

VII edición

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

7th edition

La ceremonia de entrega de la VII edición de los premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento se celebra mañana

Kleinrock: “Entraremos en Internet mediante gestos y posturas, como interaccionamos con otro humano”

- Kleinrock considera que “Internet se volverá invisible -desaparecerá en la infraestructura, como lo ha hecho la electricidad-. Las interfaces actuales siguen siendo demasiado complicadas, poco intuitivas”
- Asegura que la red es tan compleja que “nadie puede decir que la entiende, y por tanto tampoco podemos predecir cómo y cuándo podría fallar”
- Internet no nació protegida por patentes, “afortunadamente, porque eso ha facilitado su crecimiento”.
- El galardonado en la categoría de Tecnologías de la Información y la Comunicación hizo una contribución fundamental para el desarrollo de transmisión de paquetes de datos (“packet switching”), pilar en el que se ha apoyado el desarrollo de Internet

Madrid, 22 de junio de 2015.- “Soy un *freak* de la tecnología, desde luego, pero no hasta el extremo de otros *techies* más jóvenes”, dice Leonard Kleinrock, que se precia de tener un hogar casi del todo controlable desde su teléfono móvil -“El sistema multimedia, las luces, la seguridad, las pantallas, las cortinas...”-.

El galardonado en la VII edición del premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Tecnologías de la Información y la Comunicación está al día de todas las novedades de la era digital, y no titubea a la hora de hacer predicciones sobre su evolución: “La interfaz con Internet y la web será mucho más natural y flexible; interactuaremos con Internet hablando, con la postura, mediante expresiones y gestos, de forma muy parecida a como los humanos interactuamos entre nosotros”, dice.

Kleinrock, junto al resto de los galardonados, recoge su premio mañana en la ceremonia que tendrá lugar en el Palacio del Marqués de Salamanca, sede de la Fundación BBVA en Madrid. Esta mañana ha participado en un encuentro con los medios de comunicación.

Considerado uno de los creadores de Internet, Kleinrock ha sido premiado por aportaciones teóricas y prácticas sin las que no hubiera sido posible la red. En concreto, desarrolló la base matemática que permite compartir recursos en la red y posibilita así el tráfico eficiente de datos. Y fue el responsable de la primera transmisión de información entre ordenadores a larga distancia.

Hoy *Distinguished Professor of Computer Science* de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), Kleinrock ha recordado esta mañana lo que le llevó a ese momento, y también el momento en sí.

“En 1959 yo era un estudiante en el MIT en busca de un problema (...) Estaba rodeado de ordenadores, y me di cuenta de que antes o después necesitarían hablar entre sí. La tecnología de red era entonces del todo inadecuada, y yo vi cómo resolver el problema”, cuenta. Un aspecto clave estaba en las diferencias entre las características del tráfico de voz y el de datos: “En el de voz [analógico] los hablantes están en silencio alrededor de un tercio del tiempo, y a una conversación se dedica una línea en exclusiva; pero el tráfico de datos funciona a borbotones, en picos, y durante el 99,9 por ciento del tiempo no se envía nada”.

Kleinrock se dio cuenta del desperdicio que supone dedicar una línea en exclusiva para una comunicación de esas características –sería comparable, ha explicado, a que las autopistas fueran usadas por un único coche cada vez-, e ideó una manera para que los usuarios compartieran los recursos de la red: fragmentar los mensajes y usar todos los canales disponibles para enviar los paquetes de datos resultantes –que se ensamblan de nuevo en destino-.

Esta idea de Kleinrock, basada en que los paquetes pequeños viajan más rápido que los grandes, es aún hoy la fórmula más eficiente de ordenar el tráfico de información en Internet, y la razón de ser de los *routers*.

El primer mensaje de Internet

El joven ingeniero se dirigió con su desarrollo teórico al sector que por entonces, a principios de los años sesenta, trabajaba con una red, el de las compañías de telefonía. Sin éxito: “¡No pudo importarles menos!”, ha contado esta mañana. Las telefónicas alegaron que su negocio estaba en la voz, y que eso no iba a cambiar.

La innovación llegó de un sector que esos años ni siquiera existía: el espacial. Tras el lanzamiento del Sputnik, en 1957, Estados Unidos “creó como respuesta la Agencia Estadounidense de Investigación en Proyectos Avanzados (ARPA), para fomentar la ciencia, la ingeniería y la tecnología” -ha explicado Kleinrock-, y surgió así la necesidad de poner en comunicación las computadoras de los grupos ARPA repartidos por el país. “¡El sueño de la red por fin iba a convertirse en realidad!”, recuerda el galardonado.

Así, el 29 de octubre de 1969, dentro del proyecto ARPAnet, funcionó por primera vez el llamado ‘primer tramo’ de lo que hoy es Internet, con Kleinrock al frente de la operación. El objetivo era que dos ordenadores separados varios kilómetros, en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) y en el Stanford Research

Institute (SRI), y conectados por una red de 50 Kilobytes por segundo entonces (considerada de alta velocidad), se enviarán la palabra 'login'. En el primer intento, en el SRI sólo se recibieron las letras "l" y "o" y se cayó el sistema.

"¡Lo! Ese fue el primer mensaje de Internet!", dice Kleinrock -que ve en ello cierto aire profético, porque *Lo* forma parte de *Lo and behold!*, traducible como *¡mira por dónde!*-. Se enorgullece de haber predicho ya en 1969 el enorme impacto que tendría la red en el futuro. Meses antes de la famosa primera conexión había declarado: "A medida que crezcan, las redes de computación se volverán más sofisticadas y los 'servicios de ordenador' serán como la electricidad y el teléfono, estarán en todos los hogares".

Faltan unos 5 años para la Internet invisible

Hoy afirma: "La única de mis predicciones que no se ha realizado es que Internet se volverá invisible -desaparecerá en la infraestructura, como lo ha hecho la electricidad-. De hecho, las interfaces actuales con Internet siguen siendo demasiado complicadas, poco intuitivas. Aún nos falta un poco, quizás entre tres y cinco años, para que la Internet invisible sea una realidad". El proceso se acelerará, dice, con la implementación de espacios inteligentes, con tecnología inserta en objetos y en el entorno. Los principales problemas que hay que resolver son los relativos a la duración de las baterías y el radio de alcance de las comunicaciones.

¿Y el paso siguiente? "Las interfaces más naturales y flexibles, a medida que llega la Internet invisible", responde. A la interacción con gestos y posturas, ya mencionada, Kleinrock añade los hologramas y sensores "que en sí mismos explotarán la visión y el tacto humanos".

Igualmente destaca las muchas sorpresas que ha traído la red: "Es interesante el que casi todas las aplicaciones de más éxito nos han pillado por sorpresa", dice. Desde la primera, el correo electrónico, en 1972, "a los motores de búsqueda, la *World Wide Web*, los blogs, las redes sociales, el auge de los contenidos generados por los usuarios...". Él reconoce que "no vi venir todo el aspecto social de la red, que tanto la domina hoy. Pensaba que la red sería usada para conectar ordenadores con ordenadores, no personas con personas".

Kleinrock asegura, "enfáticamente", que "en el futuro previsible no se ralentizará el ritmo de creación de aplicaciones. La innovación y la creatividad son propiedades magníficas de la mente curiosa, y seguiremos viendo nuevos usos y aplicaciones imaginativas de la tecnología a medida que avanzan las fronteras de la ciencia, la economía, la educación... de la sociedad".

La Internet actual podría fallar

El galardonado reflexionó también esta mañana sobre cómo de probable es una caída global de la red: "Mi apuesta es que la Internet actual sí podría fallar si se dieran las condiciones adecuadas (e imprevistas). La red es hoy tan compleja que nadie puede decir que la entiende, y por tanto no podemos predecir cómo y cuándo podría fallar".

Además señaló que “en mi opinión es probable que haya fallos latentes en la estructura de control, y probablemente en la infraestructura, que desconocemos. Lamentablemente no hemos mantenido un proyecto organizado para medir y poner a prueba Internet; si lo hubiéramos hecho podríamos gestionar mejor esos posibles fallos”.

Kleinrock reflexionó también sobre el hecho de que Internet no nació protegida por patentes, “afortunadamente, porque eso ha facilitado su crecimiento”, dijo; el espíritu general en la época en que nació Internet era “de apertura, de compartir y de favorecer el crecimiento de la red”.

Biografía

Leonard Kleinrock estudió en la Bronx High School of Science, un instituto público en el que se han formado premios Nobel de Física como Leon Cooper o Steven Weinberg; y Robert J. Lefkowitz, premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Biomedicina 2009 y Premio Nobel de Química 2012.

Dado que no podía sufragarse los estudios universitarios, durante el día trabajaba como técnico electrónico y, al acabar la jornada, acudía a las clases del turno de noche de la diplomatura de Ingeniería Eléctrica en el City College de Nueva York.

Sus excelentes calificaciones le proporcionaron una beca para realizar el doctorado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Al plantearse su proyecto de investigación doctoral, la mayoría de sus colegas del MIT trabajaba en teoría de la información, por lo que decidió abordar un territorio hasta entonces prácticamente inexplorado: las redes de datos. En 1963 se incorporó a la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) donde es catedrático desde entonces.

Autor de 18 patentes, ha publicado más de 250 artículos y seis libros sobre una amplia gama de temas, incluyendo las redes de conmutación de paquetes, redes de radio por paquetes, redes de área local, redes de banda ancha, informática nómada y redes *peer-to-peer*.

Es miembro de la Academia Nacional de Ingeniería, de la Academia Americana de Artes Ciencias, y miembro fundador del Consejo de Ciencias de la Computación y las Telecomunicaciones del National Research Council, organismo que -bajo la dirección de Kleinrock- elaboró un documento estratégico fundamental para la política tecnológica del país titulado ‘Towards a National Research Network’.

Entre sus muchos reconocimientos figura la Medalla Nacional de la Ciencia, el más alto honor al mérito científico otorgado por el presidente de Estados Unidos.

Fundación **BBVA**