هؤلاء غيروا حياة البشرية

فينت سيرف وبوب خان
مؤسسي الانترنت

ناصر الزمل

كاتب وصاحب موسوعة
أحداث القرن العشرين

يُعد عالم الكمبيوتر الأمريكي فينت سيرف vint cerf وبوب خان bob kahn هما أول من ابتكرا نظام الاتصالات بروتوكول التحكم بالإرسال (TCP) والإنترنت بروتوكول (IP)، وبروتوكولات الاتصالات الأساسية في لشبكة الإنترنت، وهى اللغة التي تستخدم لتتواصل الأجهزة والشبكات مع بعضها البعض، ويرمز مصطلح (TCP/IP) لبروتوكولين مهمين ضمن مجموعة بروتوكولات الاتصالات المذكورة هما بروتوكول التحكم في البث (Transmission Control Protocol) ويختصر بالأحرف TCP، وبروتوكول الإنترنت (Internet Protocol) ويرمز له بالحرفين (IP)، ويحدد هذان البروتوكولان كيف تنتقل البيانات بين الحواسيب عبر الإنترنت.

وكان تطوير هذين البروتوكولين في الأصل بموجب عقد بين فينت سيرف وبوب خان مع وزارة الدفاع الأمريكية. وقد أصبحا بحكم الأمر الواقع الطريقة القياسية التي تتصل بها الشبكات المحلية والعريضة، وهي تسمح للحواسيب بالاتصال بينها وللتطبيقات بإرسال البيانات واستقبالها.

أُطلق على فينت سيرف أبو الإنترنت لإسهاماته في تطوير الإنترنت، الذي بدأ حياته مديراً لبرنامج في وكالة مشاريع أبحاث الدفاع المتقدمة (داربا) وموّل العديد من المجموعات لتطوير تكنولوجيا حزمة بروتوكولات الإنترنت، وعندما بدأت الإنترنت للانتقال إلى الأعمال التجارية في أواخر الثمانينيات انتقل سيرف إلى شركة (إم سي أي) حيث كان له دور فعال في تطوير أول نظام بريد إلكتروني التجاري الأول (بريد إم سي أي) متصل بشبكة الإنترنت.

وقبل الإنترنت كانت هناك شبكة محدودة تسمى (Arpanet)، وكان يلزم لنقل البيانات عبر تلك الشبكة أن تستخدم كل أجهزة الكمبيوتر المعدات الداخلية نفسها (Hardware)، وكذلك البرامج نفسها، ثم أمكن عبر صيغة TCP/IP تحويل (Arpanet) إلى الإنترنت. وبالمقارنة أتاحت الإنترنت الفرصة لمستخدمي كل أنواع الكمبيوتر والبرامج الاتصال فيما بينهم وتناقل المعلومات.

ويقول سيرف إنه في أوائل السبعينيات لم يكن أحد من المشاركين في تطوير تلك التكنولوجيا الوليدة يعتقد أنها ستنمو لتصبح على ما هي عليه اليوم.

وأضاف: «حينما كنا نضع المواصفات الأساسية لـ(TCP/IP)، كنت أظن أن غاية جهدنا ستكون الوصول إلى مواءمة بين كل الشبكات، فالمشكلة لم تكن أكثر من مشكلة هندسية». ومع الوقت بدأ سيرف يدرك أن هذا الابتكار العبقري سينمو ليفوق التوقعات.

ويقول سيرف إن العقد الأول للإنترنت، ما بين عامي 1972 - 1982، كان عقد التصميم والتجريب ونشر التقنيات الأساسية، تلاه العقد الثاني لترسيخ وضع الشبكة ودخولها المجال التجاري. ثم أتى العقد الثالث ليشهد اتساع نطاق الإنترنت وتعميمه على مستوى الأفراد.

ويتوقع سيرف أن العقد المقبل سيشهد انتشاراً أشمل للإنترنت، حيث ستصبح القاعدة الرئيسية لكل أشكال الاتصالات الأخرى تقريباً. كما يتوقع أن تتحرر الإنترنت أولاً من إطار الشبكة التليفونية، وبدلاً من ذلك ستصبح شبكة الهاتف نفسها جزءاً من الإنترنت.

ويعزي ذلك لتقنية Voice Over لبروتوكول الشبكة والتي تحيل المكالمات الهاتفية إلى وحدات بيانات يفهمها الكمبيوتر وتنقلها عبر الإنترنت بدلاً من خطوط الهاتف المكلفة.

ويعتقد سيرف إن زيادة استخدام تقنية VoIP لن يكون سوى البداية. ويضيف: «سنشهد زيادة مطردة في الخدمات التي تعتمد على الإنترنت، وسيشهد المستخدمون مجالات أكثر تعدداً لاستخدامات الشبكة"، ويمكن أن تشمل تلك الاستخدامات عمليات معالجة وتخزين البيانات بما يسمح للعامة باستخدام وتأجير السعة المطلوبة لمهام معينة».

كما ستتسع عملية أنظمة التسمية بما يسمح لآخرين غير الشركات التقليدية للإنترنت بأن يصبحوا جزءاً من الشبكة ذاتها، وهناك مبادرة Enum التي تسعى لتحويل الأرقام الهاتفية إلى عناوين إنترنت بما يتيح للعامة وسيلة شاملة للاتصال بأي شخص أو جهة عن طريق عنوان البريد الإلكتروني أو عنوان أو رقم هاتف الشخص المراد الاتصال به.

وكذلك ثمة تقنية (NATPR) أو سجلات فهرس جهة التسمية، التي توسع أيضاً من نطاق الشبكة بشكل كبير، ويقول سيرف: «إنها تسمح للمستخدم بأن يتخذ لنفسه عنواناً على الشبكة وربطه بأي مساحة تعريف».

وكشف سيرف عن أحدث المشروعات العملاقة التي تعد لها وكالة ناسا الأمريكية وهو (الانترنت ما بين الكواكب)، وقال إنه يعمل على هذا المشروع منذ 10 سنوات، وهو مشروع له علاقة باكتشاف

صورة تجمع فينت سيرف (يمين) وبوب خان

الفضاء ولا يمت بصلة لـ(غوغل)، ويهدف لتدعيم أجهزة الروبوت لاكتشاف الفضاء وهو يحمل آمالاً بتغييرات في تكنولوجيا المعلومات في المستقبل.

وقال سيرف: «إن الفكرة بدأت حينما توقفت الإشارات اللاسلكية التي ترسلها سفينة فضاء على المريخ في أيار/مايو 2008، وجلسنا مترقبين لا نعرف ماذا حدث لها، وفكرنا في خلق شبكة انترنت لعلماء الفضاء عن طريق البروتوكولات القديمة للانترنت، ووجدنا أن ذلك لن يفلح، لأنه سيأخذ 20 إلى 30 دقيقة لوصول البريد الالكتروني، بسبب المسافات البعيدة جداً بين الكواكب وعدم ثباتها، فالانترنت يتعامل مع دول ثابتة، وقد يكون ناجحاً داخل السفينة أو المعمل، لكنه لن يكون كذلك بين الكواكب، وقد عثرنا على بروتوكول جديد يتعامل مع هذه المشكلة TDRSS، وسنحدد معايير الاتصال من خلال النظام الجديد IPN أو (Inter PlaNet) وأشار إلى أن هذا البرتوكول سيسمح بالاتصال بين المريخ والأرض وكذلك الكواكب الأخرى، ونأمل في تحقيق ذلك من خلال السفينة EPOXY بعد موافقة ناسا على تطبيق ذلك البرتوكول في عدة محطات فضاء».

ومن أشهر مقولات فينت سيرف هي: «أن الانترنت ما هو إلا مرآة للسكان إذا كان لا يعجبنا ما نراه في المرآة فالمشكلة ليست في المرآة التي يتعين إصلاحها بل في إصلاح أنفسنا».

ويُعد زميله في ابتكار بروتوكول (TCP/IP) المهندس وعالم الكمبيوتر بوب خان الذي عمل في مختبرات بيل AT & T ، ثم أصبح أستاذاً مساعداً في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. ثم عمل في بولت، بيرانك ونيومان (BBN)، حيث ساعد في تطوير IMP .

وفي خريف عام 1972 خلال عمله على شبكة الأربانت (Arpanet) قام بربط 20 جهاز كمبيوتر مختلفة، وفي عام 1986 أسس شركة (CNRI) ، واعتباراً من عام 2009 هو الرئيس التنفيذي CNRI ، وهي منظمة غير ربحية تهدف إلى توفير وتمويل وتطوير الأبحاث المتعلقة بالبنية التحتية للمعلومات الوطنية.

في عام 1992 شارك مع فينت سيرف في تأسيس جمعية الإنترنت، لتوفير المعايير المتصلة بالإنترنت.

وإذا عدنا للبروتوكولين اللذين اخترعهما فينت سيرف وبوب خان فإن هناك أربع طبقات مستخرجة من بروتوكولات (TCP/IP) كل طبقة منها ذات طقم بروتوكلات خاص بها، وأولها طبقة الرابط (The link layer) وهي الطبقة الدنيا في حزمة بروتوكولات (TCP/IP) ومؤلفة من مجموعة من الوسائل التي تعمل على رابط المضيف، الذي هو عادة الإيثرنت.

وثانيتها طبقة الإنترنت (The Internet layer) وهي الطبقة المسؤولة عن ربط الشبكات المحلية بعضها ببعض، وطبقة النقل (The transport layer) وهي الطبقة التي تتحكم في اتصالات المضيف-إلى-المضيف.

وأخيراً هناك طبقة التطبيق (The application layer) وهي مجموعة البروتوكولات التي تحدد اتصالات البيانات على مستوى العملية الواحدة، وللتوضيح فإن HTTP هي بروتوكول التطبيق الذي هو أساس الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web).

وفي مجال الشبكات فإن (TCP/IP) هي ما تستخدمه التطبيقات للتواصل بينها. فعلى سبيل المثال فإن متصفح الإنترنت يتحدث مع برنامج شبكة عبر بروتوكول TCP، أما IP فيمثل الاتصالات الجارية بين الحواسيب، لهذا فإن بروتوكول IP هو ما يرسل حزم البيانات بين الحواسيب، كما يمكنه توجيه مسار تلك الحزم إلى الوجهة الصحيحة.

ويقوم TCP بتقسيم البيانات التي تم التواصل بها بين التطبيقات إلى حزم كي يمكن إرسالها عبر بروتوكول IP إلى حاسوب آخر، كما يتولى بروتوكول TCP إعادة تجميع هذه الحزم عندما يتسلمها بروتوكول IP.

هل تطيح الغرافين بالسليكون في عالم الالكترونيات؟

قنسطنطين نوفوسيلوف

أندري غيم

جرى تصوير مادة الغرافين المأخوذة من الكربون على أنها (الشيء الكبير المقبل) في عالم التكنولوجيا، حتى قبل أن يفوز العالمان من أصل روسي في مجال البحث فيها بجائزة نوبل للفيزياء 2010 أندري غيم وقنسطنطين نوفوسيلوف، إذ يعتقد البعض أنها قد تنهي دور مادة السليكون، وتغيِّر مستقبل صناعة وشكل الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية الأخرى وإلى الأبد، وقد تشكل ثورة في عالمنا.

المادة المعجزة للقرن الحادي والعشرين

قيل إنها أقوى مادة سبق أن جرى قياس قوتها، وهي تُعتبر شكلاً لهذه المادة أكثر تطوراً من مادة السليكون، وقد تكون بديلاً لها في المستقبل، وأهم مادة موصلة عرفها الإنسان في تاريخه، لطالما «دوَّخت» خصائصها الباهرة العاملين في مجال العلوم، وبالتالي أهل الإعلام.

وقال أحد العلماء الذين أجروا بحوثاً على المادة، وهو أستاذ الهندسة الميكانيكية في جامعة كولومبيا، جيمس هون: «يثبت البحث الذي أجريناه أن الغرافين هي المادة التي سبق أن جرى قياسها من قبل، فهي أقوى بـ 200 مرَّة من مادة الفولاذ».

وأضاف هون قائلاً: «يحتاج الأمر إلى وقوف فيل على قلم رصاص لاختراق صفيحة من الغرافين لا تتجاوز سماكتها سماكة رقاقة الساران التي تُستخدم في عمليات التغليف».

وتثير الطريقة التي يمكن أن تستخدم وفقها هذه المادة دهشة الخبراء والمختصين، تماماً كما تثيرهم الخصائص التي تتمتع بها.

يقول الدكتور غيم: «ليس لمادة الغرافين مجرَّد تطبيق واحد، كما أنها ليست حتى مجرَّد مادة واحدة فحسب. إنها طيف هائل من المواد. وأفضل مقارنة تساعدنا على فهم استخداماتها هو مقارنتها بالاستخدامات الواسعة للبلاستيك».

وقد تم فعل الكثير لمعرفة الإمكانيات المحتملة لاستخدامات الغرافين، إذ يمكن استخدامها لصنع أي شيء، ابتداءً من المواد المركَّبة، مثل كيفية استخدام ألياف الكربون في الوقت الراهن مثلاً، إلى الإلكترونيات.

ومنذ اكتشاف خاصيات هذه المادة، فقد حرص المزيد من العلماء على العمل على مشاريع تتعلق بها. فهنالك الآن حوالي 200 شركة وجهة مبتدئة تقوم بدراسات، أو هي على صلة بدراسات تتعلق بالغرافين. كما أعدَّت حوالي ثلاثة آلاف ورقة بحث بشأن هذه المادة خلال عام 2010 لوحده.

والفوائد والمنافع التي تجنيها هذه الشركات والجهات من هذه المادة واضحة جليَّة، فهي تساعد على أجهزة أكثر سرعة في الأداء وأرخص سعراً، وأرقَّ سماكة، وأكثر مرونة وقابلية للاستعمال.

ففي لقاء مع مجلة (تكنولوجي ريفيو) التابعة لمعهد ماساتشوستس للعلوم والتكنولوجيا في الولايات المتحدة، قال البروفيسور جيمس تور من جامعة رايس: «قد يمكنك نظرياً أن تطوي جهاز هاتفك الجوَّال من طراز آي فون ولصقه وراء أذنك كما لو كان قلم رصاص».

فإذا كان بالإمكان مقارنة الغرافين بكيفية استخدام البلاستيك في أيامنا هذه، فإن إنتاج كل شيء، من أكياس رقائق البطاطس إلى الثياب، يمكن أن يتحول إلى عالم التكنولوجيا الرقمية حالما يتم ترسيخ استخدام مثل هذه التقنية.

فقد يشهد المستقبل وجود بطاقات ائتمان تحتوي على طاقة معالجة عالية كتلك الموجودة بجهاز هاتفك الذكي في وقتنا الراهن.

يقول جاري كيناريت، أستاذ التكنولوجيا في جامعة تشالمرز في السويد: «يمكن أن تفتح هذه المادة الباب بشكل كامل أمام تطبيقات في مجال الإلكترونيات الشفافة والمرنة وتلك التي قد تتمتع بسرعات فائقة أكثر بكثير مما هي عليه أجهزة اليوم».

وحتى أبعد من تطبيقاتها الرقمية، فهنالك ثمة مثال واحد آخر على استخدامات هذه المادة، ألا وهو إنتاج مسحوق الغرافين الذي يمكن أن يُضاف إلى الإطارات لجعلها أكثر متانة وقوة.

وقد كانت شركة سامسونج واحدة من أكبر المستثمرين في مجال البحوث المتعلقة بهذه المادة، وذلك بالتعاون مع جامعة سانغيونغكوان في كوريا الجنوبية. وقد عرضت الشركة مؤخراً شاشة مرنة تعمل باللمس قياس 25 بوصة وقد استُخدمت فيها مادة الغرافين.

لكن شركات مثل آي بي إم (IBM) ونوكيا كانت ضالعة في البحوث المتعلقة بالغرافين، إذ أنتجت آي بي إم جهاز بث إذاعي (ترانزيستور) بطاقة 150 غيغاهيرتز. وعلى سبيل المقارنة فقط، نعلم أن أسرع جهاز يستخدم مادة السليكون يعمل بطاقة قدرها 40 غيغاهرتز فقط.

وقال الدكتور يومينغ لين من شركة آي بي آي: «إذ ما تكلمنا بلغة السرعة، فإننا حالياً لا نرى أي قيود جوهرية بشأن السرعة التي يمكن للجهاز الجديد أن يصل إليها».

وأضاف: «لقد واجهتنا مشاكل عدة يتعيَّن حلها، لكنني لا أعتقد أن الأمر محدود بالمواصفات الأساسية لمادة الغرافين».

وفي أوروبا، فإن البحث المتعلق بمادة الغرافين يحتل سلَّم الأولوية، إذ أن هنالك سعياً للحصول على مبلغ مليار يورو (حوالي 1.5 مليار دولار أمريكي) من المفوضية الأوروبية خلال السنوات العشر المقبلة.