

# Implementación de un enlace de audio embebido vía internet

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Electricista

**Pablo Andrés Olivares Jones**

**Profesor Guía:** Mauricio Bahamonde Barros

**Santiago de Chile Junio 2009**

Autorizado por el autor, pero con restricción para ser  
publicada a texto completo en Cybertesis hasta el año 2011.

**Miembros de la Comisión:** Néstor Becerra Yoma y Nicolás Beltrán Maturana



RESUMEN . .	4
TESIS CON RESTRICCIÓN DE ACCESO EN LÍNEA, SEGÚN PETICIÓN DE SU AUTOR . .	5

## RESUMEN

El presente trabajo de título tuvo como objetivo crear un sistema embebido capaz de transmitir y recibir audio profesional AES3 a través de Internet tolerando eventuales problemas en la red. La razón de realizar este sistema está fundada en el creciente surgimiento de la tecnología Audio sobre IP que permite transmitir y reproducir audio de alta fidelidad usando redes de computadores.

Para desarrollar el sistema fue necesario adquirir previamente todos los conocimientos prácticos y teóricos que lo fundamentan, como son los principios acústicos, los sistemas embebidos, el procesamiento digital, las redes de computadores y el audio sobre IP. Una vez obtenidos los conocimientos, el desarrollo del sistema se llevó a cabo usando una metodología en cascada específica para sistemas embebidos. Esta metodología se basó en seis etapas secuenciales; especificación, diseño, implementación, pruebas, integración y validación.

En la especificación se definieron todos los procesos que debían efectuarse dentro del sistema para conseguir su funcionalidad. Luego, en la etapa siguiente se diseñó el sistema con todos los bloques que debía tener para implementar los procesos especificados. En la implementación se llevó a cabo la creación, la codificación y la síntesis de los componentes diseñados, los que se fueron probando a medida que se iban desarrollando. Una vez que las pruebas terminaron de forma exitosa los componentes se integraron para formar el sistema embebido final. Posterior a la integración el sistema embebido se validó en su funcionalidad dando por terminado el proceso de desarrollo.

La tecnología empleada para desarrollar el dispositivo fue una FPGA a la cual se le monto un procesador embebido. En la misma FPGA se desarrollaron todos los módulos HDL que realizan el procesamiento de audio del sistema. En cuanto al procesador embebido, éste se utilizó junto a un sistema operativo Linux para ejecutar rutinas programadas de difícil implementación en lógica digital. De esta forma el desarrollo de todo el sistema embebido involucró la creación de *hardware* electrónico, *hardware* HDL y *software*.

Gracias al sistemático cumplimiento de los objetivos propuestos la creación del sistema embebido finalizó de forma exitosa. Además, dado que el trabajo fue patrocinado por una empresa chilena especializada en radiodifusión, el sistema desarrollado establece las bases de un primer prototipo industrial fabricado en Chile capaz de transmitir y recibir audio profesional AES3 sobre IP.

# TESIS CON RESTRICCION DE ACCESO EN LINEA, SEGUN PETICION DE SU AUTOR

Autorizado por el autor, pero con restricción para ser publicada a texto completo en Cybertesis hasta el año 2011.