



Latencia

En las infraestructuras de los mercados financieros

En términos puros de ingeniería, se entiende latencia como el tiempo entre una acción y el resultado de la misma. En el mundo del procesamiento de la información, la latencia puede ser el tiempo entre que se entra una acción y se muestran los resultados. En infraestructuras de red, la latencia es un sinónimo para indicar retraso o el tiempo necesario para que un datagrama se mueva de un dispositivo de red a otro. En el mundo de internet, la latencia se mide en el tiempo que tarda la información en hacer un viaje de ida y vuelta. Hay muchos factores que influyen sobre la latencia, como la velocidad de procesamiento, el tiempo de Procesamiento de la Señal Digital (DSP), si los routers cambian los encabezados de los paquetes, demoras de tráfico, cuellos de botella y el rendimiento y velocidad de la infraestructura en general.

En el sector financiero los resultados se miden por beneficios. Una contribución a estos beneficios es el número de transacciones procesadas por minuto (TPM). En informática se mide con milisegundos y nanosegundos. De todos modos, si se dan miles de transacciones por minuto, en realidad las transacciones se procesan en nanosegundos. En cada transacción, ya se trate de una autorización de una operación con tarjeta bancaria, compra-venta de acciones o cualquier otra transacción financiera, el proceso debe llevarse a cabo sin errores y en muchos casos prácticamente en tiempo real, con una latencia cero. Los bancos inversores multinacionales, las bolsas, las sociedades de compensación... precisan obtener el máximo de los datos de mercado en tiempo real y del procesamiento de esta información.

TRANSACCIONES POR SEGUNDO (TPS)

Con el objetivo de tomar un punto de referencia en el ámbito de las transacciones, se configuró el Transaction Processing Performance Council (www.tpc.org) que definió la fórmula original del punto de referencia TPC-A. Actualmente, para tomar un punto de referencia para OLTP (Procesamiento Online de Transacciones) en un corredor de bolsa, este consejo ha desarrollado el TCP-E. Este modelo simula una correduría de bolsa donde los clientes generan transacciones tanto comerciales, como consultas de cuentas e investigación de mercados. Cada transacción es procesada por el simulador, que gestiona las peticiones en vez de los clientes, basándose en datos reales del mercado, y actualiza la información relevante para la cuenta. Este prototipo, actualmente en su versión 1.0 fue desarrollado para reemplazar el antiguo TPC-C (el único en la actualidad con datos publicados) a un modelo más adaptado a los negocios que precisan un elevado nivel de seguridad. El modelo TCP-E se basa en operaciones al por mayor. Utilizando los modelos TCP-C, el máximo tpmC alcanzado es 4.092.799, con una media entre las diez primeras posiciones de 1.965.221 tpmC. Incluso la más mínima latencia sería perjudicial en este entorno si se tratara de una institución financiera real.

LINK Interchange Network, Ltd., ubicada en el Reino Unido, procesó hasta 12.000 transacciones compartidas online mediante 36.000 cajeros automáticos en todo el Reino Unido, en nombre de 47 de las instituciones

financieras más grandes del país, principalmente bancos. Y SETS (que registra los pedidos electrónicos de la Bolsa de Londres) superó las 500.000 al día en marzo de 2007, por un número total de 11,2 billones de intercambios, con un valor de 193,5 billones de libras.

Hoy, un simple PC procesa alrededor de 8.000 transacciones por minuto – más de lo que representaba el tráfico total del mayor banco norteamericano en 1.970, según indica Microsoft. En datos de Finextra Research (www.finextra.com), HSBC, con más de 125 millones de clientes (una quinta parte de los cuales son clientes online) procesa 100 millones de transacciones diariamente y maneja aproximadamente 1 trillón de dólares de fondos al día.

El NYSE y el NASDAQ mueven alrededor de 2 billones de acciones cada día, implicando cada transacción de 3 a 400 acciones. Esto supone unos seis millones de transacciones diarias, cuando hace cinco años se trataba de 2 millones. Esto es debido en gran medida al comercio algorítmico, que es muy sensible a la latencia.

Un representante de VISA Internacional afirmó que habían precisado más de 14,5 millones de kilómetros de cable para soportar su red global. Una infraestructura que procesa 6.800 transacciones por segundo siendo un total de 24.960.000 cada hora. En los 12 meses previos a junio de 2006, habían procesado un total de 56,3 billones de transacciones con un volumen total de 4,5 trillones.

PREOCUPACIONES CRECIENTES EN CUANTO A LA LATENCIA

En una encuesta reciente realizada por Wall Street y la revista Technology, se realizó la pregunta: ‘¿Cuál es la mayor limitación o reto en su infraestructura y organización actual, en cuanto al análisis de los datos de mercado en tiempo real?’. De las respuestas, un 43,1% de los participantes afirmó que la latencia era su mayor preocupación.

Los obstáculos sobre los datos en tiempo real (latencia cero) incluían:

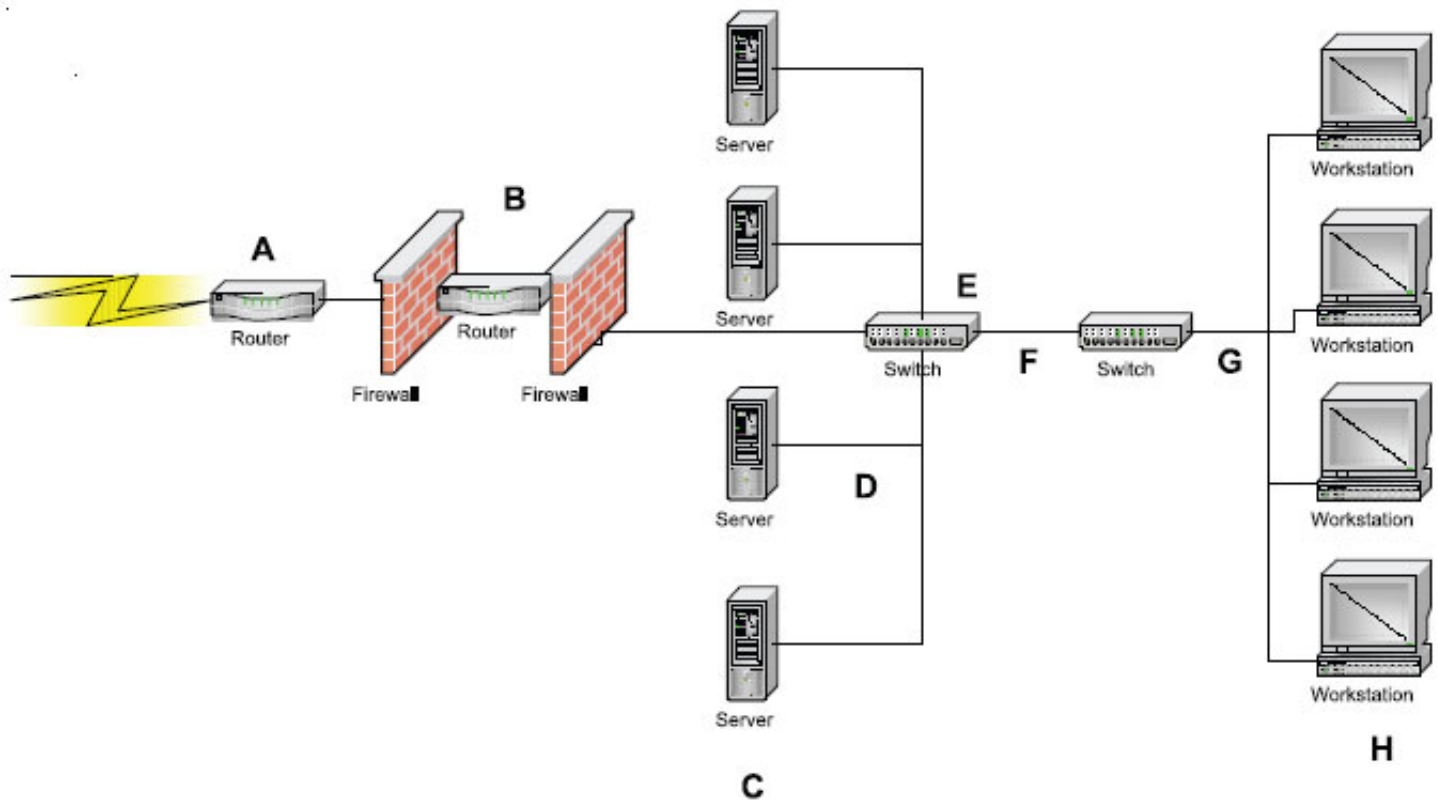
- almacenamiento tradicional y sistemas de procesamiento
- procesar una combinación de datos reales e históricos al mismo tiempo
- la incapacidad de precedir con precisión y confiar en el ancho de banda de las WAN
- gestionar las imperfecciones dentro de una gran multitud de datos
- distribución y equilibrio de las cargas y rendimiento del hardware
- decimalización en tiempo real
- redes no determinísticas (como Ethernet)
- crecimiento caótico y bajo rendimiento de sus infraestructuras

Desde la empresa hasta la infraestructura de área local, las cuestiones planteadas tienen diferentes soluciones. De todos modos, como la latencia que permite un mejor control es la del área local, nos centraremos en la red de área local (LAN) y los centros de Datos (CPD).

CRECIMIENTO CAÓTICO Y BAJO RENDIMIENTO DE SUS INFRAESTRUCTURAS

Se han visto grandes fusiones y adquisiciones en el sector financiero. No sólo la confianza es una preocupación principal, sino también el estado de salud de la red heredada, que puede acarrear problemas. Hay muchos puntos en la infraestructura que pueden causar latencia. Utilizando el siguiente diagrama, nos iremos moviendo de sección

a sección.



A. ROUTERS Y PROTOCOLOS DE ENRUTADO

Cada vez que un router cambia las cabeceras de un paquete (por ejemplo, el tiempo del contador real), debiendo encapsular un protocolo dentro de otro, alterando el tamaño del paquete, o esperando a que las retransmisiones entren o salgan de la red, se presenta la latencia. Maximizar los routers con MPLS (MultiProtocol Layer Switching), grandes cantidades de caché a las tablas del buffer y entradas al mismo tiempo que se realizan funciones RAM, mejorarán el rendimiento en esta conexión.

También sería conveniente verificar que las revisiones de los códigos entre todos los routers de la red estén vigentes. En muchos casos, supone una ventaja tener múltiples routers para permitir el equilibrio de la carga de aplicaciones; mucho más que disponer de múltiples interfaces dentro de un router.

B. CORTAFUEGOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Los dispositivos de seguridad se encuentran fuera del alcance de este documento, aunque con los nuevos dispositivos, el procesamiento de la información se da a velocidad de cable más que de software para reducir la latencia. Cualquiera de estos dispositivos debería ser revisado contra aplicaciones similares para un recuento preciso de transacciones por segundo.

C. CENTROS DE SERVIDORES / DE ALMACENAJE

Una combinación de hardware e interfaces de red está disponible para cada servidor y dispositivo de almacenamiento. Durante años, la fibra ha sido el estándar para las torres de almacenamiento. De todos modos, con la reciente adopción del estándar 10GBASE-CX4 (Ethernet), el cobre ha ido ganando terreno en este

espacio. Las nuevas capacidades para agrupar servidores y crear redes de suministro para compartir energía incrementan la barrera por segundo de la transacción hasta nuevos límites. Esto también permite a las compañías beneficiarse del equilibrio de la carga y de una mejor monitorización de la transacción. Al incluir 10GBASE-T o velocidades similares a 10Gb/s, aumentará de manera exponencial la capacidad de transacción a través de la red y entre las redes de suministro de los servidores.

PREOCUPACIONES EN TORNO AL ALMACENAMIENTO DE DATOS, RECUPERACIÓN Y PROCESAMIENTO

Los sistemas tradicionales toman los datos, los almacenan en un disco y entonces inician los procesos sobre los datos almacenados. El tiempo empleado en escribir en el disco y luego procesar los datos puede resultar inaceptable en algunas aplicaciones. Además, con las Storage Area Networks (SANs), el tiempo de acceso a la información almacenada y el de recuperación de los datos para ser procesados puede alargar el tiempo de recuperación (latencia), si no son correctamente implementados. Los programas más actuales, como SQL, las capacidades aumentadas del caché y la memoria incrementada, permiten que los datos sean procesados primero y escritos después en el disco. La velocidad de las unidades de disco ha sido también mejorada, permitiendo una mayor rapidez del acceso para lectura y escritura.

Es preferible que los almacenes de datos se reflejen en el tiempo real y no que deban ser leídos de una cinta, en caso de fallos. Esta flexibilidad proporciona una protección adicional en caso de fallos así como la capacidad de equilibrar la carga entre unidades diferentes de almacenaje.

D. INFRAESTRUCTURA EN EL ENTORNO DEL CPD

El nuevo estándar 10GBASE-T de cobre para 100m en Categoría 6A o cableado superior es probable que lleve a una mayor aceptación en la comunidad de almacenaje. El cobre 10GBASE-T permitirá también que las conexiones y servidores se comuniquen a una velocidad significativamente mayor por una fracción del coste que esto supondría en fibra.

10GBASE-T utiliza cables coaxiales que no pueden ser terminados en campo y los producen varios fabricantes. Tienen no obstante una limitación de distancia de 10-15 metros, dependiendo del fabricante. Las distancias en fibra varían con el grado de fibra y la electrónica asociada. La fibra tiene también una distancia mínima basada en la velocidad del equipo y los requisitos de los diferentes fabricantes, de manera que el láser de un extremo no prolonga el láser al otro extremo. Véase la sección G para más información.

E, F. SWITCHES Y ENLACES

Los switches, por supuesto, plantean cuestiones similares a los routers en lo que a capacidad, equilibrios de carga y memoria se refiere. De todos modos, la latencia oculta puede residir en switches si el cableado excede la distancia máxima o si los enlaces no son del tipo de fibra adecuada. Por ejemplo, en transmisiones gigabit, los canales de fibra antiguos de 62,5 micras de más de 220 metros requerirán latiguillos de modo condicionado en cada extremo. Si éstos no son instalados, es muy posible que las conexiones no funcionen libres de errores para tener latencia mínima. Con las instalaciones de fibra, debe testearse las pérdidas en las conexiones. La fibra de bajo rendimiento causará retransmisiones dentro de la red que podrían contribuir de manera significativa a un incremento de la latencia.

Del mismo modo, los canales de cableado de bajo rendimiento o los canales de cobre que excedan de 100 metros de longitud pueden provocar que un switch autonegocie a velocidades más bajas, incluso en algunos casos hasta half duplex. Es importante realizar estadísticas en los switches para asegurar que los canales de cableado no contribuyen a un menor rendimiento en esta situación.

G. HORIZONTALES DE RED Y ESTADO DEL CABLEADO EN GENERAL

Es importante en cualquiera de estas conexiones asegurar un sólido rendimiento de la infraestructura. Todas las conexiones deben ser instaladas y probadas con un tester recién calibrado con el hardware más actualizado posible. Un error habitual que cometen las empresas es utilizar pruebas periódicas o aleatorias, o peor, leer la categoría de la cubierta del cable para asegurar el nivel de rendimiento. Esto no proporcionará el nivel de protección necesario para un funcionamiento con mínima latencia y sin errores. Una combinación no adecuada de categorías y/o grados de fibra puede causar una disminución del rendimiento por debajo de la velocidad esperada. En un informe reciente de NewWorld Telecom, el 83% de los latiguillos de categoría 6 no pasaron las pruebas, siendo los terminados en campo los de peor resultado.

Las modificaciones y ampliaciones pueden también tener un efecto negativo en los canales de cableado ya instalados, pudiendo disminuir su rendimiento. Del mismo modo, puede darse ruido, si los canales no son adecuadamente enrutados fuera de las fuentes de ruido. Cuanto más se degrade el canal, más susceptible al ruido será. El ruido puede introducir señales no deseadas en el cableado (excepto con sistemas apantallados F/UTP o blindados S/FTP). Debe existir la suficiente inmunidad al ruido para prevenir el acoplamiento de ruido no deseado en el canal.

Además, gracias a sus márgenes de diafonía mejorados y el potencial para soportar el procesamiento de señales digitales reducidas (DSP), los sistemas totalmente blindados pueden proporcionar una ventaja significativa sobre la latencia en aplicaciones futuras. En el estándar IEEE 802.3an, la latencia máxima del transmisor-receptor es de 2,56 s. Muchos transmisores iniciales de 10GBASE-T pueden tener dificultades en alcanzar este valor debido al requisito de eliminar la pérdida FEXT (diafonía en el extremo opuesto) de cada canal. La categoría 7A/clase FA presenta unos niveles de pérdida FEXT al menos 20dB por debajo que un canal de categoría 6A/clase EA equivalente. Esto resulta en una necesidad menor de FEXT en el canal, lo que contribuye a una reducción de la latencia durante el procesamiento de la señal. Otros resultados obtenidos en investigaciones en curso y las ventajas relativas al rendimiento de los sistemas apantallados y blindados serán con total seguridad otros incentivos para que estos sistemas sean especificados como la mejor elección en comunicaciones para la próxima generación de las aplicaciones Ethernet.

CONCLUSIONES

Si una institución financiera dispone de un edificio de su propiedad y tiene previsto ocuparlo durante un largo periodo de tiempo, es muy recomendable que utilice para sus infraestructuras un sistema de cableado capaz de soportar velocidades de 10Gb/s. Para mejorar la latencia, un sistema apantallado como la categoría 6A o e categoría 7A/clase F completamente blindado, como TERA® proporcionará un mayor rendimiento gracias a la inmunidad al ruido y a una disminución del retraso dentro del cable. Para obtener más detalles sobre estos temas, por favor visite www.siemon.com.

Connecting The World To A Higher Standard

Establecida en 1903, The Siemon Company es líder industrial especializado en el diseño y fabricación de soluciones de alta calidad y rendimiento de cableado, servicios de Data Center, y para edificios inteligentes. Con casa matriz en Connecticut, EE.UU. y con oficinas de ventas, soporte técnico y logístico en más de 100 países, Siemon ofrece la más amplia gama de sistemas de cableado de cobre y fibra óptica, gabinetes, racks, administración de cableado, soluciones de manejo de energía en el Data Center, sistemas de enfriamiento y Gestión de Infraestructuras Inteligentes. Con más de 400 patentes activas de cableado estructurado, los laboratorios de Siemon invierten constantemente en I+D y en el desarrollo de estándares para la industria, haciendo énfasis en el compromiso a largo plazo de The Siemon Company con sus clientes.

© 1995-2013 Siemon

The Siemon Company
Siemon Business Park
101 Siemon Company Drive
Watertown, CT 06795-0400 USA
Phone: (1) 860.945.4200
Fax: (1) 860.945.4225