

[전파자원] 무선인지 시스템(Cognitive Radio System)을 이용한 동적 스펙트럼 접속(Dynamic Spectrum Access)에 대한 스펙트럼 관리 및 스펙트럼 공학기술 이슈

최근 주파수 공유기술 중 핵심요소인 무선인지 기술(Cognitive Radio: 기존 주파수 사용자를 회피하고 미 사용 주파수를 찾아 이용하는 기술) 구현에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 특히, ITU-R 연구반1(스펙트럼 관리: Study Group 1) 내 작업반(Working Party) 1B(전파 규제 및 법규)에서는 ITU-R 결의 58에 근거하여 무선인지 시스템 구현을 위해 스펙트럼 관리 및 스펙트럼 공학 관점에서 연구를 진행하여 왔고, 관련된 보고서를 지난해부터 개발하기 시작하였다. 기존에 사용되어 왔던 화이트 스페이스(White Space: TV 기술이 아날로그에서 디지털로 전환되면서 발생된 여유 주파수 대역)라는 용어가 ITU-R(국제전기통신연합-전파통신분야) 권고서 및 보고서에 정의되어 있지 않아서 본 회의에서는 TV 대역으로 주로 사용되어 왔던 화이트 스페이스 용어 대신에 더 확장된 개념으로 동적 스펙트럼 접속(Dynamic Spectrum Access)이라는 용어를 사용하기로 하였다.

표준화 회의 주요 이슈

본 회의(ITU-R SG1 WP1B, 2014년 1월 20일~1월 28일, 스위스 제네바)에서는 동적 스펙트럼 접속 기기를 이용하여 일시적 비 사용 혹은 비 점유 스펙트럼 접속에 대한 스펙트럼 관리 및 스펙트럼 공학 기술 이슈에 대해서 논의가 진행되었다. 동적 스펙트럼 접속 기기가 사용되는 주파수 대역에서 전파통신 업무(육상이동업무, 이동위성업무 및 기타업무) 특성 및 보호기준과 관련된 권고서 및 기고서 내용들을 다루었다. 동적 스펙트럼 접속 기기의 기술 및 동작특성, 인지능력(숨겨진 노드 이슈, 실내 외 동작이슈 등) 및 전력제한에 관한 사항은 추가로 계속 연구하기로 하였고, 인명 안전을 위해 할당 된 주파수 대역과 이동위성업무에 할당된 주파수 대역에서는 동적 스펙트럼 접속 기기 사용을 금지하기로 하였다. 하지만, 이동위성업무 다운링크, 지상방송업무, 육상이동업무에 할당된 주파수 대역에서는 센싱(sensing) 기술 및 지리위치(geo-location) 데이터베이스 등을 이용한 동적 스펙트럼 접속 기기 사용을 허용하였다. 센싱 기술 관련해서는 센싱 기술 한계, 센싱 전략 및 지리위치 데이터 베이스와 센싱 기술 통합에 대한 연구 필요성을 강조하였다. 지리위치 데이터 베이스 관련해서는 데이터 베이스에 필요한 정보 규명, 데이터베이스 행정업무 내용 지정, 데이터베이스 행정가들에 대한 요구사항 및 규정, 데이터베이스 정보 이용성, 동적 스펙트럼 접속 기기들의 지리위치 요구사항, 동적 스펙트럼 접속기기들의 운영 및 기술 요구사항에 대한 중요성을 제시하였다.

유럽은 470-790 MHz 대역에서 보호되어야 할 기존 서비스들(지상 방송, 무선 마이크, 전파천문 업무 등)을 검토하였고, 이 주파수 대역에서 동적 스펙트럼 접속 기기 동작을 위한 동적 스펙트럼 접속 기기의 최대 송신전력, 스펙트럼 센싱, 기존 서비스들을 보호하기 위한 기술특성, 인접대역에서 동작하고 있는 이동업무 간섭영향 등에 대한 분석한 결과 및 지리위치

데이터베이스를 이용한 동적 스펙트럼 접속 기기 운영 및 기술 특성을 설명하였다. 동적 스펙트럼 접속 기기의 위치 정확성, 데이터 베이스 관리, 기존 무선업무 보호를 위한 지리위치 데이터베이스 전환절차 및 센싱과 지리위치 조합에 관한 연구 결과를 포함한 보고서 내용을 소개하고 논의하였다.

본 회의 기간 동안 각국의 무선인지 시스템 개발 및 운영 현황을 소개하는 특별 워크숍이 열렸다. ITU-R 연구현황, 각 국 연구사례 및 인지무선 시스템의 조화로운 사용에 대한 주제로 진행되었다. 러시아 연방의 스펙트럼 규제에 대한 국가의 기능, 중국의 인지 무선 셀룰러 시스템 테스트베드 개발 현황, 미국 TV 밴드 장치 규칙 개발 및 데이터베이스의 개발과 지속적인 업데이트, 유럽의 재구성 가능한 무선 시스템과 라이선스 공유 액세스와 관련된 조사내용, 무선인지 시스템에서 TV 화이트 스페이스를 사용하는 방법에 대한 아랍에미리트 주관청 의견 등에 관한 내용이 소개되었다. 전반적으로 아직 인지무선 시스템의 구현기술 및 운영 등에 대한 자세한 사항은 제시되지 않았으며 관련제도 및 앞으로의 연구방향을 소개하는 정도였다.

결언

본 회의를 통해서 논의되었던 무선인지 시스템을 이용한 동적 스펙트럼 접속관련 주요쟁점 사항은 센싱 기술과 지리위치 데이터베이스의 중요성, 국가간 간섭영향 조화 방안 연구 필요성, 동적 스펙트럼 접속 기기에 의한 타 업무 간섭 보호 방안 필요성 등으로 요약될 수 있다.

우리나라도 지금까지 수행해 온 센싱 기술 및 지리위치 데이터베이스를 적용한 무선인지 시스템 연구 및 개발 사례를 차기 SG1 1B 회의(2014년 6월 3일~6월 11일, 스위스 제네바)에 소개함으로써 무선인지 시스템에 대한 스펙트럼관리 및 스펙트럼 공학기술 관점에서 국제 표준화에 기여뿐만 아니라 국제적 위상제고 기회를 마련해야 할 것이다.

이일규 (공주대학교 공과대학 전기전자제어공학부 부교수, leeik@kongju.ac.kr)