

Actualmente las redes y aplicaciones inalámbricas en gran parte del mundo se han caracterizado por una política de asignación fija del espectro de radiofrecuencia regulada por el Estado. Esta asignación fija provoca que las frecuencias asignadas a servicios específicos estén prácticamente en desuso y no puedan ser aprovechadas por los usuarios no licenciados, incluso si estos no introducen ninguna interferencia (Akyildiz I., Lee, Vuran & Mohanty, 2008).

Según estudios realizados por la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (Federal Communications Commission, 2003) se ha evidenciado que gran parte del espectro de radiofrecuencia está siendo ineficazmente utilizado. Basado en las variaciones temporales y geográficas la utilización del espectro asignado es aproximadamente del 15% al 85%, con una fuerte dependencia del tiempo y espacio (Federal Communications Commission, 2003) (IEEE, 2006). Incluso mediciones más actuales muestran que más del 70% del espectro no está siendo utilizado (Hoven, Tandra, & Sahai, 2004).

Esta utilización ineficiente y esporádica del espectro, junto al incremento de la demanda de espectro, han hecho que se degrade la calidad de servicio en varias redes y aplicaciones inalámbricas como por ejemplo la red celular. Lo anterior ha motivado el desarrollo de investigaciones recientes que han encontrado en el acceso dinámico al espectro la solución al problema. La Tecnología clave que permite materializar las técnicas de acceso dinámico al espectro es la Radio Cognitiva (Akyildiz I., Lee, Vuran, & Mohanty, 2008).

El concepto de radio cognitiva fue creado por Joseph Mitola III en 1999, como “el punto en el cual las PDA inalámbricas y las redes relacionadas son, en términos computacionales, lo suficientemente inteligentes con respecto a los recursos de radio y las correspondientes comunicaciones de ordenador a ordenador como para detectar las necesidades eventuales de comunicación del usuario como una función del contexto de uso y proporcionarle los recursos de radio y servicios inalámbricos más adecuados a ese mismo instante” (Mitola & Maguire, 1999). Sin embargo, varias entidades importantes han dado su punto de vista al respecto, según la Administración Nacional de la Información y las Comunicaciones (NTIA), la radio cognitiva es una radio o sistema que detecta su entorno electromagnético de operación y puede ajustar de forma dinámica y autónoma sus parámetros de operación de radio para modificar la operación del sistema como maximizar el rendimiento, reducir la interferencia y facilitar la interoperabilidad (National Telecommunications and Information Administration, 2005). Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), la radio cognitiva es una radio o sistema que detecta y está al tanto de su entorno y se puede ajustar de forma dinámica y autónoma de acuerdo con sus parámetros de funcionamiento de radio. Según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la radio cognitiva es un tipo de radio que puede detectar de forma autónoma y razonar sobre su entorno y adaptarse acorde a este (IEEE, 2006).

Según la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), radio cognitiva es una radio que “puede cambiar los parámetros del transmisor basado en la interacción con su entorno” (Federal Communications Commission, 2003), lo cual le da la capacidad de proveer un gran ancho de banda a usua-

rios móviles, a través de arquitecturas inalámbricas heterogéneas, aumentando significativamente la eficiencia espectral, debido a que permite que usuarios no licenciados compartan el espectro con usuarios licenciados de manera oportunista (Akyildiz I., Lee, Vuran, & Mohanty, 2008). Lo anterior no plantea un problema legal en la medida que el usuario no licenciado no ocuparía ninguna frecuencia de forma permanente.

En el 2004 la Comisión Federal de Comunicaciones propuso el replanteamiento de las actuales arquitecturas de redes inalámbricas por nuevas redes basadas en radio cognitiva, permitiendo que dispositivos inalámbricos sin licencia pudiesen utilizar los canales libres de televisión (Aguilar Rentería & Navarro Cadavid, 2011).

Cada vez que ocurre un handoff de espectro los parámetros de operación de la red de radio cognitiva cambian para minimizar el impacto en la operación de los usuarios de radio cognitiva, con el objetivo de satisfacer su calidad de servicio (QoS) (Hoven, Tandra, & Sahai, 2004). Las principales características de la radio cognitiva, que le confieren todas las capacidades descritas anteriormente son la capacidad cognitiva y reconfigurabilidad (Software Define Radio, SDR). La capacidad cognitiva es la tecnología capaz de capturar la información de su entorno de radiofrecuencia para identificar los segmentos del espectro que no están siendo utilizados, seleccionar el mejor espectro posible y definir los parámetros de operación más adecuados con el objetivo de evitar la interferencia con otros usuarios. La reconfigurabilidad es la capacidad de cambiar de forma dinámica los diferentes parámetros de operación relacionados con la transmisión y recepción, como frecuencia, potencia y modulación, con el objetivo de habilitar la radio para ser programada dinámicamente, para transmitir y recibir en una gran variedad de frecuencias en función del ambiente de radio, y usar diferentes tecnologías de acceso a la transmisión, soportado por su diseño de hardware (Aguilar Rentería & Navarro Cadavid, 2011) (Akyildiz I. F., Lee, Vuran, & Mohanty, 2006).

Como conclusión, las características de reconfigurabilidad dinámica de cada uno de los parámetros de operación en una red de radio cognitiva, puede garantizar integridad de la información, interoperabilidad, fiabilidad, flexibilidad, redundancia, escalabilidad, seguridad, eficiencia y acceso en todo tiempo y espacio, beneficiando significativamente el manejo de la información y las comunicaciones en Colombia.

MSc. Ing. César Augusto Hernández Suárez

Director y Editor de la Revista *Tecnura*

Facultad Tecnológica

Universidad Distrital Francisco José de Caldas