



Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería

ISSN: 0718-3291

facing@uta.cl

Universidad de Tarapacá

Chile

Morales, Aldo; Agili, Sedig

DESAFÍOS EN LA INTEGRIDAD DE SEÑALES

Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, vol. 17, núm. 1, abril, 2009, pp. 4-5

Universidad de Tarapacá

Arica, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77211342001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

DESAFÍOS EN LA INTEGRIDAD DE SEÑALES

Los sistemas modernos de hardware requieren que se trabaje con velocidades en las señales digitales de unos cuantos megabits por segundo (Mbps) hasta los 40 gigabits por segundo (Gbps). Además, el énfasis en el bajo consumo de potencia en dispositivos electrónicos lleva consigo, lo que parece ser, el trazar dos metas diferentes en el desarrollo de nuevos productos: el decrecimiento de los niveles de voltaje y a su vez una mejor relación entre la señal y el ruido. Estas limitaciones se añaden a la complejidad del diseño de interconexiones y circuitos integrados, con nuevos y más estrictos requisitos en la integridad de señales. Formalmente, la integridad de las señales es el campo de la ingeniería el cual analiza conexiones eléctricas con el objetivo general de mejorar el diseño, la fiabilidad y el rendimiento de los sistemas digitales.

El tema de la integridad de las señales ha sido identificado, hace mucho tiempo, como un área clave para el desarrollo científico, pues la velocidad de los nuevos diseños digitales cada vez se incrementa más, llegando a los rangos de gigabits por segundo. De hecho, la National Science Foundation (NSF) predijo, en un informe de un taller de sistemas de mil millones de transistores en 1998 (que se encuentra en un sitio Web de Princeton University), que: “El futuro diseño de circuitos integrados estará impulsado por las interconexiones, no transistores”. Además, la tecnología de interconexión está cambiando rápidamente. Como resultado de ello, es fundamental el desarrollo de metodologías, algoritmos y métodos en la que puede manejar las interconexiones de las generaciones futuras. La integridad de las señales es un gran problema hoy y lo será aún más en el futuro. Nuevas tecnologías de interconexión, como el cobre y las bajas temperaturas de las interconexiones, presentarán nuevos problemas. “Por lo tanto, el rendimiento de las interconexiones se ha convertido en uno de los factores claves en el funcionamiento de un sistema fiable a altas velocidades”.

Normalmente, un chip (o chips) debe ser montado en placas de circuitos impresos (printed circuit boards, PCB), con varios microstrips conectando a otras partes de la PCB como por ejemplo otros chips u otros subsistemas. Este entorno se denomina backplane. Con el fin de evitar reflejos no deseados de tensión, todas las líneas de transmisión del PCB, impedancias de entrada/salida de los circuitos integrados necesitan cumplir con una impedancia característica, que normalmente se fija en 50 Ohmios. Para agravar el problema, hoy en día la mayoría de los PCB son de varias capas con diferentes conexiones entre estas distintas capas. Como ejemplo, una vía, que es una conexión vertical entre las capas de los PCB, puede causar grandes trastornos en la integridad de la señal. En efecto, una vía es una de las principales fuentes de discontinuidades.

Por lo general, la caracterización de una discontinuidad se basa en una simulación o medición. Tras la identificación de las características de la discontinuidad, sus efectos pueden ser eliminados de la medición con un proceso llamado de “desprendimiento” (“de-embedding” en inglés). Otra aplicación importante para el desprendimiento es con los dispositivos de a bordo, donde los planos de medición no son de fácil acceso, como cuando un dispositivo está integrado en un entorno backplane. Otras consideraciones importantes son las relacionadas con la pasividad y la causalidad de los parámetros eléctricos. Por ejemplo, el modelo de Debye se utiliza para estudiar el comportamiento dieléctrico, ya que este cambia con la frecuencia y por lo tanto tiene consecuencias sobre la causalidad y la pasividad de los modelos utilizados. Esto, a su vez, implica la investigación en la aplicación de la transformada de Hilbert para las señales de banda limitado y causales. Por lo tanto, la investigación en este ámbito es continua, especialmente en las velocidades de señales digitales que exceden los 20 Gbps.

Como puede inferirse de las discusiones anteriores, uno de los otros puntos de gran interés acerca de la integridad de la señal es que es inherentemente multidisciplinario. Se trata de varios campos dentro de la disciplina de la ingeniería

eléctrica, tales como microondas, radiofrecuencia, integración a muy gran escala (very large scale integration, VLSI) y procesamiento de señales, así como otros campos como el modelado, estampado, física de moldeo y de contacto, que se encuentran en el ámbito de la ingeniería mecánica o la física. Por lo tanto, los investigadores deben ser conscientes de la interacción entre las disciplinas en el análisis y el diseño de un prototipo de interconexión que trabaje.

En la zona de Harrisburg, Pennsylvania, que es conocida como la “Capital del Mundo en Conectores”, existen más de veinticinco empresas de conectores eléctricos que se ocupan de diseñar y producir interconexiones con tasas de transmisión muy elevadas. Entre ellos se encuentran algunos de los principales actores en el mercado mundial tales como Tyco, FCI, Amphenol / Interconn, entre otros. Con el fin de mejorar la relación entre la universidad y la industria, el Programa de Ingeniería Eléctrica en la Penn State Harrisburg está investigando algunos de los temas descritos anteriormente. Este trabajo se está logrando a través del Centro para la Integridad de las Señales en el campus, el sitio Web es www.hbg.psu.edu/csi.

Dr. Aldo Morales*
Profesor de Ingeniería Eléctrica
Codirector
Centro para la Integridad de Señales
Penn State Harrisburg

Dr. Sedig Agili
Professor Asociado de Ingeniería Eléctrica
Codirector
Centro para la Integridad de Señales
Penn State Harrisburg

* Un graduado orgulloso de la Universidad de Tarapacá, Arica - Chile.