

유휴 대역 활용을 위한 디지털 TV 신호의 검출 방안[†]

문원주*, 안재홍*, 박대영**, 성원진*
*서강대학교 전자공학과, **삼성전자 통신연구소
wsung@sogang.ac.kr

A Detection Method of Digital TV Signals for Unused Spectrum Utilization

Wonjoo Moon*, Jaehong Ahn*, Daeyoung Park**, Wonjin Sung*
*Department of Electronic Engineering, Sogang University
**Telecommunication R&D center, Samsung Electronics

요 약

본 논문에서는 DTV (Digital Television) 대역을 활용하는 IEEE 802.22 WRAN (Wireless Regional Area Network) 기반의 CR (Cognitive Radio) 시스템을 위한 신호 검출 알고리즘을 제안하고 이에 대한 신호 검출 성능을 분석한다. 제안 방식은 DTV 대역에서의 신호 존재 유무 및 존재하는 신호의 DTV 신호 여부를 판단하는 기능을 가지며 저복잡도 계산량으로 CR 단말에 적용이 용이한 알고리즘이다. 특히 2-stage 검출 구성을 통해 검출 오류 확률을 감소시키는 장점을 갖는다. 또한 본 논문에서는 CR 시스템의 운용 방안을 제안하고 CR 시스템의 운용에 따른 운용 시나리오에 대하여 기술함으로써 제안 방식의 시스템 적용 가능성을 제시한다.

1. 서론

Cognitive Radio (CR)는 주변의 무선 환경을 인지하고, 무선 환경에 최적인 파라미터를 자체적으로 결정해 타 통신 시스템과의 간섭 없이 무선 정보를 송수신하는 새로운 통신개념으로 CR 을 통해 기존 통신 시스템과 새로운 통신 시스템은 동일 주파수 대역에서 공존 가능하게 된다. 최근 표준화가 진행되고 있는 IEEE 802.22 WRAN (Wireless Regional Area Network)는 CR 개념을 바탕으로 지역 별, 시간 별로 주파수 사용이 일정한 TV 방송 (Primary Service)대역 중 미 사용중인 대역을 검출하고, 검출된 대역을 CR 통신 시스템 (Secondary Service)이 활용하는 것을 목적으로 하는 무선통신 방식이다. 이때 Primary Service 에 대한 Secondary Service 의 간섭은 최소화되어야 함을 가정한다[6]. CR 통신은 목표 대역의 사용유무를 통해 이루어지는 통신이므로 목표 대역의 신호 검출 기술은 필수적이다.

기존의 신호 검출 방식으로 수신 신호의 전력측정을 통한 TV 대역 채널 정보 scan 방식[1]과 DTV 신호의 sync 심볼 열의 correlation 을 통한 특정 TV 채널에 대한 신호 정보 판단 방식[2]이 제안되었다. [1]에서 제시된 방식은 TV 채널 내 신호 존재 유무는 확인할 수

있으나 IEEE 802.22 standard proposal 에서 요구하는 존재 신호의 종류 구분 (Primary Service 와 Secondary Service 신호의 구분)은 불가능하다. [2]에서 제시된 방식의 경우 상관방식을 통해 DTV 채널 내 존재하는 신호의 DTV 신호 유무를 판단함으로써 신호 구분 기능을 수행하지만 상관기의 고복잡도 계산량이 요구되는 단점을 갖는다.

본 논문에서는 IEEE 802.22 기반으로 CR 을 위한 기본적인 기술인 DTV 신호 검출 방안을 제시한다. 제안 신호 검출 방안은 DTV 신호가 아날로그 TV 대역을 사용한다는 가정하에, 특정 TV 채널 내 신호 존재 유무 및 DTV 신호의 특성을 이용한 검출 알고리즘을 통해 존재하는 신호의 DTV 신호 여부를 판단한다. 제안 신호 검출 알고리즘은 기존 신호 검출 방식과 비교해 저복잡도의 계산량을 통해 신호 존재 유무 및 DTV 신호 여부를 판단할 수 있는 장점을 갖는다.

본 논문의 II 장에서는 DTV 신호의 특성을 분석하고, III 장에서는 DTV 신호 특성을 이용한 새로운 신호 검출 알고리즘에 대해 기술한다. IV 장에서는 제안 신호 검출 알고리즘의 성능에 대하여 기술하고 V 장에서는 제안 신호 검출 방식이 적용된 CR 시스템의 운용 방식에 대하여 기술하며 VI 장에서 결론을 맺는다.

[†] 본 연구는 삼성 종합기술원의 지원으로 수행되었음 - 591 -