نحو فهم أعمق لتقنيات

عبد اللطيف ايمش

نحو فهم أعمق لتقنيات

HTML5

ترجمة

عبد اللطيف ايمش

عبد اللطيف ايمش

عبـد اللطيـف ايمش، مهنـدس مـدني، مهتم بالتقنيـة خصوصًـا تطـوير الويب وإدارة الأنظمة والخواديم؛ مترجم كتاب «سطر أوامر لينُكس» وكتاب «دليــل إدارة خــواديم أوبنتو» وكتــاب «تعلم JavaScript» وكتــاب «تعلم jQuery»، وشاركت في تأليف كتاب «تعلم البرمجة بلغة PHP». أنشأت عدة دورات تدريبيـة في أكاديميـة حسـوب (عن شـهادة ICND1، ومقدمـة إلى لغـة PHP، ومـدخل إلى كتابـة سـكربتات Bash ...)؛ يمكنـك التواصـل معي عـبر بريدي الإلكتروني: abdallatif.ey@gmail.com .

هذا الكتاب

أُنتج هذا الكتاب برعاية شركة حسوب وأكاديمية حسوب.

أكاديمية حسوب

تهدف أكاديمية حسوب إلى توفير مقالات ودروس عالية الجودة حول مجالات مُختلفة وبلغة عربية فصيحة. باب المُساهمة على الأكاديمية مفتوح لكل من يرى في نفسه القدرة على توفير مقالات عالية الجودة.

Academy.hsoub.com

شركة حسوب

تهدف حسوب لتطوير الويب العربي وخدمات الإنترنت عن طريق توفير حلول عملية وسهلة الاستخدام لتحديات مختلفة تواجه المستخدمين في العالم العربي. يعمل في حسوب فريق شاب وشغوف من مختلف الدول العربية وتمتلك الشركة عدة خدمات يمكن معرفتها بزيارة موقع الشركة

Hsoub.com

جدول المحتويات

تقديم

لا يخفى على أحدٍ سطوع نجمِ لغة HTML5 وانتشار تطبيقاتها انتشارًا كبيرًا، إذ ذاع صيتها وأصبحت حديث الكثيرين لما تحتويه من تقنياتٍ مهمةٍ لتطبيقات الويب؛ فهي تتضمن كل ما يتعلق بتشغيل مقاطع الفيديو على صفحات الويب، وتوليد الرسوميات ديناميكيًا، وتحديد الموقع الجغرافي للمستخدم، وإتاحة استعمال تطبيقات الويب دون اتصال، إضافةً إلى تنظيمها لبنية المستند الهيكلية تنظيمًا دقيقًا يُسهِّل تفسيرها من المتصفحات والبرمجيات الأخرى، والمزيد...

لذا جاء هذا الكتاب محاولًا تقديم مفاهيم HTML5 وتقنياتها وطرائق استخدامها إلى القارئ العربي، مدعَّمًا بأمثلةٍ عمليةٍ تُسهِّل توضيح الأفكار؛ وحاولتُ فيه توفير أحدث المعلومات عن دعم تلك التقنيات قدر المستطاع، وأعدتُ النظر في بعض الفصول لتناسب التغيرات التي طرأت حديثًا.

هذا الكتاب مترجمٌ عن كتاب «Dive Into HTML5» للمؤلف Mark Pilgrim المرخَّص برخصة المشاع الإبداعي CC BY 3.0، والذي نَشَرتهُ O'Reilly لاحقًا باسم «HTML5: Up and Running».

هذا الكتاب مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي «نَسب المُصنَّف - الترخيص بالمثل 4.0» (CC BY-SA 4.0). شعار HTML5 والشعارات البقية مرخَّصة برخصة المشاع الإبداعي CC BY 3.0.

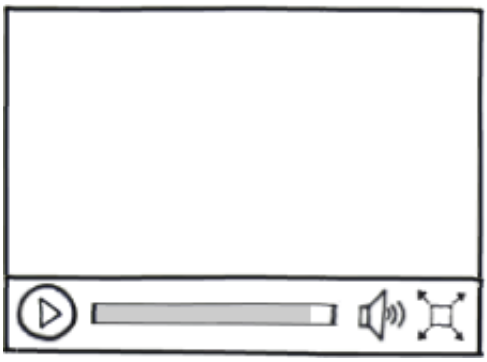
وفي النهاية، أحمد الله على توفيقه لي بإتمام العمل على الكتاب، وأرجو أن يكون إضافةً مفيدةً للمكتبة العربية، والله ولي التوفيق.

عبد اللطيف محمد أديب ايمش
2017/8/13
حلب، سورية

تمهيد

1. HTML5 ليست شيئًا واحدًا كبيرًا

ربما تتساءل: «كيف يمكنني البدء باستعمال HTML5 إن لم تكن تدعمها المتصفحات القديمة؟» لكن السؤال نفسه سيُضلِّلُكَ، فليست HTML5 شيئًا واحدًا كبيرًا، وإنما مجموعةٌ من الميزات المنفصلة عن بعضها، أي أنَّك لن تحاول اكتشاف «دعم HTML5» في المتصفح، لأنَّ ذلك غيرُ منطقيٍ؛ وإنما يمكنك استكشاف الدعم للمزايا المختلفة مثل التخزين المحلي، أو عرض الفيديو، أو تحديد الموقع الجغرافي.



ربما تظن أنَّ HTML هي مجموعة من الوسوم وتلك الأقواس التي تشبه الزاوية... إن هذا جزءٌ مهمٌ منها، لكنه لا يمثلها كلها. إذ تُعرِّف مواصفات HTML5 كيف تتفاعل تلك الوسوم مع لغة JavaScript وذلك عبر ما يُعرَف بالمصطلح «DOM» (اختصار للعبارة Document Object Model). فلا تُعرِّف HTML وسمًا باسم `<video>` فحسب، وإنما هنالك واجهة برمجية للتعامل مع كائنات الفيديو عبر DOM. يمكنك استعمال تلك الواجهة البرمجية (أي API) لكي تكتشف الدعم لمختلف صيغ الفيديو، ولكي تبدأ المقطع أو توقفه مؤقتًا، أو أن تكتم صوته، أو أن تعرف ما هو المُقدار الذي نُزِّل (downloaded) من الفيديو، وكل شيءٍ آخر يلزمك لبناء تجربة مستخدم رائعة عند استعمال وسم `<video>` لعرض المقاطع.

الفصل الثاني والملحق الأول سيعلمانك كيف تكتشف الدعم لمختلف ميزات HTML5 الجديدة.

2. ليس عليك التخلي عن كل شيء

شئت أم أبيت، لا تستطيع أن تنكر أنَّ HTML 4 هي أنجح لغة توصيف (markup) على الإطلاق. بُنيَت HTML5 على هذا النجاح، وليس عليك أن تتخلى عن الشيفرات التي كتبتها، وليس عليك إعادة تعلم أشياء تعرفها من قبل، فإن كان تطبيقك يعمل البارحة باستخدام HTML 4، فسيبقى يعمل اليوم في عصر HTML5.

لكن إن جئتَ لتحسين تطبيق الويب الخاص بك، فقد أتيتَ إلى المكان الصحيح. هذا مثالٌ واقعي: تدعمُ HTML5 كلَّ عناصر النماذج (forms) في HTML 4، لكنها تتضمن عناصر جديدة أيضًا. كنّا ننتظر إضافة بعض تلك العناصر بفارغ الصبر، مثل المزلاج (slider) ومنتقي التاريخ (date picker)؛ وبعضها الآخر له ميزاتٌ خفية، فحقل `email` مثَلَهُ كمَثَلِ حقل الإدخال النصي العادي، إلا أنَّ متصفحات الهواتف الذكية ستخصص لوحة المفاتيح الظاهرة على الشاشة لتُسهِّل كتابة عناوين البريد الإلكتروني. بعض المتصفحات القديمة لا تدعم حقل `email` وستعامله على

أنَّه حقل نصي عادي، وسيبقى النموذج يعمل دون تعديلات في الشيفرة أو استخدام أساليب ملتوية عبر JavaScript. هذا يعني أنك تستطيع تحسين النماذج في صفحاتك اليوم، حتى لو كان زوارك يستعملون متصفح IE 6.

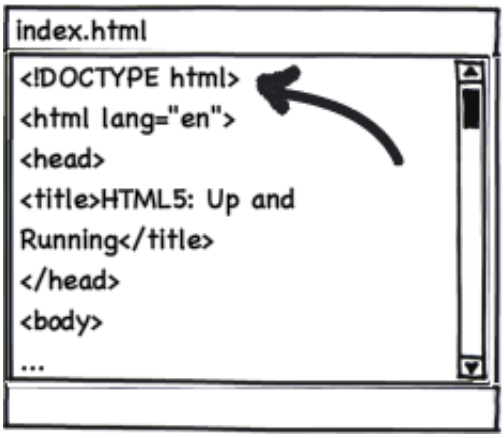
اقرأ عن التفاصيل الشيقة لنماذج HTML5 في الفصل التاسع.

3. يسهل البدء باستعمالها

يمكن أن يكون «التحديث» إلى HTML5 بسيطًا لدرجة أنَّ كل ما عليك فعله هو تعديل نوع المستند (doctype)، الذي يجب أن يكون أول سطر من كل صفحة HTML. تُعرِّف الإصدارات السابقة من HTML الكثير من أنواع المستند، وكان من الصعب اختيار النوع المناسب؛ لكن هنالك نوع doctype وحيد في HTML5:

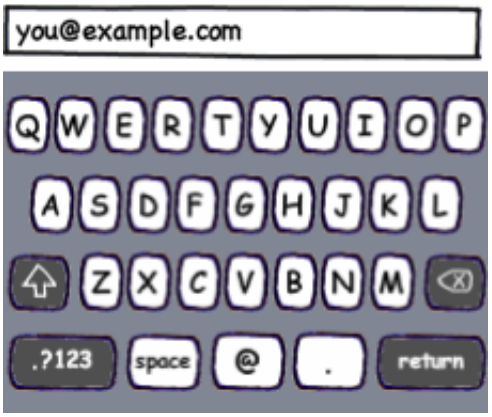
```
<!DOCTYPE html>
```

لن يضر التحديث إلى نمط doctype في HTML5 شيفراتك المكتوبة، لأنَّ جميع الوسوم (tags) المُعرَّفة في HTML 4 ما تزال مدعومةً في HTML5، لكنها ستسمح لك باستعمال -والتحقق من صحة صياغة- العناصر التنظيمية الجديدة مثل <article> و <section> و <header> و <footer>، يمكنك التعلم عن هذه العناصر الجديدة في الفصل الثالث.



4. إنها تعمل بالفعل!

سواءً كنت تريد الرسم عبر canvas، أو تشغيل مقطع فيديو، أو تصميم نماذج أفضل، أو بناء تطبيقات ويب تعمل دون اتصال؛ فستجد أنَّ دعم HTML قد بلغ مبلغًا جيدًا، إذ تدعم متصفحات عديدة خاصية canvas مثل Firefox و Safari و Chrome و Opera ومتصفحات الهواتف الذكية (الفصل الرابع) وتشغيل الفيديو (الفصل الخامس) وتحديد الموقع الجغرافي (الفصل السادس) والتخزين المحلي (الفصل السابع) والمزيد. تدعم Google (في متصفحها) البيانات الوصفية الخاصة (microdata) (الفصل العاشر)، وحتى مايكروسوفت -المشهورة بتأخرها عن اللحاق بركب دعم المعايير القياسية- تدعم أغلبية ميزات HTML5 في متصفح «Internet Explorer 9».



يتضمن كل فصل من هذا الكتاب جداولَ لتوافقية المتصفحات الشهيرة مع الميزة المشروحة، ولكن الأهم من ذلك أنَّ كل فصلٍ يتضمن نقاشًا عن الخيارات المتاحة أمامك إن كنت تحتاج إلى دعم المتصفحات القديمة. تم توفير ميزات في HTML5 مثل تحديد الموقع الجغرافي (الفصل السادس) وتشغيل الفيديو (الفصل الخامس) في السابق عبر إضافات للمتصفح مثل Gears أو Flash. الميزات الأخرى، مثل canvas (الفصل الرابع)، تستطيع محاكاتها محاكاةً تامةً باستعمال JavaScript.

سيعلمك هذا الكتاب كيف تستهدف المتصفحات التي تدعم لتلك الميزات، دون أن تترك خلفك المتصفحات القديمة دون دعم.

5. HTML5 ستبقى وستتطور

ابتكر «Tim Berners-Lee» الشبكة العنكبوتية في بدايات التسعينات من القرن الماضي، ثم أنشَأ جمعية W3C لكي تكون المرجع في معايير الويب، وهذا ما فعلته تلك الجمعية لأكثر من 20 عامًا. هذا ما قالته W3C عن مستقبل معايير الويب في تموز/يوليو عام 2009:

> يعلن المدير أنَّه عندما ينتهي عقد مجموعة العمل على XHTML 2 كما هو مقرر في نهاية 2009، فلن يُمدَّد العقد. وبهذا -وبزيادة الموارد في مجموعة عمل HTML- فإن W3C تأمل بتسريع وتيرة العمل على HTML5، وتوضيح موقف W3C تجاه مستقبل HTML.

ستبقى HTML5 في المستقبل، لذا لنبدأ بتعلمها.

I

كيف وصلنا إلى HTML5

وقعتُ أخيرًا بالصدفة على اقتباس من مطور في مشروع Mozilla عن التوتر الذي يحدث عند العمل على صياغة المعايير القياسية:

> تجب الموازنة بين المعايير وتطبيقاتها بدقة، فلا نريد أن يحدث تطبيقٌ للمعايير قبل أن تنتهي صياغة المعيار، لأن الآخرين سيبدؤون بالاعتماد على تفاصيل التطبيق وهذا سيقيّد عملية تطوير المعايير. لكننا لا نريد انتهاء صوغ المعيار قبل أن يكون هنالك تطبيقٌ له، وقبل أن يجرب مطور ذاك المعيار في هذه التطبيقات، لأننا نحتاج إلى تغذية راجعة، وهذا أمرٌ حساسٌ جدًا ودقيق وعلينا التعامل معه بحذر.

ابقِ هذه المقولة في عقلك، ولنشرح كيف أصبحت HTML5 على ما هي عليه.

1. أنواع MIME

هذا الكتاب حول HTML5، وليس عن إحدى إصدارات HTML السابقة أو أي إصدارٍ من XHTML، لكن لفهم تاريخ HTML5 والدوافع خلف إنشائها تمامًا، فعليك أن تستوعب بعض التفاصيل التقنية أولًا، تحديدًا أنواع MIME.

في كل مرة يطلب فيها متصفح الويب صفحةً، فسيُرسِل الخادوم «ترويسات» (headers) قبل أن يرسل شيفرة الصفحة نفسها، وهذه الترويسات غير ظاهرة عمومًا على الرغم من توفر أدوات تطويرية تمكنك من رؤيتها إن كنت مهتمًا بها. لكن الترويسات مهمة لأنها تُخبر المتصفح كيف يُفسِّر الشيفرات الموجودة في الصفحة، أحد أهم تلك الترويسات هو `Content-Type` وهو يبدو كما يلي:

```
Content-Type: text/html
```

«text/html» يدعى «Content Type» أو نوع المحتوى أو نوع MIME، هذه الترويسة هي الشيء الوحيد الذي يُحدِّد طبيعة المورد المُحدَّد وكيف يجب عرضه. فالصور لها أنواع MIME خاصة بها (image/jpeg لصور JPEG، و image/png لصور PNG، وهلمَّ جرًا)؛ ولملفات JavaScript نوع MIME خاص بها، وكذلك الأمر لصفحات الأنماط CSS، فلكل شيء في الويب له نوع MIME خاص به.

وبالطبع الواقع معقَّدٌ أكثر من هذا، فالجيل الأول من خواديم الويب (وهنا أتكلم عن خواديم الويب في 1993) لم تكن تُرسِل ترويسة Content-Type لأنها لم تكن موجودةً في ذاك الوقت (إذ لم تُستعمَل إلا في 1994)، وكانت بعض المتصفحات الشهيرة تتجاهل ترويسة Content-Type في بعض الظروف لأسبابٍ لها علاقة بالتوافقية (وهذا يسمى «content sniffing»)، لكن كقاعدة عامة: كل شيء يمكنك الحصول عليه على الويب (كصفحات HTML، والصور، والسكربتات، والفيديو، وملفات PDF، وكل شيء له رابط URL) يجب أن يُخدَّم بإضافة نوع MIME المناسب في ترويسة Content-Type.

خزِّن المعلومات السابقة في عقلك، وسنعود إليها لاحقًا.

2. شرحٌ مُسهبٌ لكيفية إنشاء المعايير

لماذا لدينا عنصرٌ باسم <img>؟ لن تسمع مثل هذا السؤال كل يوم. بكل تأكيد أنشأه أحدهم، إذ لم تظهر تلك الأشياء من العدم، فكل عنصر وكل خاصية (attribute) وكل ميزة من ميزات HTML التي استخدمتها من قبل قد أنشأها أحدهم وقرر كيف يجب أن تعمل وكَتَبَ ذلك كلّه؛ هؤلاء الأشخاص الذين كتبوا المعايير ليسوا خارقين وإنما مجرد بَشَر ولكنهم أذكياء.

أحد الأشياء الرائعة عن المعايير هي أنها طوِّرَت على الملأ، أي أنَّك تستطيع العودة في الزمن إلى الوراء والإجابة عن النوع السابق من الأسئلة؛ إذ أنَّ النقاشات كانت تُجرى في القوائم البريدية، التي أُرشِفَت وأصبحت متاحةً للعموم كي يبحثوا فيها؛ لذلك قررت أن «أنقِّب» في رسائل البريد الإلكتروني محاولًا الإجابة عن السؤال السابق: «لماذا لدينا عنصر <img>؟»، كان علي البدء في حقبةِ قبل إنشاء منظمةٍ باسم «رابطة الشبكة العالمية» (World Wide Web Consortium اختصارًا W3C)، ذهبت إلى الأيام الأولى للويب، حيث كنتَ تستطيع عدّ صفحات الويب على أصابع اليدين.

في 25 شباط/فبراير من عام 1993، كتب Marc Andreessen:

> أود أن أقترح وسم HTML جديد اختياري هو:
>
> `IMG`
>
> يتطلب وسيطًا (argument) هو `SRC="url"`.
>
> الذي يُحدِّد صورة نقطية لكي يحاول المتصفح تنزيلها عبر الشبكة وتفسيرها على أنها صورة يجب تضمينها في النص مكان ظهور الوسم.
>
> مثالٌ عنها:
>
> ```
> <IMG SRC="file://foobar.com/foo/bar/blargh.xbm">
> ```
>
> (لا يوجد وسم إغلاق لها).

يمكن جعل الصورة تشير إلى رابط، وعندها سيُمكن الضغط عليها مثل الروابط النصية العادية.

يجب على المتصفحات أن تكون مرنةً في دعمها لصيغ الصور، ومن المستحسن على سبيل المثال دعم الصيغتين Xbm و Xpm؛ وإن لم يتمكن المتصفح من تفسير صيغة معيّنة من الصور، فيمكن أن يضع ما يشاء بدلًا منها (سيضع متصفح X Mosaic صورةً بديلةً افتراضيةً).

هذه وظيفةٌ مطلوبةٌ في X Mosaic، ولقد عملنا على تطبيقها وسنستخدمها محليًا على الأقل. أنا منفتحٌ حاليًا لأيّة اقتراحات حول كيفية التعامل مع ذلك في HTML، فإن كانت عندك فكرة أفضل مما قدمتُه، فرجاءً أعلمني بها، أنا أعلم أنَّ هذه ليست صيغة مثالية للصور، لكنني لا أجد بديلًا عن قول «دع المتصفح يفعل ما يستطيع» وانتظار الحل المثالي لكي يأتي في المستقبل (ربما في يومٍ ما سنعتمد على أنواع MIME).

كانت صيغتا Xbm و Xpm صيغتَيّ رسوميات شهيرتان في أنظمة يونكس.

«Mosaic» كان من أوائل متصفحات الويب («X Mosaic» هو الإصدار الذي يعمل على أنظمة يونكس)، عندما كتب Marc Andreessen رسالته في بدايات 1993، لم يكن قد أسس الشركة التي جعلته مشهورًا (شركة Mosaic Communications Corporation)، ولم يكن بدأ العمل على المنتج الرائد في تلك الشركة: «Mosaic Netscape» (ربما تعرفها بأسمائها الحديثة «Netscape Corporation» و «Netscape Navigator»).

عبارتـه «ربمـا في يـومٍ مـا سـنعتمد على أنـواع MIME» كـانت تُشـير إلى مـيزة Content negotiation في HTTP، إذ يُخبر العميلُ (أي متصفح الويب) الخادومَ (أي خادوم الويب) ما هي أنواع الوسائط التي يدعمها (مثل `image/jpeg`) ومن ثم سيُرسِلُ الخادومُ الوسائطَ إلى العميل بالصيغة التي يُفضلِّها. عُرِّفَت الصيغة الأصلية من HTTP في 1991 (وهي النسخة الوحيدة التي كانت موجودةً في شباط/فبراير 1993) ولم تكن توفِّر طريقةً للعملاء كي تخبر الخواديم عن صيغ الصور التي تدعمها، وهذه هي المعضلة التي واجهها Marc.

بعد عدّة ساعات، ردَّ Tony Johnson:

> لدي شيءٌ شبيهٌ بما اقترحتَ في Midas 2.0 (نستخدمه هنا في SLAC، وسيُنشَر للجميع خلال أسابيع)، عدا أنَّ جميع الأسماء مختلفة (وهنالك وسيطٌ إضافيٌ اسمه `NAME="name"`) وله الوظيفة نفسها تقريبًا لوسم `IMG` الذي اقترحتَه:
>
> ```
> <ICON name="NoEntry"
> href="http://note/foo/bar/NoEntry.xbm">
> ```
>
> الفكرة في معامل `name` هي السماح للمتصفح بأن يكون لديه مجموعةٌ من الصور المُضمَّنة داخليًا فيه، فإن طابق -الاسمُ صورةً مضمنةً داخليًا فسيَستعمِلُ تلك الصورة بدلًا من تنزيل الصورة المُحدَّدة، يمكن لخاصية `name` أن تمسي « تلميحةً» لمحتوى الصورة للمتصفحات السطرية (أي تلك المتصفحات التي تعمل في سطر الأوامر) إذ ستضع رمزًا ما مكان الصورة.
>
> لا أهتم كثيرًا بأسماء الخاصيات أو الوسوم، لكني أظن أنه من المناسب أن نوحد

> التسميات. ولا أهتم أيضًا بالاختصارات (لِمَ لا نستخدم IMAGE= و SOURCE= على سبيل المثال)، وأنا أفضِّل ICON لأنه يعني أن الصورة يجب أن تكون صغيرة، لكن ألم نفرط في استعمالها؟

Midas هو متصفح آخر من فترة بدايات الويب، وكان منافسًا لمتصفح X Mosaic، وكان متعدد المنصات، إذ كان يعمل على أنظمة يونكس و VMS. أما «SLAC» فهي تُشير إلى Stanford Linear Accelerator Center التي أصبح اسمها الآن «SLAC National Accelerator Laboratory» التي استضافت أول خادوم ويب في الولايات المتحدة (وفي الواقع، أول خادوم ويب خارج أوروبا). عندما كتب Tony هذه الرسالة، كانت SLAC من المحاربين القدامى في الشبكة العالمية، التي استضافت خمس صفحات على خادوم الويب الخاص بها لمدة 441 يومًا.

أكمل Tony قائلًا:

> لمّا كنّا نتباحث في موضوع إضافة وسوم جديد، فلدي وسمٌ آخرٌ ذو وظيفةٍ مشابهةٍ أود أن أضيف دعمًا له في متصفح Midas 2.0، كما يلي:
>
> ```
> <INCLUDE HREF="...">
> ```
>
> الغرض منه هو تضمين مستند آخر ضمن المستند الأول في مكان ورود الوسم، ويمكن أن يكون ذاك المستند من أي نوع، لكن الغرض الأساسي منه هو السماح بتضمين الصور (بحجمها الطبيعي) في المستندات.
>
> أذكِّر مرةً أخرى أن الغاية منه ستظهر بشكلٍ جلي عندما يسمح بروتوكول HTTP2 بتحديد صيغة المستند المُضمَّن بشكلٍ منفصل.

قصد ببروتوكول «HTTP2» بروتوكول HTTP الأساسي المُعرَّف في 1992، الذي لم يُطبَّق تطبيقًا كاملًا في بدايات 1993، وعُرِفَت المسودة باسم HTTP2 ثم أصبحت معيارًا قياسيًا باسم «HTTP 1.0» (على الرغم من أنَّ ذلك قد جرى بعد ثلاثة أعوام)، تضمَّن بروتوكول HTTP 1.0 ترويسات غرضها هو طلب تحديد صيغة المحتوى (request headers for content negotiation)، أي أنواع MIME.

أكمل Tony:

> بديلٌ عمّا سبق هو:
>
> ```
> <A HREF="..." INCLUDE>See photo</A>
> ```
>
> لا أفضِّل إضافة المزيد من الوظائف إلى وسم <A> لكن الفكرة هنا هي الحفاظ على التوافقية مع المتصفحات التي لا تراعي المعامل INCLUDE، فالغاية هي أنَّ المتصفحات التي تفهم المعامل INCLUDE ستُبدِّل النص (في هذه الحالة «See photo») وتضع بدلًا منه المستند (الصورة)، بينما المتصفحات الأقدم أو الأقل كفاءة ستتجاهل INCLUDE تمامًا.

لم يُطبَّق اقتراحه أبدًا، إلا أنَّ فكرة توفير نصٍ إن لم تتوفر الصورة هي تقنيةٌ مهمةٌ لتسهيل الوصول، التي كانت ناقصةً من اقتراح Marc الأولي لوسم <IMG>. استُعمِلَت هذه الميزة في خاصية <img alt>، التي أساء متصفح Netscape معاملتها باعتبارها تلميحًا (tooltip).

بعد عدّة ساعات من إرسال Tony لرسالته، ردَّ Tim Berners-Lee عليها:

لقد تخيلت أنَّ طريقة تمثيل الصور هي:

```
<a name=fig1 href="fghjkdfghj" REL="EMBED, PRESENT">Figure
</a>
```

حيث قيم الخاصية REL تعني:

EMBED – التضمين هنا عند العرض

PRESENT – اعرضها كلما عُرِضَ المستند المصدري

لاحظ أنك تستطيع استعمال تركيبات مختلفة من القيم السابقة، ولن يتعطل المتصفح إن لم يدعم إحداها.

أرى أنَّ استعمال الطريقة السابقة للأيقونات التي يمكن النقر عليها يعني تشعّب وسوم <a>؛ حسنًا... لكن لم أُرِد وسمًا خاصًا.

لم يُطبَّق هذا الاقتراح مطلقًا، لكن خاصية rel ما زالت موجودةً.

أضاف Jim Davis:

أظن أنَّ من الجيد وجود طريقة لتحديد نوع المحتوى، أي:

```
<IMG HREF="http://nsa.gov/pub/sounds/gorby.au" CONTENT-
TYPE=audio/basic>
```

لكنني مستعدٌ للتعايش مع وجوب تحديد نوع المحتوى عبر امتداد الملف.

لم يُطبَّق هذا الاقتراح قط، لكن أضاف متصفح Netscape لاحقًا دعمًا لتضمين عناصر الوسائط المتعددة باستعمال عنصر <embed>.

سأل Jay C. Weber:

> مع أن الصور من أهم أنواع الوسائط التي أود أن تضمن في متصفحات الويب، لكن لا أظن أنَّ علينا إضافة طرق مختلفة لكل نوع من أنواع الوسائط على حدة؛ فما الذي حدث للحماس تجاه استعمال أنواع MIME؟

ردَّ Marc Andreessen:

> ما سبق ليس بديلًا عن استعمال MIME كآلية قياسية لتضمين المستندات، لكنه يُوفِّر تطبيقًا بسيطًا وضروريًا لوظيفة منفصلة عن MIME.

استجاب Jay C. Weber له قائلًا:

> لننسَ مؤقتًا أنواع MIME إن كانت ستؤثر على وضوح المشكلة.
>
> اعتراضي على نقاش «كيف يمكن أن ندعم تضمين الصور» وليس «كيف يمكن أن ندعم تضمين الكائنات لمختلف أنواع الوسائط المتعددة».
>
> وإلا، فسوف يأتي أحدهم يقترح قائلًا «دعونا نضع وسمًا جديدًا هو <AUD SRC="file://foobar.com/foo/bar/blargh.snd"> لتضمين الصوت».
>
> لا أظن أنَّ استعمال شيءٍ عام وشامل سيكلفنا الكثير.

أدركنا بعد فوات الأوان أنَّ مخاوف Jay كان لها أساسٌ من الصحة لكن ذلك استغرق فترةً طويلةً، فقد أضافت HTML5 أخيرًا عنصرَيّ <video> و <audio>.

ردًا على رسالة Jay الأصلية، قال Dave Raggett:

> هذا صحيحٌ! أريد دعمًا لمختلف أنواع الصور، مع إمكانية تحديد النوع المُفضَّل لدى المتصفح. وأرى أنَّ ملاحظة Tim عن دعم النقر على مناطق في الصورة مهمة.

لاحقًا في 1993، اقترح Dave Raggett معيار HTML+ الذي كان تطويرًا لمعيار HTML. لكن لم يُطبَّق اقتراحه مطلقًا، ثم حلَّت HTML 2.0 محله التي أعطت طابعًا رسميًا للميزات شائعة الاستعمال: «هذا المعيار يضفي توضيحًا وطابعًا رسميًا لمجموعة من ميزات HTML التي كانت شائعة الاستعمال قبل حزيران/يونيو عام 1994».

كتب Dave لاحقًا معيار HTML 3.0 المبني على مسودة HTML+ التي كتبها سابقًا، وذلك خارج إطار W3C للمعايير (المسمى Arena)؛ لكن لم تُطبَّق HTML 3.0 أبدًا، وحلَّت محلها HTML 3.2، التي رسَّمَت الميزات كالإصدار السابق HTML 2.0: «أضافت HTML 3.2 الميزات شائعة الاستخدام مثل الجداول، والبريمجات (applets) والتفاف النص حول الصور، بالإضافة إلى توافقيتها مع معيار HTML 2.0».

شارك Dave لاحقًا بوضع معيار HTML 4.0، وطوَّر HTML Tidy، وشارك في المساعدة بتطوير XHTML، و XForms، و MathML، وغيرها من معايير W3C الحديثة.

بالعودة إلى 1993، رد Marc على Dave:

> ربما علينا التفكير في لغةٍ لتوصيفِ الرسومات ذاتِ غرضٍ عام يمكن فيها تضمينُ الروابطِ التشعبيةِ المرتبطةِ بأيقوناتٍ أو صورٍ أو نصوصٍ أو أي شيء. هل رأى أحدكم شيئًا يشبه Intermedia بهذه الإمكانيات؟

Intermedia هو مشروعٌ من جامعة Brown، طوِّر من عام 1985 إلى 1991 وكان يعمل على نظام A/UX، الذي هو نظام شبيه بِيونكس (Unix-like) لحواسيب ماكنتوش في ذاك الوقت.

راجت فكرة «لغة لتوصيفِ الرسومات ذاتُ غرضٍ عام»، وذلك بدعم المتصفحات الحديثة لصيغة SVG (لغة توصيفية يمكن دمج السكربتات معها)، و <canvas> (واجهة برمجية [API] إجرائية [procedural] مباشرة)، على الرغم من أن الأخيرة بدأت كإضافة مملوكة (proprietary extension) قبل أن يتم ترسيمُها من WHATGW.

رد Bill Janssen:

> أنظمة أخرى علينا النظر إليها والتي فيها هذا المفهوم هي Andrew و Slate، إذا إنَّ Andrew مبنيٌ على «إدراج الأشياء»، فكلٌ نظامٍ منهما فيه نوعٌ من أنواع الإدراج، مثل النص، أو الصور النقطية، أو الرسومات، أو الرسوم المتحركة، أو الرسائل، أو جداول البيانات ...إلخ. وتسمح أيضًا بتكرار الإدراج ضمن العناصر، أي أن أي نوع من الأشياء القابلة للإدراج يمكن إدراجها في أي شيء يقبل أن تُدرَج فيه الأشياء، فعلى سبيل المثال، يمكن إدراج كائن ضمن أي مكان في مربع النص، أو في منطقة في لوحة الرسم، أو في أي خلية في الجدول.

«Andrew» هو إشارة إلى Andrew User Interface System (إلا أنه كان يسمى في ذاك الوقت Andrew Project).

في ذاك الحين، وجد Thomas Fine فكرةً مختلفةً:

> أنا أرى أنَّ أفضل طريقة لتضمين الصور في الويب هي استعمال أنواع MIME. أنا متأكد من دعم صيغة postscript كنوع من أنواع MIME، وهي تتعامل بشكلٍ رائعٍ مع دمج النصوص والصور.
>
> لكنها غير قابلة للنقر؟ ربما أنتم محقون، لكنني أظن أن هنالك حلًا لذلك في Display Postscript، وذلك بتعريف أمرٍ ما يُحدِّد عنوان URL ويستخدم المسار (path) الحالي كمنطقة مغلقة للزر القابل للضغط. ولأن postscript تتعامل تعاملًا جيدًا مع المسارات، فإن الفكرة السابقة تجعل من السهل إضافة الروابط.

«Display Postscript» هي تقنيةٌ لعرض Postscript على الشاشة طُوِّرَت من Adobe و NeXT.

لم يُطبَّق هذا الاقتراح أبدًا، لكن الفكرة أنَّ أفضل طريقة لحل مشاكل HTML هي استبدال شيءٍ ما آخر بها ما زالت تظهر من وقتٍ لآخر.

قال Tim Berners-Lee في الثاني من آذار/مارس عام 1993:

> تسمح HTML 2 للمستند أن يتضمن أي نوع يستطيع المستخدم التعامل معه، وليس فقط أنواع MIME المُسجَّلة.

> نعم، أنا أظن أن هنالك حالات يمكن استعمال postscript فيها مع النصوص الفائقة (hypertext)، لكن لا أعلم إن كان عرض postscript كافيًا، أنا أعلم أنَّ Adobe تحاول إرساء استخدام صيغة PDF المبنية على postscript التي يمكن أن تتواجد فيها الروابط؛ والقابلة للقراءة عبر مجموعةٍ من عارضات الملفات الاحتكارية.
>
> أظن أن لغةً خاصةً بإضافة الروابط (ربما مبنية على Hytime؟) قد تسمح بتطوير معايير النصوص الفائقة والرسوميات/الفيديو كلًا على حدة، مما يفيدهما معًا.
>
> دع وسم `IMG` يصبح `INCLUDE` واجعله يشير إلى نوع مستندات عادي، أو `EMBED` إن بدت `INCLUDE` شبيهةً بعبارة include في لغة cpp، التي يتوقع فيها الناس توفير شيفرة SGML لكي تُفسَّر مباشرةً – وهذا بالطبع ليس الغرض منها.

HyTime كان نظام مستندات قديم مبني على SGML، وقد أثَّرَ كثيرًا في النقاشات الأولية للغة HTML، ولاحقًا لغة XML.

لم يُطبَّق اقتراح Tim لوسم `<INCLUDE>` مطلقًا، لكنك تجده صداه واضحًا في عناصر `<object>` و `<embed>` و `<iframe>`.

في النهاية، قال Marc Andreessen في الثاني عشر من آذار/مارس عام 1993:

> بالعودة إلى موضوع تضمين الصور في المستندات، اقتربتُ من إصدار Mosaic V0.10، الذي سيدعم تضمين صور GIF و XBM كما ذكرتُ سابقًا...

لسنا مستعدين لدعم INCLUDE/EMBED في هذه المرحلة... لذا سنستعمل <IMG SRC="url"> (وليس ICON، لأنه ليس من الضروري أن تكون كل الصور المُضمَّنة أيقونات). لن يُحدَّد حاليًا نوع الصورة (أي content-type)، لكننا نفكر في دعم ذلك (مع التكيف مع أنواع MIME)، وفي الحقيقة، آلية قراءة الصور التي نستعملها حاليًا تستطيع تحديد صيغة الصورة آليًا، لذا لن يكون امتداد الملف أيّة قيمة.

3. سلالة مستمرة

أنا منبهرٌ كثيرًا بجميع نواحي المحادثة الواقعة منذ 24 عامًا، التي أدت إلى إنشاء عنصر HTML الذي يُستعمَل في كل صفحة ويب تقريبًا. ضع بالحسبان أنَّ:

- HTTP ما زال موجودًا، ونجح بالتطور من الإصدار 0.9 إلى 1.0 ثم إلى 1.1، وما يزال يتطور.
- HTML ما زالت موجودةً، صيغة البيانات البدائية تلك التي لم تكن تدعم تضمين الصور! تطورت إلى الإصدار 2.0 ثم إلى 3.2 ثم إلى 4.0، أي أنَّ خط تطويرها لم ينقطع، لكنه بالتأكيد خطٌ ملتوٍ ومتعرج، وفيه العديد من النهايات المغلقة. لكن ها نحن ذا في عام 2017، وما زالت صفحات الويب من عام 1990 تُعرَض بشكلٍ جيد في المتصفحات الحديثة. ولقد فتحتُ إحداها في متصفح هاتفي الحديث العامل بنظام أندرويد، ولم أحصل على رسالة تقول «الرجاء الانتظار إلى أن يتم استيراد الصيغة القديمة».
- نتجت HTML من النقاشات بين صانعي المتصفحات والمطورين وواضعي المعايير والأشخاص الذين يحبون التحدث عنها. أغلبية الإصدارات الناجحة من HTML كانت

عبارة عن إضفاءِ صفةٍ رسميةٍ لما هو موجودٌ مُحاوِلَةً توجيهه نحو الطريق الصحيح. أي شخص يخبرك أنه يجب أن تكون HTML «نقية» (بتجاهل صانعي المتصفحات أو المطورين أو كليهما) هو شخصٌ لديه معلوماتٌ خطأ. لم تكن HTML نقيةً أبدًا، وأيةٌ محاولات لجعلها كذلك قد باءت بالفشل.

- لم يبقَ أيُّ متصفحٍ منذ عام 1993 موجودًا كما هو. فتم التخلي عن متصفح Netscape Navigator في 1998، ثم أعيدت كتابته من الصفر لإنشاء Mozilla Suite، ثم تم الاشتقاق لإنشاء Firefox. وكانت لمتصفح Internet Explorer بداياتٌ متواضعة في «Microsoft Plus!» لويندوز 95، إذ حُزِّمَ مع بعض سمات سطح المكتب ولعبة pinball (لكن بالطبع يمكن تتبع تاريخ المتصفح إلى أبعد من تلك النقطة).
- ما تزال بعض أنظمة التشغيل من عام 1993 موجودةً، لكن ليس لها صلة بالويب الحديث الذي نعرفه. فأغلبية من يستخدم الويب الآن يفعل ذلك باستخدام نظام ويندوز 2000 أو أحدث منه، أو على جهاز Mac يعمل بنظام OS X، أو على حاسوب مكتبي يعمل بتوزيعةٍ من توزيعات لينُكس، أو على هاتفٍ محمول مثل هواتف أندرويد أو iPhone. لكن كان يستعمل في عام 1993 إصدار ويندوز 3.1، وكان لينُكس يوزَّع عبر Usenet...
- بقي بعض الأشخاص موجودين وما يزالون منهمكين في العمل على ما ندعوه «معايير الويب»، فقد بقي هؤلاء الأشخاص يعملون لأكثر من 20 عامًا، وعمل بعضهم على اللغات التي تسبق HTML التي يمكن تتبع تاريخها إلى ثمانينيات القرن الماضي.

- بالحديث عن اللغات التي سبقت HTML، أصبح من السهل نسيان الصيغ والأنظمة التي كانت موجودةً عند إنشاء HTML بعد الانتشار الواسع والكبير للغة HTML والويب. ماذا عن Andrew؟ أو Intermedia؟ أو HyTime؟ لم تكن HyTime مشروعًا بحثيًا أكاديميًا لا شأن لها، وإنما كانت من معايير ISO، ولقد كانت تُستعمل لأغراضٍ عسكرية، تستطيع القراءة عنها في هذه الصفحة.

لم يُجِب كل ما سبق عن تساؤلنا الأصلي: لماذا لدينا عنصر <img>؟ لماذا ليس عنصر <icon>؟ أو عنصر <include>؟ لماذا ليس رابطًا مع خاصية include، أو مجموعةٌ من قيم الخاصية rel؟ لماذا عنصر <img>؟! الجواب بسيطٌ للغاية، لأن Marc Andreessen قام بتنفيذ (بناء) وتوفير العنصر <img> في مُتصفّحه والذي يقوم ببناء العنصر وتوفيره في متصفّحه سيربح في نهاية المطاف.

لكن هذا لا يعني أنَّ مَن يُنفِّذ ويوفِّر شيفرات للعناصر يربح دائمًا، فلا تنسَ أنَّ Adnrew و Intermedia و HyTime وفَّرَت الشيفرات أيضًا، فبرمجة الميزة هي شرطٌ لازمٌ لكنه غير كافٍ للنجاح؛ ولا أقصد هنا أنَّ كتابة الشيفرات قبل المعيار هي الحل الأمثل. فوسم <img> لم يكن يستعمل صيغة صور شائعة، ولم يُعرِّف كيف يلتف النص حول الصورة، ولم يكن يدعم النص البديل أو محتوى احتياطي للمتصفحات القديمة، وبعد 24 عامًا، ما زلنا نعاني مع مشكلة Content Sniffing، وما تزال هذه المشكلة مصدرًا للثغرات الأمنية. ويمكنك تتبع كل هذا إلى 24 عامًا مضت، مرورًا بحرب المتصفحات، إلى 23 شباط/فبراير عام 1993، عندما قال Marc Andreessen بشكلٍ عابر «ربما في يومٍ ما سنعتمد على أنواع MIME» ومع ذلك نشر الشيفرة التي كتبها.

4. التسلسل الزمني لتطوير HTML من 1997 إلى 2004

في كانون الأول/ديسمبر من عام 1997، نشرت رابطة الشبكة العالمية (W3C) نسخة HTML 4.0 ثم أغلقت مجموعة عمل HTML (HTML Working Group) في الحال. وبعد أقل من شهرين، نشرت مجموعةُ عملٍ أخرى من W3C معيار XML 1.0، وبعد ذلك بثلاثة أشهر، أنشَأ القائمون على W3C ورشة عمل (workshop) اسمها «بلورة مستقبل HTML» (Shaping the Future of HTML) للإجابة عن هذا السؤال: «هل تخلت W3C عن HTML؟» وكان جوابهم:

> كان من المتفق عليه في النقاشات التي أجريناها أنَّ توسيع HTML 4.0 سيكون صعبًا، وكذلك تحويل 4.0 إلى تطبيق XML. الطريقة المقترحة لتجاوز هذه العوائق هي بداية جديدة للجيل القادم من HTML بناءً على مجموعة من وسوم XML.

منحت W3C مجموعة عمل HTML هذا التكليف لإنشاء «مجموعة من وسوم XML»، كانت أول خطوة -في كانون الأول/ديسمبر 1998- هي كتابة مسودة لمعيار مؤقت (انتقالي) الذي كانت مهمته إعادة قولبة HTML في XML دون إضافة أيّة عناصر أو خاصيات جديدة، عُرِفَ هذا المعيار لاحقًا باسم «XHTML 1.0» وعرَّف نوع MIME جديد لمستندات XHTML «`application/xhtml+xml`»، لكن لتسهيل انتقال صفحات HTML 4 الموجودة من قبل، فقد تضمن المعيار «الملحق C» الذي «يلخص إرشادات التصميم للمطورين الذين يريدون تشغيل مستندات XHTML في متصفحات HTML الموجودة من قبل»، إذ قال الملحق C أنك تستطيع كتابة ما يسمى «صفحات XHTML» لكن تستطيع تخديمها عبر نوع MIME القديم `text/html`.

الهدف الجديد هو النماذج (forms)، ففي آب/أغسطس 1999، نشرت مجموعة عمل HTML نفسها أول مسودةٍ لنماذج XHTML الموسّعة ولقد وضعوا التوقعات التي يرمون إلى تنفيذها في أول فقرة:

> بعد دراساتٍ مطولةٍ، قررت مجموعة عمل HTML أن الأهداف للجيل الجديد من النماذج تتعارض مع الحفاظ على التوافقية مع المتصفحات المصممة على النسخ القديمة من HTML. فأحد أهدافنا توفير نمط نماذج جديد (نماذج XHTML الموسعة [XHTML Extended Forms]) بناءً على مجموعةٍ من المتطلبات المحدَّدة بدقة، وهذه المتطلبات مشروحةٌ في هذا المستند وهي مبنيةٌ على الخبرات والتجارب مع طيفٍ واسعٍ من التطبيقات التي تستعمل النماذج.

وبعد عدّة أشهر أُعيدت تسمية «XHTML Extended Forms» إلى «XForms» وانتقلت إلى مجموعةِ عملٍ خاصةٍ بها، وعَمِلَت هذه المجموعة على التوازي مع مجموعة عمل HTML ونَشرت في النهاية الإصدار الأول من XForms 1.0 في تشرين الأول/أكتوبر 2003.

وفي تلك الأثناء -وبعد اكتمال التحويل إلى XML- حطَّت مجموعة عمل HTML أنظارها إلى إنشاء «الجيل الجديد من HTML»، ففي أيار/مايو 2001، نشروا الإصدار الأول من XHTML 1.1، الذي أضاف بعض الميزات الصغيرة على XHTML 1.0، لكنه أزال الملحق C، فيجب -بدءًا من الإصدار 1.1- تخديم مستندات XHTML بنوع MIME الخاص بها `application/xhtml+xml`.

5. كل شيء تعرفه عن XHTML خطأ

لماذا أنواع MIME مهمةٌ جدًا؟ لماذا أذكرها بين الحين والآخر؟ لثلاث كلمات: draconian error handling (أي عدم التساهل في معالجة الأخطاء). وقد تميزت المتصفحات بأنها

متسامحة مع HTML، فلو أنشأتَ صفحة HTML ولكن نسيت وسم الإغلاق </head>، فستُظهِرها المتصفحات على أيّة حال (لأن هنالك وسومًا معيّنة تشير ضمنيًا إلى نهاية قسم <head> وبداية <body>)، إذ يجب عليك استعمال هيكلية معيّنة عند تداخل الوسوم (أي إغلاق الوسوم المفتوحة بنمط « الداخل آخرًا يخرج أولًا» (last-in-first-out) وأنَّ آخر وسم مستعمل سيُغلق أولًا) لكن إن كتبتَ فستتعامل المتصفحات معها (بطريقةٍ ما) وستكمل عرض الصفحة دون إظهار رسالة خطأ.

أدت عدم كتابة شيفرات HTML بطريقة سليمة تمامًا إلى جعل المطورين يكتبون شيفرات غير سليمة. بعض التقديرات تقول أنَّ أكثر من 99% من صفحات HTML على الويب فيها خطأٌ ما على الأقل، ولما كانت هذه الأخطاء لا تسبب عرض رسالة خطأ مرئية، فلن يصلحها أحد.

رأت W3C هذه المشكلة الأصولية في الويب، ثم همّت لتصحيحها. لغة XML، المنشورة في 1997، تخلصت من العملاء المتساهلين وقالت بأن جميع البرامج التي تستعمل XML يجب أن تعامل الأخطاء المرتبطة بطريقة «الكتابة السليمة» على أنها أخطاء فادحة (Fetal Errors). اشتهر مفهوم توقف المعالجة عند أول خطأ بالاسم «draconian error handling» وذلك نسبةً إلى القائد الإغريقي Draco الذي شرَّع عقوبة الموت لأيّة تجاوزات (ولو صغيرة نسبيًا) لقوانينه. فعندما أعادت W3C صياغة HTML بمفردات XML، اعتبرت أنَّ جميع المستندات التي تُخدَّم بنوع MIME الجديد application/xhtml+xml ستخضع إلى سياسة draconian error handling، فلو كان هنالك خطأٌ ما في أسلوب صياغة صفحة XHTML -نسيان وسم الإغلاق </head> أو تداخل غير صحيح للوسوم على سبيل المثال- فلن يكون لمتصفح الويب خيارٌ إلا إيقاف معالجة الصفحة وإظهار رسالة خطأ إلى المستخدم النهائي.

لم تكن هذه الفكرة شائعةً على نطاقٍ واسع، لأن النسبة المُقدَّرة للأخطاء في صفحات الويب هي 99%، هذا يعني أن رسائل الخطأ ستُعرَض على المستخدم طوال الوقت، ولقلة الميزات التي توفرها XHTML 1.0 و 1.1، فقرر مطورو الويب تجاهل `application/xhtml+xml`، لكن هذا لا يعني أنهم تجاهلوا XHTML بالكلية، لأن الملحق C من معيار XHTML 1.0 أعطى مطوري الويب ثغرةً يمكنهم استعمالها: «اكتب شيئًا يشبه بنية XHTML، لكن خدِّمه بنوع MIME القديم `text/html`»، وهذا ما فعله الآلاف من مطوري الويب، إذ «حدَّثوا» صفحاتهم إلى بنية XHTML لكن بقيت تلك الصفحات مُخدَّمة بنوع MIME القديم `text/html`.

ولليوم، ما تزال تعلن ملايين الصفحات أنها XHTML، فيبدؤون بنوع المستند doctype الخاص بلغة XHTML في أول سطر، ويستعملون أحرفًا صغيرةً لأسماء الوسوم، ويستعملون علامات الاقتباس حول قيم الخاصيات، ويضيفون خطًا مائلًا بعد العناصر الفارغة مثل `<br/>` و `<hr/>` لكن قلّةً قليلةً من تلك الصفحات تُخدَّم بنوع MIME الجديد `application/xhtml+xml`، الذي سيُفعِّل عدم التساهل في الأخطاء الخاص بلغة XML. فأيّة صفحة تُخدَّم بنوع MIME القديم `text/html` -بغض النظر عن نوع المستند (doctype) أو بنية الوسوم- ستُفسَّر باستعمال مُفسِّر HTML المُتساهل، وسيتم تجاهل الأخطاء دون إظهار أيّة رسالة، ودون تحذير المستخدم (أو أي شخصٍ آخر) حتى لو كانت الصفحة فيها أخطاءٌ تقنية.

فتحت XHTML 1.0 هذه النافذة، ولكن XHTML 1.1 أغلقتها، والنسخة التي لن تُصدَر XHTML 2.0 استمرت في منهج عدم التساهل في الأخطاء، وهذا هو السبب وراء ادعاء ملايين الصفحات على أنها XHTML 1.0 وأنَّ حفنة قليلة منهم هي XHTML 1.1 (أو XHTML 2.0)، لكن هل أنت تستعمل XHTML حقًا؟ تحقق من نوع MIME (إن لم تكن تعرف ما هو نوع MIME الذي

تستعمله، فأنا أضمن لك أنك ما زلتَ تستعمل `text/html`)، فما لم تُخدِّم صفحاتك بنوع MIME الجديد `application/xhtml+xml`، فإن «XHTML» هي XML بالاسم فقط.

6. رؤية تنافسية

في حزيران/يونيو 2004، أقامت W3C ورشة عمل حول تطبيقات الويب والمستندات المجمّعة، حضر هذا الاجتماع ممثلون عن مصنعي ثلاثة متصفحات، وشركات تطوير الويب، وأعضاءٌ آخرون من W3C، ومجموعةٌ من الجهات المهتمة بما في ذلك منظمة Mozilla وشركة Opera Software، وأعطوا رؤيتهم لمستقبل الويب: تطوير معيار HTML 4 لتضمين ميزات جديدة تساعد مطوري تطبيقات الويب الحديثة.

> تمثِّل المبادئ السبعة الآتية ما نعتقد أنها أهم المتطلبات اللازمة لهذا العمل:
>
> - التوافقية مع الإصدارات القديمة، ومسار واضح للهجرة
>
> يجب أن تكون تقنيات تطبيقات الويب مبنيةً على تقنياتٍ مألوفةٍ للمطورين، بما في ذلك HTML و CSS و DOM و JavaScript.
>
> يجب أن تُطبَّق الميزات الأساسية لتطبيقات الويب باستعمال السكربتات وصفحات الأنماط في IE6، لذا يكون هنالك مسارٌ واضحٌ للهجرة نصب عينيّ المطورين. أيُّ حلٍ لا يمكن أن يستعمل مع المتصفحات ذات الشعبية الكبيرة حاليًا دون حاجةٍ إلى استعمالِ إضافاتٍ لن يكون ناجحًا.

- نظام معالجة للأخطاء مُعرَّف بدقة

يجب تفصيل كيفية معالجة الأخطاء إلى درجة لا تحتاج المتصفحات فيها إلى إنشاء نظام معالجة أخطاء مخصص أو بناء واحدٍ مشتقٍ من المتصفحات الأخرى.

- لا يجب عرض الأخطاء على المستخدمين

يجب أن تُحدِّد المعايير السلوك اللازم اتباعه عند حدوث أي نوع من الأخطاء، ويجب أن يكون نظام معالجة الأخطاء متساهلًا (كما في CSS) بدلًا من أن يكون ظاهرًا للمستخدم وكارثيًا (كما في XML).

- الاستعمال العملي

يجب أن تُبرَّر إضافة كل ميزة إلى معايير تطبيقات الويب بحالات الاستعمال العملي لها، لكن العكس ليس صحيحًا بالضرورة: ليست كل حالة استخدام تتطلب إنشاء ميزة جديدة. ويُفضَّل أن تكون حالات الاستخدام ذات أساسٍ في مواقعَ حقيقةٍ استخدمَ فيها المطورون حلًا ليس مثاليًا للالتفاف على القصور في التقنية.

- سيبقى استخدام السكربتات قائمًا

لكن يجب الابتعاد عنه إذا توفرت وسوم مناسبة. ويجب أن لا تتدخل السكربتات في طريقة العرض، وأن تكون مستقلةً عن الجهاز المشغل لها.

- يجب تجنب التفريق بين الأجهزة

يجب أن يتمكن المطورون من استخدام نفس الميزات الموجودة في نسخة سطح المكتب ونسخة الهواتف المحمولة لنفس المتصفح.

- عملية مفتوحة

استفاد الويب من كونه مطوَّرًا في بيئة مفتوحة. وستصبح تطبيقات الويب أساسيةً في المستقبل، ويجب أن يكون تطويرها في بيئةٍ مفتوحةٍ أيضًا، ويجب إتاحة القوائم البريدية والأرشيفات ومسودات المعايير للجميع.

سُئِلَ المشاركون في ورشة العمل في استطلاعٍ للرأي: «هل يجب على W3C تطوير إضافات لوظائف جاهزة في HTML و CSS، وإضافات لأساس DOM لكي تتحقق متطلبات تطوير تطبيقات الويب متوسطة التعقيد. أم عليها تطوير واجهة برمجية (API) كاملة على مستوى النظام (OS-level)؟ (هذا الاقتراح من Ian Hickson، من Opera Software)» كان التصويت 11 إلى 8 ضد هذا الاقتراح، وكتبت W3C في ملخص الورشة: «في الوقت الراهن، لا تنوي W3C أن تستثمر أيّة موارد في العمل على موضوع استطلاع الرأي: "تطوير إضافات إلى HTML و CSS لتطبيقات الويب" في مجموعات عمل W3C الحالية».

وبعد هذا القرار، كان لدى الأشخاص الذين اقترحوا تطوير HTML ونماذج HTML خيارين فقط: الاستسلام، أو إكمال عملهم خارج إطار W3C، وقرروا المضي قدمًا في الخيار الثاني، وسجلوا النطاق whatwg.org، وفي حزيران/يونيو 2004، وُلِدَت مجموعة عمل WHAT.

7. مجموعة عمل WHAT

ما هي مجموعة عمل WHAT؟ سأقتبس من كلامهم:

> مجموعة عمل تقنيات تطبيقات الويب (Web Hypertext Applications Technology Working Group) هي مشاركة مفتوحة وغير رسمية لصانعي متصفحات الويب والأطراف المهتمة بتطوير تطبيقات الويب. تهدف المجموعة إلى تطوير تطبيقات الويب، مع العزم على إرسال النتائج إلى المنظمات الواضعة للمعايير القياسية، مما سيُشكِّل أساسًا للعمل على توسيع HTML المعيارية.
>
> يأتي تشكيل هذا المنتدى بعد عدّة أشهر من العمل عبر رسائل البريد الإلكتروني الخاصة حول المعايير المُقترَحة لمثل هذه التقنيات، الأمر الذي نركِّز عليه الآن هو توسعة نماذج HTML 4 لدعم الميزات التي يطلبها المطورون دون التسبب بمشاكل تتعلق بالتوافقية مع المحتوى الحالي. أُنشِئت هذه المجموعة للتأكيد على أن مستقبل تطوير هذه المعايير سيكون في قائمةٍ بريديةٍ مفتوحةٍ ومؤرشفةٍ يمكن للجميع الوصول إليها.

الجملة الأساسية في الفقرة السابقة هي «دون التسبب بمشاكل تتعلق بالتوافقية»، ليست XHTML (دون الثغرة التي وفرها الملحق C) متوافقةً مع HTML، وتتطلب نوع MIME خاص بها، و XForms ليست متوافقةً مع نماذج HTML لعدم القدرة على استعمالها إلا مع الصفحات المُخدَّمة بنوع MIME الخاص بصفحات XHTML، هذا يعني أن XForms تتطلب عدم التساهل في التعامل مع الأخطاء.

فبدلًا من أن نرمي ما يقارب عقدًا من الزمن من العمل على HTML ونجعل 99% من صفحات الويب الموجودة حاليًا غير قابلة للاستخدام، قررت مجموعة عمل WHAT أن تنتهج منهجًا آخر: توثيق خوارزميات التعامل مع الأخطاء «المتسامحة» التي تستعملها المتصفحات.

كانت وما زالت المتصفحات متساهلةً مع أخطاء HTML، لكن لم يُتعِب أحدٌ نفسه ويوثق آلية التساهل بالضبط. لدى متصفح NCSA Mosaic خوارزمياتٌ خاصةٌ به للتعامل مع الأخطاء، وحاول Netscape أن يقلِّده، ثم حاول Internet Explorer تقليد Netscape، ثم حاول Opera و Firefox تقليد Internet Explorer، ثم حاول Safari تقليد Firefox، وهلّم جرًا حتى يومنا هذا. إذ ضيع المطورون آلاف الساعات محاولين جعل منتجاتهم متوافقة مع منتجات منافسيهم.

قد تظن أنَّ هذا سيأخذ وقتًا طويلًا، وأنت محق. فقد أخذ من مجموعة عمل WHAT خمسة أعوامٍ من العمل للنجاح في توثيق كيفية تفسير HTML (ما عدا بعض الحالات الخاصة جدًا والغامضة) بطريقةٍ متوافقةٍ مع جميع المحتوى الموجود على الويب. فلا يوجد في الخوارزمية النهائية أيّة حالة يتوقف فيها مفسر HTML عن إكمال تفسير صفحة HTML ويعرض رسالة خطأ للمستخدم النهائي.

وفي الفترة التي كانت تجرى فيها الهندسة العكسية، كانت تعمل مجموعة WHAT بصمتٍ على أشياءٍ أخرى أيضًا، منها معيارٌ سُمي في بادئ الأمر «Web Forms 2.0» الذي أضاف بعض عناصر التحكم إلى نماذج HTML (ستتعلم المزيد عن نماذج HTML في فصل النماذج). ومسودة معيار أخرى باسم «Web Applications 1.0» التي حَوَت ميزاتٍ أخرى رئيسيةٍ مثل canvas (انظر: فصل الرسم عبر عنصر canvas) والدعم المُضمَّن لتشغيل الصوت والفيديو دون إضافات (انظر فصل الفيديو).

8. العودة إلى W3C

لمدة تقارب السنتين ونصف، تجاهلت W3C ومجموعة عمل WHAT بعضهما بعضًا، على الرغم من أن مجموعة عمل WHAT كانت تركِّز على نماذج الويب وميزات HTML الجديدة، ومجموعة عمل W3C مشغولةٌ بإصدار 2.0 من XHTML، لكن بحلول تشرين الأول/أكتوبر، كان جليًا أن مجموعة عمل WHAT قد أحدثت زخمًا كبيرًا، بينما كانت XHTML 2.0 تقبع على شكل مسودة لم يتم تطبيقها من أيّ متصفح رئيسي. في تشرين الأول/أكتوبر، أعلن Tim Berners-Lee -مؤسس W3C- أن W3C ستعمل مع مجموعة عمل WHAT لتطوير HTML.

> أصبحت بعض الأمور واضحةً بعد عدّة سنوات، من الضروري تطوير HTML تطويرًا تدريجيًا، فمحاولة جعل العالم ينتقل إلى XML - بما في ذلك وضع علامات اقتباس حول قيم الخاصيات وشرطات مائلة في نهاية الوسوم الفارغة، ومجالات الأسماء- لم تجدِ نفعًا، إذ لم يتخذ المطورون أيّة أفعالٍ لسببٍ رئيسي هو عدم شكوى المتصفحات. تحركت بعض المجتمعات الكبيرة وتمتعت بثمار الأنظمة المُحدَّدة بدقة، لكن ليست كلها.
>
> الخطة الآن هي إنشاء مجموعة HTML جديدة. وعلى النقيض من المجموعة السابقة، مهمة هذه المجموعة هي عمل تطويرات وتحسينات تدريجية على HTML، والعمل أيضًا بالتوازي على XHTML، وسيكون لها رئيسٌ منفصل وطاقم عملٍ آخر. وستعمل على HTML و XHTML معًا. لدينا دعمٌ قوي لمثل هذه المجموعة من الكثيرين الذين تحدثنا معهم، بما في ذلك صانعي المتصفحات.

سيكون هنالك أيضًا عملٌ على النماذج، وهو موضوعٌ شائك، لأن HTML و XForms هما لغتي نماذج، ونماذج HTML شائعة للغاية، وهنالك الكثير من التطبيقات والاستخدامات لنماذج XForms، وفي هذه الأثناء، وجدنا أن اقتراح Webforms لإضافات إلى نماذج HTML منطقيٌ ومقبولٌ فالخطة هي توسعة نماذج HTML بأخذ Webforms بالحسبان.

واحد من أول الأشياء التي قررت مجموعة عمل W3C الجديدة فعلها هي إعادة تسمية «Web Applications 1.0» إلى «HTML5»، ومن هنا بدأت رحلة هذا الكتاب.

9. حاشية

في تشرين الأول/أكتوبر 2009ـ أغلقت W3C مجموعةَ عملِ XHTML 2 وأصدرت هذه الإفادة لشرح قرارها:

عندما أعلنت W3C مجموعات عمل HTML و XHTML في آذار/مارس 2007، أشرنا أننا سنكمل مراقبة استخدام XHTML 2. أدركت W3C أهمية إرسال إشارة واضحة إلى المجتمع حول مستقبل HTML.

على الرغم من أننا نقدر قيمة مساهمات مجموعة عمل XHTML على مر السنين، وبعد التشاور مع المشاركين، قررت إدارة W3C السماح بانتهاء مدة عمل المجموعة في نهاية 2009 وعدم تجديدها.

10. مراجع إضافية

- The History of the Web، مسودة قديمة كتبها Ian Hickson
- HTML/History كتبها Michael Smith، و Henri Sivonen، وآخرون
- A Brief History of HTML لكاتبها Scott Reynen

٢

اكتشاف دعم ميزات HTML5

ربما تتساءل: «كيف أستطيع البدء باستخدام HTML5 إن لم تكن تدعمها المتصفحات القديمة؟» لكن السؤال نفسه مُضلِّل، فليست HTML5 شيئًا واحدًا كبيرًا، وإنما هي مجموعة من الميزات المتفرقة، فلا يمكنك الكشف عن «دعم HTML5» لأن هذا غير منطقي، وإنما يمكنك الكشف عن دعم الميزات المتفرقة مثل canvas أو تشغيل الفيديو أو تحديد الموقع الجغرافي.

1. تقنيات الاكتشاف

عندما يُحمِّل متصفحُك صفحةَ ويب، فإنه يُنشِئ ما نسميه «Document Object Model» (اختصارًا DOM)، الذي هو مجموعةٌ من الكائنات التي تُمثِّل عناصر HTML الموجودة في الصفحة، فكل عنصر -أي كل وسم `<p>` أو `<div>` أو `<span>`...- يُمثَّل في DOM بكائنٍ مستقل (هنالك كائناتٌ عامةٌ مثل `window` و `document`، التي لا ترتبط بعناصر محددة).

تتشارك جميع كائنات DOM بمجموعةٍ من الخاصيات المشتركة، لكن لبعض الكائنات خاصيات أكثر من بعضها الآخر. ويكون لدى بعض الكائنات خاصياتٌ فريدةٌ في المتصفحات التي تدعم ميزات HTML5؛ لذلك يكون من الكافي عادةً إلقاء نظرة على خصائص شجرة DOM لتعرف ما هي الميزات المدعومة.

هنالك أربعُ تقنياتٍ أساسية لاكتشاف دعم المتصفح لميزةٍ معيّنة، وهي بالترتيب من الأبسط إلى الأكثر تعقيدًا:

1. التحقق من وجود خاصية معينة في كائن عام (مثل `window` أو `navigator`)، انظر إلى قسم تحديد الموقع الجغرافي.
2. إنشاء عنصر، ثم التحقق من وجود خاصية معيّنة في ذاك العنصر، انظر إلى قسم الكشف عن دعم Canvas.

3. إنشاء عنصر، ثم التحقق من وجود دالة (method) معيّنة في ذاك العنصر، ثم استدعاء تلك الدالة والتحقق من القيمة التي تُعيدها. انظر إلى قسم معرفة صيغ الفيديو المدعومة.
4. إنشاءُ عنصرٍ، وضبطُ خاصيةٍ فيه إلى قيمةٍ معيّنة، ثم التحقق من احتفاظ تلك الخاصية بقيمتها. انظر إلى قسم معرفة أنواع حقول <input> المدعومة.

2. Modernizr: مكتبة اكتشاف دعم ميزات HTML5

Modernizr هي مكتبة JavaScript مفتوحة المصدر مُرخَّصةٌ برخصة MIT مهمتها اكتشاف الدعم للعديد من ميزات HTML5 و CSS3، وأنصحك باستعمال آخر إصدار منها دومًا.

عليك تضمينها عبر عنصر <script> في ترويسة (header) صفحتك كما يلي لكي تستعملها:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Dive Into HTML5</title>
  <script src="modernizr.min.js"></script>
</head>
<body>
  ...
</body>
</html>
```

ستعمل مكتبة Modernizr تلقائيًا، فلا توجد هنالك دالة modernizr_init() لكي تستدعيها. فعندما يُشغَّل السكربت، فإنه يُنشِئ كائنًا عامًا اسمه Modernizr يحتوي على مجموعةٍ من الخاصيات المنطقية (أي True أو False) لكل ميزةٍ يمكنه الكشف عن دعمها. فعلى

سبيل المثال، إذا كان متصفحك يدعم الرسم عبر عنصر canvas، فإن قيمة الخاصية Modernizr.canvas ستكون true، وإن لم يكن متصفحك يدعمها، فستكون قيمة الخاصية Modernizr.canvas مساويةً إلى false.

```
if (Modernizr.canvas) {
  // !لنرسم بعض الأشكال
} else {
  // ): canvas لا يوجد دعمٌ لخاصية
}
```

3. الكشف عن دعم الرسم عبر عنصر canvas

تُعرِّف HTML العنصر <canvas> على أنه «لوحةٌ نقطيةٌ ذات أبعادٍ معينة يمكن استخدامها لعرض المخططات ورسومات الألعاب وغيرها من الصور المرئية برمجيًا». ويُمثِّل مستطيلًا في صفحتك حيث تُستخدَم JavaScript لرسم أي شيء تريده فيه، وتُعرِّف HTML5 مجموعةً من الدوال (تدعى «canvas API») لرسم الأشكال (shapes) وتعريف المسارات (paths) وإنشاء التدرجات اللونية وتطبيقات التحويلات (transformations) على العناصر.

سنستخدم التقنية الثانية للكشف عن الدعم للتحقق من دعم المتصفح للعنصر canvas، فإذا دعم متصفحك واجهة canvas البرمجية (API) فهذا يعني أن الكائن في DOM الذي يُمثِّل عنصر <canvas> سيملك الدالة getContext()، وإن لم يكن يدعم متصفحك واجهة canvas البرمجية، فسيملك الكائن المُنشَأ لعنصر <canvas> الخاصيات العامة لكل العناصر، وليس من بينها أي شيءٍ متعلقٍ بتقنية canvas.

```
function supports_canvas() {
  return !!document.createElement('canvas').getContext;
}
```

تبدأ هذه الدالة عملها بإنشاء عنصر <canvas> لا حول له ولا قوة، لكن ذاك العنصر لن يرتبط مطلقًا بصفحتك، ولن يراه أحد، وإنما سيبقى عائمًا بالذاكرة دون أن يفعل شيئًا.

```
return !!document.createElement('canvas').getContext;
```

وبعد إنشاء عنصر <canvas>، فسنختبر وجود الدالة getContext()، إذ ستكون هذه الدالة موجودةً إذا كان المتصفح يدعم واجهة canvas البرمجية.

```
return !!document.createElement('canvas').getContext;
```

وفي النهاية، استعملنا علامة النفي المزدوجة (!!) كي تكون النتيجة قيمةً منطقيةً (أي true أو false).

```
return !!document.createElement('canvas').getContext;
```

تكتشف هذه الدالة الدعم لأغلبية مكونات واجهة canvas البرمجية، بما في ذلك الأشكال، والمسارات، والتدرجات اللونية والأنماط. لكنها لا تكتشف وجود المكتبة الخارجية explorercanvas التي تسمح باستخدام واجهة canvas البرمجية في الإصدارات القديمة من متصفح Internet Explorer.

وبدلًا من كتابة الدالة السابقة بنفسك، تستطيع استعمال Modernizr للكشف عن دعم واجهة canvas البرمجية.

```
if (Modernizr.canvas) {
  // !لـنرسم بعض الأشكال
} else {
  // ): canvas لا يوجد دعم لخاصية
}
```

هنالك اختبارٌ منفصلٌ للتحقق من دعم واجهة canvas text البرمجية.

4. الكشف عن دعم النصوص في عنصر Canvas

حتى لو كان متصفحك يدعم واجهة canvas البرمجية، فقد لا يدعم واجهة canvas text البرمجية، فنَمَتْ واجهة canvas البرمجية على مر الزمن، وأُضيفَت دوال النصوص في فترةٍ لاحقة، لهذا هنالك بعض المتصفحات التي تدعم canvas لكن قبل أن يكتمل العمل على دوال النصوص.

سنستخدم التقنية الثانية للكشف عن الدعم للتحقق من دعم المتصفح للعنصر canvas، فإن دعم متصفحك واجهة canvas البرمجية (API) فهذا يعني أن الكائن في DOM الذي يُمثِّل عنصر <canvas> سيملك الدالة getContext()، وإن لم يكن يدعم متصفحك واجهة canvas البرمجية، فسيملك الكائن المُنشَأ لعنصر <canvas> الخاصيات العامة لكل العناصر، وليس من بينها أي شيءٍ متعلقٍ بتقنية canvas.

```
function supports_canvas_text() {
  if (!supports_canvas()) { return false; }
  var dummy_canvas = document.createElement('canvas');
  var context = dummy_canvas.getContext('2d');
  return typeof context.fillText == 'function';
}
```

تبدأ الدالة السابقة بالتحقق من دعم العنصر canvas باستخدام الدالة supports_canvas() التي رأيتها في القسم السابق، فإن لم يكن يدعم متصفحك واجهة canvas البرمجية، فهو بالتأكيد لن يدعم إضافة النصوص إلى عناصر canvas.

```
if (!supports_canvas()) { return false; }
```

ثم سنُنشِئ عنصر <canvas> جديد ثم نحاول الوصول إلى «لوحة الرسم» (drawing context)، ومن المؤكد أن ما سبق سيعمل دون مشاكل لأن الدالة supports_canvas() قد تحققت من وجود الدالة getContext() في جميع عناصر canvas.

```
var dummy_canvas = document.createElement('canvas');
var context = dummy_canvas.getContext('2d');
```

وفي النهاية، سنتحقق إذا كان لدى لوحة الرسم الدالة fillText()، فإذا كانت تملكها، فهنالك دعمٌ للنصوص في canvas.

```
return typeof context.fillText == 'function';
```

وبدلًا من كتابة الدالة السابقة بنفسك، تستطيع استعمال Modernizr للكشف عن دعم واجهة canvas text البرمجية.

```
if (Modernizr.canvastext) {
  // لنضع بعض النصوص!
} else {
  // ): لا يوجد دعم لكتابة النصوص في عناصر canvas
}
```

5. الكشف عن دعم الفيديو

أضافت HTML5 عنصرًا جديدًا هو <video> لتضمين مقاطع الفيديو في صفحات الويب، كان تضمين الفيديو في السابق من المستحيلات دون استخدام إضافات خارجية مثل Apple QuickTime® أو Adobe Flash®.

صُمِّمَ عنصر <video> ليُستعمَل دون الحاجة إلى أيّة سكربتات للكشف عن الدعم، فيمكنك تحديد عدّة مسارات لمقاطع الفيديو، وستختار المتصفحات التي تدعم HTML5 video أحدها بناءً على الصيغ التي تدعمها.

المتصفحات التي لا تدعم HTML5 video ستتجاهل وسم <video> تمامًا. لكنك تستطيع استخدام ذلك لصالحك بإخبارها أن تُشغِّل المقطع باستخدام إضافة خارجية. برمَج Kroc Camen حلًا اسمه Video for Everybody! الذي يستخدم دعم الفيديو في HTML5 عند توفره، لكنه سيعود إلى استخدام QuickTime أو Flash في المتصفحات القديمة. لا يستعمل هذا الحل JavaScript مطلقًا، ويعمل نظريًا على أي متصفح، بما في ذلك متصفحات الهواتف المحمولة.

إذا أردت القيام بأكثر من مجرد وضع الفيديو في صفحتك وتشغيله، فستحتاج إلى استخدام JavaScript، نستخدم التقنية الثانية للتحقق من دعم الفيديو. فإذا كان متصفحك يدعم HTML5 video، فإن كائن DOM الذي سيُنشئه المتصفح لتمثيل عنصر <video> سيملك الخاصية canPlayType(). وإن لم يكن يدعم متصفحك HTML5 video، فإن كائن DOM المُنشَأ لعنصر <video> سيملك الخاصيات العامة لأي عنصر. يمكنك التحقق من دعم الفيديو عبر هذه الدالة:

```
function supports_video() {
  return !!document.createElement('video').canPlayType;
}
```

وبدلًا من كتابة الدالة السابقة بنفسك، تستطيع استعمال Modernizr للكشف عن دعم HTML5 video.

```
if (Modernizr.video) {
  // لنشغل مقاطع الفيديو!
} else {
  // ): لا يوجد دعم للفيديو
  // ربما علينا استخدام QuickTime أو Flash بدلًا منه
}
```

سأشرح -في الفصل الخاص بالفيديو- حلًا آخر يستعمل تقنيات الكشف السابقة لتحويل عناصر <video> إلى مشغلات فيديو مبنية على تقنية Flash، وذلك لتشغيل الفيديو على المتصفحات التي لا تدعم HTML5 video.

هنالك اختبارٌ منفصلٌ للتحقق من صيغ الفيديو التي يمكن للمتصفح تشغيلها، مشروحٌ في الفقرة الآتية.

6. صيغ الفيديو

مَثَلُ صيغ الفيديو كمَثَلِ اللغات المكتوبة، فقد تحتوي صحيفة إنكليزية على المعلومات نفسها التي تحتويها صحيفة عربية، لكن إن كنت تجيد قراءة اللغة العربية فقط، فستكون إحدى تلك الصحيفتين مفيدةً لك. ولتشغيل مقطع فيديو، يجب أن يفهم المتصفح «اللغة» التي كُتِبَ فيها هذا المقطع.

تسمى «اللغة» التي تكتب فيها مقاطع الفيديو «بالمرماز» (codec) الذي هو الخوارزمية المستخدمة لترميز (encode) مقطع الفيديو إلى سلسلة من البتات، وهنالك عدّة مرمازات، لكن أيها تستعمل؟ في الواقع، من المؤسف أن المتصفحات لم تتوافق على مرماز معيّن، لكنهم قللوا الخيارات إلى خيارين فقط. أحدهما احتكاري وكان يكلف مالًا (بسبب براءة الاختراع)، لكنه يعمل في متصفح Safari وفي iPhone (وهو يعمل أيضًا في مشغلات Flash إن كنت ستستعمل حلًا مثل Video for Everybody!). أما المرماز الآخر فهو مجاني ويعمل على المتصفحات مفتوحة المصدر مثل Chromium و Firefox.

نستخدم التقنية الثالثة لمعرفة صيغ الفيديو المدعومة. وإذا كان متصفحك يدعم HTML5 video، فإن كائن DOM الذي سيُنشئه المتصفح لتمثيل عنصر `<video>` سيملك الخاصية `canPlayType()`. ستخبرك الطريقة الآتية إذا كان يدعم متصفحُك صيغةَ فيديو معينة.

تتحقق هذه الدالة من دعم الصيغة المحمية بحقوق براءة الاختراع والمدعومة من أجهزة Mac و iPhone.

```
function supports_h264_baseline_video() {
  if (!supports_video()) { return false; }
  var v = document.createElement("video");
  return v.canPlayType('video/mp4; codecs="avc1.42E01E,
mp4a.40.2"');
}
```

تبدأ هذه الدالة بالتحقق من دعم تشغيل الفيديو عبر HTML5 في المتصفح، وذلك باستخدام الدالة `supports_video()` التي رأيتها في القسم السابق. فإن لم يكن يدعم متصفحك HTML5 video، فهو بالتأكيد لن يدعم أيّة صيغة من صيغ الفيديو.

```
if (!supports_video()) { return false; }
```

ثم ستُنشِئ الدالةُ عنصرَ <video> (لكن دون أن تضيفه إلى الصفحة، أي أنه لن يكون مرئيًا) وتستدعي الدالة canPlayType()، من المؤكد وجود هذه الدالة لأن الدالة supports_video() تحققت منها في الخطوة السابقة.

```
var v = document.createElement("video");
```

في الواقع، «صيغة الفيديو» هي مجموعة من عدّة أشياء، فبكلامٍ تقني، أنت تسأل المتصفح إن كان يستطيع تشغيل فيديو H.264 بنمط Baseline مع صوت AAC LC في حاوية MPEG-4 (سنشرح ما يعنيه ما سبق بالتفصيل في فصل الفيديو).

```
return v.canPlayType('video/mp4; codecs="avc1.42E01E,
mp4a.40.2"');
```

لن تُعيد الدالة canPlayType() القيمة true أو false، وإنما ستعيد سلسلةً نصيةً آخذةً بالحسبان الطبيعة المُعقَّدة لصيغ الفيديو:

- «probably» إذا كان المتصفح واثقًا أنه يستطيع تشغيل هذه الصيغة
- «maybe» إن ظن المتصفح أنه يستطيع تشغيل هذه الصيغة
- «» (سلسلة نصية فارغة) إن كان المتصفحُ متأكدًا أنه لن يستطيع تشغيل هذه الصيغة

في النهاية، WebM هي صيغة فيديو جديدة ومفتوحة المصدر (وغير محمية ببراءة اختراع) دُعِمَت في الإصدارات الجديدة من المتصفحات الحديثة، بما في ذلك Chrome و Firefox، و Opera. ويمكنك استخدام التقنية السابقة نفسها لاكتشاف دعم صيغة WebM.

```
function supports_webm_video() {
  if (!supports_video()) { return false; }
  var v = document.createElement("video");
  return v.canPlayType('video/webm; codecs="vp9, vorbis"');
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.5 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم لمختلف صيغ الفيديو في HTML5.

```
if (Modernizr.video) {
  // لنشغل مقاطع الفيديو! لكن ما صيغتها؟
  if (Modernizr.video.webm) {
    // لنجرب WebM
  } else if (Modernizr.video.h264){
    // لنجرب H.264 video + AAC audio في حاوية MP4
  }
}
```

7. التخزين المحلي

يوفر التخزين المحلي لمواقع الويب طريقةً لتخزين المعلومات على حاسوبك ثم استعادتها لاحقًا؛ مفهوم التخزين المحلي مشابهٌ لمفهوم «الكعكات» (cookies) ، لكنه مصممٌ لكميةِ معلوماتٍ أكبر، فالكعكات محدودة المساحة، ويُرسِلُها المتصفح إلى خادوم الويب في كل مرة يطلب فيها صفحة جديدة (مما يأخذ وقتًا أطول ويستهلك بيانات التراسل). أما تخزين HTML5 فهو يبقى في حاسوبك، وتستطيع مواقع الويب الوصول إليه عبر JavaScript بعد أن يتم تحميل الصفحة.

س: هل التخزين المحلي هو جزءٌ من HTML5؟ ولماذا وضعوه في معيار منفصل؟

ج: الجواب المختصر هو «نعم»، التخزين المحلي هو جزءٌ من HTML5. أما الجواب الأطول فهو أن التخزين المحلي كان جزءًا من معيار HTML5 الرئيسي، لكنه أصبح معيارًا منفصلًا بسبب شكوى بعض الأشخاص في مجموعة عمل HTML5 أن HTML5 أصبحت كبيرة جدًا. حتى لو كان ذلك يشبه تقسيم شطيرة إلى قطع صغيرة لتقليل كمية الحريرات التي تتناولها :-| أهلًا بك في العالم العجيب للمعايير القياسية.

سنستخدم التقنية الأولى لاكتشاف الدعم للتحقق من دعم المتصفح للتخزين المحلي، فإن دَعَم متصفحك التخزين المحلي، فستكون هنالك خاصية `localStorage` في كائن `window` العام. وإن لم يكن يدعم متصفحك التخزين المحلي، فلن تكون الخاصية `localStorage` معرَّفةً. وبسبب علّة في الإصدارات القديمة من Firefox، سيسبب هذا الخيار حدوث استثناء (exception) إن كانت الكعكات (cookies) مُعطَّلةً، لذلك وضعنا الاختبار في عبارة `try..catch`.

```
function supports_local_storage() {
  try {
    return 'localStorage' in window && window['localStorage'] !
== null;
  } catch(e){
    return false;
  }
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.1 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم للتخزين المحلي.

```
if (Modernizr.localstorage) {
  // !متوفرة window.localStorage
} else {
  // ): لا يوجد دعم للتخزين المحلي
  // ربما تجرب Gears أو مكتبة أخرى
}
```

لاحظ أنَّ JavaScript حساسة لحالة الأحرف، إذ تُدعى خاصية Modernizr «localstorage» (جميعها بأحرفٍ صغيرة)، أما خاصية DOM فهي window.localStorage (حرف S كبير).

س: ما مدى أمان قاعدة بيانات التخزين المحلي في HTML5؟ هل يستطيع أحدٌ قراءتها؟

ج: أي شخص لديه وصولٌ فيزيائيٌ لحاسوبك قد يستطيع عرض (أو حتى تعديل) البيانات الموجودة في قاعدة بيانات التخزين المحلي في HTML5. ويستطيع أي موقع ويب قراءة وتخزين القيم الخاصة به، لكن لا يستطيع الوصول إلى القيم التي خزَّنَتها المواقع الأخرى، وهذا يسمى same-origin restriction.

---

8. Web Workers

توفر ميزة Web Workers طريقةً قياسيةً لتشغيل JavaScript في الخلفية، إذ تستطيع تشغيل عدّة «خيوط» (threads) التي تعمل في الوقت نفسه تقريبًا (تذكر طريقة تشغيل الحاسوب لعدّة تطبيقات معًا في آنٍ واحد)، تستطيع تلك الخيوط التي تعمل في الخلفية أن تجري عمليات حسابية معقدة، أو أن تجري طلبيات شبكيّة، أو أن تصل إلى التخزين المحلي في أثناء استجابة صفحة الويب إلى تفاعل المستخدم معها.

نستعمل طريقة الاكتشاف الأولى لمعرفة إن كان المتصفح يدعم واجهة Web Worker البرمجية، وذلك إن وُجِدَت الخاصية Worker في الكائن العام window، وإن لم يكن يدعم متصفحك واجهة Web Worker البرمجية، فستكون خاصية Worker غير معرفة.

```
function supports_web_workers() {
  return !!window.Worker;
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.1 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم لواجهة Web Workers البرمجية.

```
if (Modernizr.webworkers) {
  // window.Worker متوفرة!
} else {
  // ): Web Workers لا يوجد دعم لواجهة
  // ربما تجرب Gears أو مكتبة أخرى
}
```

لاحظ أنَّ JavaScript حساسة لحالة الأحرف، إذ تُدعى خاصية Modernizr «webworkers» (جميعها بأحرفٍ صغيرة)، أما خاصية DOM فهي window.Worker (حرف W كبير في Worker).

9. تطبيقات الويب دون اتصال

يمكن ببساطة قراءة صفحات الويب الثابتة دون اتصال: اتصل إلى الإنترنت، حمِّل صفحة الويب، اقطع اتصالك بالإنترنت، ثم سافر إلى بلدٍ آخر، واقرأ الصفحة في وقت فراغك (يمكنك تخطي خطوة السفر إلى بلدٍ آخر لتوفير الوقت). لكن ماذا عن تطبيقات الويب مثل Gmail أو

Google Docs؟ الفضل يعود إلى HTML5، التي تُمكِّن الجميع (وليس فقط Google) من بناء تطبيقات ويب تعمل دون اتصال.

تبدأ تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال كتطبيقات تعمل بوجود اتصال بالإنترنت، ففي أول مرة تزور فيها تطبيق ويب يدعم العمل دون اتصال، فسيخبر الخادومُ متصفحَك ما هي الملفات التي يحتاج لها كي يعمل دون اتصال. قد تكون هذه الملفات من أي نوع: صفحات HTML، أو JavaScript، أو الصور أو حتى مقاطع الفيديو. وبعد أن ينزِّل متصفحك كل الملفات الضرورية ستستطيع إعادة زيارة موقع الويب حتى لو لم تكن متصلًا بالإنترنت، وسيلاحظ متصفحك أنَّك غير متصل وسيستعمل الملفات التي نزلها من قبل. وعندما تتصل مجددًا بالإنترنت، فيمكن رفع أيّة تعديلات أجريتها على خادوم الويب البعيد.

نستعمل طريقة الاكتشاف الأولى لمعرفة إن كان المتصفح يدعم تشغيل تطبيقات الويب دون اتصال، وذلك إن وُجِدَت الخاصية `applicationCache` في الكائن العام `window`، وإن لم يكن يدعم متصفحك تشغيل تطبيقات الويب دون اتصال، فستكون خاصية `applicationCache` غير معرفة؛ يمكنك التحقق من دعم تشغيل تطبيقات الويب دون اتصال مع هذه الدالة:

```
function supports_offline() {
  return !!window.applicationCache;
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.1 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم لتشغيل تطبيقات الويب دون اتصال.

```
if (Modernizr.applicationcache) {
  // !متوفرة window.applicationCache
} else {
  // ): لا يوجد دعم للتطبيقات دون اتصال
  // ربما تجرب Gears أو مكتبة أخرى
}
```

لاحظ أنَّ JavaScript حساسة لحالة الأحرف، إذ تُدعى خاصية Modernizr «applicationcache» (جميعها بأحرفٍ صغيرة)، أما خاصية DOM فهي window.applicationCache (حرف C كبير في Cache).

10. تحديد الموقع الجغرافي

يفيد تحديد الموقع الجغرافي في معرفة أين أنت في هذا الكوكب و (اختياريًا) مشاركة تلك المعلومات مع الأشخاص الذين تثق بهم، هنالك أكثر من طريقة لمعرفة أين أنت: عبر عنوان IP، أو عبر اتصال شبكتك اللاسلكية، أو أيّ برج تغطية خلوية تتصل منه، أو عبر عتاد GPS الذي يحسب إحداثيات موقعك الحالي عبر المعلومات التي ترسلها الأقمار الاصطناعية في السماء.

س: هل تحديد الموقع الجغرافي جزءٌ من HTML5؟ ولماذا تتحدث عنه إذًا؟

ج: لقد أضيف دعم تحديد الموقع الجغرافي من المتصفحات مع ميزات HTML5 الجديدة. لكن إذا ابتغينا الدقة، يُوفِّر معيار تحديد الموقع الجغرافي من مجموعة عمل Geolocation، التي هي مجموعة عمل منفصلة عن مجموعة عمل HTML5، لكننا سنتحدث عن تحديد الموقع الجغرافي في هذا الكتاب على أيّة حال، لأنه جزءٌ من التطوير الذي يحدث في الويب في الوقت الراهن.

نستعمل طريقة الاكتشاف الأولى لمعرفة إن كان المتصفح يدعم واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية، وذلك إن وُجِدَت الخاصية geolocation في الكائن العام navigator، وإن لم يكن يدعم متصفحك تحديد الموقع الجغرافي، فستكون خاصية geolocation غير معرَّفةٍ. يمكنك التحقق من دعم تحديد الموقع الجغرافي مع هذه الدالة:

```
function supports_geolocation() {
  return !!navigator.geolocation;
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr لاكتشاف الدعم لتحديد الموقع الجغرافي.

```
if (Modernizr.geolocation) {
  // لنكتشف أين أنت الآن!
} else {
  // لا يوجد دعم لتحديد الموقع الجغرافي :(
  // ربما تجرب Gears أو مكتبة أخرى
}
```

إن لم يدعم متصفحك واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية داخليًا، فلا تيأس. فهنالك Gears التي هي إضافة مفتوحة المصدر للمتصفحات من Google التي تعمل على ويندوز و Mac OS X ولينُكس والهواتف العاملة بنظامَي ويندوز وأندرويد (أعلنت Google أخيرًا إيقاف تطوير هذه المكتبة). إذ توفر ميزاتٍ للمتصفحات القديمة التي لا تدعم الأشياء الجديدة التي تحدثنا عنها في هذا الفصل. إحدى الميزات التي توفرها Gears هي تحديد الموقع الجغرافي، لكنها ليست مطابقة لواجهة navigator.geolocation البرمجية، لكنها تخدم نفس الغرض.

سيشرح الفصل الخاص بتحديد الموقع الجغرافي بالتفصيل كيفية استخدام مختلف الواجهات البرمجية السابقة.

11. أنواع الإدخال في النماذج

أنت تعرف الكثير عن نماذج الويب، صحيح؟ أنشِئ عنصر `<form>` ثم أضف بعض عناصر `<input type="text">` إليه وربما عنصر `<input type="password">`، ثم أنهِ النموذج بزر `<input type="submit">`.

حسنًا، ذلك جزءٌ يسيرٌ من النماذج، إذ أضافت HTML5 حوالي ثلاثة عشر نوعًا من أنواع المدخلات التي يمكنك استعمالها في نماذجك.

1. `<input type="search">` لحقول البحث
2. `<input type="number">` لإدخال الأرقام
3. `<input type="range">` للمزلاج (slider) لتحديد مجال من الأعداد
4. `<input type="color">` لاختيار الألوان
5. `<input type="tel">` لأرقام الهواتف
6. `<input type="url">` لعناوين الويب
7. `<input type="email">` لعناوين البريد الإلكتروني
8. `<input type="date">` التقويم لاختيار التاريخ
9. `<input type="month">` للأشهر
10. `<input type="week">` للأسابيع

11. `<input type="time">` للوقت والتاريخ
12. `<input type="datetime">` لتحديد الوقت والتاريخ بدقة
13. `<input type="datetime-local">` للوقت والتاريخ المحليين

سنستخدم التقنية الرابعة لاكتشاف أنواع الحقول المدعومة في النماذج. في البداية سننشِئ عنصر `<input>` في الذاكرة، وسيكون نوع الحقل الافتراضي لجميع عناصر `<input>` هو `"text"`، وسيتضح لك لماذا هذا مهمٌ جدًا.

```
var i = document.createElement("input");
```

ثم سنضبط خاصية `type` في عنصر `<input>` إلى نوع حقل الإدخال الذي تريد معرفة إن كان مدعومًا أم لا.

```
i.setAttribute("type", "color");
```

إن كان يدعم متصفحك نوع حقل الإدخال المعين، فستحتفظ خاصية `type` بالقيمة التي ضبطتها، أما إن لم يكن يدعم متصفحك نوع الحقل المعيّن، فسيتجاهل القيمة التي ضبطتها وستبقى قيمة الخاصية `type` مساويةً إلى `"text"`.

```
return i.type !== "text"
```

بدلًا من كتابة 13 دالة منفصلة يدويًا، تستطيع استخدام Modernizr لاكتشاف الدعم لجميع أنواع حقول الإدخال المُعرَّفة في HTML5.

تُعيد مكتبة Modernizr استخدام عنصر `<input>` وحيد لكي تكتشف ما هي أنواع حقول الإدخال المدعومة. ثم تبني جدولًا من نوع hash باسم `Modernizr.inputtypes` يحتوي على

13 مفتاح (خاصيات type في HTML5) و 13 قيمة منطقية (أي true إذا كان الحقل مدعومًا، أو false إن لم يكن كذلك).

```
if (!Modernizr.inputtypes.date) {
  // ): <input type="date"> لا يوجد دعم لحقل
  // jQueryUI أو Dojo ربما تستعمل مكتبة
}
```

12. النص البديل

بالإضافة إلى أنواع حقول الإدخال الجديدة، تضمنت HTML5 بعض الإضافات الصغيرة للنماذج. أحدها هو إمكانية وضع نص بديل (placeholder) في حقل الإدخال.

يُعرَض النص البديل في حقل الإدخال طالما كان الحقل فارغًا، وبمجرد أن تكتب شيئًا في الحقل فسيختفي ذاك النص البديل. هنالك لقطات للشاشة في فصل النماذج يمكنك النظر إليها إن واجهت صعوبةً في تخيله.

سنستخدم التقنية الثانية للكشف عن الدعم للتحقق من دعم المتصفح للنص البديل في حقول الإدخال، فإن دعم متصفحك النص البديل فهذا يعني أن الكائن في DOM الذي يُمثِّل عنصر <input> سيملك الخاصية placeholder (حتى لو لم تضع خاصية placeholder في شيفرة HTML)، وإن لم يكن يدعم متصفحك النص البديل، فلن يملك الكائن المُنشَأ لعنصر <input> الخاصية placeholder.

```
function supports_input_placeholder() {
  var i = document.createElement('input');
  return 'placeholder' in i;
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.1 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم للنص البديل في حقول الإدخال.

```
if (Modernizr.input.placeholder) {
  // يمكنك استعمال النص البديل في حقول الإدخال!
} else {
  // ): لا يوجد دعم للنص البديل
  // استعمل سكربت لفعل ذلك
}
```

13. التركيز التلقائي على النماذج

تستعمل مواقع الويب JavaScript للتركيز (focus) على حقل من حقول الإدخال في نماذج الويب. على سبيل المثال، الصفحة الرئيسية لمحرك البحث Google ستُركِّز تلقائيًا (auto-focus) على حقل البحث كي تستطيع كتابة ما الذي تريد البحث عنه مباشرةً دون الحاجة إلى النقر على حقل الإدخال، ربما هذا ملائمٌ للكثيرين، لكنه مزعجٌ للمستخدمين المتقدمين أو لأولي الاحتياجات الخاصة، فإن ضغطت على زر المسافة (space) متوقعًا أن تُمرِّر إلى الأسفل، فلن يتم ذلك، لوجود المؤشر في حقل إدخال (وستُكتب مسافة فارغة في حقل الإدخال بدلًا من التمرير)، وإن ركزت على حقل إدخال مختلف في أثناء تحميل الصفحة، فسيحرك سكربت التركيز التلقائي التركيز إلى الحقل المُحدَّد بعد إكمال تحميل الصفحة، مما يؤدي إلى كتابتك في المكان الخطأ.

ولأن التركيز التلقائي كان يُنفَّذ عبر JavaScript، فمن الصعب التعامل مع جميع الحالات، وليس هنالك ملجأٌ من التركيز التلقائي على الحقول لِمَن لا يريد ذلك!

ولحل هذه المشكلة، قدَّمَت HTML5 خاصية autofocus في جميع عناصر نماذج الويب. ووظيفة هذه الخاصية واضحةٌ من اسمها: نقل التركيز إلى حقل إدخال معين. ولأنها شيفرة HTML بدلًا من كونها سكربت، فإن سلوكها سيكون متناغمًا ومتماثلًا في كل مواقع الويب، ويمكن لصانعي المتصفحات (أو مطوري الإضافات) توفير طريقة لكي يُعطِّل المستخدمون إمكانية التركيز التلقائي.

سنستخدم التقنية الثانية للكشف عن الدعم للتحقق من دعم المتصفح للتركيز التلقائي في حقول الإدخال، فإن دَعَمَ متصفحُك التركيزَ التلقائي فهذا يعني أن الكائن في DOM الذي يُمثِّل عنصر `<input>` سيملك الخاصية `autofocus` (حتى لو لم تضع خاصية `autofocus` في شيفرة HTML)، وإن لم يكن يدعم متصفحك التركيز التلقائي، فلن يملك الكائن المُنشَأ لعنصر `<input>` الخاصية `autofocus`. يمكنك اكتشاف دعم التركيز التلقائي عبر هذه الدالة:

```
function supports_input_autofocus() {
  var i = document.createElement('input');
  return 'autofocus' in i;
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.1 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم للتركيز التلقائي في حقول الإدخال.

```
if (Modernizr.input.autofocus) {
  // التركيز التلقائي يعمل!
} else {
  // ): التركيز التلقائي غير مدعوم
  // استعمل سكربت لفعل ذلك
}
```

14. البيانات الوصفية

البيانات الوصفية (Microdata) هي الطريقة القياسية لتوفير هيكليّة معنوية لصفحات الويب. على سبيل المثال، يمكنك استعمال البيانات الوصفية لتصرِّح أن صورةً ما مرخَّصةٌ بإحدى رخص المشاع الإبداعي. وكما سترى في الفصل العاشر، يمكنك استعمال البيانات الوصفية لتوصيف صفحة «معلومات عني»، فيمكن للمتصفحات -أو لإضافات المتصفحات- أو لمحركات البحث تحويل تلك البيانات الوصفية إلى vCard، التي هي صيغة معيارية لمشاركة معلومات الاتصال؛ يمكنك أيضًا تعريف أنواع خاصة بك من البيانات الوصفية.

معيار البيانات الوصفية في HTML5 يتضمن شيفرات HTML (تستعملها محركات البحث بشكلٍ أساسي) ومجموعة من دوال DOM (تستعملها المتصفحات بشكلٍ أساسي). لا حرج في تضمين البيانات الوصفية في صفحات الويب، فهي مجرد خاصيات ذات معنى خاص، وستتجاهلها محركات البحث التي لا تستطيع تفسير البيانات الوصفية. لكن إن كنت تريد الوصول إلى أو تعديل البيانات الوصفية عبر DOM، فعليك أن تتحقق أن متصفحك يدعم واجهة البيانات الوصفية البرمجية (API).

نستعمل طريقة الاكتشاف الأولى لمعرفة إن كان المتصفح يدعم واجهة البيانات الوصفية البرمجية، وذلك إن وُجِدَت الدالة `getItems()` في الكائن العام `document`، وإن لم يكن يدعم متصفحك البيانات الوصفية، فستكون الدالة `getItems()` غير معرفة.

```
function supports_microdata_api() {
  return !!document.getItems;
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة، يمكنك استعمال Modernizr لاكتشاف الدعم للبيانات الوصفية.

```
if (Modernizr.microdata) {
   // هنالك دعمٌ للبيانات الوصفية!
} else {
   // ): البيانات الوصفية غير مدعومة
}
```

15. التأريخ

واجهة التأريخ البرمجية في HTML5 هي طريقة معيارية لتعديل تأريخ (history) المتصفح عبر السكربتات، جزءٌ من هذه الواجهة -التنقل في التأريخ- كان متوفرًا في الإصدارات السابقة من HTML. أما الجزء الجديد في HTML5 هو طريقة إضافة مدخلات جديدة إلى تأريخ المتصفح، والاستجابة عندما تُحذَف تلك المدخلات عبر ضغط المستخدم لزر الرجوع، وهذا يعني أن معرِّف URL سيبقى يعمل عمله كمُعرِّف فريد للمورد الحالي، حتى في التطبيقات التي تعتمد اعتمادًا كبيرًا على السكربتات التي لا تجري عملية تحديث لكامل الصفحة.

نستعمل طريقة الاكتشاف الأولى لمعرفة إن كان المتصفح يدعم واجهة التأريخ البرمجية، وذلك إن وُجِدَت الدالة `pushState()` في الكائن العام `history`، وإن لم يكن يدعم متصفحك واجهة التأريخ البرمجية، فستكون الدالة `pushState()` غير معرفة.

```
function supports_history_api() {
  return !!(window.history && history.pushState);
}
```

بدلًا من كتابة هذه الدالة بنفسك، يمكنك استعمال Modernizr (الإصدار 1.6 أو ما بعده) لاكتشاف الدعم لواجهة التأريخ البرمجية.

```
if (Modernizr.history) {
  // يمكنك تعديل تأريخ المتصفح!
} else {
  // ): لا يوجد دعم لتعديل التأريخ
  // History.js استعمل مكتبة مثل
}
```

16. مراجع إضافية

المعايير:

- العنصر <canvas>
- العنصر <video>
- أنواع حقول الإدخال <input>
- الخاصية <input placeholder>
- الخاصية <input autofocus>
- التخزين المحلي في HTML5
- Web Workers
- تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال
- واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية
- التأريخ

مكتبات JavaScript:

- Modernizr، مكتبة اكتشاف الدعم لميزات HTML5
- geo.js، مكتبة لإضافة الدعم لواجهة تحديد المواقع

- Video for Everybody!

مقالات أخرى مفيدة:

- معاملات أنواع الفيديو
- دليل Internet Explorer 9 للمطورين

٣

البنية الهيكلية لمستندات HTML5

سنأخذ -في هذا الفصل- صفحة HTML موجودة مسبقًا خالية من الأخطاء ثم سنُحسِّنها؛ وستصبح أجزاءٌ منها أقصر، وبعضها أطول، لكنها ستصبح أكثر تنظيمًا من قبل.

هذه هي الصفحة المقصودة، تأملها مليًا، ولا تكمل القراءة إلا بعد أن تنظر إلى مصدرها (عبر «عرض المصدر») مرةً واحدةً على الأقل.

1. نوع المستند - Doctype

من بداية المستند:

```
<!DOCTYPE html
          PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
          "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

هذا ما ندعوه «نوع المستند» (أو doctype). هنالك تاريخٌ طويلٌ يقف خلف نوع المستند. فوجد مطورو مايكروسوفت أثناء عملهم على متصفح Internet Explorer 5 لنظام ماك أنفسهم أمام مشكلةٍ مفاجئة: لقد حسَّنوا النسخة الجديدة من المتصفح في دعمها للمعايير (standards) كثيرًا إلى حدٍ جعل الصفحات القديمة لا تظهر بشكلٍ سليم، إذ طوِّرَت تلك الصفحات بناءً على التجاوزات (quirks) التي سَمَحَت بها المتصفحات الرئيسية في ذاك الوقت، خصيصًا Netscape 4 و Internet Explorer 4. لقد كان IE5/Mac متطورًا للغاية إلى درجة أنَّه لم يستطع تشغيل الصفحات القديمة!

أتت مايكروسوفت بحلٍ مبتكر، فقبل عرض الصفحة سينظر متصفح IE5/Mac إلى «نوع المستند» (doctype) الذي يكون عادةً في أول سطر من مستند HTML (وحتى قبل عنصر <html>)، فالصفحات القديمة (التي كانت تعتمد على التجاوزات التي تسمح بها المتصفحات القديمة) لم تكن تملك سطر doctype على الإطلاق، وسيعرضها متصفح IE5/Mac كما كانت

تفعـل المتصـفحات القديمـة. ولكي يتم «تفعيـل» دعم المعـايير الجديـدة، كـان على مطـوري الصفحات أن يضيفوا نوع المستند الصحيح قبل وسم <html>.

انتشرت هذه الفكرة كالنار في الهشيم، وأمسى لجميع المتصفحات الرئيسية نمطين: «نمط التجـاوزات» (quirks mode) و «نمـط المعـايير» (standards mode). ولأننـا نعلم أن الأمـور تخرج عن السيطرة بسهولة في الويب: حاولت Mozilla أن تُطلِقَ الإصدار 1.1 من متصفحها، لكن المطورين اكتشفوا أن هنالك صفحات تُعرَض بنمط المعايير (standards mode) إلا أنها تعتمد على تجاوز (quirk) وحيد، الذي أزالته Mozilla من محرك العرض الخاص بها، وبهذا تعطلت آلاف الصـفحات في آنٍ واحـد، ولهـذا أنشـؤوا مـا يسـمى «نمـط المعـايير التقريـبي» (almost standards mode).

في مقالته الرائعة «Activating Browser Modes with Doctype»، لخَّص Henri Sivonen مختلف الأنماط:

> نمط التجاوزات – Quirks Mode
>
> تنتهـك المتصـفحات معـايير الـويب لكي تتجنب عـرض الصـفحات -الـتي طـوِّرَت اعتمـادًا على الممارسـات الشـائعة في نهايـة التسـعينات من القـرن الماضـي- بشـكل خطأ.
>
> نمط المعايير – Standards Mode
>
> تحـاول المتصـفحات أن تعامل المسـتندات تبعًا للمعايير القياسية، تـدعو HTML5 هذا النمط «بالنمط الخالي من التجاوزات» (no quirks mode).

نمط المعايير التقريبي – Almost Standards Mode

يوجد في Firefox و Safari و Chrome و Opera (منذ الإصدار 7.5) و IE8 نمط اسمه «نمط المعايير التقريبي» التي لا يَتَّبِع فيه القياس الرأسي (vertical) لخلايا الجداول معيار CSS2، تدعو HTML5 هذا النمط «بنمط التجاوزات المحدودة» (limited quirks mode).

ملاحظة: عليك أن تقرأ بقية المقالة السابقة، لأنني بسّطتها كثيرًا هنا. يجدر بالذكر وجود عدّة أنواع مستندات (doctypes) في IE5/Mac لم تكن تصنّف على أنها متوافقة مع المعايير، فقد ازدادت قائمة التجاوزات مع مرور الزمن، وكذلك ازداد عدد أنواع المستندات التي تسبب استعمال «نمط التجاوزات»، ففي آخر مرة حاولت فيها إحصاءها، كان هنالك 5 أنواع مستندات تسبب استعمال «نمط المعايير التقريبي» و 73 تسبب استعمال «نمط التجاوزات» لكنني أظن أنني نسيت إحصاء بعضها. ولستُ هنا في صدد الحديث عن ما يفعله Internet Explorer 8 للتبديل بين أنماط العرض الأربعة! هذا رسمٌ توضيحيٌ له. أين كنا؟ تذكرت، نوع المستند:

```
<!DOCTYPE html
          PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
          "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

صدَقَ وأن كان نوع المستند السابق هو أحد الأنواع الخمسة عشر التي تُفعِّل «نمط المعايير» في جميع المتصفحات الحديثة. ليس هنالك أي خطأ فيه، فإن أحببت نوع المستند السابق، فاتركه كما هو، أو بدله إلى نوع مستند HTML5، الذي هو أقصر وأجمل ويفعِّل «نمط المعايير» أيضًا في جميع المتصفحات الحديثة. هذا هو:

```
<!DOCTYPE html>
```

إنه بسيطٌ جدًا، وتستطيع كتابته يدويًا بسهولة دون أن تُخطِئ فيه.

2. العنصر الجذر

صفحة HTML هي سلسلةٌ من العناصر المتداخلة، إذ تشبه بنيةُ الصفحةِ الشجرةَ. فبعض العناصر هي «أخوة» (siblings) كغصني شجرة يتفرعان من نفس الفرع، ويمكن لبعضها أن يكون «ابنًا» (child) لبعضها الآخر، كفرعٍ صغيرٍ يمتد من فرعٍ كبير (والعكس صحيح؛ العنصر الذي يحتوي بقية العناصر اسمه «الأب» [parent] للعناصر التي تكون «أبناء» مباشرين له، أو أن يكون «الجد» [ancestor] لأحفاده). العناصر التي ليس لها أبناء تسمى «الأوراق» (leaf)، أما العنصر الأساسي الذي هو الجد لكل العناصر البقية في الصفحة فيسمى «العنصر الجذر» (root element) الذي هو الوسم `<html>` دومًا.

يبدو العنصر الجذر في صفحتنا السابقة كما يلي:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
      lang="en"
      xml:lang="en">
```

لا يوجد شيءٌ خطأ فيه، وتستطيع الإبقاء عليه، وهو صحيح تمامًا في HTML5، لكنه بعض أجزائه لم تعد ضروريةً في HTML5، وتستطيع حذفها.

أول شيء علينا مناقشته هو خاصية `xmlns`، التي هي من بقايا XHTML 1.0، وتقول أن العناصر في هذه الصفحة تكون في مجال أسماء (namespace) XHTML، لكن العناصر في HTML5 تكون دومًا في مجال الأسماء السابق، لذلك لستَ بحاجةٍ إلى التصريح عن ذلك،

فستعمل صفحة HTML5 في جميع المتصفحات بنفس الطريقة سواءً كانت هذه الخاصية موجودةً أم لا.

سنحصل على عنصر الجذر الآتي بعد حذف خاصية xmlns:

```
<html lang="en" xml:lang="en">
```

الخاصيتان lang و xml:lang تُعرِّفان لغة صفحة HTML (إذ ترمز en إلى الإنكليزية و ar للعربية؛ وإن كانت لغة صفحتك مختلفةً، فراجع الصفحة الآتية)؛ لكن لماذا لدينا خاصيتين بنفس الاسم؟ هذا أيضًا من بقايا XHTML، فخاصية lang هي التي تملك التأثير في HTML5، ويمكنك إبقاء خاصية xml:lang إن شئت، لكن إن فعلت ذلك عليك الحرص على أن تماثل قيمتها قيمة الخاصية lang.

هل تريد التخلص منها؟ حسنًا، هذا يترك لنا العنصر الجذر الآتي:

```
<html lang="en">
```

3. العنصر head

يكون عادةً أول «أولاد» العنصر الجذر هو العنصر <head>، الذي يحتوي على بياناتٍ وصفية (metadata)؛ أي تلك المعلومات حول الصفحة، بدلًا من «جسم» الصفحة نفسه (إذ يكون جسم الصفحة محتوىً في عنصر <body>). العنصر <head> نفسه بسيطٌ ولم يتغير في HTML5، لكن الذي تغير هو الأشياء التي تُحتوى ضمنه، ولهذا سنلقي نظرةً إلى الصفحة السابقة:

```
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=utf-8" />
  <title>My Weblog</title>
```

```
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style-
original.css" />
  <link rel="alternate" type="application/atom+xml"
                        title="My Weblog feed"
                        href="/feed/" />
  <link rel="search"
type="application/opensearchdescription+xml"
                        title="My Weblog search"
                        href="opensearch.xml"  />
  <link rel="shortcut icon" href="/favicon.ico" />
</head>
```

سنبدأ بعنصر <meta>.

4. ترميز المحارف

عندما تحاول تخيل النصوص فربما تفكر في «مجموعة من المحارف والرموز التي تراها على شاشة الحاسوب» لكن الحواسيب لا تتعامل مع المحارف والرموز وإنما مع البتات والبايتات، فكل قطعة من النص شاهدتها على شاشة حاسوبك تكون مخزنةً بترميز محارف (character encoding) معيّن. وهنالك المئات من مختلف ترميزات المحارف، بعضها مخصص للغات معيّنة مثل العربية أو الصينية أو الإنكليزية، ويمكن أن يُستعمَل بعضها الآخر في عدّة لغات؛ وبشكل عام، يوفِّر ترميز المحارف ربطًا بين الأشياء التي تراها على شاشتك والأشياء التي يخزنها الحاسوب في الذاكرة أو على القرص.

في الواقع، الأمر معقدٌ أكثر من ذلك بكثير، فقد يظهر نفس المحرف في أكثر من ترميز، لكن من المحتمل أن يستعمل كل ترميز سلسلة مختلفة من البايتات لتخزين المحرف في الذاكرة أو على القرص؛ أي يمكنك افتراض أنَّ ترميز المحارف هو مفتاحٌ لفك تشفير النصوص. فإذا ما أعطاك أحدهم سلسلةً من البايتات واصفًا إياها «بالنص»، فعليك أن تعرف ما هو ترميز المحارف

الذي عليك استعماله لكي تفك الترميز وتعرف أيّ محرف عليك عرضه (أو إجراء العمليات عليه، أو أيًا كان غرضك).

إذًا كيف يعرف متصفحك ما هو ترميز المحارف للبايتات التي يُرسِلها خادوم الويب؟ أنا مسرورٌ لأنك سألت، فإن كنت تعرف ترويسات HTTP (أي HTTP headers)، فستشاهد ترويسةً كالآتية:

```
Content-Type: text/html; charset="utf-8"
```

باختصار، تقول الترويسة السابقة أنَّ خادوم الويب يظن أنه يُرسِل مستند HTML، ويظن أنَّ المستند يستعمل ترميز UTF-8. وللأسف. لا يملك إلا قلةٌ من مطوري الويب تحكمًا بخادوم HTTP. خذ Blogger مثالًا: يوفر أشخاصٌ عديدون المحتوى، لكن الخواديم مدارة من Google؛ ولهذا السبب وفرت HTML 4 طريقةً لتحديد ترميز المحارف في مستند HTML نفسه، لذلك ستشاهد شيئًا شبيهًا بما يلي:

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=utf-8">
```

باختصار، يقول السطر السابق أنَّ مطور الصفحة «يظن» أنه كتب صفحة HTML باستخدام ترميز UTF-8.

ما تزال كلا الطريقتين تعملان في HTML5، لكن يُفضَّل استعمال ترويسة HTTP، وستُلغي تأثير وسم <meta> إن وجدت؛ لكن لا يستطيع كل شخص أن يضبط ترويسات HTTP، لذلك بقي وسم <meta> موجودًا، لكنه أصبح أسهل في HTML5، فيمكنك كتابته كالآتي:

```
<meta charset="utf-8" />
```

يعمل السطر السابق في جميع المتصفحات، لكن كيف أتى الشكل المختصر؟ هذا هو أفضل توضيح استطعت إيجاده:

> السـبب المنطقي لإضـافة خاصـية `charset` في `<meta charset="">` هي أنَّ المتصفحات تستعملها داخليًا، لأن المطورين عادةً ينسون إضافة علامات اقتباس كما في:

```
<META HTTP-EQUIV=Content-Type CONTENT=text/html;
charset=ISO-8859-1>
```

هنالك عدّة اختبارات لوسم `<meta charset>` إن أردت الاطلاع عليها.

س: أنا لا أستعمل المحارف الغريبة، هل يجدر بي تحديد ترميز المحارف في صفحاتي؟

ج: نعم، عليك دومًا أن تحدد ترميز المحارف في كل صفحة HTML تُخدِّمها، لأن عدم تحديد الترميز قد يؤدي إلى ثغراتٍ أمنية.

الخلاصة: ترميز المحارف هو موضوعٌ معقد، ولم يُبسَّط خلال عقودٍ تطوير البرمجيات، وعليك **دومًا** تحديد ترميز المحارف في **كل** صفحة HTML، أو ستحصل لك أشياءٌ مريعة. يمكنك تحديد ترميز المحارف عبر ترويسة `Content-Type` في HTTP، أو عبر `<meta http-equiv>`، أو الصيغة المختصرة `<meta charset>`، لكن احذر أن تنساها لمصلحة الجميع.

5. الروابط العلاقية

الروابط العادية (`<a href>`) تُشير ببساطة إلى صفحة أخرى، أما الروابط العلاقية (Link relations) فهي طريقة لتفسير **لماذا** تشير إلى صفحةٍ أخرى، وهي تنهي الجملة «أنا أشير إلى

الصفحة الآتية لأنها...»

- لأنها صفحة أنماط (stylesheet) تحتوي على قواعد CSS يجب على متصفحك تطبيقها على هذا المستند.
- لأنها تغذية (feed) تحتوي على محتوى الصفحة الحالية نفسه، لكن بصيغة قياسية قابلة للاشتراك (subscribable).
- لأنها ترجمة لهذه الصفحة بلغةٍ أخرى.
- لأنها تحوي محتوى الصفحة الحالية نفسه، لكن بصيغة PDF.
- لأنها تُمثِّل الفصل القادم من كتابٍ إلكتروني، الذي تكون الصفحة الحالية جزءًا منه.

وهكذا. تُقسِّم HTML5 الروابط العلاقية إلى تصنيفين:

> يمكن إنشاء روابط من كلا التصنيفين عبر عنصر link. **الروابط إلى الموارد الخارجية** (external resources) هي روابط إلى موارد يمكن أن تستعمل لإضافة أشياء إلى المستند الحالي، أما **الروابط التشعبية** (hyperlink links) فهي روابط إلى مستندات أخرى. ...
>
> يعتمد السلوك الذي سيُنفَّذ للروابط إلى الموارد الخارجية على العلاقة (relationship) التي تربط المورد الخارجي بالمستند الحالي.

أول الأمثلة التي ذكرتها أعلاه هو رابط إلى مورد خارجي (`rel="stylesheet"`)؛ أما البقية فهي روابط تشعبية (hyperlinks) إلى مستندات أخرى، إذ تستطيع تتبع تلك الروابط إذا أردتَ ذلك، لكنها غير مطلوبة لعرض الصفحة الحالية.

غالبًا ما نرى الروابط العلاقية في عناصر <link> في قسم <head> من الصفحة. ويمكن أن تستعمل الروابط العلاقية في عناصر <a> لكن هذا أمرٌ غير شائع على الرغم من أنه مسموح. تسمح HTML5 أيضًا بوجود بعض العلاقات في عناصر <area> لكن هذا أقل شيوعًا أيضًا (لم تسمح HTML 4 بخاصية rel في عناصر <area>)؛ انظر إلى جدول لكامل الروابط العلاقية لترى إن كان بإمكانك استعمال قيم معيّنة لخاصية rel.

س: هل يمكنني أن أنشئ الروابط العلاقية الخاصة بي؟

ج: يبدو أنَّ هنالك أفكارًا لا تنتهي عن روابط علاقية جديدة. وفي محاولة للحد من عمل أشياء عبثية، قررت مجموعة عمل WHAT أن تُنشِئ سجلًا بقيم rel المُقترحَة وتُعرِّف آليةً الموافقة عليها.

ا. العلاقة rel = stylesheet

لنلقِ نظرةً إلى أول رابط علاقي في صفحتنا:

```
<link rel="stylesheet" href="style-original.css"
type="text/css" />
```

هذا أكثر رابط علاقي مستعمل في العالم (حرفيًا). يُشير عنصر <link rel="stylesheet"> إلى قواعد CSS المُخزَّنة في ملفٍ منفصل. يمكنك تحسين السطر السابق قليلًا في HTML5 بحذف خاصية type، لأن هنالك لغة وحيدة لأنماط التنسيق في الويب ألا وهي CSS، ولهذا تكون هي القيمة الافتراضية للخاصية type وهذا هو السلوك الافتراضي في جميع المتصفحات (ربما يأتي أحدهم ويخترع لغة جديدة لأنماط التنسيق في يومٍ ما، عندها استعمل الخاصية type مجددًا).

```
<link rel="stylesheet" href="style-original.css" />
```

ب. العلاقة rel = alternate

نكمل عملنا مع صفحتنا:

```
<link rel="alternate"
       type="application/atom+xml"
       title="My Weblog feed"
       href="/feed/" />
```

هذا الرابط العلاقي شائع أيضًا. يُفعِّل عنصر <link rel="alternate"> -ذو نوع وسائط RSS أو Atom في خاصية type- شيئًا يدعى «الاكتشاف التلقائي للتغذية» (auto-feed discovery) التي تسمح للتطبيقات التي تَعرض التغذية (مثل feedly) أن تكتشف أنَّ موقعًا ما لديه تغذية (feed) لآخر المقالات التي تُنشَر فيه. تدعم بعض المتصفحات الاكتشاف التلقائي للتغذية عبر عرض أيقونة خاصة بجوار URL (وعلى عكس rel="stylesheet"، خاصية type لها تأثيرٌ هنا، لذلك لا تنسَ وضعها).

للرابط العلاقي rel="alternate" حالات استخدامٍ غريبة بعض الشيء، حتى في HTML 4. ثم تم توضيح التعريف في HTML5 وتوسعته ليصف بدقة محتوى الويب الموجود. وكما رأيتَ سابقًا، استعمال rel="alternate" مع type=application/atom+xml يشير إلى تغذية Atom للصفحة الحالية، لكن يمكنك أيضًا استخدام rel="alternate" مع قيم أخرى للخاصية type للإشارة إلى نفس المحتوى لكن بصيغة أخرى مثل PDF.

وضعت HTML5 حدًا للجدل القائم حول كيفية إنشاء روابط إلى ترجمات أخرى للمستند. تقول HTML 4 باستخدام خاصية lang بالإضافة إلى rel="alternate" لتحديد لغة المستند

المُشار إليه بالوصلة؛ لكن هذا غير صحيح. فملحق تصحيح أخطاء HTML 4 (HTML 4 Errata) يسرد أربعة أخطاء صريحة في معيار HTML 4. أحد تلك الأخطاء هو طريقة تحديد لغة المستند الموصول إليه عبر `rel="alternate"`، فالطريقة الصحيحة المذكورة في ملحق تصحيح الأخطاء ومن بعده في HTML5 هي استخدام الخاصية `hreflang`؛ لكن للأسف لم تُدمَج تلك التصحيحات في معيار HTML 4 الرسمي، لأنه لم يعد أحدٌ في مجموعة عمل W3C HTML يعمل على HTML في ذاك الوقت.

ج. الروابط العلاقية الأخرى في HTML5

تستعمل العلاقة `rel="author"` لعمل رابط إلى معلوماتٍ حول مؤلف الصفحة، يمكن أن يكون هذا عنوان بريد إلكتروني `mailto:` لكن ذلك ليس ضروريًا؛ إذ يمكن أن يكون ببساطة رابط إلى نموذج اتصال أو إلى صفحة «عن المؤلف».

`rel="external"` «تشير إلى أنَّ الرابط يقود إلى مستندٍ ليس جزءًا من الموقع الحالي، لكن المستند الحالي يُشكِّل جزءًا منه -أي الموقع-»، أظن أنَّ هذه العلاقة انتشرت في البداية عبر WordPress التي تستعملها في الروابط (links) التي يتركها المعلقون.

عرَّفت HTML 4 العلاقات `rel="start"` و `rel="prev"` و `rel="next"` للإشارة إلى العلاقات بين الصفحات التي تكوِّن جزءًا من سلسلة (مثل فصول كتابٍ ما، أو سلسلة مقالات في مدونة). العلاقة الوحيدة التي أُستعمِلَت استعمالًا صحيحًا هي `rel="next"`، فاستخدم المطورون `rel="previous"` بدلًا من `rel="prev"`، واستخدموا `rel="begin"` و `rel="first"` بدلًا من `rel="start"`، واستعملوا `rel="end"` بدلًا من `rel="last"`، حتى أنهم اخترعوا علاقةً جديدةً `rel="up"` للإشارة إلى الصفحة «الأب».

ضمَّنَت HTML5 العلاقة `rel="first"` التي كانت أشهر طريقة لقول «أول صفحة في السلسلة» (`rel="start"` هي علاقة ليست موجودة في المواصفة، لكن تم توفيرها للتوافقية). وضمَّنَت أيضًا `rel="prev"` و `rel="next"` كما في HTML 4، ودعمت `rel="previous"` للتوافقية، ودعمت أيضًا `rel="last"` (أي آخر مقال في السلسلة) و `rel="up"`.

أفضل طريقة لتخيل `rel="up"` هي النظر إلى قائمة التنقل التفصيلية (breadcrumb navigation) أو على الأقل تخيلها؛ ربما تكون الصفحة الرئيسية هي أول صفحة في قائمة التنقل، والصفحة الحالية في نهاية التفرغات. تُشير العلاقة `rel="up"` إلى أقرب صفحة تعلو الصفحة الحالية في قائمة التنقل.

`rel="icon"` هي ثاني أكثر علاقة انتشارًا بعد `rel="stylesheet"`، وهي تأتي عادةً مع علاقة `shortcut` كما في المثال الآتي:

```
<link rel="shortcut icon" href="/favicon.ico">
```

جميع المتصفحات الرئيسية تدعم طريقة الاستخدام السابقة لعرض أيقونة صغيرة خاصة بالصفحة، وتَظهَر عادةً في شريط عنوان المتصفحات بجوار URL، أو في لسان (tab) الصفحة، أو كلاهما.

ومن الجديد في HTML5: قابلية استعمال الخاصية `sizes` مع الرابط العلاقي `icon` لتحديد أبعاد الأيقونة المُشار إليها.

ابتكر مجتمع microformats العلاقة `rel="license"`، وهي «تعني أنَّ المستند المُشار إليه يحتوي على شروط رخصة حقوق النشر التي يخضع لها هذا المستند».

العلاقة `rel="nofollow"` «تُشير إلى أنَّ ناشر الصفحة ليس مسؤولًا عن محتويات الرابط، أو أنَّ الرابط موضوعٌ في الصفحة لوجود علاقة تجارية بين الصفحتين»، وتم ابتكارها من Google، ثم أصبحت من المعايير ضمن مجتمع mircoformats. أضافت ووردبريس العلاقة `rel="nofollow"` إلى الروابط المُضافة من المعلقين. كان التفكير السائد هو إن كانت روابط «nofollow» لا تؤثر على ترتيب الصفحة (PageRank)، فسيستسلم المخربون ولن يكملوا محاولاتهم بإرسال تعليقات عشوائية (spam) في المدونات؛ لكن هذا لم يحصل، ولكن بقيت العلاقة `rel="nofollow"` موجودةً.

العلاقة `rel="noreferrer"` «تشير إلى عدم السماح بإعطاء معلومات عن الصفحة المرجعية (referrer) عند اتباع الرابط».

العلاقة `rel="pingback"` تحدِّد عنوان خادوم «pingback»، كما هو مشروح في مواصفة Pingback: «نظام pingback هو طريقة لمدونات الويب لكي تحصل على إشعار تلقائيًا عندما تُشير إليها مواقع الويب الأخرى». طبَّقت برمجيات التدوين (لا سيما ووردبريس) آلية pingback لإشعار الكتّاب عندما تضيف رابط لهم عند إنشاء تدوينة جديدة.

العلاقة `rel="prefetch"` «تُشير إلى أنَّ الجلب المسبق وتخزين المورد (resource) المحدَّد سيكون مفيدًا في غالب الأمر، لأنَّه من المحتمل أنَّ المستخدم سيستفيد من ذاك المورد»، تُضيف محركات البحث أحيانًا `<link rel="prefetch" href="URL of top search result">` إلى صفحة نتائج البحث إن شعرت أنَّ أول نتيجة شائعة أكثر من غيرها.

العلاقة `rel="search"` «تعني أنَّ المستند المُشار إليه يوفر واجهةً مخصصة للبحث في المستند الحالي والمصادر المتعلقة به». إذا أردت فعلًا أن تستفيد من العلاقة `rel="search"`،

فيجب أن تُشير إلى مستند OpenSearch الذي يصف كيف يجب أن تكون تركيبة وصلات URL للبحث في الموقع الحالي عن كلمة معينة. مستندات OpenSearch (وروابط `rel="search"` العلاقية التي تُشير إلى مستندات OpenSearch) مدعومةٌ في Internet Explorer منذ الإصدار السابع، وفي Mozilla Firefox منذ الإصدار الثاني.

العلاقة `rel="tag"` «تعني أنَّ الوسم (tag) الذي يُمثِّله المستند المُشار إليه يُطبَّق على المستند الحالي». تم ابتكار إضافة الوسوم (أي الكلمات المفتاحية للمقالات) عبر خاصية `rel` من Technorati لمساعدتهم في تصنيف مقالات المدونة. كانت تشير إليها التدوينات والدروس القديمة بالمصطلح «Technorati tags» (هذا صحيح! إذ أقنعت شركةٌ تجاريةٌ العالمَ بأسره بإضافة حقل بيانات وصفية الذي سهَّل العمل على الشركة.) ثم أصبح جزءًا من المعايير في مجتمع mircoformats، إذ أطلقوا عليه `rel="tag"`. أغلبية أنظمة التدوين التي تسمح بارتباط التصنيفات (categories) والوسوم (tags) بمقالات مخصصة ستعلِّمها بعلاقة `rel="tag"`، لكن المتصفحات لا تفعل أي شيءٍ خاص عند وجود هذه العلاقة؛ لكن صُمِّمَت لمحركات البحث لكي تستعملها كإشارة أو علامة على محتوى الصفحة.

6. العناصر البنيوية الجديدة في HTML5

لا يقتصر عمل HTML5 على تقصير طول الشيفرات (على الرغم من أنها تفعل ذلك في مواطن عديدة)، لكنها عرَّفَت أيضًا عناصر بنيوية جديدة.

`<section>`

يمثِّل العنصر `section` مستندًا عموميًا (generic)، والقسم (section) في هذا السياق هو تجميعٌ موضوعي للمحتوى، يأتي عادةً مع ترويسة. ربما نستطيع تشبيه الأقسام (sections)

بالفصول (chapters)، أو بالصفحات في مربع فيه أكثر من لسان (tab)، أو بمجموعة من الأقسام في أطروحة (أو رسالة). يمكن تقسم الصفحة الرئيسية لمواقع الويب إلى عدّة أقسام للتمهيد وللأخبار ولمعلومات التواصل.

<nav>

يُمثِّل العنصر nav قسمًا من الصفحة الذي يحتوي روابط إلى صفحات أخرى أو إلى أجزاء من الصفحة الحالية. ليس من الضروري أن تكون جميع مجموعات الروابط في الصفحة موجودةً في عنصر nav، فالعنصر nav يلائم الأقسام التي تحتوي على عناصر التنقل الرئيسية فقط. خصوصًا أنَّه من الشائع وضع قائمة مختصرة من وصلات الصفحات الشائعة في الموقع في التذييل (footer)، مثل شروط الخدمة، والصفحة الرئيسية، وصفحة حقوق النشر. ويكون العنصر footer في هذه الحالات كافيًا دون الحاجة إلى العنصر nav.

<article>

يُمثِّل العنصر article مكوِّنًا من مكونات الصفحة التي تحتوي على مجموعة من العناصر في مستند أو صفحة أو تطبيق أو موقع، والتي يمكن توزيعها بشكلٍ مستقل عن بقية الصفحة أو إعادة استخدامها في أماكن أخرى. أمثلة عن هذا العنصر تتضمن: مواضيع المنتديات، أو مقالات في مجلة أو صحيفة، أو منشور في مدونة، أو تعليق نشره مستخدمٌ ما، أو أيّة عناصر مستقلة من المحتوى.

<aside>

يُمثِّل العنصر aside قسمًا من صفحةٍ ما يتضمن محتوى مرتبط بشكلٍ ما بالمحتوى الذي يحيط بعنصر aside، الذي يمكن اعتباره منفصلًا عن ذاك المحتوى. تُمثَّل مثل هذه الأقسام عادةً بشريط أو بمربع جانبي (sidebar) في الكتب المطبوعة.

يمكن استخدام هذا العنصر لخدمة نفس غرض الشريط الجانبي في الكتب المطبوعة في عرض الاقتباسات، أو للإعلانات، أو لمجموعة من عناصر nav، أو لأي محتوى آخر يمكن اعتباره منفصلًا عن محتوى الصفحة الرئيسي.

<hgroup>

يُمثِّل العنصر hgroup ترويسةَ قسمٍ ما. يُستعمل هذا العنصر لتجميع عناصر h1-h6 عندما تحتوي الترويسة على أكثر من مستوى، مثل العناوين الفرعية، أو العناوين البديلة، أو الشعار اللفظي (tagline).

<header>

يُمثِّل العنصر header مجموعةً من العناصر التمهيدية أو التي تُساعد في التنقل، ويحتوي عادةً العنصر header على ترويسة القسم (عنصر h1-h6 أو عنصر hgroup)، لكن هذا ليس ضروريًا. يمكن أن يُستخدم العنصر header أيضًا لاحتواء جدول المحتويات، أو نموذج البحث، أو الشعارات (logos) بأنواعها.

<footer>

يُمثِّل العنصر footer تذييلًا لأقرب عنصر أب فيه محتوى، أو للعنصر الجذر (root). يحتوي التذييل عادةً على معلومات حول القسم المرتبط به مثل مَن الذي كتبه، وروابط إلى المستندات ذات الصلة، أو معلومات حقوق النشر، وأشياءٍ أخرى من هذا القبيل. ليس من الضروري أن تظهر التذييلات في نهاية كل قسم من المحتوى. وعندما يحتوي عنصر footer على أقسام كاملة، فسيُمثِّل حينها ملحقًا أو فهرسًا أو كلمة ختامية للكاتب أو الشروط المفصلة للرخصة، وما شابه ذلك.

`<time>`

يُمثِّل العنصر `time` الوقت إما بنظام 24 ساعة، أو التاريخ الدقيق في التقويم الغريغوري المبكر (proleptic Gregorian calendar)، ويمكن أن يحتوي اختياريًا على إزاحة للمنطقة الزمنية (time-zone offset).

`<mark>`

يُمثِّل العنصر `mark` نصًا مُعلَّمًا (marked) لإشارة إليه.

أنا متأكد أنَّك متحمس ومتلهف للبدء في استخدام العناصر الجديدة السابقة، وإلا فلم تكن لتقرأ هذا الفصل. لكن قبل ذلك علينا أخذُ رحلةٍ صغيرةٍ.

7. تفصيل كيف تتعامل المتصفحات مع العناصر غير المعروفة

لدى كل متصفح قائمة بعناصر HTML التي يدعمها، فقائمة متصفح Firefox –على سبيل المثال– مخزنة في ملف `nsElementTable.cpp`، تُعامَل العناصر غير الموجودة في هذه القائمة كعناصر غير معروفة. هنالك مشكلتان أساسيتان مع العناصر غير المعروفة:

1. **كيف يجب أن تُنسَّق؟** افتراضيًا، لدى العنصر `<p>` مسافةٌ تفصله عن العناصر في الأعلى وفي الأسفل، أما `<blockquote>` فله محاذاة مع هامش (margin) أيسر، ويُعرَض العنصر `<h1>` بخطٍ أكبر، لكن ما هي الأنماط (styles) الافتراضية التي يجب تطبيقها على العناصر غير المعروفة؟
2. **كيف سيبدو كائن DOM للعنصر؟** يتضمن ملف `nsElementTable.cpp` معلوماتٍ عن العناصر التي تستطيع احتواء عناصر أخرى، فلو كتبت شيفرة مثل `<p><p>`، فسيُغلِق وسمُ الفقرة (`p`) الثاني الوسمَ الأول، وبهذا سيصبح العنصران «أخوة» ولن يكونا «أب» و«ابن». لكن إن كتبت `<p><span>`، فلن يُغلِق الوسم span الفقرة، لأنَّ المتصفح

(Firefox في مثالنا) يعلم أنَّ <p> هو عنصرٌ «كتلي» (block) ويمكن أن يحتوي على عنصرٍ «سطري» (inline) مثل ، لذلك سينتهي المطاف بعنصر «ابنًا» للعنصر <p> في شجرة DOM.

تُجيب المتصفحات على هذه الأسئلة بطرائق مختلفة (أعلم أنَّ هذا أمرٌ صادم). ومن بين جميع المتصفحات الرئيسية، يجيب Internet Explorer على كلا السؤالين بأكثر طريقة تسبب مشاكل! لكن جميع المتصفحات تحتاج بعض المساعدة في هذا المجال.

من السهل نسبيًا الإجابة على أول سؤال: لا تُنسِّق العناصر غير المعروفة بأي تنسيق مميز. اتركها «ترث» (inherit) خاصيات CSS، واترك الأمر لمطور الصفحة ليحدد التنسيق اللازم عبر CSS. وهذا يعمل في غالب الأوقات لكن هنالك أمرٌ صغيرٌ عليك أن تراعيه.

ملاحظة: تعرض جميع المتصفحات العناصر غير المعروفة كعناصر سطرية (inline)، أي كأن لديها قاعدة CSS الآتية: `display:inline`.

هنالك عناصر جديدة في HTML5 مُعرَّفةٌ كعناصرَ كتليةٍ، أي أنها تستطيع احتواء العناصر الكتلية الأخرى، وستُنسِّقها المتصفحات التي تدعم HTML5 بالخاصية `display: block` افتراضيًا.

فإذا أردت استخدام تلك العناصر في المتصفحات القديمة، فعليك إعادة تعريف خاصية `display` يدويًا:

```
article,aside,details,figcaption,figure,
footer,header,hgroup,menu,nav,section {
    display:block;
}
```

(أُخِذَت الشيفرة السابقة من HTML5 Reset Stylesheet التي لها وظائفُ أخرى أعتبرها خارجةً عن نطاق هذا الفصل.)

لكن انتظر قليلًا، لم يكن متصفح Internet Explorer قبل الإصدار التاسع يُطبِّق أيّة تنسيقات إلى العناصر غير المعروفة، فمثلًا لو كانت عندك الشيفرة الآتية:

```
<style type="text/css">
  article { display: block; border: 1px solid red }
</style>
...
<article>
<h1>Welcome to Initech</h1>
<p>This is your <span>first day</span>.</p>
</article>
```

فلن يعامل متصفحُ Internet Explorer (إلى الإصدار IE 8) العنصرَ <article> على أنَّه عنصرٌ كتليٌ (block-level element)، ولن يُظهِر أيضًا إطارًا أحمرًا حول عنصر article، فسيتم تجاهل جميع أنماط التنسيق. حلَّ الإصدار التاسع من Internet Explorer هذه المشكلة.

المشكلة الثانية هي كائن DOM الذي ستُنشئه المتصفحات عندما تصادف عنصرًا مجهولًا، وللمرة الثانية يكون أكثر متصفح فيه مشاكل بهذا الخصوص هو متصفح Internet Explorer ذو الإصدار 8 وما قبله (حلَّ الإصدار التاسع منه هذه المشكلة أيضًا). إن لم يتعرف IE 8 على اسم العنصر، فسيُضيف عنصرًا إلى شجرة DOM كعقدة (node) فارغة دون أولاد (children). جميع العناصر التي تتوقع أن تكون «أبناء» للعنصر المجهول ستمسي «أخوة» (siblings) له.

هذا تمثيل مُبسَّط يوضِّح الفرق. هذه هي شجرة DOM التي تُنشِئها HTML5:

```
article
|
+--h1 (child of article)
|  |
|  +--text node "Welcome to Initech"
|
+--p (child of article, sibling of h1)
   |
   +--text node "This is your "
   |
   +--span
   |  |
   |  +--text node "first day"
   |
   +--text node "."
```

أما هذه، فهي شجرة DOM التي كان يُنشِئها Internet Explorer:

```
article (no children)
h1 (sibling of article)
|
+--text node "Welcome to Initech"
p (sibling of h1)
|
+--text node "This is your "
|
+--span
|  |
|  +--text node "first day"
|
+--text node "."
```

هنالك حلٌ التفافيٌ عجيبٌ لهذه المشكلة؛ فلو أنشَأت عنصر <article> فارغ عبر JavaScript قبل أن تستخدمه في صفحتك، فسيتعرف Internet Explorer بشكلٍ سحري على العنصر <article> وسيسمح لك بتنسيقه عبر CSS، وليست هنالك حاجة إلى إدراج العنصر

الفارغ في شجرة DOM، فمجرد إنشاء عنصر وحيد (في كل صفحة) هو كافٍ ليعلم IE أنَّ عليه تنسيق العنصر الذي لم يتعرف عليه.

```
<html>
<head>
<style>
  article { display: block; border: 1px solid red }
</style>
<script>document.createElement("article");</script>
</head>
<body>
<article>
<h1>Welcome to Initech</h1>
<p>This is your <span>first day</span>.</p>
</article>
</body>
</html>
```

يعمل ما سبق في جميع إصدارات Internet Explorer حتى الإصدار السادس! يمكننا توسعة هذه الطريقة لإنشاء نسخ فارغة من جميع عناصر HTML5 دفعةً واحدة، لا تنسَ أنها لن تُدرَج في شجرة DOM، لذا لن تراها أبدًا في الصفحة، ثم يمكنك البدء في استخدامها -أي العناصر- دون أن تقلق من عدم دعم المتصفحات القديمة لها.

هنالك سكربتٌ باسم HTML5 Shiv يوظِّف الطريقة السابقة، وهذه هي فكرته الأساسية:

```
<!--[if lt IE 9]>
<script>
  var e = ("abbr,article,aside,audio,canvas,datalist,details,"
+
    "figure,footer,header,hgroup,mark,menu,meter,nav,output," +
    "progress,section,time,video").split(',');
  for (var i = 0; i < e.length; i++) {
    document.createElement(e[i]);
  }
```

```
</script>
<![endif]-->
```

الأسطر `<!--[if lt IE 9]>` و `<![endif]-->` تسمى التعليقات الشرطية. إذ يعاملها Internet Explorer كأنها عبارة `if` الشرطية: «إن كان الإصدار الحالي من متصفح Internet Explorer أقل من الإصدار 9، فنفِّذ الشيفرة الآتية.»، وستعامِل بقية المتصفحات تلك الشيفرة على أنها تعليقات HTML. فالخلاصة هي أنَّ متصفح Internet Explorer (الإصدار الثامن وما دونه) سيُنفِّذ السكربت، لكن ستتجاهله بقية المتصفحات تمامًا، وهذا يجعل صفحتك تُحمَّل بشكلٍ أسرع في المتصفحات التي لا تتطلب هذه العملية الالتفافية.

شيفرة JavaScript هي بسيطة نسبيًا، المتغير `e` هو مصفوفة من السلاسل النصية مثل `"abbr"` و `"article"` و `"aside"` وهكذا، ثم ستأتي حلقة التكرار لتنشِئ كل عنصر من العناصر المذكور اسمها وذلك باستدعاء الدالة `document.createElement()`، ولأننا سنهمل العنصر المُعاد من تلك الدالة، فلن تُدرَج تلك العناصر في شجرة DOM أبدًا. لكن هذا كافٍ لجعل متصفح Internet Explorer يعامل تلك العناصر كما نرغب، وذلك عندما نستخدمها لاحقًا في الصفحة.

كلمة «لاحقًا» في الجملة السابقة مهمةٌ، لأنَّه يجب أن يكون السكربت في أعلى الصفحة، ويُستحسَن أن يكون ضمن عنصر `<head>`، وليس في أسفل الصفحة. وبهذه الطريقة سيُنفِّذ متصفح Internet Explorer السكربت **قبل** معالجته للوسوم والخاصيات. وإن وضعتَ السكربت في أسفل الصفحة، فقد فات الأوان، وسيكون قد فسَّر متصفح Internet Explorer الوسوم تفسيرًا خطأً وبنى شجرة DOM مغلوطة.

سكربت HTML5 Shiv مُستضافٌ على GitHub (إن كنت تتساءل، فهذا السكربت مفتوح المصدر ومرخَّص برخصة MIT، لذلك تستطيع استخدامه في أي مشروع تعمل عليه). وإن أحببت، تستطيع استخدام الرابط المباشر إلى السكربت بالإشارة إلى النسخة المُستضافة كما يلي:

```
<head>
  <meta charset="utf-8" />
  <title>My Weblog</title>
  <!--[if lt IE 9]>
  <script
src="https://raw.githubusercontent.com/aFarkas/html5shiv/master
/src/html5shiv.js"></script>
  <![endif]-->
</head>
```

أصبحنا الآن جاهزين للبدء في استخدام العناصر الهيكلية الجديدة في HTML5.

8. الترويسات – Headers

لنعد الآن إلى صفحتنا التي نعمل عليها. ولننظر تحديدًا إلى الترويسات (headers):

```
<div id="header">
  <h1>My Weblog</h1>
  <p class="tagline">A lot of effort went into making this
effortless.</p>
</div>

…

<div class="entry">
  <h2>Travel day</h2>
</div>

…
```

```
<div class="entry">
  <h2>I'm going to Prague!</h2>
</div>
```

لا يوجد أي شيء خطأ في الشيفرات السابقة، ويمكنك أن تُبقي عليها إن شئت، فهي شيفرات HTML5 سليمة. لكن HTML5 توفر عناصر هيكلية إضافية للترويسات والأقسام.

بدايةً، لنتخلص من العنصر `<div id="header">`. من الشائع إضافة مثل هذه العناصر لكنها لا تعني شيئًا، إذ لا يُعرِّف العنصر `div` أي نوع من الهيكلية، وكذلك الأمر للخاصية `id` (ليس من المسموح للمتصفحات إعطاء أي معنى لقيم خاصية `id`)، يمكنك تغيير قيمة الخاصية إلى `<div id="blabla">` وسيبقى لها نفس المعنى: لا شيء!

تُعرِّف HTML5 العنصر `<header>` لهذا الغرض، ولدى مواصفات HTML5 أمثلة عملية لاستخدام العنصر `<header>`؛ وهذه هي طريقة استخدامه في صفحتنا التي نُعدِّلها:

```
<header>
  <h1>My Weblog</h1>
  <p class="tagline">A lot of effort went into making this
effortless.</p>
  …
</header>
```

هذا أمرٌ حسن، فهذا العنصر يخبر الجميع أنَّه ترويسة. لكن ماذا عن الشعار البديل (tagline)؟ هذه مشكلة أخرى شائعة، التي ليس لها إلى الآن طريقة معيارية لكتابتها. فمثل الشعار البديل كمَثَلِ الترويسة الفرعية، لكنه «ملحق» بالترويسة الرئيسية. أي بكلام آخر، هو ترويسة فرعية ليس لها قسمٌ خاصٌ بها.

عناصر الترويسات مثل <h1> و <h2> تُعطي بنيةً لصفحتك، وعندما تأتي مجتمعةً ستشكل تخطيطًا يمكنك استخدامه لتخيل (أو للتنقل في) صفحتك، يمكن لبرامج قراءة الشاشة (screenreaders) أن تستخدم تخطيط الصفحة لمساعدة المستخدمين الذين يعانون من ضعفٍ في النظر على التنقل في صفحتك، وهنالك أدوات وإضافات متصفح تسمح لك برسم مخطط المستندات.

كانت وسوم <h1>-<h6> هي الطريقة الوحيدة لإنشاء تخطيط لصفحتك في HTML 4. سيبدو مخطط صفحتنا التي نعمل عليها كما يلي:

```
My Weblog (h1)
   |
   +--Travel day (h2)
   |
   +--I'm going to Prague! (h2)
```

هذا أمرٌ حسنٌ، لكنه يعني أنَّه لا توجد طريقة لتوسيم سطر الشعار اللفظي (tagline): «A lot of effort went into making this effortless»، فلو حاولنا وضعه كعنصر <h2> فذلك سيُضيف عقدةً وهميةً جديدةً إلى تخطيط المستند:

```
My Weblog (h1)
   |
   +--A lot of effort went into making this effortless. (h2)
   |
   +--Travel day (h2)
   |
   +--I'm going to Prague! (h2)
```

لكن هذه ليست بنية المستند الحقيقية، إذ لا يُمثِّل الشعار اللفظي قسمًا (section)؛ بل هو مجرد ترويسة فرعية.

ماذا لو وسّمنا الشعار اللفظي بوسم <h2> ثم وسّمنا كل ترويسة من ترويسات المقالة بوسم <h3>؟ لا تفكر في ذلك! لأنه أسوأ:

```
My Weblog (h1)
   |
   +--A lot of effort went into making this effortless. (h2)
         |
         +--Travel day (h3)
         |
         +--I'm going to Prague! (h3)
```

ما يزال لدينا عقدة (node) وهمية في مخطط المستند، لكنها «سرقت» الأولاد الذين ينتمون إلى العقدة الجذر (h1). وهنا ترقد المشكلة: لا توفر HTML 4 طريقةً لتوسيم العنوان الفرعي دون إضافته إلى مخطط المستند؛ ومهما حاولت، ستظهر العبارة «A lot of effort went into making this effortless.» كجزءٍ من المخطط. ولهذا السبب وضعناها في شيفرةٍ ليس لها معنى هيكلي مثل <p class="tagline">.

توفر HTML5 حلًا لهذه المشكلة وهو العنصر <hgroup>، يعمل العنصر <hgroup> حاويةً لترويستين أو أكثر مرتبطة ببعضها. ما الذي تعنيه كلمة «مرتبطة»؟ تعني أنَّه عندما تأتي مجتمعةً فهي تُنشِئ عقدة وحيدة في مخطط المستند.

فليكن لدينا الشيفرة الآتية:

```
<header>
  <hgroup>
    <h1>My Weblog</h1>
    <h2>A lot of effort went into making this effortless.</h2>
  </hgroup>
  …
</header>
```

```
…

<div class="entry">
  <h2>Travel day</h2>
</div>

…

<div class="entry">
  <h2>I'm going to Prague!</h2>
</div>
```

وهذا هو مخطط الصفحة الذي سيُنشَأ:

```
My Weblog (h1 of its hgroup)
   |
   +--Travel day (h2)
   |
   +--I'm going to Prague! (h2)
```

يمكنك اختبار صفحتاك بوساطة HTML5 Outliner للتأكد من أنَّك تستعمل عناصر الترويسات استعمالًا صحيحًا.

9. المقالات

لنكمل مع صفحتنا، للنظر ماذا يمكننا أن نفعل مع هذه الشيفرة:

```
<div class="entry">
  <p class="post-date">October 22, 2009</p>
  <h2>
    <a href="#"
       rel="bookmark"
       title="link to this post">
       Travel day
```

```
    </a>
  </h2>
</div>
```

أكرر مرةً أخرى أنَّ ما سبق صحيحٌ تمامًا في HTML5، لكن HTML5 توفر عنصرًا مخصصًا لغرض توسيم المقالات في الصفحة، وأُطلِقَ عليه اسم <article>.

```
<article>
  <p class="post-date">October 22, 2009</p>
  <h2>
    <a href="#"
       rel="bookmark"
       title="link to this post">
       Travel day
    </a>
  </h2>
</article>
```

لكن ما سبق ليس بهذه البساطة، هنالك تغييرٌ إضافيٌ عليه إجراؤه، سأريك ما هو أولًا، ثم أشرحه لك:

```
<article>
  <header>
    <p class="post-date">October 22, 2009</p>
    <h1>
      <a href="#"
         rel="bookmark"
         title="link to this post">
         Travel day
      </a>
    </h1>
  </header>
  …
</article>
```

هل رأيت ما هو؟ بدَّلتُ عنصر <h2> إلى <h1>، ووضعته في عنصر <header>، لقد شاهدت مثالًا عمليًا عن العنصر <header>، فالغرض منه هو احتواء جميع العناصر التي تُشكِّل ترويسة المقالة (وفي حالتنا هذه: عنوان المقالة وتاريخ نشرها). لكن ألا يجدر بنا استخدام عنصر <h1> وحيد في كل المستند؟ ألن يخرب ما فعلناه تخطيط المستند؟ لا، لكن إن أردنا أن نعرف لماذا، فعلينا العودة بالزمن إلى الوراء قليلًا...

الطريقة الوحيدة في HTML 4 لإنشاء تخطيط للمستند هي استخدام عناصر <h1>-<h6>، فإن أردت وجود عقدة (node) رئيسية وحيدة في مخططك فعليك استخدام <h1> مرةً واحدةً في المستند؛ لكن مواصفات HTML5 عرَّفت خوارزميةً لتوليد مخطط للمستند التي تأخذ بالحسبان العناصر البنيوية الجديدة في HTML5. تقول تلك الخوارزمية أنَّ عنصر <article> يُنشِئ قسمًا (section) جديدًا، أي أنَّه عقدةٌ جديدةٌ في مخطط المستند، ولدى كلُ قسمٍ في HTML5 عنصرُ <h1> خاصٌ به.

هذا تغييرٌ جذريٌ على طريقة تفسير مخطط الصفحات في HTML 4، وهذا هو السبب وراء كونه مفيدًا: تولَّد العديد من صفحات الويب عبر القوالب؛ فجزءٌ من المحتوى مأخوذٌ من أحد المصادر ثم يُضاف إلى أعلى الصفحة، وجزءٌ آخر مأخوذٌ من مصدرٍ آخر ومضافٌ إلى أسفل الصفحة. والعديد من الدروس التعليمية تتبع النهج الآتي: «هذه بعض شيفرات HTML، انسخها وألصقها في صفحتك»، ولا حرج في ذلك للقطع الصغيرة من الشيفرات، لكن ماذا لو كنت تنسخ قسمًا (section) كاملًا؟ ستقرأ -في هذه الحالة- جملةً كهذه الجملة في الدرس:

«هذه بعض شيفرات HTML، انسخها وألصقها في محررك النصي، وصحح وسوم الترويسات لكي تُطابِق مخطط الصفحة التي ستلصق تلك الشيفرات فيها».

سأصوغ ما سبق بطريقةٍ أخرى: ليس هنالك في HTML 4 عنصر ترويسة عام (generic)، ففيها ستة عناصر ذات أرقام ثابتة للترويسات <h1>-<h6>، التي يجب أن تتشعب بنفس الترتيب. وهذا أمرٌ سيء، خصيصًا لو كانت صفحتك «مُجمَّعة» تجميعًا بدلًا من كونها مطورَّة من الصفر. حلَّت HTML5 هذه المشكلة عبر عناصر التقسيم الجديدة والقواعد المُحدَّثة لعناصر الترويسات. فلو كنت تستخدم عناصر التقسيم الجديدة، فسأعطيك الشيفرة الآتية:

```
<article>
  <header>
    <h1>A syndicated post</h1>
  </header>
  <p>Lorem ipsum blah blah…</p>
</article>
```

وستنسخها وتلصقها في أي مكان في صفحتك دون أيّ تعديل. حتى لو كانت تحتوي العنصر <h1>، فلم يعد يُمثِّل أيّة مشكلة، لأن كل شيء محتوى في عنصر <article> الذي بدوره يُعرِّف عقدة في مخطط المستند، ويوفر العنصر <h1> عنوانًا لتلك العقدة، وستبقى كل عناصر التقسيم الأخرى مكانها كما كانت من قبل.

الواقع معقدٌ أكثر مما أخبرك به بسبب الحجم الهائل للويب. فعناصر التقسيم «الظاهرة» (explicit) (مثل <h1> ضمن <article>) قد تتداخل بطرق غير متوقعة مع عناصر التقسيم «الضمنية» (implicit) (أي عناصر <h1>-<h6> نفسها). ستسهل الأمر على نفسك كثيرًا إن استعملت إحدى الطريقتين، لكن لا تستخدمهما معًا. وإن كان لا بُد، فتحقق من النتيجة في HTML5 Outliner لكي تتأكد أنَّ مخطط صفحتك منطقيّ.

---

10. الوقت والتاريخ

حسنًا، هذه الميزة الجديدة مثيرة حقًا، لنكمل مع صفحتنا التي نعمل عليها، ولننظر إلى السطر الآتي:

```
<div class="entry">
  <p class="post-date">October 22, 2009</p>
  <h2>Travel day</h2>
</div>
```

القصة القديمة نفسها، صحيح؟ نمط شائع لتحديد تاريخ النشر الذي لا توجد عناصر بنيوية لتنفيذه، لهذا يلجأ المطورون إلى استخدام الوسوم العامة مع قيم `class` مخصصة. أكرر مرةً أخرى، ما سبق صالح تمامًا في HTML5، وليس مطلوبًا منك تغييره، لكن HTML5 توفر حلًا مخصصًا لهذه الحالة: العنصر `<time>`.

هنالك ثلاثة أجزاء للعنصر `<time>`:

1. بصمة وقت (timestamp) قابلة للقراءة من المتصفح
2. محتوى نصي ليظهر إلى المستخدم
3. خاصية `pubdate` الاختيارية

تُحدِّد الخاصية `datetime` -في هذا المثال- التاريخ فقط، ولا تُحدِّد الوقت. الصيغة المستعملة هي: السنةُ ممثلةٌ بأربعة أرقام، والشهرُ برقمين، واليومُ برقمين؛ والقيمُ مفصولةٌ بشرطات:

```
<time datetime="2009-10-22" pubdate>October 22, 2009</time>
```

أما إذا أردت تضمين الوقت أيضًا، فأضف الحرف T بعد التاريخ، ثم الوقت بصيغة 24 ساعة، ثم فرق توقيت المنطقة الزمنية.

```
<time datetime="2009-10-22T13:59:47-04:00" pubdate>
  October 22, 2009 1:59pm EDT
</time>
```

(صيغة الوقت والتاريخ التي تستعملها HTML5 مرنة جدًا، وتحتوي مواصفات HTML5 على عدّة أمثلة عن السلاسل النصية الصالحة لاستخدامها للوقت والتاريخ.)

لاحظ أنني عدَّلت المحتوى النصي -الموجود بين وسم البداية <time> والإغلاق </time>- ليوافق بصمة الوقت المُحدَّدة؛ لكن هذا ليس إجباريًا، ويمكن أن تضع ما تشاء طالما وفَّرتَ بصمة وقت قابلة للتفسير من المتصفح في خاصية datetime. أي أنَّ ما يلي صالحٌ تمامًا في HTML5:

```
<time datetime="2009-10-22">last Thursday</time>
```

وهذا أيضًا:

```
<time datetime="2009-10-22"></time>
```

آخر قطعة من الأحجية هي خاصية pubdate، وهي قيمة منطقية (Boolean)، أي أنك تضيفها إن احتجت إليها، كما يلي:

```
<time datetime="2009-10-22" pubdate>October 22, 2009</time>
```

إن لم تحب استخدام الخاصيات المنطقية دون تحديد قيمة لها، فاستعمل الشكل المكافئ الآتي:

```
<time datetime="2009-10-22" pubdate="pubdate">October 22,
2009</time>
```

ما الغرض من الخاصية pubdate؟ هي تعني أحد الأمرين الآتيين: إما أن يكون عنصر <time> ضمن عنصر <article>، عندما سيعني أنَّ هذه هي بصمة الوقت لتاريخ نشر المقالة. أما لو كان العنصر <time> لا يقع ضمن عنصر <article> فهذا يعني أنَّ بصمة الوقت هي لتاريخ نشر المستند بأكمله.

هذه هي كامل المقالة (article) التي أُعيدت صياغتها لتستفيد من ميزات HTML5 الحديثة:

```
<article>
  <header>
    <time datetime="2009-10-22" pubdate>
      October 22, 2009
    </time>
    <h1>
      <a href="#"
         rel="bookmark"
         title="link to this post">
         Travel day
      </a>
    </h1>
  </header>
  <p>Lorem ipsum dolor sit amet…</p>
</article>
```

11. التنقل

أحد أكثر الأقسام أهميةً في أي موقع ويب هو شريط التنقل. فهنالك «ألسنة» (tabs) في موقع CNN.com في أعلى كل صفحة التي تعطي روابط لمختلف أقسام الأخبار: «Tech» و«Heath» و «Sports» ...إلخ.؛ وصفحة نتائج Google فيها شريط مشابه في أعلى الصفحة

ليمنحك إمكانية البحث في مختلف خدمات Google: «الصور» و «الفيديو» و «الخرائط» ...إلخ. وصفحتنا التي نعمل عليها فيها شريط تنقل في الترويسة الذي يتضمن روابط إلى مختلف الأقسام الوهمية لموقعنا: «home» و «blog» و «gallery» و «about».

هذه هي الطريقة التي كُتِبَ بها شريط التنقل:

```
<div id="nav">
  <ul>
    <li><a href="#">home</a></li>
    <li><a href="#">blog</a></li>
    <li><a href="#">gallery</a></li>
    <li><a href="#">about</a></li>
  </ul>
</div>
```

أكرر مرةً أخرى، ما سبق صالحٌ تمامًا في HTML5؛ لكن على الرغم من أنَّه مكتوب على شكل قائمةٍ ذات أربعة عناصر، إلا أنَّه لا يوجد شيءٌ يدلك على أنَّه جزءٌ من آلية التنقل في الموقع. ربما تستطيع أن تتوقع ذلك بصريًا، لكونه جزءًا من ترويسة الصفحة، ولأنك تستطيع قراءة نص الروابط، لكن لا يوجد شيءٌ يميز هذه القائمة من الروابط عن غيرها هيكليًا.

من الذي يهتم بالبنية الهيكلية لقائمة التنقل في الموقع؟ الأشخاص أولو الاحتياجات الخاصة، ولماذا؟ تخيل هذا السيناريو: حركة أحد مستخدمي موقعك محدودةٌ، ويصعب عليه استعمال الفأرة أو يستحيل ذلك. وللتعويض عنها سيستعمل إضافةً في المتصفح تسمح له بالانتقال إلى (أو تخطي) وصلات التنقل الرئيسية. أو تخيل هذا: بصره ضعيف، وربما يستعمل برنامجًا اسمه «screenreader» (أي قارئ الشاشة) الذي يستعمل تقنية تحويل النص إلى كلام لكي يُلخِّص له صفحات الويب؛ وعادةً يأتي بعد قراءةِ عنوان الصفحة قراءةُ القطع المهمة من المعلومات حول الصفحة التي هي وصلات التنقل الرئيسية. فإن أراد المستخدم أن يتنقل في

الموقع بسرعة، فسيخبر قارئ الشاشة أن ينتقل مباشرةً إلى قائمة التنقل ويبدأ القراءة. أما لو أراد أن يتصفح الصفحة بسرعة، فسيخبر قارئ الشاشة أن يتخطى قائمة التنقل ويبدأ بقراءة المحتوى الرئيسي للصفحة. وستجد في كلا الحالتين أنَّ قدرة تحديد قائمة التنقل لها أهمية برمجية.

لا يوجد أي خطأ في استعمال `<div id="nav">` لقائمة التنقل في موقعك، لكن ليس ذلك أمرًا صائبًا أيضًا! توفر HTML5 طريقةً هيكليةً لتوسيم أقسام التنقل عبر العنصر `<nav>`:

```
<nav>
  <ul>
    <li><a href="#">home</a></li>
    <li><a href="#">blog</a></li>
    <li><a href="#">gallery</a></li>
    <li><a href="#">about</a></li>
  </ul>
</nav>
```

س: هل «skip links» متوافقة مع العنصر `<nav>`؟ هل أحتاج إلى إضافة skip links في HTML5؟

ج: Skip links تسمح للقارئات بتخطي أقسام التنقل، وهذا أمرٌ مفيدٌ للمستخدمين أولي الاحتياجات الخاصة الذين يستعملون برمجيات خارجية لقراءة صفحات الويب وللتنقل فيها دون استخدام فأرة.

بعد أن تُحدَّث قارئات الشاشة لكي تتعرف على العنصر `<nav>`، فسيُهمَل استخدام skip links لأن برمجيات قراءة الشاشة ستصبح قادرة على تخطي قسم التنقل الموجود ضمن العنصر `<nav>`. لكن ستمضي فترةٌ قبل أن يُحدِّث كل مستخدمي الويب أولي الاحتياجات الخاصة برمجيات قراءة الشاشة، لذلك أرى أن عليك المتابعة في توفير skip links لتخطي أقسام `<nav>` إلى ذاك الحين.

12. التذييلات

أخيرًا وليس آخرًا، وصلنا إلى نهاية صفحتنا، آخر شيء أريد التحدث عنه هو آخر شيء في الصفحة: التذييل (footer). كتبنا التذييل في الصفحة الأصلية هكذا:

```
<div id="footer">
  <p>&#167;</p>
  <p>&#169; 2001&#8211;9 <a href="#">Mark Pilgrim</a></p>
</div>
```

أيضًا ما سبق صالحٌ تمامًا في HTML5، يمكنك الإبقاء عليه إن شئت، لكن HTML5 توفر لك عنصرًا مخصصًا لهذا العرض ألا وهو العنصر <footer>.

```
<footer>
  <p>&#167;</p>
  <p>&#169; 2001&#8211;9 <a href="#">Mark Pilgrim</a></p>
</footer>
```

ما هو المحتوى الملائم وضعه في عنصر <footer>؟ ربما تضع فيه ما كنت تضع في . حسنًا، نحن الآن ندور في حلقة مفرغة، لكن صدقًا، هذا هو الجواب. تقول مواصفات HTML5: «يحتوي التذييل عادةً على معلوماتٍ حول القسم الذي ينتمي إليه كمَن كتبه، وروابط إلى مستندات متعلقة، ومعلومات عن حقوق النشر، وأمورٍ مشابهة». وهذا ما لدينا في صفحتنا: عبارة مختصرة عن حقوق النشر ووصلة إلى صفحة «عن المؤلف». يمكنك أن تجد أمثلة عن التذييلات بالنظر في بعض المواقع المشهورة:

- في موقع CNN تذييلٌ يحتوي على عبارة حقوق النشر، وروابط إلى الترجمات، وروابط إلى «شروط الخدمة» (terms of services)، وسياسة الخصوصية، وصفحات «about us» و «contact us» و «help». كل ما سبق يلائم العنصر <footer> تمامًا.

- صـفحة Google الرئيسـية مشـهورةٌ كثـيرًا، وفي أسـفلها روابـط إلى «Advertising Programs» و «Business Solutions» و «About Google»، وعبـارة حقـوق النشـر، ورابط إلى سياسة الخصوصية في Google. وكل ذلك موجودٌ في عنصر <footer>.

شاعت في هذه الآونة ما ندعوه «Fat Footers»، لنلقِ نظرةً على التذييل في موقع W3C، الذي يحتوي على ثلاثة أعمدة معنونة «Navigation» و «Contact W3C» و «W3C Updates». شيفرة التذييل تشبه ما يلي (تقريبًا):

```
<div id="w3c_footer">
  <div class="w3c_footer-nav">
    <h3>Navigation</h3>
    <ul>
      <li><a href="/">Home</a></li>
      <li><a href="/standards/">Standards</a></li>
      <li><a href="/participate/">Participate</a></li>
      <li><a href="/Consortium/membership">Membership</a></li>
      <li><a href="/Consortium/">About W3C</a></li>
    </ul>
  </div>
  <div class="w3c_footer-nav">
    <h3>Contact W3C</h3>
    <ul>
      <li><a href="/Consortium/contact">Contact</a></li>
      <li><a href="/Help/">Help and FAQ</a></li>
      <li><a href="/Consortium/sup">Donate</a></li>
      <li><a href="/Consortium/siteindex">Site Map</a></li>
    </ul>
  </div>
  <div class="w3c_footer-nav">
    <h3>W3C Updates</h3>
    <ul>
      <li><a href="http://twitter.com/W3C">Twitter</a></li>
      <li><a href="http://identi.ca/w3c">Identi.ca</a></li>
    </ul>
```

```
  </div>
  <p class="copyright">Copyright © 2009 W3C</p>
</div>
```

سأجري التعديلات الآتية لتحويل ما سبق إلى شيفرات HTML5 هيكلية:

- تحويل الوسم إلى عنصر <footer>.
- تحويل أول نسختين من إلى عنصرَي <nav>، والنسخة الثالثة إلى عنصر <section>.
- تحويل ترويسات <h3> إلى <h1>، لأنها داخل عنصر <nav> الذي يُنشِئ قسمًا في تخطيط المستند، مثل عنصر <article> تمامًا.

ستبدو الشيفرة النهائية كالآتي:

```
<footer>
  <nav>
    <h1>Navigation</h1>
    <ul>
      <li><a href="/">Home</a></li>
      <li><a href="/standards/">Standards</a></li>
      <li><a href="/participate/">Participate</a></li>
      <li><a href="/Consortium/membership">Membership</a></li>
      <li><a href="/Consortium/">About W3C</a></li>
    </ul>
  </nav>
  <nav>
    <h1>Contact W3C</h1>
    <ul>
      <li><a href="/Consortium/contact">Contact</a></li>
      <li><a href="/Help/">Help and FAQ</a></li>
      <li><a href="/Consortium/sup">Donate</a></li>
      <li><a href="/Consortium/siteindex">Site Map</a></li>
    </ul>
  </nav>
```

```
  <section>
    <h1>W3C Updates</h1>
    <ul>
      <li><a href="http://twitter.com/W3C">Twitter</a></li>
      <li><a href="http://identi.ca/w3c">Identi.ca</a></li>
    </ul>
  </section>
  <p class="copyright">Copyright © 2009 W3C</p>
</footer>
```

13. مراجع إضافية

الصفحة التي كنا نعمل عليها في هذا الفصل:

- النسخة الأصلية (HTML 4)
- النسخة المُعدَّلة (HTML5)

مراجع حول ترميز المحارف:

- مقالة The Absolute Minimum Every Software Developer Absolutely, Positively Must Know About Unicode and Character Sets (No Excuses!) لكاتبها Joel Spolsky
- مقالات On the Goodness of Unicode و On Character Strings و Characters vs. Bytes لكاتبها Tim Bray

مراجع حول تفعيل HTML5 في متصفح Internet Explorer:

- How to style unknown elements in IE بواسطة Sjoerd Visscher
- HTML5 shiv بواسطة John Resig
- HTML5 enabling script بواسطة Remy Sharp

مراجع حول أنماط تفسير المتصفح للشيفرات، وأنواع doctype:

- مقالة Activating Browser Modes with Doctype لصاحبها Henri Sivonen. هذه هي المقالة الوحيدة التي عليك قراءتها في هذا الموضوع، لأنَّ أيّة مقالة أخرى عن doctypes لا تستخدم المقالة السابقة كمرجع ستكون قديمةً أو غير كاملة أو فيها أخطاء.

مُدقِّق (validator) لشيفرات HTML5:

- html5.validator.nu

٤

الرسم عبر عنصر canvas

تُعرِّف HTML العنصر <canvas> على أنه «لوحة نقطية ذات أبعاد معينة يمكن استخدامها لعرض المخططات ورسومات الألعاب وغيرها من الصور المرئية برمجيًا». ويُمثِّل مستطيلًا في صفحتك إذ تستطيع استعمال JavaScript لرسم أي شيء تريده فيه.

الدعم الأساسي للعنصر canvas:

IE	Firefox	Safari	Chrome	Opera	iPhone	Android
*+7.0	+3.0	+3.0	+3.0	+10.0	+1.0	+1.0

* يتطلب IE 7 و 8 مكتبة خارجية هي explorercanvas، أما IE 9 فهو يدعم العنصر <canvas> داخليًا.

كيف يبدو عنصر canvas؟ ليس له شكل، حقًا! ليس في عنصر <canvas> أي محتوى وليس له إطارٌ حتى. يُضاف عنصر canvas كالآتي:

```
<canvas width="300" height="225"></canvas>
```

لنضف إطارًا منقطًا لكي نستطيع أن نرى ما الذي نتعامل معه:

الشكل 1: عنصر canvas مع إطار

يمكن أن يكون لديك أكثر من عنصر <canvas> في نفس الصفحة، وسيظهر كل عنصر على حدة في شجرة DOM، ويحافظ كل عنصر canvas على خاصياته؛ فإن أعطيت كل عنصر canvas خاصية id، فيمكنك الوصول إليه كما تفعل مع أي عنصر آخر.

لنوسّع الشيفرة السابقة لكي تتضمن خاصية id:

```
<canvas id="a" width="300" height="225"></canvas>
```

أصبح بإمكاننا بسهولة العثور على عنصر <canvas> السابق في شجرة DOM.

```
var a_canvas = document.getElementById("a");
```

1. الأشكال البسيطة

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+1.0	+1.0	+10.0	+3.0	+3.0	+3.0	*+7.0

* يتطلب IE 7 و 8 مكتبة خارجية هي explorercanvas، أما IE 9 فهو يدعم رسم الأشكال البسيطة في العنصر <canvas> داخليًا.

يبدأ كل عنصر canvas فارغًا، ثم علينا الرسم فيه. لنبدأ ببعض الأشكال.

يمكن استخدام الحَدَث (action) onclick لاستدعاء الدالة الآتية عندما يضغط المستخدم على زرٍ ما:

```
function draw_b() {
  var b_canvas = document.getElementById("b");
  var b_context = b_canvas.getContext("2d");
  b_context.fillRect(50, 25, 150, 100);
}
```

لا يوجد شيءٌ مميزٌ في أول سطر من الدالة، إذ إنَّ مهمته هي العثور على عنصر <canvas> الموجود في شجرة DOM.

```
function draw_b() {
  var b_canvas = document.getElementById("b");
  var b_context = b_canvas.getContext("2d");
  b_context.fillRect(50, 25, 150, 100);
}
```

لدى كل عنصر canvas ما نسميه «إطار الرسم» (drawing context)، الذي تحدث فيه كل الأمور المسلية. فبعد أن تعثر على عنصر <canvas> في شجرة DOM (باستخدام document.getElementById() أو أيّة طريقة أخرى) ستستطيع أن تستدعي الدالة getContext()، يجب عليك تمرير السلسلة النصية «2d» دومًا إلى الدالة getContext().

س: هل يمكن رسم رسوميات 3D في canvas؟

ج: نعم، عبر تقنية WebGL التي يمكنها رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد في المتصفحات دون إضافات. تدعم أغلبية المتصفحات الحديثة هذه التقنية (Firefox الإصدار الرابع وما بعده، و Chrome الإصدار التاسع وما بعده، و Opera 12 وما بعده، و Safari 5.1 وما بعده، و IE 11)؛ يتم العمل على تطوير هذه التقنية في مجموعة عمل WebGL.

إذًا، أصبح لديك عنصر <canvas> ولديك إطار الرسم (drawing context) الخاص به. إطار الرسم هو المكان الذي ستُعرَّف فيه جميع دوال وخاصيات الرسم. هنالك مجموعةٌ كاملةٌ من الخاصيات والدوال المُكرَّسة لرسم المستطيلات:

- يمكن أن تكون الخاصية fillStyle لونًا من ألوان CSS، أو نقشًا (pattern)، أو تدرجًا لونيًا (gradient) (سنذكر مزيدًا من المعلومات عن التدرجات اللونية بعد قليل). القيمة

الافتراضية لهذه الخاصية هي اللون الأسود، لكنك تستطيع أن تضبطها لما تشاء. سيتذكر كل إطار رسم (drawing context) خاصياته طالما بقيت الصفحة مفتوحةً إلا إن فعلت شيئًا لإعادة ضبطه.

- الدالة `fillRect(x, y, width, height)` ترسم مستطيلًا مملوءًا باللون أو النقش الموجود في `fillStyle`.
- الخاصية `strokeStyle` شبيهة بخاصية `fillStyle` لكن للحواف (stroke)، إذ يمكن أن تكون لون CSS أو نقشًا أو تدرجًا لونيًا.
- الدالة `strokeRect(x, y, width, height)` ترسم مستطيلًا دون ملئه، إذ ترسم حوافه وإطاره الخارجي فحسب، وتَستعمل الخاصية `strokeStyle` لذلك.
- الدالة `clearRect(x, y, width, height)` تمسح كل البكسلات الموجودة في المستطيل المُحدَّد.

س: هل يمكنني أن أعيد ضبط لوحة الرسم في عنصر canvas؟

ج: نعم، فسيؤدي تحديد عرض أو ارتفاع عنصر `<canvas>` إلى إعادة ضبط (reset) كل الخاصيات في إطار الرسم إلى قيمها الافتراضية. لاحظ أنَّه ليس من الضروري تغيير العرض، إذ يمكنك أن تضبطه إلى قيمته الحالية كما يلي:

```
var b_canvas = document.getElementById("b");
b_canvas.width = b_canvas.width;
```

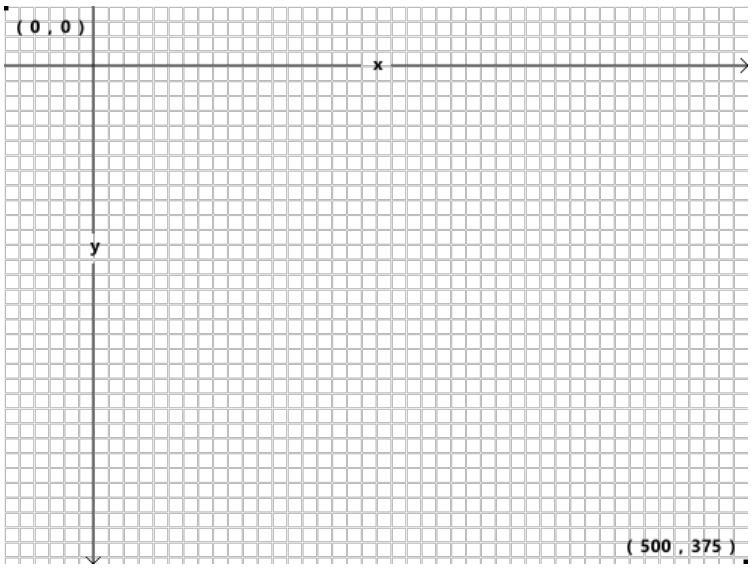
بالعودة إلى الشيفرة في المثال السابق...

```
var b_canvas = document.getElementById("b");
var b_context = b_canvas.getContext("2d");
b_context.fillRect(50, 25, 150, 100);
```

سترسم الدالة `fillRect()` عند استدعائها مستطيلًا وتملؤه بنمط الملء الحالي الذي هو اللون الأسود (إلا إذا غيرتَه). يُعرَّف المستطيل عبر زاويته العليا اليسرى (50، 25)، وعرضه (150)، وارتفاعه (100). لكي نفهم ذلك جيدًا، فلنلقِ نظرةً إلى نظام الإحداثيات في canvas.

2. الإحداثيات في عنصر canvas

يمكننا تخيل لوحة الرسم في عنصر canvas على أنها شبكةٌ ثنائيةُ البعدِ، ويكون مبدأ الإحداثيات فيها `(0, 0)` في الزاوية العليا اليسرى من لوحة الرسم. تزداد القيم على المحور X عند الانتقال نحو الحافة اليمينية من لوحة الرسم، وتزداد القيم على المحور Y بالانتقال نحو الحافة السفلية من لوحة الرسم.



الشكل 2: توضيح لنظام الإحداثيات في عنصر canvas

رُسِمَ الشكل السابق عبر عنصر <canvas> الذي يحتوي على:

- مجموعة من الخطوط الأفقية
- مجموعة من الخطوط الرأسية (الشاقولية)
- خطين أفقيين سوداوين
- خطين صغيرين سوداوين مائلين يشكلان سهمًا
- خطين رأسيين سوداوين
- خطين صغيرين سوداوين مائلين يشكلان السهم الآخر
- الحرف «x»
- الحرف «y»
- النص «(0, 0)» قرب الزاوية العليا اليسرى
- النص «(500, 375)» قرب الزاوية السفلى اليمنى
- نقطة في الزاوية العليا اليسرى، وأخرى في الزاوية السفلى اليمنى

علينا أولًا تعريف العنصر `<canvas>` نفسه، إذ يُحدِّد العنصر `<canvas>` خاصية العرض `width` والارتفاع `height`، والمُعرِّف `id` كي نستطيع العثور عليه بسهولة لاحقًا.

```
<canvas id="c" width="500" height="375"></canvas>
```

ثم علينا كتابة سكربت لكي نجد عنصر `<canvas>` في شجرة DOM ونحصل على إطار الرسم الخاص به.

```
var c_canvas = document.getElementById("c");
var context = c_canvas.getContext("2d");
```

نستطيع الآن البدء في رسم الخطوط.

3. المسارات

IE	Firefox	Safari	Chrome	Opera	iPhone	Android
*+7.0	+3.0	+3.0	+3.0	+10.0	+1.0	+1.0

* يتطلب IE 7 و 8 مكتبة خارجية هي explorercanvas، أما IE 9 فهو يدعم المسارات في العنصر <canvas> داخليًا.

تخيل أنك تريد أن ترسم رسمةً بالحبر، من المؤكد أنَّك لن تبدأ الرسم بأقلام الحبر مباشرةً، لأنك قد تُخطئ؛ فعوضًا عن ذلك سترسم المستقيمات والمنحنيات بقلم الرصاص، ثم إن أعجبتك فيمكنك أن «تُحبِّرَها».

هنالك ما نسميه «المسارات» (paths) في عناصر canvas، وتعريف المسار يُشبِه تمامًا الرسم بقلم الرصاص؛ يمكنك رسم ما تشاء لكنه لن يكون جزءًا من اللوحة النهائية إلا إن أمسكت أقلام التحبير ومررتها فوق المسار الذي رسمتَه.

استعمل الدالتين الآتيتين لرسم المستقيمات «بقلم الرصاص»:

1. `moveTo(x, y)` تحريك قلم الرصاص إلى نقطة البداية المُحدَّدة.
2. `lineTo(x, y)` رسم خط إلى نقطة النهاية المُحدَّدة.

سيزداد حجم المسار كلما استدعيت الدالتين `moveTo()` و `lineTo()`. ترسم الدالتان السابقتان «بقلم الرصاص» (يمكنك أن تسمي هذه العملية ما تشاء)، أي أنَّك لن ترى شيئًا على لوحة الرسم إلى أن تستدعي إحدى دوال «التحبير».

لنبدأ برسم الشبكة:

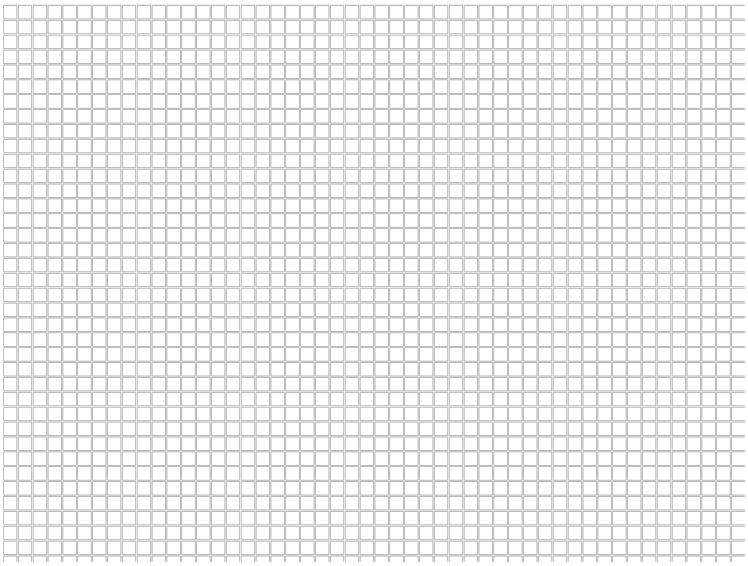
```
// رسم المستقيمات الرأسية
for (var x = 0.5; x < 500; x += 10) {
  context.moveTo(x, 0);
  context.lineTo(x, 375);
}

// رسم المستقيمات الأفقية
for (var y = 0.5; y < 375; y += 10) {
  context.moveTo(0, y);
  context.lineTo(500, y);
}
```

تلك الدوال «رصاصية»، أي لن يظهر شيءٌ على لوحة الرسم بعد؛ إذ سنحتاج إلى دالة «تحبير» لإظهار تلك الخطوط.

```
context.strokeStyle = "#eee";
context.stroke();
```

الدالة `storke()` هي إحدى دوال «التحبير»، وهي تُحبِّر المسار المعقد الذي عرَّفتَه بدوال `moveTo()` و `lineTo()` السابقة. خاصية `strokeStyle` تتحكم بلون تلك الخطوط.

هذه هي النتيجة:

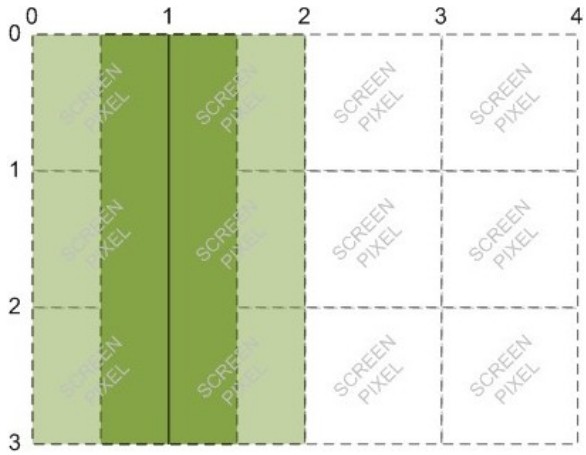


الشكل 3: شبكة مرسومة داخل عنصر canvas

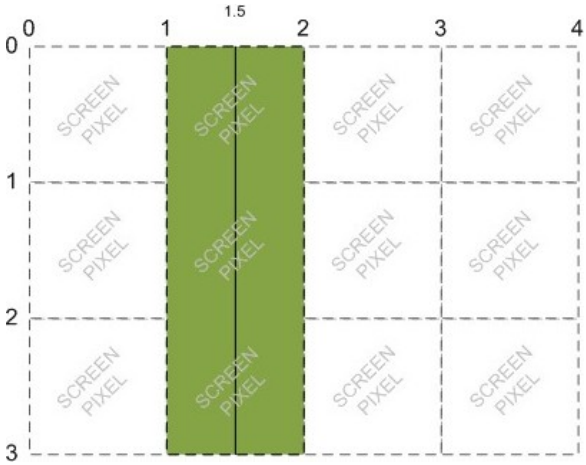
س: لماذا بدأتَ x و y من `0.5` وليس من `0`؟

ج: تخيل أنَّ كل بكسلٍ هو مربعٌ كبيرٌ، وأنَّ الإحداثيات ذات الرقم الكامل (0، 1، 2...) هي حواف تلك المربعات؛ فإذا أردت أن ترسم خطًا عرضُه واحدة الأطوال (one-unit-wide) بين الإحداثيات ذات الرقم الصحيح، فسوف يمتد إلى أن يصل إلى طرفَي المربع (انظر الشكل الآتي للإيضاح)، وسيكون الخط الناتج مرسومًا بعرض بكسلين. أما لرسم خط عرضه بكسل واحد، فعليك أن تُزيح الإحداثيات بمقدار 0.5 عموديًا على منحى (أو اتجاه) الخط.

على سبيل المثال، إذا كنت تحاول رسم خط من (1, 0) إلى (1, 3)، فسيرسم المتصفح خطًا يغطي 0.5 بكسل على جانبَيّ x=1، ولكن الشاشة غير قادرة على عرض نصف بكسل، لذلك سيمتد الخط لكي يُغطي بكسلين:



أما لو أردت أن ترسم خطًا من (1.5, 0) إلى (1.5, 3)، فسيرسم المتصفح خطًا يغطي 0.5 بكسل على طرفَي x=1.5، الذي يؤدي إلى رسم خط بعرض 1 بكسل:



لنرسم الآن السهم الأفقي. جميع الخطوط والمنحنيات الموجودة على نفس المسار ستُرسَم بنفس اللون (أو التدرج اللوني، وسنأتي لذكر ذلك لاحقًا). لكننا نريد أن نرسم السهم بلونٍ مختلف (الأسود)، لذلك سنحتاج إلى البدء بمسارٍ (path) جديد.

```
// مسار جديد
context.beginPath();
context.moveTo(0, 40);
context.lineTo(240, 40);
context.moveTo(260, 40);
context.lineTo(500, 40);
context.moveTo(495, 35);
context.lineTo(500, 40);
context.lineTo(495, 45);
```

وبنفس الطريقة نرسم السهم الرأسي؛ ولمّا كان السهم الرأسي بنفس لون السهم الأفقي، **فلا** حاجة إلى إنشاء مسار جديد، إذ سيُشكِّل السهمان مسارًا واحدًا.

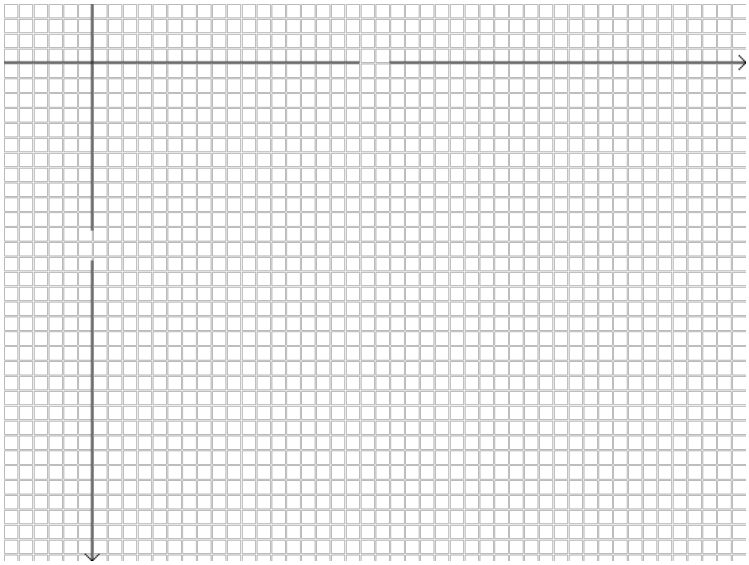
```
// لا حاجة إلى إنشاء مسار جديد
context.moveTo(60, 0);
context.lineTo(60, 153);
context.moveTo(60, 173);
context.lineTo(60, 375);
context.moveTo(65, 370);
context.lineTo(60, 375);
context.lineTo(55, 370);
```

لقد قلتُ أنَّ هذين السهمين يجب أن يُرسما باللون الأسود، لكن لون `strokeStyle` ما يزال «الفضي الفاتح» (لا تتم عملية إعادة تعيين قيم `fillStyle` و `strokeStyle` عندما تبدأ مسارًا جديدًا). لا بأس، لأننا رسمنا إلى الآن «بالرصاص» ولم «نُحبِّر» بعد، علينا الآن أن نضبط قيمة `strokeStyle` إلى اللون الأسود؛ وإلا سيُرسم هذان السهمان بالفضي الفاتح وسيصعب

علينـــا رؤيتهمـــا. ســـيُغيّر الســـطران الآتيـــان اللـــون إلى الأســـود ويرســـمان الخطـــوط في لوحة الرسم:

```
context.strokeStyle = "#000";
context.stroke();
```

هذه هي النتيجة:



الشكل 4: المحوران مرسومان دون تسمية على لوحة الرسم

4. النص

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+1.0	+1.0	+10.0	+3.0	+3.0	**+3.0	*+7.0

* يتطلب IE 7 و 8 مكتبة خارجية هي explorercanvas، أما IE 9 فهو يدعم طباعة النصوص في العنصر <canvas> داخليًا.

** يتطلب Firefox 3.0 مكتبةً للتوافقية.

بالإضافة مقدرتنا على رسم خطوط في لوحة الرسم، يمكنك أيضًا «رسم» الجمل النصية. وعلى عكس النصوص في الصفحة المحيطة بلوحة الرسم، لا يوجد هنالك أيّة خاصيات CSS تتعلق بالتخطيط (layout) مثل floats و margins و padding و word wrapping. تستطيع ضبط بعض خاصيات الخط، ثم اختيار نقطة على لوحة الرسم و«رسم» نصك هناك.

تتوفر خاصيات الخطوط الآتية في لوحة الرسم:

- الخاصية `font` التي يمكن أن تُضبَط إلى أي شيءٍ تستطيع ضبطه في خاصية `font` في CSS. وهذا يتضمن نمط الخط، ونوع الخط، وسماكة الخط، وحجم الخط، وارتفاع السطر، واسم «عائلة» الخط.
- الخاصية `textAlign` تتحكم بمحاذاة النص، وهي شبيهة (لكن ليس مماثلة تمامًا) بخاصية `text-align` في CSS. القيم المحتملة هي `start` و `end` و `left` و `right` و `center`.
- الخاصية `textBaseline` تتحكم في مكان «رسم» النص نسبةً إلى نقطة البداية. القيم المحتملة هي `top` أو `hanging` أو `middle` أو `alphabetic` أو `ideographic` أو `bottom`.

الخاصية `textBaseline` معقدة ودقيقة، لأن طريقة كتابة النصوص معقدة (لا أقصد هنا الإنكليزية، لكنك تستطيع رسم أي محرف يونيكود في عنصر canvas، وكتابة نصوص يونيكود معقدة)، تشرح مواصفة HTML5 مختلف خطوط الأساس (baselines):

> أعلى مربع em هو تقريبًا على مستوى أعلى المحارف في الخط (font)، أما «hanging baseline» فهو مكان ارتكاز بعض المحارف مثل आ، أما خط middle

فهـو يقـع في منتصـف المسـافة بين أعلى مربـع em وأسـفل مربـع em. أمـا خط alphabetic فهـو مكـان ارتكـاز الأحـرف مثـل Á و ÿ و f و Ω، وخـط ideographic هـو مكـان ارتكـاز المحـارف مثـل 私 و 達، وأسـفل مربـع em هـو تقريبًـا أسـفل المحارف الموجودة في خطٍ (font) ما. قد يكون أعلى وأسفل الصندوق المحيط (bounding box) بعيـدًا عن خطـوط الأسـاس السـابقة نتيجـةً لامتـداد بعض المحارف خارج مربع em.

الشكل 5: خطوط الأساس

تسـتطيع اسـتخدام `top` أو `middle` أو `bottom` لخاصـية `textBaseline` للأبجـديات البسيطة مثل الإنكليزية دون أن تكترث للبقية.

لنرسم بعض النصوص! النص المرسوم داخل عنصر canvas يرث حجم الخط ونمطه من عنصـر `<canvas>` نفسـه، لكنـك تسـتطيع إعـادة تعريـف تلـك القيم بضـبط خاصـية `font` في إطار الرسم.

```
// تغيير نمط الخط
context.font = "bold 12px sans-serif";
context.fillText("x", 248, 43);
context.fillText("y", 58, 165);
```

ترسم الخاصية `fillText()` النص.

```
context.font = "bold 12px sans-serif";
// رسم النص
context.fillText("x", 248, 43);
context.fillText("y", 58, 165);
```

س: هل أستطيع استخدام مقاسات الخطوط النسبية لرسم النصوص في عنصر canvas؟

ج: نعم. مثل أي عنصر HTML آخر في صفحتك، يحسب العنصر `<canvas>` مقاس الخط بناءً على قواعد CSS في صفحتك. فإذا ضبطت خاصية `context.font` إلى مقاس خط نسبي مثل `1.5em` أو `150%`، فسيضرب متصفحك هذا الرقم بحجم الخط المحسوب لعنصر `<canvas>` نفسه.

أريد أن يكون أعلى النص الموجود في الزاوية العليا اليسرى على بعد `y=5` من الحافة العلوية، لكنني كسول ولا أريد قياس ارتفاع النص وحساب بُعد خط الأساس (baseline)، وإنما سأضبط `textBaseline` إلى `top` وسأمرر إحداثيات الزاوية العليا اليسرى من مربع النص.

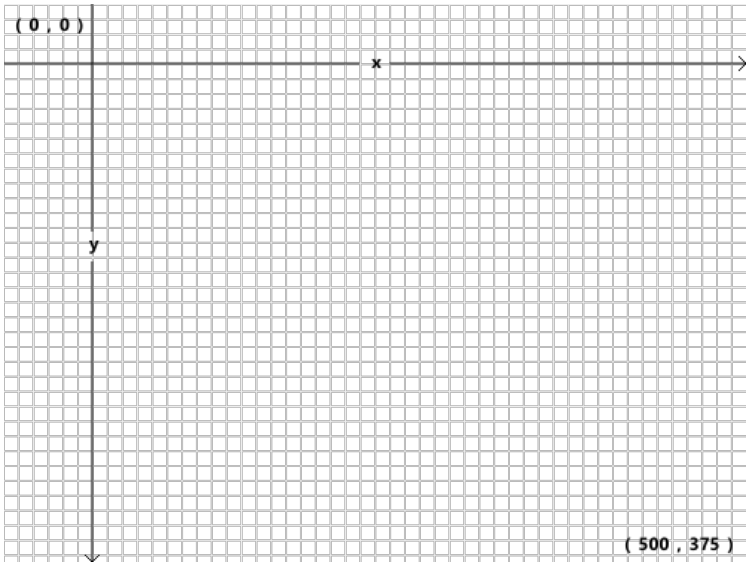
```
context.textBaseline = "top";
context.fillText("( 0 , 0 )", 8, 5);
```

أما للنص في الزاوية السفلى اليمنى، فسأرسم الزاوية السفلى اليمنى للنص في الإحداثيات `(492,370)`، أي بضعة بكسلات من الزاوية السفلى اليمنى من لوحة الرسم؛ لكنني لا أريد قياس عرض أو ارتفاع النص، لهذا أضبط الخاصية `textAlign` إلى `right` والخاصية `textBaseline`

إلى `bottom`، ثم استدعي الدالة `fillText()` مُمرِّرًا إليها إحداثيات الزاوية السفلى اليمنى من مربع النص.

```
context.textAlign = "right";
context.textBaseline = "bottom";
context.fillText("( 500 , 375 )", 492, 370);
```

وهذه هي النتيجة:

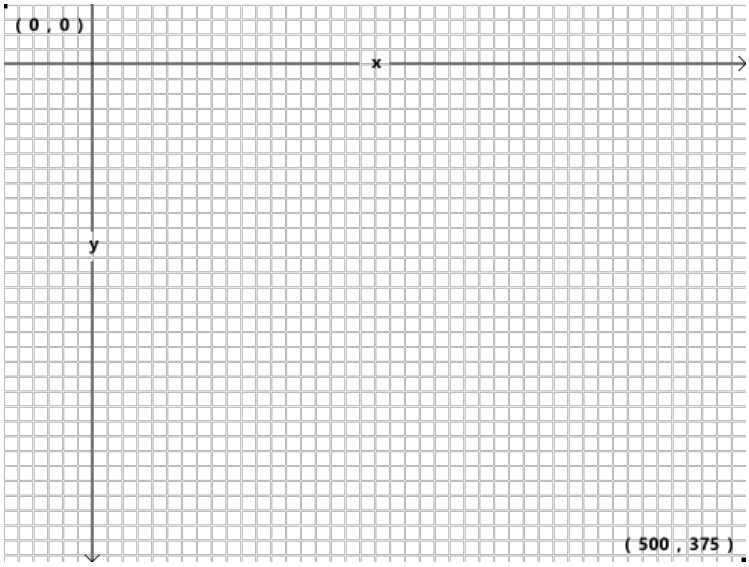


الشكل 6: تسمية المحاور

لقد نسينا النقاط الموجودة على الزوايا! سنتعلم كيف نرسم الدوائر لاحقًا، أما الآن، فسأغش قليلًا وأرسمها كمستطيلات.

```
context.fillRect(0, 0, 3, 3);
context.fillRect(497, 372, 3, 3);
```

هذا كل ما في الأمر! هذه هي النتيجة النهائية:



الشكل 7: الرسم النهائي للإحداثيات عبر عنصر canvas

5. التدرجات اللونية

	IE	Firefox	Safari	Chrome	Opera	iPhone	Android
التدرجات اللونية الخطية	*+7.0	+3.0	+3.0	+3.0	+10.0	+1.0	+1.0
التدرجات اللونية الشعاعية	+9.0	+3.0	+3.0	+3.0	+10.0	+1.0	+1.0

* يتطلب IE 7 و 8 مكتبة خارجية هي explorercanvas، أما IE 9 فهو يدعم التدرجات اللونية في العنصر <canvas> داخليًا.

لقد تعلمنا سابقًا في هذا الفصل كيف نرسم مستطيلًا مملوءًا بلونٍ ما، ثم تعلمنا كيف نرسم مستطيلًا ذا إطارٍ ملوَّن بلونٍ معين. لكن الأمر ليس محدودًا للألوان فقط، إذ يمكنك فعل ما تشاء بالتدرجات اللونية، لننظر إلى أحد الأمثلة.

الشكل 8: تدرج لوني من اليسار إلى اليمين

سيبدو وسم canvas كغيره من الوسوم:

```
<canvas id="d" width="300" height="225"></canvas>
```

علينا أولًا أن نعثر على عنصر <canvas> ثم نحصل على إطار الرسم:

```
var d_canvas = document.getElementById("d");
var context = d_canvas.getContext("2d");
```

يمكننا أن نبدأ بتعريف التدرج اللوني بعد حصولنا على إطار الرسم. التدرج اللوني هو انتقالٌ ناعمٌ بين لونين أو أكثر. يمكن تعريف نوعين من التدرجات اللونية في إطار الرسم:

1. الدالة `createLinearGradient(x0, y0, x1, y1)` ترسم تدرجًا لونيًا عبر قطعة مستقيمة من النقطة `(x0, y0)` إلى `(x1, y1)`.
2. الدالة `createRadialGradient(x0, y0, r0, x1, y1, r1)` ترسم تدرجًا لونيًا عبر مخروط (cone) بين دائرتين. وتُمثِّل أول ثلاثة معاملات (parameters) دائرة

البداية ذات المركز `(x0, y0)` ونصف القطر `r0`. أما آخر ثلاثة معاملات فهي تمثل دائرة النهاية ذات المركز `(x1, y1)` ونصف القطر `r1`.

لنُنشِئ تدرجًا لونيًا خطيًّا (linear)؛ يمكن أن تكون التدرجات اللونية بأي قياس، لكننا سنجعل هذا التدرج بعرض 300 بكسل، مثل لوحة الرسم.

```
var my_gradient = context.createLinearGradient(0, 0, 300, 0);
```

لمّا كانت قيم `y` (الوسيط الثاني والرابع) تساوي `0`، فسيكون اتجاه التدرج اللوني من اليسار إلى اليمين.

يمكنك تعريف ألوان التدرج بعد أن تحصل على كائن التدرج اللوني. يمكن أن يكون للتدرج محطتَي توقف لوني أو أكثر. التوقف اللوني (color stop) يمكن أن يكون في أي مكان في التدرج. ولإضافة توقف لوني، عليك تحديد مكانه ضمن التدرج اللوني، يمكن أن تكون تلك القيم بين 0 و 1.

لنُعرِّف تدرجًا لونيًا من الأسود إلى الأبيض.

```
my_gradient.addColorStop(0, "black");
my_gradient.addColorStop(1, "white");
```

لا يُرسَم أيّ شيءٍ في لوحة الرسم عند تعريف التدرج اللوني، إذ سيُخزَّن ذاك الكائن في مكانٍ ما في الذاكرة. أما لرسم التدرج اللوني، فعليك أن تضبط خاصية `fillStyle` إلى ذاك التدرج ثم ترسم شكلًا ما مثل مستطيل أو مستقيم.

```
context.fillStyle = my_gradient;
context.fillRect(0, 0, 300, 225);
```

وهذه هي النتيجة:

الشكل 9: تدرج لوني من اليسار إلى اليمين

لنفترض أنَّك تريد تدرجًا لونيًا من الأعلى إلى الأسفل؛ فسيكون عليك إنشاء كائن للتدرج اللوني تكون فيه قيمة x ثابتة (الوسيطين الأول والثالث)، وتجعل قيم y (الوسطين الثاني والرابع) تتراوح من 0 إلى ارتفاع لوحة الرسم.

```
// قيم x تساوي 0، وقيم y متغيرة

var my_gradient = context.createLinearGradient(0, 0, 0, 225);
my_gradient.addColorStop(0, "black");
my_gradient.addColorStop(1, "white");
context.fillStyle = my_gradient;
context.fillRect(0, 0, 300, 225);
```

وهذه هي النتيجة:

الشكل 10: تدرج لوني من الأعلى إلى الأسفل

وتستطيع أيضًا أن تجعل التدرجات اللونية قطريةً.

```
// قيم x و y متغيرة
var my_gradient = context.createLinearGradient(0, 0, 300, 225);
my_gradient.addColorStop(0, "black");
my_gradient.addColorStop(1, "white");
context.fillStyle = my_gradient;
context.fillRect(0, 0, 300, 225);
```

وهذه هي النتيجة:

الشكل 11: تدرج لوني قطري

6. الصور

IE	Firefox	Safari	Chrome	Opera	iPhone	Android
*+7.0	+3.0	+3.0	+3.0	+10.0	+1.0	+1.0

* يتطلب IE 7 و 8 مكتبة خارجية هي explorercanvas، أما IE 9 فهو يدعم تضمين الصور في العنصر <canvas> داخليًا.

يُظهِر الشكل الآتي قطةً معروضة عبر عنصر <img>:

الشكل 12: قطة معروضة عبر عنصر img

أما هذه فهي نفس القطة لكن مرسومة في عنصر canvas:

الشكل 13: قطة معروضة ضمن عنصر canvas

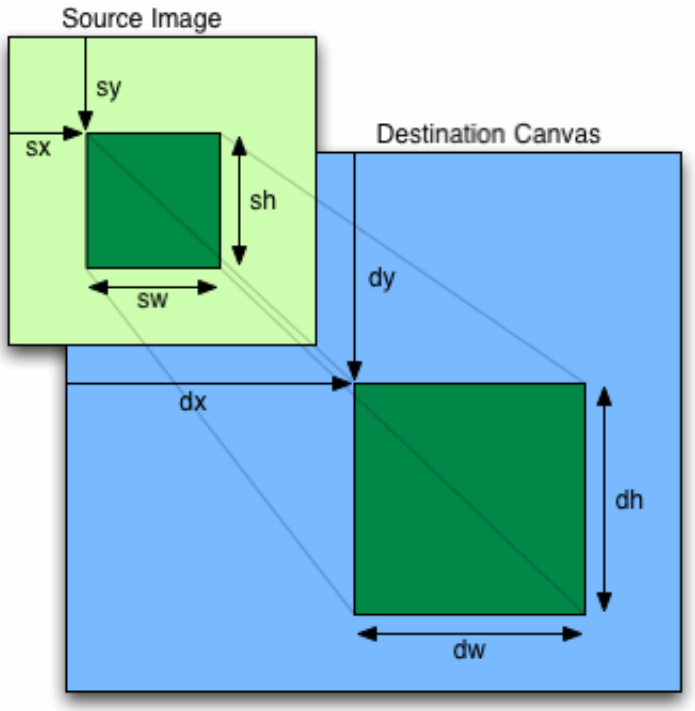
هنالك دالة اسمها `drawImage()` في إطار الرسم تُستعمل لتضمين صورة في عنصر canvas. تأخذ هذه الدالة ثلاثة، أو خمسة، أو تسعة وسائط:

- `drawImage(image, dx, dy)` تأخذ صورةً وترسمها في لوحة الرسم، والإحداثيات المعطية `(dx, dy)` هي إحداثيات الزاوية العليا اليسرى من الصورة. فلو مررنا الإحداثيات `(0, 0)` فستُرسَم الصورة في الزاوية العليا اليسرى من لوحة الرسم.
- `drawImage(image, dx, dy, dw, dh)` تأخذ صورةً وتغير عرضها إلى `dw` وارتفاعها إلى `dh`، ثم ترسمها على لوحة الرسم في الإحداثيات `(dx, dy)`.
- `drawImage(image, sx, sy, sw, sh, dx, dy, dw, dh)` تأخذ صورةً وتقتطعها لتصبح مساويةً إلى المستطيل `(sx, sy, sw, sh)` ثم تغير أبعادها إلى `(dw, dh)` ثم ترسمها على لوحة الرسم في الإحداثيات `(dx, dy)`.

توضِّح مواصفات HTML5 معاملات (parameters) الدالة `drawImage()`:

المستطيل المصدر هو المستطيل (ضمن حدود الصورة المصدرية) الذي تكون رؤوس أضلاعه هي `(sx, sy)`، و `(sx+sw, sy)`، و `(sx+sw, sy+sh)`، و `(sx, sy+sh)`.

أما المستطيل الوجهة، فهو المستطيل (ضمن حدود لوحة الرسم) الذي تكون رؤوس أضلاعه هي النقاط `(dx, dy)`، و `(dx+dw, dy)`، و `(dx+dw, dy+dh)`، و `(dx, dy+dh)`.



الشكل 14: تمثيل رسومي لمعاملات الدالة `drawImage`

لرسم صورة داخل لوحة الرسم، فستحتاج إلى صورة! يمكن أن تكون الصورة عنصر <img> موجود مسبقًا، أو بإمكانك إنشاء كائن Image() باستخدام JavaScript. وفي كلا الحالتين عليك أن تتأكد أنَّ الصورة محمَّلة تحميلًا كاملًا قبل أن ترسمها في لوحة الرسم.

إذا كنت تستخدم عنصر <img> موجود مسبقًا، فيمكنك رسم الصورة في لوحة الرسم أثناء الحدث window.onload.

```
// استخدام عنصر <img>

<img id="cat" src="images/cat.png" alt="sleeping cat"
width="177" height="113">
<canvas id="e" width="177" height="113"></canvas>
<script>
window.onload = function() {
  var canvas = document.getElementById("e");
  var context = canvas.getContext("2d");
  var cat = document.getElementById("cat");
  context.drawImage(cat, 0, 0);
};
</script>
```

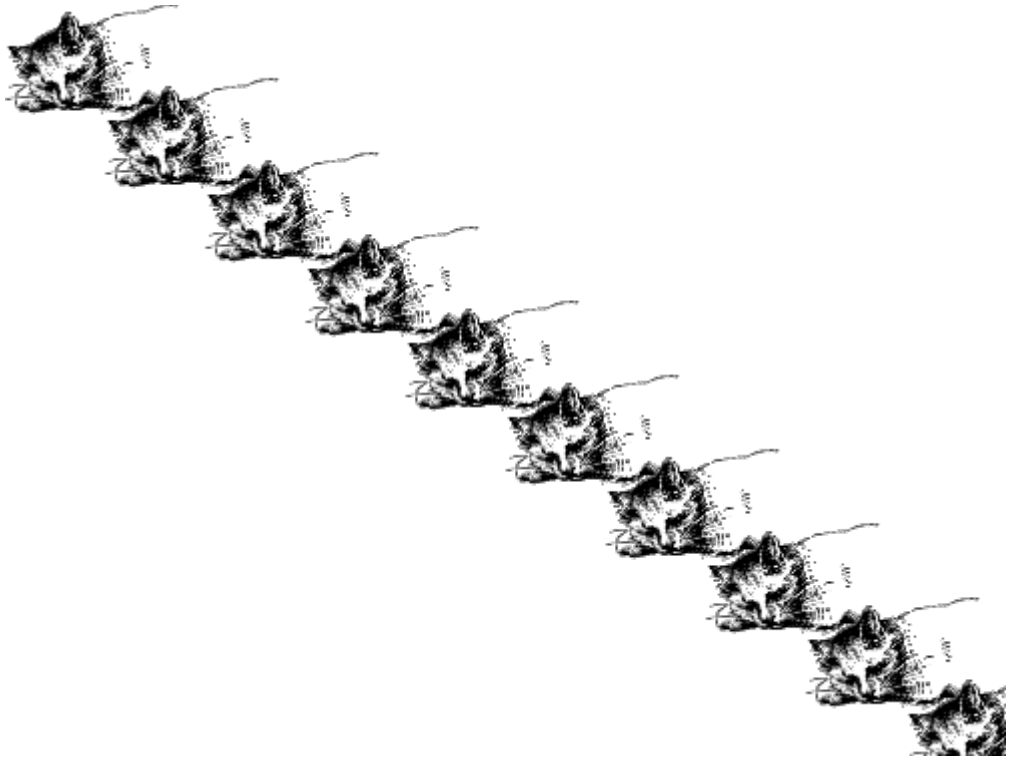
أما لو كنتَ تُنشِئ كائن الصورة عبر JavaScript، فيمكنك رسم الصورة داخل لوحة الرسم أثناء الحدث Image.onload.

```
// استخدام كائن Image()

<canvas id="e" width="177" height="113"></canvas>
<script>
  var canvas = document.getElementById("e");
  var context = canvas.getContext("2d");
  var cat = new Image();
  cat.src = "images/cat.png";
  cat.onload = function() {
    context.drawImage(cat, 0, 0);
```

```
  };
</script>
```

المعـاملان الاختياريـان الثـالث والرابـع في دالـة `drawImage()` يتحكمـان في تغيـير أبعاد الصورة.

هذه هي الصورة نفسها بعد تقليل أبعادها إلى النصف مرسومةً بشكل تكراري في إحداثياتٍ مختلفة ضمن لوحة الرسم نفسها.



الشكل 15: الكثير من القطط!

هذا هو السكربت الذي يؤدي إلى رسم الشكل السابق:

```
cat.onload = function() {
  for (var x = 0, y = 0;
       x < 500 && y < 375;
       x += 50, y += 37) {

    // تغيير أبعاد الصورة

    context.drawImage(cat, x, y, 88, 56);
  } };
```

ربما تتساءل سؤالًا منطقيًا: لماذا تريد رسم صورة في لوحة الرسم أصلًا؟ بماذا ستستفيد من التعقيد الناتج عن رسم صورة داخل لوحة الرسم عوضًا عن استخدام عنصر <img> وبعض خاصيات CSS؟ حتى التأثير السابق (تكرار صورة القطة) يمكن أن يتم باستخدام 10 عناصر <img> متداخلة.

الجواب المبسط هو: لنفس سبب حاجتك إلى رسم النصوص في لوحة الرسم. لاحظ كيف تَضمَّن مخطط إحداثيات canvas نصًا ومستقيماتٍ وأشكالًا فوضع النص ضمن لوحة الرسم هو جزءٌ من عملٍ أكبر. والمخططات الأكثر تعقيدًا ستستفيد كثيرًا من الدالة drawImage() لتضمين الأيقونات والرسوميات وغيرها.

7. ماذا عن متصفح IE؟

لم تكن الإصدارات الأقدم من الإصدار التاسع من متصفح Internet Explorer تدعم الواجهة البرمجية (API) لعنصر canvas (يدعم IE9 واجهة canvas البرمجية بالكامل).لكن الإصدارات القديمة من Internet Explorer تدعم تقنية مملوكة من مايكروسوفت اسمها VML، التي تفعل عدد من الأشياء التي يفعلها العنصر <canvas>، وبهذا وُلِدَت المكتبة excanvas.js.

Explorercanvas (excanvas.js) هي مكتبة JavaScript مفتوحة المصدر مُرخَّصةٌ برخصة Apache التي تجعل من الممكن استعمال واجهة canvas البرمجية في متصفح Internet Explorer. عليك تضمين وسم <script> الآتي في أعلى صفحتك لكي تستخدمها.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Dive Into HTML5</title>
  <!--[if lt IE 9]>
    <script src="excanvas.js"></script>
  <![endif]-->
</head>
<body>
  ...
</body>
</html>
```

الأسطر <!--[if lt IE 9]> و <![endif]--> تسمى التعليقات الشرطية. إذ يعاملها Internet Explorer كأنها عبارة if الشرطية: «إن كان الإصدار الحالي من متصفح Internet Explorer أقل من الإصدار 9، فنفِّذ الشيفرة الآتية.»، وستعامل بقية المتصفحات تلك الشيفرة على أنها تعليقات HTML. فالخلاصة هي أنَّ متصفح Internet Explorer (الإصدار الثامن والسابع) سيُنزِّل السكربت ثم سيُنفِّذه، لكن ستتجاهله بقية المتصفحات تمامًا، وهذا يجعل صفحتك تُحمَّل بشكلٍ أسرع في المتصفحات التي تدعم واجهة canvas البرمجية داخليًا (أي أنها لن تُنزِّل السكربت، ولن تنفذه، ولن تفعل أيّ شيءٍ معه).

ليس عليك فعل أي شيءٍ إضافي بعد تضمين excanvas.js في ترويسة صفحتك. ضمِّن عناصر <canvas> في شيفرتك أو أنشِأها ديناميكيًا باستخدام JavaScript، واتبع التعليمات

الواردة في هذا الفصل للحصول على لوحة رسم عنصر <canvas>، ثم تستطيع البدء برسم الأشكال والنصوص والنقوش.

ليس تمامًا... هنالك بعض المحدوديات:

1. يمكن أن تكون التدرجات اللونية خطيةً فقط. التدرجات اللونية الشعاعية غير مدعومة.
2. يجب تكرار النقوش (patterns) في كلا الاتجاهين.
3. ميزة Clipping regions غير مدعومة.
4. تغيير الأبعاد غير المنتظم لا يستطيع تغيير أبعاد حدود الأشكال (strokes) بشكلٍ صحيح.
5. إنها بطيئة؛ ولا أظن أنَّ ذلك صادمٌ لأي شخص، فمن المعلوم أنَّ مُفسِّر JavaScript في متصفح Internet Explorer أبطأ من غيره من المتصفحات؛ فما بالك برسم أشكال معقدة عبر مكتبة JavaScript ستحول الدوال والأوامر إلى تقنيةٍ مختلفةٍ تمامًا؟ لن تلاحظ بطئًا في الأداء في الأمثلة البسيطة مثل رسم بعض الخطوط وإجراء بعض العمليات على صورة، لكنك سترى ذلك بوضوح بعد أن تحاول إنشاء تأثيرات حركية باستخدام تقنية canvas.

هنالك تحذيرٌ آخر حول استخدام excanvas.js، وهذه مشكلة واجهتني أثناء إنشاء أمثلة هذا الفصل. يُهيّئ ExplorerCanvas واجهته البرمجية لعنصر canvas في مكان تضمينك لسكربت excanvas.js في صفحة HTML. لكن ذلك لا يعني أنَّ Internet Explorer جاهزٌ لاستخدامها مباشرةً، وفي بعض الحالات ستواجه حالةً خاصةً تكون فيها واجهة canvas جاهزةً «تقريبًا» (لكن ليس تمامًا) للاستعمال. الأعراض الظاهرة لهذه المشكلة هي أنَّ Internet

Explorer سيشتكي من أنَّ «object doesn't support this property or method» في كل مرة تحاول فيها فعل أي شيء مع عنصر <canvas> مثل الحصول على لوحة الرسم الخاصة به.

أسهل حل لهذه المشكلة هي تأجيل كل العمليات التي ستجريها على canvas إلى أن يحدث الحدث onload، ولكن هذا قد يستغرق بعضًا من الوقت، خصيصًا إذا كانت في صفحتك الكثير من الصور أو مقاطع الفيديو، التي ستؤخر الحدث onload، لكن ذلك سيعطي المكتبة ExplorerCanvas وقتًا لفعل اللازم.

8. مثالٌ متكامل

«الضامة» هي لعبةٌ قديمةٌ جدًا، وهنالك عدّة نسخ منها؛ أنشأتُ في هذا المثال نسخة السوليتر (أي التي يلعبها شخصٌ واحد فقط) من الضامة ذات تسعِ قطعٍ في رقعةٍ مقاسها 9×9. تتواجد القطع في بداية اللعبة في مربع 3×3 في الركن الأسفل الأيسر من الرقعة. هدف اللعبة هو نقل جميع القطع كي تُشكِّل مربع 3×3 في الركن الأعلى الأيمن من الرقعة بأقلِ عددٍ من الحركات.

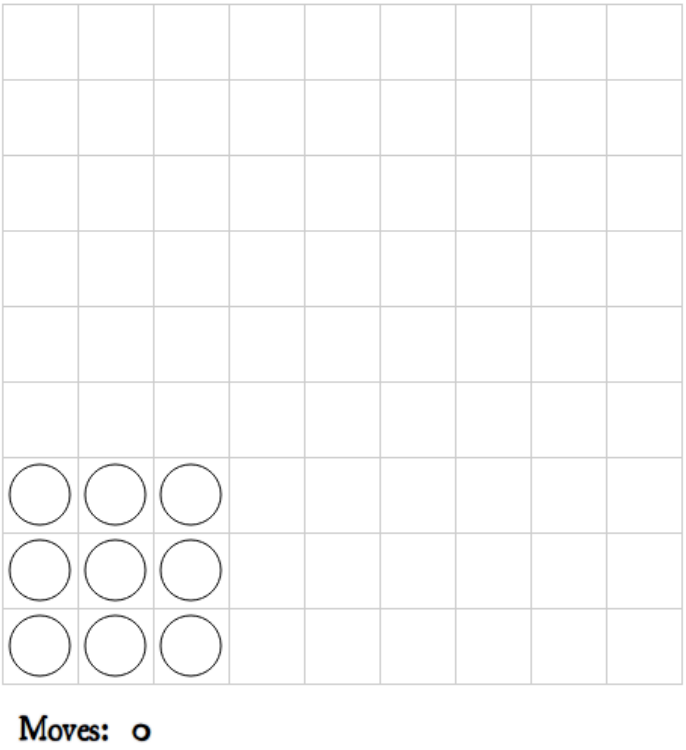
هنالك نوعان من الحركات المسموحة في الضامة:

- خذ قطعةً وحركها إلى أي مربع فارغ مجاور. المربع «الفارغ» يعني أنَّه لا يحتوي على قطعةٍ فيه حاليًا. أما «مجاور» فهي تعني المربع الذي يقع مباشرةً في شمال أو جنوب أو شرق أو غرب أو الشمال الغربي أو الشمال الشرقي أو الجنوب الغربي أو الجنوب الشرقي من موقع القطعة الحالي (لا يمكن الالتفاف في الرقعة من طرفٍ آخر لآخر، فلو كانت قطعتك في العمود الأيسر من الرقعة، فلا يمكنك أن تحركها نحو الغرب أو الشمال

الغربي أو الجنوب الغربي. وإذا كانت قطعتك في السطر الأدنى من الرقعة، فلا تستطيع تحريكها نحو الجنوب أو الجنوب الشرقي أو الجنوب الغربي).

- يمكنك أخذ قطعة وجعلها «تقفز» فوق قطعة مجاورة، ويمكنك تكرار ذلك. هذا يعني أنَّه إذا قفزت فوق قطعة مجاورة ثم قفزت فوق قطعة أخرى مجاورة لموقعك الجديد، فكل هذا يُحتَسب على أنَّه حركة واحدة. وفي الحقيقة، يتم احتساب أي عدد من القفزات على أنها خطوة واحدة (لأن الهدف من اللعبة هو تقليل العدد الكلي من الحركات؛ ويتطلب اللعب بشكلٍ جيد في الضامة بناءً واستخدامًا لسلاسل طويلة من القطع لكي تستطيع القطع الأخرى القفز قوفها في سلاسل طويلة من الحركات).

هذه لقطة شاشة للعبة، يمكنك زيارة الصفحة الآتية لتجربة اللعبة تجربةً حيةً أو لإلقاء نظرة إلى مصدر الصفحة.



الشكل 16: لقطة شاشة للعبة الضامة

كيف تعمل؟ أنا ممتن لسؤالك. لن أريك كل الشيفرات هنا (يمكنك رؤيتها في halma.js)، وسأتخطى معظم الشيفرات التي تستعمل في برمجة آلية اللعب، لكنني سأركّز على بعض الأجزاء التي مهتمها هي الرسم في عنصر canvas والاستجابة إلى نقرات الفأرة.

سـنُهيّئ اللعبـة أثنـاء تحميـل الصـفحة بضـبط أبعـاد عنصـر <canvas> ثم تخـزين مرجع (reference) متعلق بلوحة الرسم.

```
gCanvasElement.width = kPixelWidth;
gCanvasElement.height = kPixelHeight;
gDrawingContext = gCanvasElement.getContext("2d");
```

ثم سنفعل شيئًا لم نفعله من قبل قط: سنضيف متتبع أحداث إلى العنصر <canvas> لكي يتتبع حدث النقر على العنصر.

```
gCanvasElement.addEventListener("click", halmaOnClick, false);
```

ستُستدَعى الدالة halmaOnClick() عندما ينقر المستخدم في أي مكان ضمن العنصر canvas، والوسيط الذي يُمرَّر إليها هو كائن MouseEvent الذي يحتوي على معلومات حول مكان نقر المستخدم.

```
function halmaOnClick(e) {
    var cell = getCursorPosition(e);
    // بقية الشيفرات مرتبطة بآلية اللعب
    for (var i = 0; i < gNumPieces; i++) {
     if ((gPieces[i].row == cell.row) &&
         (gPieces[i].column == cell.column)) {
         clickOnPiece(i);
         return;
     }
    }
    clickOnEmptyCell(cell);
}
```

الخطوة الآتية هي أخذ الكائن MouseEvent وحساب في أي مربع في رقعة الضامة قد تم النقر. تحتل رقعة الضامة كامل عنصر canvas، ولهذا تكون كل نقرة هي نقرة في مكانٍ ما على الرقعة، وكل ما علينا هو معرفة المكان. هذا أمرٌ معقدٌ بعض الشيء، لأن الأحداث المولدة من الفأرة تختلف بشكلٍ أو بآخر بين المتصفحات.

```
function getCursorPosition(e) {
    var x;
    var y;
    if (e.pageX != undefined && e.pageY != undefined) {
     x = e.pageX;
     y = e.pageY;
    }
    else {
     x = e.clientX + document.body.scrollLeft +
            document.documentElement.scrollLeft;
     y = e.clientY + document.body.scrollTop +
            document.documentElement.scrollTop;
    }
```

أصبح لدينا في هذه المرحلة إحداثيات x و y نسبةً إلى المستند (أي صفحة HTML كلها)، أي أنها ليس مفيدةً بعد؛ إذ نريد أن تكون الإحداثيات منسوبةً إلى لوحة الرسم.

```
    x -= gCanvasElement.offsetLeft;
    y -= gCanvasElement.offsetTop;
```

أصبح لدينا إحداثيات x و y منسوبةً إلى لوحة الرسم، هذا يعني أنَّه لو كانت قيمة x مساويةً للصفر و y مساوية للصفر، فهذا يعني أنَّ المستخدم قد نقر على البكسل في أعلى وأيسر لوحة الرسم.

من هنا سنستطيع معرفة أي مربع قد نقر المستخدم عليه، ثم نتصرف بناءً على ذلك.

```
    var cell = new Cell(Math.floor(y/kPieceHeight),
                        Math.floor(x/kPieceWidth));
    return cell;
}
```

حسنًا! أمرُ الأحداث المرتبطة بالفأرة معقدٌ. لكنك يمكنك استخدام نفس التسلسل المنطقي (أو بالأحرى، يمكنك استخدام الشيفرة نفسها) في جميع البرمجيات التي تعتمد على عنصر

canvas. تذكر: نقرة بالفأرة ← إحداثيات منسوبة إلى المستند كله ← إحداثيات منسوبة إلى لوحة الرسم ← شيفرة خاصة بالتطبيق.

حسنًا، لنلقِ نظرةً على آلية الرسم الرئيسية. لمّا كانت الرسوميات بسيطةً جدًا، فقررتُ مسح محتويات لوحة الرسم وإعادة رسم الرقعة في كل مرة يحصل فيها تغييرٌ في اللعبة ولكن هذا ليس ضروريًا. سيحتفظ إطار الرسم في عنصر canvas بمحتواه الذي رسمته عليه حتى لو تخطاه المستخدم بتمريره في الصفحة، أو إذا غيّر إلى لسانٍ (tab) آخر ثم عاد إليه لاحقًا. إذا كنتَ تُطوِّر تطبيقًا مبنيًا على عنصر canvas فيه رسومياتٌ معقدةٌ (مثل ألعاب الورق) فيمكنك تحسين الأداء بتتبع المناطق التي يجب مسحها من لوحة الرسم وإعادة الرسم داخل تلك المناطق فقط. لكن هذا خارجٌ عن نطاق هذا الكتاب.

```
gDrawingContext.clearRect(0, 0, kPixelWidth, kPixelHeight);
```

يجب أن تكون الشيفرات الآتية مألوفةً لديك، لأنها شبيهة بتلك التي استعملناها لرسم مخطط إحداثيات canvas سابقًا.

```
gDrawingContext.beginPath();

// الخطوط الرأسية
for (var x = 0; x <= kPixelWidth; x += kPieceWidth) {
    gDrawingContext.moveTo(0.5 + x, 0);
    gDrawingContext.lineTo(0.5 + x, kPixelHeight);
}

// الخطوط الأفقية
for (var y = 0; y <= kPixelHeight; y += kPieceHeight) {
    gDrawingContext.moveTo(0, 0.5 + y);
```

```
    gDrawingContext.lineTo(kPixelWidth, 0.5 +  y);
}

// !لنرسم الرسمة

gDrawingContext.strokeStyle = "#ccc";
gDrawingContext.stroke();
```

المتعة الحقيقة تبدأ عندما نهم برسم القطع. القطعة هي دائرة، لكننا لم نرسم الدوائر من قبل، وعلاوةً على ذلك، لو اختار المستخدم قطعةً لكي يحركها، فسنحتاج إلى رسم تلك القطعة كدائرة مملوءة. يُمثِّل المعامل `p` هنا قطعة، التي لها خاصيات `row` (سطر) و `column` (عمود) التي تُحدِّد المكان الحالي للقطعة. سنستخدم آلية لتحويل `(column, row)` إلى إحداثيات منسوبة إلى لوحة الرسم `(x, y)`، ثم سنرسم دائرة، ثم -إن كانت القطعة مُحدَّدةً من المستخدم- سنملأ الدائرة بلونٍ معين.

```
function drawPiece(p, selected) {
    var column = p.column;
    var row = p.row;
    var x = (column * kPieceWidth) + (kPieceWidth/2);
    var y = (row * kPieceHeight) + (kPieceHeight/2);
    var radius = (kPieceWidth/2) - (kPieceWidth/10);
```

أصبح لدينا الآن إحداثيات `(x, y)` منسوبة إلى لوحة الرسم لمركز الدائرة التي نريد رسمها. للأسف لا توجد دالة باسم `circle()` في واجهة canvas البرمجية، لكن هنالك الدالة `arc()`؛ لكن الدائرة ما هي إلا قوسٌ تتصل بدايته مع نهايته. هل تتذكر أساسيات الهندسة؟ تأخذ الدالة `arc()` نقطة المركز `(x, y)`، ونصف القطر، وزاوية البداية والنهاية (بالراديان)، ورايةً (flag) لتحدد اتجاه الدوران (`false` لاتجاه دوران عقارب الساعة، و `true` لعكس جهة دوران

عقـارب الســاعة). يمكنــك اســتخدام الكــائن Math الموجــود في لغــة JavaScript لحســاب الزوايا بالردايان.

```
gDrawingContext.beginPath();
gDrawingContext.arc(x, y, radius, 0, Math.PI * 2, false);
gDrawingContext.closePath();
```

انتظر برهةً! لم يُرسَم شيء. الدالة arc() تشبه عمل moveTo() و lineTo(). إذ ترسم «بقلم الرصاص». ولرسم الدائرة فعليًا، علينا ضبط خاصية strokeStyle ثم استدعاء الدالة stroke() «لتحبيرها».

```
gDrawingContext.strokeStyle = "#000";
gDrawingContext.stroke();
```

ماذا لو كانت القطعةُ مُحدَّدةً؟ يمكننا إعادة استخدام نفس المسار الذي أنشأناه لرسم حدود القطعة لملئها بلونٍ معيّن.

```
if (selected) {
    gDrawingContext.fillStyle = "#000";
    gDrawingContext.fill();
}
```

هذا كل ما في الأمر. تهتم بقية السكربت بالبنية المنطقية للعبة، مثل التفريق بين الحركات الصحيحة وغير الصحيحة، وإحصاء عدد الحركات، ومعرفة إذا انتهت اللعبة.

مرحى! لقد أنشأنا لعبةً عبر عنصر canvas برسم 9 دوائر وبعض المستقيمات ودالة وحيدة مرتبطة بالحدث onclick.

9. مصادر إضافية

- Canvas tutorial في Mozilla Developer Center
- HTML5 canvas — the basics من كتابة Mihai Sucan
- موقع CanvasDemos.com الذي يحتوي على أدوات ونماذج ودروس متعلقة بعنصر canvas
- The canvas element في مواصفة HTML5
- Internet Explorer 9 Guide for Developers: HTML5 canvas element

٥ الفيديو

أيُّ شخصٍ زار موقع YouTube في الأعوام الماضية يعلم تمام العلم أنَّ بالإمكان تضمين مقاطع الفيديو في صفحات الويب؛ لكن لم تكن هنالك طريقةٌ معياريةٌ لفعل ذلك قبل وجود HTML5. نظريًا كل مقاطع الفيديو التي سبق وأن شاهدتها على «الويب» تمَّ تشغيلها عبر إضافة خارجية (ربما QuickTime أو RealPlayer أو Flash [كان YouTube يستخدم تقنية Flash]). تتكامل تلك الإضافات مع متصفحك تكاملًا ممتازًا إلى درجة أنَّك لن تلحظ استخدامها إلى أن تحاول مشاهدة مقطع فيديو على منصة (أو جهاز) لا تدعم تلك الإضافة.

تُعرِّف HTML5 طريقةً معياريةً لتضمين مقاطع الفيديو في صفحة الويب وذلك باستخدام العنصر <video>، ما يزال دعم العنصر <video> قيد التطوير، وهذه طريقةٌ مهذبةٌ للتصريح أنَّه لا يعمل بعد، أو على الأقل لا يعمل في كل مكان؛ لكن لا تقنط ولا تقلق، هنالك بدائل وخيارات أخرى كثيرة نستطيع اللجوء إليها.

يبيّن الجدول الآتي إصدارات مختلف المتصفحات التي تدعم العنصر <video>:

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+2.0	+1.0	+10.5	+3.0	+3.0	+3.5	+9.0

لكن الدعم لعنصر <video> نفسه ليس كافيًا بل هو جزءٌ صغيرٌ من الحكاية. لكن قبل أن نتحدث عن دعم الفيديو في HTML5، علينا أن نفهم بعض المعلومات حول مقاطع الفيديو نفسها (إن كنت تعرف تلك المعلومات، فيمكنك تخطي الفقرات الآتية والبدء من قسم «الصيغ التي تعمل في الويب»).

1. حاويات الفيديو

قد تتخيل ملفات الفيديو على أنها ملفات «AVI» أو «MP4». لكن «AVI» و «MP4» في الواقع ما هي إلا صيغٌ حاويةٌ للفيديو. فهي تُشبِه ملفات ZIP التي يمكنها احتواء أي نوع من الملفات ضمنها، فصيغ حاويات الفيديو (video container formats) تُعرِّف طريقةَ تخزينِ الأشياء ضمنها فقط، ولا تُحدِّد ما هي أنواع البيانات المُخزَّنة (الأمر أكثر تعقيدًا من هذا، لعدم توافق جميع أنواع مسارات [أو دفق] الفيديو [video streams] مع جميع صيغ الحاويات، لكن اغضض الطرف عنها الآن).

يحتوي ملف الفيديو عادةً على عدّة «مسارات» (tracks)، التي هي مسار الفيديو (دون صوت) بالإضافة إلى مسار صوتي أو أكثر (دون فيديو). تكون المسارات مترابطةً عادةً، فيحتوي مسار الصوت على مؤشرات أو علامات ضمنه للمساعدة في مزامنة الصوت مع الفيديو. يمكن لكل مسار أن يملك بيانات وصفية (metadata)، مثل نسبة العرض إلى الارتفاع في مسار الفيديو، أو لغة مسار الصوت. يمكن للحاويات أيضًا امتلاك بيانات وصفية، مثل عنوان (title) الفيديو نفسه، وغلاف (cover) للفيديو، وأرقام الحلقات (للمسلسلات)، وهلمَّ جرًا.

هنالك العديد والعديد من صيغ حاويات الفيديو، هذه أشهرها:

- MPEG 4، التي تأتي عادةً مع اللاحقة `.mp4` أو `.m4v`، حاوية MPEG 4 مبنية على حاوية QuickTime القديمة (من Apple) `.mov`، ما تزال تستخدم «الأفلام القصيرة» في موقع Apple حاوية QuickTime القديمة، لكن الأفلام التي تأخذها من iTunes مبنية على حاوية MPEG 4.

- Flash Video، تأتي عادةً مع اللاحقة `.flv`، صيغة Flash Video (بدهيًا) تُستعمَل من Adobe Flash؛ وكانت هذه هي صيغة الحاويات الوحيدة التي كان يدعمها Flash قبل الإصدار 9.0.60.184 (أي مُشغِّل Flash الإصدار 9 التحديث 3). الإصدارات الحديثة من Flash تدعم حاوية MPEG 4 أيضًا.
- Ogg، تأتي عادةً مع اللاحقة `.ogv`؛ صيغة Ogg معيارها مفتوح المصدر، وغير مرتبطة بأيّة براءات اختراع. متصفحات Firefox 3.5 و Chrome 4 و Opera 10.5 تدعم -داخليًا، دون إضافات خاصة- الحاوية Ogg، ومسار فيديو Ogg (المُسمى «Theora»)، ومسار صوت Ogg (المُسمى «Vorbis»). صيغة Ogg مدعومة تلقائيًا في جميع توزيعات لينُكس المشهورة، ويمكنك استخدامها على Mac وويندوز بتثبيت «QuickTime components» أو «DirectShow filters» على التوالي وبالترتيب. من الممكن أيضًا تشغيل هذه الصيغة ببرنامج VLC على جميع المنصات.
- WebM، هي صيغة حاويات جديدة، وهي -تقنيًا- شبيهةٌ بصيغة أخرى تُسمى Matroska. أُعلِنَ عن WebM في أيار/مايو من عام 2010، وهي مصمَّمة لكي تُستخدم حصريًا مع مرماز الفيديو VP8 ومرماز الصوت Vorbis (سنأتي على ذكرهما بعد قليل)، ثم حُدِّثَت في عام 2013 لتدعم مرماز VP9 للفيديو ومرماز Opus للصوت؛ وهذه الصيغة مدعومةٌ داخليًا -دون إضافات خاصة- في آخر إصدار من Chromium و Chrome Google و Firefox Mozilla و Opera، وأعلنت Adobe أنَّ Flash 10.1 سيدعم صيغة WebM.

- Audio Video Interleave، التي تأتي عادةً مع اللاحقة .avi.. تم ابتكار صيغة AVI من مايكروسوفت منذ وقتٍ طويل، حين كانت إمكانية تشغيل الحواسيب لمقاطع الفيديو أمرًا عظيمًا. لا تدعم هذه الصيغة -رسميًا- ميزات صيغ الحاويات الأحدث منها مثل البيانات الوصفية المدمجة، ولا تدعم أيضًا -رسميًا- أغلبية مرمازات الفيديو والصوت المُستعمَلة حاليًا. وقد حاولت الشركات مع مرور الوقت توسعة هذه الصيغة بطرق غير متوافقةٍ مع بعضها بعضًا لدعم بعض الميزات، ولكنها مع ذلك بقيت صيغة الحاوية الافتراضية لبعض المُرمِّزات (encoders) مثل MEncoder.

2. مرمازات الفيديو

عندما تتحدث عن «مشاهدة مقطع فيديو» فغالبًا ستقصد مشاهدة تجميعة من مسار للفيديو ومسار للصوت؛ لكن ليس عندك ملفين منفصلين، فكل ما لديك هو ملف «فيديو» واحد، وربما يكون ملف AVI أو MP4؛ تلك هي صيغ الحاويات، مثل ملف ZIP الذي يحتوي على عدّة أنواع من الملفات داخله. تُعرِّف صيغة الحاوية آلية تخزين مسارات الفيديو والصوت في ملفٍ وحيد.

سيقوم مُشغِّل الفيديو بثلاثة أشياء على الأقل عندما «تشاهد مقطع فيديو»:

1. محاولة تفسير صيغة الحاوية لمعرفة ما هي مسارات الفيديو والصوت المتوفرة، وطريقة تخزينها ضمن الملف كي يعرف أين سيعثر على البيانات التي يجب عليه فك ترميزها لاحقًا
2. فك ترميز مسار الفيديو وعرض سلسلة من الصور على الشاشة
3. فك ترميز مسار الصوت وإرسال الأصوات إلى مكبرات الصوت في جهازك

مرماز الفيديو (video codec) هو الخوارزمية التي يُرمَّز (encode) فيها مقطع الفيديو، أي أنَّه يُحدِّد طريقة القيام بالخطوة رقم 2 مما سبق (الكلمة «codec» -أي مرماز- آتيةٌ من دمج الكلمتين «coder» و «decoder»). يفك مُشغِّل الفيديو ترميز (decode) مسار الفيديو وفقًا لمرماز الفيديو المستخدم، ثم سيعرض سلسلة من الصور أو «الإطارات» على الشاشة، أغلبية مرمزات الفيديو الحديثة تستخدم حيلًا عديدة لتقليل حجم المعلومات اللازمة لعرض الإطار تلو الإطار. على سبيل المثال، بدلًا من تخزين كل إطار على حدة (كأنه لقطة شاشة)، فسيتم تخزين الاختلافات بين الإطارين. لا يحدث في أغلبية مقاطع الفيديو تغيراتٌ كبيرةٌ بين الإطارات المتتالية، مما يسمح بضغطها بدرجة أكبر، مما يؤدي إلى تقليل المساحة التخزينية للملف.

هنالك مرمازات فيديو فقودة (lossy) وأخرى لا فقودة (lossless). المساحة التخزينية لملفات الفيديو غير الفقودة كبيرةٌ جدًا ولن تكون ذات فائدةٍ في الويب، لهذا سنركِّز على المرمازات الفقودة. المرماز الفقود يعني أنَّ بعض المعلومات ستضيع دون إمكانية استعادتها أثناء عملية الترميز (encoding)، مثل عملية نسخ كاسيت صوتي إلى آخر. ستفقد في هذه العملية بعض المعلومات المتعلقة بالفيديو المصدري، وستُقلِّل الجودة في كل مرة تُعيد ترميز المقطع فيها. فبدلًا من صوت «التشويش» في شريط الكاسيت (إن كنت تستعمله في صغرك)، سيبدو مقطع الفيديو الذي تُعيد ترميزه مراتٍ عدَّة غيرَ واضحٍ، خصوصًا المشاهد التي فيها الكثير من الحركة (في الواقع، يمكن أن يحدث ذلك حتى لو قمتَ بالترميز من المصدر مباشرةً، فربما اخترت مرماز فيديو سيئًا أو مررت مجموعة وسائط خطأ). لكن في المقابل، تضغط مرمزات الفيديو الفقودة مقاطع الفيديو ضغطًا كبيرًا ويصعب في الوقت نفسه ملاحظة فقدان البيانات بالعين المجردة.

هنالك الكثير من مرمازات الفيديو، لكن أهم ثلاثة منها هي H.264، و Theora، و VP9.

ا. H.264

H.264 معـروفٌ أيضًـا باسـم «MPEG-4 part 10» أو «MPEG-4 AVC» أو «MPEG-4 Advanced Video Coding». طـوِّرَ مرمـاز H.264 من MPEG group وأصبح معيـارًا قياسيًا في 2003، ويهدف إلى توفير مرماز واحد للأجهزة ذات التراسل الشبكي المحدود وقدرة المعالجة المحدودة (أي الهواتف المحمولة)، وللأجهزة التي يتوفر لها تراسلٌ شبكيٌ كبير وقدرة معالجة ممتازة (مثل الحواسيب الحديثة)، وأي شيء يقع بينهما. ولكي يتم تحقيق ذلك، قُسِّم معيار H.264 إلى «أنماط» (profiles) التي يُحدِّد كلٌ منها مجموعةً من الميزات الاختيارية التي توازن بين تعقيد ترميز الملف ومساحته التخزينية. الأنماط العليا (Higher profiles) تستخدم ميزات اختيارية أكثر، وتوفر جودةً أكبر بمساحةٍ تخزينيةٍ أقل، لكنها تأخذ وقتًا أطول لتُرمَّز، وتستهلك طاقة معالجة أكبر لفك الترميز في الوقت الحقيقي.

لإعطائك فكرةً عامةً عن تنوع الأنماط: يدعم iPhone نمط «Baseline»، ويدعم AppleTV نمطي «Baseline» و «Main»، بينما يدعم Adobe Flash على الحواسيب أنماط «Baseline» و «Main» و «High». ويستعمل YouTube الآن مرماز H.264 لترميز مقاطع الفيديو عالية الدقة (HD) التي يمكن تشغيلها عبر Adobe Flash؛ ويدعم YouTube أيضًا إرسال مقاطع الفيديو المرمزة بمرماز H.264 إلى الهواتف المحمولة، بما في ذلك هواتف iPhone والهواتف العاملة بنظام أندرويد. إضافةً إلى ما سبق، مرماز H.264 هو المرماز الذي تستعمله مواصفة Blu-Ray، إذ تستخدم أقراص Blu-Ray نمط «High» في العموم.

أغلبية الأجهزة التي تُشغِّل فيديو H.264 عدا الحواسيب (بما في ذلك هواتف iPhone وقارئات Blu-Ray) تستعمل شريحة منفصلة لفك ترميز الفيديو، لأن معالجاتها المركزية ضعيفةٌ نسبيًا لفك ترميز الفيديو في الوقت الحقيقي. وأصبحت في هذه الأيام بطاقات العرض الرخيصة للحواسيب المكتبية تدعم فك ترميز فيديو H.264 عتاديًّا. وهنالك أيضًا تنافس بين مرمزات H.264، بما في ذلك المكتبة مفتوحة المصدر x264. معيار H.264 محميٌ ببراءات اختراع؛ ويتم الترخيص عبر MPEG LA group.

يمكن تضمين فيديو H.264 في أغلبية الحاويات الحديثة، بما في ذلك MP4 (تستعملها Apple بشكلٍ أساسي في متجر iTunes) و MKV (التي تُستعمَل بشكلٍ أساسي من هواة الفيديو الذين ليس لهم هدف تجاري).

ب. Theora

تم تطوير Theora من مرماز VP3 ثم طوِّرَ من مؤسسة Xiph.org . Theora مرمازٌ مجانيُ الاستخدام (royalty-free) وليس محميًا بأيّة براءات اختراع عدا براءات اختراع مرماز VP3 الأصلي، الذي رُخِّص على أنَّه مجانيُ الاستخدام أيضًا. على الرغم من أنَّ المعيار قد «جُمِّدَ» (frozen) منذ عام 2004، إلا أنَّ Theora project (الذي يتضمن مكتبات ترميز وفك ترميز مفتوحة المصدر) قد أصدرَ النسخة 1.0 في تشرين الثاني/نوفمبر عام 2008، والإصدار 1.1 في أيلول/سبتمبر عام 2009.

يمكن تضمين الفيديو المرمَّز بمرماز Theora في أيّة صيغة من صيغ الحاويات، لكن من الشائع أن نراه في حاوية Ogg. تدعم جميع توزيعات لينكس Theora، ويتضمن متصفح Mozilla Firefox 3.5 دعمًا داخليًا للفيديو المرمز بمرماز Theora؛ وأقصد بكلمة «داخليًا» أنَّه متوفرٌ على

جميع الأنظمة دون إضافات خاصة. يمكنك أيضًا تشغيل الفيديو المرمز بمرماز Theora على ويندوز أو على Mac OS X بعد تثبيت برمجية فك الترميز المفتوحة المصدر من Xiph.org.

مرماز Theora قلّ استعماله في الفترة الماضية، وحلّ مرمازًا VP8 و VP9 محلّه.

ج. VP8 و VP9

VP8 هو مرماز فيديو آخر من On2، الشركة التي طوَّرت VP3 (الذي أصبح لاحقًا Theora نفسها. بكلامٍ تقني، يُنتِج هذا المرماز فيديو بنفس جودة النمط «High» في H.264، في حين يحاول تقليل تعقيد عملية فك الترميز كما في نمط «Baseline» في H.264.

في عام 2010، اشترت Google شركة On2 ونشرت مواصفات مرماز الفيديو وأصدرت برمجية ترميز وفك ترميز مفتوحة المصدر. وكان جزءًا من هذه العملية هو «فتح» Google لجميع براءات الاختراع التي سجلتها شركة On2 لمرماز VP8، وذلك بجعلها مجانية الاستخدام أي royalty-free (وهذا أفضل ما يمكن فعله مع براءات الاختراع، فلا يمكنك حقًا «التخلي» عنها أو حذفها بعد تسجيلها. لكن لجعلها متوافقة مع البرمجيات مفتوحة المصدر فيمكن ترخيصها للاستخدام مجانًا، وبهذا يستطيع أي شخصٍ استخدام التقنيات المُغطاة من براءة الاختراع دون دفع أي شيء أو دون محاولة الحصول على ترخيصٍ خاص). وبهذا أصبح VP8 مرمازًا عصريًا مجانيَ الاستخدام ليس محميًا بأيّة براءات اختراع عدا تلك التي سجلتها شركة On2 (وتملكها Google حاليًا) والتي يمكن استعمالها مجانًا.

وفي نهاية عام 2012، أطلقت Google مرماز VP9 الذي طوِّر على خطى مرماز VP8 وهو مرماز مفتوح المصدر ومجاني الاستخدام، وقد اشتهر كثيرًا بعد استخدامه في موقع YouTube.

3. مرمازات الصوت

ستحتاج إلى تضمين مسار صوتي في مقاطع الفيديو إلا إذا كنتَ ستنشر الأفلام الصامتة (قبل عام 1927) فقط. ومثل مرمازات الفيديو، مرمازات الصوت هي الخوارزميات التي يُرمَّز (encode) بها مسار الصوت. وأيضًا مثل مرمازات الفيديو، هنالك مرمازات صوت غير فقودة (lossless) وأخرى فقودة (lossy). وكما هو حال الفيديو غير الفقود، ستكون المساحة التخزينية لمسارات الصوت غير الفقودة كبيرةً جدًا لكي نستفيد منها على الويب؛ لذلك سنركِّز على مرمازات الصوت التي تسبب فقدانًا لبعض البيانات.

وسأضيق المجال قليلًا، لوجود تصنيفاتٍ مختلفة لمرمازات الصوت؛ إذ أنَّ الصوت يستعمل في أماكن لا يُستعمَل فيها الفيديو (في الهواتف مثلًا)، وهنالك تصنيفٌ كاملٌ من مرمازات الصوت المُتخصصة بترميز الكلام، فلا تفكر في ترميز الموسيقى بهذه المرمازات، لأن النتيجة النهائية ستبدو وكأن طفلًا ذا أربعة أعوام يغني على الهاتف. لكنك تستطيع استخدامها في خدمة PBX من Asterisk لأن تراسل البيانات ثمين هناك، ولأن هذه المرمازات تضغط الصوت البشري ليأخذ مساحةً تخزينيةً لا تشكِّل إلا جزءًا بسيطًا من المساحة التخزينية التي كانت ستستهلكها المرمازات ذات الغرض العام. لكن نتيجةً لعدم دعم تلك المرمازات في المتصفحات داخليًا أو عبر الإضافات الخارجية، فلم يسطع نجم تلك المرمازات في الويب، ولهذا سنركِّز على مرمزات الصوت العامة الفقودة.

وكما ذكرنا سابقًا، سيقوم حاسوبك بثلاثة أشياء على الأقل في وقتٍ واحد عندما «تشاهد مقطع فيديو»:

1. محاولة تفسير صيغة الحاوية
2. فك ترميز مسار الفيديو
3. فك ترميز مسار الصوت وإرسال الأصوات إلى مكبرات الصوت في جهازك

يُحدِّد مرماز الصوت طريقة القيام بالخطوة رقم 3 مما سبق: فك ترميز مسار الصوت وتحويله إلى موجات رقمية يمكن لمكبرات الصوت عندك تحويلها إلى صوت. وكما في مرمازات الفيديو، هنالك حيلٌ عدّة تُستعمَل لتقليل حجم البيانات المُخزَّنة في مسار الصوت. ولمّا كنّا نتحدث عن مرمازات الصوت الفقودة، فسنفقد بعض المعلومات أثناء عملية «التسجيل ← الترميز ← فك الترميز ← الاستماع». تحذف شتى مرمزات الصوت أشياءً مختلفة، لكنها تخدم كلها الغرض نفسه: ألّا تشعر بضياعِ أيِّ شيءٍ عندما تستمع إلى المسار.

هنالك مفهومٌ في مسارات الصوت ليس موجودًا في مسارات الفيديو ألا وهو «القنوات» (channels). نحن نرسل الصوت إلى مكبرات الصوت، صحيح؟ حسنًا، ما عدد مكبرات الصوت عندك؟ إذا كنت تجلس أمام حاسوبٍ محمول فربما يكون عندك مكبران: أحدهما على اليمين والآخر على اليسار. لكن حاسوبي المكتبي يملك ثلاثة مكبرات: واحد على اليمين وآخر على اليسار وثالث على الأرضية. أنظمة «الصوت المحيطي» (surround sound) السمعية تملك ستة مكبرات أو أكثر موزعة توزيعًا مدروسًا في أنحاء الغرفة. مهمة كل مكبر أن يُخرِج قناة (channel) معيّنة من التسجيل الأصلي. الفكرة النظرية وراء ذاك النظام هي أنَّك ستجلس في منتصف المسافة الفاصلة بين تلك المكبرات محاطًا بست قنوات منفصلة من الصوت، وسيدرك مخك الصوت وستشعر كما لو أنك في منتصف الأحداث التي تسمع صوتها. لكن هل تعمل فعلًا كما شرحنا أعلاه؟ تقول الشركات ذوات رؤوس الأموال الكبيرة أنها تعمل كما ينبغي.

تستطيع أغلبية مرمازات الصوت ذات الغرض العام التعامل مع قناتين من الصوت. يُقسَم الصوت أثناء التسجيل إلى قناتين يمنى ويسرى؛ وستُخزَّن كلا القناتين في المسار الصوتي نفسه أثناء الترميز؛ وستُرسَل محتويات كل قناة إلى مكبر الصوت الموافق لها أثناء فك الترميز. يمكن لبعض مرمازات الصوت التعامل مع أكثر من قناتين، إذ يعرفون أي قناة يجب أن تُرسَل لأي مكبر ثم سيتولى مُشغِّل الصوتيات عندك الأمر.

هنالك الكثير من مرمازات الصوت، هل ذكرتُ لك سابقًا أنَّ هنالك الكثير من مرمازات الفيديو؟ انسَ ذلك! هنالك الكثير والكثير من مرمازات الصوت، لكن يهمنا في الويب ثلاثةٌ منها: MP3 و ACC و Vorbis.

ا. MPEG-1 Audio Layer 3

MPEG-1 Audio Layer 3 معروفة بالعامية على أنها «MP3»؛ لا أعرف من أي كوكبٍ أتيت إن لم تسمع من قبل عن MP3. تبيع شركة Walmart مشغِّلات موسيقى محمولة وتسميها «MP3 players». وهي منتشرة انتشارًا كبيرًا...

يمكن أن تحتوي ملفات MP3 على قناتين صوتيتين على الأكثر، ويمكن ترميزها بمختلف معدلات البث (أي bitrates): 64 كيلوبت/ثانية، أو 128 كيلوبت/ثانية، أو 192 كيلوبت/ثانية، أو غيرها التي تتراوح قيمها من 32 إلى 320. قيم معدلات البث (bitrates) الأعلى تعني أنَّ مساحة الملفات أكبر وجودة الصوت أدق، لكن العلاقة بين جودة الصوت ومعدل البث ليست خطيّة (linear)، أي أنَّ جودة الأصوات المرمزة بمعدل بث 128 كيلوبت/ثانية أفضل بمقدار الضعفين من 64 كيلوبت/ثانية، لكن 256 كيلوبت/ثانية ليس أكثر جودة بمقدار الضعفين من 128 كيلوبت/ثانية). تسمح صيغة MP3 بالترميز ذي معدل البث المتغير (variable bitrate

encoding، الذي يعني أنَّ أجزاءً من المسار مضغوطةٌ أكثر من غيرها). على سبيل المثال، يمكن ترميز السكت بين النوتات الموسيقية بمعدل بث منخفض، ثم سيرتفع معدل البث عندما يُعزَف لحنٌ معقَّدٌ على عدّة آلات موسيقية. يمكن أيضًا ترميز MP3 بمعدل بث ثابت، ولا غرابة أن يُسمى ذلك بالترميز ذي معدل البث الثابت (constant bitrate encoding).

لا يُعرِّف معيار MP3 كيفية الترميز باستخدام MP3 تمامًا (على الرغم من أنَّه يُعرِّف تمامًا كيفية فك الترميز)؛ تستخدم مختلف المُرمِّزات آلياتٍ مختلفة تُنتِج نتائج متنوعة كثيرًا، لكن يمكن قراءتها جميعًا من المشغِّلات نفسها. مشروع LAME المفتوح المصدر هو أفضل مرمِّز حر، ويمكن القول أنَّه أفضل المرمِّزات لجميع معدلات البث إلا المنخفضة منها.

صيغة MP3 (التي وُضِعَ معيارها عام 1991) هي صيغةٌ محميةٌ ببراءة اختراع، وهذا هو السبب وراء عدم إمكانية تشغيل نظام لينكس لملفات MP3 مباشرةً (مع بعض الاستثناءات مثل توزيعة Fedora التي أضيف إليها دعم تشغيل ملفات MP3 في 2017). وبشكل عام، تدعم جميع مشغلات الموسيقى المحمولة ملفات MP3، ويمكن تضمين مسارات MP3 ضمن أيّ حاوية فيديو. ويمكن أن يُشغِّل Adobe Flash ملفات MP3 لوحدها أو مسارات MP3 الموجودة ضمن حاوية MP4.

ب. Advanced Audio Coding

Advanced Audio Coding المعروفة أيضًا باسم «AAC» التي وضِعَ معيارها عام 1997، والتي ذاع صيتها عندما اختارتها Apple صيغةً افتراضيةً لمتجر iTunes. كانت جميع ملفات AAC التي تم «شراؤها» من متجر iTunes مشفرةً بحقوق رقمية مملوكة لشركة Apple (أي DRM) التي كانت تدعى FairPlay؛ أصبحت بعض الأغنيات متاحةً في متجر iTunes كملفات

AAC غير محمية، التي تدعوها Apple «iTunes Plus» لأن ذلك أفضل من تسمية جميع الأشياء الأخرى باسم «iTunes Minus». صيغة AAC محمية ببراءات اختراع؛ وأسعار الترخيص متوفرة على الإنترنت.

صُمِّمَت AAC لتوفير صوت بجودة أعلى من MP3 بنفس معدل البث (bitrate)، ويمكن ترميز الصوت بأي معدل بث (صيغة MP3 محدودة بعدد ثابت من معدلات البث، حدّها الأقصى هو 320 كيلوبت/ثانية). يمكن لصيغة AAC ترميز 48 قناة صوتية كحد أقصى، على الرغم من عدم وجود حالة لتطبيق ذلك عمليًا. تختلف صيغة AAC عن MP3 في أنها تُعرِّف أنماطًا (profiles) بطريقة مشابهة لمرماز H.264 ولنفس الأسباب. فهنالك «نمط» بسيط مُصمَّم لكي يُشغَّل في الوقت الحقيقي على الأجهزة ذات قدرة المعالجة المحدودة، بينما توجد «أنماط» توفر صوتًا أكثر جودةً بنفس معدل البث لكن ذلك على حساب البطء في الترميز وفك الترميز.

جميع منتجات Apple الحالية بما فيها iPod و AppleTV و QuickTime تدعم بعض «أنماط» صيغة AAC في ملفات الصوت المنفصلة وفي مسارات الصوت المدمجة في حاوية MP4. يدعم Adobe Flash جميع «أنماط» صيغة AAC في MP4، وكذلك المشغلات الحرة مثل MPlayer و VLC. أما للترميز، فمكتبة FAAC هي مكتبةٌ شهيرة لترميز AAC؛ وهنالك خيارٌ في وقت البناء (compile-time) في برمجية mencoder و ffmpeg لدعم ترميز AAC.

ج. Vorbis

Vorbis تُسمى عادةً «Ogg Vorbis» (على الرغم من أنَّ هذا خطأ تقنيًا، لأن «Ogg» هي صيغة حاويات ويمكن لمسارات صوت Vorbis أن تُضمَّن في حاويات أخرى). صيغة Vorbis ليست محمية بأيّة براءات اخترع ولهذا ستجدها مدعومةً في توزيعات لينكس مباشرةً وفي

جميع الأجهزة المحمولة التي تُشغِّل نظام Rockbox. يدعم Mozilla Firefox 3.5 مسارات صوت Vorbis في حاوية Ogg، أو فيديو Ogg مع مسار صوتي بصيغة Vorbis، ويمكن أيضًا للهواتف العاملة بنظام أندرويد أن تُشغِّل ملفات Vorbis الصوتية المستقلة. عادة ما تُضمَّن مسارات Vorbis الصوتية في حاوية Ogg أو WebM، لكن يمكن أيضًا تضمينها في حاوية MP4 أو MKV (أو بعد تطبيق بعض الحيل: في حاوية AVI). تدعم صيغة Vorbis الصوتية أي عدد من القنوات الصوتية.

هنالك عددٌ من برمجيات ترميز وفك ترميز صوت Vorbis المفتوحة المصدر، بما في ذلك OggConvert (للترميز)، و ffmpeg (فك ترميز)، و aoTuV (للترميز)، و libvorbis (لفك الترميز). وهنالك إضافات لبرمجية QuickTime لنظام Mac OS X و DirectShow لنظام ويندوز.

د. Opus

صيغة Opus هي صيغة مفتوحة ومتاحة للاستخدام مجانًا، طورتها مؤسسة Xiph.org بداية الأمر، ثم أصبحت معيارًا من IETF وذلك عام 2012، ومن ذاك الحين انتشرت انتشارًا كبيرًا.

صممت هذه الصيغة لترميز الكلام البشري والأصوات العامة في صيغة وحيدة بكفاءة عالية، وهي ملائمة أيضًا لاستعمالها في التواصل في الوقت الحقيقي؛ ويمكن استخدامها في أغلبية حاويات الفيديو الحديثة مثل WebM أو Ogg (وحتى MP4).

دعم هذه الصيغة يتوسع باستمرار، وأغلبية المتصفحات الحديثة تدعمها (Firefox بدءًا من 15، و Chrome من 33، و Opera من 20، و Edge من 14، لكنها غير مدعومة في Safari و IE).

4. الصيغ التي تعمل في الويب

إن لم يؤلمك رأسك إلى الآن فأنت تبلي بلاءً حسنًا. يمكنك أن تستنتج بسهولة أنَّ الفيديو (والصوت) هو موضوعٌ معقدٌ، وما أوردناه سابقًا هو النسخة المختصرة من القصة! أنا متأكد أنك تتساءل عن ارتباط HTML5 بما سبق. حسنًا، يوجد في HTML5 عنصرٌ اسمه `<video>` لتضمين مقاطع الفيديو في صفحة ويب، ولا توجد هنالك أيّة قيود على المرماز المستخدم لترميز الفيديو أو الصوت أو حتى صيغة الحاوية التي يمكنك استخدامها لمقاطع الفيديو. يمكن لعنصر `<video>` وحيد أن يُشير إلى عدّة ملفات فيديو، وسيختار المتصفح أول ملف فيديو يستطيع تشغيله. كل ما عليك فعله هو معرفة ما هي الحاويات والمرمازات التي تدعمها المتصفحات.

هذا هو حال دعم صيغ الفيديو في HTML5 في الوقت الراهن:

- متصفح Mozilla Firefox (3.5 أو ما بعده) يدعم فيديو Theora وصوت Vorbis في حاوية Ogg. ويدعم Firefox 4 صيغة WebM.
- متصفح Opera (10.5 وما بعده) يدعم فيديو Theora وصوت Vorbis في حاوية Ogg. يدعم Opera 10.60 صيغة WebM.
- متصفح Google Chrome (3.0 وما بعده) يدعم فيديو Theora وصوت Vorbis في حاوية Ogg. يدعم Google Chrome 6.0 صيغة WebM.
- متصفح Safari على نظامي Mac وويندوز (3.0 وما بعده) سيدعم أي شيء يدعمه QuickTime. نظريًا، هذا يعني أنَّك قد تطلب من مستخدميك تثبيت إضافات خارجية إلى مُشغِّل QuickTime؛ لكن عمليًا لن يفعل ذلك إلا القليل. لذلك عليك أن تستعمل الصيغ التي يدعمها QuickTime مباشرةً. وهذه قائمة طويلة إلا أنها لا تحتوي WebM،

أو Theora، أو Vorbis، أو حاوية Ogg. لكن QuickTime فيه دعمٌ مدمج لفيديو H.264 (نمط main) وصوت AAC في حاوية MP4.

- الهواتف المحمولة مثل iPhone والهواتف التي تعمل بنظام أندرويد تدعم فيديو H.264 وصوت AAC في حاوية MP4.
- يدعم Adobe Flash (الإصدار 9.0.60.184 وما بعده) فيديو H.264 وصوت AAC في حاوية MP4.
- يدعم Internet Explorer جميع «أنماط» فيديو H.264 وصوت AAC أو MP3 في حاوية MP4. ويمكنه أيضًا تشغيل فيديو WebM إن ثبتتَ مرمازًا خارجيًا، الذي لا يكون مثبتًا افتراضيًا في أي إصدار من ويندوز. لا يدعم IE9 المرمازات الخارجية الأخرى (على عكس Safari، الذي سيُشغِّل ما يستطيع QuickTime تشغيله).
- لا يدعم متصفح Internet Explorer 8 عنصر `video` في HTML5 إطلاقًا، لكن جميع مستخدمي Internet Explorer تقريبًا يملكون إضافة Adobe Flash. وسأريك لاحقًا في هذا الفصل كيف يمكنك استخدام عنصر `video` في HTML5 لكن مع خيارٍ احتياطي هو استخدام Flash.

ربما من الأسهل تلخيص ما سبق في جدول.

الترميز/الحاوية	IE	Firefox	Safari	Chrome	Opera	iPhone	Android
Theora+Vorbis+Ogg	.	+3.5	*	+3.0	+10.5	.	+2.3
H.264+AAC+MP4	+9.0	+21	+3.2	****+3.0	+25	+3.2	+2.0
WebM	**+9.0	+4.0	*	+6.0	+10.6	.	***2.3

* متصفح Safari سيُشغِّل أي شيء يستطيع QuickTime تشغيله، لكن QuickTime لا يأتي مع دعمٍ مسبق إلا لصيغ H.264/AAC/MP4.
** متصفح Internet Explorer 9 سيدعم WebM «فقط إذا ثبَّت المستخدم المرماز يدويًا»، الذي يعني ضمنيًا أنَّ مايكروسوفت لن تضيف المرماز بنفسها.
*** على الرغم من أنَّ متصفح أندرويد 2.3 يدعم WebM، لكن لا توجد إمكانية لفك الترميز عتاديًا، وهذا يقلل من عمر البطارية.
**** قد أعلِنَ أنَّ Google Chrome سيسقط الدعم عن H.264 قريبًا، وقد تم تبرير ذاك القرار؛ لكنه لم يُطبَّق إلى الآن.

هـذا هـو مسـار عملـك إذا كنت تريـد توفـير مقطـع الفيـديو بـأكبر قـدر من التوافقيـة بين المتصفحات:

1. أنشِئ نسخةً تستعمل WebM (VP9 + Vorbis).
2. أنشِئ نسخةً أخرى تستعمل فيديو H.264 بنمط baseline مع صوت AAC بنمط low complexity في حاوية MP4.
3. اربط ملفَي الفيديو السابقين إلى عنصر <video> وحيد، واترك مجالًا لاستعمال مشغِّل يعتمد على تقنية Flash إن لم يدعم المتصفح العنصر video.

5. مشاكل الترخيص مع فيديو H.264

قبل أن نكمل، علي أن أُشير أنَّ هنالك تكلفة لترميز مقاطع الفيديو مرتين. حسنًا، لا أقصد أنَّ عليك فعلًا ترميزها مرتين، وهذا يعني استهلاك أكبر للوقت ولطاقة المعالجة فيما لو كنت سترمِّزها مرةً واحدة. لكن هنالك تكلفة حقيقة مرتبطة بفيديو H.264: تكلفة الترخيص.

هل تتذكر عندما شرحتُ H.264 أول مرة، ومررتُ مرورًا سريعًا على أنَّ ذاك الترميز خاضعٌ لبراءات اختراع ويمكن أخذ ترخيص بالاستخدام من MPEG LA؟ قد تبيّن أنَّ ما سبق مهم، ولكن

لتفهم لماذا، سأحيلك إلى مقتطف من مقالة «The H.264 Licensing Labyrinth»:

> تُقسِّم MPEG LA رخصة H.264 إلى رخصتين فرعيتين: واحدة لمصنعي برمجيات الترميز وفك الترميز، وأخرى لموزعي المحتوى. [...]
>
> الرخصة الفرعية المتعلقة بتوزيع المحتوى تُقسَّم بدورها إلى أربعة تصنيفات أساسية، اثنان منها (الاشتراك [subscription]، و «title-by-title» أي لكل مقطع على حدة) مرتبطان فيما إذا كان المستخدم النهائي سيدفع مباشرةً لقاء خدمة بث الفيديو، واثنان منها (البث «المجاني» للتلفاز وللإنترنت) مرتبطان بالربح القادم من مصادر أخرى بخلاف المشاهد.
>
> تكلفة الرخصة للبث «المجاني» للتلفاز مبنيةٌ على خيارَي دفع. أول خيار هو دفع مبلغ 2500$ لكل مُرمِّز AVC، الذي يعني تسليم مُرمِّز AVC واحد فقط «مُستخدَم من قبل أو نيابةً عن المُرخَّص له لبث فيديو AVC للمستخدم النهائي»، الذي سيفك الترميز ويشاهد الفيديو. إذا كنت تتساءل فيما إذا كانت التكلفة مضاعفة هنا، فالجواب هو نعم: دُفِعَت أجرة الرخصة من مُصنِّع المرمِّز، وسيدفع الطرف الذي سيبث الفيديو أحد خيارَي الدفع.
>
> الخيار الثاني للترخيص هو دفع اشتراك سنوي للبث. [...] وأجرة البث السنوي مُقسَّمة إلى شرائح تختلف حسب عدد المشاهدين:

> - $2500 في كل سنة لكل سوق من أسواق البث (broadcast markets) لعدد الأسر التي تشاهد البث بين 100,000–499,999
>
> - $5000 في كل سنة لكل سوق من أسواق البث (broadcast markets) لعدد الأسر التي تشاهد البث بين 500,000–999,999
>
> - $10,000 في كل سنة لكل سوق من أسواق البث (broadcast markets) لعدد الأسر التي تشاهد البث الأكبر من 1,000,000
>
> [...] بعد استعراض جميع المشاكل التي تحفّ البث «المجاني» للتلفاز، لماذا يجب أن يهتم بها شخصٌ لا يبث الفيديو؟ كما ذكرتُ سابقًا، تكلفة الاشتراك تنطبق على أيّ عملية توصيل للمحتوى، لكن تعريف البث «المجاني» للتلفاز يعني أكثر من البث عبر الهوائيات (over-the-air). أضافت MPEG LA أجورَ اشتراكٍ لبث الفيديو عبر الإنترنت التي لن يدفع المستخدم النهائي أيّة تكاليف لمشاهدة المقطع، أي بصيغةٍ أخرى: أيُّ بثٍ عامٍ لفيديو سواءً كان عبر الهوائيات أو خدمة «الكيبل» أو الأقمار الاصطناعية أو عبر الإنترنت... سيخضع إلى أجور الاشتراك.

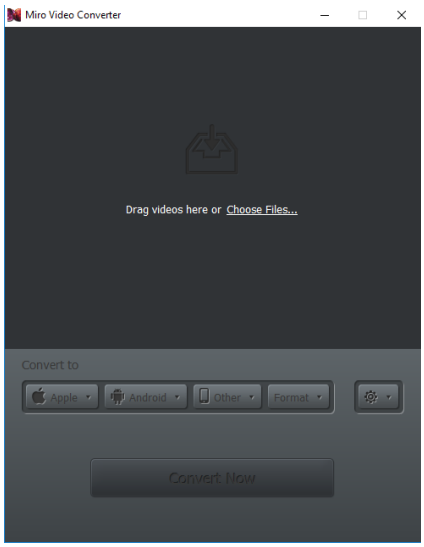
لكن MPEG-LA أعلنوا أنَّهم لن يأخذوا أجورًا على البث عبر الإنترنت، لكن هذا لا يعني أنَّ مرماز H.264 مجاني الاستخدام لجميع المستخدمين؛ وبشكل خاص برمجيات الترميز (كالتي تُعالِج الفيديو المرفوع على موقع YouTube) وبرمجيات فك الترميز (مثل البرمجية الموجودة في متصفح Microsoft Internet Explorer 9) التي ما زالت تخضع لأجور الترخيص.

6. ترميز الفيديو باستخدام Miro Video Converter

هنالك أدواتٌ عديدةٌ لترميز الفيديو، وهنالك خياراتٌ كثيرةٌ للترميز تؤثر على جودة الفيديو؛ فإن لم تكن تريد فهم كل شيءٍ متعلقٍ بترميز الفيديو فعليك بهذا القسم.

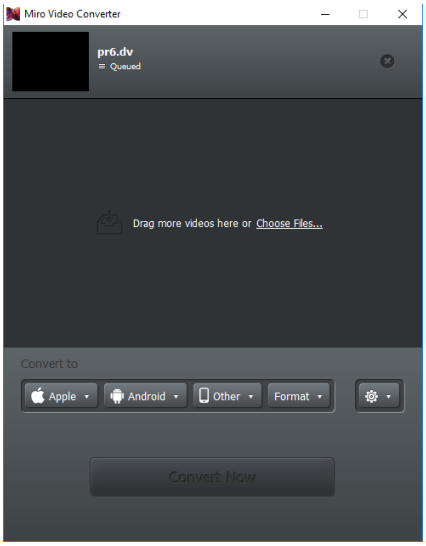
Miro Video Converter هو برنامجٌ مفتوحُ المصدر مُرخَّص برخصة GPL لترميز الفيديو بعدّة صيغ، يمكنك تنزيله لنظامَي Mac OS X أو ويندوز. وهو يدعم التحويل إلى جميع الصيغ التي ذكرناها سابقًا في هذا الفصل، لكنه لا يوفر خيارات سوى اختيار ملف الفيديو والصيغة التي سيحوَّل إليها. يمكنه نظريًا قبول أي صيغة من صيغ الفيديو كملف مصدري، بما في ذلك فيديو DV الذي تُنتِجه كاميرات الفيديو الرقمية من فئة المستهلكين. يُنتِج البرنامج مقاطع فيديو ذات جودة مقبولة؛ ولأن هذا البرنامج لا يوفر لك خياراتٍ كثيرة، فليس عندك حل سوى تغيير البرنامج إن لم تعجبك مقاطع الفيديو الناتجة من البرنامج.

عليك أولًا تشغيل برنامج Miro Video Converter:



الشكل 17: واجهة برنامج Miro Video Converter الرئيسية

انقر فوق «Choose file» واختر ملف الفيديو المصدري الذي تريد ترميزه.

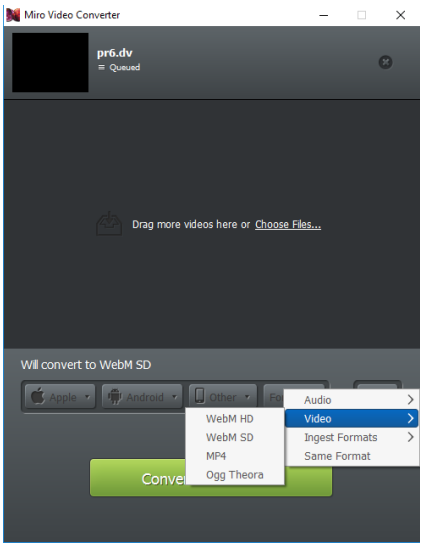


الشكل 18: اختيار مقطع فيديو

اضغط فوق القائمة المنسدلة «Pick a Device or Video Format» التي فيها قائمة بمختلف الأجهزة والصيغ. لكننا مهتمين بصيغتين منها:

1. «WebM» هو فيديو WebM (أي فيديو VP8 وصوت Vorbis في حاوية WebM).
2. «iPhone 5» هو فيديو H.264 ذو النمط Baseline وصوت AAC ذو النمط low-complexity في حاوية MP4.

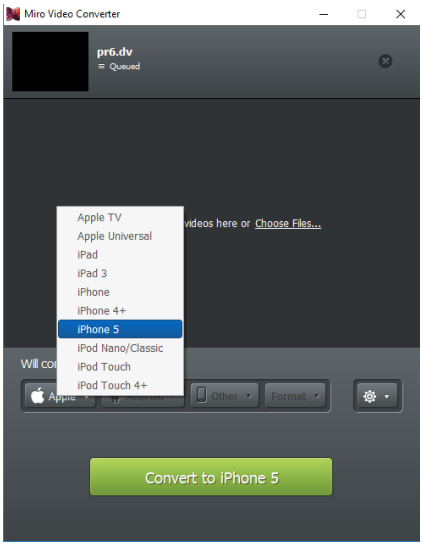
اختر أولًا «WebM»:



الشكل 19: اختيار صيغة WebM

اضغط فوق زر «Convert» وسيبدأ برنامج Miro Video Converter بترميز الفيديو مباشرةً. سيُسمى الملف الناتج باسم SOURCEFILE.webm وسيُحفَظ في مجلد الفيديو في نظام التشغيل (وهو في المسار C:\\Users\USERNAME\Videos\Miro Video Converter\ في نظام ويندوز).

في النهايـة، عليـك ترمـيز المقطـع بمرمـاز H.264 المتوافـق مـع iPhone وذلـك باختيـار «iPhone 5» من قائمة الأجهزة والصيغ.



الشكل 20: اختر iPhone 5 وليس iPhone 4

اضـــغط على زر «Convert» الســـحري وانتظـــر، سيُســـمَّى النـــاتج باســـم `SOURCENAME.iphone5.mp4` وسيُحفَظ في مجلد الفيديو في نظام التشغيل.

يجب أن يكون لديك ملفَي ملفات فيديو بجانب ملفك الأصلي؛ إن أعجبتك جودة الفيديو فانتقل إلى القسم «وأخيرًا: الشيفرات» لترى كيف تجمّعها مع بعضها في عنصر `<video>` وحيد الذي يعمل في جميع المتصفحات. أما إذا كنت تريد تعلّم المزيد حول الأدوات الأخرى للترميز، فأكمل القراءة.

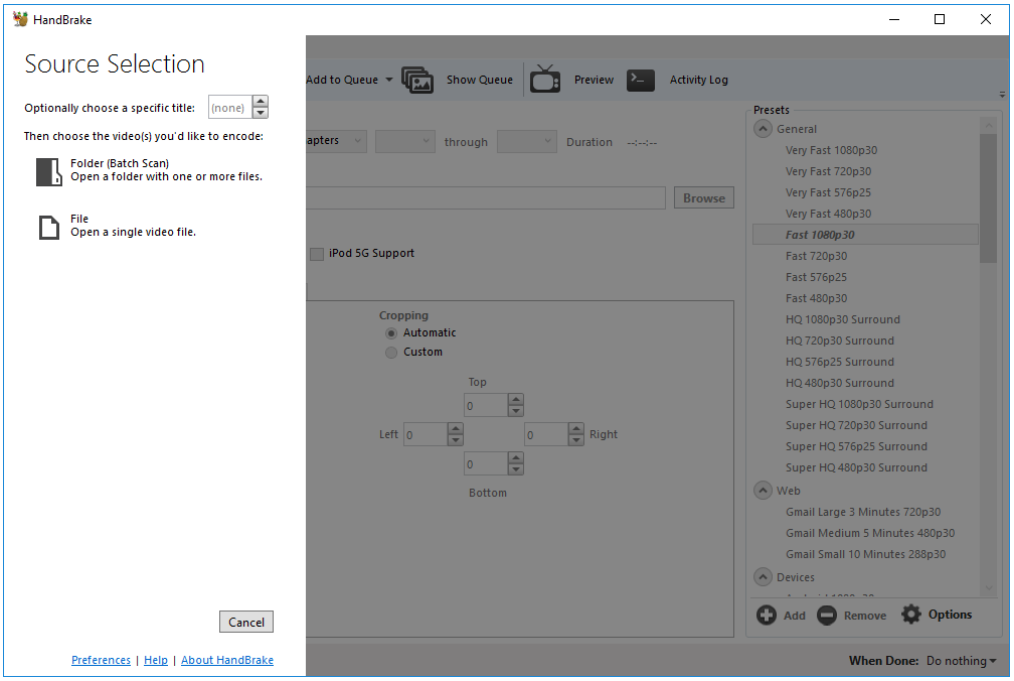
7. ترميز فيديو H.264 باستخدام HandBrake

ملاحظة: سأستخدم المصطلح «فيديو H.264» في هذا القسم اختصارًا للعبارة «فيديو H.264 بنمط Baseline مع صوت AAC بنمط low-complexity في حاوية MPEG-4»، وهذه تجميعة من المرمازات+حاوية التي تعمل دون إضافات في Safari، و Adobe Flash، وفي هواتف iPhone، والهواتف العاملة بنظام أندرويد.

إذا غضضنا النظر عن المشاكل في الترخيص فإن أسهل طريقة لترميز فيديو H.264 هي استخدام HandBrake. HandBrake هو برمجية مفتوحة المصدر مرخصة برخصة GPL لترميز فيديو H.264 (كانت تستطيع ترميز صيغ فيديو أخرى فيما سبق، لكن المطورين أسقطوا الدعم عن الصيغ الأخرى لتركيز جهودهم على صيغة H.264). تتوفر ملفات تنفيذية لوينـدوز و Mac OS X وتوزيعات لينكس الحديثة.

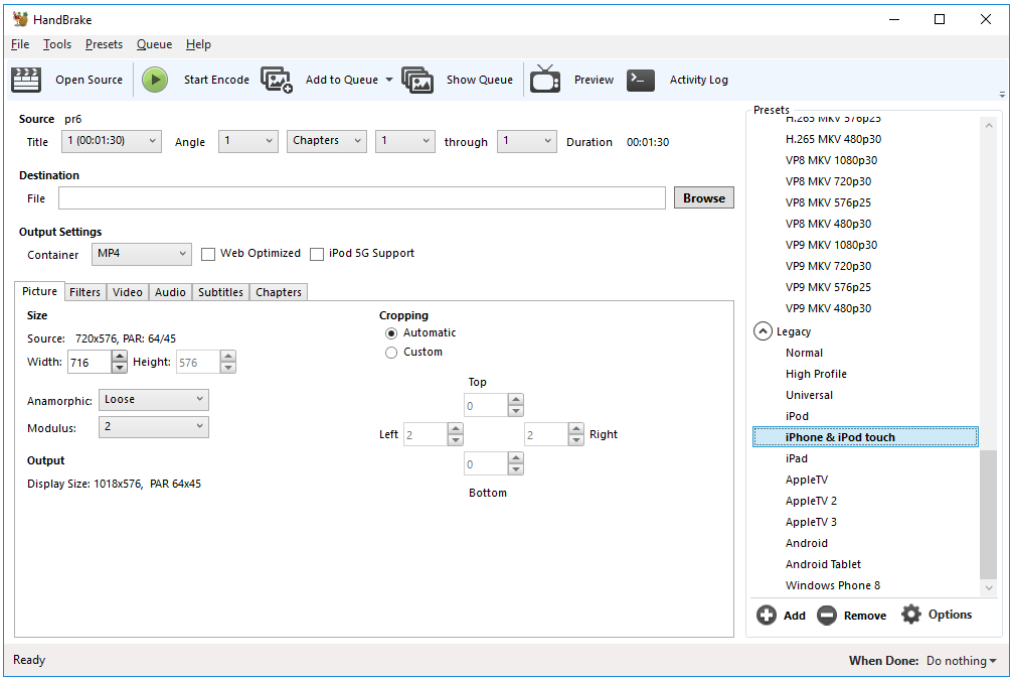
يأتي برنامج HandBrake بنسختين: رسومية، وسطرية (أي تعمل من سطر الأوامر). سأشرح لك الواجهة الرسومية أولًا، ثم سأريك كيف يمكن تحويل الإعدادات إلى نسخة سطر الأوامر.

أول شيءٍ ستفعله بعد أن تبدأ برنامج HandBrake هو اختيار ملف الفيديو المصدري. اضغط على زر «Source» ثم «Video File» لكي تختار ملفًا. يمكن أن يقبل HandBrake نظريًا أي صيغة من صيغ الفيديو، بما في ذلك فيديو DV الذي تُنتِجه كاميرات الفيديو الرقمية القديمة من فئة المستهلكين.



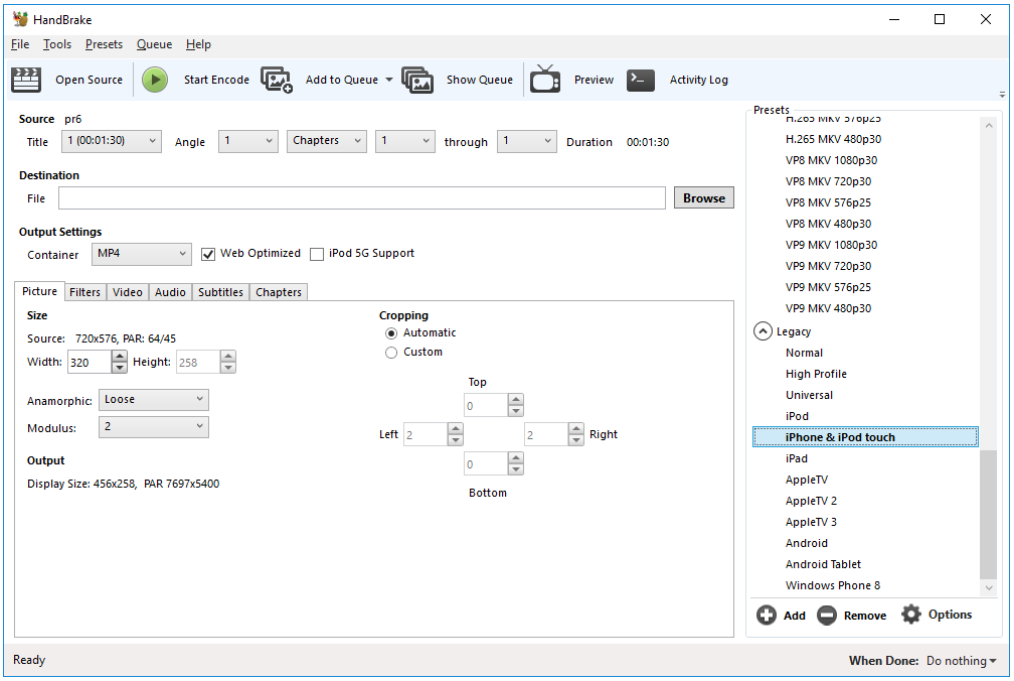
الشكل 21: اختر ملف الفيديو الذي تريد ترميزه

هنالك قائمة بأنماط الضبط المسبق (presets) على الجانب الأيمن من البرنامج، اختر منها نمط «iPhone & iPod Touch» الذي سيضبط أغلبية الخيارات التي ستحتاج لها.



الشكل 22: اختر نمط iPhone

أحد الخيارات المهمة المُعطَّلة افتراضية هو الخيار «Web optimized»، تفعيل هذا الخيار سيؤدي إلى إعادة ترتيب بعض البيانات الوصفية داخل الفيديو المُرمَّز لكي تستطيع مشاهدة بداية الفيديو أثناء تنزيل الباقي في الخلفية. أنصحك -وبشدة- أن تُفعِّل هذا الخيار دومًا، إذ لا يؤثر على جودة أو حجم الملف الناتج، لذا لن يكون هنالك أي سبب لعدم تفعيله.



الشكل 23: فعِّل الخيار «Web optimized» دومًا

يمكنك أن تضبط العرض والارتفاع الأقصى لمقطع الفيديو المُرمَّز في لسان «Picture».

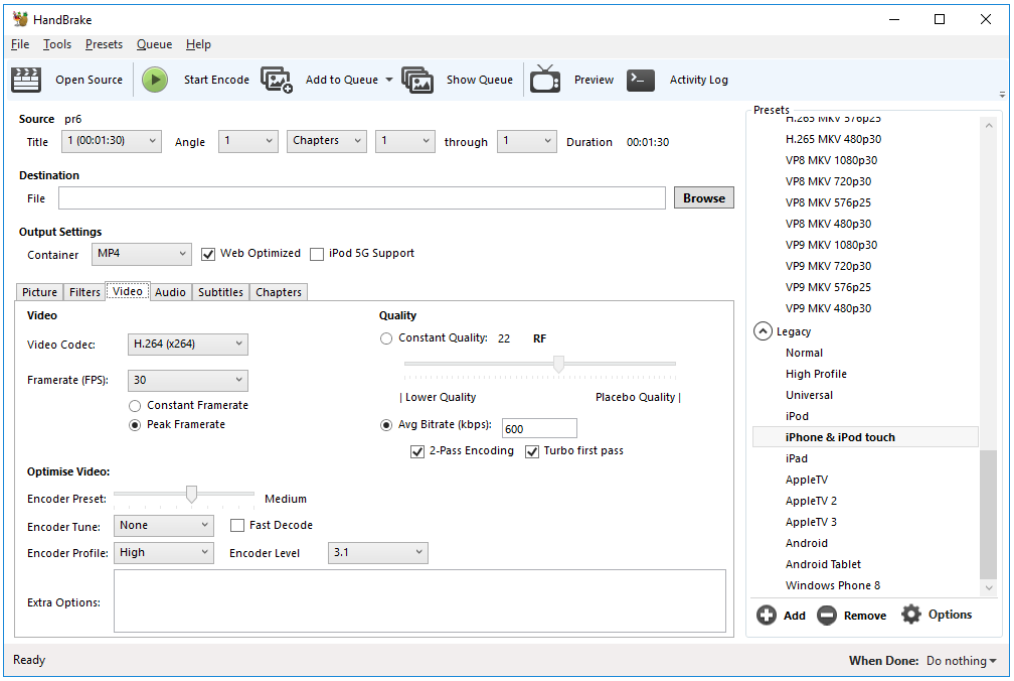
يمكنك أن تضبط أربعة خيارات مهمة في لسان «Video»:

- «Video Codec»: تأكد أنَّ قيمة هذا الخيار هي «H.264 (x264)»
- «2-Pass Encoding»: إذا فعَّلت هـذا الخيـار، فسيُشـغِّل HandBrake مُرمِّزَ الفيـديو مـرتين؛ سـيحلِّل الفيـديو في أول مـرة فقـط باحثًـا عن أشـياء مثـل تركيبـات الألـوان، والحركـة، ومكـان انتهـاء المشـاهد. وفي المـرة الثانيـة سـيُرمِّز الفيـديو فعليًـا مسـتخدمًا المعلومات التي جمعها أول مرة. وكما توقعت، سيستغرق ذلك ضعف المدة الزمنية، لكنه يـؤدي إلى دقـة أفضـل دون زيـادة في مسـاحة الملف التخزينيـة. أُفعِّل هـذا الخيـار دومًـا

عند ترميز H.264. وعليك فعل ذلك ما لم تكن ترمِّز مقاطع الفيديو 24 ساعة في اليوم على مدار الأسبوع.

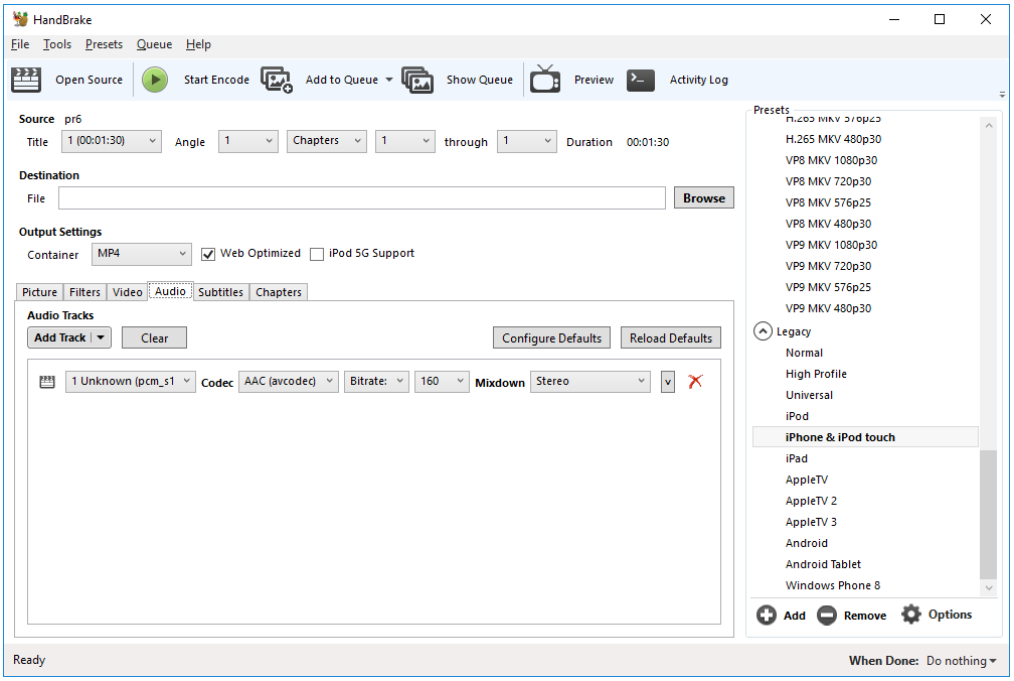
- «Turbo First Pass»: بعد أن تُفعِّل «2-Pass Encoding» فيمكنك توفير بعض الوقت بتفعيل الخيار «Turbo First Pass»؛ الذي يقلل حجم العمل المُنجَز في أول مرور على الفيديو (أي مرحلة تحليل المقطع)، في حين أنَّه يقلل الجودة بشكل بسيط جدًا. أُفعِّل هذا الخيار عادةً، لكن إن كانت جودة الفيديو مهمةً جدًا لك، فعليك إبقاؤه معطلًا.
- «Quality»: هنالك عدَّة طرق لتحديد «جودة» مقاطع الفيديو: يمكنك تحديد المساحة التخزينية التي تتوقعها للملف الناتج، وسيحاول HandBrake جاهدًا أن يضمن أنَّ الملف الناتج ليس أكبر من المساحة المُحدَّدة. أو يمكنك أن تُحدِّد معدل «البث» (bitrate) الوسطي، الذي هو عدد البتات اللازمة لتخزين ثانية واحدة من الفيديو (ولقد سمي معدل البث «الوسطي» لأن بعض الثواني تحتاج إلى بتات أكثر من غيرها). أو يمكنك أن تُحدِّد جودةً ثابتةً على مقياسٍ من 0 إلى 100%. كلما ازدادت النسبة ستزداد الجودة لكن الملفات ستستهلك مساحة تخزينية أكبر. لا يمكن أن أعطيك جوابًا واحدًا عن ضبط الجودة الذي عليك استخدامه.

لقد اخترت في هذا المثال معدل بث وسطي هو 600 كيلوبت/ثانية، الذي يُعتبَر مرتفعًا بالنسبة إلى فيديو بأبعاد 320x240، واخترت أيضًا ترميز مع المرور مرتين، وأن يكون أول مرور «سريعًا» (turbo).



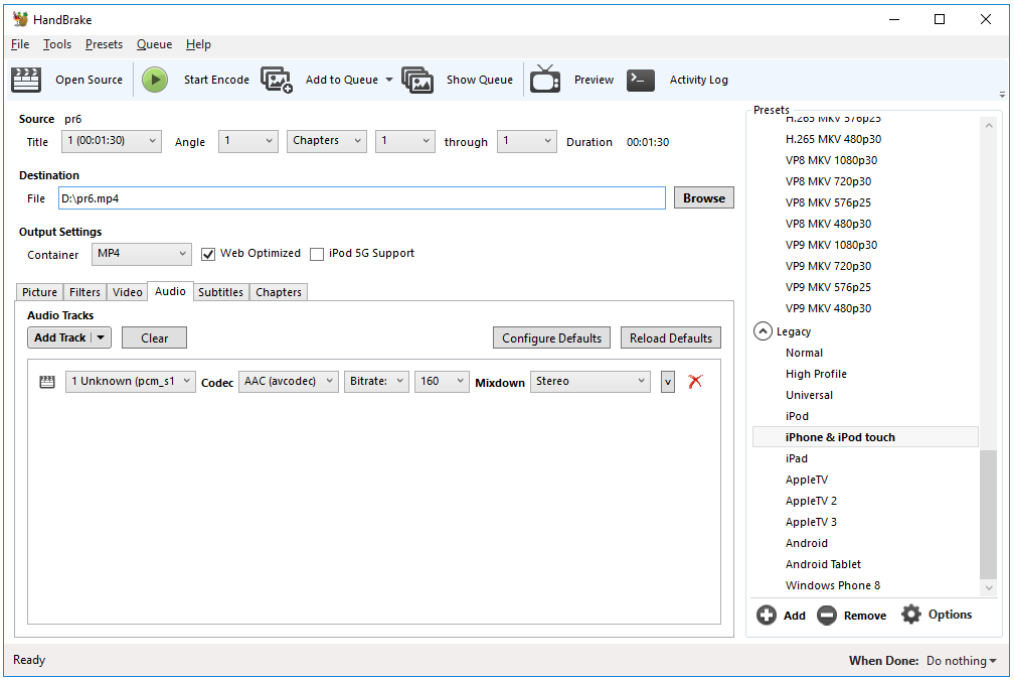
الشكل 24: خيارات جودة الفيديو

لا يفترض عليك تعديل أي شيء في لسان «Audio»؛ أما لو كان لمقطع الفيديو المصدري أكثر من مسار صوتي، فربما تريد اختيار أيُّ المسارات تريدها في الفيديو الناتج. إذا كان محتوى الفيديو في مجمله عن شخصٍ يتحدث (على النقيض من الموسيقى أو الأصوات العامة)، فيمكنك تخفيض معدل البث للصوت إلى 96 كيلوبت/ثانية أو ما شابهه. فيما عدا الحالتين السابقتين، تكون القيم الافتراضية المأخوذة من نمط «iPhone» جيدةً عمومًا.



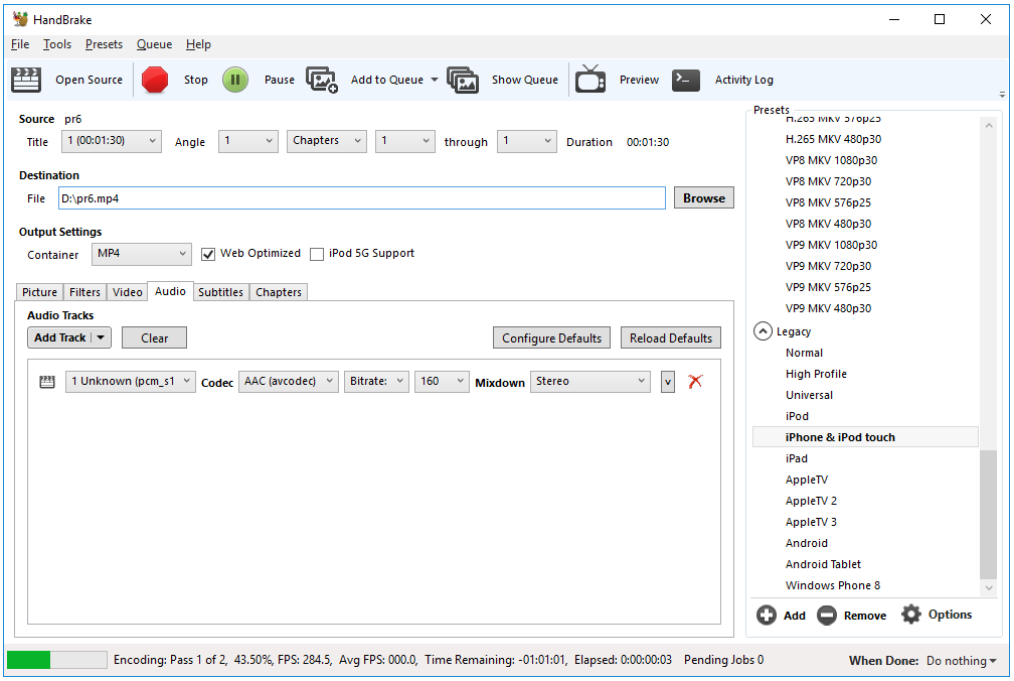
الشكل 25: خيارات جودة الصوت

اضغط الآن على زر «Browse» واختر مجلدًا واسم ملف لتحفظ فيه مقطع الفيديو الناتج.



الشكل 26: اختر اسم الملف الناتج

في النهاية اضغط على «Start Encode» لبدء ترميز الفيديو.



الشكل 27: بدء عملية ترميز الفيديو

سيعرض HandBrake بعض الإحصائيات عن تقدم عملية ترميز مقطع الفيديو.

8. ترميز عدّة مقاطع إلى H.264 عبر HandBrake

ملاحظة: كما في القسم السابق، سأستخدم المصطلح «فيديو H.264» في هذا القسم اختصارًا للعبارة «فيديو H.264 بنمط Baseline مع صوت AAC بنمط low-complexity في حاوية MPEG-4»، وهذه تجميعة من المرمازات+حاوية التي تعمل دون إضافات في Safari، و Adobe Flash، وفي هواتف iPhone، والهواتف العاملة بنظام أندرويد.

يأتي HandBrake بنسخةٍ سطريةٍ (أي تعمل من سطر الأوامر)، نسخة سطر الأوامر من HandBrake توفر عددًا هائلًا من الخيارات (اكتب `HandBrakeCLI --help` لتقرأ المزيد عنها)،

لكنني سأركِّز على بعضها:

- `--preset "X"`: حيث «X» هو اسم نمط (preset) من أنماط ضبط HandBrake. النمط الذي تريد استخدامه لفيديو H.264 المُخصَّص للويب هو "iPhone & iPod Touch"، ومن المهم أن تضع الاسم بأكمله ضمن علامتَي اقتباس.
- `--width W`: حيث «W» هو عرض الفيديو الذي تريد ترميزه، وسيُعدِّل HandBrake الارتفاع تلقائيًا ليُحافِظ على تناسب أبعاد المقطع الأصلي.
- `--vb Q`: حيث «Q» هو معدَّل البث الوسطي (مُقاسًا بواحدة الكيلوبت/ثانية).
- `--two-pass`: تفعيل المرور مرتين (2-pass) أثناء الترميز.
- `--turbo`: تسريع المرور الأول عند تفعيل ميزة المرور مرتين أثناء الترميز.
- `--input F`: حيث «F» هو مسار ملف الفيديو المصدري.
- `--output E`: حيث «E» هو مسار ملف الفيديو الناتج.

هذا مثالٌ عن كيفية استدعاء HandBrake من سطر الأوامر، مع استخدام خيارات تُطابِق الإعدادات التي اخترناها في الواجهة الرسومية سابقًا.

```
you@localhost$ HandBrakeCLI --preset "iPhone & iPod Touch"
                            --width 320
                            --vb 600
                            --two-pass
                            --turbo
                            --input pr6.dv
                            --output pr6.mp4
```

شرح الأمر السابق من الأعلى إلى الأسفل: تشغيل HandBrake مع نمط «iPhone & iPod Touch»، وإعادة تحجيم المقطع إلى `320x240`، وضبط معدل البث الوسطي إلى

600 كيلوبت/ثانية، وتفعيل خيار المرور مرتين مع تسريع أول مرور، وقراءة الملف المصدري pr6.dv وترميزه وإخراج الملف النهائي إلى pr6.mp4.

9. ترميز فيديو WebM باستخدام FFMPEG

دُعِمَت صيغة WebM دعمًا كاملًا في ffmpeg 0.6 وما بعده. نفِّذ الأمر ffmpeg في سطر الأوامر دون وسائط وتحقق أنَّه مبنيٌ مع دعم مرماز VP9:

```
you@localhost$ ffmpeg
ffmpeg version 2.8.11-0ubuntu0.16.04.1 Copyright (c) 2000-2017
the FFmpeg developers
 built with gcc 5.4.0 (Ubuntu 5.4.0-6ubuntu1~16.04.4) 20160609
  configuration: --enable-gpl --enable-shared --disable-
stripping --disable-decoder=libopenjpeg --disable-decoder=lib
schroedinger --enable-avresample --enable-avisynth --enable-
gnutls --enable-ladspa --enable-libass -
-enable-libbluray --enable-libbs2b --enable-libcaca --enable-
libcdio --enable-libflite --enable-libf
ontconfig --enable-libfreetype --enable-libfribidi --enable-
libgme --enable-libgsm --enable-libmodpl
ug --enable-libmp3lame --enable-libopenjpeg --enable-libopus
--enable-libpulse --enable-librtmp --en
able-libschroedinger --enable-libshine --enable-libsnappy
--enable-libsoxr --enable-libspeex --enabl
e-libssh --enable-libtheora --enable-libtwolame --enable-
libvorbis --enable-libvpx --enable-libwavpa
ck --enable-libwebp --enable-libx265 --enable-libxvid --enable-
libzvbi --enable-openal --enable-open
gl --enable-x11grab --enable-libdc1394 --enable-libiec61883
--enable-libzmq --enable-frei0r --enable
-libx264 --enable-libopencv
```

إن لم تشاهد الكلمتين السحريتين «--enable-libvorbis» و «--enable-libvpx» فلا يدعم إصدار ffmpeg المثبت لديك WebM (إذا بَنَيتَ ffmpeg من المصدر بنفسك، فتحقق إذا

كانت لديك نسختين منه. لا بأس في ذلك، فلن يتعارضا مع بعضهما، لكن عليك استخدام المسار الكامل لنسخة `ffmpeg` التي تدعم مرماز VP9).

سأستخدم ميزة المرور مرتين، سيمسح (scan) المرور الأول ملف الدخل (`-i pr6.dv`) وسيكتب بعض الإحصائيات إلى السجل، وسأُحدِّد مرماز الفيديو باستخدام الخيار `-c:v`، تجاهل الرسالة التي ستخبرك أنَّ ملف الخرج فارغ (Output file is empty, nothing was encoded):

```
you@localhost$ ffmpeg -i pr6.dv -c:v libvpx-vp9 -pass 1 -b:v
1000K -threads 1 -speed 4 -tile-columns 0 -frame-parallel 0
-auto-alt-ref 1 -lag-in-frames 25 -g 9999 -aq-mode 0 -an -s
320x240 -f webm /dev/null
```

غالبية خيارات الأمر `ffmpeg` السابق ليس لها علاقة بمرماز VP9 أو صيغة WebM. تدعم مكتبة `libvpx` عددًا من الخيارات الخاصة بمرماز VP9 التي يمكنك تمريرها إلى `ffmpeg`، لكنني لم أفعل ذلك في الأمر السابق.

وعند المرور مرةً أخرى على الملف، فسيقرأ `ffmpeg` الإحصائيات التي كتبها أثناء المرور الأول وسيبدأ بترميز الفيديو والصوت، ثم سيكتب ملف `webm`..

```
you@localhost$ ffmpeg -i pr6.dv -c:v libvpx-vp9 -pass 2 -b:v
600K -threads 1 -speed 0 -tile-columns 0 -frame-parallel 0
-auto-alt-ref 1 -lag-in-frames 25 -g 9999 -aq-mode 0 -c:a
libvorbis -b:a 64k -s 320x240 -f webm out.webm
```

هنالك خمسة خيارات مهمة للأمر السابق:

- `-c:v libvpx-vp9`: يُحدِّد أننا نريد ترميز المقطع بمرماز VP9.
- `-b:v 600K`: تحديد معدل البث (bitrate)، فإذا أردت ترميز مقطع فيديو بمعدل بث 600 كيلوبت/ثانية، فعليك وضع الحرف `K` بعد الرقم `600`.

- `-s 320x240`: تحديد أبعاد الفيديو الناتج، العرض ثم الارتفاع.
- `-c:a libvorbis`: تحديد أننا نريد ترميز الصوت بمرماز Vorbis. يمكنك هنا استخدام مرماز Opus باستخدام مكتبة `libopus`.

10. وأخيرًا، الشيفرات

حسنًا، يُفترَض أنَّ هذا الكتاب عن HTML، لذا أين الشيفرات؟

تمنحك HTML5 طريقتين لتضمين الفيديو في صفحة الويب، وكلا الطريقتين تستخدمان العنصر `<video>`. إذا كان لديك ملف فيديو وحيد، فيمكنك ببساطة إضافة رابط له في خاصية `src`، وهذا شبيهٌ جدًا بطريقة إدراج صورة بالوسم `<img src="...">`.

```
<video src="pr6.webm"></video>
```

تقنيًا، هذا كل ما تحتاج له؛ ولكن كما في عنصر `<img>` عليك دومًا أن تضيف الخاصيتين `width` و `height` في وسوم `<video>`. يمكن أن تكون الخاصيتان `width` و `height` مطابقتين لعرض وارتفاع الفيديو الذي رمَّزتَه. لا تقلق إن كان أحد بُعدَي الفيديو أصغر من القيمتين المُحدَّدتين، لأن المتصفح سيضع الفيديو في منتصف المربع الناتج عن وسم `<video>`، ولهذا لن يتشوه المقطع.

```
<video src="pr6.webm" width="320" height="240"></video>
```

افتراضيًا، لن يُظهِر الوسم `<video>` أي نوع من عناصر التحكم بالتشغيل، يمكنك إنشاء عناصر التحكم الخاصة بك باستخدام HTML و CSS و JavaScript؛ فالعنصر `<video>` يملك دوال مثل `play()` و `pause()` ويمكن القراءة والكتابة إلى خاصيات مثل `currentTime`،

وهنالك أيضًا خاصيات أخرى يمكن القراءة منها والكتابة عليها مثل volume و muted؛ لذا تستطيع أن تبني واجهة عناصر التحكم كيفما تشاء.

إن لم ترغب ببناء واجهة عناصر التحكم يدويًا، فيمكنك أن تخبر المتصفح أن يُظهِر عناصر التحكم المدمجة فيه؛ وذلك بتضمين الخاصية controls في وسم <video>.

```
<video src="pr6.webm" width="320" height="240"
controls></video>
```

هنالك خاصيتان اختياريتان إضافيتان أريد أن أذكرهما قبل الإكمال: preload و autoplay؛ دعني أشرح لك فائدتهما. تُخبِر الخاصيةُ preload المتصفحَ أنَّك تريد البدء بتنزيل ملف الفيديو في أقرب فرصة بعد انتهاء تحميل الصفحة، وهذا شيءٌ منطقي إذا كان الغرض من الصفحة هو مشاهدة مقطع الفيديو؛ لكن في المقابل، إذا كان المقطع ثانويًا ولن يشاهده إلا القلة، فيمكنك أن تضبط الخاصية preload إلى none كي تخبر المتصفح بذلك لتقليل استهلاك التراسل الشبكي.

هذا مثالٌ عن مقطع فيديو يبدأ بالتنزيل (لكنه لن يُشغَّل) بعد انتهاء تنزيل الصفحة:

```
<video src="pr6.webm" width="320" height="240" preload></video>
```

هذا مثالٌ عن مقطع فيديو لن يبدأ بالتنزيل عند انتهاء تحميل الصفحة:

```
<video src="pr6.webm" width="320" height="240"
preload="none"></video>
```

وظيفة الخاصية autoplay واضحةٌ من اسمها: تخبر المتصفح أنَّك تحبِّذ تنزيل ملف الفيديو بعد انتهاء تحميل الصفحة، وترغب في أن يبدأ تشغيل المقطع تلقائيًا في أقرب وقتٍ

ممكن. بعض الأشخاص يحبون هذا الأمر، وبعضهم يكرهونه؛ لكن دعني أشرح لماذا من المهم وجود هذه الخاصية في HTML5. بعض الأشخاص يريدون بدء تشغيل مقاطع الفيديو في صفحاتهم تلقائيًا حتى لو كان ذلك سيُزعِج زوار موقعهم. إن لم تُعرِّف HTML5 طريقةً معياريةً لبدء تشغيل مقاطع الفيديو فسيلجأ المطورون إلى استخدام JavaScript لفعل ذلك (على سبيل المثال، عبر استدعاء الدالة `play()` أثناء الحدث `window.onload`)؛ وهذا يُصعِّب مهمة تعطيل هذه الخاصية على الزوار، إذ يمكن استخدام إضافة إلى المتصفح (أو كتابة واحدة إن لزم الأمر) مهمتها هي تجاهل خاصية `autoplay`، مما يُعطِّل تشغيل الفيديو التلقائي.

هذا مثالٌ عن مقطع فيديو سيبدأ تنزيله وتشغيله في أقرب فرصة ممكنة بعد انتهاء تحميل الصفحة:

```
<video src="pr6.webm" width="320" height="240"
autoplay></video>
```

هذا هو سكربت Greasemonkey الذي تستطيع تثبيته على متصفحك ليمنع التشغيل التلقائي لفيديو HTML5؛ إذ يستخدم خاصية `autoplay` في كائن DOM (المكافئة لخاصية `autoplay` في شيفرة HTML) لتعطيل التشغيل (disable_video_autoplay.user.js):

```
// ==UserScript==
// @name           Disable video autoplay
// @namespace
http://diveintomark.org/projects/greasemonkey/
// @description    Ensures that HTML5 video elements do not
autoplay
// @include        *
// ==/UserScript==

var arVideos = document.getElementsByTagName('video');
```

```
for (var i = arVideos.length - 1; i >= 0; i--) {
    var elmVideo = arVideos[i];
    elmVideo.autoplay = false;
}
```

تمهل قليلًا... إذا كنتَ تتابع معي منذ بداية هذا الفصل، فأنت تعلم أنَّ لدينا ملفَي فيديو بدلًا من واحد، فهنالك ملف .mp4 الذي أنشأته باستخدام HandBrake، وهنالك ملف .webm الذي أنشأته عبر ffmpeg. توفر HTML5 طريقةً لإضافة روابط لجميع الملفات السابقة: العنصر <source>. يمكن أن يحتوي كل عنصر <video> على أكثر من عنصر <source>؛ وسيقرأ المتصفحُ قائمةَ عناصر source بالترتيب وسيُشغِّل أول مقطع يستطيع تشغيله.

وهذا يطرح سؤالًا آخر: كيف يعلم المتصفح أيَّ مقطعٍ يستطيع تشغيله؟ حسنًا، أسوأ الاحتمالات هي تحميل كل مقطع من تلك المقاطع ومحاولة تشغيله؛ وهذا إهدارٌ لتراسل البيانات. تستطيع أن تُسهِّل الأمر على المتصفح (وتوفر قدرًا لا بأس به من تراسل البيانات) إذا أخبرتَ المتصفح معلوماتٍ عن كل مقطع، وذلك باستخدام الخاصية type في عنصر <source>.

```
<video width="320" height="240" controls>
  <source src="pr6.mp4"  type='video/mp4; codecs="avc1.42E01E,
mp4a.40.2"'>
  <source src="pr6.webm" type='video/webm; codecs="vp9,
vorbis"'>
</video>
```

لنُقسِّم الشيفرة السابقة ليسهل فهمها. يُحدِّد العنصر <video> عرض وارتفاع مقطع الفيديو، لكنه لا يُحدِّد رابطًا لملف الفيديو؛ أما داخل عنصر <video> فهنالك ثلاثة عناصر <source>، كل عنصر <source> يُشير إلى ملف فيديو وحيد (باستخدام خاصية src)، ويُعطي معلومات أيضًا حول صيغة الفيديو (في خاصية type).

تبدو خاصية type معقدةً، وهذا صحيح! فهي مجموعةٌ من ثلاثة أقسام من المعلومات: صيغة الحاوية، ومرماز الفيديو، ومرماز الصوت. لنبدأ من الأسفل إلى الأعلى: تكون صيغة الحاوية لملفات .webm هي WebM المُمثَّلة هنا بالعبارة video/webm (بكلامٍ تقني، هذا هو نوع MIME لملفات WebM)، ومرماز الفيديو هو VP9، ومرماز الصوت هو Vorbis. تبيّن أنَّ خاصية type بسيطة، عدا كون شكلها مشوهٌ قليلًا، لأن القيمة نفسها تتضمن علامات اقتباس، وهذا يعني أنَّ عليك استخدام نوع آخر من علامات الاقتباس لإحاطة القيمة كلها.

```
  <source src="pr6.webm" type='video/webm; codecs="vp9,
vorbis"'>
```

ملاحظة: لا أدري إن انتبهت أنَّ برنامج Miro Video Converter يرمِّز فيديو WebM بمرماز VP8 وليس VP9، لذا إن كنتَ تستعمله للتحويل (ولم تستعمل برمجية FFMPEG) فعليك وضع vp8 بدلًا من vp9 في الأمثلة المذكورة هنا.

أما فيديو H.264 فهو أكثر تعقيدًا؛ هل تذكر ما قلته عند شرح فيديو H.264 وصوت AAC أنها تأتي بأنماط (profiles) مختلفة؟ لقد رمَّزنا الفيديو بنمط «baseline» والصوت بنمط «low-complexity» ثم وضعناهما في حاوية MPEG-4. كل هذه المعلومات موجودةٌ في خاصية type.

```
  <source src="pr6.mp4" type='video/mp4; codecs="avc1.42E01E,
mp4a.40.2"'>
```

الفائدة التي نجنيها من وراء مشقة تحديد نوع مقطع الفيديو هي أنَّ المتصفح سيتحقق من خاصية type أولًا ليرى إن كان بإمكانه تشغيل ملف فيديو معيّن؛ وإن قرر المتصفح أنَّه لا

يستطيع تشغيل فيديو معيّن، فلن ينزِّل الملف، ولا أيَّ جزءٍ منه؛ وبهذا لن تستهلك تراسل البيانات، وسيشاهد زوار موقعك الفيديو الذي يريدونه بشكلٍ أسرع.

إذا كنت تتبع التعليمات الواردة سابقًا في هذا الفصل لترميز مقاطع الفيديو، فيمكنك أن تنسخ وتلصق قيم خاصية type من المثال السابق، وإلا فعليك أن تكتبها يدويًا بنفسك.

١. أنواع MIME تكشف عن وجهها القبيح

هنالك قطعٌ كثيرةٌ لأحجية تشغيل الفيديو على الويب، ولقد ترددت كثيرًا في طرح هذا الموضوع، لكنه مهم لأنَّ الضبط الخطأ لخادوم الويب سيؤدي إلى مشاكل لا تنتهي عندما تحاول معرفة سبب تشغيل مقاطع الفيديو على جهازك المحلي بينما لا تستطيع ذلك على الخادوم الإنتاجي. إذا واجهتك هذه المشكلة فاعلم أنَّ المُسبِّب الرئيسي لها هو أنواع MIME في أغلبية الحالات.

ذكرتُ أنواع MIME في فصل «تاريخ HTML5»، لكن ربما تخطيتَ تلك الفقرة ولم تعرها اهتمامك، هذه خلاصة الموضوع:

> **يجب** أن تُخدَّم ملفات الفيديو بنوع MIME الملائم لها.

ما هو «نوع MIME الملائم»؟ لقد رأيته سابقًا: هو جزءٌ من قيمة الخاصية `type` في العنصر `<soruce>`، لكن ضبط الخاصية `type` في شيفرات HTML ليس كافيًا، فعليك أيضًا أن تتأكد أنَّ خادوم الويب يُضمِّن نوع MIME المناسب في ترويسة `Content-Type` في HTTP.

إذا كنتَ تستخدم خادوم ويب أباتشي (Apache) أو أي خادوم آخر مُشتَق منه، فيمكنك استخدام تعليمة «AddType» في ملف `apache2.conf` الذي يُعدِّل الضبط لكل الموقع، أو في ملف `.htaccess` الذي يُعدِّل الضبط للمجلد الذي تُخزِّن فيه مقاطع الفيديو (إذا كنتَ تستخدم

خادوم ويب آخر فانظر إلى توثيق ذاك الخادوم لترى كيف يمكنك ضبط ترويسة Content-Type في HTTP لأنواع ملفات معيّنة).

```
AddType video/mp4 .mp4
AddType video/webm .webm
```

أول سطر مما سبق لمقاطع الفيديو في حاوية MPEG-4، والسطر الثاني لمقاطع الفيديو في WebM. اضبطها مرةً ودعها تعمل عملها؛ لكن إن نسيت ضبطها فلن تعمل جميع مقاطع الفيديو المُحدَّدة في بعض المتصفحات، حتى لو وضعتَ نوع MIME في خاصية type في شيفرات HTML.

لتفاصيل أكثر حول ضبط إعدادات خادوم الويب عندك، فأنا أُحيلك إلى هذه المقالة الرائعة «Configuring servers for Ogg media» (محتوى هذه المقالة ينطبق أيضًا على مقاطع MP4 و WebM).

11. ماذا عن متصفح IE؟

يدعم متصفح Internet Explorer عنصر <video> في HTML5، ويدعم فيديو H.264 وصوت AAC في حاوية MPEG-4، مثل متصفح Safari وهاتف iPhone.

لكن ماذا عن الإصدارات القديمة من Internet Explorer؟ مثل IE8 وما دونه؟ أغلبية الأشخاص الذين يستخدمون Internet Explorer لديهم إضافة Adobe Flash مثبتةً على جهازهم.

الإصدارات الحديثة من Adobe Flash (بدءًا من الإصدار 9.0.60.184) تدعم فيديو H.264 وصوت AAC في حاوية MPEG-4، مثل متصفح Safari و iPhone. فبمجرد ترميزك لمقطع

الفيديو بمرماز H.264 لمتصفح Safari، ستستطيع تشغيله في مشغل فيديو يعتمد على تقنية Flash، وذلك في حال اكتشفت أنَّ أحد زوارك لا يملك متصفحًا متوافقًا مع فيديو HTML5.

FlowPlayer هو مشغِّل فيديو مبني على تقنية Flash مفتوح المصدر ومرخَّص برخصة GPL (تتوفر رخص تجارية له). لا يَعرِف مشغِّل FlowPlayer أيّ شيءٍ عن عنصر <video>، ولن يحوِّل وسم <video> بشكلٍ سحري إلى كائن Flash، لكن HTML5 مصممة تصميمًا جيدًا لكي تتعامل مع هذه الحالات، لأنك تستطيع تضمين عنصر <object> ضمن عنصر <video>؛ وستتجاهل المتصفحات التي لا تدعم الفيديو في HTML5 العنصر <video> وستُحمِّل العنصر <object> الموجود ضمنه بدلًا عنه؛ الذي سيُشغِّل مقطع الفيديو باستخدام FlowPlayer؛ أما المتصفحات التي تدعم الفيديو في HTML5 فستعثر على مقطع فيديو (عبر العنصر soruce) تستطيع تشغيله، ثم ستتجاهل العنصر <object> تمامًا.

آخر جزء من مفتاح حل الأحجية هو أنَّ HTML5 تقول بوجوب تجاهل جميع العناصر (ما عدا عناصر <source>) التي تكون «أبناء» (children) للعنصر <video> تمامًا، وهذا يسمح لك باستخدام عنصر video في HTML5 في المتصفحات الحديثة مع توفير حل للمتصفحات القديمة عبر تقنية Flash دون الحاجة إلى كتابة سكربتات JavaScript معقدة. يمكنك قراءة المزيد عن هذه التقنية هنا: Video For Everybody.

12. مثال متكامل

هذا تطبيقٌ للتقنيات التي تعلمناها سابقًا في هذا الفصل؛ عدَّلتُ قليلًا على شيفرة «Video For Everybody» لتضمين فيديو WebM، ولقد رمَّزتُ الفيديو المصدري إلى ثلاث صيغ باستخدام هذه الأوامر:

```
## H.264/AAC/MP4
you@localhost$ HandBrakeCLI --preset "iPhone & iPod Touch" --vb
200 --width 320 --two-pass --turbo --optimize --input pr6.dv
--output pr6.mp4

## VP9/Vorbis/WebM
you@localhost$ ffmpeg -i pr6.dv -c:v libvpx-vp9 -pass 1 -b:v
1000K -threads 1 -speed 4 -tile-columns 0 -frame-parallel 0
-auto-alt-ref 1 -lag-in-frames 25 -g 9999 -aq-mode 0 -an -s
320x240 -f webm /dev/null
you@localhost$ ffmpeg -i pr6.dv -c:v libvpx-vp9 -pass 2 -b:v
600K -threads 1 -speed 0 -tile-columns 0 -frame-parallel 0
-auto-alt-ref 1 -lag-in-frames 25 -g 9999 -aq-mode 0 -c:a
libvorbis -b:a 64k -s 320x240 -f webm out.webm
```

سنستخدم العنصر <video> في الشيفرة النهائية، مع وجود عنصر <object> لمشغل Flash إن لم يدعم المتصفح العنصر <video>:

```
<video id="movie" width="320" height="240" preload controls>
  <source src="pr6.webm" type='video/webm; codecs="vp9,
vorbis"' />
  <source src="pr6.mp4" />
  <object width="320" height="240" type="application/x-
shockwave-flash"
    data="flowplayer-3.2.1.swf">
    <param name="movie" value="flowplayer-3.2.1.swf" />
    <param name="allowfullscreen" value="true" />
    <param name="flashvars" value='config={"clip": {"url":
"http://wearehugh.com/dih5/pr6.mp4", "autoPlay":false,
"autoBuffering":true}}' />
    <p>Download video as <a href="pr6.mp4">MP4</a>, <a
href="pr6.webm">WebM</a>.</p>
  </object>
</video>
```

ستتمكن من تشغيل مقطع الفيديو السابق على أي متصفح أو جهاز بدمج شيفرات HTML5 مع مشغل Flash كما في المثال السابق.

13. مصادر إضافية

- HTML5: The <video> element
- Video for Everybody
- Configuring servers for Ogg media
- Encoding with the x264 codec
- Video type parameters
- Everything you need to know about HTML5 audio and video
- Internet Explorer 9 Guide for Developers: HTML5 video and audio elements
- Encoding Video

عناصر تحكم بتشغيل الفيديو مُعدَّة مسبقًا:

- VideoJS
- MediaElement.js
- Kaltura HTML5 Video & Media JavaScript Library

٦ تحديد الموقع الجغرافي

تحديد الموقع الجغرافي هو آلية معرفة مكان وجودك في هذا العالم ومشاركة تلك المعلومات (اختياريًا) مع الأشخاص الذين تثق بهم؛ وهنالك أكثر من طريقة لمعرفة أين أنت: إما باستخدام عنوان IP الخاص بك، وإما عبر اتصال الشبكة اللاسلكية، أو عبر برج التغطية الخلوية الذي يتصل به هاتفك، أو عبر شريحة GPS التي تحسب مكانك نسبةً إلى خطوط الطول (longitude) والعرض (latitude) من المعلومات التي ترسلها الأقمار الاصطناعية من السماء.

س: يبدو لي أنَّ تحديد الموقع الجغرافي مرعبٌ فقد أفزعني كثيرًا؛ هل أستطيع تعطيله؟

ج: يقلق المستخدمون من انتهاك الخصوصية عندما نتحدث عن مشاركة موقعك الفيزيائي مع خادوم ويب بعيد. تقول واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية (API) «أنَّ على المتصفحات عدم إرسال معلومات الموقع الحالي إلى مواقع الويب دون إذن المستخدم»؛ أي بعبارةٍ أخرى، السماح بمشاركة الموقع الجغرافي منوطٌ بك، فإن شئتَ سمحتَ بمشاركته، وإلا فلا.

1. واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية

تسمح واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية (geolocation API) لك بمشاركة موقعك الحالي مع مواقع الويب الموثوقة. ستتوفر إحداثيات الطول والعرض للصفحات عبر JavaScript، التي بدورها سترسِل تلك المعلومات إلى خادوم الويب البعيد الذي سيُجري عمليات عجيبة متعلقة بالموقع الجغرافي مثل العثور على شركة محلية أو إظهار موقعك على خريطة.

كما سترى في الجدول الآتي، تُدعَم واجهة تحديد الموقع الجغرافي من أغلبية متصفحات الحاسوب والهواتف المحمولة؛ وهنالك دعمٌ لبعض المتصفحات القديمة باستخدام مكتبات خارجية، التي سنأتي على ذكرها لاحقًا في هذا الفصل.

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+2.0	+3.0	+10.6	+5.0	+5.0	+3.5	+9.0

بجانب دعم واجهة تحديد الموقع الجغرافي القياسية، هنالك عدد من الواجهات البرمجية الخاصة بهواتف معيّنة، التي سنغطي شرحها لاحقًا في هذا الفصل.

2. أريني الشيفرة

تتمحور واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية حول خاصية جديدة في كائن navigator العام: navigator.geolocation.

أبسط استخدام لواجهة تحديد الموقع الجغرافي كما يلي:

```
function get_location() {
  navigator.geolocation.getCurrentPosition(show_map);
}
```

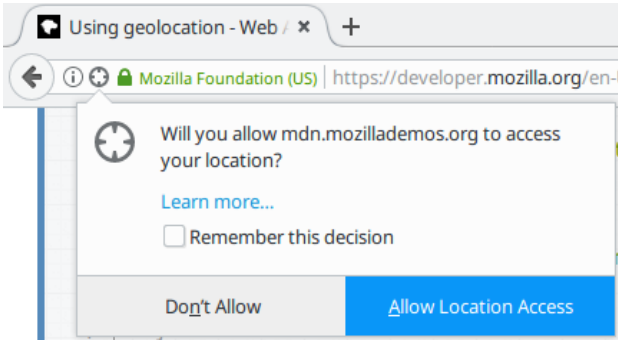
لكن ليست في الشيفرة السابقة أيّة آليات للتحقق من دعم المتصفح أو التعامل مع الأخطاء أو خياراتٍ أخرى؛ ويجب عادةً أن يتضمن تطبيق الويب اثنين مما سبق.

يمكنك استخدام Modernizr للتحقق من دعم واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية:

```
function get_location() {
  if (Modernizr.geolocation) {
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(show_map);
  } else {
    // لا يوجد دعم لتحديد الموقع؛ ربما تجرب استخدام Gears؟
  }
}
```

ما الذي تريد فعله إن لم يكن تحديد المواقع مدعومًا منوطٌ بك؛ وسأشرح كيفية استخدام مكتبة Gears لاحقًا، لكنني سأتحدث عمّا يحدث عند استدعاء `getCurrentPosition()`.

كما ذكرتُ سابقًا في بداية هذا الفصل، لن يُجبِرَك المتصفح على إعطاء موقعك الفيزيائي إلى الخادوم البعيد، ولكن تختلف طريقة فعل ذلك من متصفح إلى آخر؛ فسيؤدي استدعاء الدالة `getCurrentPosition()` في متصفح Firefox إلى إظهار «شريط معلومات» في أعلى نافذة المتصفح، الذي يبدو كالآتي:



الشكل 28: شريط المعلومات الذي يُظهِره متصفح Firefox عند محاولة الوصول إلى الموقع الفيزيائي.

هنالك الكثير من الأشياء المضمَّنة في ذاك الشريط؛ أنت كمستخدمٍ للمتصفح:

- سيتم إخبارك أنَّ موقع ويب يحاول معرفة موقعك الفيزيائي
- سيتم إخبارك ما هو موقع الويب الذي يحاول معرفة موقعك الفيزيائي
- ستتمكن من الذهاب إلى صفحة المساعدة «Location-Aware Browsing» التي تشرح لك ما الذي يجري (النسخة المختصرة من القصة هي أنَّ Google ستوفر الموقع وستخزن بياناتك بما يتوافق مع اتفاقية الخصوصية لخدمة تحديد المواقع الخاصة بها)

- ستستطيع أن تسمح بمشاركة موقعك الجغرافي
- ستتمكن من عدم السماح بمشاركة موقعك الجغرافي
- ستتمكن من إخبار المتصفح أن يتذكر اختيارك (سواءً كنت تريد مشاركة موقعك الجغرافي أم لا) لكي لا تشاهد شريط المعلومات مرةً أخرى

لكن هنالك المزيد! هذا الشريط:

- لا يمنعك من التبديل بين ألسنة (tabs) المتصفح أو بين نوافذه
- خاص بالصفحة وسيختفي بمجرد تبديلك إلى لسان أو نافذة أخرى ثم سيظهر مرةً ثانية عند عودتك إلى اللسان الأصلي.
- لا يمكن لمواقع الويب تجاوزه أو الالتفاف عليه
- يمنع مشاركة الموقع الجغرافي مع خادوم الويب أثناء انتظاره لجوابك (إن كنتَ تريد المشاركة أم لا)

لقد رأيتَ شيفرة JavaScript التي تؤدي إلى إظهار شريط المعلومات السابق، وفيها دالة تؤدي إلى استدعاء دالةٍ أخرى (التي سميتُها `show_map`)، وستُنفَّذ الدالة `getCurrentPosition()` مباشرةً لكن هذا لا يعني أنَّك تستطيع الوصول إلى بيانات موقع المستخدم؛ فأول مرة تضمن فيها حصولك على تلك البيانات هي داخل الدالة التي ستُستدَعى؛ التي تبدو كالآتي:

```
function show_map(position) {
  var latitude = position.coords.latitude;
  var longitude = position.coords.longitude;
  // لنُظهِر خريطة أو شيئًا آخر مفيدًا
}
```

تأتي الدالة السابقة مع معامل (parameter) وحيد، الذي هو كائنٌ له خاصيتان: `coords` و `timestamp`. خاصية `timestamp` بسيطة، فهي الوقت والتاريخ الذي حُسِبَ فيه الموقع (لا يمكنك توقع متى سيُحسَب الموقع لأن ذلك يحدث بشكلٍ غير متزامن. فربما سيأخذ المستخدم بعض الوقت لقراءة شريط المعلومات والموافقة على مشاركة الموقع الجغرافي، وقد تستغرق الأجهزة ذات شريحة GPS بعض الوقت للاتصال بأقمار GPS الاصطناعية، ...إلخ.). أما الكائن `coords` فلديه خاصيات مثل `latitude` و `longitude` الواضح من اسمها أنَّها إحداثيات الموقع الفيزيائي للمستخدم.

يوضِّح هذا الجدول خاصيات الكائن `position`:

الخاصية	النوع	ملاحظات
`coords.latitude`	double	عدد عشري
`coords.longitude`	double	عدد عشري
`coords.altitude`	double أو `null`	مترًا فوق المجسم المرجعي للأرض (الإهليلج)
`coords.accuracy`	double	بواحدة المتر
`coords.altitudeAccuracy`	double أو `null`	بواحدة المتر
`coords.heading`	double أو `null`	درجات باتجاه عقارب الساعة من الشمال الحقيقي
`coords.speed`	double أو `null`	بواحدة متر/ثانية
`timestamp`	`DOMTimeStamp`	مثل الكائن `Date()`

من المضمون وجود ثلاث خاصيات من الخاصيات السابقة (`coords.latitude` و `coords.longitude` و `coords.accuracy`) أما البقية فيمكن أن يعيدوا القيمة null اعتمادًا على قدرات جهازك وعلى قدرات خادوم تحديد المواقع الذي تتعامل معه. ستُحسَب الخاصيتان `heading` و `speed` اعتمادًا على موقع المستخدم السابق إذا كان متوفرًا.

3. التعامل مع الأخطاء

موضوع تحديد الموقع الجغرافي معقدٌ بعض الشيء، ويحتمَل أن تأخذ الأمور منحى خطأ. ذكرتُ سابقًا ناحية «موافقة المستخدم»؛ فلو أراد تطبيق الويب الحصول على الموقع الفيزيائي للمستخدم لكن المستخدم لم يرغب في إعطائه للتطبيق، فلن تحصل عليه وسيربح المستخدم دائمًا.

كيف يبدو التعامل مع الأخطاء في الشيفرات؟ عليك أن تُمرِّر وسيطًا ثانيًا إلى الدالة `getCurrentPosition()` هو الدالة التي ستُستدَعى عند حدوث خطأ.

```
navigator.geolocation.getCurrentPosition(
  show_map, handle_error)
```

إن حدث أيّ خطأٍ فستُستدعى الدالة المُحدَّدة مع تمرير الكائن `PositionError` إليها. يوضِّح الجدول الآتي خاصيات الكائن `PositionError`:

الخاصية	النوع	ملاحظات
`code`	short	قيمة عددية
`message`	DOMString	الرسالة الموجودة في هذه الخاصية ليست موجهة للمستخدم النهائي.

ستكون قيمة الخاصية `code` واحدة من القيم الآتية:

- `PERMISSION_DENIED` (1): إذا ضغط المستخدم على زر «Don't Share» أو منع وصول الوصول إلى موقعه بطريقةٍ أو بأخرى.
- `POSITION_UNAVAILABLE` (2): إذا توقفت الشبكة عن العمل أو في حال عدم التمكن من الوصول إلى الأقمار الاصطناعية.
- `TIMEOUT` (3): إذا كانت الشبكة تعمل لكنها تأخذ وقتًا طويلًا لحساب موقع المستخدم الفيزيائي؛ لكن بكم يُقدَّر «الوقت الطويل»؟ سأريك كيفية تعريف تلك القيمة في القسم التالي.

```
function handle_error(err) {
  if (err.code == 1) {
     // لم يسمح المستخدم بالحصول على الموقع الجغرافي!
  }
}
```

س: هل تعمل واجهة تحديد الموقع الجغرافي في المحطة الفضائية الدولية، أو على القمر، أو على الكواكب الأخرى؟

ج: تقول مواصفة تحديد المواقع أنَّ «نظام الإحداثيات الجغرافية المستخدم في هذا الصدد هو نظام الإحداثيات الجيوديزية العالمي [WGS84]. بقية أنظمة الإحداثيات غير مدعومة».

تدور المحطة الفضائية الدولية حول الأرض، لذلك يمكن وصف موقع رواد الفضاء على المحطة بإحداثيات طول وعرض وارتفاع عن الأرض، لكن يتمحور نظام الإحداثيات الجيوديزية العالمي حول الأرض، ولا يمكن استخدامه لتعيين مواقع على القمر أو بقية الكواكب.

4. الخيارات المتاحة أمامك

تدعم بعض الهواتف المحمولة -مثل iPhone وهواتف أندرويد- طريقتين لتحديد مكانك. تحسب أول طريقة موقعك بناءً على قربك من عدّة أبراج تغطية مملوكة من شركة الاتصالات الخلوية المُشترِك فيها؛ هذه الطريقة سريعة ولا تحتاج إلى شريحة GPS فيزيائية، لكنها تعطي فكرة عامة عن موقعك، ويمكن تعيين الدقة بناءً على عدد أبراج التغطية في موقعك، فقد تكون على مستوى المباني السكنية، أو على نطاق كليومتر من مكانك.

تستعمل الطريقة الثانية شريحة GPS في هاتفك لتبادل المعلومات مع أقمار GPS الاصطناعية التي تدور حول الأرض. يمكن تحديد موقعك عبر GPS بدقة كبيرة (عدّة أمتار)، لكن من سلبيات هذه الطريقة هي الاستهلاك الكبير للطاقة من شريحة GPS، لذا ستُعطِّل الهواتف المحمولة هذه الشريحة إلى أن يتم الاحتياج إليها؛ وهذا يعني أنَّ هنالك تأخيرٌ عند تشغيل الشريحة ريثما يُهيَّأ الاتصال مع أقمار GPS الاصطناعية. إذا سبق لك واستخدمت Google Maps على هاتف ذكي مثل iPhone أو هواتف أندرويد، فستشاهد تطبيقًا لكلا الطريقتين السابقتين: ستشاهد أولًا دائرةً كبيرةً تُحدِّد موقعك تقريبيًا (وذلك بالبحث عن أقرب برج تغطية)، ثم دائرة أصغر (بحساب الموقع بناءً على عدّة أبراج تغطية)، ثم نقطة وحيدة دقيقة (التي هي إحداثيات موقعك الفيزيائي بناءً على المعلومات الآتية من أقمار GPS الاصطناعية).

السبب وراء ذكري لهذه المعلومات هي أنَّك لا تحتاج دومًا إلى دقة عالية، فإن كنت تبحث عن قائمة بدور عرض الأفلام التي بالجوار، فلا تلزمك إلا معرفة الموقع العام للمستخدم؛ إذ لا توجد دور عرض سينمائية كثيرة، حتى في المدن المزدحمة، وستذكر -على أيّة حال- أكثر من دار عرض. أما على الكفة الأخرى، إذا كان تطبيقك يُعطي توجيهات لسائق السيارة في الوقت

الحقيقي، فيجب أن تعرف موقع المستخدم الفيزيائي بدقة لكي تستطيع أن تقول «انعطف نحو اليمين بعد 20 مترًا» (أو ما شابه ذلك).

يمكن تمرير وسيط (argument) ثالث اختياري إلى دالة `getCurrentPosition()` هو كائن `PositionOptions`؛ وهنالك ثلاث خاصيات يمكنك ضبطها في كائن `PositionOptions`، وكل تلك الخاصيات اختيارية، إذ تستطيع أن تضبطها جميعًا أو أن لا تضبط أيًّا منها، وهي مبيّنة في الجدول الآتي:

الخاصية	النوع	القيمة الافتراضية	ملاحظات
`enableHighAccuracy`	Boolean	`false`	قد تُسبِّب القيمة true بطئًا
`timeout`	long	(لا توجد قيمة افتراضية)	القيمة بواحدة الميلي ثانية
maximumAge	long	`0`	القيمة بواحدة الميلي ثانية

وظيفة خاصية `enableHighAccuracy` واضحةٌ من اسمها، إن كانت قيمتها `true` وكان يدعمها الجهاز ووافق المستخدم على مشاركة موقعه الفيزيائي مع التطبيق، فسيحاول الجهاز توفير الموقع الفيزيائي بدقة. هنالك أذونات منفصلة للتحديد الدقيق وغير الدقيق للموقع الجغرافي في هواتف iPhone وأندرويد؛ لذا من الممكن أن يفشل استدعاء الدالة `getCurrentPosition()` مع ضبط الخاصية `enableHighAccuracy:true`، لكن قد ينجح استدعاؤها مع ضبط الخاصية `enableHighAccuracy:false`.

تُحدِّد خاصية `timeout` كم ملي ثانية على تطبيق الويب أن ينتظر الحصول على الموقع الفيزيائي، لكن لا يبدأ المؤقت إلا بعد موافقة المستخدم على إعطاء إحداثيات موقعك الفيزيائي؛ فليس الغرض من هذه الخاصية قياس سرعة ردة فعل المستخدم، وإنما قياس سرعة الشبكة.

تسمح خاصية maximumAge للجهاز بأن يُجيب مباشرةً بنسخة محفوظة من الإحداثيات. على سبيل المثال، لنقل أنَّك استَدعيتَ getCurrentPosition() لأول مرة، ثم وافق المستخدم على إعطاء موقعه الجغرافي وانتهت عملية حساب الموقع الفيزيائي في الساعة 10:00 AM تمامًا؛ وبعد دقيقة واحدة (أي 10:01 AM) استدعيتَ الدالة getCurrentPosition() مرةً أخرى مع ضبط خاصية maximumAge إلى 75000.

```
navigator.geolocation.getCurrentPosition(
  success_callback, error_callback, {maximumAge: 75000});
```

أنت تقول أنَّه لا يهمك موقع المستخدم في لحظة استدعاء الدالة، وإنما ستقبل بمعرفة أين كان المستخدم منذ 75 ثانية مضت (75000 ميلي ثانية)؛ لكن الجهاز يعرف أين كان المستخدم منذ 60 ثانية (60000 ملي ثانية)، لأنه حسب موقعه في أول مرة استدعيتَ فيها الدالة getCurrentPosition()؛ وبالتالي لن يحتاج الجهاز إلى إعادة حساب موقع المستخدم الحالي، إذ سيَستخدِم المعلومات نفسها التي أرسلها أول مرة: أي إحداثيات الطول والعرض نفسها، والدقة نفسها، وبصمة الوقت (timestamp أي 10:00 AM) نفسها.

عليك أن تفكِّر في مدى الدقة المطلوبة قبل أن تسأل المستخدم عن موقعه، وتضبط الخاصية enableHighAccuracy وفقًا لذلك. وإذا كنت تريد معرفة موقع المستخدم أكثر من مرة، فعليك التفكير في العمر الأقصى للمعلومات التي تستطيع الاستفادة منها، وتضبط الخاصية maximumAge وفقًا لذلك. أما إن أردت معرفة موقع المستخدم بشكلٍ دائم، فلن تكون الدالة getCurrentPosition() مناسبةً لك، وعليك حينها استخدام watchPosition().

تملك دالة watchPosition() نفس بنية الدالة getCurrentPosition()، إذ يمكنها استدعاء دالتين، إحداهما ضرورية وتستخدم إن نجحت عملية الحصول على الموقع، وأخرى

اختياريـة غرضـها هـو التعامـل مـع الأخطـاء؛ ويمكنهـا -أي الدالـة- أن تقبـل تمريـر كـائن `PositionOptions` اختياريًا الذي يملك الخاصيات ذاتها التي تعلمتها منذ قليل. الاختلاف في أنَّ الدالة التي ستُستدَعى ستُنفَّذ في كل مرة يتغير فيها موقع المستخدم، ولن تحتاج إلى محاولة الحصول على الموقع يدويًا، فسيُحدِّد جهازك الفاصل الزمني الأمثل لتحديث الموقع وسيستدعي الدالة عند كل تغيّر لموقع المستخدم. يمكنك الاستفادة من هذا لتحديث موضع مؤشر على الخريطة، أو توفير تعليمات عن المكان الذي عليك زيارته لاحقًا، أو أيّ شيءٍ تريده.

تُعيد الدالة `watchPosition()` رقمًا عليك تخزينه في مكانٍ ما، فلو أردت إيقاف عملية مراقبة تغيّر موقع المستخدم، فعليك استدعاء الدالة `clearWatch()` مُمرِّرًا إليها ذاك الرقم، وسيتوقف الجهاز عن إرسال تحديثات الموقع إلى دالتك. يعمل ما سبق تمامًا كالدالتين `setInterval()` و `clearInterval()` في JavaScript إن استخدمتهما من قبل.

5. ماذا عن متصفح IE؟

لم يكن يدعم متصفح Internet Explorer قبل الإصدار التاسع واجهة تحديد المواقع البرمجية من W3C التي شرحتها من قبل، لكن لا تقنط! Gears هي إضافة مفتوحة المصدر للمتصفحات من Google التي تعمل على ويندوز ولينُكس و Mac OS X والهواتف العاملة بنظامَي Windows Phone وأندرويد (يجدر بالذكر أنَّ Google أعلنت أنها توقفت عن دعم هذه المكتبة). إذ مهمتها هي توفير ميزات للمتصفحات القديمة، وإحدى الميزات التي توفرها Gears هي واجهة برمجية لتحديد المواقع إلا أنَّها ليس مماثلة لواجهة W3C البرمجية، لكنها تخدم الغرض نفسه.

لمّا كنّا نتحدث هنا عن المنصات القديمة، فمن الجدير بالذكر أنَّ عددًا من أنظمة الهواتف المحمولة القديمة لها واجهات برمجية خاصة بها لتحديد المواقع، إذ توفر هواتف BlackBerry

و Nokia و palm و OMTP BONDI واجهات برمجية خاصة بها؛ التي تختلف بالطبع عن Gears والتي تختلف بدورها عن W3C.

6. مكتبة geo.js

geo.js هي مكتبة JavaScript مفتوحة المصدر مرخَّصة برخصة MIT التي تسهِّل التعامل مع واجهة W3C البرمجية وواجهة Gears البرمجية والواجهات البرمجية التي توفرها أنظمة الهواتف القديمة. عليك أن تُضمِّن عنصرَي <script> في أسفل صفحتك لكي تستخدمها (يمكنك أن تضع العنصرين في أي مكان في الصفحة، لكن وضعهما في عنصر <head> سيُبطِّئ من تحميل الصفحة، فلا تفعل ذلك).

أول سكربت هو gears_init.js الذي يُهيِّئ إضافة Gears إن وجِدَت، أما السكربت الثاني فهو geo.js.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Dive Into HTML5</title>
</head>
<body>
  ...
  <script src="gears_init.js"></script>
  <script src="geo.js"></script>
</body>
</html>
```

ستتمكن من تحديد الموقع الآن بغض النظر عن الواجهة البرمجية المدعومة في المتصفح.

```
if (geo_position_js.init()) {
  geo_position_js.getCurrentPosition(geo_success, geo_error);
```

```
}
```

لنُقسِّم ما سبق ونشرح كل سطرٍ على حدة. ستحتاج أولًا إلى استدعاء دالة `init()`، التي تُعيد `true` إن وجِدَ دعمٌ لإحدى واجهات تحديد المواقع البرمجية.

```
if (geo_position_js.init()) {
```

لن تعثر الدالة `init()` على الموقع الجغرافي، وإنما تتحقق من أنَّ الوصول إلى الموقع ممكنٌ. وعليك استدعاء الدالة `getCurrentPosition()` للحصول على الموقع.

```
    geo_position_js.getCurrentPosition(geo_success, geo_error);
```

ستؤدي الدالة `getCurrentPosition()` إلى جعل المتصفح يطلب من المستخدم إذنه للحصول على موقعه الفيزيائي ومشاركته. إن كان الوصول إلى الموقع الجغرافي موفرًا من إضافة Gears فسيظهر مربع حوار يسألك إن كنت تثق بموقع الويب لكي يحصل على موقعك. أما إذا كان يدعم المتصفح تحديد المواقع داخليًا، فسيظهر مربع حوار ذو شكلٍ مختلف. على سبيل المثال، يدعم Firefox واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية داخليًا، فلو حاولت الحصول على الموقع الجغرافي فيه، فسيظهر شريط معلومات في أعلى الصفحة يسأل المستخدم إن كان يريد مشاركة موقعه الجغرافي مع موقع الويب.

تأخذ الدالة `getCurrentPosition()` وسيطين هما الدالتان اللتان ستُستدعيا، فإن نجحت الدالة `getCurrentPosition()` في الحصول على موقع المستخدم -أي أنَّه أعطى إذنًا للوصول إلى الموقع الجغرافي، واستطاعت واجهة تحديد الموقع الجغرافي البرمجية تعيين الموقع- فستُستدعى الدالة الأولى، التي تكون في هذه المثال `geo_success`.

```
  geo_position_js.getCurrentPosition(geo_success, geo_error);
```

تأخذ تلك الدالة وسيطًا وحيدًا يحتوي على معلومات الموقع الفيزيائي:

```
function geo_success(p) {
  alert("Found you at latitude " + p.coords.latitude +
        ", longitude " + p.coords.longitude);
}
```

وإن لم تستطع الدالة `getCurrentPosition()` معرفة موقع المستخدم -إما أن يكون المستخدم قد رفض إعطاء الإذن، وإما لفشل تعيين الموقع من الواجهة البرمجية لسببٍ من الأسباب- فستُستدعى الدالة الثانية، التي تكون في مثالنا `geo_error`.

```
  geo_position_js.getCurrentPosition(geo_success, geo_error);
```

لا تأخذ تلك الدالة أيّة وسائط:

```
function geo_error() {
  alert("Could not find you!");
}
```

لا تدعم مكتبة geo.js الدالة `watchPosition()`، لذا عليك أن تطلب الدالة `getCurrentPosition()` بشكلٍ متواصل إن أردت الحصول على تحديث فوري لموقع المستخدم.

7. مثال متكامل

سأشرح لك مثالًا يستخدم مكتبة geo.js للوصول إلى موقعك وعرض خريطة لما حولك.

ستُستدعى الدالة `geo_position_js.init()` عند تحميل الصفحة لمعرفة فيما إذا كانت تتوفر ميزة تحديد الموقع الجغرافي بأي شكلٍ من الأشكال التي تدعمها geo.js. فإن كانت مدعومةً فسيظهر رابط يمكن للمستخدم النقر عليه لإظهار موقعه الجغرافي؛ يستدعي هذه الرابط الدالة `lookup_location()` الظاهرة هنا:

```
function lookup_location() {
  geo_position_js.getCurrentPosition(show_map, show_map_error);
}
```

إذا أعطى المستخدم موافقته على تحديد الموقع، وكانت الخدمة الخلفية (backend service) قادرةً على تحديد الموقع، فستستدعي مكتبة geo.js أول دالة التي هي `show_map()` مع وسيط وحيد الذي هو `loc` إذ يُمثِّل خاصية `coords` التي تحتوي إحداثيات الطول والعرض ودقة القياس (لا يستخدم هذا المثال معلومات دقة القياس). تستعمل بقية الدالة `show_map()` واجهة Google Maps البرمجية لإظهار الخريطة.

```
function show_map(loc) {
  $("#geo-wrapper").css({'width':'320px','height':'350px'});
  var map = new GMap2(document.getElementById("geo-wrapper"));
  var center = new GLatLng(loc.coords.latitude,
loc.coords.longitude);
  map.setCenter(center, 14);
  map.addControl(new GSmallMapControl());
  map.addControl(new GMapTypeControl());
  map.addOverlay(new GMarker(center, {draggable: false, title:
"You are here (more or less)"}));
}
```

أما لو لم تستطع geo.js تحديد موقعك، فستُستدعى الدالة `show_map_error()`.

```
function show_map_error() {
  $("#live-geolocation").html('Unable to determine your
location.');
}
```

8. مصادر إضافية

- W3C geolocation API
- مكتبة geo.js
- Internet Explorer 9 Guide for Developers: Geolocation

٧ التخزين المحلي

كانت البرمجيات المكتبية تتفوق على تطبيقات الويب بإمكانية تخزين المعلومات محليًا تخزينًا دائمًا؛ إذ يوفِّر نظام التشغيل عادةً طبقةً وسيطةً لتخزين وقراءة بيانات خاصة بالتطبيق مثل الإعدادات وحالة التشغيل، وقد تُخزَّن هذه القيم في سجل النظام (registry) أو ملفات ini أو ملفات XML أو في مكانٍ آخر وفقًا للتقاليد المُتبَعة في نظام التشغيل؛ أما لو احتاج التطبيق المكتبي إلى تخزينٍ محليٍ أكثر تعقيدًا من مجرد تخزين البيانات على شكل «المفتاح/القيمة»، فيمكنك أن تُضمِّن قاعدة البيانات الخاصة بتطبيقك، أو أن تبتكر صيغة ملفات للتخزين، أو غيره ذلك من الحلول.

لكن على مرِّ التاريخ، لم تملك تطبيقات الويب هذا الامتياز، وعلى الرغم من ابتكار الكعكات (Cookies) في بدايات الويب لكن كان الغرض منها هو التخزين المحلي لكميةٍ قليلةٍ من البيانات، إلا أنَّ هنالك ثلاثة أسباب تمنعنا من استخدامها لهذا الغرض:

- ستُضمَّن الكعكات في كل طلبية HTTP، مما يؤدي إلى حدوث بطء في تطبيق الويب بسبب نقل البيانات نفسها مرارًا وتكرارًا دون داعٍ
- ستُضمَّن الكعكات في كل طلبية HTTP، وهذا يعني إرسال البيانات دون تشفير عبر الإنترنت (إلا إذا كان يُخدَّم تطبيق الويب عندك عبر طبقة SSL)
- المساحة التخزينية للكعكات محدودة إلى حوالي 4 كيلوبايت من البيانات، وهي كافية لإبطاء تطبيقك (انظر أعلاه)، لكنها ليست كافية لتخزين شيءٍ مفيدٍ

ما نحتاج له حقًا هو:

- مساحة تخزينية كبيرة
- موجودة على جهاز العميل

- يمكن أن تبقى حتى بعد تحديث الصفحة
- لن تُنقَل طوال الوقت إلى الخادوم

جميع المحاولات -قبل HTML5- لتحقيق ما سبق كانت غير مرضية لمختلف الأسباب.

1. لمحة تاريخية عن التخزين المحلي قبل HTML5

لم يكن هنالك سوى متصفح Internet Explorer في بدايات الويب، أو على الأقل هذا ما حاولت مايكروسوفت إيهام العالم به، ولتحقيق هذه الغاية، وكجزءٍ من الحرب الكبرى الأولى للمتصفحات، ابتكرت مايكروسوفت ميزاتٍ كثيرة ووضعتها في متصفحها Internet Explorer- الذي أنهى تلك الحرب. واحدة من تلك الميزات تُسمى «DHTML Behaviors» وكان أحد خصائصها يُدعى userData.

تسمح ميزة `userData` لصفحات الويب أن تُخزِّن 64 كيلوبايت كحد أقصى لكل نطاق (domain)، وذلك عبر هيكلية تعتمد على XML (أما النطاقات الموثوقة، مثل مواقع إنترانت [intranet]، فتستطيع تخزين 10 أضعاف الكمية؛ وكانت 640 كيلوبايت في ذاك الوقت أكثر من كافية). لم يوفِّر IE أي مربع حوار لأخذ إذن المستخدم، ولم تكن هنالك إمكانية لزيادة كمية البيانات التي يمكن تخزينها محليًا.

في عام 2002، أضافت شركة Adobe ميزةً في Flash 6 التي اكتسبت الاسم «Flash cookies»، لكن هذه الميزة كانت معروفةً ضمن بيئة Flash بالاسم Local Shared Objects؛ باختصار، تسمح هذه الميزة لكائنات Flash أن تُخزِّن 100 كيلوبايت من البيانات كحد أقصى لكل نطاق. طوَّر Brad Neuberg نموذجًا أوليًا لجسرٍ يربط تقنية Flash بلغة JavaScript أسماه AMASS (اختصار للعبارة AJAX Massive Storage System)، لكنه كان محدودًا بسبب بعض

المشكلات في تصميم صيغة Flash. لكن في 2006، ومع مجيء ExternalInterface في Flash 8، أصبح من الممكن بسهولة وسرعة الوصول إلى الكائنات المشتركة المخزنة محليًا (Local Shared Objects أو اختصارًا LSOs) من JavaScript؛ ولهذا السبب أعاد Brad كتابة AMASS ودمجها مع Dojo Toolkit تحت الاسم dojox.storage. وبهذا مَنَحَ Flash كل نطاق 100 كيلوبايت من التخزين المحلي «مجانًا»، وستُطلَب موافقة المستخدم عند كل زيادة في تخزين البيانات (1 ميغابايت، 10 ميغابايت، وهكذا).

في عام 2007، أصدرت Google إضافة Gears، التي هي إضافة مفتوحة المصدر للمتصفحات غرضها هو توفير إمكانيات إضافية إليها (تحدثنا سابقًا عن Gears في سياق توفير واجهة برمجية لتحديد الموقع الجغرافي لمتصفح IE). توفِّر Gears واجهة برمجية (API) للوصول إلى قاعدة بيانات SQL مدمجة فيها مبنيةٌ على محرك قواعد البيانات SQLite. يمكن لإضافة Gears تخزين كمية غير محدودة من البيانات لكل نطاق في جداول قاعدة بيانات SQL بعد أخذ إذن المستخدم.

في تلك الأثناء، أكمل Brad Neuberg وآخرون مشوارهم في تطوير dojox.storage لتوفير واجهة موحَّدة لمختلف الإضافات، وبحلول 2009 أصبح بمقدور dojox.storage أن تكتشف دعم (وتوفِّر واجهة موحدة) لبرمجية Adobe Flash و Gears و Adobe AIR والنموذج الأولي من التخزين المحلي في HTML5 الذي كان مُطبَّقًا في الإصدارات القديمة من Firefox فقط.

عندما تنظر إلى تلك الحلول، فستكتشف أنَّ جميعها كان خاصًا بمتصفح معيّن أو كان يتبع لإضافةٍ خارجية. وعلى الرغم من الجهود البطولية لتوحيد تلك الاختلافات (dojox.storage)

إلا أنَّ تلك الحلول تملك واجهات برمجية مختلفة جذريًا عن بعضها، ولكلٍ منها حدود قصوى لمقدار المساحة التخزينية المتوفرة، ولكلٍ منها تجربة مستخدم مختلفة. هذه هي المشكلة التي أتت HTML5 لحلها: توفير واجهة برمجية معيارية، ومطبَّقة في جميع المتصفحات، دون الحاجة إلى استخدام إضافات خارجية.

2. تمهيد إلى التخزين المحلي في HTML5

ما أشير إليه على أنَّه «التخزين المحلي في HTML5» (HTML5 Storage) هو مواصفة باسم «Web Storage» التي كانت جزءًا من معيار HTML5، لكنها انقسمت وأصبحت معيارًا مستقلًا لأسباب ليست مهمة. بعض الشركات المسؤولة عن المتصفحات تطلِق عليها الاسم «التخزين المحلي» (Local Storage) أو «تخزين DOM» (DOM Storage). ازداد تعقيد موضوع التسميات خصوصًا بعد ظهور عدد من المعايير الجديدة التي سأناقشها في نهاية هذا الفصل.

إذًا، ما هو التخزين المحلي في HTML؟ بشكل مبسّط: هو طريقة تتمكن صفحات الويب من خلالها تخزين البيانات على شكل «المفتاح/القيمة» محليًا داخل متصفح الويب في حاسوب العميل. ومثل الكعكات، ستبقى البيانات موجودةً حتى بعد إغلاقك للسان الصفحة في المتصفح أو إغلاق المتصفح. لكن على عكس الكعكات، لن تُرسَل البيانات تلقائيًا إلى خادوم الويب البعيد؛ وعلى النقيض من كل المحاولات السابقة لتوفير ميزة التخزين المحلي، هذه الميزة موجودةٌ داخليًا في متصفحات الويب، لذلك ستكون متاحةٌ للاستخدام حتى لو لم تتوفر إضافاتٌ خارجيةٌ للمتصفح.

ما هي المتصفحات التي تدعمها؟ حسنًا، التخزين المحلي في HTML5 مدعومٌ من أغلبية المتصفحات، وحتى القديمة منها.

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+2.0	+2.0	+10.5	+4.0	+4.0	+3.5	+8.0

تستطيع الوصول إلى التخزين المحلي في HTML5 في شيفرات JavaScript عبر الكائن `localStorage` الموجود في الكائن العام `window`؛ لكن قبل أن تستخدمها، عليك أن تكتشف دعم المتصفح لها.

```
function supports_html5_storage() {
  try {
    return 'localStorage' in window && window['localStorage'] !
== null;
  } catch (e) {
    return false;
  }
}
```

لكن بدلًا من كتابة الدالة السابقة يدويًا، يمكنك استخدام Modernizr لاكتشاف دعم التخزين المحلي في HTML5.

```
if (Modernizr.localstorage) {

  // window.localStorage متوفرة!

} else {

  // لا يوجد دعم للتخزين المحلي :(
  // ربما تجرب dojox.storage أو مكتبة أخرى

}
```

3. استخدام التخزين المحلي في HTML5

يعتمد التخزين المحلي في أساسه على تخزين البيانات على شكل «مفتاح/قيمة». أي أنَّك تُخزِّن البيانات في مفتاح له اسم مُميِّز، ثم تستطيع الحصول على تلك البيانات مرةً أخرى باستخدام المفتاح نفسه. ذاك المفتاح هو سلسلة نصية، ويمكن أن تكون البيانات المُخزَّنة من أي نوع تدعمه لغة JavaScript بما في ذلك السلاسل النصية والقيم المنطقية (`true` و `false`) أو الأعداد الصحيحة أو الأعداد العشرية؛ لكن في الواقع، ستُخزَّن البيانات كسلسلة نصية، وهذا يعني أنَّه لو لم تكن القيمة المُخزَّنة نصيةً فستحتاج إلى استعمال دوال مثل `parseInt()` أو `parseFloat()` لكي تحوِّل البيانات التي حصلت عليها إلى نوع البيانات الذي تريده.

```
interface Storage {
  getter any getItem(in DOMString key);
  setter creator void setItem(in DOMString key, in any data);
};
```

سيؤدي استدعاء الدالة `setItem()` مع تمرير مفتاح موجود مسبقًا إلى إعادة الكتابة فوق القيمة السابقة دون إشعار. وسيؤدي استدعاء الدالة `getItem()` مع تمرير مفتاح غير موجود إلى إعادة `null` بدلًا من رمي استثناء (throw an exception).

وكما هو الحال مع بقية الكائنات في JavaScript، يمكنك أن تُعامِل الكائن `localStorage` على أنَّه مصفوفة ترابطية (associative array). فبدلًا من استخدام الدالتين `getItem()` و `setItem()`، تستطيع بكل بساطة أن تستعمل الأقواس المربعة (التي تستعملها للوصول إلى عناصر المصفوفات). يمكن على سبيل المثال أن نُعيد كتابة هذه الشيفرة:

```
var foo = localStorage.getItem("bar");
// ...
localStorage.setItem("bar", foo);
```

بهذا الشكل لاستخدام الأقواس المربعة:

```
var foo = localStorage["bar"];
// ...
localStorage["bar"] = foo;
```

هنالك دوالٌ أخرى لحذف قيمة مرتبطة بمفتاح معيّن، ولحذف كل ما هو مُخزَّنٌ محليًا (وهذا يعني حذف كل المفاتيح والقيم معًا).

```
interface Storage {
  deleter void removeItem(in DOMString key);
  void clear();
};
```

لن يؤدي استدعاء الدالة `removeItem()` مع تمرير مفتاح غير موجود إلى فعل أي شيء.

وأخيرًا، هنالك خاصية للحصول على العدد الكلي للقيم المُخزَّنة محليًا، ودالة للحصول على اسم كل مفتاح عبر تمرير فهرسه المكاني (index).

```
interface Storage {
  readonly attribute unsigned long length;
  getter DOMString key(in unsigned long index);
};
```

لو استدعيتَ الدالة `key()` مع فهرس لا يقع بين `0` - (`length-1`) فستُعيد الدالة `null`.

١. تتبّع التغييرات في مساحة التخزين المحلي

إذا أردت أن تتبَّع التغيـيرات في مسـاحة التخـزين (storage area) برمجيًـا، فعليـك أن تستعمل الحَدَث storage، الذي يُفعَّل (fired) في الكائن العام window في كل مرة تُستدعى فيها الدالة setItem() أو removeItem() أو clear() وتجري تلك الدالة تغيـيرًا ما. فعلى سبيل المثال، لو أعدتَ ضبط قيمة موجودة مسبقًا وكانت القيمة الجديدة مساويةً للقيمة القديمة، أو استدعيت الدالة clear() لكن لم تكن هنالك أيّة قيم في مساحة التخزين، فلن يُفعَّل الحدث storage، لعدم تغيّر شيء في مساحة التخزين.

الحدث storage مدعومٌ في كل متصفحٍ يدعم الكائن localStorage، وهذا يتضمن Internet Explorer 8، لكن IE 8 لا يدعم الدالة المعيارية من W3C لمراقبة الأحداث addEventListener (لكنها أُضيفت في نهاية المطاف في IE 9)؛ ولهذا، إذا أردت مراقبة تفعيل الحدث storage فعليك أن تكتشف ما هي آلية الأحداث التي يدعمها المتصفح أولًا (إذا فعلتَ هذا من قبل مع الأحداث الأخرى، فيمكنك تخطي هذه الفقرة والانتقال إلى آخر القسم. مراقبة الحدث storage مماثلة تمامًا لعملية مراقبة الأحداث الأخرى التي سبقَ وأن راقبتَها؛ وإذا كنتَ تُفضِّل استخدام jQuery أو مكتبة JavaScript أخرى لتسجيل دوال مراقبة الأحداث، فتستطيع فعل ذلك مع الحدث storage أيضًا).

```
if (window.addEventListener) {
  window.addEventListener("storage", handle_storage, false);
} else {
  window.attachEvent("onstorage", handle_storage);
};
```

ستُستدعى الدالة handle_storage مع تمرير كائن من نوع StorageEvent، عدا في متصفح Internet Explorer إذ يُخزَّن الكائن في window.event.

```
function handle_storage(e) {
  if (!e) { e = window.event; }
}
```

سيكون المتغير e -عند هذه النقطة- كائنًا من نوع StorageEvent، الذي لديه الخاصيات المبيّنة في الجدول الآتي:

الخاصية	النوع	الشرح
key	سلسلة نصية	مفتاح القيمة التي أُضيفَت أو حُذِفَت أو عدِّلَت
oldValue	أي نوع	القيمة (التي كُتِبَ فوقها)، أو null إذا أُضيف عنصرٌ جديد
newValue	أي نوع	القيمة الجديدة، أو null إن حُذِفَ عنصرٌ ما
*url	سلسلة نصية	الصفحة التي تحتوي على الدالة التي أجرت هذا التغيير

* ملاحظة: كان اسم الخاصية url الأصلي هو uri، وذلك لأنَّ بعض المتصفحات امتلكت هذه الخاصية قبل تغيير مواصفة التخزين المحلي. لأكبر قدر من التوافقية، عليك أن تتحقق من وجود الخاصية url، فإن لم تكن موجودًا فتحقق من قيمة الخاصية uri.

لا يمكن إلغاء الأحداث في الحدث storage. فلا توجد طريقةٌ من داخل الدالة handle_storage تستطيع إيقاف تغييرٍ ما من الحدوث. بكل بساطة، هذه طريقة لكي يخبرك المتصفح: «هذا ما حصل لتوِّه، لا يمكنك فعل أي شيء تجاهه؛ كل ما أستطيع فعله هو إخبارك ما الذي حدث».

ب. المحدوديات في المتصفحات الحالية

في حديثي عن اللمحة التاريخية عن محاولات تخزين البيانات محليًا باستخدام إضافات خارجية، حرصتُ على ذكر محدوديات كل تقنية من تلك التقنيات، مثل محدودية المساحة التخزينية. لكنني لم أذكر شيئًا عن محدوديات التخزين المحلي في HTML5 المعياري.

سأعطيك الأجوبة أولًا ثم سأشرحها. الأجوبة هي -بترتيبها حسب الأهمية-: «5 ميغابايت»، و «QUOTA_EXCEEDED_ERR» و «لا».

«5 ميغابايت» هي المساحة التي يُسمَح لكل موقع بالحصول عليها افتراضيًا، وهذه القيمة متساوية -على غير العادة- بين المتصفحات، على الرغم من أنَّها مذكورة في مواصفة التخزين المحلي في HTML5 على أنَّها «اقتراح». ابقِ في ذهنك أنَّك تُخزِّن سلاسل نصية، ولا تخزِّن البيانات بصيغتها الأصلية، فلو كنت تُخزِّن الكثير من الأعداد الصحيحة (integers) أو العشرية (floats)، فسيكون الفرق في طريقة تمثيل البيانات مؤثرًا، إذ يُخزَّن كل رقم من عدد عشري كمحرف (character)، وليس بالتمثيل التقليدي لعدد عشري.

«QUOTA_EXCEEDED_ERR» هو الاستثناء (exception) الذي سيُرمى (thrown) عندما تتجاوز حد 5 ميغابايت. أما «لا» فهو الجواب على السؤال البدهي الذي سيخطر ببالك: «هل يمكنني طلب المزيد من المساحة التخزينية من المستخدم؟» على حد الآن، لا تدعم أيّة متصفحات أي آلية يتمكن خلالها مطورو الويب من طلب المزيد من المساحة التخزينية. لكن بعض المتصفحات (مثل Opera أو Firefox) تسمح للمستخدم أن يتحكم بالحدّ الأقصى للتخزين المحلي، لكن هذا منوطٌ بالمستخدم تمامًا، ولا يمكنك -كمطوِّر ويب- الاعتماد على ذلك لبناء تطبيقك.

4. مثال عملي عن استخدام التخزين المحلي

لنأخذ مثالًا عمليًا عن التخزين المحلي في HTML. هل تتذكر لعبة الضامة التي بنيناها في الفصل الذي يتحدث عن canvas؟ هنالك مشكلةٌ صغيرةٌ مع هذه اللعبة: ستخسر تقدّمك في اللعبة عندما تُغلِق نافذة المتصفح. لكن باستخدام التخزين في HTML5، سنستطيع حفظ التقدّم محليًا داخل المتصفح. هذا مثالٌ حيّ للعبة بعد التعديل. حرِّك بعض القطع، ثم أغلق لسان الصفحة (أو المتصفح)، ثم أعد فتح الصفحة. فإذا كان يدعم متصفحك التخزين المحلي، فيجب أن تتذكر الصفحة السابقة خطواتك التي أجريتها في اللعبة، بما في ذلك عدد الخطوات التي تحركت بها، ومكان كل قطعة على رقعة اللعب، وحتى آخر قطعة قمتَ بتحديدها.

ما هي الآلية التي اتبعناها لفعل ذلك؟ سنستدعي الدالة الآتية في كل مرّة يطرأ فيها تغيير داخل اللعبة:

```
function saveGameState() {
    if (!supportsLocalStorage()) { return false; }
    localStorage["halma.game.in.progress"] = gGameInProgress;
    for (var i = 0; i < kNumPieces; i++) {
     localStorage["halma.piece." + i + ".row"] =
gPieces[i].row;
     localStorage["halma.piece." + i + ".column"] =
gPieces[i].column;
    }
    localStorage["halma.selectedpiece"] = gSelectedPieceIndex;
    localStorage["halma.selectedpiecehasmoved"] =
gSelectedPieceHasMoved;
    localStorage["halma.movecount"] = gMoveCount;
    return true;
}
```

كما لاحظت، تستعمل الدالة السابقة الكائن localStorage لتخزين أنَّ المستخدم قد بدأ اللعب (المفتاح gGameInProgress، الذي هو قيمة منطقية [Boolean]). ثم ستدور حلقة for على جميع القطع (المتغير gPieces، الذي هو مصفوفة في لغة JavaScript) ثم يحفظ رقم السطر والعمود لكل قطعة؛ ثم تحفظ الدالة بعض المعلومات الإضافية عن اللعبة، بما في ذلك القطعة التي تم تحديدها (القيمة gSelectedPieceIndex، التي هي رقمٌ صحيح [integer])، وفيما إذا كانت القطعة في منتصف سلسلة من القفزات (القيمة gSelectedPieceHasMoved، التي هي قيمة منطقية)، والعدد الكلي للحركات التي قام بها اللاعب (القيمة gMoveCount، التي هي عدد صحيح).

وعند تحميل الصفحة، وبدلًا من الاستدعاء التلقائي للدالة newGame() التي ستُعيد ضبط جميع المتغيرات إلى قيم مُحدَّدة مسبقًا، فسنستدعي الدالة resumeGame(). التي تتحقق -باستخدام التخزين المحلي في HTML5- فيما إذا كانت هنالك نسخةٌ محفوظةٌ من اللعبة مُخزَّنةٌ محليًا؛ فإن وُجِدَت، فستُستعاد تلك القيم باستخدام الكائن localStorage.

```
function resumeGame() {
    if (!supportsLocalStorage()) { return false; }
    gGameInProgress = (localStorage["halma.game.in.progress"]
== "true");
    if (!gGameInProgress) { return false; }
    gPieces = new Array(kNumPieces);
    for (var i = 0; i < kNumPieces; i++) {
     var row = parseInt(localStorage["halma.piece." + i +
".row"]);
     var column = parseInt(localStorage["halma.piece." + i +
".column"]);
     gPieces[i] = new Cell(row, column);
    }
    gNumPieces = kNumPieces;
```

```
    gSelectedPieceIndex =
parseInt(localStorage["halma.selectedpiece"]);
    gSelectedPieceHasMoved =
localStorage["halma.selectedpiecehasmoved"] == "true";
    gMoveCount = parseInt(localStorage["halma.movecount"]);
    drawBoard();
    return true;
}
```

أهم فكرة في هذه الدالة هي تطبيق التحذير الذي ذكرته لك سابقًا في هذا الفصل، وسأكرره هنا: «ستُخزَّن البيانات كسلسلة نصية، وهذا يعني أنَّه لو لم تكن القيمة المُخزَّنة نصيةً فستحتاج إلى تحويل البيانات التي حصلت عليها إلى نوع البيانات الذي تريده». فعلى سبيل المثال، القيمة التي تُحدِّد فيما إذا كانت هنالك لعبة قيد اللعب (gGameInProgress) هي قيمةٌ منطقيةٌ، وفي الدالة saveGameState() خزَّنا القيمة دون أن نلقي بالًا لنوعها:

```
localStorage["halma.game.in.progress"] = gGameInProgress;
```

لكن في دالة resumeGame() علينا أن نُعامِل القيمة التي أخذناها من التخزين المحلي كسلسلةٍ نصيةٍ كالآتي:

```
gGameInProgress = (localStorage["halma.game.in.progress"] ==
"true");
```

وبشكلٍ مشابه، يُخزَّن عدد الخطوات في gMoveCount كعددٍ صحيحٍ؛ فلقد خزَّناها ببساطة في الدالة saveGameState():

```
localStorage["halma.movecount"] = gMoveCount;
```

لكن في دالة `resumeGame()` علينا أن نحوِّل القيمة إلى عدد صحيح باستخدام الدالة `parseInt()` الموجودة في JavaScript:

```
gMoveCount = parseInt(localStorage["halma.movecount"]);
```

5. مستقبل التخزين المحلي في تطبيقات الويب

على الرغم من أنَّ الماضي كان مليئًا بالطرق الالتفافية، لكن الوضع الراهن للتخزين المحلي في HTML5 مشرقٌ، فهنالك واجهة برمجية (API) جديدة قد وُضِعَ لها معيارٌ وطبِّق هذا المعيار في جميع المتصفحات الرئيسية على مختلف المنصات والأجهزة. فهذا أمرٌ لا تراه كل يوم كمطوِّر ويب، أليس كذلك؟ لكن ألا تتطلع إلى أكثر من «5 ميغابايت من الثنائيات على شكل «مفتاح/قيمة»؟ حسنًا، هنالك عدد من الرؤى التنافسية لمستقبل التخزين المحلي.

إحدى تلك الرؤى هي اختصارٌ تعرفه بالتأكيد: SQL. أطلقَت Google في عام 2007 إضافة Gears المفتوحة المصدر التي تعمل على مختلف المتصفحات والتي احتوت على قاعدة بيانات مُضمَّنة فيها مبنية على SQLite. أثَّر هذا النموذج الأولي لاحقًا على إنشاء مواصفة Web SQL Database، والتي كانت تعرف رسميًا باسم «WebDB» التي توفر طبقةً للوصول إلى قاعدة بيانات SQL، سامحةً لك بالقيام بأشياءٍ شبيهةٍ بما يلي عبر JavaScript (لاحظ أنَّ الشيفرة الآتية حقيقية وتعمل على أربعة متصفحات):

```
openDatabase('documents', '1.0', 'Local document storage',
5*1024*1024, function (db) {
  db.changeVersion('', '1.0', function (t) {
    t.executeSql('CREATE TABLE docids (id, name)');
  }, error);
});
```

كما لاحظت، ما يهم في الشيفرة السابقة هو السلسلة النصية التي مررتها إلى الدالة `executeSql`، ويمكن أن تحتوي تلك السلسلة النصية على أيّة تعليمات SQL مدعومة، بما في ذلك `SELECT` و `UPDATE` و `INSERT` و `DELETE`. الأمر هنا شبيهٌ ببرمجة قواعد البيانات بلغةٍ مثل PHP، إلا أنَّك تقوم بذلك عبر JavaScript!

طُبِّقت مواصفات Web SQL Database من أربعة متصفحات ومنصات.

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+2.0	+3.0	+10.5	+4.0	+4.0	.	.

وبكل تأكيد، لو سبق وأن استخدمت أكثر من مُحرِّك لقواعد البيانات في حياتك، فأنت تعلم أنَّ «SQL» هي مصطلح تسويقي أكثر من كونها معيارًا متكاملًا (قد يقول البعض أنَّ HTML5 كذلك، لكن لا تأبه بقولهم). حسنًا، هنالك معيار للغة SQL (يسمى SQL-92) لكن لا يوجد خادوم قواعد بيانات في العالم يتوافق تمامًا مع ذاك المعيار. فهنالك نسخة SQL لقواعد بيانات Oracle، ونسخة أخرى لقواعد MSSQL، ونسخة أخرى لقواعد بيانات MySQL، وأخرى لقواعد بيانات PostgreSQL، ولا ننسَ نسخة SQL لقواعد بيانات SQLite. وحتى كل منتج من تلك المنتجات يُضيف ميزات SQL جديدة على مرّ الزمن، وبهذا يكون قولنا «نسخة SQL لقواعد بيانات SQLite» ليس كافيًا لتحديد ما نتحدث عنه بدقّة. فعليك أن تقول «نسخة SQL التي تأتي مع قواعد بيانات SQLite ذات الإصدار `X.Y.Z`».

كل ما سبق أدى إلى الإعلان الآتي، التي يقبع الآن في أعلى صفحة مواصفة Web SQL Database:

> واجهت هذه المواصفة طريقًا مسدودًا: جميع المتصفحات التي طبَّقت هذه المواصفة استخدمت السند الخلفي (backend) نفسه لقواعد البيانات (الذي هو SQLite)، لكننا نحتاج إلى عدَّة تطبيقات مختلفة إضافية للإكمال في مسار تحويلها إلى معيار. وريثما يحين ذاك الوقت، فستشير «نسخة» SQL (dialect) المستخدمة في هذا المعيار إلى SQLite، لكن هذا ليس مقبولًا بالنسبة لمعيار قياسي.

وعلى ضوء هذا، سأعرِّفك على رؤية تنافسية أخرى لتخزينٍ محليٍ متقدم وثابت لتطبيقات الويب: Indexed Database API المعروفة سابقًا باسم «WebSimpleDB» التي اشتهرت باسم «IndexedDB».

تحتوي IndexedDB على ما يُسمى «مخزن الكائنات» (object store)، الذي يتشارك مع قاعدة بيانات SQL في الكثير من المفاهيم؛ فهنالك «قواعد بيانات» (databases) فيها «سجلات» (records)، ويملك كل سجل عددًا من «الحقول» (fields)، وكل حقل له نوع بيانات معيّن، الذي يُعرَّف عند إنشاء قاعدة البيانات. تستطيع أيضًا تحديد مجموعة فرعية من السجلات، ثم تعرضها عبر «مؤشر» (cursor)، ويتم التعامل مع التغييرات على مخزن الكائنات عبر «التحويلات» (transactions).

إذا سبق وأن برمجتَ قليلًا لأي نوع من أنواع قواعد بيانات SQL ، فمن المرجح أن تبدو المصطلحات السابقة مألوفةً لديك. الفرق الرئيسي هو أنَّ «مخزن الكائنات» ليس لديه «لغة استعلام بنيوية»، لا تستطيع كتابة عبارات مثل «`SELECT * from USERS where ACTIVE = 'Y'`» لكنك تستطيع استخدام الدوال التي يوفرها مخزن الكائنات لفتح «مؤشر» (cursor) في

قاعدة البيانات «USERS»، ثم تمر عبر السجلات، وتستبعد سجلات المستخدمين غير النشيطين، ثم تستخدم دوالًا للوصول إلى قيم كل حقل في السجلات المتبقية.

دعم IndexedDB موجـودٌ في Firefox منـذ الإصـدار 4.0 (صـرَّحَت Mozilla أنَّهـا لن تـدعم Web SQL Database في متصـفحها)، و Chrome منذ الإصدار 11، وحـتى Internet Explorer أصبح يدعم IndexedDB منذ الإصدار 10.

6. مصادر إضافية

التخزين في HTML5:

- مواصفة HTML5 Storage
- Introduction to DOM Storage في MSDN
- Web Storage: easier, more powerful client-side data storage في Opera Developer Community
- Unlock local storage for mobile Web applications with HTML5 درس تعليمي في IBM DeveloperWorks

العمل الذي قام به Brad Neuberg (قبل وجود HTML5):

- Internet Explorer Has Native Support for Persistence?!?! (عن كائن userDate في IE)
- Dojo Storage جزء من درس أكبر حول مكتبة Dojo Offline (التي لم تعد موجودةً)
- dojox.storage مستودع Subversion

:IndexedDB

- مواصفة Indexed Database API
- Beyond HTML5: Database APIs and the Road to IndexedDB
- IndexedDB API

٨

تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال

ما هي تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال؟ يبدو الأمر من الوهلة الأولى كأنَّ هنالك تضاربًا في المفاهيم. فهل هي صفحات الويب التي تنزِّلها ثم تفتحها بعد ذلك؟ لكن التنزيل يتطلب اتصالًا شبكيًا، فكيف ستستطيع تنزيل الصفحة عندما لا تكون متصلًا؟ لن تستطيع فعل ذلك بكل تأكيد، لكنك تستطيع تنزيل الصفحة عندما تكون متصلًا بالشبكة، وهذه هي آلية عمل تطبيقات HTML5 التي تعمل دون اتصال (offline web applications).

بأبسط الكلمات: تطبيق الويب الذي يعمل دون اتصال هو قائمةٌ بروابط URL التي تُشير إلى ملفات HTML أو CSS أو JavaScript أو الصور أو أيّ موردٍ آخر. تُشير الصفحة الرئيسية إلى تلك القائمة التي تُسمى «ملف manifest» الذي هو ملفٌ نصيٌ موجودٌ في مكانٍ ما على خادوم الويب، وسيقرأ متصفح الويب الذي يدعم تشغيل تطبيقات الويب دون اتصال قائمةَ روابطِ URL الموجودةَ في ملف manifest، ثم يُنزِّل تلك الموارد (resources)، ثم يُخزِّنها تخزينًا مؤقتًا محليًا (local cache)، ثم سيُحدِّث النسخ المحلية منها تلقائيًا في حال تغيرت. وعندما يحين وقت محاولتك الوصول إلى تطبيق الويب دون اتصالٍ شبكي، فسيحاول متصفحك عرض النسخة المُخزَّنة محليًا تلقائيًا.

ومن هذه النقطة، سيُلقى الحِمل على عاتِقِكَ تمامًا -كمطوِّر ويب-؛ فهنالك رايةٌ (flag) في DOM تخبرك إذا كان المتصفح متصلًا بالشبكة أم لا، وهنالك أحداث (events) تُفعَّل عندما تتغير حالة الوصول إلى الشبكة (أي لو كنتَ تعمل دون اتصال، ثم توفَّر لديك بعد دقيقةٍ اتصالٌ شبكي؛ أو بالعكس).

لكن إن كان يولِّد تطبيقُك بياناتٍ أو يحفظها، فالأمر متروكٌ لك لتخزين البيانات محليًا عندما لا تكون متصلًا بالشبكة ثم تزامنها مع الخادوم البعيد بعد أن تستعيد اتصالك به. بعبارةٍ أخرى،

تتمكن HTML من جعل تطبيقك يعمل دون اتصال، لكن ما يفعله تطبيقك في هذه المرحلة عائدٌ إليك تمامًا.

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+2.0	+2.1	+10.6	+5.0	+4.0	+3.5	+10

1. ملف Manifest

يتمحور تطبيق الويب الذي يعمل دون اتصال حول ملف manifest للتخزين المؤقت. إذًا ما هو ملف manifest؟ هو قائمة بكل الموارد (resources) التي يحتاج لها تطبيق الويب لكي يستطيع المستخدم الوصول إليه وهو غير متصلٍ بالشبكة. وعليك أن تُشير إلى ملف manifest باستعمالك لخاصية `manifest` في عنصر `<html>` لتمهيد الطريق لعملية تنزيل وتخزين تلك الموارد تخزينًا مؤقتًا.

```
<!DOCTYPE HTML>
<html manifest="/cache.manifest">
<body>
...
</body>
</html>
```

يمكن أن يتواجد ملف manifest للتخزين المؤقت في أي مكان في خادوم الويب عندك، لكن يجب أن يُخدَّم بنوع `text/cache-manifest`؛ إذا كنتَ تستعمل خادوم ويب يعتمد على أباتشي (Apache)، فمكن المرجَّح أنَّ كل ما عليك فعله هو إضافة تعليمة `AddType` في ملف `.ht access` في المجلد الجذر الذي يُخدَّم منه تطبيق الويب:

```
AddType text/cache-manifest .manifest
```

تأكَّد أنَّ اسم ملف manifest للتخزين المؤقت ينتهي باللاحقة `.manifest`؛ إن كنتَ تستعمل خادوم ويب آخر أو ضبطًا مختلفًا لأباتشي، فراجع التوثيق الخاص بالخادوم لمزيدٍ من المعلومات حول التحكم في ترويسة `Content-Type`.

س: تطبيق الويب الخاص بي مُقسَّمٌ إلى عدّة صفحات. هل أحتاج إلى إضافة خاصية `manifest` في كل صفحة، أم عليّ وضعها في الصفحة الرئيسية فقط؟

ج: يجب وضع خاصية `manifest` في كل صفحة من صفحات موقعك، ويجب على تلك الخاصية أن تُشير إلى ملف manifest للتخزين المؤقت لكامل تطبيق الويب.

حسنًا، على كل صفحة من صفحات HTML أن تُشير إلى ملف manifest للتخزين المؤقت، ويجب أن يُخدَّم ملف manifest بترويسة `Content-Type` مناسبة. لكن ماذا يوجد داخل ملف manifest؟ ها قد بدأت الإثارة.

أول سطر من أي ملف manifest هو:

```
CACHE MANIFEST
```

وبعد هذا السطر، ستُقسَّم جميع ملفات manifest إلى ثلاثة أقسام: قسم «explicit»، وقسم «fallback» وقسم «online whitelist». لدى كل قسم ترويسةٌ مذكورةٌ في سطرٍ خاصٍ بها؛ وإن لم يحتوي ملف manifest على أيّة ترويسات، فهذا يعني ضمنيًا أنَّ كل الموارد المذكورة في الملف موجودةٌ في القسم «explicit». لا تحاول أن تطيل التفكير في الاصطلاحات السابقة، خشية أن ينفجر رأسك من الصداع.

هذا ملف manifest سليمُ البنية، ويحتوي على ثلاثة موارد: ملف CSS، وملف JavaScript، وصورة JPEG.

```
CACHE MANIFEST
/clock.css
/clock.js
/clock-face.jpg
```

لا يحتوي ملف manifest السابق على ترويسات للأقسام، لذا ستكون جميع الموارد المذكورة فيه موجودةً في قسم «explicit» افتراضيًا. ستُنزَّل الموارد المذكورة في قسم «explicit» وتُخزَّن تخزينًا مؤقتًا محليًا، وستُستعمَل مكان نظيراتها الموجودة على الشبكة في حال كان المستخدمُ غيرَ متصل. وبهذا -وعند تحميل ملف manifest للتخزين المؤقت- سينُزِّل متصفح الويب الملفات `clock.css` و `clock.js` و `clock-face.jpg` من المجلد الجذر لخادوم الويب، ثم إذا أزلتَ مقبس الشبكة وأعدتَ تحديث الصفحة، فستبقى كل تلك الموارد متوافرةً دون اتصال.

س: هل أحتاج إلى ذكر جميع صفحات HTML في ملف manifest؟

ج: نعم ولا. إن كان تطبيق الويب محتوىً في صفحةٍ وحيدة، فعليك أن تتأكد أنَّ تلك الصفحة تُشير إلى ملف manifest باستخدام خاصية `manifest`. فعندما تفتح صفحة HTML تحتوي على خاصية `manifest` فستُعتَبَر الصفحةُ نفسهُا جزءًا من تطبيق الويب، ولستَ بحاجةٍ إلى وضعها ضمن ملف manifest.

أما لو كان تطبيق الويب يمتد على أكثر من صفحة، فعليك حينها أن تذكر جميع صفحات HTML في ملف manifest، وإلا فلن يعلم المتصفح أنَّ هنالك صفحات HTML أخرى عليه تنزيلها وتخزينها تخزينًا مؤقتًا.

ا. قسم NETWORK

هذا مثالٌ أكثر تعقيدًا. لنقل أنَّك تريد من تطبيق الساعة الذي أنشأته أن يتتبع الزوار باستخدام سكربت `tracking.cgi` الذي سيُحمَّل ديناميكيًا في خاصية `src` <`img`>، إلا أنَّ

تخـزين هـذا الملـف تخزينًـا مؤقتًـا سـيؤثر سـلبًا على غَـرَضِ ذاك السـكربت (الـذي هـو تتبـع المستخدمين آنيًا)، لذا لا يجب أبدًا تخزين هذا المورد مؤقتًا ولا يجوز أن يُتاح دون اتصال.

هذه هي طريقة فعل ذلك:

```
CACHE MANIFEST
NETWORK:
/tracking.cgi
CACHE:
/clock.css
/clock.js
/clock-face.jpg
```

ملـف manifest السـابق يحتـوي على ترويسـات للأقسـام، فالسـطر الـذي يحتـوي على NETWORK: هـو بدايـة قسـم «online whitelist»، والمـوارد المـذكورة في هـذا القسـم لن تُخـزَّن محليًـا ولن تتـوفر دون اتصال (محاولة تحميلها عند عـدم تـوفر اتصال ستؤدي إلى خطأ). أما السطر CACHE: فهو بداية قسم «explicit»، وبقية ملف manifest مماثلةٌ للمثال السابق، حيث سيُنزَّل وسيُخزَّن كل موردٍ من الموارد المذكورة محليًا وسيُتاح للاستعمال دون اتصال.

ب. قسم FALLBACK

هنالك نوعٌ آخر من الأقسام في ملف manifest: قسم fallback، الذي تُعرِّف فيه البدائل عن المـوارد الموجـودة على الشـبكة الـتي -لسـببٍ من الأسـباب- لا يمكن تخزينهـا مؤقتًـا أو لم يتم ذلك بنجاح.

توفِّر مواصفة HTML5 حلًا ذكيًا لطريقة استخدام قسم fallback:

```
CACHE MANIFEST
FALLBACK:
/ /offline.html
```

```
NETWORK:
*
```

ماذا يفعل المثال السابق؟ أولًا، لنأخذ مثالًا موقعًا يحتوي ملايين الصفحات مثل ويكيبيديا؛ لا تستطيع تنزيل كامل الموقع، ومن المؤكد أنَّك لا ترغب بذلك. لكن لنقل أنَّك تريد أن تأخذ جزءًا منه وتجعله متوافرًا دون اتصال؛ لكن كيف ستقرر ما هي الصفحات التي تحتاج إلى تخزينها مؤقتًا؟ ماذا عن: كل صفحة زرتها في موقع ويكيبيديا (الذي افترضنا جدلًا أنَّه يدعم التشغيل دون اتصال) ستُنزَّل وستخزَّن مؤقتًا. وهذا يتضمن كل مُدخَلة من مدخلات الموسوعة التي زرتها، وكل صفحة نقاش (أي المكان الذي تتناقش فيه عن مُدخَلة معيّنة)، وكل صفحة تحرير (أي تلك الصفحة التي تُجري فيها تعديلاتٍ إلى مُدخلةٍ ما).

هذا ما سيفعله ملف manifest السابق: لنفترض أنَّ كل صفحة HTML (صفحة المُدخلة أو النقاش أو التعديل أو تأريخ الصفحة) في ويكيبيديا تُشير إلى ملف manifest السابق؛ فعندما تزور أي صفحة تُشير إلى ملف manifest فسيقول متصفحك: «مهلًا، هذه الصفحة جزءٌ من تطبيق الويب يعمل دون اتصال، لكن هل أعرف شيئًا عن هذا التطبيق؟» إن لم يُنزِّل متصفحك ملف manifest المُحدَّد من قبل قط، فسيهِّيء «مخزن جديد للتطبيق» (appcache، اختصار للعبارة «application cache»)، وسيُنزِّل جميع الموارد المذكورة في ملف manifest، ثم سيُضيف الصفحة الحالية إلى مخزن التطبيق (appcache).

أما إن كان يعرف متصفحك ملف manifest من قبل، فسيُضيف الصفحة الحالية إلى مخزن التطبيق (appcache) الموجود مسبقًا. وفي كلا الحالتين ستُضاف الصفحة التي زرتها إلى مخزن التطبيق. وهذا مهمٌ لأنَّه يعني أنَّك تستطيع بناء تطبيق ويب يُضيف الصفحات التي يزورها المستخدم تلقائيًا إلى مخزنه. فلستَ بحاجةٍ إلى وضع كل صفحة من صفحات HTML في ملف

manifest للتخزين المؤقت.

انظر الآن إلى قسم fallback في ملف manifest السابق، الذي يحتوي على سطرٍ وحيد. القسم الأول من السطر (الذي يقع قبل الفراغ) ليس عنوان URL، وإنما نمط URL (URL pattern)، حيث سيُطابِق المحرف / أي صفحة في موقعك وليس الصفحة الرئيسية فقط. فعندما تحاول زيارة صفحة ما عندما تكون غيرَ متصلٍ بالشبكة، فسيبحث متصفحك عنها في مخزن التطبيق (appcache)، فإن وجد المتصفحُ الصفحةَ في مخزن التطبيق (لأنك زُرتَها عندما كنتَ متصلًا بالشبكة، ومن ثم أُضيفَت الصفحة إلى مخزن التطبيق [appcache] في ذات الوقت)، فسيعرض المتصفح النسخة المُخزَّنة من الصفحة محليًا؛ إما إذا لم يجد متصفحك الصفحة في مخزن التطبيق، فبدلًا من عرض رسالة الخطأ، فسيعرض الصفحة `/offline.html` التي تُمثِّل القسم الثاني في السطر المذكور في قسم fallback.

في النهاية، لننظر إلى قسم الشبكة (network). يحتوي قسم الشبكة في ملف manifest السابق على سطرٍ فيه محرف وحيد (*)، هذا المحرف له معنىً خاص في قسم الشبكة. وهو يُدعى «online whitelist wildcard flag» وهي طريقة منمّقة لقول أنَّ كل شيءٍ غير موجودٍ في مخزن التطبيق (appcache) سيُنزَّل من عنوان الويب الأصلي لطالما هنالك اتصالٌ شبكيٌ بالإنترنت. هذا مهمٌ لتطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال التي لا نريد تنزيلها كل صفحاتها ومواردها، وهذا يعني أنَّه أثناء تصفحك لموقع ويكيبيديا -الذي افترضنا جدلًا أنَّه يدعم العمل دون اتصال- مع اتصالٍ بالإنترنت، فسيحمِّل المتصفح الصور ومقاطع الفيديو والموارد الأخرى المضمَّنة بشكلٍ اعتيادي، حتى ولو كانت في نطاقٍ (domain) مختلف (هذا الأمر شائعٌ في المواقع الكبرى حتى لو لم تكن جزءًا من تطبيق ويب يعملُ دونَ اتصال. فتولَّد وتُخدَّم صفحات

HTML محليًا في تلك الخواديم، لكن الصور والفيديو تُخدَّم عبر CDN في نطاقٍ آخر). لكن دون هذا المحرف البديل (wildcard)، فسيتصرّف تطبيق ويكيبيديا الذي افترضنا أنَّه يعمل دون اتصال تصرفاتٍ غريبة عندما تكون متصلًا بالشبكة. بشكلٍ خاص: لن يستطيع تنزيل أي صور أو مقاطع فيديو مخزَّنة على نطاقٍ خارجي.

هل هذا المثال كاملٌ؟ لا، لأنَّ ويكيبيديا أكثر من مجرد صفحات HTML. فهي تستعمل موارد CSS و JavaScript وصور مشتركة في كل صفحة. فيجب أن تُذكَر تلك الموارد بشكلٍ صريحٍ في قسم CACHE: من ملف manifest، لكي تُعرَض الصفحات عرضًا صحيحًا وتسلك سلوكًا سليمًا عندما تُشغَّل دون اتصال. لكن الغاية من قسم fallback تكمن عندما لا تنزَّل كامل صفحات تطبيق الويب الذي يحتوي على موارد لم تذكرها بصراحة في ملف manifest.

2. تسلسل الأحداث

تحدثنا إلى الآن عن تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال، وعن ملف manifest للتخزين المؤقت، وعن مخزن التطبيق («appcache») بشكلٍ مبهم، وكأن الأمر يجري بطريقةٍ سحريةٍ. فستُنزَّل الملفات، وتقوم المتصفحات بمهامها على أتمِّ وجه، وكل شيء يعمل عملًا سليمًا! لكننا نتحدث هنا عن تطوير تطبيقات الويب، فلا يعمل أيّ شيءٍ من تلقاء نفسه.

بدايةً، لنتكلم عن تسلسل الأحداث، تحديدًا أحداث DOM. عندما يزور متصفحك صفحةً تُشير إلى ملف manifest، فسيُطلِق سلسلةً من الأحداث في كائن window.applicationCache؛ أعلم أنَّ هذا قد يبدو معقدًا، لكن ثق بي، هذه أبسط نسخة تمكنت من كتابتها والتي لا تهمل أيّة معلومةٍ مهمة.

1. بعد أن يلاحظ المتصفح خاصية manifest في عنصر <html>، فسيُطلِق الحدث checking مباشرةً (جميع الأحداث المذكورة هنا ستُفعَّل في الكائن window.applicationCache)، سيُفعَّل الحدث checking دومًا، حتى لو زرتَ هذه الصفحة من قبل أو كانت تشير صفحاتٌ أخرى إلى ملف manifest نفسه.
2. إن لم يتعامل متصفحك مع ملف manifest المُحدَّد من قبل...
   - سيُطلِق الحدث downloading، ثم سيبدأ بتنزيل الموارد المذكورة في ملف manifest للتخزين المؤقت.
   - أثناء التنزيل، سيُطلِق متصفحك الحدث progress بين الحين والآخر، الذي يحتوي على معلوماتٍ عن عدد الملفات التي نُزِّلَت.
   - بعد إكمال تنزيل جميع الموارد المذكورة في ملف manifest بنجاح، سيُطلِق المتصفح الحدث النهائي cached الذي يُشير إلى أنَّ تطبيق الويب قد خُزِّن مؤقتًا بشكلٍ كامل، وهو جاهز لكي يُستخدم دون اتصال.
3. في المقابل، إن زرتَ هذه الصفحة أو أي صفحة أخرى تُشير إلى نفس ملف manifest من قبل، فسيعلم متصفحك عن ملف manifest؛ فربما خزَّن بعض الموارد في مخزن التطبيق (appcache)، وربما خزَّن كامل التطبيق. إذًا السؤال الآن هو: هل تغيّر ملف manifest منذ آخر مرة تحقق فيها المتصفح من ذلك؟
   - إذا كان الجواب: لا، لم يتغير ملف manifest؛ فسيُطلِق متصفحك الحدث noupdate، ولن يحتاج إلى اتخاذ خطواتٍ إضافية.

- إذا كان الجواب: نعم، تغيّر ملف manifest؛ فسيطلِق متصفحك الحدث `downloading` ويُعيد تنزيل كلُ موردٍ موجودٍ في ملف manifest.
- أثناء التنزيل، سيُطلِق متصفحك الحدث `progress` بين الحين والآخر، الذي يحتوي على معلومات عن عدد الملفات التي نُزِّلَت.
- بعد إعادة تنزيل كل الموارد الموجودة في ملف manifest بنجاح، سيُطلِق المتصفح الحدث النهائي `updateready` الذي يُشير إلى أنَّ النسخة الجديدة من تطبيق الويب قد خُزِّنت مؤقتًا بشكلٍ كامل، وهي جاهزة لكي تُستخدم دون اتصال. لكن انتبه إلى أنَّ النسخة الحديثة لن تُستعمَل فورًا، فلا تُبدَّل النسخة القديمة آنيًا، لكنك تستطيع استخدام النسخة الجديدة دون إجبار المستخدم على إعادة تحميل الصفحة باستدعاء الدالة `window.applicationCache.swapCache()` يدويًا.

إذا حدث أي شيء بشكلٍ خاطئ في أي نقطة في هذه المرحلة، فسيُطلِق متصفحك الحدث `error` وسيتوقف. هذه هي قائمة مختصرة بالأشياء التي قد تُسبِّب المشكلة:

- أعاد ملف manifest رسالة الخطأ HTTP 404 (أي Page Not Found) أو 410 (أي Permanently Gone).
- عُثِرَ على ملف manifest ولم يتغيّر، لكن فشل تنزيل صفحة HTML التي تُشير إلى الملف.
- تغيّر ملف manifest أثناء التحديث.
- عُثِرَ على ملف manifest وقد تغيّر، لكن المتصفح قد فشل بتنزيل أحد الموارد المذكورة فيه.

3. تنقيح الأخطاء

أريد أن أشير إلى نقطتين مهمتين هنا، أولهما هو شيءٌ قرأتَه لتوِّك لكنني متأكدٌ تمامًا أنَّك لم تعره اهتمامك، لذا دعني أكرره: إذا فشل تنزيل أحد الموارد الموجودة في ملف manifest تنزيلًا سليمًا، فستفشل عملية التخزين المؤقت لتطبيق الويب الذي يعمل دون اتصال بالكليّة، وسيُطلِق المتصفح الحدث `error`، لكن ليس هنالك أيّة إشارات إلى ماهية المشكلة. وهذا ما يجعل تنقيح (debugging) تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال أمرًا معقدًا ومزعجًا أكثر من المعتاد.

النقطة الثانية هي ليست خطأً -إذا ابتغينا الدقة التقنية-، لكنها ستبدو وكأنها علّةٌ خطيرةٌ في المتصفح إلى أن تعلم ما الذي يجري. لهذه النقطة علاقةٌ بآليةِ تحققِ متصفحكَ فيما إذا تغيّر ملف manifest. وهي عمليةٌ تتألف من ثلاثِ خطواتٍ هذه العملية مملةٌ لكنها مهمةٌ، لذا انتبه جيدًا لما سأتلوه عليك.

1. سيسأل متصفحك -عبر البنى الهيكلية الاعتيادية في HTTP- إذا انتهت صلاحية التخزين المؤقت لملف manifest. وكما في بقية الملفات التي تُخدَّم عبر HTTP، سيُضمِّن خادوم الويب عندك بشكلٍ اعتيادي بعض المعلومات حول الملف في ترويسات HTTP. بعض تلك الترويسات (`Expires` و `Cache-Control`) تخبِر متصفحك كيف يُسمَح له بتخزين الملف مؤقتًا دون سؤال الخادوم إذا تغيّر أم لا. لا علاقة لهذه النوع من التخزين بتطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال؛ وهو يحدث تقريبًا لكل صفحة HTML أو صفحة أنماط CSS أو سكربتٍ ما أو صورةٍ أو أي موردٍ آخر على الويب.

2. إذا انتهت صلاحية ملف manifest المؤقت (وفقًا لترويسات HTTP الخاصة به)، فسيسأل متصفحُك الخادومَ إذا كانت هنالك نسخةٌ جديدةٌ من الملف؛ فإن وجِدَت، فسيُنزِّلها المتصفح. وللقيام بهذا، سيُرسِل متصفحك طلبية HTTP التي تتضمَّن تاريخ آخر تعديل لملف manifest المُخزَّن مؤقتًا، وهو نفسه الذي أرسله الخادوم في جواب HTTP (HTTP response) في آخر مرّة نزَّل فيها متصفحك ملف manifest. إذا قال خادوم الويب أنَّ ملف manifest لم يتغير منذ ذاك الوقت، فسيُعيد الخادوم الحالة 304 (أي Not Modified). أكرِّر أنَّ هذا لا علاقة له بتطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال، وهو يحدث لكل نوع من أنواع الموارد الموجودة في الويب.
3. إذا ظنَّ خادوم الويب أنَّ ملف manifest قد تغيّر منذ ذاك التاريخ، فسيُعيد الحالة HTTP 200 (أي OK) متبوعةً بمحتويات الملف الجديد بالإضافة إلى ترويسات `Cache-Control` جديدة وتاريخ جديد لآخر تعديل، لذا ستعمل الخطوتان 1 و 2 بشكلٍ سليم في المرة القادمة (بروتوكول HTTP جميل جدًا؛ إذ تُخطِّط خواديم الويب للمستقبل دائمًا، فإن كان على خادوم الويب إرسال ملفٍ إليك، فسيفعل ما بوسعه لكي يتأكَّد أنَّه لن يحتاج إلى إرساله لك مرتين دون داعٍ).

بعد تنزيل ملف manifest الجديد، سيقارن المتصفح المحتويات مع النسخة التي نزَّلها آخر مرة. إذا كانت محتويات ملف manifest مماثلةً لمحتويات آخر نسخة، فلن يُعيد متصفحك تنزيل أيٍّ من الموارد المذكورة في الملف.

قد تعترض إحدى الخطوات السابقة طريقك أثناء تطويرك واختبارك لتطبيق الويب الذي يعمل دون اتصال، على سبيل المثال، لنقل أنَّك أنشأتَ نسخةً من ملف manifest، ثم بعد 10

دقائق أدركت أنَّك تحتاج إلى إضافة مورد آخر إلى الملف. لا توجد مشكلة، صحيح؟ أضفت سطرًا جديدًا وجربت التطبيق، لكنه لم يعمل! إليك ما حدث: عندما أعدت تحميل الصفحة، لاحظ المتصفح خاصية manifest، وأطلق الحدث `checking`، لكنه لم يفعل شيئًا... أصرَّ متصفحك بعنادٍ أنَّ ملف manifest لم يتغير. لماذا؟ لأنَّ خادوم الويب -افتراضيًا- مضبوطٌ للطلب من المتصفحات أن تُخزِّن الملفات الثابتة مؤقتًا لعدّة ساعات (وذلك عبر ترويسات `Cache-Control` في بروتوكول HTTP). وهذا يعني أنَّ متصفحك سيبقى عالقًا في الخطوة رقم 1 من الخطوات الثلاث السابقة. من المؤكَّد أنَّ خادوم الويب يعرف أنَّ الملف قد تغيّر، لكن متصفحك لن يحاول سؤال خادوم الويب. لماذا؟ لأنَّه في آخر مرة نزَّل متصفحك فيها ملف manifest، طلب الخادوم منه أن يُخزِّن الملف مؤقتًا لعدّة ساعات، لكن متصفحك حاول إعادة طلب ذاك الملف بعد 10 دقائق.

دعني أوضِّح لك أنَّ هذه ليست علّة وإنما ميزة. إذ يعمل كل شيءٍ كما يجب. إن لم تكن هنالك طريقة لتخزين الملفات مؤقتًا في خواديم الويب (والخواديم الوسيطة [proxies])، فسينهار الويب بين ليلةٍ وضحاها. لكن هذا ليس عزاءً لك بعد أن قضيت عدّة ساعات محاولًا معرفة لماذا لم يلاحظ متصفحك أنَّ ملف manifest قد تعدَّل (من الطريف إن كنت قد انتظرت فترةً كافيةً ثم أعدتَ تحميل الصفحة فسيعمل الملف بشكلٍ سحري! ذلك لأنَّ فترة صلاحية الملف قد انتهت، كما قد حُدِّدَ لها تمامًا).

هذا ما عليك فعله فوريًا: إعادة ضبط خادوم الويب عندك لكي لا يُخزِّن ملف manifest مؤقتًا عبر بروتوكول HTTP. إذا كنتَ تستعمل خادوم ويب مبني على أباتشي، فكل ما عليك فعله هو إضافة السطرين الآتيين إلى ملف `.htaccess`:

```
ExpiresActive On
ExpiresDefault "access"
```

التعليمات السابقة ستُعطِّل التخزين المؤقت لكل ملف في ذاك المجلد وفي جميع المجلدات الفرعية، ومن المُرجَّح أنَّك لا تريد فعل هذا في خادومٍ إنتاجي؛ لذا عليك إما أن تضع التعليمات السابقة ضمن تعليمة `<Files>` لكي تؤثِّر على ملف manifest فقط، أو تُنشِئ مجلدًا فرعيًا لا يحتوي إلا على ملف manifest وملف `.htaccess` فقط. وكالمعتاد، تختلف تفاصيل الضبط من خادومٍ إلى آخر، لذا راجع توثيق خادوم الويب الذي تستعمله لتفاصيلٍ حول كيفية التحكم بترويسات التخزين المؤقت لبروتوكول HTTP.

بعد أن تُعطِّل التخزين المؤقت الخاص ببروتوكول HTTP على ملف manifest، ربما تواجهك مشكلة أخرى في أنَّك قد عدَّلت في أحد الموارد التي ستُخزَّن في مخزن التطبيق (appcache) لتُستعمَل دون اتصال، لكنها بقيت تملك نفس عنوان URL في خادومك. هنا ستعترض الخطوة رقم 2 من الخطوات الثلاث السابقة طريقك. إذا لم يتغير محتوى ملف manifest، فلن يلاحظ المتصفح أنَّ أحد الموارد المُخزَّنة مسبقًا قد تغيّر. ألقِ نظرةً إلى المثال الآتي:

```
CACHE MANIFEST
# rev 42
clock.js
clock.css
```

إذا عدَّلتَ ملف الأنماط `clock.css` وجربت التطبيق، فلن تلاحظ وجود التعديلات التي أجريتها، وذلك لأنَّ ملف manifest نفسه لم يُعدَّل.

لذا في كل مرة تُجري فيها تعديلًا لموردٍ ما في تطبيق الويب الذي يعمل دون اتصال، فعليك أن تُعدِّل ملف manifest نفسه. وهذا بسيطٌ جدًا، فلا يلزمك إلا تغييرُ حرفٍ وحيد. أسهل طريقة وجدتها لفعل هذا هو تضمين تعليق فيه رقم النسخة أو المراجعة (revision). غيّر رقم النسخة الموجود في التعليق، ثم سيلاحظ متصفحك أنَّ محتوى الملف قد تغيّر وسيعيد تنزيل كل الموارد المذكورة فيه.

```
CACHE MANIFEST
# rev 43
clock.js
clock.css
```

4. لننشِئ واحدًا!

هل تتذكر لعبة الضامة التي برمجناها في فصل canvas ثم حسّنّاها لاحقًا بحفظنا للتحركات عبر التخزين المحلي؟ ما رأيك أن نجعل اللعبة تعمل دون اتصال.

علينا أن نُنشِئ ملف manifest يحتوي على قائمة بجميع الموارد التي تحتاج لها اللعبة. حسنًا، هنالك صفحة HTML رئيسية، وملف JavaScript وحيد الذي يحتوي على شيفرة اللعبة. لا توجد صور، لأننا رسمنا كل شيءٍ برمجيًا عبر الواجهة البرمجية لعنصر canvas. وجميع أنماط CSS موجودةٌ في عنصر `<style>` في أعلى صفحة HTML.

ها هو ذا ملف manifest الخاص باللعبة:

```
CACHE MANIFEST
halma.html
../halma-localstorage.js
```

كلمة عن المسارات: أنشأتُ مجلدًا فرعيًا باسم /offline في مجلد /examples، وملف manifest السابق موجودٌ هناك في المجلد الفرعي. ولأنَّ صفحة HTML ستحتاج إلى تعديلٍ بسيطٍ لكي تعمل دون اتصال (سآتيك به بعد دقيقة)، فأنشأتُ نسخةً منفصلةً من ملف HTML، الموجودةُ أيضًا في المجلد الفرعي /offline، ولعدم وجود أيّة تعديلات على شيفرة JavaScript منذ أن أضفنا دعمًا للتخزين المحلي، فسأستعمل ملفات .js نفسها الموجودة في المجلد الأب (/examples). ستبدو المسارات كالآتي:

```
/examples/localstorage-halma.html
/examples/halma-localstorage.js
/examples/offline/halma.manifest
/examples/offline/halma.html
```

نريد الإشارة إلى ملفين في ملف manifest للتخزين المحلي (/examples/offline/halma.manifest)، أولهما هو النسخة التي تعمل دون اتصال لملف HTML (/examples/offline/halma.html) ولأن كلا الملفين في المجلد نفسه، فمن الممكن ذكره في ملف manifest دون وجود سابقة للمسار. أما ثانيهما، فهو ملف JavaScript الموجود في المجلد الأب (/examples/halma-localstorage.js)، ويجب استخدام المسارات النسبية في ملف manifest : ../halma-localstorage.js، وهذا مشابهٌ لاستعمالك لعنوان URL نسبي في خاصية <img src>. يمكنك أيضًا استعمال المسارات المطلقة (absolute paths، تلك التي تبدأ من المجلد الجذر للموقع) أو حتى عناوين URL المطلقة (التي تُشير إلى موارد موجودة على نطاقات أخرى).

علينا إضافة خاصية manifest في ملف HTML لكي تُشير إلى ملف manifest للتخزين المؤقت:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en" manifest="halma.manifest">
```

هذا كل ما عليك فعله! عندما تزور صفحة اللعبة التي تعمل دون اتصال بمتصفحٍ حديث، فسينزِّل ملف manifest المُشار إليه في خاصية manifest ثم سيبدأ بتنزيل جميع الموارد الموجودة فيه ويضعها في مخزن التطبيق (appcache). ومن هنا ستتولى شيفرة الصفحة الأمر في كل مرة تزور فيها الصفحة. يمكنك اللعب دون اتصال وستُخزَّن بيانات اللعبة محليًا، لذا ستستطيع أن تُغلِق اللعبة ثم تعود إليها متى شئت.

5. كلمة أخيرة

أعلنت W3C أخيرًا أنَّها ستزيل هذه الميزة من معيار HTML5، إلا أنَّ هذه العملية ستستغرق وقتًا طويلًا. ونصحت W3C باستخدام Service Workers بدلًا منها. المشكلة أنَّ ميزة Service Workers غير مدعومة من الغالبية العظمى من المتصفحات، والمتصفحات التي تتواجد فيها ميزة Service Workers تدعمها دعمًا جزئيًا فقط.

تركت W3C المطورين بين المطرقة والسندان، لكنني أرى أنَّ عليك الاستمرار في استخدام هذه الميزة، مع متابعة أخبار دعم Service Workers لتنتقل إليها في المستقبل.

6. مصادر إضافية

المعايير:

- Offline web applications في مواصفة HTML5

توثيقٌ من صانعي المتصفحات:

- Offline resources in Firefox

- HTML5 offline application cache، التي هي جزءٌ من Safari client-side storage and offline applications programming guide

الدروس التعليمية:

- Gmail for mobile HTML5 series: using appcache to launch offline - part 1
- Gmail for mobile HTML5 series: using appcache to launch offline - part 2
- Gmail for mobile HTML5 series: using appcache to launch offline - part 3
- Debugging HTML5 offline application cache
- an HTML5 offline image editor and uploader application

٩ النماذج

كلنا نعرف نماذج الويب، أليس كذلك؟ أَنشِئ <form>، وبعض عناصر <input type="text">، وربما عنصر <input type="password"> وأنهِ النموذج بزر <input type="submit">.

معلوماتك السابقة منقوصة، إذ تُعرِّف HTML5 ثلاثة عشر نوع إدخالٍ جديدٍ التي تستطيع استعمالها في نماذجك. لاحظ أنني ذكرتُ كلمة «تستطيع» بصيغة المضارع، أي أنَّك تستطيع استخدامها الآن دون أيّة أمور التفافية أو إضافات مُخصَّصة. لكن لا تتحمس كثيرًا؛ فلم أكن أقصد أنَّ جميع تلك الميزات الرائعة مدعومةٌ في كل متصفح؛ ما أقصده هو أنَّ تلك النماذج ستعمل بشكلٍ رائع في المتصفحات الحديثة، لكنها ستبقى تعمل في المتصفحات القديمة (بما في ذلك IE6) وإن لم يكن سلوكها مماثلًا لسلوكها في المتصفحات الحديثة.

1. النص البديل

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+2.3	+4.0	+11.0	+4.0	+4.0	+3.7	+10

أول تحسين لنماذج الويب أتت به HTML5 هو القدرة على ضبط نص بديل (placeholder text) في حقل الإدخال. «النص البديل» هو النص الذي سيُعرَض داخل حقل الإدخال لطالما كان حقل الإدخال فارغًا، وسيختفي النص البديل بعد بدء الكتابة في الحقل.

من المرجَّح أنَّك شاهدت نصًا بديلًا من قبل، فمتصفح Firefox فيه نصٌ بديلٌ في شريط العنوان مكتوبٌ فيه «Search Bookmarks and History» (النص البديل في الإصدارات الحديثة هو «Search» فقط):

الشكل 29: النص البديل في Firefox

وعندما تهمُّ بكتابة أيّ شيءٍ فيه، فسيختفي النص البديل:

الشكل 30: سيختفي النص البديل عند بدء الكتابة

هذه آلية تضمين النص البديل في نماذج الويب الخاصة بك:

```
<form>
  <input name="q" placeholder="Search Bookmarks and History">
  <input type="submit" value="Search">
</form>
```

ستتجاهل المتصفحاتُ التي لا تدعم النص البديل الخاصيةَ `placeholder` ببساطة. انظر إلى الجدول أعلاه لمعرفة ما هي المتصفحات التي تدعم النص البديل.

س: هل يمكنني وضع وسوم HTML في خاصية `placeholder`؟ أريد أن أضيف صورةً أو أن أغيِّرَ الألوان.

ج: لا يمكن أن تحتوي خاصية `placeholder` إلا على نصٍ بسيط، ولا يُسمَح بوضع وسوم HTML فيها. لكن هنالك إضافات CSS تسمح لك بتنسيق النص البديل في بعض المتصفحات.

---

2. التركيز التلقائي على الحقول

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+3.0	.	+10.1	+5.0	+5.0	+4.0	+10

يمكن لمواقع الويب استخدام JavaScript للتركيز على حقلٍ للإدخال في نموذج الويب تلقائيًا. على سبيل المثال، الصفحة الرئيسية لمحرك البحث Google ستُركِّز تلقائيًا (auto-focus) على حقل البحث لكي تستطيع البدء في كتابة عبارة البحث مباشرةً؛ وعلى الرغم من أنَّ هذا الأمر ملائمٌ للكثيرين، لكنه قد يُزعِج المستخدمين المتقدمين أو أولي الاحتياجات الخاصة؛ فلو ضغطتَ على زر المسافة (space) متوقعًا أن تُمرَّر الصفحة إلى الأسفل، فستفاجأ بعدم التمرير، لأنَّ مؤشر الكتابة موجودٌ في حقلٍ من حقول النموذج (سيُكتَب فراغ في ذاك الحقل بدلًا من التمرير). وإن ضغطت على حقل إدخالٍ مختلف أثناء تحميل الصفحة وبدأت الكتابة فيه، فسيأتي سكربت التركيز التلقائي (بعد اكتمال تحميل الصفحة) و«يُساعِدُك» وينقل التركيز إلى حقل الإدخال الأصلي، مما يجعلك تكتب في حقلٍ مختلف، ويقطع لك «سلسلة أفكارك».

ولمّا كان التركيز التلقائي يُنفَّذ عبر JavaScript، فمن الصعب التعامل مع كل الحالات الغريبة؛ وليس هنالك منقذٌ لِمَن يريدون تعطيل ميزة التركيز التلقائي.

لحل هذه المشكلة، وفَّرَت HTML5 خاصية `autofocus` لجميع عناصر التحكم في نماذج الويب. عمل الخاصية `autofocus` واضحٌ من اسمها: نقل التركيز إلى حقل إدخال مُعيّن في أقرب فرصة ممكنة عند تحميل الصفحة. ولكن لمّا كانت هذه الخاصية موجودة في HTML وليست مُطبَّقة عبر JavaScript، فسيكون سلوكها متماثلًا في جميع مواقع الويب وعلى جميع المتصفحات. وسيتمكن مطورو المتصفحات (أو مطورو الإضافات) من منح المستخدمين إمكانية تعطيل التركيز التلقائي تمامًا.

هذا مثالٌ عن كيفية التركيز التلقائي عبر الخاصية `autofocus`:

```
<form>
  <input name="q" autofocus>
  <input type="submit" value="Search">
</form>
```

المتصفحات التي لا تدعم الخاصية autofocus ستتجاهلها تمامًا. انظر إلى الجدول أعلاه لتعرف ما هي المتصفحات التي تدعم خاصية autofocus.

هل تريد أن تعمل ميزة التركيز التلقائي في جميع المتصفحات، وليس تلك التي تدعم HTML5 فقط؟ يمكنك الاستمرار في استخدام سكربت التركيز التلقائي، لكن عليك إجراء تعديلين بسيطين:

1. أضف الخاصية autofocus إلى شيفرة HTML
2. اكتشف إذا كان المتصفح يدعم الخاصية autofocus، وشغِّل سكربت التركيز التلقائي إن لم يكن يدعم المتصفح الخاصية autofocus داخليًا.

```
<form name="f">
  <input id="q" autofocus>
  <script>
    if (!("autofocus" in document.createElement("input"))) {
      document.getElementById("q").focus();
    }
  </script>
  <input type="submit" value="Go">
</form>
…
```

جرِّب الصفحة الآتية لترى مثالًا عمليًا عن التركيز التلقائي.

١. ضبط التركيز التلقائي في أقرب فرصة ممكنة

تنتظر العديد من صفحات الويب وقوع الحدث `window.onload` لكي تضبط التركيز؛ لكن الحدث `window.onload` لا يُفعَّل إلا بعد تحميل جميع الصور؛ وإذا حوَت صفحتك على الكثير من الصور، فمن المحتمل أن السكربت الذي ستستخدمه سيؤدي إلى إعادة التركيز على حقل الإدخال المُعيّن بعد أن يبدأ المستخدم تفاعله مع قسمٍ آخر في صفحتك. هذا هو سبب كره المستخدمين المتقدمين لسكربتات التركيز التلقائي.

وضعنا سكربت التركيز التلقائي في المثال الموجود في القسم السابق بعد حقل الإدخال مباشرةً؛ وهذا حلٌ مثاليٌ لمشكلتنا، لكن قد ترى أنَّ وضع شيفرة JavaScript في منتصف الصفحة هو أمرٌ سيئ (أو قد لا يسمح لك السند الخلفي [back-end] بذلك)؛ فإن لم تستطع وضع السكربت في منتصف الصفحة، فعليك أن تضبط التركيز أثناء وقوع حدث مخصص مثل `$(document).ready()` في jQuery بدلًا من `window.onload`.

```
<head>
<script src=jquery.min.js></script>
<script>
  $(document).ready(function() {
    if (!("autofocus" in document.createElement("input"))) {
      $("#q").focus();
    }
  });
</script>
</head>
<body>
<form name="f">
  <input id="q" autofocus>
  <input type="submit" value="Go">
</form>
```

هذا مثالٌ حيٌ عن استخدام jQuery للتركيز التلقائي.

تُفعِّل مكتبة jQuery الحدث الخاص `ready` في أقرب فرصة تتوافر فيها شجرة DOM للصفحة، أي أنها تنتظر إلى أن ينتهي تحميل النص في الصفحة، لكنها لن تنتظر تحميل جميع الصور فيها. لكن هذا ليس حلًا مثاليًا، فإن كانت الصفحة كبيرةً جدًا أو كان الاتصال بطيئًا للغاية، فقد يبدأ المستخدم تفاعله مع الصفحة قبل تنفيذ سكربت التركيز التلقائي؛ إلا أنَّ هذا الحل أفضل بكثير من انتظار وقوع الحدث `window.onload`.

إذا كنت قادرًا على إضافة تعبير JavaScript وحيد في شيفرة صفحتك، فهنالك حلٌ وسطٌ بين الأمرين. يمكنك استخدام الأحداث الخاصة في jQuery لتعريف حدث خاص بك، ولنقل أنَّ اسمه هو `autofocus_ready`. ثم تستطيع تفعيل هذا الحدث يدويًا بعد أن تُتاح خاصية `autofocus` مباشرةً.

```
<head>
<script src=jquery.min.js></script>
<script>
  $(document).bind('autofocus_ready', function() {
    if (!("autofocus" in document.createElement("input"))) {
      $("#q").focus();
    }
  });
</script>
</head>
<body>
<form name="f">
  <input id="q" autofocus>
  <script>$(document).trigger('autofocus_ready');</script>
  <input type="submit" value="Go">
</form>
```

هذا مثالٌ حيٌ عن استخدام الأحداث المُخصَّصة في jQuery للتركيز التلقائي.

هذا الحل مثاليٌ مثل الحل الأول، إذ يضبط التركيز إلى الحقل المُحدَّد في أقرب فرصة ممكنة، وذلك أثناء تحميل بقية نص الصفحة. لكنه ينقل تنفيذ التسلسل المنطقي لتطبيقك (التركيز على حقل الإدخال) من جسم الصفحة إلى ترويستها. يعتمد المثال السابق على مكتبة jQuery، لكن مفهوم الأحداث الخاصة ليس مقتصرًا على jQuery فحسب، فلدى مكتبات JavaScript الأخرى مثل YUI و Dojo إمكانياتٌ مشابهة.

الخلاصة هي:

- من المهم ضبط التركيز التلقائي ضبطًا سليمًا.
- يُفضَّل أن تدع المتصفح يضبط التركيز التلقائي عبر خاصية `autofocus` في حقل الإدخال الذي تريد التركيز تلقائيًا عليه إذا كان ذلك ممكنًا.
- إذا كنتَ تريد حلًا للمتصفحات القديمة، فاكتشف أولًا دعم المتصفح للخاصية `autofocus` لكي تتأكد أنَّ السكربت الذي كتبتَه سيُنفَّذ على المتصفحات القديمة فقط.
- حاول ضبط التركيز التلقائي في أقرب فرصة ممكنة، حاول مثلًا أن تضع سكربت التركيز في شيفرة HTML بعد حقل الإدخال مباشرةً. فإن لم تستطع، فاستعمل مكتبة JavaScript تدعم الأحداث المُخصَّصة، وفعِّل الحدث المُخصَّص مباشرةً بعد شيفرة النموذج؛ وإن لم يكن ذلك ممكنًا، فاعتمد على حدثٍ مثل الحدث `$(document).ready()` في مكتبة jQuery.
- لا تنتظر الحدث `window.onload` لكي يضبط التركيز تحت أيّ ظرفٍ كان.

3. عناوين البريد الإلكتروني

لفترةٍ تجاوزت العقد من الزمن، احتوت نماذج الويب على عدٍّد قليلٍ من الحقول، وكان أكثرها شيوعًا:

نوع الحقل	شيفرة HTML	ملاحظات
مربع تأشير (checkbox)	`<input type="checkbox">`	يمكن تفعيله أو تعطيله
زر انتقاء (radio button)	`<input type="radio">`	يمكن تجميعه مع حقول أخرى
حقل كلمة مرور	`<input type="password">`	يُظهِر نقطًا بدلًا من الحروف المكتوبة
قائمة منسدلة	`<select><option>…`	-
مُنتقي الملفات	`<input type="file">`	يُظهِر مربع حوار «اختيار ملف»
زر الإرسال	`<input type="submit">`	-
نص عادي	`<input type="text">`	يُمكن حذف الخاصية `type`

تعمل جميع أنواع الحقول السابقة في HTML5، فلو أردت «التحديث إلى HTML5» (ربما بتغيير نوع المستند DOCTYPE)، فلن تحتاج إلى إجراء أيّة تعديلات على نماذج الويب عندك، والفضل بذلك يعود إلى توافقية HTML5 مع الإصدارات التي تسبقها.

لكن HTML5 أضافت ثلاثة عشر نوعًا جديدًا من الحقول، ولأسبابٍ ستتضح لك بعد قليل، لا يوجد سببٌ يمنعك من استعمالها الآن.

أول أنواع المدخلات الجديدة مخصصٌ لعناوين البريد، ويبدو كما يلي:

```
<form>
  <input type="email">
  <input type="submit" value="Go">
```

```
</form>
```

أوشكتُ على كتابة جملةٍ مطلعها: «أما في المتصفحات التي لا تدعم type="email"...» لكنني تداركتُ نفسي وتوقفت. لكن ما السبب؟ لأنني لستُ متأكدًا من ماذا يعني عدم دعم المتصفح للحقل type="email"، إذ «تدعم» جميع المتصفحات type="email"، لكنها قد لا تفعل شيئًا خاصًا لها (سترى بعد قليل بعض الأمثلة عن المعاملة الخاصة لهذا الحقل)؛ لكن المتصفحات التي لا تتعرف على type="email" ستعامله على أنَّه type="text" وسيظهر كحقلٍ نصيٍ عاديٍ.

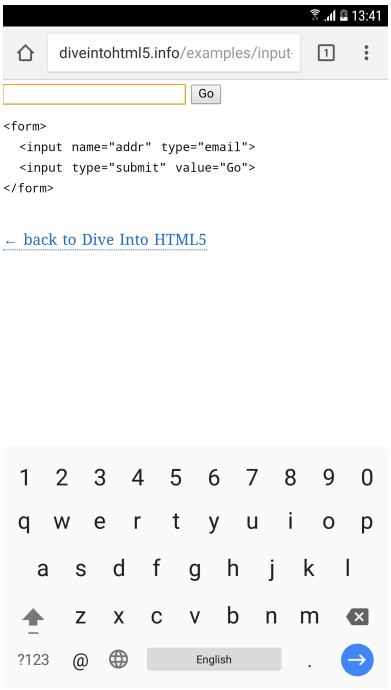
لا تسعني الكلمات للتعبير عن مدى أهمية ما سبق، لأنَّ في الويب ملايين النماذج التي تسألك أن تدخِل عنوان بريدك الإلكتروني، وجميعها تستعمل <input type="text"> وستشاهد مربعًا نصيًا، ثم تُدخِل فيه عنوان بريدك، وانتهى. ثم أتت HTML5 التي أضافت type="email"، فهل سترتبك المتصفحات؟ لا، يُعامِل كل متصفح على وجه هذا الكوكب القيم غير المعروفة لخاصية type على أنها type="text"، بما في ذلك IE 6. لذلك تستطيع استعمال type="email" حالًا دون القلق حول دعم المتصفحات.

لكن ماذا يعني أنَّ المتصفح «يدعم» الحقل type="email"؟ حسنًا، قد يعني هذا عدّة أشياء. لم تُحدِّد مواصفة HTML5 أيّة توصية حول الواجهة الرسومية التي تظهر للمستخدم لأنواع المدخلات الجديدة. ستعرضه أغلبية متصفحات سطر المكتب مثل Safari و Chrome و Opera و Firefox كحقلٍ نصيّ؛ ولهذا لن يُلاحِظ مستخدمو موقعك الفرق (إلى أن يُحاولوا إرسال النموذج).

ثم ها قد أتت الهواتف المحمولة...

ليس للهواتف المحمولة لوحة مفاتيح فيزيائية، فكل «الكتابة» تتم بالضغط على لوحة مفاتيح ظاهرة على الشاشة التي تُعرَض عند الحاجة لها (عند التركيز على حقل من حقول أحد النماذج في صفحة الويب على سبيل المثال). تتعرف متصفحات الهواتف المحمولة الذكية على العديد من أنواع المدخلات الجديدة في HTML5، وتُجري تعديلات ديناميكية على لوحة المفاتيح الظاهرة على الشاشة لكي تُلائم نوع المدخلات.

مثلًا، عناوين البريد الإلكتروني هي نصوص، صحيح؟ بالطبع، لكنها نوع خاص من النصوص، فمثلًا يحتوي كل عنوان بريد إلكتروني (نظريًا) على رمز `@` وعلى نقطة (`.`) واحدة على الأقل؛ ومن غير المحتمل أن يحتوي على فراغات؛ لذا لو كنتَ تستعمل هاتف iPhone وحاولت الكتابة في عنصر `<input type="email">`، فستظهر لوحة مفاتيح تحتوي على زر مسافة أصغر من المعتاد، بالإضافة إلى أزرار مخصصة لمحرفَي `@` و `.` وستُخصِّص هواتف أندرويد لوحة مفاتيحها بشكلٍ مشابه.



الشكل 31: تخصيص لوحة المفاتيح لتسهيل كتابة عناوين البريد الإلكتروني

الخلاصة: لا توجد سلبيات لتحويل جميع الحقول التي تُمثِّل عناوين البريد الإلكتروني إلى `type="email"` في الحال. فلن يلاحظ ذلك أحدٌ إلا مستخدمي الهواتف المحمولة، الذين أظن أنَّهم لن ينتبهوا لذلك أيضًا :-| . لكن من سيلاحظ ذلك سيبتسم بصمت ويشكرك في قلبه لأنَّك سهلت عليه الأمر قليلًا.

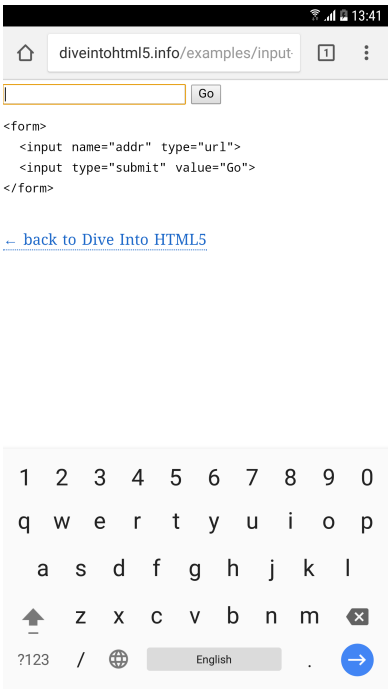
4. عناوين الويب

عناوين مواقع الويب -التي يُسمّيها مهووسو المعايير «URLs»، إلا بعض المتحذلقين فأولئك يدعونها «URIs»- هي نوعٌ آخرٌ من النص المُخصَص؛ البنية العامة لعناوين الويب مرتبطة بمعايير الإنترنت ذات الصلة. إذا طلب منك أحدهم كتابة عنوان لموقع ويب في نموذج،

فسيتوقعون منك كتابة شيءٍ مثل «http://www.google.com/» وليس «125 Farwood Road»؛ ومن الشائع استخدام الخط المائل / في العناوين (الخط المائل مذكورٌ ثلاث مرات في عنوان صفحة Google الرئيسية)؛ وينتشر استخدام النقط . أيضًا، لكن يُمنَع وضع فراغات في العنوان. لدى جميع عناوين الويب لاحقة للنطاق مثل «.com» أو «.org».

تعرض أغلبية متصفحات الويب لسطح المكتب الحديثة حقل `type="url"` كحقلٍ نصيّ عادي، لذلك لن يُلاحظ مستخدمو موقعك ذلك إلى أن يحاولوا أن يُرسِلوا النموذج. ستُعامِل المتصفحات التي لا تدعم HTML5 الحقل `type="url"` كحقل `type="text"` تمامًا، فلا بأس من استعمال هذا الحقل في صفحات الويب الحديثة عند الحاجة.

ستُعدِّل الهواتف الذكية من طريقة عرض لوحة المفاتيح كما في حقل عنوان البريد الإلكتروني، لكن لوحة المفاتيح في هذه المرة ستُخصَّص لتسهيل إدخال عناوين الويب. ففي هواتف iPhone سيُزال زر المسافة تمامًا وسيُستعاض عنه بنقطة وخط مائل وزر «.com» (يمكنك الضغط مطولًا على زر «.com» للاختيار بين اللاحقات الشهيرة الأخرى مثل «.org» أو «.net»)؛ وستُخصِّص هواتف أندرويد لوحة مفاتيحها بشكلٍ مشابه.



الشكل 32: تخصيص لوحة المفاتيح لتسهيل كتابة عناوين الويب

5. إدخال الأرقام

طلب إدخال الأرقام أصعب من طلب كتابة عنوان بريد إلكتروني أو موقع ويب؛ لأنَّ الأرقام معقدة أكثر مما تظن. اختر رقما ما بسرعة. -1؟ لا، كنت أقصد رقمًا بين 1 و 10 ـ½7؟ لا، ليس رقمًا كسريًا. π؟ لماذا تختار الأرقام العجيبة؟!

الفكرة التي أود إيصالها هي أنَّك لا تسأل عن «رقمٍ ما»، فمن المحتمل أنَّك ستطلب من المستخدم إدخال رقم في مجال معيّن، ولا تريد إلا نوعًا محدَّدًا من الأرقام ضمن ذلك المجال، وقد تريد استبعاد الأعداد الكسرية أو العشرية، أو أن تسمح بإدخال الأرقام التي تقبل القسمة على 10. ستسمح لك HTML5 بكل هذا.

```
<input type="number"
       min="0"
       max="10"
       step="2"
       value="6">
```

لنتحدث عن الخاصيات السابقة كلًا على حدة (يمكنك المتابعة مع المثال الحي إن شئت).

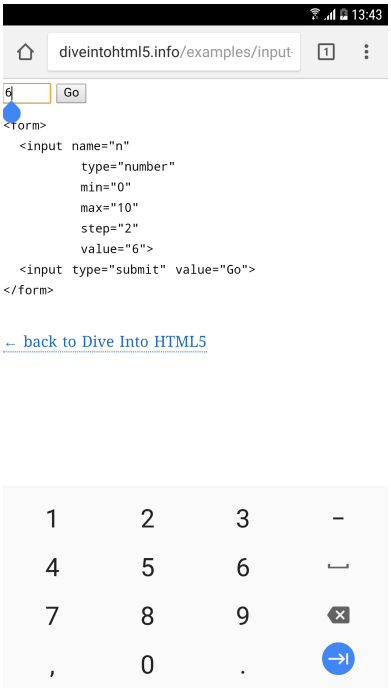
- الخاصية `type="number"` تعني أنَّ الحقل يقبل الأرقام.
- الخاصية `min="0"` تُحدِّد القيمة الدنيا المقبولة لهذا الحقل.
- الخاصية `max="10"` تُحدِّد القيمة القصوى المقبولة.
- الخاصية `step="2"` مجتمعةً مع قيمة الخاصية `min` ستُعرِّف ما هي الأرقام المسموحة في المجال: 0 و 2 و 4 وهكذا إلى أن تصل إلى قيمة الخاصية `max`.
- الخاصية `value="6"` تُحدِّد القيمة الافتراضية. يُفترَض أن تكون هذه الخاصية مألوفةً لديك، فهي نفس الخاصية التي تستعملها دومًا لتحديد قيم حقول النموذج (ذكرتُ هذه النقطة هنا لكي أذكِّرك أنَّ HTML5 مبنية على إصدارات HTML السابقة، فلا حاجة أن تعيد تعلم كل الأمور التي تعرفها من قبل!).

هذه هي الشيفرة الخاصة بحقل الأرقام. ابقِ في ذهنك أنَّ جميع الخاصيات السابقة اختيارية. فإذا كانت لديك قيمة دنيا للمجال المقبول لكن دون وجود حد أقصى للأرقام، فيمكنك ضبط خاصية `min` وعدم ضبط الخاصية `max`. الخطوة الافتراضية هي 1، ويمكنك عدم ذكر الخاصية `step` إلا إذا كانت قيمة الخطوة عندك مختلفةً عن 1. تستطيع إسناد سلسلة نصية فارغة إلى الخاصية `value` إن لم تكن هنالك قيمةٌ افتراضيةٌ، أو بإمكانك حذف الخاصية تمامًا.

لكن HTML5 لا تقف عند هذا الحد، إذ توفِّر لك دوال JavaScript للتحكم بهذا الحقل:

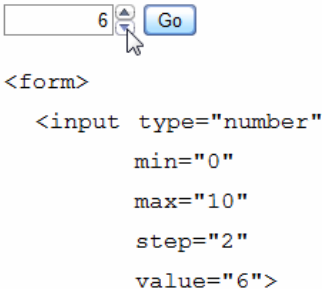
- الدالة `input.stepUp(n)` تزيد قيمة الحقل مقدار n.
- الدالة `input.stepDown(n)` تنقص من قيمة الحقل مقدار n.
- الخاصية `input.valueAsNumber` تُعيد القيمة الحالية للحقل كعدد ذي فاصلةٍ عشرية (تذكَّر أنَّ الخاصية `input.value` تُعيد سلسلةً نصيةً دومًا).

هل صَعُبَ عليك تخيل شكل هذا الحقل؟ حسنًا، طريقة عرض هذا الحقل عائدة تمامًا لمتصفحك، ويدعم مختلف مُصنِّعي المتصفحات هذا الحقل بطرائق مختلفة. ففي الهواتف -التي يصعب فيها كتابة المدخلات عمومًا- سيُحسِّن المتصفح من لوحة المفاتيح مجددًا لكتابة الأرقام.



الشكل 33: تخصيص لوحة المفاتيح لإدخال الأرقام

أمـا في نسـخة سـطح المكتب من المتصـفحات، سـيظهر نفس الحقـل type="number" كعنصـر «spinbox» الـذي يملـك أسـهمًا صـغيرةً للأعلى والأسـفل تسـتطيع الضـغط عليها لتغيير القيمة.



الشكل 34: حقل spinbox في متصفحات سطح المكتب

تحـترم المتصـفحات قيم الخاصـيات min و max و step، لـذلك سـتكون قيمـة ذاك الحقـل مقبولـة دومًـا، فلـو وصـلت إلى القيمـة القصـوى، فسـيُعطَّل زر السـهم العلـوي ولن تسـتطيع زيـادة الرقم الموجود.

الشكل 35: تعطيل زر السهم العلوي عندما تبلغ قيمة الحقل الحد الأقصى

وكما في بقيـة حقـول الإدخـال الـتي شـرحناها سـابقًا في هـذا الفصـل، المتصـفحات الـتي لا تـدعم type="number" ستُعامِل الحقل وكأنَّه type="text"، وستظهر القيمـة الافتراضـية في الحقل النصي (لأنها مُخزَّنة في الخاصية value)، لكن سيتجاهل المتصفح الخاصيات الأخرى مثـل min و max؛ لكنـك تسـتطيع إنشـاء spinbox بنفسـك، أو قـد تسـتعمل مكتبـة JavaScript تحتـــوي على هـــذا العنصـــر؛ لكن تـــذكَّر أن تتحقـــق من دعم المتصـــفح لهـــذا الحقل أولًا، على سبيل المثال:

```
if (!Modernizr.inputtypes.number) {

  // type=number لا يوجد دعم لحقول
  // ربما تجرِّب Dojo أو مكتبة JavaScript أخرى

}
```

6. تحديد الأرقام عبر المزلاج

هنالك آليةٌ أخرى لتمثيل المدخلات الرقمية، فمن المحتمل أنَّك رأيك «مزلاجًا» (slider) من قبل يُشبِه:

الشكل 36: المزلاج

يمكنك وضع المزلاج في نماذج HTML5 أيضًا، والشيفرة الخاصة به شبيهة جدًا بحقل spinbox:

```
<input type="range"
       min="0"
       max="10"
       step="2"
       value="6">
```

جميع الخاصية المتوفرة مماثلة لحقل `type="number"` (أي `min` و `max` و `step` و `value`)، ولها نفس المعنى. الفرق الوحيد هو في واجهة الاستخدام؛ فبدلًا من وجود حقل لكتابة الرقم، ستعرض المتصفحات الحديثة الحقل `type="range"` كمزلاج، بينما ستعرضه المتصفحات القديمة التي لا تدعم HTML5 كحقل `type="text"`، لذا لا يوجد سبب يمنعك من البدء باستخدامه مباشرةً.

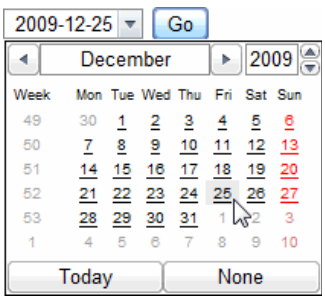
7. مُنتقي التاريخ

لم تتضمن HTML 4 حقلًا لاختيار التاريخ، لكن مكتبات JavaScript تداركت الأمر (Dojo و jQuery UI و YUI و Closure Library) لكن هذه الحلول كانت تتطلب «الخوض في» مكتبة JavaScript التي تدعم حقل مُنتقي التاريخ (date picker).

أضافت HTML5 أخيرًا حقلًا لانتقاء التاريخ دون الحاجة إلى كتابته يدويًا عبر JavaScript؛ وفي الواقع، أضفات ستة حقول: واحد للتاريخ (date) وآخر للشهر (month) وآخر للأسبوع (week) وآخر للوقت (time) وآخر للتاريخ والوقت (date + time) وآخر للتاريخ والوقت لكن دون ذكر المنطقة الزمنية (date + time – timezone).

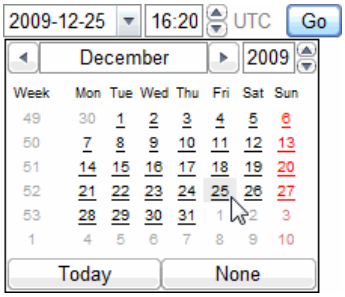
لكن للأسف، هذا الحقل غير مدعوم من أغلبية المتصفحات. إذ يدعمه متصفح Opera منذ الإصدار التاسع و Chrome من الإصدار 20.

هذه هي طريقة عرض متصفح Opera لحقل `<input type="date">`:



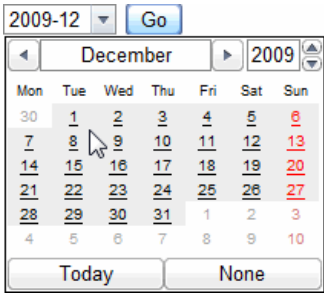
الشكل 37: مُنتقي التاريخ

وإذا أردت من المستخدم انتقاء الوقت والتاريخ، فهنالك حقل `<input type="datetime">`:



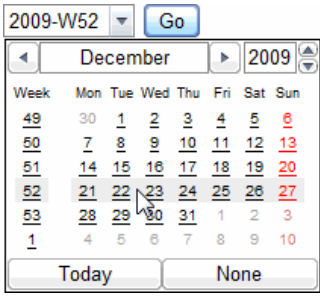
الشكل 38: مُنتقي الوقت والتاريخ

أما لو كنت تحتاج إلى الشهر والسنة فقط (ربما تريد إدخال تاريخ انتهاء البطاقة الائتمانية)، فهنالك حقل `<input type="month">`:



الشكل 39: مُنتقي الشهر والسنة

ويتوفر أيضًا حقلٌ لانتقاء أسبوع معيّن في السنة -وإن لم يكن ذلك شائعًا- عبر الحقل `<input type="week">`:



الشكل 40: مُنتقي الأسبوع

أخيرًا وليس آخرًا، يمكنك اختيار الوقت عبر الحقل <input type="time">:

الشكل 41: مُنتقي الوقت

من المحتمل أن تدعم المتصفحات حقول الإدخال السابقة تباعًا، لكن كما في حقل type="email" وغيره، ستُعرَض هذه الحقول كحقولٍ نصيةٍ بسيطةٍ في المتصفحات التي لا تدعم الحقل type="date" وأخوته. يمكنك ببساطة أن تستعمل الحقل <input type="date"> وأخوته لتوفِّر مُنتقي التاريخ لمستخدمي متصفحَي Opera و Chrome وتنتظر دعم بقية المتصفحات. أو أن تعتمد حلًا عمليًا هو استعمال <type="date" input> ثم تكتشف إن كان المتصفح يدعم مُنتقي التاريخ، ثم تستعمل حلًا برمجيًا إن لم يكن يدعمه (مثل Dojo و jQuery UI و YUI و Closure Library أو حلًا آخر).

```
<form>
  <input type="date">
</form>
...
<script>
  var i = document.createElement("input");
  i.setAttribute("type", "date");
```

```
  if (i.type == "text") {

    // ): لا يوجد دعم لمنتقي التاريخ
    // استخدام مكتبة Dojo/jQueryUI/YUI/Closure لإنشاء واحد
    // ثم استبدل حقل <input> ديناميكيًا

  }
</script>
```

8. حقول البحث

حسنًا، وظيفة هذا الحقل واضحة من اسمه، لكن قد نحتاج إلى شرح آلية تطبيقه في المتصفحات.

البحث لا يكون فقط في محركات البحث مثل Google أو Yahoo!، فمن الممكن أن يكون حقل البحث في أيّ صفحة وفي أيّ موقع؛ فهنالك واحدٌ في موقع أمازون، وآخر في موقع CNN، ويتواجد أيضًا في أغلبية المدونات. لكن ما هو الوسم المستخدم لتلك الحقول؟ `<input type="text">`، مثل بقية حقول النص الموجودة في الويب. لنحاول تصحيح الأمر...

```
<form>
  <input name="q" type="search">
  <input type="submit" value="Find">
</form>
```

ما رأيك بتجربة حقل `<input type="search">` في متصفحك. قد لا تلاحظ أيّة اختلافات بينه وبين الحقل النصي العادي؛ لكن إن كنتَ تستعمل Safari على نظام Mac OS X، فسيبدو الحقل كما يلي:


```
<form>
  <input type="search">
  <input type="submit" ١
</form>
```

الشكل 42: حقل البحث

هل لاحظت الفرق؟ لدى حقل البحث زوايا مدورة! أعلم أنَّك لا تستطيع احتواء نفسك من الفرح، لكن انتظر، فهنالك المزيد! عندما تبدأ الكتابة في حقل `type="search"`، فسيضع المتصفح زر «x» صغير في الجانب الأيمن من الحقل؛ ويؤدي الضغط عليه إلى حذف محتويات الحقل (متصفح Chrome، الذي يتشارك مع Safari في البنية الداخلية، له السلوك السابق نفسه). الغرض من التعديلات البسيطة السابقة هي إعطاء حقول البحث شكلًا وسلوكًا شبيهًا بحقول البحث في تطبيقات Mac OS X المكتبية مثل iTunes.


```
<form>
  <input type="search">
  <input type="submit" ١
</form>
```

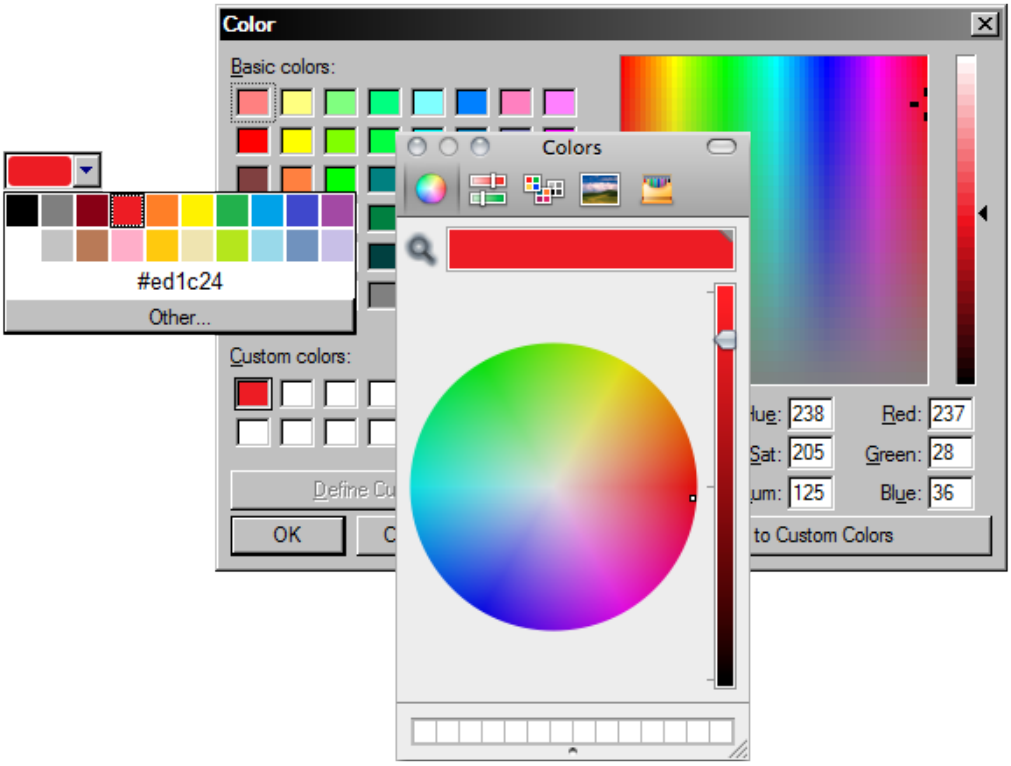
الشكل 43: حقل البحث بعد الكتابة فيه

يستعمل موقع Apple.com العنصر `<input type="search">` لحقل البحث في الموقع لإعطائه شكلًا مألوفًا لمستخدمي Mac، لكن ذلك ليس خاصًا بنظام Mac فقط؛ فهو شيفرة HTML فحسب، وبهذا يستطيع كل متصفح على كل منصة (أو نظام تشغيل) أن يعرض الحقل بشكلٍ مشابه لعناصر الواجهة الرسومية الخاصة بالمنصة. وكما هو الحال في بقية أنواع الحقول،

المتصفحات التي لا تتعرف على حقل type="search" ستعامِله كأنَّه type="text"؛ فلا يوجد سببٌ يمنعك من استخدام type="search" في حقول البحث حالًا.

9. مُنتقي الألوان

تُعرِّف HTML5 حقل <input type="color"> الذي يسمح لك باختيار لونٍ ما ويُعيد التمثيل الست عشري للون المُختار؛ تأخرت المتصفحات في دعم هذا الحقل، إذ يدعمه Opera منذ الإصدار 17، و Firefox منذ الإصدار 29، و Chrome منذ الإصدار 20، وما زلنا في انتظار دعم بقية المتصفحات له. يندمج هذا الحقل جيدًا مع منتقي الألوان الموجود في نظامَيّ ويندوز و Mac، أما في لينُكس فهو يعرض مُنتقي ألوان أساسي. وهو يُعيد قيمة ست عشرية للون RGB الذي يمكن استخدامه في أي مكان يقبل ألوان CSS (جرِّب مُنتقي الألوان في متصفحك).



الشكل 44: مُنتقي الألوان في ويندوز و Mac

10. التحقق من صحة مدخلات المستخدم

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+4.0	+4.1	+9.0	+10	+5.0	+4.0	+10

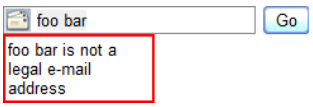
تحدثت في هذا الفصل عن عددٍ من حقول الإدخال الجديدة وبعض الميزات المحدثة مثل التركيز التلقائي لحقلٍ من حقول النموذج، لكنني لم أذكر ما أعتبره أهم جزء من النماذج الحديثة في HTML5: التحقق التلقائي من صحة مدخلات المستخدم. خذ على سبيل المثال مشكلةً شائعةً

هي إدخال عنوان بريد إلكتروني في نموذج ويب؛ ربما ستجري تحققًا من مدخلات المستخدم من طرف العميل عبر JavaScript، متبوعًا بتحققٍ من جهة الخادوم عبر PHP أو Python أو أيًّا كانت لغة البرمجة التي تستعملها. لن يُشكِّل التحقق من مدخلات المستخدم عبر HTML5 بديلًا عن التحقق من جهة الخادوم، لكن من المرجح أن تكون بديلًا عن سكربتات JavaScript التي تستعملها.

هنالك مشكلتين كبيرتين في التحقق من البريد الإلكتروني عبر JavaScript:

1. عددٌ كبيرٌ جدًا من زوار موقعك (حوالي 10% تقريبًا) يُعطِّلون JavaScript في متصفحهم
2. ستفشل في التحقق من صحة البريد الإلكتروني تحققًا سليمًا

أنا آسف لقول هذا، لكنك ستفشل في ذلك. فعملية تحديد فيما إذا كانت سلسلة نصية ما هي عنوان بريد إلكتروني معقدةٌ بشكلٍ لا يُصدَّق. فكلما أمعنت النظر في الأمر، لوجدت مدى تعقيده. هل ذكرتُ لتوي أنَّ الأمر معقدٌ جدًا جدًا؟ أليس من الأسهل إلقاء ذاك الحِمل والصداع الناتج عنه على عاتق المتصفح؟

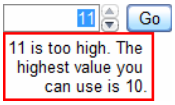


الشكل 45: التحقق من عنوان البريد الإلكتروني

لقطة الشاشة السابقة مأخوذة من متصفح Opera 10، إلا أنَّ إمكانية التحقق من حقول النماذج متوافرة منذ الإصدار 9 ـ ولدى Firefox 4 و Chrome 10 آليةٌ مشابهة. كل ما عليك فعله هو ضبط الخاصية type إلى "email". وعندما يحاول المستخدم إرسال (submit) نموذج فيه حقل <input type="email">، فسيتحقق المتصفح تلقائيًا من عنوان البريد الإلكتروني حتى

لو كانت JavaScript معطَّلةً في المتصفح.

توفِّر HTML5 أيضًا تحققًا من عناوين الويب المُدخَلة في حقول `<input type="url">`، والأرقام المدخلة في حقول `<input type="number">`؛ ستؤخذ قيم الخاصية `min` و `max` بالحسبان عند التحقق من الأرقام، فلن تسمح لك المتصفحات بإرسال النموذج إذا أدخلتَ رقمًا كبيرًا أكبر من الحد الأقصى.



الشكل 46: التحقق من الأرقام

لا حاجة إلى وضع شيفرات لتفعيل التحقق من المدخلات في HTML5؛ إذ تكون مفعَّلة افتراضيًا، إلا أنَّك تستطيع تعطيلها عبر وضع الخاصية `novalidate`.

```
<form novalidate>
  <input type="email" id="addr">
  <input type="submit" value="Subscribe">
</form>
```

11. الحقول المطلوبة

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
+4.0	+4.1	+9.0	+10	+5.0	+4.0	+10

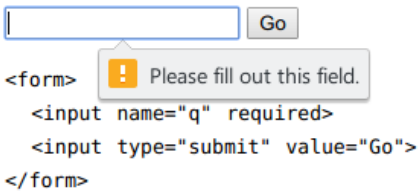
التحقق من مدخلات المستخدم في HTML5 ليس محدودًا بنوع الحقل، إذ تستطيع أيضًا أن تُشير إلى أنَّ بعض الحقول «مطلوبة»؛ يجب توفير قيم للحقول المطلوبة قبل أن ترسِل النموذج.

شيفرة الحقول المطلوبة بسيطةٌ جدًا:

```
<form>
  <input id="q" required>
  <input type="submit" value="Search">
</form>
```

يمكنك تجربة حقل <input required> في متصفحك.

قد تُغيّر بعض المتصفحات الشكل الافتراضي للحقول المطلوبة. وإذا حاول المستخدم إرسال النموذج دون تعبئة الحقل المطلوب، فسيظهر إشعارٌ يخبر المستخدم أنَّ من الضروري إدخال قيمة في الحقل وعدم تركه فارغًا (الصورة الآتية من متصفح Chrome):



الشكل 47: حقل مطلوب

12. مصادر إضافية

المواصفات والمعايير:

- أنواع <input>
- خاصية <input placeholder>
- خاصية <input autofocus>
- خاصية <form novalidate>
- خاصية <input required>

مكتبات JavaScript:

- Modernizr، مكتبة لاكتشاف دعم HTML5

مقالات مفيدة:

- Forward Thinking Form Validation
- Mozilla Developer Center: Forms in HTML5
- HTML5 Forms in Mozilla Firefox
- HTML5 Form Validation

١٠ البيانات الوصفية

هنالك أكثر من 100 عنصر في HTML5، بعضها هيكليٌ تمامًا وبعضها مجردُ حاويةٍ لواجهةٍ برمجية. وعبر تاريخ HTML، تجادل كاتبو المعايير حول العناصر التي يجب تضمينها في اللغة، فهل يجب أن تحتوي HTML على عنصر <figure>؟ أو عنصر <person>؟ ماذا عن عنصر <rant>؟ أتخِذَت القرارات، وكُتِبَت المعايير، وطوَّر المطورون تطبيقاتهم، وأضاف صانعو المتصفحات الميزات لمتصفحاتهم، ودُفِعَت عجلة تطوير الويب إلى الأمام.

من المؤكَّد أنَّ HTML لن تستطيع إرضاء الجميع، إذ لا يستطيع أيُّ معيارٍ فعل هذا. لم تصل بعض الأفكار المقترحة إلى المستوى المطلوب، فمثلًا، لا يوجد عنصر <person> في HTML5 (وكذلك الأمر لعنصر <rant>)؛ لا يوجد شيءٌ يمنعك من إضافة عنصر <person> إلى صفحات الويب التي تكتبها، لكنها لن تكون سليمةً بنيويًا، ولن تعمل بشكلٍ متماثل في جميع المتصفحات، وقد تتعارض مع معايير HTML المستقبلية إن أضافتها لاحقًا.

حسنًا، إن لم يكن الحل كامنًا في إنشاء عناصر جديدة، فماذا على مطوِّر الويب الذي يحب اتباع القواعد الهيكلية أن يفعل؟ كانت هنالك محاولاتٌ لتوسعة الإصدارات القديمة من HTML. أشهر طريقة هي microformats، التي تستعمل الخاصيتين class و rel في HTML. خيارٌ آخر هو RDFa، التي صُمِّمَت لتعمل في XHTML لكنها صُدِّرَت لاحقًا إلى HTML أيضًا.

لدى Microformats و RDFa نقاطُ قوةٍ وضعف. إذ تأخذان طريقًا مختلفًا تمامًا لتحقيق الهدف نفسه: توسعة صفحات الويب بإضافة بُنى هيكلية جديدة لا تُمثِّل جزءًا من أساس لغة HTML. لا أنوي أن أقلب هذا الفصل إلى حربٍ بين الصيغ؛ وإنما أريد أن أُركِّز على خيارٍ ثالثٍ طوِّرَ بعد تعلم الدروس من microformats و RDFa، وصُمِّمَ ليندمج جيدًا مع HTML5: إنه «البيانات الوصفية» (microdata).

1. ما هي البيانات الوصفية؟

كل كلمة في الجملة الآتية مهمة، لذا انتبه جيدًا إليها:

> توصِّف البيانات الوصفية شجرةَ DOM بثنائياتٍ على شكل «الاسم/القيمة» آتيةٌ من أنواع اصطلاحاتٍ مُخصَّصة.

حسنًا، ماذا تعني الجملة السابقة العجيبة؟ لنبدأ من نهايتها إلى بدايتها. تتمحور البيانات الوصفية (microdata) حول «أنواع الاصطلاحات المخصصة» (custom vocabularies). تخيّل أنَّ جميع عناصر HTML5 هي نوعٌ وحيدٌ من الاصطلاحات. وهذا النوع يستطيع تمثيل «قسم» (section) أو «مقالة» (article)، لكنه لا يستطيع تضمين عناصر لتمثيل «شخص» أو «حدث». فإذا أردت تمثيل «شخص» في صفحة الويب، فعليك تعريف نوع اصطلاحاتٍ خاص بك. تسمح لك البيانات الوصفية (microdata) بذلك، إذ يستطيع أيُّ شخصٍ أن يُعرِّف اصطلاحات microdata خاصة به ويبدأ بتضمين خاصياته (properties) في صفحات الويب التي يطورها.

النقطة الثانية التي عليك أن تعرفها عن البيانات الوصفية أنَّه تعمل وفق ثنائيات «الاسم/القيمة». فكل نوع اصطلاحات يُعرِّف مجموعةً من الخاصيات التي لها أسماءٌ معيّنة. على سبيل المثال، قد يتضمن نوع الاصطلاحات «person» خاصياتٍ مثل `name` و `image`. ولتضمين خاصية من خاصيات البيانات الوصفية (microdata) في صفحة الويب، عليك وضع اسم الخاصية في مكانٍ معيّن. واعتمادًا على العنصر الذي تضع فيه خاصيتك، هنالك قواعد حول كيفية استخلاص قيمة الخاصية (سنأتي على ذكرها في القسم التالي).

بالإضافة إلى الخاصيات التي لها أسماء، تعتمد البيانات الوصفية كثيرًا على مفهوم «المجال» (scope). أبسط طريقة تستطيع تخيّل المجالات في البيانات الوصفية هي أن تتخيل

علاقة «الأب-الابن» بين عناصر DOM. العنصر <html> يحتوي عادةً على عنصرين: <head> و <body>. العنصر <body> يحتوي عادةً على عدّة أبناء وقد يحتوي كلٌ منها على أبناء خاصة به. فمثلًا قد تحتوي صفحة الويب على عنصر <h1> موجودٍ ضمن عنصر <hgroup> موجودٍ داخل عنصر <header> الموجود داخل عنصر <body>. وقد يحتوي جدولٌ ما على خلية <td> موجودة ضمن <tr> الموجود ضمن <table> (الذي يتفرّع من <body>). تُعيد البيانات الوصفية استخدام هذه البنية الهيكلية لشجرة DOM لتوفير طريقة لقول «جميع الخاصيات ضمن هذا العنصر مأخوذةٌ من نوع الاصطلاحات المُحدَّد». وهذا يسمح لك باستخدام أكثر من نوع من أنواع الاصطلاحات في البيانات الوصفية في الصفحة نفسها. تستطيع أيضًا أن تضع نوعًا من أنواع اصطلاحات البيانات الوصفية ضمن نوعٍ آخر، وذلك عبر إعادة استخدام البنية الهيكلية لشجرة DOM (سأريك عدّة أمثلة عن تداخل أنواع الاصطلاحات في هذا الفصل).

تحدثتُ سابقًا عن موضوع DOM، لكن دعني أستفيض قليلًا فيه. مهمة البيانات الوصفية هي إضافةُ مزيدٍ من الهيكلية إلى البيانات الظاهرة في صفحة الويب. ليس الغرض من البيانات الوصفية أن تكون صيغةُ بياناتٍ تعملُ بمفردها، وإنما هي مكمِّلةٌ للغة HTML وتعتمد عليها. وكما سترى في القسم التالي، تعمل البيانات الوصفية بأفضل صورة ممكنة عندما تستعمل HTML استعمالًا سليمًا، لكن اصطلاحات HTML غير كافية للتعبير عن كل ما نريده، لذلك أتت البيانات الوصفية (microdata) للتحكم الدقيق في البُنى الهيكلية للبيانات الموجودة في شجرة DOM. إذا كانت البيانات التي تحاول توصيفها غير موجودةٍ في شجرة DOM، فربما عليك أن تتراجع وتعيد التفكير فيما إذا كانت البيانات الوصفية هي الحل الصحيح لمشكلتك.

هل أصبحت هذه الجملة واضحةً الآن؟ «توصِّف البيانات الوصفية شجرة DOM بثنائياتٍ على شكل «الاسم/القيمة» آتيةٌ من أنواع اصطلاحاتٍ مُخصَّصة». أرجو ذلك، وسنرى تطبيقاتٍ عمليةً عليها في بقية هذا الفصل.

2. النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية

تعريف نوع اصطلاحات البيانات الوصفية الخاص بك سهلٌ. تحتاج أولًا إلى مجال أسماء (namespace) الذي هو رابط URL. رابط URL لمجال الأسماء يمكن أن يُشير إلى صفحة ويب موجودة، لكن هذا ليس ضروريًا. لنقل أنني أريد إنشاء نوع اصطلاحات لوصف «شخص ما». إذا كنتُ أملك النطاق `schema.org` فسأستعمل رابط URL الآتي `http://schema.org/Person` كمجال أسماءٍ لنوع اصطلاحات البيانات الوصفية. هذه طريقةٌ سهلة لإنشاء مُعرِّف فريد عالمي: اختر رابط URL في نطاقٍ تملكه.

سأحتاج إلى تعريف بعض الخاصيات في نوع الاصطلاحات، لنبدأ بثلاث خاصيات أساسية:

- `name` (اسمك الكامل)
- `image` (رابطٌ لصورةٍ لك)
- `url` (رابطٌ لموقعٍ يتعلق بك، مثل مدونتك أو حسابك على Google+)

بعض الخاصيات السابقة هي روابط URL، وبعضها الآخر مجرد نص بسيط. وتربُط كلُ واحدةٍ منها نفسها بنوعٍ معيّن من الشيفرات، وحتى قبل أن تبدأ بالتفكير عن البيانات الوصفية أو الاصطلاحات أو إلى ما هنالك... تخيّل أنَّ لديك صفحة لحساب المستخدم أو صفحة «About»، من المحتمل أنَّك ستضع اسمك كترويسة (ربما في عنصر `<h1>`)، أما صورتك ففي عنصر `<img>` ذلك لأنَّك تريد أن يراها زوار صفحتك، وستضع أيّة روابط URL مرتبطة بك في عناصر

<a> ذلك لأنَّك تريد أن يتمكن زوار صفحتك من النقر عليها. ولنقل أيضًا أنَّ كامل معلوماتك الشخصية موجودةٌ في عنصر <section> لفصلها عن بقية محتويات الصفحة. إذًا:

```
<section>
  <h1>Mark Pilgrim</h1>
  <p><img src="http://www.example.com/photo.jpg" alt="[me
smiling]"></p>
  <p><a href="http://diveintomark.org/">weblog</a></p>
</section>
```

النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية هو ثنائيات على شكل «الاسم/القيمة». يُعرَّف اسم الخاصية التي تتبع لبيانات الوصفية (مثل name أو image أو url في مثالنا) دومًا ضمن عنصر HTML. ثم تؤخذ قيمة تلك الخاصية من شجرة DOM للعنصر. ولأغلبية عناصر HTML، تكون قيمة الخاصية هي المحتوى النصي للعنصر، لكن هنالك عددٌ لا بأس به من الاستثناءات.

العنصر	القيمة
<meta>	الخاصية content
<audio>	الخاصية src
<embed>	
<iframe>	
<img>	
<source>	
<video>	
<a>	الخاصية href
<area>	
<link>	
<object>	الخاصية data

<time>	الخاصية datetime
جميع العناصر الأخرى	المحتوى النصي

«إضافة البيانات الوصفية» إلى صفحتك هي مسألة إضافة بعض الخاصية إلى عناصر HTML التي لديك. أول شيء عليك فعله هو التصريح عن نوع الاصطلاحات الذي ستستخدمه، وذلك عبر الخاصية itemtype، أما الشيء الثاني الذي عليك دائمًا فعله هو التصريح عن مجال (scope) نوع الاصطلاحات، وذلك عبر الخاصية itemscope. جميع البيانات التي نريد هيكلتها في المثال الآتي موجودةٌ في عنصر <section>، لذا سنُعرِّف الخاصيتين itemtype و itemscope في العنصر <section>.

```
<section itemscope itemtype="http://schema.org/Person">
```

اسمك هو أول المعلومات الموجودة ضمن عنصر <section>، وهو موجودٌ ضمن عنصر <h1>، وعنصر <h1> لا يملك أيّ معنى خاص في النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، لذلك سيُصنَّف تحت بند «جميع العناصر الأخرى» حيث تكون قيمة الخاصية هي المحتوى النصي الموجود ضمن العنصر (سيعمل ما سبق بشكلٍ مماثل إن كان اسمك موجودًا ضمن عنصر <p> أو أو).

```
<h1 itemprop="name">Mark Pilgrim</h1>
```

السطر السابق يقول بالعربية: «هذه هي خاصية name لنوع الاصطلاحات http://schema.org/Person، وقيمة تلك الخاصية هي Mark Pilgrim».

الخاصية التالية هي خاصية image، التي من المفترض أن تكون رابط URL، ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، «قيمة» خاصية البيانات الوصفية الموجودة في العنصر <img> هي قيمة الخاصية src، لكن لاحظ أنَّ رابط URL لصورتك الشخصية موجودٌ في خاصية <img src>، فكل ما علينا فعله هو التصريح أنَّ العنصر <img> يُمثِّل خاصية image.

```
<p><img itemprop="image"
        src="http://www.example.com/photo.jpg"
        alt="[me smiling]"></p>
```

السطر السابق يقول بالعربية: «هذه هي قيمة خاصية image لنوع الاصطلاحات http://schema.org/Person، وقيمة تلك الخاصية هي http://www.example.com/photo.jpg».

في النهاية، الخاصية url هي رابط URL أيضًا، ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، «قيمة» خاصية البيانات الوصفية الموجودة في العنصر <a> هي قيمة الخاصية href، وهذا يتوافق توافقًا مثاليًا مع الشيفرة الموجودة عندك؛ فكل ما تحتاج له هو أن تقول أنَّ عنصر <a> الموجود مسبقًا يُمثِّل الخاصية url:

```
  <a itemprop="url" href="http://diveintomark.org/">dive into
mark</a>
```

السطر السابق يقول بالعربية: «هذه هي قيمة خاصية url لنوع الاصطلاحات http://schema.org/Person، وقيمة الخاصية هي http://diveintomark.org/».

إذا كانت شيفراتك مختلفةً قليلًا فلن تُشكِّل لك مشكلةً بكل تأكيد. يمكنك إضافة خاصيات البيانات الوصفية وقيمتها إلى أيّ شيفرة من شيفرات HTML، حتى الشيفرات من القرن العشرين

التي كانت تستعمل الجداول لإنشاء تخطيط الصفحة. وبغض النظر عن أنني لا أنصحك بتاتًا بكتابة مثل هذه الشيفرات، لكنها للأسف ما تزال شائعةً، وما يزال بإمكاننا إضافة خاصيات البيانات الوصفية إليها.

```
<TABLE>
  <TR><TD>Name<TD>Mark Pilgrim
  <TR><TD>Link<TD>
    <A href=#
onclick=goExternalLink()>http://diveintomark.org/</A>
</TABLE>
```

أضف خاصية `itemprop` في خلية الجدول التي تحتوي على الاسم لإنشاء الخاصية `name`. خلايا الجدول لا تملك أيّ معنى خاص في النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، لذلك ستكون قيمة الخاصية هي المحتوى النصي الموجود ضمن الخلية.

```
  <TR><TD>Name<TD itemprop="name">Mark Pilgrim
```

إضافة الخاصية `url` أصعب بقليل، إذ لا تستعمل الشيفرة السابقة العنصر `<a>` استعمالًا سليمًا، فبدلًا من وضع رابط للصفحة الهدف في خاصية `href`، فستستعمل JavaScript والخاصية `onclick` لاستدعاء دالة (غير معروضة هنا) التي تستخلص رابط URL ثم تنتقل إليه. ولكي تُصاب بالغثيان، لنقل أنَّ تلك الدالة ستفتح الرابط في نافذة منبثقة صغيرة دون شريط تمرير. ألم يكن الويب مسليًا في القرن الماضي؟

على أيّة حال، ما يزال متوجبًا عليك إضافة خاصية البيانات الوصفية، لكن عليك أن تكون مبدعًا قليلًا. لا يمكنك استخدام عنصر `<a>` إذ أنَّ الرابط الهدف ليس موجودًا في خاصية `href`، ولا توجد طريقةٌ تستطيع فيها تجاوز القاعدة التي تقول «في العنصر `<a>`، ابحث عن قيمة

خاصية البيانات الوصفية في «href»، لكنك تستطيع إضافة عنصر ليحتوي الفوضى السابقة، وتُضيف الخاصية url إليه.

```
<TABLE itemscope itemtype="http://schema.org/Person">
  <TR><TD>Name<TD>Mark Pilgrim
  <TR><TD>Link<TD>
    <span itemprop="url">
      <A href=#
onclick=goExternalLink()>http://diveintomark.org/</A>
    </span>
</TABLE>
```

ولعدم وجود قاعدة خاصة تنطبق على العنصر ، فستُستعمَل القاعدة الافتراضية «قيمة الخاصية هي المحتوى النصي الموجود ضمن العنصر». «المحتوى النصي» لا يعني «جميع الشيفرات داخل العنصر» (كالتي تحصل عليها عبر خاصية innerHTML في DOM على سبيل المثال)، وإنما تعني «النص فقط». وفي هذه الحالة يكون المحتوى النصي لعنصر <a> الموجود ضمن العنصر هو http://diveintomark.org/.

الخلاصة: يمكنك إضافة خاصية البيانات الوصفية إلى أي شيفرة. وإذا كنتَ تستعمل HTML بشكلٍ صحيح، فستجد أنَّ إضافة البيانات الوصفية أسهل وأيسر فيما لو كانت شيفرة HTML مشوهةً، لكنك تستطيع إضافة البيانات الوصفية إليها على أيّة حال.

3. توصيف الأشخاص

بالمناسبة، لم أخترع الأمثلة السابقة من عندي تمامًا، فهنالك اصطلاحات للبيانات الوصفية لتوصيف المعلومات الخاصة بالأشخاص، ومن السهل فعل ذلك. لنلقي نظرةً أقرب.

أسهل طريقة لدمج البيانات الوصفية في موقعك الشخصي تكون في صفحة «About»،

من المـرجح وجـود صـفحة «About» لـديك، أليس كـذلك؟ إن لم تكن لـديك صـفحة، فيمكنـك المتابعة معي في توسعة صفحة About الآتية ببعض البنى الهيكلية.

لننظر أولًا إلى الشيفرة المصدرية، قبل إضافة أيّة خاصيات لها علاقة بالبيانات الوصفية:

```
<section>
  <img width="204" height="250"
       src="http://diveintohtml5.org/examples/2000_05_mark.jpg"
       alt="[Mark Pilgrim, circa 2000]">

  <h1>Contact Information</h1>
  <dl>
    <dt>Name</dt>
    <dd>Mark Pilgrim</dd>

    <dt>Position</dt>
    <dd>Developer advocate for Google, Inc.</dd>

    <dt>Mailing address</dt>
    <dd>
      100 Main Street<br>
      Anytown, PA 19999<br>
      USA
    </dd>
  </dl>
  <h1>My Digital Footprints</h1>
  <ul>
    <li><a href="http://diveintomark.org/">weblog</a></li>
    <li><a href="http://www.google.com/profiles/pilgrim">Google
profile</a></li>
    <li><a
href="http://www.reddit.com/user/MarkPilgrim">Reddit.com
profile</a></li>
    <li><a
href="http://www.twitter.com/diveintomark">Twitter</a></li>
  </ul>
</section>
```

أول شيء عليك فعله دائمًا هو التصريح عن نوع الاصطلاحات الذي ستستعمله، ومجال (scope) الخاصيات التي تريد إضافتها. يمكنك القيام بذلك عبر إضافة خاصيتَي `itemtype` و `itemscope` إلى العنصر الأب الذي يحتوي على بقية العناصر التي تريد توصيف البيانات فيها، وهو في حالتنا العنصر `<section>`.

```
<section itemscope itemtype="http://schema.org/Person">
```

يمكنك الآن البدء بتعريف خاصيات البيانات الوصفية من نوع الاصطلاحات `http://schema.org/Person`، لكن ما هي هذه الخاصيات؟ كما هو واضح، تستطيع رؤية كامل قائمة الخاصيات بزيارة الصفحة http://schema.org/Person في متصفحك. لا تتطلب مواصفة البيانات الوصفية أن توضع قائمة الخاصيات في تلك الصفحة، لكنني أرى أنَّ ذلك مستحسن. فلو أردت مثلًا أن تجعل المطورين يستعملون نوع اصطلاحات البيانات الوصفية الذي أنشأته، فستحتاج إلى توثيقه. ولا يوجد مكانٌ أفضل لوضع التوثيق فيه من رابط نوع الاصطلاحات نفسه، أليس كذلك؟

الخاصية	الشرح
`name`	الاسم
`additionalName`	الاسم الإضافي، قد يكون الاسم الأوسط أو اللقب
`image`	رابطٌ لصورةٍ له
`jobTitle`	المُسمَّى الوظيفي (مثلًا، مدير مالي [Financial Manager])
`url`	رابط URL لصفحة ويب، مثل الصفحة الرئيسية لمدونة ذاك الشخص
`affiliation`	المنظمة التي يرتبط بها هذا الشخص (أن يكون مثلًا موظفًا أو طالبًا فيها)

address	العنوان الفيزيائي للشخص. يمكن أن يحتوي على خاصيات أخرى مثل streetAddress و addressLocality و addressRegion و postalCode و addressCountry
knows	علاقة اجتماعية بين الشخص الموصوف وشخصٍ آخر

أول شيء نصادفه في صفحة «About» السابقة هي صورةٌ موضوعةٌ ضمن عنصر <img>، ولكي نُصرِّح أنَّ الصورة الموجودة هي صورة الشخص الموصوف، فكل ما نحتاج له هو إضافة itemprop="image" إلى عنصر <img>.

```
  <img itemprop="image" width="204" height="250"
src="http://diveinto.html5doctor.com/examples/2000_05_mark.jpg"
      alt="[Mark Pilgrim, circa 2000]">
```

أين هي قيمة خاصية البيانات الوصفية؟ إنها موجودةٌ في خاصية src، وإذا كنتَ تتذكر من النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، «قيمة» خاصية البيانات الوصفية في عنصر <img> هي محتوى الخاصية src. ولكل عنصر <img> خاصية src -وإلا فلن تُعرَض الصورة- وخاصية src تحتوي على رابط URL دائمًا، أترى؟ إذا كنت تكتب HTML بشكلٍ صحيح، فاستعمال البيانات الوصفية سهلٌ جدًا.

علاوةً على ذلك، العنصر <img> ليس موجودًا لوحده في الصفحة، فهو عنصر ابن للعنصر <section>، الذي عرَّفناه مع الخاصية itemscope. تُعيد البيانات الوصفية استعمال علاقة «الأب-الابن» بين العناصر في الصفحة لتعريف مجال (scope) خاصيات البيانات الوصفية. أي أننا نقول بالعربية: «العنصر <section> يُمثِّل شخصًا، وأيّة خاصيات للبيانات الوصفية التي تجدها في العناصر التي تكون ابنًا للعنصر <section> هي خاصياتٌ تابعةٌ لذاك الشخص».

يمكنك تخيل الأمر على أنَّ العنصر <section> هو الفاعل في الجملة، والخاصية itemprop تمثِّل الفعل (وهو يُشبِه: «صُوِّرَ في»)، وقيمة خاصية البيانات الوصفية هي المفعول به في الجملة.

> هذا الشخص [من <section itemscope itemtype="...">]
>
> صُوِّرَ في [من <img itemprop="image">]
>
> الصورة http://diveintohtml5.org/examples/2000_05_mark.jpg
>
> [من خاصية <img src>]

يجب تعريف «الفاعل» مرةً واحدةً فقط، وذلك بوضع الخاصيتين itemscope و itemtype في عنصر <section> الأب. أما «الفعل» فيُعرَّف بوضع الخاصية itemprop="image" في عنصر <img>. أما «المفعول به» فلا يحتاج إلى أيّة شيفرات خاصة، لأنَّ النموذج الهيكلي يقول أنَّ قيمة خاصية البيانات الوصفية في عنصر <img> في خاصية src.

سننتقل الآن إلى القسم التالي من الشيفرة، سنشاهد ترويسة <h1> وبداية قائمة <dl>. ليس من الضروري إضافة خاصيات البيانات الوصفية إلى عنصرَي <h1> و <dl>، فلا حاجة إلى وضع خاصية من خاصيات البيانات الوصفية في كل عنصر من عناصر HTML. الغرض من البيانات الوصفية هو «توصيف» البيانات وليس الشيفرات أو الترويسات التي تحيط بها. ترويسة <h1> لا تحتوي على قيمة، فهي مجرد ترويسة. وكذلك الأمر لعنصر <dt> الذي يحتوي على السلسلة النصية «Name» التي لا تمثل خاصية، وإنما لافتة (label) فقط.

```
<h1>Contact Information</h1>
<dl>
  <dt>Name</dt>
  <dd>Mark Pilgrim</dd>
```

أين توجد المعلومات الحقيقية؟ في عنصر <dd>، وهنالك سنحتاج إلى وضع خاصية itemprop، لكن أيّ خاصية منها؟ إنها خاصية name، وأين قيمة الخاصية؟ هي النص الموجود ضمن العنصر <dd>، لكن ألا نحتاج إلى وضع القيمة في شيفرة خاصة؟ النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5 يقول لا، فلا يوجد معنىً خاص لعناصر <dd>، وستكون قيمة الخاصية هي النص الموجود ضمن العنصر.

```
<dd itemprop="name">Mark Pilgrim</dd>
```

كيف نستطيع التعبير عما سبق بالعربية؟ «اسم هذا الشخص هو Mark Pilgrim».

حسنًا، لنتابع.

إضافة الخاصيتين التاليتين صعبٌ قليلًا، هذه هي الشيفرة قبل إضافة البيانات الوصفية:

```
<dt>Position</dt>
<dd>Developer advocate for Google, Inc.</dd>
```

إذا نظرتَ إلى نوع اصطلاحات Person، فستجد أنَّ النص «Developer advocate for Google, Inc.» يحتوي على خاصيتين: jobTitle (قيمتها «Developer advocate») و affiliation (قيمتها «Google, Inc.»)، لكن كيف تستطيع أن تُعبِّر عن ذلك عبر البيانات الوصفية؟

الجواب المختصر: لا يمكنك فعل ذلك. لا توجد طريقة في البيانات الوصفية تمكِّنك من تقسيم سلسلةٍ نصيةٍ إلى عدّة خاصيات. لا يمكنك القول «أول 18 محرفًا من هذه السلسلة النصية هي خاصيةُ بياناتٍ وصفية، وآخر 12 محرفًا هي خاصيةٌ أخرى».

لكن هذا لا يعني أنَّ الأمر مستحيل. تخيل أنك تريد أن تُنسِّق النص «Developer advocate» بنوع خطٍمختلف عن النص «Google, Inc.». حسنًا، CSS لا تستطيع فعل ذلك أيضًا، لكن ماذا كنتَ ستفعل؟ ستحتاج أولًا إلى وضع كل قسم من السلسلة النصية في حاويات مختلفة، مثل ، ثم تُطبِّق أنماط CSS على كل عنصر على حدة.

يمكنك تطبيق هذه التقنية أيضًا على البيانات الوصفية، فهنالك معلومتان منفصلتان هنا: jobTitle و affiliation. إذا وضعت كل معلومة في عنصر ، فستستطيع القول أنَّ كل عنصر هو خاصيةٌ مستقلةٌ من خاصيات البيانات الوصفية.

```
<dt>Position</dt>
<dd><span itemprop="jobTitle">Developer advocate</span> for
    <span itemprop="affiliation">Google, Inc.<span></dd>
```

هذا يعني: «وظيفة هذا الشخص هي "Developer advocate". هذا الشخص يعمل لدى "Google, Inc."». تلك جملتان، وخاصيتا بياناتٍ وصفية. صحيحٌ أننا وضعنا مزيدًا من الشيفرات، لكننا استفدنا منها خيرَ استفادة.

سنستفيد أيضًا من نفس التقنية لتوصيف معلومات العنوان، يُعرِّف نوع الاصطلاحات Person الخاصية address، التي هي بدورها عنصرٌ من عناصر البيانات الوصفية، وهذا يعني أنَّ للعنوان نوعُ اصطلاحاتٍ خاصٌ به (http://schema.org/PostalAddress) ، وله خاصياتٌ متعلقةٌ به.

يُعـــرِّف نـــوع الاصـــطلاحات PostalAddress خمسَ خاصـــياتٍ: streetAddress و addressLocality و addressRegion و postalCode و addressCountry.

إذا كنتَ مبرمجًا، فمن المرجح أنَّك تعرف كيف تفصل النقطة بين الكائنات وخاصياتها، تخيل أنَّ العلاقة كالآتي:

- Person
- Person.PostalAddress
- Person.PostalAddress.streetAddress
- Person.PostalAddress.addressLocality
- Person.PostalAddress.addressRegion
- Person.PostalAddress.postalCode
- Person.PostalAddress.addressCountry

لنعد إلى مثالنا. العنوان بأكمله موجودٌ في عنصر <dd> وحيد (أكرِّر مرةً أخرى أنَّ العنصر <dt> هو لافتة، ولا يلعب دورًا في إضافة معلومات إلى البيانات الوصفية). من السهل الإشارة إلى خاصية address، كل ما عليك فعله هو إضافة الخاصية itemprop في عنصر <dd>.

```
<dt>Mailing address</dt>
<dd itemprop="address">
```

لكن تذكَّر أنَّ خاصية address هي بدورها عنصرٌ من عناصر البيانات الوصفية، هذا يعني أننا نحتاج إلى وضع الخاصيتين itemscope و itemtype أيضًا.

```
<dt>Mailing address</dt>
<dd itemprop="address" itemscope
    itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
```

لقد رأينا هذا من قبل، لكن للعناصر من المستوى الأول (top-level). عنصر <section> يحتوي على itemtype و itemscope، وجميع العناصر الموجودة ضمن العنصر <section>

التي لديها خاصيات للبيانات الوصفية هي ضمن «مجال» (scope) نوع اصطلاحات البيانات الوصفية. لكن هذه هي أول مرة نرى فيها «تشعّب» المجالات، أي تعريف itemtype و itemscope (في عنصر <dd>) داخل مجال موجود مسبقًا (في عنصر <section>). المجالات المتشعبة تعمل تمامًا كما تعمل شجرة DOM في HTML. العنصر <dd> يحتوي على عددٍ معيّنٍ من العناصر الأبناء، ويكون مجالها هو نوع الاصطلاحات المُعرَّف في العنصر <dd>، وبعد أن ينتهي العنصر <dd> عبر وسم الإغلاق </dd> فسيرجع المجال إلى نوع الاصطلاحات المُعرَّف في العنصر الأب (الذي هو <section> في حالتنا).

تُعاني خاصيات العنوان من المشكلة نفسها التي واجهناها عند تعريف الخاصيتين jobTitle و affiliation، لكن السلسلة النصية للعنوان أطول قليلًا، وعلينا تقسيمها إلى خمس خاصيات للبيانات الوصفية. وسنستعمل الآلية نفسها التي اتبعناها سابقًا: وضع كل قطعة من المعلومات في عنصر ، ثم توصيف تلك المعلومات عبر خاصيات البيانات الوصفية.

```
    <dd itemprop="address" itemscope
        itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
      <span itemprop="streetAddress">100 Main Street</span><br>
      <span itemprop="addressLocality">Anytown</span>,
      <span itemprop="addressRegion">PA</span>
      <span itemprop="postalCode">19999</span>
      <span itemprop="addressCountry">USA</span>
    </dd>
  </dl>
```

بالعربية: «هذا الشخص يملك عنوانًا بريديًا. اسم الشارع لذاك العنوان البريدي هو "100 Main Street"، أما البلدة (locality) فهي "Anytown"، والإقليم (region) هو "PA"، والرمز البريدي (postal code) هو "19999"، واسم الدولة هو "USA"».

س: هل صيغة العنوان البريدي خاصةٌ بالولايات المتحدة؟

ج: لا. خاصيات نوع الاصطلاحات PostalAddress عامةٌ لتتمكن من وصف أي عنوان بريدي في العالم. لكن لن يكون لجميع العناوين قيمٌ لكل خاصية من الخاصيات، ولا بأس بهذا؛ وقد تتطلب بعض العناوين وضع أكثر من «سطر» واحد في خاصية معيّنة، ولا بأس بهذا أيضًا. فمثلًا، لو كان يحتوي العنوان البريدي على عنوان الشارع ورقم البناء، فسيمثِّل كلاهما الخاصية `streetAddress`:

```
<p itemprop="address" itemscope
    itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
  <span itemprop="streetAddress">
    100 Main Street
    Suite 415
  </span>
  ...
</p>
```

بقي شيءٌ أخيرٌ في صفحة «About»: قائمةٌ بروابط URL. لدى نوع الاصطلاحات Person خاصيةٌ لهذا الغرض اسمها `url`، التي يمكن أن تحتوي على أيّ نوعٍ من أنواع الروابط (المهم أن يكون «رابطًا»).

ما أقصده هو أنَّ تعريف الخاصية `url` غير مُحدَّد، ويمكن أن تحتوي على أيّة روابط متعلقة بالشخص: مدونة، أو معرض صور، أو حساب شخصي على موقعٍ آخر مثل فيسبوك أو تويتر.

من المهم أن تلاحظ أنَّ الشخص الواحد قد يمتلك أكثر من خاصية `url`. تقنيًا، يمكن لأي خاصية أن تتكرر، لكن إلى الآن لم نستفد من هذا. فمثلًا قد يكون لديك أكثر من خاصية `image` تُشير إلى روابط URL لصورتين مختلفتين. أريد هنا أن أذكر أربعة روابط URL مختلفة: المدونة، وحساب Google، وحساب Reddit، وحساب تويتر. هنالك قائمة في HTML فيها أربعة روابط موجودة في أربعة عناصر `<a>`، كلُ واحدٍ منها موجودٌ في عنصر `<li>` خاص به. سنُضيف الخاصية `itemprop="url"` إلى كل عنصر من عناصر `<a>`.

```
<h1>My Digital Footprints</h1>
<ul>
  <li><a href="http://diveintomark.org/"
         itemprop="url">weblog</a></li>
  <li><a href="http://www.google.com/profiles/pilgrim"
         itemprop="url">Google profile</a></li>
  <li><a href="http://www.reddit.com/user/MarkPilgrim"
         itemprop="url">Reddit.com profile</a></li>
  <li><a href="http://www.twitter.com/diveintomark"
         itemprop="url">Twitter</a></li>
</ul>
```

وفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، سيُعامَل العنصر <a> معاملةً خاصةً، فقيمة خاصية البيانات الوصفية تؤخذ من الخاصية href، وليس من المحتوى النصي للعنصر. وسيتم تجاهل المحتوى النصي لكل رابط من قِبَل مُفسِّر البيانات الوصفية. وهذا يعني -بالعربية-: «هذا الشخص لديه رابط URL في http://diveintomark.org/ وهذا الشخص لديه رابط URL آخر في http://www.google.com/profiles/pilgrim وهذا الشخص لديه رابط URL آخر في http://www.reddit.com/user/MarkPilgrim وهذا الشخص لديه رابط URL آخر في http://www.twitter.com/diveintomark».

١. التعرف على المقتطفات المُنسَّقة

ربما تتساءل : «لماذا نفعل هذا؟» هل نُضيف البنى الهيكلية عبثًا؟ لماذا نأبه للبيانات الوصفية ونستعملها؟

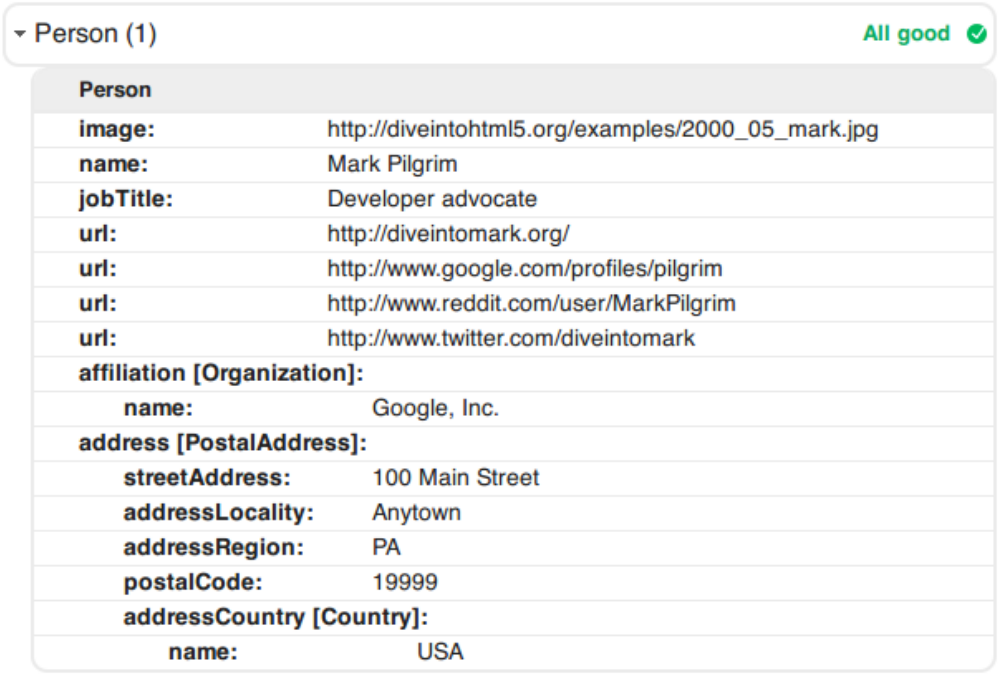
هنالك نوعان رئيسيان من التطبيقات التي تستخدم HTML، وبطريقها تستخدم البيانات الوصفية أيضًا:

1. متصفحات الويب
2. محركات البحث

أما للمتصفحات، فهنالك واجهةٌ برمجيةٌ في DOM لاستخلاص عناصر البيانات الوصفية وخاصياتها وقيم تلك الخاصيات من صفحة الويب، لكن للأسف هذه الواجهة البرمجية غير مدعومة إلا من الإصدارات الحديثة لبعض المتصفحات، لهذا اعتبر أنَّ هذا الطريق مسدودٌ إلى أن تدعم جميع المتصفحات هذه الواجهة البرمجية.

مستهلكٌ آخر لشيفرات HTML هو محركات البحث. ماذا يمكن لمحركات البحث فعله مع خاصيات البيانات الوصفية التي تتحدث عن شخصٍ ما؟ تخيل هذا: بدلًا من عرض عنوان الصفحة ومُلخَّص عن محتواها، فسيعرض محرِّك البحث بعض المعلومات الهيكلية الموجودة فيها، مثل الاسم الكامل، والمُسمى الوظيفي، والشركة التي يعمل بها، والعنوان، وربما سيعرض أيضًا صورةً مُصغَّرةً له. هل جذب ذلك انتباهك؟

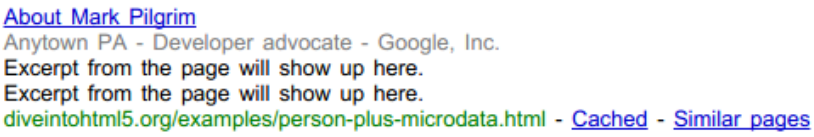
يدعم محرك البحث Google البيانات الوصفية كجزءٍ من برنامج «المقتطفات المنسقة» (Rich Snippets)، فعندما يُفسِّر عنكبوت البحث في Google صفحتك ويجد خاصيات للبيانات الوصفية التي تتطابق مع نوع الاصطلاحات `http://schema.org/Preson`، فسيحاول تفسير تلك الخاصيات ويُخزِّن قيمها بجانب بقية بيانات الصفحة. لدى Google أداةٌ رائعةٌ لكي ترى كيف «يرى» Google خاصيات البيانات الوصفية في صفحتك، واختبارها على صفحة About التي نعمل عليها سيُعطي النتيجة:



الشكل 48: معلومات البيانات الوصفية كما تُظهِرها أداة اختبار البيانات المنظّمة

كل البيانات الوصفية موجودةٌ هنا: خاصية `image` من `<img src>`، جميع روابط URL من قائمة عناصر `<a href>`، وحتى كائن العنوان (مذكورٌ في «address») والخاصيات الخمس المتعلقة به.

الآن، كيف يستعمل Google كل هذه المعلومات؟ الأمر نسبيٌ، فلا توجد قواعد مُلزِمَة لكيفية عرض خاصيات البيانات الوصفية، ولا أيُّها سيُعرَض، وحتى لا توجد قواعد تحكم إذا كانت ستُعرَض هذه الخاصيات أم لا. إذا بحث أحدهم عن «Mark Pilgrim» ورأى Google أنَّ صفحة «About» تستحق الظهور في نتائج البحث، وقرر Google أنَّ خاصيات البيانات الوصفية الموجودة في تلك الصفحة تستحق أن تُعرَض، فعندها ستبدو نتيجة البحث مشابهةً لما يلي:



الشكل 49: مثالٌ عن نتيجة البحث عن صفحة فيها بياناتٌ وصفيةٌ تصف شخصًا

أول سطر «About Mark Pilgrim» هو عنوان الصفحة الموجود في عنصر `<title>`، ولكن هذا ليس أمرًا مثيرًا للاهتمام؛ لأن محرك Google يفعل هذا لكل صفحة، لكن السطر الثاني مليءٌ بالمعلومات المأخوذة مباشرةً من البيانات الوصفية التي أضفناها إلى الصفحة. «Anytown PA» هو جزءٌ من العنوان البريدي، الموصوف عبر نوع الاصطلاحات `http://schema.org/PostalAddress`، أما «Developer advocate» و «Google, Inc.» هما الخاصيتان من نوع الاصطلاحات `http://schema.org/Person` (الخاصية `jobTitle` و `affiliation` على التوالي وبالترتيب).

هذا رائع! لا تحتاج إلى أن تكون شركةً كبيرةً تُبرِمُ اتفاقياتٍ خاصةً مع شركات محركات البحث لتخصيص طريقة عرض نتيجة البحث. كل ما تحتاج له هو عشر دقائق وبعض خاصيات HTML لكي توصِّف فيها بياناتك التي ستنشرها في صفحتك.

س: فعلتُ كل ما قلتَه لي، لكن لم تتغير طريقة عرض نتائج البحث عن صفحتي في Google، ما الخطب؟

ج: «لا تضمن Google أنَّ الشيفرة الموجودة في أيّة صفحة أو موقع ستُستخدَم في نتائج البحث»، لكن بغض النظر عن قرار محرك Google ألّا يستعمل البيانات الوصفية في صفحتك، فقد يستعملها محركُ بحثٍ آخر. فمعيار البيانات الوصفية (Microdata) هو معيارٌ مفتوحٌ يستطيع أيُّ شخصٍ توظيفه -كما في بقية أجزاء تقنية HTML5-. من واجبك توفير أكبر قدر من البيانات تستطيع تقديمه. ثم اترك الأمر للآخرين لكي يُقرِّروا ماذا يفعلون معها. ربما يفاجئوك!

---

4. توصيف المنظمات

البيانات الوصفية ليست محدودةً لنوع اصطلاحاتٍ وحيد. صفحة «About» جيدة، لكن من المرجح أنَّ لديك صفحةً واحدةً اسمها «About»، ولكنك متعطشٌ للمزيد؟ لنتعلم كيف نوصِّف المنظمات والشركات.

هذه نموذجٌ لصفحة شركةٍ ما، لنلقِ نظرةً على شيفرة HTML دون البيانات الوصفية.

```
<article>
  <h1>Google, Inc.</h1>
  <p>
    1600 Amphitheatre Parkway<br>
    Mountain View, CA 94043<br>
    USA
  </p>
  <p>650-253-0000</p>
  <p><a href="http://www.google.com/">Google.com</a></p>
</article>
```

وصفٌ قصيرٌ ومنظَّم، فجميع المعلومات حول هذه المنظمة موجودةٌ ضمن عنصر `<article>`، فلنبدأ هناك.

```
<article itemscope itemtype="http://schema.org/Organization">
```

وكما فعلنا عند توصيف الأشخاص، سنحتاج إلى ضبط الخاصيتين `itemscope` و `itemtype` في العنصر الحاوي لبقية العناصر، وهو في حالتنا العنصر `<article>`. خاصية `itemtype` تُصرِّح ما هو نوع الاصطلاحات التي تستعملها (في هذه الحالة `http://schema.org/Organization`)، وخاصية `itemscope` تُصرِّح أنَّ كل الخاصيات التي تضبطها للعناصر الأبناء للعنصر الحالي ترتبط بنوع الاصطلاحات هذا.

إذًا، ماذا يوجد في نوع الاصطلاحات Organization؟ بضع خاصياتٍ بسيطة، التي يكون بعضها مألوفًا لديك.

الخاصية	الشرح
`name`	اسم المنظمة (على سبيل المثال: «Initech»)
`url`	رابط URL لصفحة ويب، مثل الصفحة الرئيسية للمنظمة
`address`	العنوان الفيزيائي للمنظمة، يمكن أن يحتوي على خاصيات أخرى مثل `streetAddress` و `addressLocality` و `addressRegion` و `postalCode` و `addressCountry`
`telephone`	رقم هاتف المنظمة
`geo`	تحديد الإحداثيات الجغرافية لموقع المنظمة، ويملك خاصيتين دائمًا: `latitude` و `longitude`.

أول قطعة من الشيفرات في عنصر `<article>` هي `<h1>`. يحتوي عنصر `<h1>` على اسم الشركة، ولهذا سأضيف خاصية `itemprop="name"` إليه مباشرةً.

```
<h1 itemprop="name">Google, Inc.</h1>
```

ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، عناصر `<h1>` ليس لها معالجة خاصة، وستكون قيمة خاصية البيانات الوصفية هي المحتوى النصي للعنصر. أي أننا قلنا بالعربية: «اسم المنظمة هو "Google, inc."».

المعلومة التالية التي نريد توصيفها هي العنوان. توصيف عنوان المنظمة مماثل تمامًا لتوصيف عنوان شخصٍ ما. أضف أولًا خاصية `itemprop="address"` إلى العنصر الذي يحتوي على العنوان (العنصر `<p>` في هذه الحالة). وهذا يُصرِّح أنَّ هذه هي خاصية `address` للمنظمة، لكن ماذا عن خاصيات العنوان نفسه؟ سنحتاج إلى الخاصيتين `itemtype` و `itemscope` لكي

نقول أنَّ عنصر العنوان هذا له خاصياتٌ تابعة له.

```
<p itemprop="address" itemscope
   itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
```

في النهاية، علينا وضع كل قطعة من المعلومات في عنصر لكي نتمكن من وضع الخاصية الملائمة (streetAddress و addressLocality و addressRegion و postalCode و addressCountry) في كل عنصر من تلك العناصر.

```
<p itemprop="address" itemscope
   itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
  <span itemprop="streetAddress">1600 Amphitheatre
Parkway</span><br>
  <span itemprop="addressLocality">Mountain View</span>,
  <span itemprop="addressRegion">CA</span>
  <span itemprop="postalCode">94043</span><br>
  <span itemprop="addressCountry">USA</span>
</p>
```

بالعربية: «هذه المنظمة تملك عنوانًا بريديًا. اسم الشارع لذاك العنوان البريدي هو "1600 Amphitheatre Parkway"، أما البلدة (locality) فهي "Mountain View"، والإقليم (region) هو "CA"، والرمز البريدي (postal code) هو "94043"، واسم الدولة هو "USA"».

الخطوة التالية هي توصيف رقم الهاتف للمنظمة. بُنيةُ أرقامِ الهواتفِ معقدةٌ بعض الشيء، والصيغة المُحدَّدة لها خاصةٌ بكل دولة (والأمر أسوأ إذا أردت الاتصال بدولةٍ أخرى). لدينا في مثالنا رقمٌ هاتفيٌ من الولايات المتحدة، وهو مكتوبٌ بصيغةٍ ملائمةٍ للاتصال من أي مكان داخل الولايات المتحدة.

```
<p itemprop="telephone">650-253-0000</p>
```

(في حال لم تنتبه، لقد خرج نوع الاصطلاحات Address من المجال [scope] عندما أُغلِق العنصر <p>. لقد عدنا الآن إلى تعريف الخاصيات لنوع الاصطلاحات Organization.)

إذا كنت تريد وضع أكثر من رقم هاتف -ربما واحد للزبائن في الولايات المتحدة وآخر للزبائن من بقية دول العالم- فيمكنك فعل ذلك. إذ يمكن تكرار أي خاصية من خاصيات البيانات الوصفية أكثر من مرة. كل ما عليك فعله هو التأكد أنَّ لكل رقمٍ عنصرُ HTML خاصٌ به مفصولٌ عن أيّة لافتة وضعتَها له.

```
  <p>
    US customers: <span itemprop="telephone">650-253-
0000</span><br>
    UK customers: <span itemprop="telephone">00 + 1* +
6502530000</span>
  </p>
```

ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، عناصر <p> أو عناصر ليس لها معالجةٌ خاصةٌ، وستكون قيمة خاصية telephone هي المحتوى النصي للعنصر. لا يحاول نوع الاصطلاحات Organization أن يُقسِّم ويُصنِّف مختلف أجزاء رقم الهاتف، فخاصية telephone هي نصٌ عاديٌ. حيث تستطيع وضع رمز المنطقة بين قوسين، أو أن تستعمل الفراغات بدلًا من الشرطات للفصل بين الأرقام. وإذا حاول العميل الذي يُفسِّر البيانات الوصفية أن يُفسِّر رقم الهاتف، فآلية ذلك عائدةٌ تمامًا إليه.

لدينا بعد ذلك خاصيةٌ نألفها: url. ومثل روابط URL المتعلقة بشخصٍ ما، يمكن لروابط URL أن تتعلق بمنظمة. وقد تكون هذه الروابط هي الصفحة الرئيسية للشركة، أو صفحة التواصل، أو صفحة المنتجات، أو أيّة صفحة أخرى. بتعبيرٍ آخر: إذا كان لديك رابط URL عن أو من أو يتعلق بالمنظمة، فوصِّفه بخاصية itemprop="url".

```
  <p><a itemprop="url"
href="http://www.google.com/">Google.com</a></p>
```

ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، عنصر <a> له معالجةٌ خاصةٌ، فقيمة خاصية البيانات الوصفية هي قيمة الخاصية href، وليس المحتوى النصي للرابط. بالعربية: «لدى هذه المنظمة رابط URL الآتي http://www.google.com/». لكن الخاصية لا تُحدِّد مزيدًا من المعلومات عن هذا الارتباط، ولا تُضمِّن السلسلة النصية للرابط Google.com».

في النهاية، أريد الحديث عن الموقع الجغرافي. لا أقصد هنا الواجهة البرمجية لتحديد الموقع الجغرافي؛ وإنما أقصد كيفية توصيف الموقع الجغرافي للمنظمات باستخدام البيانات الوصفية.

لحد هذه اللحظة، كل الأمثلة التي رأيناها ركَّزَت على توصيف البيانات المرئية. بعبارةٍ أخرى، لديك عنصر <h1> فيه اسم الشركة، لذا ستُضيف خاصية itemprop إلى عنصر <h1> لتُصرِّح أنَّ النص (المرئي) الموجود في تلك الترويسة هو اسم المنظمة. أو ربما لديك عنصر <img> الذي يُشير إلى صورةٍ ما، وتستطيع إضافة الخاصية itemprop لعنصر <img> لكي تُصرِّح أنَّ تلك الصورة (المرئية) هي صورةٌ لشخصٍ ما.

أما في هذا المثال، لن تكون معلومات الموقع الجغرافي على هذا النحو؛ فلا يوجد نصٌ مرئيٌ يُعطي إحداثيات الطول والعرض (بدقة أربعة أرقام عشرية!) لموقع المنظمة. وفي الواقع، الصفحة التي نعمل عليها لا تحتوي على معلومات عن الموقع الجغرافي إطلاقًا. وحتى لو وُجِدَ رابطٌ إلى خرائط Google، لكنه لا يحتوي على إحداثيات الطول والعرض (يحتوي على معلومات مشابهة في صيغةٍ خاصةٍ بخرائط Google). لكن حتى لو افترضنا وجود رابط URL لإحدى خدمات الخرائط التي تضع إحداثيات خطوط الطول والعرض كوسائط في رابط URL، فلا توجد

طريقةٌ في البيانات الوصفية لفصل أجزاء URL عن بعضها؛ فلا تستطيع أن تقول أنَّ « أول وسيطٍ في طلبية URL هو إحداثيات الطول والوسيط الثاني هو إحداثيات العرض وبقية وسائط الطلبية غير مهمة بالنسبة لنا».

توفِّر HTML5 طريقةً لتوصيف البيانات غير المرئية للتعامل مع الحالات الخاصة مثل هذه الحالة. لا تَستعمل هذه التقنية إلا ملاذًا أخيرًا لك. فلو كانت هنالك طريقةٌ لعرض البيانات التي تريد توصيفها، فافعل ذلك. أرى أنَّ البيانات المخفية التي تستطيع «الآلات» قراءتها فقط «ستتعفن» بسرعة. وهذا يعني أنَّ أحدهم سيأتي عاجلًا أم آجلًا وسيُحدِّث النص المرئي الموجود في الصفحة لكنه سينسى تحديث البيانات غير المرئية. وهذا يحدث أكثر مما تتوقع.

لكن مع هذا، هنالك حالاتٌ لا نستطيع فيها تجنّب استخدام البيانات المخفية. ربما يريد رئيسك في العمل وضع معلومات للموقع الجغرافي لكنه لا يريد أن تعم الفوضى في الواجهة بوجود زوجين من الأرقام غير المفهومة ذات ست خانات. الخيار الوحيد الذي أمامك هنا هو البيانات المخفية. كل ما تستطيع فعله هنا هو وضع البيانات المخفية بعد النص المرئي الذي يصفها مباشرةً، لعل ذلك يُذكِّر الشخص الذي أتى ليحدث النص المرئي لكي يُحدِّث البيانات المخفية بعده مباشرةً.

أنشأنا في هذا المثال عنصر `<span>` ضمن عنصر `<article>` الذي يحوي بقية خاصيات المنظمة، ثم وضعنا بيانات الموقع الجغرافي المخفية داخل عنصر `<span>` (هذه هي الطريقة التنظيمية لنوع الاصطلاحات Organization، راجع صفحة http://schema.org/Organization لمزيدٍ من المعلومات).

```
    <span itemprop="areaServed" itemscope
itemtype="http://schema.org/Place">
```

```
    <span itemprop="geo" itemscope
      itemtype="http://schema.org/GeoCoordinates">
      <meta itemprop="latitude" content="37.4149" />
      <meta itemprop="longitude" content="-122.078" />
    </span>
   </span>
</article>
```

معلومات الموقع الجغرافي مُعرَّفةٌ في نوع الاصطلاحات الخاص بها، مثل «عنوان» (Address) الشخص أو المنظمة، وبالتالي، سيحتاج عنصر إلى ثلاث خاصيات:

1. itemprop="geo" يقول أنَّ هذا العنصر يُمثِّل خاصية geo للمنظمة التي يتبع لها
2. itemtype="http://schema.org/GeoCoordinates" يُحدِّد أيُّ نوعِ اصطلاحاتٍ ستخضع له خاصيات هذا العنصر
3. itemscope يقول أنَّ هذا العنصر هو عنصرٌ حاوٍ يملك نوع اصطلاحات خاص به (مُحدَّدٌ في خاصية itemtype). جميع الخاصيات الموجودة ضمن هذا العنصر هي خاصياتٌ لنوع الاصطلاحات http://schema.org/GeoCoordinates، وليس لنوع الاصطلاحات للعنصر الرئيسي http://schema.org/Organization

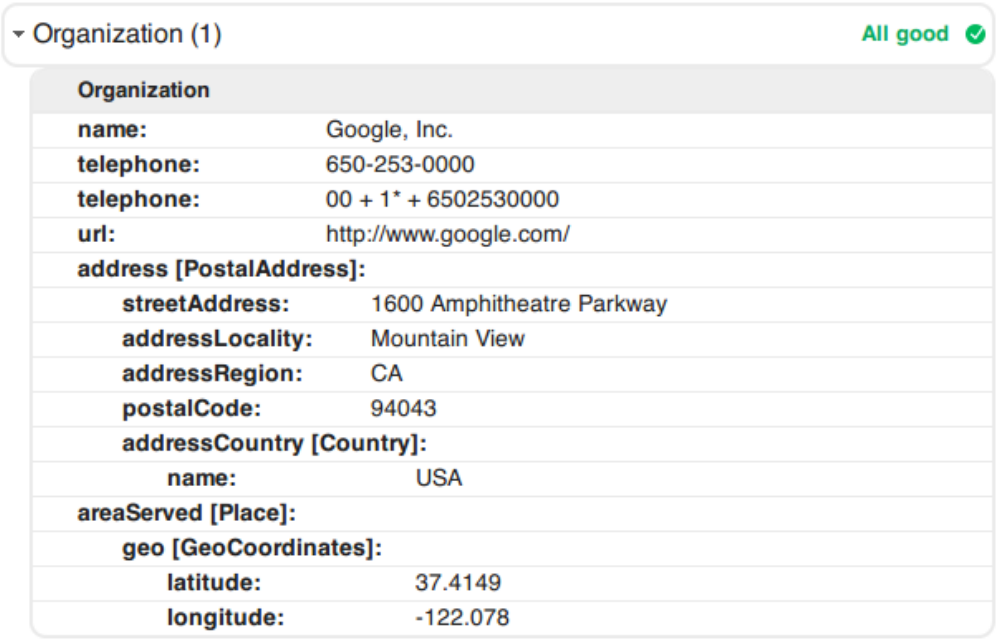
السؤال المهم في هذا المثال هو: «كيف تستطيع توصيف البيانات غير المرئية؟» يمكنك استخدام العنصر <meta>. لم تكن في السابق تستطيع استخدام العنصر <meta> إلا داخل ترويسة صفحتك؛ أما في HTML5، فتستطيع استخدام العنصر <meta> في أيِّ مكان:

```
<meta itemprop="latitude" content="37.4149" />
```

ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، عنصر <meta> له معالجةٌ خاصة، فقيمة خاصية البيانات الوصفية هي قيمة الخاصية content؛ ولأن هذه الخاصية لا تُعرَض أبدًا،

فهي مثاليةٌ لضبط عددٍ غيرِ محدودٍ من البيانات المخفية. لكن ستزداد المسؤولية الملقاة على عاتقك هنا، إذ عليك الحرص على أنَّ المعلومات المخفية ستبقى متوافقةً مع ما حولها من النص المرئي.

لا يوجد دعمٌ مباشرٌ لنوع الاصطلاحات Organization في المُقتطفات المنسقة في Google، لذا لا أملك نتيجةَ بحثٍ جميلة لعرضها لك. لكن لها تأثيرٌ على الأحداث (events) والمراجعات (reviews)، اللتان تدعمهما المقتطفات المنسقة في Google (تقبل بعض خاصياتهما أن يكون نوع الخاصية Organization).



الشكل 50: معلومات البيانات الوصفية كما تُظهِرها أداة اختبار البيانات المنظّمة

5. توصيف الأحداث

تحدث بعض المناسبات في أوقاتٍ معيّنة، ألن يكون من الجميل أن تستطيع إخبار محركات البحث متى ستقع تلك المناسبات تحديدًا؟ هنالك طريقةٌ لفعل هذا في HTML5.

لنبدأ بإلقاء نظرة على الجدول الزمني الخاص بالمحاضرات والكلمات التي سألقيها.

```
<article>
  <h1>Google Developer Day 2009</h1>
  <img width="300" height="200"
       src="http://diveintohtml5.org/examples/gdd-2009-prague-
pilgrim.jpg"
       alt="[Mark Pilgrim at podium]">
  <p>
```

```
    Google Developer Days are a chance to learn about Google
    developer products from the engineers who built them. This
    one-day conference includes seminars and “office hours”
    on web technologies like Google Maps, OpenSocial, Android,
    AJAX APIs, Chrome, and Google Web Toolkit.
  </p>
  <p>
    <time datetime="2009-11-06T08:30+01:00">2009 November 6,
8:30</time>
      &ndash;
    <time datetime="2009-11-06T20:30+01:00">20:30</time>
  </p>
  <p>
    Congress Center<br>
    5th května 65<br>
    140 21 Praha 4<br>
    Czech Republic
  </p>
  <p><a
href="http://code.google.com/intl/cs/events/developerday/2009/h
ome.html">GDD/Prague home page</a></p>
</article>
```

جميع المعلومات التي تخص الحدث موجودةٌ في عنصر <article>، وهو المكان الذي نريد وضع خاصيتي itemtype و itemscope فيه.

```
<article itemscope itemtype="http://schema.org/Event">
```

رابط URL لنوع الاصطلاحات Event هو http://schema.org/Event، الذي يحتوي أيضًا على جدولٍ يصف خاصيات هذه النوع من الاصطلاحات؛ التي ذكرتُ بعضها في هذا الجدول.

الخاصية	الشرح
`name`	اسم الحدث
`url`	رابط لصفحة تفاصيل الحدث
`location`	الموقع الذي سيُجرى فيه الحدث الذي يمكن أن يُمثَّل بنوع الاصطلاحات Place أو PostalAddress
`description`	وصفٌ قصيرٌ للحدث
`startDate`	تاريخ بدء فعاليات الحدث بصيغة ISO
`endDate`	تاريخ انتهاء فعاليات الحدث بصيغة ISO
`duration`	المدة الزمنية لفعاليات الحدث بصيغة ISO
`image`	صورة تعبيرية متعلقة بالحدث

اسم الحدث موجودٌ في عنصر `<h1>`، ووفقًا للنموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، عنصر `<h1>` ليس له معالجةٌ خاصةٌ، وستكون قيمة خاصية البيانات الوصفية هي المحتوى النصي للعنصر `<h1>`، لذا كل ما نحتاج له هو إضافة الخاصية `itemprop` لكي نُصرِّح أنَّ هذا العنصر يحتوي على اسم الحدث.

```
<h1 itemprop="name">Google Developer Day 2009</h1>
```

نقول بالعربية: «اسم هذا الحدث هو Google Developer Day 2009».

يحتوي الحدث على صورة، التي يمكن توصيفها باستخدام الخاصية `image`، وكما تتوقع، تُعرَض الصورةُ عبر عنصر `<img>`، وكما في خاصية `image` في نوع الاصطلاحات Person، الصورة في نوع الاصطلاحات Event هي رابط URL، ولأن النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية

يقول أنَّ قيمة الخاصية الموجودة في العنصر <img> هي قيمة خاصية src، فكل ما علينا فعله هو إضافة الخاصية itemprop إلى العنصر <img>.

```
  <img itemprop="image" width="300" height="200"
       src="http://diveintohtml5.org/examples/gdd-2009-prague-
pilgrim.jpg"
       alt="[Mark Pilgrim at podium]">
```

نقول بالعربية: «إحدى الصور المتعلقة بهذا الحدث موجودةٌ في الرابط http://diveintohtml5.org/examples/gdd-2009-prague-pilgrim.jpg».

يأتي بعد الصورة وصفٌ مختصرٌ للحدث، وهو فقرةٌ نصيةٌ من الكلام العادي.

```
  <p itemprop="description">Google Developer Days are a chance
to
learn about Google developer products from the engineers who
built
them. This one-day conference includes seminars and “office
hours” on web technologies like Google Maps, OpenSocial,
Android, AJAX APIs, Chrome, and Google Web Toolkit.</p>
```

المعلومة التي تلي الوصف جديدةٌ علينا. تقع الأحداث عمومًا في تواريخ مُحدَّدة وتبدأ وتنتهي في أوقاتٍ معيّنة. يجب أن نضع الأوقات والتواريخ في HTML5 في عنصر <time>، وهذا ما فعلناه. لذا سيُصبِح السؤال الآن: كيف سنتمكن من إضافة خاصيات البيانات الوصفية إلى عناصر <time> السابقة؟ بالنظر مرةً أخرى إلى النموذج الهيكلي للبيانات الوصفية في HTML5، سنلاحظ أنَّ هنالك معالجةٌ خاصةٌ للعنصر <time>. فقيمة خاصية البيانات الوصفية هي قيمة خاصية datetime في العنصر <time>. لكن مهلًا، أليست الصيغة المعيارية لخاصيات البيانات الوصفية startDate و endDate هي ISO، مَثَلُهَا كمَثَلِ خاصية datetime في العنصر

<time>. وأذكرك مجددًا كيف تتوافق وتتناغم البُنى الهيكلية من أساس HTML مع البُنى الهيكلية التي نُضيفها من نوع الاصطلاحات الخاص بالبيانات الوصفية. عملية توصيف تواريخ بداية ونهاية الحدث عبر البيانات الوصفية سهلةٌ وتتم كالآتي:

1. استخدام HTML استخدامًا صحيحًا في المقام الأول (باستخدام عناصر <time> للوقت والتاريخ)، ومن ثم
2. إضافة خاصية itemprop

```
  <p>
    <time itemprop="startDate" datetime="2009-11-
06T08:30+01:00">2009 November 6, 8:30</time>
      &ndash;
    <time itemprop="endDate" datetime="2009-11-
06T20:30+01:00">20:30</time>
  </p>
```

بالعربية: «هذا الحديث يبدأ في November 6, 2009 الساعة 8:30 صباحًا، ويستمر إلى November 6, 2009 الساعة 20:30 (بتوقيت مدينة براغ المحلي، GMT+1)».

ثم ستأتي خاصية location، التي تقول عنها صفحة تعريف نوع الاصطلاحات Event أنها قد تكون من نوع PostalAddress أو Place. وفي حالتنا، سيُقام الحدث في مكانٍ متخصصٍ بالمؤتمرات، وهو Congress Center في مدينة براغ. وإمكانية توصيفه على أنَّه «مكان» (Place) ستسمح لنا بتضمين اسمه بالإضافة إلى عنوانه.

لنبدأ بالتصريح أنَّ العنصر <p> الذي يحتوي على العنوان هو خاصية location لنوع الاصطلاحات Event، وهذا العنصر يحتوي على خاصياتٍ تابعةٍ لنوع الاصطلاحات http://schema.org/Place.

```
<p itemprop="location" itemscope
        itemtype="http://schema.org/Place">
```

ثم سنُعرِّف اسم المكان بوضعه في عنصر وإضافة الخاصية itemprop إليه.

```
<span itemprop="name">Congress Center</span><br>
```

وبسبب قواعد المجالات (scoping rules) في البيانات الوصفية، خاصية itemprop="name" السابقة تُعرِّف اسم المكان في نوع الاصطلاحات Place وليس في نوع الاصطلاحات Event. وذلك لأنَّ العنصر السابق قد صرَّح عن بداية خاصيات المكان (Place)، ولمّا يُغلَق عنصر بعدُ عبرَ وسمِ . أيّةُ خاصياتٍ نُعرِّفها والتي تَتبَع للبياناتِ الوصفيةِ تكونُ من خصائصِ آخرِ نوعِ اصطلاحاتٍ دخلَ المجالَ. يمكن أن تتداخل أنواع الاصطلاحات مثل المكدس (stack). لم نحذف إلى الآن آخر عنصر من المكدس، وهذا يعني أننا ما زلنا ضمن مجال نوع الاصطلاحات Place.

في الحقيقة، سيلزمنا إضافة نوع اصطلاحات ثالث إلى المكدس: عنوانٌ (Address) للمكان (Place) الذي سيُقام به الحدث (Event).

```
<span itemprop="address" itemscope
        itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
```

مرةً أخرى، علينا أن نضع كل جزء من العنوان كخاصية بيانات وصفية مستقلة، لذلك علينا أن نُضيف عددًا من عناصر لكي نضع خاصيات itemprop فيها (إذا رأيتني أشرح الأمور بسرعة هنا، فأنصحك بالعودة إلى الأقسام السابقة وقراءة كيفية توصيف العنوان للأفراد وكيفية توصيف العنوان للمنظمات).

```
        <span itemprop="address" itemscope
            itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
          <span itemprop="streetAddress">5th května 65</span><br>
          <span itemprop="postalCode">140 21</span>
          <span itemprop="addressLocality">Praha 4</span><br>
          <span itemprop="addressCountry">Czech Republic</span>
        </span>
```

لا توجد خاصيات إضافية للعنوان، لذا لنغلق عنصر الذي بدأ المجال الخاص بنوع الاصطلاحات Address.

```
      </span>
```

علينا الآن إضافة الخاصية geo لتمثيل الموقع الفيزيائي للحدث. سنستخدم نفس نوع الاصطلاحات (GeoCoordinates) الذي استعملناه في القسم السابق لتحديد موقع المنظمة. سنحتاج إلى عنصر لكي يعمل كحاوية، والذي يملك الخاصتين itemtype و itemscope. وضمن العنصر سنضع عنصرَي <meta>، واحدٌ لتحديد إحداثيات العرض (الخاصية latitude) والآخر لتحديد إحداثيات الطول (الخاصية longitude).

```
        <span itemprop="geo" itemscope
itemtype="http://schema.org/GeoCoordinates">
          <meta itemprop="latitude" content="50.047893" />
          <meta itemprop="longitude" content="14.4491" />
        </span>
```

بعد إغلاقنا لعنصر الذي يحوي خاصيات الموقع الجغرافي، سنعود إلى مجال Place، لكن لم تعد هنالك أيّة خاصيات لإضافتها إلى Place، لذا سنُغلِق العنصر <p> الذي بدأ مجال نوع الاصطلاحات Place، وبهذا سنعود إلى تعريف الخاصيات التابعة لنوع الاصطلاحات Event.

```
  </p>
```

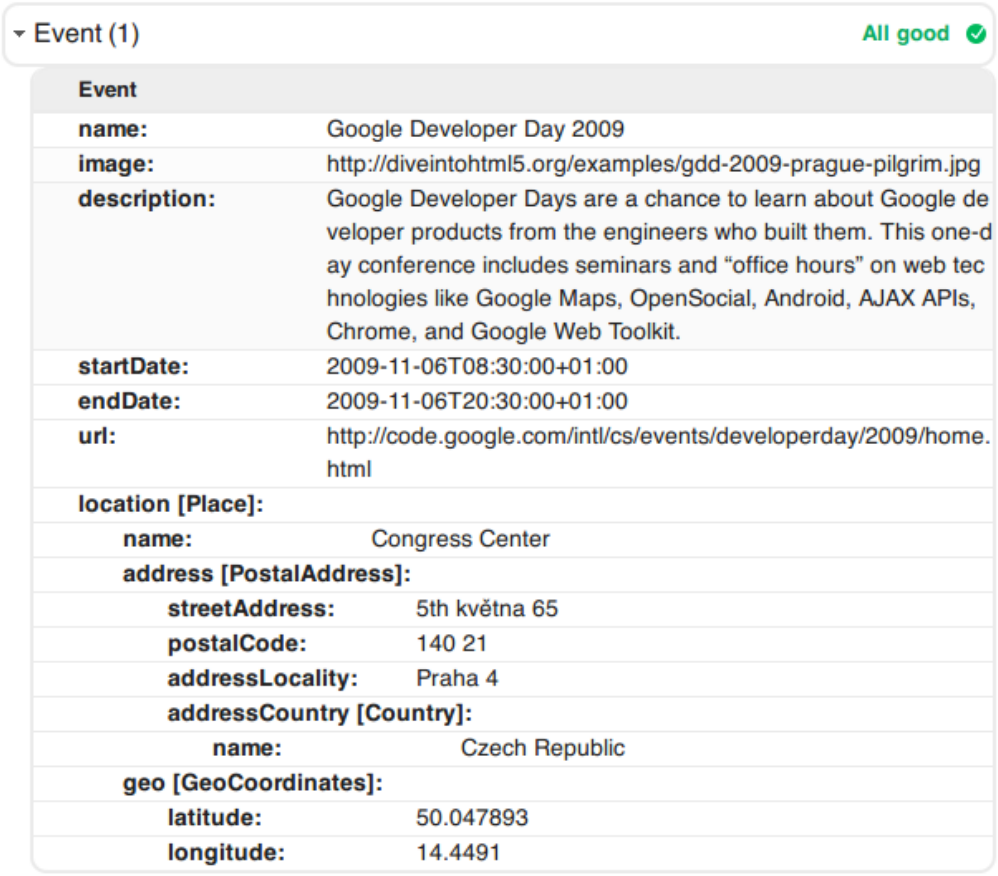
وأخيرًا وليس آخرًا، بقيت الخاصية `url`، التي يجب أن تكون مألوفةً لك. تُضاف روابط URL المتعلقة بالأحداث بنفس طريقة إضافة الروابط للأشخاص وطريقة إضافة روابط للمنظمات. إذا كنتَ تستعمل HTML استعمالًا صحيحًا (أي وضع الروابط في عنصر `<a href>`)، فآلية التصريح أنَّ الروابطَ تُمثِّلُ خاصيةَ `url` في البيانات الوصفية بسيطةٌ جدًا وذلك بإضافة خاصية `itemprop` إلى تلك العناصر فقط.

```
  <p>
    <a itemprop="url"
href="http://code.google.com/intl/cs/events/developerday/2009/h
ome.html">
      GDD/Prague home page
    </a>
  </p>
</article>
```

يجدر بالذكر أنَّك تستطيع توصيف أكثر من حدث في الصفحة نفسها.

ا. المقتطفات المنسقة من جديد!

وفقًا لأداة اختبار البيانات المنظمة من Google، المعلومات التي تحصل عليها عناكب محرك البحث من صفحة الحدث السابقة هي:

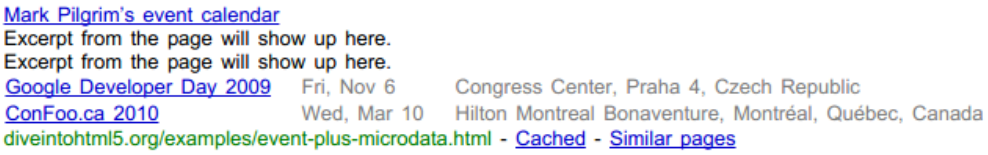


الشكل 51: معلومات البيانات الوصفية كما تُظهِرها أداة اختبار البيانات المنظّمة

كما لاحظتَ، جميع البيانات التي وصَفناها موجودةٌ هنا. لاحظ كيف تُظهِر أداة اختبار البيانات الهيكلية تشعّب أنواع الاصطلاحات؛ هذا التمثيل الرسومي سيساعدك كثيرًا على تخيّل الوضع.

هذه رسمٌ توضيحيٌ للطريقة المتوقعة لتمثيل الصفحة في نتائج بحث Google (أكرر مرةً أخرى أنَّ هذا مجرد مثال، فقد يُغيّر Google طريقة تنسيق نتائج البحث في أيّ وقت، ولا توجد

هنالك ضمانة أنَّ Google ستُفسِّر البيانات الوصفية في صفحتك من الأساس!).



الشكل 52: مثالٌ عن نتيجة البحث عن صفحة فيها بياناتٌ وصفيةٌ تصف حدثًا

بعد عنوان الصفحة والمُقتطف المولَّد تلقائيًا، سيبدأ محرك Google باستعمال البيانات الوصفية التي أضفناها إلى الصفحة لعرض جدول المحتويات. لاحظ طريقة تنسيق التاريخ «Fri, Nov 6». لم ترد هذه السلسلة النصية في أيّ مكانٍ في عناصر HTML أو خاصيات البيانات الوصفية. لكننا استخدمنا سلسلتين نصيتين هما التاريخ بصيغةٍ معياريةٍ (`2009-11-06T08:30+01:00` و `2009-11-06T20:30+01:00`). أخذ Google هذين التاريخين وعَرِفَ أنَّهما في اليوم نفسه، وقرر عرض تاريخٍ وحيدٍ بصيغةٍ قراءتها أسهل.

انظر الآن إلى العنوان الفيزيائي. اختار Google أن يعرض اسم المكان + البلدة (locality) + الدولة، لكنه لم يعرض عنوان الشارع المُفصَّل. أصبح هذا ممكنًا لأننا قسّمنا العنوان إلى خمس خاصياتٍ مستقلةٍ – `streetAddress` و `addressLocality` و `addressRegion` و `postalCode` و `addressCountry` – استفاد Google من هذا لعرض عنوانٍ مختصرٍ للمكان. قد يختار مستهلكونَ آخرونَ للمعلوماتِ التي توفرُها عبر البيانات الوصفية استخدامها بطرائقَ مختلفةٍ، إذ سيقررون ما الذي سيَعرضوه وما الذي لن يعرضوه. لا يوجد خيارٌ صائب وخيارٌ خطأ هنا. عليكَ أن توفرَ أكبرَ قدرٍ من البيانات الهيكلية، وبأكبر دقةٍ ممكنةٍ، واترك الباقي على الآخرين ليفسروه كيفما شاؤوا.

6. توصيف المراجعات

هذا مثالٌ آخر عن كيفية جعل الويب (وربما نتائج البحث) أفضل عبر استخدام البيانات الوصفية: مراجعات (reviews) الشركات والمنتجات.

هذه مراجعةٌ قصيرةٌ كتبتُها لأحد مطاعم البيتزا (هذا المطعم حقيقي بالمناسبة). لننظر أولًا إلى الشيفرة الأصلية قبل إضافة البيانات الوصفية:

```
<article>
  <h1>Anna’s Pizzeria</h1>
  <p>★★★★☆ (4 stars out of 5)</p>
  <p>New York-style pizza right in historic downtown Apex</p>
  <p>
    Food is top-notch. Atmosphere is just right for a
“neighborhood
    pizza joint.” The restaurant itself is a bit cramped; if
you’re
    overweight, you may have difficulty getting in and out of
your
    seat and navigating between other tables. Used to give free
    garlic knots when you sat down; now they give you plain
bread
    and you have to pay for the good stuff. Overall, it’s a
winner.
  </p>
  <p>
    100 North Salem Street<br>
    Apex, NC 27502<br>
    USA
  </p>
  <p>— reviewed by Mark Pilgrim, last updated March 31,
2010</p>
</article>
```

هذه المراجعة موجودةٌ ضمن عنصر <article>، الذي علينا وضع خاصيتي itemtype و itemscope فيه. رابط URL لمجال أسماء نوع الاصطلاحات الذي سنستعمل هو http://schema.org/Review.

```
<article itemscope itemtype="http://schema.org/Review">
```

ما هي الخاصيات الموجودة في نوع الاصطلاحات Review؟ أنا ممتنٌ لسؤالك.

الخاصية	الشرح
itemReviewed	اسم العنصر الذي ستتم مراجعته. يمكن أن يكون منتجًا أو خدمةً أو شركةً ...
reviewRating	التقييم الذي أعطاه المُراجِع للعنصر. يُمثَّل بنوع الاصطلاحات Rating (http://schema.org/Rating)
author	اسم الشخص الذي كتب المراجعة
datePublished	تاريخ نشر المراجعة بصيغة ISO
name	عنوان مختصر للمراجعة
reviewBody	الوصف الذي كتبه المُراجِع للعنصر

أولُ خاصيةٍ بسيطةٌ: itemReviewed هي نصٌ عاديٌ، وقيمتها موجودةٌ في عنصر <h1>، لذا سنضع تلك الخاصية في ذاك العنصر.

```
<h1 itemprop="itemReviewed">Anna's Pizzeria</h1>
```

سأتجاوز حاليًا قسم التقييم وسأعود إليه لاحقًا في النهاية.

الخاصيتان التاليتان سهلتان وبسيطتان. خاصية name هي عنوانٌ مختصرٌ للمراجعة، وخاصية reviewBody هي النص الذي كتبه المُراجِع لوصف العنصر المُراجَع.

```
  <p itemprop="name">New York-style pizza right in historic
downtown Apex</p>
  <p itemprop="reviewBody">
    Food is top-notch. Atmosphere is just right for a
“neighborhood
    pizza joint.” The restaurant itself is a bit cramped; if
you’re overweight, you may have difficulty getting in and out
of your seat and navigating between other tables. Used to give
free garlic knots when you sat down; now they give you plain
bread and you have to pay for the good stuff. Overall, it’s a
winner.
  </p>
```

يجب أن يكون توصيف العنوان وإحداثيات الموقع الجغرافي مألوفًا لديك الآن (إذا لم تكن تتابع معنا منذ بداية الفصل، فراجع آلية توصيف عنوان شخص، وآلية توصيف عنوان منظمة، وآلية توصيف إحداثيات الموقع الجغرافي من الأقسام السابقة في هذا الفصل).

```
  <p itemprop="contentLocation" itemscope
          itemtype="http://schema.org/Place">
    <span itemprop="address" itemscope
          itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
      <span itemprop="streetAddress">100 North Salem
Street</span><br>
      <span itemprop="addressLocality">Apex</span>,
      <span itemprop="addressRegion">NC</span>
      <span itemprop="postalCode">27502</span><br>
      <span itemprop="addressCountry">USA</span>
    </span>
    <span itemprop="geo" itemscope
      itemtype="http://schema.org/GeoCoordinates">
      <meta itemprop="latitude" content="50.047893" />
      <meta itemprop="longitude" content="14.4491" />
    </span>
  </p>
```

في آخر سطرٍ مشكلةٌ شائعة: يحتوي على معلومتين في عنصرٍ وحيدٍ. اسم الشخص الذي كتب المراجعة هو `Mark Pilgrim`، وتاريخ المراجعة هو `March 31, 2010`. كيف نستطيع توصيف هاتين الخاصيتين المستقلتين؟ ضعهما في عنصرَين منفصلين وضع خاصية `itemprop` في كلٍ عنصرٍ. يجدر بنا في هذا المثال أن نضع التاريخ في عنصر `<time>`، لكي يوفر لنا طريقةً سليمةً لوضع خاصية `itemprop` المناسبة. لكن اسم المُراجِع يمكن أن يُحتوى في عنصرٍ ليس له قيمةٌ دلاليةٌ مثل `<span>`.

```
  <p>– <span itemprop="author">Mark Pilgrim</span>, last
updated
     <time itemprop="datePublished" datetime="2010-03-31">
       March 31, 2010
     </time>
  </p>
</article>
```

حسنًا، لنتحدث عن التقييمات. أصعب جزء في توصيف المراجعة هو التقييم. افتراضيًا، التقييمات في نوع الاصطلاحات Rating تكون على مقياس من 1 إلى 5، إذ 1 هو «سيء جدًا» و 5 هو «رائع». لكنك ما تزال قادرًا على توصيف التقييم إذا كنت تستخدم مقياسًا مختلفًا، لكن دعنا نناقش المقياس الافتراضي أولًا.

```
  <p>★★★★☆ (<span itemprop="reviewRating">4</span> stars out of
5)</p>
```

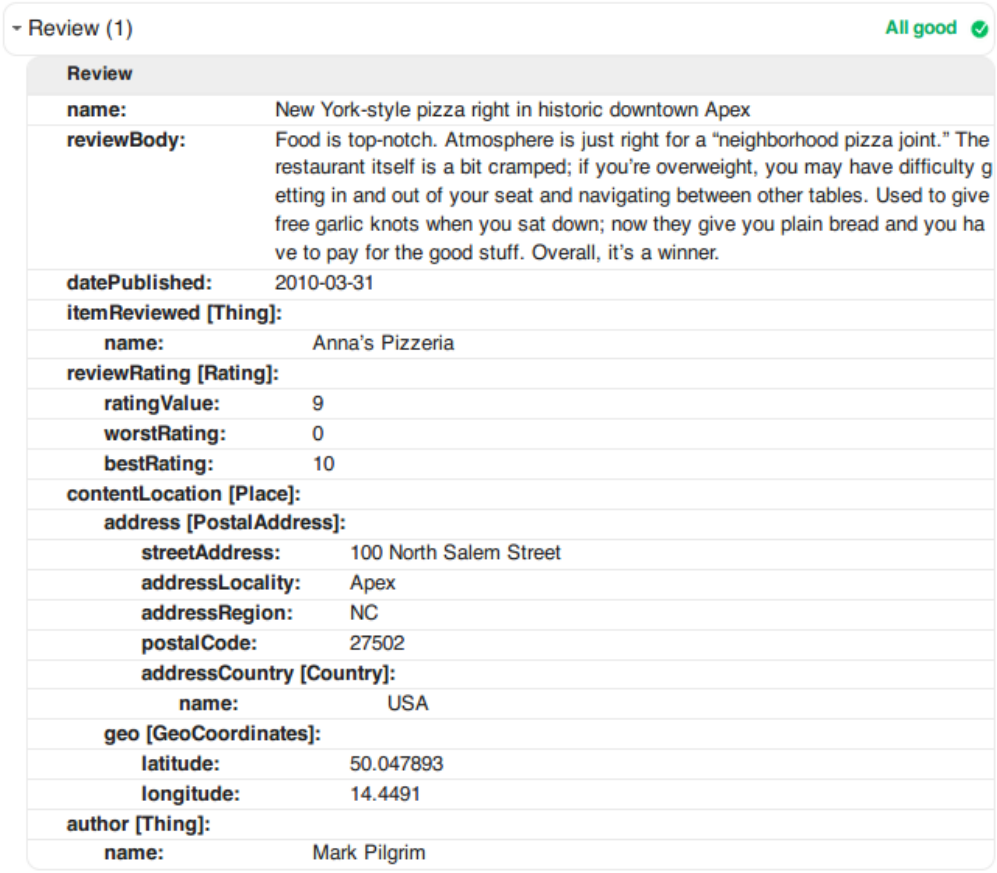
إذا كنتَ تستعمل مقياسًا افتراضيًا من 1 إلى 5، فالخاصية الوحيدة التي عليك توصيفها هي التقييم نفسه (4 في مثالنا). لكن ماذا لو كنتَ تستعمل مقياسًا مختلفًا؟ كل ما عليك فعله هو التصريح عن حدود المقياس الذي تستعمل. على سبيل المثال، إذا أردت أن تستعمل مقياسًا من

0 إلى 10، فما يزال عليك التصريح عن خاصية `itemprop="rating"` لكن بدلًا من إعطاء قيمة التقييم مباشرةً، سيتوجب عليك استخدام نوع `http://schema.org/Rating` لتعيين أقل قيمة وأعلى قيمة في مقياسك المُخصَّص بالإضافة إلى تحديد قيمةٍ للتقييم الفعلي ضمن ذاك المقياس.

```
<p itemprop="reviewRating" itemscope
   itemtype="http://schema.org/Rating">
  ★★★★★★★★★☆
  (<span itemprop="ratingValue">9</span> on a scale of
   <span itemprop="worstRating">0</span> to
   <span itemprop="bestRating">10</span>)
</p>
```

بالعربية: «هذا المنتج الذي أكتب مراجعةً عنه يملك تقييمًا قيمته 9 في مقياسٍ من 0 إلى 10».

هل ذكرتُ لك أنَّ البيانات الوصفية المُضافة للمراجعات قد تؤثر على نتائج البحث؟ هذه هي البيانات التي تستطيع أداة اختبار البيانات المنظّمة استخلاصها من مراجعتنا:

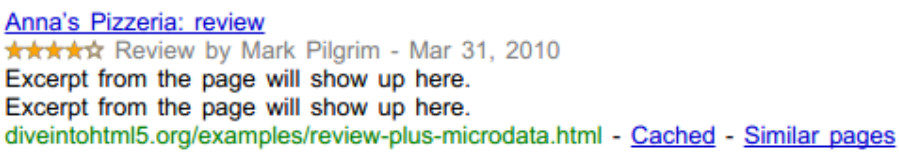


▾ Review (1) All good

Review	
name:	New York-style pizza right in historic downtown Apex
reviewBody:	Food is top-notch. Atmosphere is just right for a “neighborhood pizza joint.” The restaurant itself is a bit cramped; if you’re overweight, you may have difficulty g etting in and out of your seat and navigating between other tables. Used to give free garlic knots when you sat down; now they give you plain bread and you ha ve to pay for the good stuff. Overall, it’s a winner.
datePublished:	2010-03-31
itemReviewed [Thing]:	
name:	Anna’s Pizzeria
reviewRating [Rating]:	
ratingValue:	9
worstRating:	0
bestRating:	10
contentLocation [Place]:	
address [PostalAddress]:	
streetAddress:	100 North Salem Street
addressLocality:	Apex
addressRegion:	NC
postalCode:	27502
addressCountry [Country]:	
name:	USA
geo [GeoCoordinates]:	
latitude:	50.047893
longitude:	14.4491
author [Thing]:	
name:	Mark Pilgrim

الشكل 53: معلومات البيانات الوصفية كما تُظهِرها أداة اختبار البيانات المنظّمة

وهذه صورةٌ توضيحيةٌ لكيف يمكن أن تبدو المراجعة عند عرضها في نتائج البحث:



Anna’s Pizzeria: review
★★★★☆ Review by Mark Pilgrim - Mar 31, 2010
Excerpt from the page will show up here.
Excerpt from the page will show up here.
diveintohtml5.org/examples/review-plus-microdata.html - Cached - Similar pages

الشكل 54: مثالٌ عن نتيجة البحث عن صفحة فيها بياناتٌ وصفيةٌ تصف مراجعةً

أليس هذا مُبهرًا؟

7. مصادر إضافية

مصادر عن البيانات الوصفية (Microdata):

- مواصفة Microdata في HTML5
- صفحة Microdata في ويكيبيديا

مصادر عن المقتطفات المنسقة:

- صفحة Rich Snippets
- أداة اختبار البيانات المنظمة
- موقع schema.org الذي يحتوي معلوماتٍ عن أنواع الاصطلاحات المختلفة التي ذكرناها في هذا الفصل.

١١ التعامل مع التأريخ

أعتبرُ أنَّ شريط العنوان في المتصفح هو أشهرُ عنصرٍ من عناصر الواجهات الرسومية في العالم، إذ أصبحت تُعرَض روابط URL على اللوحات الإعلانية، وعلى جوانب الطرقات، وحتى في الكتابات على الجدران؛ مجتمعًا مع زر الرجوع إلى الخلف -أحد أهم الأزرار في المتصفح- ستحصل على مقدرةٍ على التنقل إلى الأمام وإلى الخلف في شبكة المعلومات الكبيرة التي نسميها الويب.

الواجهة البرمجية للتعامل مع التأريخ في HTML5 هي طريقةٌ معياريةٌ لتعديل تأريخ (history) المتصفح باستخدام السكربتات. جزءٌ من هذه الواجهة البرمجية (التنقل في التأريخ) موجودٌ في الإصدارات السابقة من HTML؛ أما الأجزاء الجديدة في HTML5 تضمَّنت طرائق لإضافة مدخلات إلى تأريخ المتصفح، وتغيير رابط URL الظاهر في شريط المتصفح (دون الحاجة إلى تحديث الصفحة)، وإضافة حدث سيُفعَّل عندما تُحذَف تلك المدخلات من المكدس (stack، وهذه هي آلية التعامل الداخلية مع التأريخ) بوساطة المستخدم عند ضغطه لزر الرجوع في المتصفح. وهذا يعني أنَّ رابط URL في شريط العنوان في المتصفح سيستمر بأداء عمله كمُعرِّف فريد للمورد الحالي (current resource)، حتى في التطبيقات التي تعتمد اعتمادًا كبيرًا على السكربتات التي لن تُجري تحديثًا كاملًا للصفحة.

1. السبب وراء تعديل التأريخ

لماذا تريد تعديل تأريخ المتصفح يدويًا؟ بكل بساطة، يمكن لرابطٍ بسيطٍ أن ينقلك إلى URL جديد؛ وهذه هي الطريقة التي عَمِلَ بها الويب لأكثر من 25 سنة، وسيستمر بذلك. هذه الواجهة البرمجية لن تحاول تقويض الويب، وإنما العكس. ففي السنوات الأخيرة، وجَدَ مطورو الويب طرائق جديدة ومثيرة لتخريب الويب دون أي مساعدة من المعايير الناشئة. صُمِّمَت

واجهة التأريخ البرمجية في HTML5 للتأكّد من أنَّ روابط URL ستستمر بأداء وظيفتها وأن تبقى مفيدةً حتى في تطبيقات الويب التي تعتمد تمامًا على السكربتات.

بالعودة إلى المفاهيم الأساسية، ما وظيفة رابط URL؟ إنَّه يُعرِّف موردًا فريدًا (unique resource). يمكنك إضافة رابط مباشر إليه، أو وضع علامة مرجعية إليه، ويمكن لمحركات البحث فهرسته، ويمكنك نسخه ولصقه في رسالةٍ عبر البريد الإلكتروني لشخصٍ ما الذي يستطيع أن يضغط عليه ويرى نفس المورد الذي رأيته أنت. هذه الميزات الرائعة تُريك أهمية روابط URL.

حسنًا، نحن نريد أن تكون للموارد المختلفة روابط URL فريدة. لكن المتصفحات تُعاني من قصورٍ أساسي: إذا غيّرتَ رابط URL، حتى باستخدام السكربتات، فستطلب من خادوم الويب البعيد تحديثًا لكامل الصفحة. وهذا يأخذ وقتًا وموارد، وسيبدو لك كم أنَّ ذلك مُبدِّدٌ للموارد إذا كانت الصفحة التي ستنتقل إليها شبيهةً جدًا بالصفحة الحالية. ستُنزَّل كل أجزاء الصفحة الجديدة، حتى الأجزاء المُماثِلة للصفحة الحالية، فلا توجد هنالك طريقةٌ لتغيير رابط URL وتنزيل نصف الصفحة فقط.

أتت الواجهة البرمجية للتعامل مع التأريخ في HTML5 لحل هذه الإشكالية. فبدلًا من تحديث كامل الصفحة، يمكنك أن تستخدم سكربتًا لتنزيل «نصف صفحة». هذه الخدعة صعبة قليلًا وتحتاج إلى قليلٍ من العمل...

لنقل أنَّ لديك صفحتان، الصفحة A و الصفحة B. كلا الصفحتين متماثلةٌ بنسبة 90%؛ وهنالك 10% فقط من المحتوى يختلف بين الصفحتين. زار المستخدمُ الصفحةَ A، ثم حاول الانتقال إلى الصفحة B، لكن بدلًا من تحديث الصفحة تحديثًا كاملًا، حاولتَ اعتراض هذه العملية وإجراء الخطوات الآتية يدويًا:

1. تحميل 10% من الصفحة B المختلفة عن A (ربما باستخدام `XMLHttpRequest`)، وهذا سيتطلب بعض التعديلات من جهة الخادوم لتطبيق الويب الخاص بك. إذ ستحتاج إلى كتابة شيفرة لكي تُعيد 10% فقط من الصفحة B المختلفة عن A، وربما تفعل ذلك عبر رابط URL مخفي أو عبر تمرير وسيط في الطلبية الذي لا يستطيع المستخدم النهائي رؤيته في الحالات العادية.
2. تبديل المحتوى الذي تغيّر (عبر استخدام `innterHTML` أو دوال DOM الأخرى)، قد تحتاج أيضًا إلى إعادة ضبط أيّة دوال لمعالجة الأحداث المرتبطة بالعناصر الموجودة في المُحتوى المُبدَّل.
3. تحديث شريط العنوان في المتصفح لكي يحتوي على رابط URL للصفحة B، وذلك عبر دالة خاصة من الواجهة البرمجية للتعامل مع التأريخ في HTML5 التي سأريك إياها بعد قليل.

في نهاية هذه الخدعة (إذا طبّقتها تطبيقًا صحيحًا)، سينتهي الأمر بحصول المتصفح على شجرة DOM مماثلة لتلك التي سيحصل عليها لو انتقل إلى الصفحة B مباشرةً. وسيُصبِح العنوان في شريط المتصفح مساويًا لرابط URL للصفحة B، كما لو أنَّك انتقلت إلى الصفحة B مباشرةً. لكنك في الحقيقة لم تنتقل إلى الصفحة B ولم تُجرِ تحديثًا كاملًا للصفحة. وهذه هي الخدعة التي كنت أتحدث عنها. لأنَّ الصفحة النهائية مماثلةٌ تمامًا للصفحة B ولها نفس رابط URL للصفحة B، لكن المستخدم لم يلاحظ الفرق (ولم يكن ممنونًا لك على جهودك لتحسين تجربته مع التطبيق).

2. طريقة تعديل التأريخ

يوجد في واجهة التأريخ البرمجية عددٌ من الدوال في كائن window.history، بالإضافة إلى حدثٍ وحيد في الكائن window. يمكنك استخدامها لاكتشاف الدعم لواجهة التأريخ البرمجية، وهنالك دعمٌ لا بأس به من أغلبية المتصفحات الحديثة لهذه الواجهة البرمجية.

Android	iPhone	Opera	Chrome	Safari	Firefox	IE
*+4.3	+4.2.1	+11.5	+8.0	+5.0	+4.0	+10

* من المفترض أنَّ هنالك دعمٌ لواجهة التأريخ البرمجية في الإصدارات السابقة من متصفح أندرويد، لكن لوجود عدد كبير من العلل البرمجية في تطبيق هذا الدعم في إصدار 4.0.4، فسنعتبر أنَّ الدعم «الحقيقي» لواجهة التأريخ البرمجية قد بدأ منذ الإصدار 4.3.

«Dive Into Dogs» هو مثالٌ بسيطٌ وعمليٌ لكيفية الاستفادة من الواجهة البرمجية للتأريخ في HTML5. إذ يُبرِز مشكلةً شائعةً: مقالةٌ طويلةٌ يرتبط بها معرضُ صورٍ سيؤدي الضغط على رابط «Next» أو «Previous» في معرض الصور إلى تحديث الصورة آنيًا وتحديث رابط URL في شريط العنوان في المتصفح دون الحاجة إلى تحديث كامل الصفحة. أما في المتصفحات التي لا تدعم واجهة التأريخ البرمجية -أو في المتصفحات الداعمة لها، لكن المستخدم عطَّل السكربتات- سيعمل الرابطان «Next» و «Previous» كرابطين اعتياديين، ويأخذانك إلى الصفحة التالية بعد تحديث كامل الصفحة.

وهذا يثير النقطة المهمة الآتية:

إذا لم يتمكن تطبيقك من العمل في حال تعطيل المستخدم للسكربتات، فيجب نفيك إلى كوكبٍ آخر على الفور!

لنتعمّق في مثال «Dive Into Dogs» ونرى كيف يعمل. هذه هي الشيفرة التي تُستعمل لعرض صورة وحيدة:

```
<aside id="gallery">
  <p class="photonav">
    <a id="photonext" href="casey.html">Next &gt;</a>
    <a id="photoprev" href="adagio.html">&lt; Previous</a>
  </p>
  <figure id="photo">
    <img id="photoimg" src="gallery/1972-fer-500.jpg"
         alt="Fer" width="500" height="375">
    <figcaption>Fer, 1972</figcaption>
  </figure>
</aside>
```

لا يوجد شيءٌ غير اعتياديٍ فيما سبق. الصورة نفسها هي عنصر <img> موجودٌ ضمن عنصر <figure>، جميع الروابط هي عناصر <a>، وكل شيء محتوىً في عنصر <aside>، من المهم أن نلاحظ أنَّ هذه الروابط العادية تعمل عملًا صحيحًا. جميع الشيفرات التي تتحكم بالتأريخ موجودةٌ بعد سكربت لاكتشاف الدعم، فإن لم يكن متصفح المستخدم داعمًا للواجهة البرمجية للتأريخ، فلا حاجة إلى تنفيذ الشيفرات المتعلقة بها، وكذلك الأمر للمستخدمين الذي عطَّلوا تنفيذ السكربتات بالمجمل.

الدالة الرئيسية تحصل على كل رابط من تلك الروابط وتمرِّره إلى الدالة addClicker().

```
function setupHistoryClicks() {
  addClicker(document.getElementById("photonext"));
  addClicker(document.getElementById("photoprev"));
}
```

هذه هي دالة `addClicker()` التي تأخذ عنصر `<a>` وتُضيف إليه دالة للتعامل مع الحدث `click`، التي يحدث فيها أمرٌ مثيرٌ للاهتمام.

```
function addClicker(link) {
  link.addEventListener("click", function(e) {
    swapPhoto(link.href);
    history.pushState(null, null, link.href);
    e.preventDefault();
  }, false);
}
```

الدالة `swapPhoto()` تقوم بأول خطوتين من الخطوات الثلاث التي تحدثنا عنها. أول قسم من الدالة `swapPhoto()` يأخذ جزءًا من URL لرابط التنقل -أي `casey.html` و `adegio.html` وهكذا...- ويبني رابط URL جديد يُشير إلى صفحةٍ مخفيةٍ التي لا تحتوي إلا على الشيفرة اللازمة لعرض الصورة التالية.

```
function swapPhoto(href) {
  var req = new XMLHttpRequest();
  req.open("GET",
           "http://diveintohtml5.org/examples/history/gallery/"
             + href.split("/").pop(),
           false);
  req.send(null);
```

هذا مثالٌ عن الشيفرات التي تُنتِجها تلك الصفحات (يمكنك التأكد من ذلك في متصفحك بزيارة الرابط السابق [الذي هو رابط URL] مباشرةً).

```
<p class="photonav">
  <a id="photonext" href="brandy.html">Next &gt;</a>
  <a id="photoprev" href="fer.html">&lt; Previous</a>
</p>
<figure id="photo">
```

```
    <img id="photoimg" src="gallery/1984-casey-500.jpg"
            alt="Casey" width="500" height="375">
    <figcaption>Casey, 1984</figcaption>
</figure>
```

هل تبدو الشيفرة السابقة مألوفةً لديك؟ هذا طبيعي، لأنها نفس الشيفرة التي استخدمناها في صفحتنا الرئيسية لعرض أول صورة.

القسم الثاني من دالة `swapPhoto()` يجري الخطوة الثانية من الخطوات الثلاث التي تحدثنا عنها: وضع الشيفرة الجديدة التي نُزِّلَت في الصفحة الحالية، تذكَّر أنَّ هنالك عنصر `<aside>` محيطٌ بالصورة والشرح التوضيحي لها، لذلك تكون عملية إضافة شيفرة الصورة الجديدة بسيطةً عبر ضبط خاصية `innterHTML` لعنصر `<aside>` إلى خاصية `responseText` من كائن `XMLHttpRequest`.

```
    if (req.status == 200) {
      document.getElementById("gallery").innerHTML =
req.responseText;
      setupHistoryClicks();
      return true;
    }
    return false;
}
```

لاحظ أيضًا استدعاء الدالة `setupHistoryClicks()`، وهذا ضروريٌ لإعادة ضبط دوال التعامل مع الحدث `click` في روابط التنقل الجديدة، لأن ضبط المحتوى باستخدام `innerHTML` سيمسح كل آثار الروابط القديمة مع دوال التعامل مع أحداثها.

لنعد الآن إلى الدالة `addClicker()`، فبعد النجاح بتغيير الصورة، هنالك خطوةٌ إضافيةٌ علينا عملها من الخطوات الثلاث: ضبط رابط URL في شريط العنوان دون تحديث الصفحة.

```
history.pushState(null, null, link.href);
```

تأخذ الدالة `history.pushState()` ثلاثة وسائط:

1. `state`: يمكن أن يكون أي بنية من بُنى بيانات JSON، وستُمرَّر إلى الدالة التي تتعامل مع الحدث `popstate`، الذي ستتعلم المزيد من المعلومات عنه بعد قليل. لا نحتاج إلى تتبع أي حالة في هذا المثال، لذا سأترك القيمة مساويةً إلى `null`.
2. `title`: يمكن أن يكون أي سلسلة نصية. لكن هذا الوسيط غير مدعوم من أغلبية المتصفحات الرئيسية، فإذا أردت ضبط عنوان الصفحة، فعليك تخزينه في الوسيط `state` ثم ضبطه يدويًا في الدالة التي تتعامل مع الحدث `popstate`.
3. `url`: يمكن أن يكون أي رابط URL، وهو الرابط الذي سيظهر في شريط العنوان في متصفحك.

استدعاء الدالة `history.pushState` سيؤدي إلى تغيير رابط URL الظاهر في شريط العنوان في المتصفح على الفور، لكن أليست هذه نهاية القصة؟ ليس تمامًا، بقي علينا أن نتحدث عمّا سيحصل إذا ضغط المستخدم على الزر المهم «الرجوع».

الحالة العادية عندما يزور المستخدم صفحة جديدة (بتحميلها كلها) هي إضافة المتصفح لرابط URL الجديد في «مكدس» التأريخ (history stack) ثم يُنزِّل ويعرض الصفحة الجديدة. وعندما يضغط المستخدم على زر الرجوع إلى الخلف، فسيزيل المتصفح الصفحة الحالية من مكدس التأريخ ويعرض الصفحة التي تسبقها، لكن ماذا سيحدث عندما عبثتَ بهذه الآلية لكي تتفادى تحديثًا لكامل الصفحة؟

حسنًا، لقد زيّفتَ «التقدم إلى الأمام» إلى رابط URL جديد، وحان الوقت الآن لتزييف «الرجوع إلى الخلف» إلى رابط URL السابق. والمفتاح نحو تزييف «الرجوع إلى الخلف» هو الحدث popstate.

```
window.addEventListener("popstate", function(e) {
    swapPhoto(location.pathname);
}
```

بعد أن استخدمتَ الدالة history.pushState() لإضافة رابط URL مزيّف في مكدس التأريخ الخاص بالمتصفح، سيُطلِق المتصفح الحدث popstate في الكائن window عندما يضغط المستخدم على زر الرجوع. وهذه هي فرصتك لإكمال عملك في إيهام المستخدم أنَّه انتقل فعلًا إلى تلك الصفحة.

في هذا المثال، عملية إعادة الصفحة السابقة بسيطةٌ جدًا، فكل ما عليك فعله هو إعادة الصورة الأصلية، وذلك باستدعاء الدالة swapPhoto() مع تمرير رابط URL الحالي لها. لأنَّه عند استدعاء الدالة التي تُعالِج الحدث popstate، يكون رابط URL الظاهر في المتصفح قد تغيّر إلى رابط URL السابق. وهذا يعني أيضًا أنَّ قيمة الخاصية العامة location قد حُدِّثَت لرابط URL السابق.

لكي أساعدك في تخيل الوضع، دعني أتلو عليك العملية «السحرية» من بدايتها إلى نهايتها:

- يُحمِّل المستخدم الصفحة http://diveintohtml5.org/examples/history/fer.html ويشاهد القصة وصورةً للكلب Fer.
- يضغط المستخدم على الرابط المُعَنوَن «Next»، الذي هو عنصر <a> تكون قيمة خاصية herf فيه هي http://diveintohtml5.org/examples/history/casey.html.

- بـــدلًا من الانتقـــال إلى http://diveintohtml5.org/examples/history/casey.html مباشرةً وتحديث الصفحة تحديثًا كاملًا، فستعترض دالةٌ خاصةٌ للحدث `click` عملية الضغط على عنصر `<a>` وتُنفِّذ شيفرةً خاصةً بها.
- تستدعي تلك الدالة التي تُعالِج الحدث `click` الدالةَ `swapPhoto()`، التي تُنـشِئ كائن `XMLHttpRequest` لكي ينُزِّل جزء HTML الموجود في الملف http://diveintohtml5.org/examples/history/**gallery**/casey.html بشكل تزامني.
- الدالة `swapPhoto()` تضبط الخاصية `innerHTML` للعنصر الذي يحوي الصورة (عنصر `<aside>`)، وبهذا ستُبدَّل صورة Casey بصورة Fer.
- في النهايـــة، ستســـتدعي الدالـــةُ الـــتي تتعامـــل مـــع الحـــدث `click` الدالـــةَ `history.pushState()` لتغيـير رابـط URL يـدويًا في شـريط عنـوان المتصـفح إلى http://diveintohtml5.org/examples/history/casey.html.
- يضغط المستخدم على زر الرجوع في المتصفح.
- يلاحظ المتصفح أنَّ رابط URL قد تغيّر يدويًا وأُضيف إلى مكدس التأريخ (عبر الدالة `history.pushState()`) وبـدلًا من الانتقـال إلى رابـط URL السـابق وإعـادة تحـديث الصـفحة، فسـيُحدِّث المتصـفح الرابـط الموجـود في شـريط العنـوان إلى رابـط URL للصفحة السابقة (http://diveintohtml5.org/examples/history/fer.html) ثم يُطلِق الحدث `popstate`.
- الدالة التي تُعالِج الحدث `popstate` ستستدعي الدالة `swapPhoto()` مرةً أخرى، لكن هذه المرة مع تمرير الرابط القديم إليها الذي أصبح موجودًا الآن في شريط العنوان.

- ثم باستخدام `XMLHttpRequest` مرةً أخرى، ستُنزِّل الدالةُ `swapPhoto()` جزءًا من صفحة HTML الموجودة في http://diveintohtml5.org/examples/history/**gallery**/fer.html ثم ستضبط الخاصية `innerHTML` للعنصر الذي يحوي الصورة (عنصر `<aside>`)، وبهذا ستُبدَّل صورة Fer بصورة Casey.

اكتملت خدعتنا، جميع الأدلة الظاهرة (محتوى الصفحة، وعنوان URL في المتصفح) تُشير إلى أنَّ المستخدم قد انتقل إلى الأمام صفحةً وإلى الخلف صفحةً. لكن لم يحصل تحديثٌ كاملٌ للصفحة.

3. مصادر إضافية

- Session history and navigation في معيار HTML5
- Manipulating the browser history على Mozilla Developer Center
- استعراض بسيطة لواجهة التأريخ البرمجية
- Using HTML5 today التي تشرح كيف يستعمل موقع فيسبوك الواجهة البرمجية للتأريخ
- The Tree Slider التي تشرح استعمال موقع GitHub للواجهة البرمجية للتأريخ
- History.js هي مكتبةٌ للتعامل مع التأريخ في المتصفحات الحديثة والقديمة

الملحق الأول:
دليل اكتشاف دعم المتصفح لميزات HTML5

اقرأ الفصل الثاني لتتعرف على قواعد اكتشاف دعم المتصفح للميزات؛ أو استعمل مكتبة Modernizer إذا أردت حلًا جاهزًا لاكتشاف جميع الميزات التي تدعمها المتصفحات.

- `<audio>`

```
return !!document.createElement('audio').canPlayType;
```

- `<audio>` بصيغة MP3

```
var a = document.createElement('audio');
return !!(a.canPlayType &&
a.canPlayType('audio/mpeg;').replace(/no/, ''));
```

- `<audio>` بصيغة Vorbis

```
var a = document.createElement('audio');
return !!(a.canPlayType && a.canPlayType('audio/ogg;
codecs="vorbis"').replace(/no/, ''));
```

- `<audio>` في حاوية WAV

```
var a = document.createElement('audio');
return !!(a.canPlayType && a.canPlayType('audio/wav;
codecs="1"').replace(/no/, ''));
```

- `<audio>` بصيغة AAC

```
var a = document.createElement('audio');
return !!(a.canPlayType && a.canPlayType('audio/mp4;
codecs="mp4a.40.2"').replace(/no/, ''));
```

- `<canvas>`

```
return !!document.createElement('canvas').getContext;
```

- النصوص في `<canvas>`

```
var c = document.createElement('canvas');
return c.getContext && typeof c.getContext('2d').fillText ==
'function';
```

- `<command>`

```
return 'type' in document.createElement('command');
```

- `<datalist>`

```
return 'options' in document.createElement('datalist');
```

- `<details>`

```
return 'open' in document.createElement('details');
```

- `<device>`

```
return 'type' in document.createElement('device');
```

- التحقق من المدخلات في عنصر `<form>`

```
return 'noValidate' in document.createElement('form');
```

- `<iframe sandbox>`

```
return 'sandbox' in document.createElement('iframe');
```

- `<iframe srcdoc>`

```
return 'srcdoc' in document.createElement('iframe');
```

- `<input autofocus>`

```
return 'autofocus' in document.createElement('input');
```

- `<input placeholder>`

```
return 'placeholder' in document.createElement('input');
```

- `<textarea placeholder>`

```
return 'placeholder' in document.createElement('textarea');
```

- `<input type="color">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'color');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="email">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'email');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="number">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'number');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="range">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'range');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="search">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'search');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="tel">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'tel');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="url">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'url');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="date">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'date');
```

```
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="time">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'time');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="datetime">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'datetime');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="datetime-local">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'datetime-local);
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="month">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'month');
return i.type !== 'text';
```

- `<input type="week">`

```
var i = document.createElement('input');
i.setAttribute('type', 'week');
return i.type !== 'text';
```

- `<meter>`

```
return 'value' in document.createElement('meter');
```

- `<output>`

```
return 'value' in document.createElement('output');
```

- `<progress>`

```
return 'value' in document.createElement('progress');
```

- `<time>`

```
return 'valueAsDate' in document.createElement('time');
```

- `<video>`

```
return !!document.createElement('video').canPlayType;
```

- الترجمات النصية في `<video>`

```
return 'src' in document.createElement('track');
```

- `<video poster>`

```
return 'poster' in document.createElement('video');
```

- `<video>` بصيغة WebM

```
var v = document.createElement('video');
```

```
return !!(v.canPlayType && v.canPlayType('video/webm;
codecs="vp9, vorbis"').replace(/no/, ''));
```

- <video> بصيغة H.264

```
var v = document.createElement('video');
return !!(v.canPlayType && v.canPlayType('video/mp4;
codecs="avc1.42E01E, mp4a.40.2"').replace(/no/, ''));
```

- contentEditable

```
return 'isContentEditable' in document.createElement('span');
```

- Cross-document messaging

```
return !!window.postMessage;
```

- السحب والإفلات (Drag-and-drop)

```
return 'draggable' in document.createElement('span');
```

- File

```
return typeof FileReader != 'undefined';
```

- الموقع الجغرافي (Geolocation)

```
return !!navigator.geolocation;
```

- التأريخ (History)

```
return !!(window.history && window.history.pushState);
```

- التخزين المحلي (Local storage)

```
try {
  return 'localStorage' in window && window['localStorage'] !==
null;
} catch(e) {
  return false;
}
```

- البيانات الوصفية (Microdata)

```
return !!document.getItems;
```

- تطبيقات الويب التي تعمل دون اتصال (Offline web applications)

```
return !!window.applicationCache;
```

- الأحداث المُرسَلة مِنَ الخادوم (Server-sent events)

```
return typeof EventSource !== 'undefined';
```

- تخزين الجلسة (Session storage)

```
try {
  return 'sessionStorage' in window && window['sessionStorage']
!== null;
} catch(e) {
  return false;
```

```
}
```

- SVG

```
return !!(document.createElementNS &&
document.createElementNS('http://www.w3.org/2000/svg',
'svg').createSVGRect);
```

- صور SVG في text/html

```
var e = document.createElement('div');
e.innerHTML = '<svg></svg>';
return !!(window.SVGSVGElement && e.firstChild instanceof
window.SVGSVGElement);
```

- التراجع (Undo)

```
return typeof UndoManager !== 'undefined';
```

- IndexedDB

```
return !!window.indexedDB;
```

- Web Sockets

```
return !!window.WebSocket;
```

- Web SQL Database

```
return !!window.openDatabase;
```

- Web Workers

```
return !!window.Worker;
```

- Widgets: هل أنا في واحدةٍ منها؟

```
return typeof widget !== 'undefined';
```

- XMLHttpRequest: طلبيات عابرة للنطاقات

```
return "withCredentials" in new XMLHttpRequest;
```

- XMLHttpRequest: إرسال كبيانات نموذج

```
return !!window.FormData;
```

- XMLHttpRequest: الأحداث الناتجة عن رفع ملف

```
return "upload" in new XMLHttpRequest;
```

1. مصادر إضافية

المعايير والمواصفات:

- Geolocation
- Server-Sent Events
- WebSimpleDB
- Web Sockets
- Web SQL Database

- Web Storage
- Web Workers
- Widgets
- XMLHttpRequest Level 2

مكتبات JavaScript:

- Modernizr: مكتبة لاكتشاف دعم ميزات HTML5