

Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Tesis para optar al grado de Magíster en Ingeniería Eléctrica

Estudio sobre Análisis de Componentes Independientes y su implementación en VLSI



por

Waldo E. Valenzuela P.

Supervisor: Miguel Figueroa

Concepción, 2008

Resumen

La cantidad de señales presentes en el ambiente que vivimos a ido en un aumento constante, tanto por el incremento de unidades portátiles así como también: celulares, PDAs, GPS, radios y equipos de comunicación entre otros, por otro lado tenemos los equipos fijos como: antenas de transmisión de señales de distinto tipo, satélites y todo equipo que conlleve al transporte o la distribución de señales en el ambiente. Si bien esto nos lleva a un incremento en la investigación y particularmente al procesamiento adaptivo de señales, lo cual trae consigo el diseño de técnicas complejas de procesamiento, estas técnicas solo pueden ser implementadas en equipos de alto consumo y gran poder de procesamiento, pero este poder de computo también ha ido en un aumento progresivo; el incremento en el diseño de circuitos a gran escala en áreas reducidas a logrado diseñar chips que contienen millones de transistores en áreas del orden de los $100mm^2$.

Producto de lo anterior y al darnos cuenta que tomando las ventajas de los circuitos análogos (pequeñas áreas de implementación y bajo consumo de energía) y las características de los circuitos digitales (buena precisión y rendimiento) se pueden lograr implementaciones de algoritmos en circuitos mixtos de alta integración y de bajo consumo, obviando las desventajas de los circuitos análogos (defectos de fabricación, fugas de carga, fugas en la inyección, offset en las señales y ruido).

En la siguiente tesis se presenta el estudio de dos técnicas de procesamiento adaptivo de señales que implementan en hardware el **Análisis de Componentes Independientes (ICA)** (principalmente los algoritmos de Kurtosis e InfoMax). En el presente informe se realiza una extensa explicación de la teoría detrás de ICA, así como también de las ecuaciones que utilizan estos algoritmos. Además se estudia el comportamiento de los algoritmos cuando son implementados en VLSI análogo. Se muestran resultados de estos efectos y soluciones para minimizarlos, posteriormente se realizan pruebas de separación de señales reales (señales de Audio y Electroencefalogramas) utilizando algoritmos implementados en VLSI. Producto de esto se logro demostrar la factibilidad de la implementación de este tipo de técnicas en hardware, y de esta manera establecer una solución viable al tipo de problemas planteados.