

Introducción.

La UIT - Unión Internacional de Telecomunicaciones - ha definido la calidad de servicio de las redes mediante la norma ITU E.800 la cual expresa que la calidad de servicio es: "El efecto global de las prestaciones de un servicio que determinan el grado de satisfacción de un usuario al utilizar dicho servicio".

Por otro lado, la IETF mediante la recomendación RFC 2386 la define como: "Conjunto de requisitos del servicio que debe cumplir la red en el transporte de un flujo."

También podemos considerar a la calidad de servicio como el rendimiento promedio de una red de comunicaciones, por ejemplo, telefonía o de computadoras, y en particular considerando el rendimiento desde el punto de vista de los usuarios de la red. La calidad de servicio o QoS de una red garantiza la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo dado con una tasa de errores acotada. Esto es especialmente importante para ciertas aplicaciones tales como la transmisión de señales isócronas, como el vídeo o la voz, y también para aplicaciones de misión crítica. Es por este motivo que su costo es mayor respecto de una red sin calidad de servicio.

Parámetros relativos a la calidad de servicios en una red de transmisión de datos y señales isócronas.

Con respecto a la calidad de servicio de los enlaces y las redes en general Halsall, en su obra Redes de Computadores e Internet, (2006) agrega:

Los parámetros de operación asociados con un canal de comunicaciones digital a través de una red se conocen como parámetros de calidad de servicio de la red (QoS. Quality of Service), y determinan, de forma colectiva, la adecuación del canal para ser usado en una aplicación particular. En la práctica, los parámetros de QoS asociados con una red de conmutación de circuitos son diferentes de los de una red de conmutación de paquetes... (pág. 14).

Al celebrar un contrato de servicio de telecomunicaciones con una empresa de telecomunicación para la implementación de una red WAN corporativa la gran cantidad de conceptos y parámetros técnicos se reducen a solo unos pocos, los cuales, se incluyen en el denominado SLA , convenio sobre la calidad de servicio que se compromete la empresa para con el cliente y que forma parte del contrato entre ambos. Dichas características técnicas se reducen a los siguientes parámetros:

- Pérdida de paquetes,
- Demora o delay
- Variación de la demora o Jitter.
- Ancho de banda.

- Ber (Bit Error Rate)
- Disponibilidad de la red.
- Tiempo máximo de reparación.

Disponibilidad de la red.

La disponibilidad de la red se determina en función del tiempo que la misma permanece brindando servicio normal respecto del intervalo total considerado, que generalmente es mensual, semestral o anual.

Con respecto a la disponibilidad de la red en el sitio Microsoft TechNet (2005) dice:

En la comunidad de IT, la métrica empleada para medir la disponibilidad es el porcentaje de tiempo que un sistema es capaz de realizar las funciones para las que está diseñado. En lo que se refiere a los sistemas de mensajería, la disponibilidad es el porcentaje de tiempo que el servicio de mensajería está activo y en funcionamiento. La disponibilidad suele medirse en “nueves”.

Por ejemplo, una solución cuyo nivel de disponibilidad sea de “tres nueves” es capaz de realizar su función prevista el 99,9 por ciento del tiempo, lo que equivale a un tiempo de inactividad anual de 8,76 horas por año sobre una base de 24x7x365 (24 horas al día, siete días a la semana, 365 días al año). En la tabla siguiente se muestran los niveles de disponibilidad frecuentes que muchas organizaciones intentan conseguir.

En la figura se indica el tiempo de inactividad anual de una red para diferentes valores de disponibilidad de la red.

Porcentaje de disponibilidad	Día de 24 horas	Día de 8 horas
90%	876 horas (36,5 días)	291,2 horas (12,13 días)
95%	438 horas (18,25 días)	145,6 horas (6,07 días)
99%	87,6 horas (3,65 días)	29,12 horas (1,21 días)
99.9%	8,76 horas	2,91 horas
99.99%	52,56 minutos	17,47 minutos
99,999% (“cinco nueves”)	5,256 minutos	1,747 minutos
99.9999%	31,536 segundos	10,483 segundos



Tiempo máximo de reparación.

Una vez detectada la falla total o parcial de un servicio de telecomunicaciones la empresa proveedora tiene un tiempo máximo para realizar la reparación del servicio.

En los contratos con las empresas proveedoras de redes y enlaces (TELCOs) de telecomunicaciones suele establecerse un lapso de 4 horas en el AMBA desde el aviso de la avería hasta la reparación de la misma sin incurrir en penalidades hacia la empresa. Para localidades remotas del interior del país suele ser un lapso mayor de aproximadamente 6 horas.

Clases de servicio brindados por una empresa de Telecomunicaciones



En la figura se pueden observar las diferentes clases de servicio que brinda una empresa de telecomunicaciones para los enlaces IP/MPLS de su red de transporte, en este caso la empresa es TELECOM de Argentina.

Vemos que ofrece tres tipos de clase de servicios:

- **Tráfico de Tiempo Real:** Especial para servicios multimediales y transmisión de señales isócronas: voz y video. Este servicio es el más exigente para la red de transporte de la TELCO y en consecuencia el de mayor costo.
- **Trafico de Misión Crítica:** Corresponde a la transmisión de aplicaciones (datos) que deben ser tratados con prioridad por la red. Aquí podríamos incluir las aplicaciones de misión crítica de la empresa, por ejemplo, podrían ser aplicaciones del ámbito comercial el soporte principal de la actividad productiva de dicha empresa.
- **Trafico Estándar:** Este tipo de tráfico también es de datos, pero corresponde a aplicaciones que no son de misión crítica o simplemente la navegación en Internet está incluida en general en este grupo.

Asignación de clases de servicio en la red corporativa

Una vez definido el ancho de banda de cada enlace IP/MPLS que la empresa requiere para conectar cada sitio que la misma tiene distribuido geográficamente se planifica como se distribuirá el ancho de banda de cada enlace.

Por ejemplo, si un dado sitio requiere un ancho de banda de 2 Mbps una distribución posible podría ser:

- 40% Tiempo Real (0,8 Mbps),
- 30% Misión Crítica (0,6 Mbps) y

- 30% Estándar (0,6 Mbps).

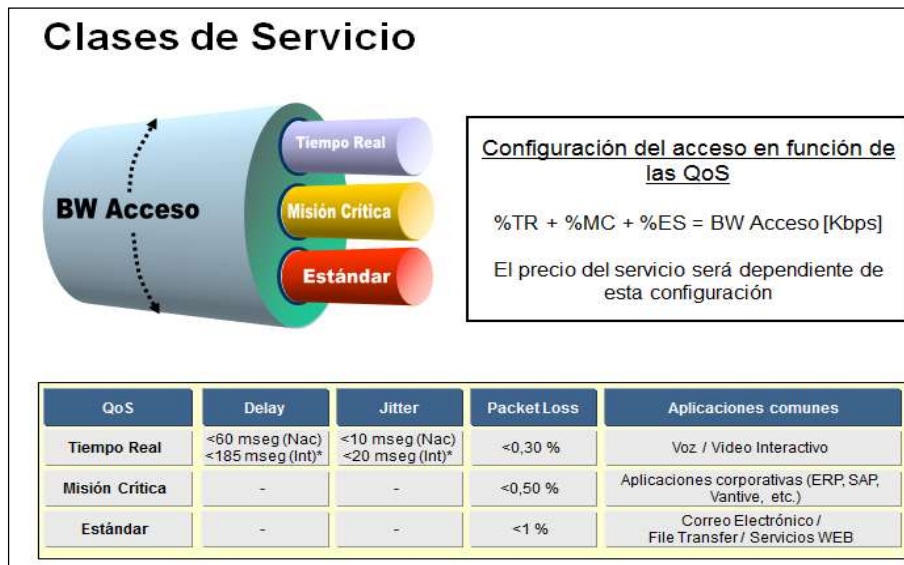


Figura 11: Diferentes clases de servicios. Fuente: Telecom Argentina S.A.

Como se mencionó anteriormente la Calidad de Servicio QoS de una red garantiza la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo dado. Es especialmente importante para ciertas aplicaciones tales como la transmisión de señales isócronas como el vídeo o la voz y también para aplicaciones de misión crítica. Es por este motivo que su precio es mayor a un enlace sin QoS.

Ahora bien, para cada clase de servicio se analizan exclusivamente tres parámetros:

- Pérdida de paquetes.
- Demora.
- Variación de la demora.

Disponibilidad de la red.



Este parámetro específico para un dado periodo, por ejemplo, un año, cuánto tiempo el proveedor garantiza que la red (para cada enlace) permanecerá en servicio sin ningún tipo de disminución de estos. En caso de que el proveedor se exceda del tiempo máximo sin servicio o con servicio parcial para cada enlace se aplicaría la penalidad estipulada en el contrato. Se puede calcular la disponibilidad a través de la siguiente expresión matemática, donde los parámetros son:

Ttot: tiempo total del periodo considerado

Tnodisp: tiempo durante el cual no estuvo disponible la red, dentro del periodo considerado.

Tiempo considerado: Puede ser mensual, semestral o anual.

$$\text{Disponibilidad de la red} = \frac{\sum_1^n [(T_{tot} - T_{nodisp_i})]}{T_{tot}} * 100 \text{ (\%)}$$

Supongamos un ejemplo: Si el contrato estipula un periodo de un año y la TELCO ofrece una disponibilidad del 99,7% horas (medida en términos anuales), nuestra red podría estar inactiva 26 Hs sin penalización.

- Período (un año) = 8760 Hs
- 99,7 % = 26 Hs

En este ejemplo al finalizar el periodo de un año desde el comienzo del contrato si la suma de los intervalos sin servicio supera las 26 horas se debería aplicar la penalidad establecida en el contrato.

MTTR



Existen otros parámetros como el Tiempo Máximo de Restauración del Servicio (MTTR) que establece el intervalo máximo que puede quedar sin servicio el enlace, a partir de denunciada la falla a la TELCO. Pasado dicho lapso se deberían aplicar las penalidades contractuales. En el CABA ese periodo es generalmente 4 hs, en lugares del interior del país, por lo general son 6 horas.

SLA



Todos estos parámetros deben incluirse en el SLA contractual, al respecto en el sitio web Network World, (2002) se agrega:

El término SLA corresponde a las siglas de la expresión inglesa “service level agreement”, que traducimos como acuerdo de nivel de servicio. Un SLA es, simplemente, un acuerdo contractual entre una empresa de servicios y su cliente, donde se define, fundamentalmente, el servicio y los compromisos de calidad.

Este tipo de contrato existe, en su forma más elemental, desde hace mucho tiempo; por ejemplo, los contratos de suministro de agua o electricidad. Pero han sido las empresas de telecomunicaciones y de informática las que han popularizado su uso y las siglas SLA. La razón es que los servicios de estas empresas son enormemente flexibles y versátiles, con lo que la selección de las prestaciones adecuadas es difícil y el control de calidad complejo. La consecuencia de todo esto es que las expectativas y concepto de calidad entre prestador y cliente van a diferir si no se fijan y documentan a priori.

FUENTE: Basado en el Capítulo 2 del trabajo de Tesis de Maestría de: Mg Ing. Maximiliano Cesar Augusto Fusario