



JAVIER DOMÍNGUEZ.
Ingeniero de Telecomunicación.

Relojeros del nanosegundo

En la literatura sobre redes y servicios de telecomunicación, la dimensión de los intervalos de tiempo que soportan la conectividad digital palidece ante la magnitud de las velocidades de transmisión: lo diminuto merece su reconocimiento.

La Ingeniería de Telecomunicación gravita sobre dos extremos: la grandeza de la velocidad –casi 300.000 kilómetros por segundo– de propagación de las ondas electromagnéticas, y lo extremadamente pequeño –en el rango del nanosegundo– de los intervalos de tiempo de la conectividad digital. Mientras que esta velocidad se supone imperturbable, el dinamismo y la innovación distinguen la gestión de los intervalos.

En el juego de las analogías, el intervalo de tiempo simula una cápsula cuya dimensión depende de la velocidad de transmisión de los símbolos digitales que la ocupan. Así, registramos duraciones desde los micro a los nanosegundos cuando manejamos velocidades de megabit o gigabit por segundo.

Cercano, aunque inadvertido, es el caso de la administración del tiempo en sistemas de acceso por fibra óptica donde varios usuarios, del mismo o de distintos operadores, comparten la fibra con opción de contratar diferentes calidades

de servicio. Para facilitarlo, se adopta una distribución ordenada –combinada con una asignación dinámica– de los intervalos de tiempo, además de espacios de guarda para evitar colisiones.

Ilustra repasar la conectividad radioeléctrica en las soluciones para comunicaciones móviles. La ingeniería conjuga, con acierto, el uso eficiente del espectro, las condiciones del medio no guiado, la cobertura y la movilidad. De nuevo, la singular gestión del tiempo contribuye a que numerosos usuarios compartan, sin interferencias aunque se desplacen, los mismos recursos en espacios comunes.

Tengo para mí que la adopción del intervalo de tiempo como sustrato de la conectividad nos liberó, cuando los servicios se tasaban según la duración de la comunicación, de la preocupación por evitar sorpresas en la factura. Hoy, triunfa la conexión permanente con tarifa plana. El cambio estratégico tiene variadas justificaciones, pero la que rima con este relato es que, ahora, la técnica de trans-

misión dominante –paquetes de símbolos digitales (o sea, intervalos) con encajamientos no dedicados– desacredita un precio proporcional al tiempo de uso.

Cavilar sobre intervalos de tiempo en las telecomunicaciones provoca una sensación de vértigo por lo extremadamente pequeño, a la vez que un legítimo orgullo profesional por su relevancia tecnológica.

La satisfacción se refuerza al constatar cómo se preparan y organizan –antes del encapsulado temporal– las secuencias de símbolos digitales: según las pautas de los universales protocolos de comunicación que aseguran el correcto intercambio de información.

El tiempo es materia prima de las telecomunicaciones y la gestión dinámica de los intervalos uno de los rasgos invisibles de su ingeniería. Pero, para garantizar que el ecosistema funcione correctamente, se necesita disponer de referencias temporales de elevada precisión y de un exigente control de la sincronización entre todos los elementos de las redes. Es así como los telecos ejercen, también, en la ancha transversalidad de la profesión, una habilidad peculiar: relojeros del nanosegundo. ▀

El tiempo es materia prima de las telecomunicaciones y la gestión dinámica de los intervalos es uno de los rasgos invisibles de su ingeniería