كيف يعمل الإنترنت؟

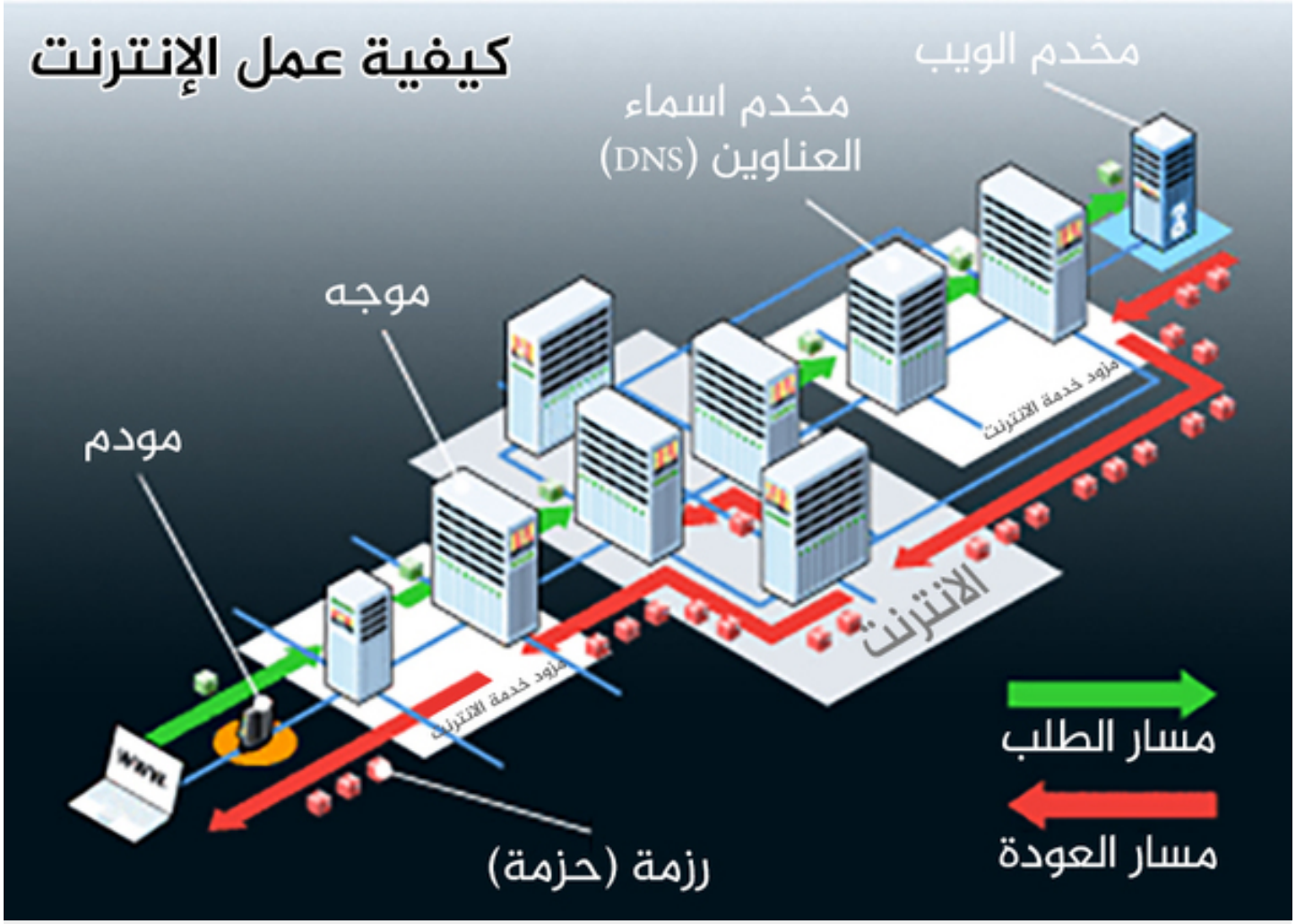


على الرغم من أن الانترنت لا يزال تكنولوجيا حديثة إلا أنه من الصعب الآن تخيل الحياة بدونه، يخترع المهندسون أجهزة جديدة كل عام للاندماج مع الانترنت. تخترق هذه الشبكة من الشبكات الكرة الأرضية وحتى إنها تمتد في الفضاء، ولكن مالذي يجعلها تعمل؟

لفهم الانترنت من المهم أن ننظر إليه كنظام بمكونين رئيسين، أول هذه المكونات هو العتاد الصلب للحواسيب ويشمل ذلك كل شيء من الأسلاك التي تحمل ملايين البتات من المعلومات كل ثانية الى الحاسوب الموجود أمامنا.

وهناك الأنواع الأخرى للعتاد الصلب والتي تدعم الانترنت كالراوتر (الموجه)، والمخدم، وأبراج الهواتف الخلوية، والأقمار الصناعية وأجهزة الراديو، والهواتف الذكية، وغيرها من الأجهزة، كل هذه الأجهزة معاً ستشكل شبكة الشبكات. إن الانترنت نظام مرن، يتغير بطرق

صغيرة كلما انضمت وغادرت أجهزة حول العالم الى الانترنت، وبعض من تلك الأجهزة تبقى ثابتة إلى حدٍ ما وتشكل العمود الفقري للإنترنت.



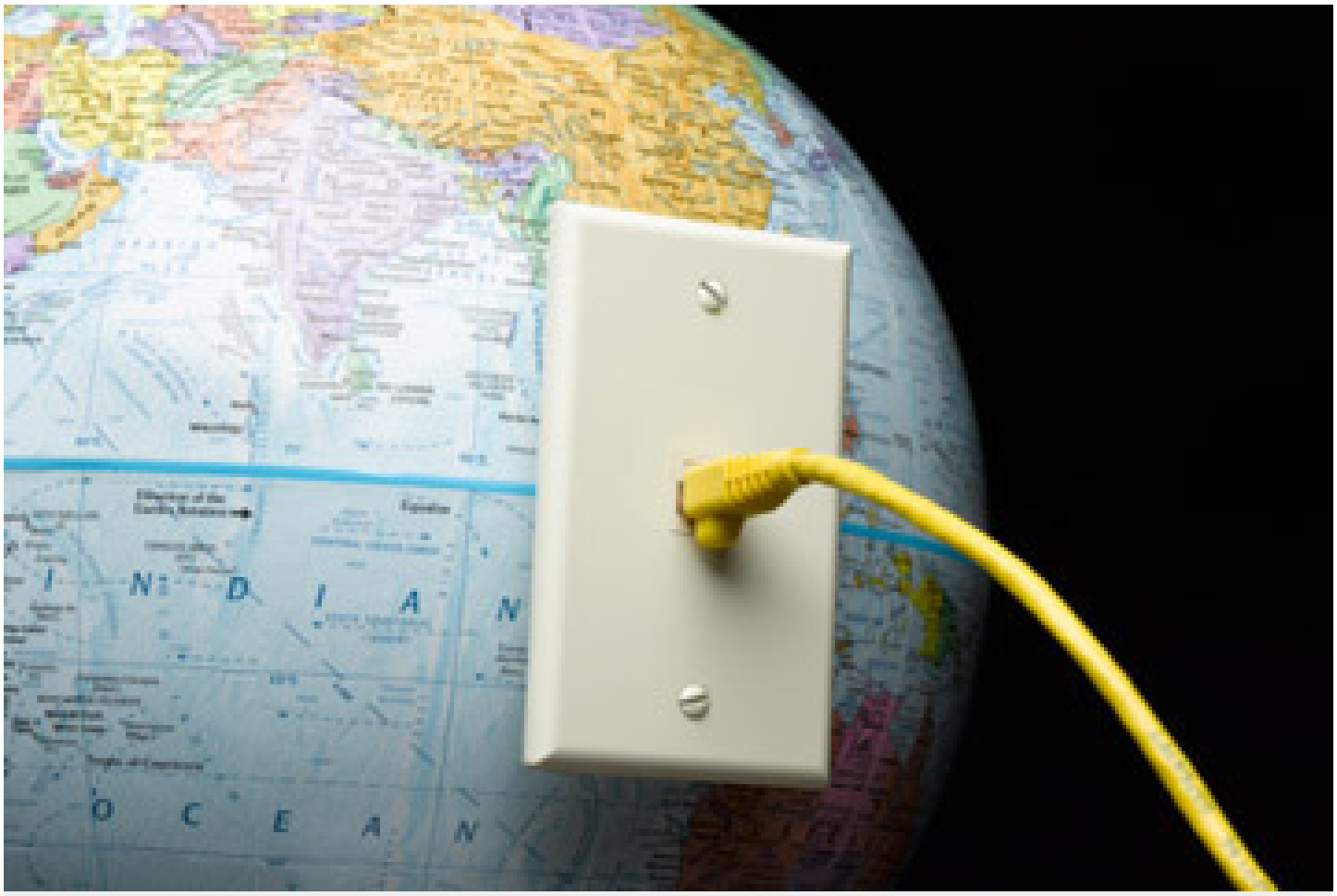
بنية الانترنت

هذه العناصر هي وصلات، وبعضها نقاط النهاية. جهاز الكمبيوتر أو الهاتف الذكي أو أي جهاز آخر تستخدمه لقراءة هذا المقال قد يعدّ واحداً منهم، ندعو نقاط النهاية تلك بالعملاء، أما الأجهزة التي تخزّن المعلومات التي نبحث عنها على شبكة الإنترنت تسمى بالمخدمات.

وعناصر أخرى كالعقد وهي بمثابة نقاط اتصال على طول طريق البيانات ثم هناك خطوط النقل التي يمكن أن تكون فيزيائية كما هو الحال في الأسلاك، و الالياف البصرية أو يمكن أن تكون إشارات لاسلكية من الأقمار الصناعية، أو الهاتف الخليوي، أو أبراج الجيل الرابع أو إشارات الراديو

كل الأجزاء الصلبة هذه لن تكوّن الشبكة بدون العنصر الثاني من الانترنت، ألا وهو البروتوكول. وهو عبارة عن مجموعة من القوانين التي تتبعها الأجهزة لإنجاز المهام. فبدون وجود مجموعة موحدة من البروتوكولات لتتبعها جميع الأجهزة الموصولة بالإنترنت لن يحدث الاتصال بين الأجهزة، ولن يكن بإمكان الأجهزة المختلفة فهم بعضها البعض أو حتى إرسال معلومات ذات معنى. لأن البروتوكول يوفر كل من الطريقة واللغة المشتركة للآلاجهزة لنقل البيانات بين بعضها البعض

سنلقي نظرة أقرب على البروتوكولات وكيف تُنقل المعلومات عبر الإنترنت



مسألة البروتوكول

ربما قد سمعتم بالعديد من البروتوكولات على شبكة الإنترنت كبروتوكول نقل النص التشعبي **hypertext transfer** وهو ما نستخدمه لعرض مواقع الويب من خلال متصفح وهذا ما نرمز اليه **http** في الجزء الأمامي من أي عنوان ويب. إذا كنت قد استخدمت مخدم **FTP** سابقاً فقد كان اعتمادك على بروتوكول نقل الملفات **file transfer protocol**، إن بروتوكول مثل هذا والعشرات مثله ينشأ الهيكل الذي يتوجب كل الأجهزة العمل عليه ليكونوا جزء من الانترنت.

أهم بروتوكولين هما بروتوكول التحكم بالإرسال **transmission control protocol** او اختصاراً (**TCP**) وبروتوكول الإنترنت **Internet protocol** او اختصاراً (**IP**) و عادة ما نجمع الاثنين معاً وفي معظم المناقشات حول بروتوكولات الإنترنت نراهم مدرجين كالتالي: **TCP/IP**.

ماذا تفعل هذه البوروتوكولات؟

تنشأ هذه البروتوكولات على المستوى الرئيسي قواعد مرور المعلومات عبر الانترنت، وبدون هذه القواعد سنحتاج الى وصلات مباشرة لأجهزة الكومبيوتر الأخرى للوصول الى المعلومات التي يملكونها، كما سنحتاج أيضاً الى الكومبيوتر الأساسي والكومبيوتر الاخر لفهم

اللغة المشتركة.

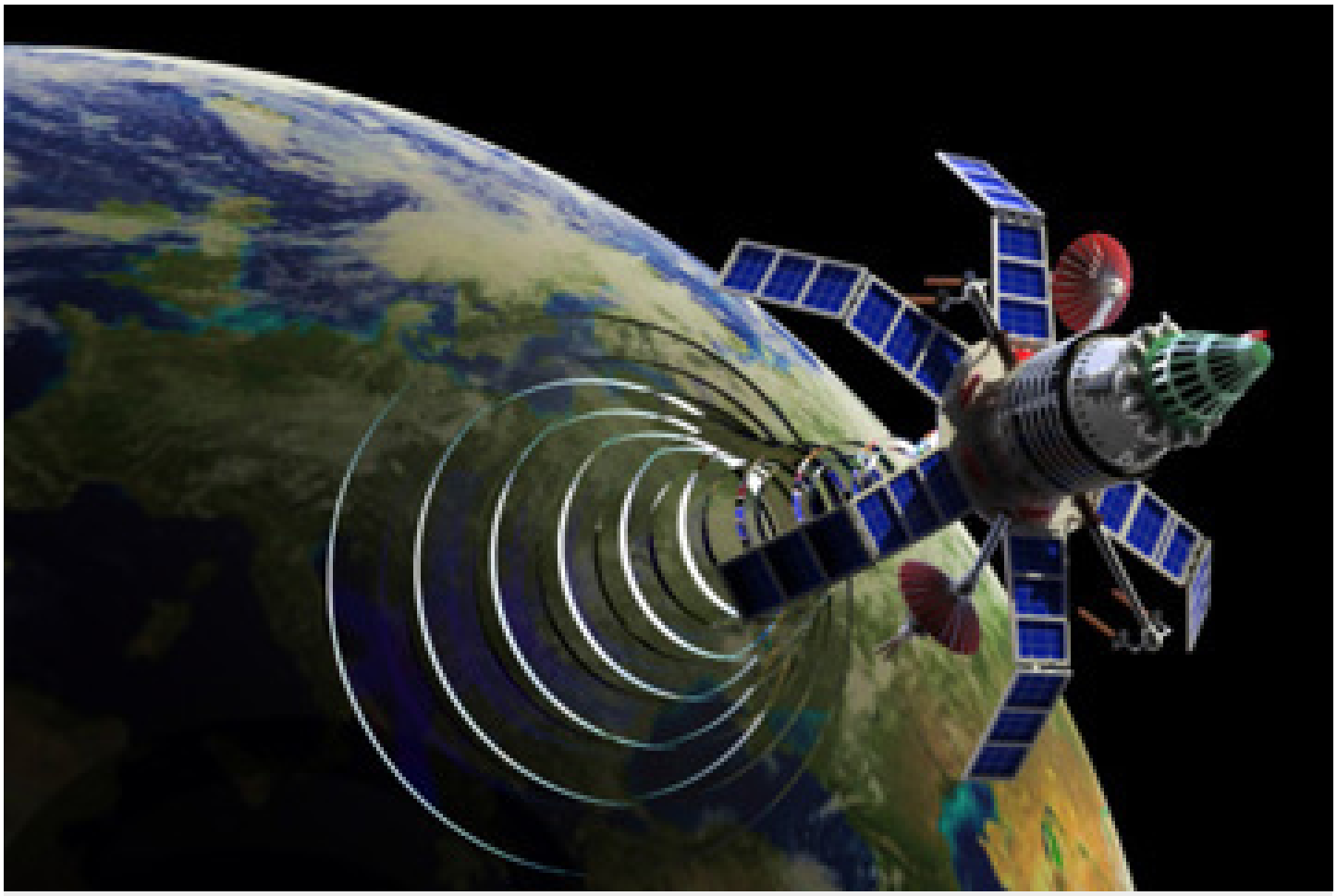
ربما قد سمعتم بعناوين **IP**، تتبع هذه العناوين بروتوكول الانترنت، كل جهاز متصل بالإنترنت له عنوان **IP**، وهكذا تجد الأجهزة بعضها البعض خلال الشبكة الواسعة.

إن نسخة بروتوكول الانترنت **IP** التي يستعملها معظمنا هي **IPv4** الذي تعتمد على نظام عنوان 32 بت، ولكن هناك مشكلة كبيرة بهذا النظام: لم يبقى لدينا المزيد من العناوين. ولهذا قررت فرقة العمل المعنية بهندسة الإنترنت **Internet Engineering Task Force** او اختصاراً (**IETF**) في عام 1991 أنه من الضروري تطوير نسخة جديدة من بروتوكول الانترنت **IP** لإنشاء عناوين كافية لتلبية الطلب. وكانت النتيجة **IPv6**، وهو عنوان 128 بت وهي عناوين كافية لاستيعاب الطلب المتزايد للوصول إلى الإنترنت في المستقبل القريب [المصدر: **Opus One**]

إذا كنت ترغب في إرسال رسالة أو استقبال معلومات من كمبيوتر آخر، فإن بروتوكولات **TCP/IP** هي التي تجعل الانتقال ممكن. حيث يخرج الطلب الخاص بك عبر الشبكة ليصل الى مخدمات اسم النطاق **domain name servers** او اختصاراً **(DNS)** على طول الطريق للعثور على المزود الهدف.

فيرشد **DNS** الطلب الى الاتجاه الصحيح وعندما يتلقى المزوّد الهدف الطلب يمكنه إرسال إجابة الى حاسوبك. وقد تتخذ البيانات مساراً مختلفاً تماماً لتعود إليك. إن هذا النهج المرن لنقل البيانات هو الجانب الذي يجعل الإنترنت أداة قوية. لنلقي نظرة قريبة على كيفية انتقال المعلومات عبر الإنترنت.

من يأخذ الرزمة؟



البنية التحتية للإنترنت تشمل أنظمة الأقمار الصناعية ISTOCKPHOTO/THINKSTOCK

مثلاً لاستخراج هذا المقال اتصل حاسوبك بمخدم الويب الذي يحتوي على ملف المقال. سنستخدم هذا كمثال على كيف تنتقل البيانات عبر شبكة الإنترنت. أولاً تفتح متصفح الشبكة وتتصل بموقع الشبكة الخاص بِنَا فعند القيام بذلك يرسل حاسوبك طلب إلكتروني عبر اتصال إنترنت الخاص بك إلى مزود خدمة الإنترنت **Internet service provider** او اختصاراً **(ISP)** . ويقوم موفر خدمة الانترنت بإرشاد الطلب الى مزوّد أقرب عبر سلسلة الانترنت وفِي النهاية يصل الطلب الى **DNS**.

سيبحث هذا المخدم عن مطابق لاسم العنوان الذي كتبته (مثل www.nasainarabic.net). وفِي حال العثور على مطابق سيوجه طلبك الى مزوّد عنوان **IP** المناسب، أما اذا لم يعثر على مطابق فسيرسل الطلب إلى مزوّد أقرب عبر الشبكة والذي يملك معلومات أكثر.

سينتهي المطاف بالطلب إلى مخدم الويب الخاص بِنَا، سيستجيب مزوّدنا بإرسال الملف المطلوب في سلسلة من الرزم، وهي عبارة عن أجزاء من ملف التي تتراوح بين 1,000 و 1500 بايت. وتتميّز هذه الرزم باحتوائها على رؤوس أو نهايات تخبر الحواسيب بمحتوى الرزم وكيفية ملاءمة المعلومات مع رزم أخرى لإنشاء ملف بكامل. حيث تنتقل كل رزمة الى الشبكة وتعود الى حاسوبك، وليس بالضرورة لكل الرزم أن تأخذ نفس المسار ـ فهي عادة تنتقل في الطريق الأقل مقاومة.

إنها لميّزة مهمة لأنه بإمكانية الرزم الانتقال في مسارات عدة قبل الوصول الى وجهتها، فإنه من الأمر الممكن للمعلومات أن تسلك حول المناطق المزدحمة على الانترنت. في الواقع، بما أن بعض الاتصالات تبقى، قد تتعطل معظم أقسام الانترنت ومع ذلك تبقى المعلومات متنقلة من قسم الى آخر ـ على الرغم من أنه قد يستغرق وقتاً أطول من المعتاد.

يرتب جهازك الرزم بعد وصولها إليك وفقا لقواعد البروتوكولات فهي عملية تشبه تركيب أحجية ما، والنتيجة النهائية هي أنك ستشاهد هذا المقال.

وهذا ينطبق على أنواع أخرى من الملفات أيضاً، فعندما ترسل رسالة إلكترونية تنقسم الى رزم قبل الوصول الى الانترنت، كما تتحول المحادثات الهاتفية عبر الانترنت أيضاً الى رزم باستخدام الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (**VoIP**). كل الشكر لرواد الشبكة مثل فينتون سيرف **Vinton Cerf** وروبرت كان **Robert Kahn** على هذه البروتوكولات ــ فقد ساعد عملهم المبكر على بناء نظام متين وقابل للتطوير على حد سواء.

هكذا يعمل الانترنت باختصار وكلما تنظر بشكل أدق الى الأجهزة والبروتوكولات المختلفة ستلاحظ أن الصورة أكثر تعقيداً من النظرة العامة التي قدمناها.

- التاريخ: 2018-06-21
- التصنيف: كيف تعمل الأشياء؟

#تكنولوجيا #الانترنت #بروتوكولات الانترنت

المصادر

- howstuffworks

المساهمون

- ترجمة
  - مارغريت سركيس
- مُراجعة
  - مخائيل سلامه
- تحرير
  - أنس عبود
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد