

PTP typical Timing Measurements

Mediciones de tiempo típicas en PTP

When you start deploying a PTP-type synchronization network, it is very confusing to find yourself faced with a technique that significantly contrasts with the habits of the Broadcast profession. As a matter of fact, a temporal reference must be transported in a network which is by nature asynchronous, and which self-generates delays. But, by accurately measuring delays, it works very well. Here is what you have to understand :

Reminders about PTP

First of all, it should be recalled that PTP is a hierarchical, negotiated and time-stamped protocol. The first thing to check is then to evaluate the stability of the PTP against an external reference (e. g. a BB from the same generator) - See T&T N°155. If this stability is achieved, then accurate measurements can be made so that each slave clock finds the exact time despite the delays generated in the network.

A symmetrical network is mandatory

When considering accurate PTP performance, is very important to assess whether the network is perfectly symmetrical. Without special precautions, the delay from Master to Slave (M-S) may be significantly different from the delay from Slave to Master (S-M). If this asymmetry is proven and changes a lot, the autocorrection performed in the slave clock will be wrong, and there will be errors. Hence the importance of measuring it.

Routers need to be 'PTP Aware'

Another aspect to ensure the accuracy of the clock, is that switches and routers must take into account the delay created in their own buffer. And, for that, they must be "PTP Aware". Thus, whether they act in transparent mode, or in boundary mode, they will take into account their own transit delay.

Measurements described below are made at a connection point and take care of the whole network.

Al comenzar a desplegar una red de sincronización de tipo PTP, es muy confuso encontrarse con una técnica que contrasta significativamente con los hábitos de la profesión de la radiodifusión. De hecho, una referencia temporal debe ser transportada en una red que por naturaleza es asincrónica, y autogenera retrasos. Pero, al medir con precisión los retrasos, el mecanismo funciona muy bien. Esto es lo que tienes que entender:

Recordando un poco sobre PTP

En primer lugar, cabe recordar que el PTP es un protocolo jerárquico, con marcas de tiempo. Por tanto, lo primero que hay que comprobar es la estabilidad del PTP frente a una referencia externa (por ejemplo, un BB del mismo generador) - Véase T&T N°155.

Una vez conseguida, se calculan los retardos de la red para que cada uno de los esclavos pueda sincronizarse al tiempo exacto.

Es necesaria una red simétrica

Si consideramos un funcionamiento preciso del PTP, es muy importante evaluar si la red es perfectamente simétrica. Sin precauciones especiales, el retardo de Maestro a Esclavo (M-S) puede ser significativamente diferente del retardo de Esclavo a Maestro (S-M). Si esta asimetría es probada y cambia mucho, la autocorrección realizada en el reloj esclavo será errónea, y habrá errores. De ahí la importancia de medirlo.

La electrónica de red debe ser "PTP aware"

Otro aspecto para asegurar la precisión del reloj es que los switches y routers deben tener en cuenta el retardo creado en su propio buffer. Para ello, deben ser "PTP Aware". Así pues, tanto si actúan en modo *transparent* como en modo *boundary*, tendrán en cuenta su propio retraso en el tránsito.

Las mediciones que se describen a continuación se realizan en un punto de conexión y se ocupan de toda la red

Medidas de tiempo PTP en Tektronix Prism

Slave to Master Delay : Mide el tiempo que tarda un paquete en pasar del Maestro a un Esclavo. El tablero de instrumentos da el valor mínimo, el valor máximo y el valor medio medido con todas las muestras.

Slave to Master Packet Delay Variation : La medición muestra cuan estable es este retardo en la red. Cuanto más plana sea la curva, mejor.

Master to Slave Delay : La misma medida pero al revés.

Master to Slave Packet Delay Factor: Mismo indicador para el camino de Maestro a Esclavo.

De un vistazo, es fácil de comprobar rápidamente

- si los dos valores medios son idénticos o no.
- si las dos curvas de PDV son planas o no

