

Uso de Ondas Milimétricas en la Estrategia de Prueba

Las expectativas de integración de ondas milimétricas (mmWave) en los protocolos de conectividad y comunicaciones definidos por el IEEE y 3GPP son elevadas. WiGig (802.11ad) ya ofrece alto rendimiento y conectividad de baja latencia para numerosas aplicaciones.

El estudio de frecuencias que van de 24 GHz a 86 GHz de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015 muestra la importancia de las frecuencias de ondas milimétricas para comunicaciones inalámbricas 5G. Los beneficios de la ampliación de las redes de comunicaciones a ondas milimétricas se derivan de las características físicas de la operación a frecuencias tan altas. Estos incluyen una mayor eficiencia de señal en anchos de banda más amplios, longitudes de onda más cortas que requieren componentes más pequeños y

“La investigación de ondas milimétricas ha presentado un gran número de propuestas tecnológicas, y puesto que las frecuencias de operación y los anchos de banda no se han definido, los sistemas para la caracterización, validación y verificación (V&V), así como las pruebas de producción demostrarán ser invaluable en su capacidad de adaptarse a las nuevas normas”.

—Amarpal (Paul) Khanna, PhD, Asociado de IEEE, Director General de IMS 2016 y Gerente de I+D en NI

permiten que se coloquen más antenas en el mismo espacio, así como el manejo de mayor capacidad de red y aislamiento de usuarios simultáneos.

Los consumidores obtienen beneficios materiales, pero los fabricantes de RFIC se enfrentan a nuevos desafíos cuando no pueden transferir directamente las metodologías utilizadas para probar las normas anteriores. Los principales fabricantes de RFIC tendrán que adoptar hardware modular y software escalable para probar las frecuencias milimétricas con éxito, tanto a nivel financiero como técnico.

Impacto sobre la Estrategia de Negocios

Los beneficios de la tecnología de ondas milimétricas en aplicaciones de consumo apuntan a una cartera compleja y económicamente desafiante de diseños de circuitos RFIC necesarios para servir a una variedad de aplicaciones de nicho.

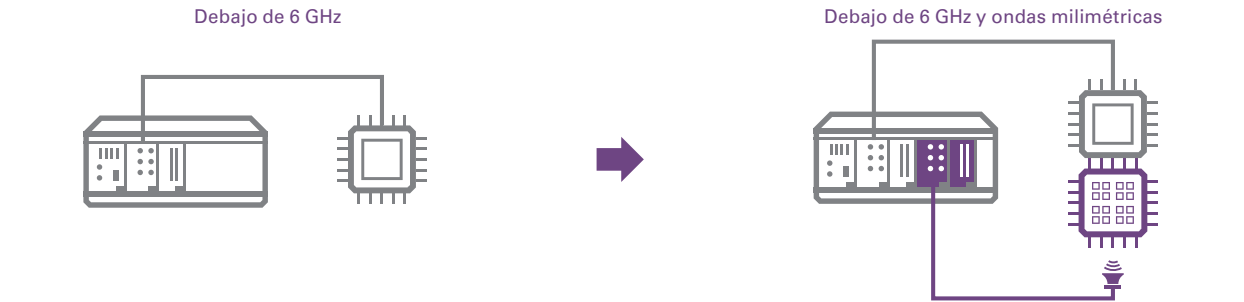
En la actualidad los fabricantes de RFIC deben institucionalizar el uso de elementos comunes en múltiples diseños o aceptar menores márgenes de ganancia para mantenerse competitivos.

Las consideraciones económicas se magnifican aún más en el diseño de un estándar emergente como 5G. Las nuevas propuestas generan incertidumbre en cuanto a qué espectro se incluirá en la norma en última instancia. A menos que los sistemas de prueba sean flexibles, invertir antes de que las normas estén finalizadas genera un alto riesgo de que los costos sean irre recuperables.

Para mitigar estos altos costos iniciales, los fabricantes han utilizado métodos de prueba como “Golden DUT” y autodiagnóstico incorporado. Pero estas opciones de bajo costo no son suficientes para validar plenamente los diseños. Se debe aplicar un verdadero rigor metrológico para garantizar que los productos se puedan certificar y ajustar a las especificaciones y normas. Esto sólo se puede lograr a través de la validación de rendimiento utilizando instrumentos de prueba confiables.

Mantener la flexibilidad de las pruebas es difícil debido a los costos de soporte de las nuevas frecuencias y anchos de banda, así como los costos de las inversiones en las frecuencias que, en última instancia, quedan obsoletas. De manera similar a la reutilización que subyace en las estrategias exitosas de diseño de circuitos integrados, invertir en el sistema de prueba correcto significa invertir en la modularidad.

LOS SISTEMAS MODULARES SE ESCALAN CON FACILIDAD PARA LAS ONDAS



Un sistema de prueba económicamente eficiente proporciona una plataforma central y aísla los componentes funcionales para la modulación, demodulación, envío y procesamiento de datos. Un diseño de este tipo, permite invertir en componentes que se amplían a diferentes frecuencias. También ayuda a mitigar los costos asociados con el mantenimiento de diversas aplicaciones y con la incertidumbre en el desarrollo de 5G, al mismo tiempo que ofrece capacidades de prueba en total cumplimiento de las normas.

Los Desafíos de Pruebas: Laboratorio contra Producción

A diferencia de las frecuencias por debajo de 6 GHz, las dimensiones de las antenas en las frecuencias milimétricas son bastante pequeñas. Se fabrican como arreglos unidos al propio circuito integrado, lo que hace que las tecnologías de transmisión sean más económicas, pero más difíciles de caracterizar. Como es común en la etapa de validación, los dispositivos se colocan en cámaras anecoicas con una serie de antenas de prueba en ubicaciones que validan los patrones de emisiones por el aire (OTA). La dificultad para garantizar el aislamiento de la radiación, las pruebas de alto contacto, el costo físico y el tamaño de estas cámaras pueden disminuir su aptitud para la planta de producción.

La dificultad de las pruebas basadas en OTA en producción deja en claro que las soluciones de prueba eficaces deben aprovechar las plataformas funcionales básicas de hardware y software y proporcionar conectividad flexible al dispositivo. El uso de plataformas permite a los fabricantes realizar correlaciones estadísticas con los resultados obtenidos en las pruebas OTA de laboratorio. Mediante el uso del backend común, los fabricantes pueden implementar la solución apropiada para cada situación de prueba sin invertir en una nueva para cada etapa de la cadena de valor.

Los Diseños Multifunción Aportan Nuevas Consideraciones de Prueba

Otro cambio en los métodos de prueba antiguos es la integración de tecnologías de ondas milimétricas con

otros estándares para formar un sistema inalámbrico “multibanda” que direcciona los usuarios y los datos de manera más eficiente.

Las pruebas de estos dispositivos plantean nuevos interrogantes desde el punto de vista funcional. ¿Son compatibles con todas las bandas en un mismo paquete? ¿Qué puntos de prueba estarán expuestos a las pruebas funcionales? ¿Los dispositivos se probarán en todas las bandas, o se separarán la prueba por debajo de 6 GHz y la de 60 GHz?

Las plataformas PXI mitigan estos desafíos de escalabilidad mediante la inserción de E/S nuevas, para incrementar la funcionalidad. Además, los sistemas tradicionales, no se escalan para manejar otros tamaños de onda pues están limitados por la transferencia de datos y la potencia de procesamiento. A diferencia de los sistemas tradicionales que crecen rápidamente en tamaño y costo, las plataformas modulares como PXI proporcionan una excelente combinación de tamaño, costo y E/S. A medida que las tecnologías evolucionan, PXI parece ser la plataforma de prueba lógica para futuras tecnologías de prueba.

Estrategia de Prueba = Estrategia de Negocios

Con la fuerte inversión en la investigación de ondas milimétricas para las comunicaciones 5G y la incertidumbre alrededor de las frecuencias que respaldarán este lanzamiento, los desafíos que enfrentan actualmente los fabricantes de RFIC de WiGig seguirán incrementando. Las organizaciones inteligentes planearán estrategias de prueba anticipadamente en colaboración con los proveedores que puedan ofrecer plataformas flexibles y que respalden estrategias de producto a largo plazo. Las plataformas modulares han liderado la investigación de las tecnologías 5G y de ondas milimétricas y continuarán liderando los avances en las pruebas, aportando soluciones rentables y flexibles para la creciente complejidad de las aplicaciones de alta frecuencia.