

Tecnología 5G la batalla por la latencia

Tecnología 5G la batalla por la latencia. Hace poco estuvimos explorando el [impacto del 5G en los centros de datos](#) en este blog de HostDime; así mismo, ya a nivel personal, estuve viendo y escribiendo sobre [The Hummingbird Project](#), donde se plantean sin sonrojos, a nivel de ficción, una conectividad con una latencia de 15 ms o menos para unir mediante fibra óptica la bolsa de valores de Kansas con la bolsa de valores de Nueva York. Más de uno se estará cuestionando la razón de ser de este comentario. Pues bien, para quien no haya visto la conexión, voy a explicarla detalladamente.

Qué tan rápido pueden viajar los datos

La física nos dice que la velocidad de la luz es igual a la velocidad máxima que una partícula sin masa puede viajar en el vacío: 186,282 millas / segundo o 299,792 km / segundo.

Pero los datos no son completamente sin masa. Los datos no viajan directamente en un cable de fibra (incluso si el cable es recto) porque rebota en las paredes interiores del cable. Además, los datos solo pueden viajar entre 60 y 100 millas (96-160 km) antes de que sea necesario "aumentarlos". Sin embargo, cada vez que la señal tiene que moverse a través de un amplificador, causa una latencia que generalmente es de alrededor de 1 ms. En la película, los personajes principales descubrieron que tenían demasiados amplificadores de señal, y si eliminaban algunos de ellos, podrían alcanzar su objetivo de reducción de latencia de 15 ms y ambos serían ricos.

Y 15 ms de latencia es muy bueno. La velocidad teórica de la luz desde la ciudad de Nueva York a Los Ángeles es de 20 ms.

Pero tenga en cuenta estos hechos: los datos rebotan en las paredes del cable de fibra, los refuerzos que roban la latencia son esenciales y no existe un cable recto y continuo enterrado desde NYC a LA. Y estos hechos significan que los datos tienen que transferirse o «saltar» de una red a otra cinco o seis veces, lo que causa aún más latencia.

Por lo tanto, el mejor caso para un viaje de datos unidireccional desde la ciudad de Nueva York a Los Ángeles es de alrededor de 45 ms. Dado que la velocidad del tiempo de luz es de 20 ms, eso significa que habría 25 ms de latencia (retraso) utilizando la mejor tecnología disponible.

El Proyecto Hummingbird era ficción, pero una historia real fue capturada en la exposición de 2014 de Michael Lewis, Flash Boys, cuando Spread Networks construyó un cable de fibra de 827 millas desde Chicago a Nueva York, y una línea de torres de microondas específicamente para el comercio de alta frecuencia. Sin embargo, la compañía nunca podría obtener los derechos de acceso para hacer realidad el sueño.

La promesa de 5G es que es esencialmente libre de latencia <1 ms desde cualquier lugar donde envíe y reciba datos en todo el mundo. Esto hace que aplicaciones como cirugía remota, fuerzas policiales robóticas, videojuegos inmersivos, hologramas, experiencia de realidad aumentada o virtual, y muchos más posibles. Sin embargo, la latencia por debajo de 1 ms no significa comunicación instantánea y aquí es donde las afirmaciones de 5G son engañosas. ¡La velocidad de la luz nos dice que los datos solo pueden ir tan rápido con un viaje teórico de la ciudad de Nueva York a Los Ángeles que dura 20 ms sin latencia!

No estoy aquí para llover sobre el desfile de transformación digital de nadie, solo estoy exponiendo los hechos. ¡5G será 100 veces más rápido que 4G, lo cual es una mejora enorme! Pero no romperá las leyes de la física.

5G tendrá un enorme impacto en áreas locales o pequeñas, es por eso que casi todas las demostraciones de 5G han tenido lugar en estadios. Para que 5G funcione en la latencia sub 1ms reclamada, las comunidades locales o los clústeres deberán estar habilitados por una nube de borde móvil local (MEC).

IOT con 5G

La capacidad de descarga total para una sola celda móvil 5G  habilitada para IoT debe ser de al menos 20 Gbps, ha decidido la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Por el contrario, la velocidad de datos máxima para las células LTE actuales es de aproximadamente 1 Gbps. El estándar 5G entrante también debe admitir hasta un millón de dispositivos conectados por kilómetro cuadrado, y el estándar requerirá que los operadores tengan al menos 100MHz de espectro libre, escalando hasta 1GHz siempre que sea posible. Permítanme ser claro, el estándar 5G (o colección de estándares) no está oficialmente definido, y las compañías de telecomunicaciones se están cayendo unas sobre otras para ganar el liderazgo 5G.

El tipo de velocidad de los promotores de 5G requiere concentraciones de células de alta densidad, así como datos. En los Estados Unidos, AT&T planea ser la primera aerolínea estadounidense en tener 5G disponible en 12 ciudades para fines de este año. Las empresas de telecomunicaciones asiáticas parecen tener la pista interna para sacar 5G del suelo y al aire. Ciudades como Hong Kong, Singapur, Seúl, Shanghái y Tokio podrían ser donde la adopción a gran escala de 5G se convierta en estándar a partir de 2020. En Europa, el Reino Unido e Irlanda parecen ser las mejores apuestas para obtener la próxima generación de móviles en línea.

Sin embargo, muchos de estos lanzamientos tendrán una transmisión máxima de solo 15 Gbps con una latencia de menos de cinco milisegundos. Y ese es el mejor caso. Estas

velocidades no van a permitir hologramas de la vida real. Solo podemos esperar que la industria haya aprendido una lección: no decepcionará a los consumidores y potencialmente creará una reacción negativa que podría retrasar el lanzamiento de 5G o extender su lanzamiento a dos o tres décadas más.

La Radio Access Network (RAN) para 5G NR tendrá muchas celdas pequeñas mmWave muy cercanas al usuario (datos) en un diseño muy denso. Esta pequeña densificación celular forma una «comunidad» que se comunica con una estación base central local. Así es, 5G NR solo funciona si tiene una línea de visión con estas celdas pequeñas y antenas mmWave, que deben estar muy cerca de los usuarios. Estos se transmitirán a una estación base central local que cumplirá múltiples funciones. Administrará todo el tráfico de la red y almacenará en caché el contenido de gran ancho de banda para su entrega a la «comunidad» local. Y una nueva generación de micro centros de datos habilitará estas estaciones base centrales locales.



La experiencia de usuario mejorada con 5G

Puede pensar en las redes 1G, 2G, 3G y 4G como una experiencia móvil cada vez más mejorada, ya que le permite hablar, mirar películas e incluso teleconferencias mientras viaja en su automóvil, en un tren o en un avión. Con 5G NR, puede experimentar aplicaciones sin latencia nunca antes posibles, como la conducción autónoma y las comunicaciones holográficas. Pero se entregará en áreas relativamente pequeñas y dedicadas. Por lo tanto, 5G NR ofrecerá banda ancha móvil mejorada sin latencia solo en un área «confinada». En los estadios de casos de prueba, por ejemplo, puede ver videos interactivos de Ultra Alta Definición (4K UHD) desde una cámara de 360 ° con gafas de realidad virtual (VR). Sin embargo, pierdes esta habilidad cuando te subes a tu auto y conduces por la calle.

Esto no es lo que la mayoría de la gente espera.

Pero, ¿qué es exactamente este 5G NR? La principal diferencia en 5G NR es el espectro en el que operará. La tecnología mmWave utilizada en 5G NR se define como algo por encima de 30 GHz (4G alcanza un máximo de 6 GHz pero generalmente es de alrededor de 2 GHz). La física nos dice que a medida que aumenta el espectro de frecuencia, también lo hace el potencial de pérdida de propagación y la sensibilidad al bloqueo. En términos simples, la comunicación 5G NR experimenta grandes pérdidas cuando debe atravesar objetos sólidos o recorrer una distancia significativa. Las ondas milimétricas se rigen por la misma física que el resto del espectro de radio y, como tales, tienen limitaciones relacionadas con su longitud de onda. Cuanto más corta es la longitud de onda, más corto es el rango de transmisión para una potencia dada. Esto significa que a medida que los GHz aumentan, también aumenta el potencial de bloqueo y pérdidas. Tenga en cuenta que el espectro de 30-300 GHz para el que está disparando 5G NR no se usó en los casos de prueba recientes en los estadios. Operaron en el extremo superior de la ventana 4G.

Leer también: [¿Problemas de Latencia?](#); [Infraestructura hiperconvergente, qué es, para qué sirve en un datacenter, cómo nos beneficia](#)