

Metodología de Diseño de Sistemas de Procesamiento Digital de Señales.

Existe una gran variedad de metodologías de diseño de sistemas complejos, las cuales permiten el diseño en un menor tiempo y con mejores resultados. Ayudan siempre y cuando se tenga un enfoque claro del problema a solucionar. En la referencia [1] se describen a detalle diferentes metodologías de diseño de sistemas.

En el caso de sistemas de Procesamiento Digital de Señales (PDS) se ha propuesto la siguiente metodología en la referencia [2].

2.1. Metodología de Diseño de Sistemas de PDS.

La metodología de diseño de sistemas de PDS, además de ser utilizada para el desarrollo de este tipo de sistemas puede ser adaptada a otras áreas donde se requiera tratar a los sistemas de una manera general.

Ésta metodología consta de 5 fases principales:

- Planteamiento del problema.
- Análisis del problema.
- Diseño de la solución y construcción del prototipo.
- Prueba y refinamiento del prototipo.
- Operación.

Es importante aclarar que los pasos indicados están basados en metodologías que contemplan tanto la solución software como la solución hardware de sistemas de PDS.

2.1.1. Planteamiento del Problema.

La primer etapa es la más importante de la metodología puesto que es donde se define el problema y las necesidades de su solución. Se identifican los requerimientos mínimos iniciales resultados de un primer análisis del problema. Se debe tener cuidado en la clara y correcta definición del problema para no resolver aspectos que no sean parte de él, lo cual conlleve al fracaso.

2.1.2. Análisis del Problema.

Una vez definido el problema se deben analizar las ventajas y desventajas de las posibles soluciones. Las fases del análisis del problema son:

Investigación. La actividad de mayor importancia en la cual se recopila la información del problema en cuestión.

Requerimientos. Debido a que se trata de sistemas de PDS, los requerimientos se relacionan con las señales de entrada y salida del sistema, el tipo y modo de procesamiento de dichas señales, el rendimiento del sistema como la capacidad de cálculo, la velocidad de cálculo, velocidad de transferencia de datos, memoria y ancho de banda entre otras. Otro requerimiento es el alcance del sistema, por lo tanto existen diferentes soluciones para los diferentes tipos de sistemas. Las soluciones pueden ser algorítmicas, de software, de microcódigo y de hardware.

Redacción de la especificación Es la producción de un documento con los requerimientos del sistema. Deberá incluir toda la información para el entendimiento, manejo y control del sistema con lo que se podrá resolver el problema en cuestión. Puede contener diagramas de flujo y/o diagramas de bloques para visualizar las fases del sistema.

2.1.3. Diseño de la Solución y Construcción del Prototipo.

La solución puede ser llevada hasta la fase planteada, pudiendo llegar desde una solución algorítmica hasta una solución de hardware.

Con base en el documento de especificación y al alcance es posible llegar a una solución de software, que puede ser una simulación o un sistema terminado en hardware. A continuación se describen algunos tipos de diseños de soluciones.

Algorítmica. La solución plasmada en el documento se implementa en algún programa en software de alto nivel. La herramienta Matlab permite la simulación de los algoritmos para su validación y así saber si puede llegar a ser la solución del problema específico.

Software. Consiste básicamente en la codificación o transformación de la algorítmica a un lenguaje de alto nivel más robusto.

Microcódigo. Está relacionada directamente con el hardware en el que se requiere construir el sistema. El lenguaje es de bajo nivel propios de los procesadores.

Hardware. Es el conjunto de las soluciones antes propuestas. Permite tanto implementar o adecuar sistemas con un procesador de propósito general o el diseño de una arquitectura específica para la resolución del problema planteado.

La implementación de cualquiera de las soluciones descritas es llamado prototipo. Una vez funcionando el prototipo son validados y verificados los resultados esperados con respecto a las especificaciones y requerimientos a través de entradas del sistema planteado en el problema.

2.1.4. Prueba y Refinamiento del Prototipo.

La prueba y validación del prototipo provee de seguridad al usuario, debido a que los resultados deberán ser reproducidos las veces que sea necesario obteniendo los mismos resultados. Cualquier error detectado en las pruebas será corregido de manera inmediata.

2.1.5. Operación.

La última fase de la metodología en la cual el prototipo deja de serlo para convertirse en un sistema de producción. Contempla la documentación y el mantenimiento del sistema con el objetivo de que el usuario final pueda utilizarlo.

Con base en ésta metodología se realizará un estudio comparativo de diferentes algoritmos de la transformada de Fourier rápida para la elección de uno de ellos e implementarlo en el multiplexado OFDM utilizado en la capa física de las redes de comunicación inalámbrica WiMAX.