

국내 위성방송 규격의 문제점과 개정 방향

고우중, 박선규
KBS 기술연구소

1. 서론

디지털 위성방송은 94년 세계 최초로 미국의 DirecTV가 실시한 이후로 유럽, 일본, 아시아, 아프리카 등지로 급속도로 확산되어 현재는 전세계 어느 곳에서든지 시청이 가능하다. 이러한 디지털 위성방송의 표준은 크게 DirecTV가 채용하고 있는 DSS(Digital Satellite System) 방식과 유럽의 DVB(Digital Video Broadcasting) 방식으로 양분된 상태이나, DirecTV를 제외하면 전세계의 거의 모든 위성방송이 DVB를 따르고 있는 실정이므로 위성방송의 표준은 DVB로 통일되어 간다고 봐도 무방하다.

디지털 위성방송에 관련된 DVB규격은 DVB-S(Satellite)와 DVB-SI(Service Information)이다. DVB-S는 11/12GHz대 위성방송 신호의 데이터의 구조, 채널부호화, 그리고 변조방식 등을 규정하며, DVB-SI는 시청자가 프로그램을 선택하는 데 있어서 도움을 주는 정보, 그리고 선택한 프로그램을 수신기가 자동적으로 디코딩할 수 있도록 송신기가 보내는 정보를 규정한다. 한편 DVB를 채용한 위성방송시스템에서 DVB-S는 예외 없이 준수되고 있으나, DVB-SI의 준수여부는 위성방송 시스템별로 차이가 있다. 이것은 DVB를 채용한 위성방송일지라도 동일한 규격을 갖는 신호를 방송하지 않는다는 것을 의미한다.

여기에는 두 가지 이유가 존재한다. 하나의 이유로 위성방송은 사업자가 중심이 되는 폐쇄적 구조를 이루기 때문에 규격의 호환성을 크게 문제삼지 않는다는 것이다. 오히려 CAS(제한수신시스템)규격 등을 달리하여 신규사업자의 진입을 막으려고 의도적으로 규격의 차별화를 꾀하는 경우도 있다. 다른 이유로는 관련 DVB 규격의 제정이전에 규격이 완성된 경우이다. 국내 위성방송이 여기에 속한다. 한편 DVB를 따르고 있지 않지만 DirecTV도 이러한 범주에 속한다고 볼 수 있다. 주지하는 바와 같이 DirecTV는 세계 최초로 디지털방송을 실시할 정도의 탄탄한 기술력을 바탕으로 현재 400만 이상의 가입자를 확보하여 시스템구축 및 사

업유지에 큰 문제가 없고, 오히려 일본, 중남미 등으로 세력을 확장하고 있다. 따라서 규격이 DVB와 달라도 큰 문제가 없는 반면, 국내의 경우는 국제 표준을 주도하기 위해서 DVB와 다른 규격을 제정한 것이 아니라, 시험방송 개시시기에 쫓겨 철저한 검증 없이 규격을 조급하게 제정하였기 때문에 시스템구축 및 보수유지에 상당한 문제점들이 발견되고 있다.

국내 위성방송 규격은 기본적으로 DVB 표준을 따르고 있으나, 독자 방식의 SI를 사용하고 있다. 송신장비의 국산화가 이루어지지 않은 상황에서 국내 규격에 부합되는 장비의 구입이 어려운 실정이고, 위성 라디오 채널, 대화형 부가서비스, 데이터 방송 등의 뉴미디어 도입도 손쉽게 이루어지지 않는 상황이다. 이외에 채널수를 60개로 제한한 것, 사용 범위를 방송용 중계기로만 국한시킨 것, 중계기당 데이터 전송률을 42.6Mbps로 고정시킨 것 등은 위성방송의 급속한 발전을 예측하지 못한데서 비롯된 것으로 위성 본 방송 실시에 걸림돌이 되고 있다.

따라서 96년 위성시험방송 실시이후 방송사, 한국통신 등이 꾸준히 이러한 문제점들을 제기하면서 DVB 규격에 부합하는 규격으로의 개정을 요구해 왔으나, 현재 팔린 수신기에 대한 뚜렷한 보상방안이 없기 때문에 개정이 보류돼 왔다. 그러나 지난 4월 정부통신부는 위성 본방송을 앞두고 규격의 개정 없이는 이것의 실시가 불가능하다고 판단하여 방송사, 통신사업자, 연구소, 기업체 등 전문가로 전담반을 구성, 규격 개정작업에 착수하였다. 이 전담반은 위성방송 기술기준 개정을 위하여 3개 분과(방송, AV, SI)를 구성하고, 99년 8월까지 개정안을 마련하고 공청회를 거쳐 99년 10월경 최종안을 마련할 예정이다.

3개 분과 가운데 방송분과는 국내 위성방송 규격의 문제점을 분석하여 규격의 개정 방향을 수립한다. 그리고 기술기준 개정후 송·수신기 교체 방안, 데이터방송과 같은 뉴미디어 도입방안 등을 마련한다. A/V분과에서는 표준TV(SDTV)와 고선명TV(HDTV) 규격 통합, 과 화질평가방법 등을 연구한다. SI(Service Information)

분과에서는 가장 문제가 되고 있는 SI를 DVB-SI로 개정하고, 통신용 중계기를 이용한 위성방송이 가능한 규격을 만든다.

이번 기술기준 개정을 통해 디지털 방송기술의 안정화와 송·수신기 성능향상 및 디지털 지상파와 위성방송의 호환성 추진을 기대할 수 있으며 궁극적으로는 HDTV 및 데이터방송 등 뉴미디어의 도입을 촉진하여 국내 디지털 방송의 활성화를 기대할 수 있게 될 것이다.

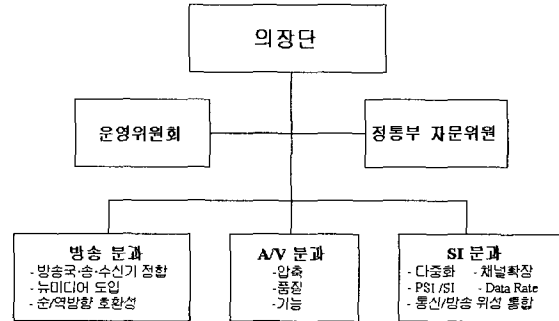


그림 1. 전담반 구성과 역할

2. 전담반의 구성

전담반의 구성은 개정작업을 총괄하는 의장단, 분과별 의제를 선정하고 추진하는 운영회의, 그리고 실제 개정작업을 수행하는 3개의 연구분과로 구성된다. 연구업무를 원활한 진행과 정책반영을 위하여 정보통신부에서 자문위원으로 참가한다. 그림 1에 전담반의 구성과 주요 분과과제를 표시하였다. 전담반에는 정보통신부, 방송사, 국책연구소, 위성방송 플랫폼 사업 예정자 및 수신기 제조업체 등이 참여한다. 방송사로는 현재 위성방송을 제작 송출하는 KBS와 EBS가 참여하고 있고, 위성방송 플랫폼 사업 예정자로는 한국통신과 DSM이 참여한다. 그리고, 국책연구소로는 한국전자통신연구원(ETRI), 전파연구소, 전자부품연구원이 참여한다. 수신기 제조업체로는 두인전자, LG전자, 삼성전기, 프로칩스, 대륜정밀, IST, 현대전자, HDT, Humax, 아남전자, 대우전자, 자네트, 팬택 등 13개사가 참여하고 있다.

의장단은 연구업무를 총괄, 기획하며 운영회의를 주재하여 전담반의 활동을 책임진다. 운영위원회는 전담반 참여사의 책임급으로 구성하며, 분과별 과제를 선정하고, 활동 결과를 검토하여 인준하며, 각 분과의 대표를 선임한다. 자문위원은 정보통신부에서 참여하며 연구 진행상황을 의장단과 협의하여 연구결과를 정책에 반영하기 위한 의견을 제시한다.

분과는 방송분과, A/V분과, SI분과 등 모두 3개의 분과로 구성되어 있다. 분과별로 별도의 과제를 수행하며 운영회의에 활동 결과를 보고한다. 각 분과 활동 결과의 통합 및 의견조정은 방송분과에서 수행한다.

전담반에서 수행할 과제의 대부분은 '97년에 결성된 '위성방송 기술검증 협의회(이하 위기협)' 이미 2년에 걸쳐 논의가 되었고, 위기협의 구성원이 대부분 전담반에 참여하기 때문에 신속하게 개정안을 마련할 수 있을 것이다. 참고로 위기협의 활동 내용을 요약하여 설명하기로 한다.

'97년에는 용인 시험지구국 송신시스템의 문제점을

분석하였고, 목동 상용지구국 송신시스템의 성능을 검증하여 상용화할 수 있도록 하였다. 국내 위성방송 규격에 부합되는 송·수신기 구현을 위하여 '위성방송 송·수신기 구현 Guideline'과 '위성방송 표준 스트림'을 제작하였다. '98년에는 HDTV 위성 실험방송을 위한 기술 검증과 유료방송의 도입을 위한 CAS(Conditional Access System) 표준안을 제안하였다.

3. 전담반의 활동 방향

위성방송시스템의 안정적 운용, HDTV·CAS·데이터 서비스 등의 다양한 뉴미디어 서비스의 도입, 채널수의 확장, 통신위성을 이용한 방송서비스, 위성·지상파, 케이블 방송용 통합 수신기 제작 등이 가능하도록 위성방송 기술기준과 부속규격을 개정하는 것이 전담반의 임무이다. 그리고, 기술기준의 개정으로 인하여 사용이 불가능하게 될 기존 수신기의 처리 방법도 심도있게 논의돼야만 한다.

이러한 기술기준의 개정을 위하여 전담반에서 다루어야 할 과제를 구체적으로 정리하면 다음과 같다.

3.1 국내 규격과 DVB 규격과 상이점 분석

앞서 언급하였지만 국내 규격과 DVB 규격의 차이는 SI(Service Information)에 있다. SI는 시청자가 선택한 프로그램의 오디오, 비디오, 데이터 등을 수신기가 자동으로 추출하여 디코딩하도록 하며, 시청자가 프로그램을 선택하는 데 도움을 주는 EPG(Electronic Program Guide) 정보, 그리고 유료방송에 필요한 정보 등을 제공한다.

DVB-SI는 PAT, CAT, PMT, NIT, BAT, SDT, EIT, RST, TDT, ST 등의 테이블을 사용하여 수신기의 작동 및 EPG에 필요한 정보를 전송한다. 국내 규격에서는

이 테이블 중 일부를 사용하고 있다. 국내 규격에서 문제가 되는 것은 테이블의 일부만 사용함으로써 발생하는 것이 아니라, 각 테이블의 PID(Packet ID)값과 구조가 DVB-SI와 상이하기 때문에 발생한다. 또한 테이블 내에는 프로그램의 간략한 설명, 오디오와 비디오의 구성, 사용언어 등 다양한 정보를 제공하는 설명자(descriptor)들이 포함되어 있는 데, 이 설명자들이 소속되는 테이블과 Tag도 DVB-SI와 다르게 규정되어 있다.

국내 규격이 DVB와 상이하여 생기는 문제점은 다음과 같다. 우선 위성방송송신시스템은 100% 수입에 의존한다. 그러나 상용화된 제품의 대부분은 DVB용이므로 국내용일 경우에 주문형으로 생산하여 가격 상승하게 된다. 또한 제한수신시스템, 데이터방송, HDTV 등과 같은 뉴미디어의 규격 및 장비도 대부분 DVB를 따르도록 만들어졌기 때문에 국내용으로 사용하려면 규격 및 장비의 변경은 물론이고, 안정적인 운용을 위하여 각종 검증테스트도 별도로 거쳐야만 하는 번거로움이 있다.

따라서 본 전담반에서는 위성방송 기술기준과 관련 부속규격을 DVB를 따르도록 개정할 예정이며, 개정 후 나타날 기존 수신기의 교체 등의 문제점등도 면밀히 검토할 예정이다.

3.2 국내 규격의 문제점 분석

'97년 위기협 연구활동에서 송수신기의 정합성 테스트 결과를 보면, 동일한 방송신호를 수신한 결과가 수신기에 따라 달라지는 것을 발견하였다. 이것은 수신기가 불량이기 때문에 발생한 것이 아니라, 일부 송수신 정합규격이 불명확하게 규정되어 그 규격을 수신기업체가 임의로 해석하여 수신기를 구현하였기 때문에 발생한 결과이다. 이외에 채널 수를 60개로 제한하는 SI 구조로 인하여 수신기의 성능도 제한이 되어 있다. 예를 들면 수신기내의 메모리 용량이 60개 채널만을 다루는 것으로 제한돼, 60채널이상의 방송이 실시될 경우에 예측치 못한 방송사고가 발생할 가능성이 커지게 된다. 그리고 새로운 수입원으로 부상하고 있는 데이터 방송, 고품질서비스를 위한 HDTV방송에 대한 구체적인 규격도 없는 상황이다.

3.3 SDTV 및 HDTV의 규격 통합

'98년 위성 HDTV 실험방송이 실시되었지만 앞서 언급한 대로 HDTV에 대한 기술기준과 관련 부속표준이 마련돼 있지 않은 실정이다. 또한 2000년부터 실시될 지상파TV가 HDTV를 기반으로 하는 서비스를 목표로 하고 있기 때문에 위성방송의 경쟁력 강화를 위해서도 위성 HDTV의 도입은 필수불가결한 상황이다.

따라서 HDTV를 위한 기술기준과 관련 부속표준을 제정하는 것이 필요하며, 이번 개정을 통하여 HDTV를 수용할 수 있는 통합된 기술기준과 관련 부속표준을 제정할 예정이다.

3.4 방송용, 통신용 중계기를 이용한 위성방송 규격 통합

통합방송법이 통과되면 무궁화 위성의 방송용 중계기는 물론이고, 통신용 중계기를 이용한 위성방송도 동시에 실시될 전망이다. '99년 무궁화 3호가 발사되면 무궁화위성으로 가능한 가용 채널수가 170여개에 달하게 된다. 그러나 현 기술기준은 채널 수를 60개로 제한했기 때문에 이 정도의 다채널 방송이 불가능한 실정이다. 또한 방송용 중계기의 대역폭(27MHz)만을 고려하여 규정된 중계기당 데이터 전송률(42.6Mbps로 고정)을 대역폭 36MHz인 통신용 중계기에 적용한다면 통신용 중계기의 효율을 감소시키는 결과를 초래하게 될 것이다. 이외에 사용주파수 대역도 방송용 중계기로만 제한되어 있다. 위에 열거한 제한사항들을 충분히 검토하여 통신용 중계기에 의한 위성방송이 가능하도록 기술기준과 부속 표준을 개정할 것이다.

3.5 위성방송과 지상파방송과의 호환 문제

국내 디지털 지상파TV의 규격은 미국의 ATSC방식으로 결정됐다. DVB와 ATSC의 차이는 SI와 오디오 압축방식이다. 매체별 SI가 달라서 발생할 수 있는 하는 문제점을 지적하면, 우선 통합수신기의 구현이 복잡해진다는 것이다. 오히려 아날로그방송시대 보다 수신기가 더욱 복잡해져서 디지털방송의 특징인 유연성을 살리지 못하는 결과를 낳게 될 수도 있게 된다. 만약 DVB와 같이 지상파방송과 위성방송이 동일한 SI를 사용할 경우 통합수신기는 다중화부까지 공유를 함으로써 경제적인 구현이 가능하지만, SI가 다를 경우 A/V 디코딩부까지만 공유하기 때문에 수신기가 전자의 것보다 복잡해진다.

또한 오디오를 보면 DVB방식에서는 MPEG을 사용하고, ATSC에서는 Dolby AC-3를 사용한다. 수신기측면에서 현재 생산되는 디코더 칩이 두 방식을 모두 수용할 수 있는 형태로 나오기 때문에 별 문제가 없지만, 두 방식을 모두 사용함으로써 발생하는 로열티의 증가 문제가 있다. 방송국측면에서는 위성방송과 지상파방송을 모두 실시하는 방송사에서 프로그램 교환 및 송신에서 문제가 발생할 수 있다.

따라서 본 전담반에서는 효율적인 통합수신기 구현 및 방송운용 측면에서 위성방송과 지상파방송의 호환 문제를 면밀히 검토하여 기술기준 및 부속 표준을 개정할 예정이다.

3.6 데이터 방송 규격

현재 기술기준과 부속 표준에는 데이터방송에 대한 구체적인 언급이 없다. DVB에는 DVB-DATA, DVB-NIP, DVB-MHP 등과 같은 데이터방송 관련 규격이 있으며, ATSC에는 T3/S13(Data Broadcasting Specification), T3/S16(Interactive Service Protocol), T3/S17(DASE:DTV Application Software Environment)과 같은 데이터방송 관련 규격이 있다. 또한 현재 상용화되어 전세계적으로 사용되고 있는 대화형 데이터방송방식으로 오픈TV와 미디어하이웨이가 있다. 여기에 언급된 규격들과 시스템을 면밀히 분석하여 국내 위성방송에 적합한 데이터방송 규격을 만들 예정이다.

3.7 기타

기술기준 개정작업에서는 법적 구속력을 갖는 기술 기준이외에 디지털 방송의 제작, 송출 송신, 수신 과정에서 고려해야만 하는 사항들이 있다. 아날로그시절에서는 신호를 전송하는 과정에서 다수의 조정점이 존재하여 신호의 크기 변화를 조정할 수 있었지만, 디지털 시설에서는 조정점이 없기 때문에 제작에서 송출, 송신, 수신에 이르기까지 정확한 신호표준이 제정되어야만 한다. 예를 들면 목동지구국 전환 후, 오디오 레벨이 감소하여 잘 들을 수 없다는 문제점이 지적되고 있다. 이것을 분석해 보면 용인지구국사용시 아날로그 STL(Studio to Transmitter Link)을 사용하여 오디오 레벨을 원하는 지점에서 조정할 수 있었으나, 목동지구국 전환과 함께 디지털 STL을 사용함으로써 오디오 신호 레벨을 조정할 수 없게 된데서 연유한 것이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 A/D변환 파라미터 중 full scale을 제작, 송출, 송신, 수신에서 동일하게 사용해야만 하는 것이다. 이외에도 비디오신호에서 흑색의 기본 레벨에 대한 것도 방송국마다 운용기준이 달라 문제가 되고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서 방송운용 기술기준(프로그램 제작, 스튜디오 구축, 지상 전송로, ...)이 마련되어야만 한다. 그 밖에 표준스트림 구현 방안, 송·수신기 구현 Guideline, 송·수신기 Test Procedure 등도 전담반 활동을 통하여 마련되어야만 한다.

4. 분과별 과제 수행 현황

그림 2는 전담반의 활동 일정을 보여준다. 8월까지의 기술기준 개정안을 제안하고 10월에는 송·수신 정합 표준 개정안을 제출하여 개정 및 표준화 절차를 밟을 예정이다. 또한, 송·수신기 구현 Guideline과 표준 스트림, Test Procedure 등 디지털 방송의 안정화를 위한 후

속 연구도 병행하여 디지털 위성방송이 성공할 수 있는 모든 기술적인 지원을 할 예정이다.

앞에서 살펴본 전담반의 과제들은 성격에 따라 방송·AV·SI의 3개 분과로 분배된 상태이다. 각 분과는 할당된 과제를 분과장 책임하에 수행하며, 활동 결과를 2주에 1회 이상 자문위원과 의장단에 보고하고, 두 분과에 걸쳐 추진 중인 과제에 대한 협력방안을 협의하며, 향후 추진방안에 대한 검토를 한다. 개정안이 마련되면 활동 결과 발표회를 통하여 각계 다양한 의견을 수렴할 예정이며, 이과정이 끝나면 국내 표준화 절차를 밟을 예정이다. 다음은 각 분과별 과제 추진 현황이다.

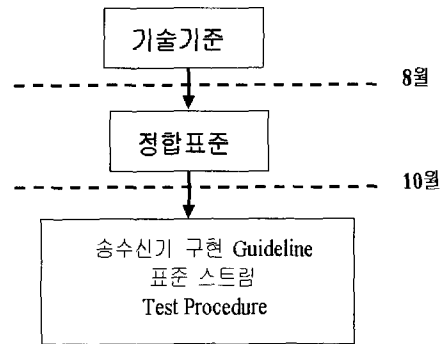


그림 2. 추진일정

4.1 방송분과

방송분과는 국내 위성방송 기술기준 및 부속규격의 문제점 분석을 완료하여, 이것을 DVB 규격으로 변경하는 작업을 추진하고 있다. 특히 방송분과는 새로운 방송사업의 기회를 열어 줄 대화형 데이터 방송관련 기술기준 및 규격을 마련하는데 전력을 다하고 있다. 디지털 데이터방송은 기존의 아날로그 TV에서의 데이터방송과는 달리 다양한 프로그램 안내 및 부가 정보, 타겟광고, 전자상거래, 동영상과 음성 클립서비스, 홈뱅킹, 프로그램 다운로드 등을 하나의 수신기를 통해 시청자가 즐길 수 있도록 하기 때문에 위성방송에서 없어서는 안될 요소로 부상하고 있다.

방송분과에는 방송사, 위성방송 플랫폼사업 예정자, 수신기 제조업체 및 멀티미디어 규격을 연구해온 MHEG Korea 등의 데이터방송 전문가들이 참여하고 있으며, 향후 학계의 전문가도 참여할 예정이어서 명실상부한 국내 데이터방송 규격이 제안될 전망이다. 또한 제안된 데이터방송 규격을 시험할 테스트 베드도 KBS가 개발 중이어서 완벽한 데이터방송실시에 문제가 없도록 연구 중에 있다.

현재 미디어하이웨이와 오픈TV가 데이터방송시스

템으로 전세계적으로 널리 사용되고 있으나, 도입비용이 너무 비싸다는 단점이 있어 사업자들이 쉽사리 도입결정을 못하는 실정이다. 따라서 데이터방송의 국내 규격 제정과 관련 시스템 개발이 원활하게 이뤄질 경우 상당한 외화 절감효과도 있을 것으로 전망된다.

4.2 AV 분과

AV 분과에서는 영상 및 음성신호의 부호화 방식 및 기능과 관련된 기술기준을 작성하고 고화질·고음질의 방송 서비스를 제공하기 위한 스튜디오·지상전송로·송신기·수신기에서의 품질 측정 및 기준을 제시할 예정이다. 특히 방송품질의 연구를 위하여 방송사와 가전사의 전문가로 분과위원회가 구성되었다. 현재 디지털방송의 품질 측정과 평가법을 조사하여 디지털방송의 품질을 개관적·주관적으로 평가하는 절차를 마련하여 방송 운용에 적용할 예정이다.

그리고 HDTV 및 SDTV 규격의 통합 문제와 위성방송의 MPEG 오디오 규격과 지상파의 Dolby AC-3 규격의 차이로 인한 문제점을 해결하기 위한 방안을 모색하고 있다. 특히 MPEG 및 Dolby AC-3의 사용으로 인한 로열티 지급 문제도 명확히 분석하여 본 방송 운용에서 경제적인 부담을 줄일 수 있는 방안도 모색할 예정이다.

4.3 SI 분과

가장 많은 과제가 할당되었기 때문에 가장 많은 관심이 몰려 있는 분과이다. 지난 5월 11일 SI분과의 1차 모임이 있었으며 기존 방송사(KBS, EBS), 위성방송 플랫폼 사업 예정자(DSM), 무궁화위성 운영을 담당하는 통신사(KT), 국책연구소(ETRI, KETI), 위성방송 수신기 개발 및 제조사 등 모든 위성방송 관련사(소)의 책임 연구원들이 모두 참석하여 활발하고 심층적인 토론을 벌였다. 문제가 되고 있는 SI의 개정뿐만 아니라, 기술기준 개정에 따른 기존 수신기의 교체문제, 한글처리, Closed Caption(문자방송, 미국 방식), SDTV/HDTV

의 통합 개정, 데이터 방송 등 향후 다양한 위성방송 서비스에 대한 논의도 앞으로 활발히 이루어질 전망이다.

5. 결론

국내 최고의 디지털 방송 전문가로 구성된 전담반의 연구활동은 향후 위성방송의 활성화 및 성공의 밑거름이 될 것이다. 활동 결과로 제시될 기술기준 및 부속 표준의 개정안은 정보통신부와 관련 업계의 의견 수렴을 거쳐 확정될 것이다.

이것은 단순한 기술기준의 개정에 끝나지 않고 디지털 위성 본 방송의 안정적 운용과 HDTV·CAS·데이터 서비스 등 뉴미디어 도입으로 이어지게 된다. 또한, 통합수신기의 구현으로 위성방송은 물론이고 지상파TV방송, 케이블방송의 활성화에 기여할 전망이다.

참고문헌

1. "Digital broadcasting systems for television, sound and data services: Specification for Service Information(SI) in DVB systems", ELS 300 468(1996)
2. "Digital broadcasting systems for television: Guidelines on implementation and usage of Service Information(SI)", EAR 211(1996)
3. "위성방송 기술기준", 정보통신부, (1995)
4. "위성방송 송수신 정합 표준", 정보통신부 (1997)
5. 박선규, "유럽의 DVB-SI" 방송기술정보지, 통권 40호, 봄호, (KBS, 1997)
6. 고우중, "DVB-SI와 국내 위성방송 규격의 차이점", 통권 41호, 여름호, (KBS, 1997).

필자소개



박선규

- 1981년 : 서강대학교 전자공학과 졸업(학사)
- 1983년 : 한국과학기술원 전기 및 전자 공학과 졸업(석사)
- 1995년 : 한국과학기술원 전기 및 전자 공학과 졸업(박사)
- 1983년 - 현재 : KBS 기술연구소 차장
- 관심분야 : 위성방송, 디지털 방송, 대화형TV