

DVB-T2 기술 및 개발 현황

□ 이영진, 오영호, 정해주 / 삼성전지 DMC연구소

I. 서론

DVB-T2 (Digital Video Broadcasting the Second Generation Terrestrial)는 현재 유럽을 포함한 전세계의 35여개 이상의 국가에서 표준으로 채택하여 이미 서비스를 시작했거나 시험 방송 중인 DVB-T의 성능을 개선시킨 2세대 유럽 지상파 디지털 방송 표준이다. DVB-T2는 LDPC (Low Density Parity Check) 부호와 256QAM 변조 방식 등과 같은 최신 기술들을 적용하여 전송 용량의 증대 및 높은 대역폭 효율을 실현하였으며, 이로 인해 HDTV와 같은 고품질의 다양한 서비스를 한정된 대역에서 제공할 수 있는 장점을 갖고 있다.

DVB-T2 표준화 작업은 DVB 산하 TM (Technical Module)에 속한 Study Group 형태로 2006년 3월 DVB-T2 Study Mission이 시작되었고, 2007년 2월에 상업화 요구사항(Commercial Re-

quirement)이 작성되었다. 상업화 요구사항의 주요 내용을 요약하면 다음과 같다. 현재의 송신기 인프라 구조를 재사용하고 현재 안테나로 수신 가능하며 고정 및 이동 수신기를 지원할 수 있으며 DVB-T 대비 최소 30% 이상 전송 용량 개선, SFN (Single Frequency Network) 성능 개선, 서비스 별로 특화된 부호화 및 변조 방식 (Service-specific robustness) 지원, 대역폭이나 주파수의 유연성을 가지는 동시에 송신 비용을 줄이기 위해 PAPR (Peak to Average Power Ratio) 감소 방안을 채택한 시스템을 목표로 하였다.

이를 기반으로 DVB-T2라는 이름으로 여러 회사 및 단체로부터 Call for Technology 형식으로 2007년 4월부터 6월까지 기술을 모집하여 요소기술 제안서 40개 이상을 포함한 5개의 제안서를 접수 받았고 2008년 3월까지 약 40개회사 70여명이 참여하여 기술적 토의를 거듭했다. 2008년 3월 1차 규격이

출간되었고 2달 후인 5월 수신기 항목에 관련된 구현 가이드라인 (Implementation Guideline)이 확정되었다. BBC, Nokia, Samsung 등 6개사가 참여한 표준 편집 그룹에서 2008년 6월까지 표준이 작성되었고 DVB의 승인을 거쳐서 현재 ETSI 표준문서를 작성 중에 있다. 2009년 2월 현재 대부분의 표준은 확정되었고 최종 수정 작업이 진행 중에 있다.

본 논문에서는 2세대 디지털 지상파 방송 규격인 DVB-T2의 주요 특징 사항과 이전 기술인 DVB-T와의 차이점을 살펴보고 적용된 세부 기술에 대해 기술한다.

II. DVB-T와 DVB-T2

DVB-T2는 표준화 초기 단계부터 기존의 DVB 표준들과 가능한 일관성 있는 표준을 목표로 하며, 호환성을 염두에 두고 개발되었다. 그 결과, DVB-S2의 시스템 레이어 구조인 BB 프레임과 LDPC 부호 등의 주요 기술들을 채용하였다.

DVB-T와 DVB-T2 규격의 대략적인 차이점을 표 1에 기술하였다. 오류정정부호로써 LDPC와 BCH를 사용하고 비트, 셀, 시간 그리고 주파수 인터리빙을 채용하여 오류정정능력의 향상과 보다 다양한 부호화율 (Code Rate)을 지원하였고, 256QAM

변조방식을 사용하여 셀(Cell)당 8비트의 높은 전송율을 제공하였다. FFT (Fast Fourier Transform) 크기 또한 2K, 8K 외에도 1K, 4K, 16K 그리고 32K를 추가적으로 지원하고 채널 환경에 알맞은 다양한 보호구간 (Guard Interval)을 사용하는 등 기존의 DVB-T 규격에 비해 전송에 따른 오버헤드 (Overhead)를 유연하게 줄였기 때문에 전체적인 데이터 전송율이 증가되었다.

대부분의 DVB-T2 설계의 초점은 데이터 전송율을 높이는데 두고 있다. 규격에 포함된 다양한 FFT의 크기와 보호구간 비율 그리고 다양한 파일럿 패턴 (Pilot Pattern)과 같은 옵션들은 특정 전송 채널의 요구사항에 알맞은 변조 방식의 오버헤드를 줄이기 위함이다. DVB-T2는 높은 레벨의 변조방식과

〈표 2〉 현재 방송되는 DVB-T와 DVB-T2의 비교

	현재 방송되는 DVB-T	DVB-T2
변조방식	64-QAM	256-QAM
FFT 크기	2K	32K
보호구간	1/32	1/128
오류정정부호	2/3CC + RS	3/5LDPC + BCH
분산 파일럿	8.3%	1.0%
연속파일럿*	2.0%	0.53%
L1 오버헤드**	1.0%	0.53%
Carrier mode	Standard	Extended
채널용량	24.1Mbit/s	36.1Mbit/s

*분산파일럿과 겹치지 않는 연속 파일럿의 비율

** DVB-T의 TPS, DVB-T2의 L1-signalling, P1와 P2 오버헤드

〈표 1〉 DVB-T와 DVB-T2의 규격 비교

	DVB-T	DVB-T2
오류정정부호	Convolutional Coding/ Reed Solomon	LDPC/ BCH
부호화율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6
인터리빙	비트, 주파수	비트, 셀, 시간, 주파수
변조방식	QPSK, 16QAM, 64QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
보호구간	1/32, 1/16, 1/8, 1/4	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4
FFT크기	2K, 8K	1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K.

LDPC 부호화의 높은 오류정정능력, 그리고 파일럿 등의 오버헤드의 감소로 인해 현재 영국에서 방송되고 있는 DVB-T보다 50% 정도 높은 36.1Mbps의 채널용량을 가질 것으로 예상된다 (표 2).

III. DVB-T2의 주요 특징

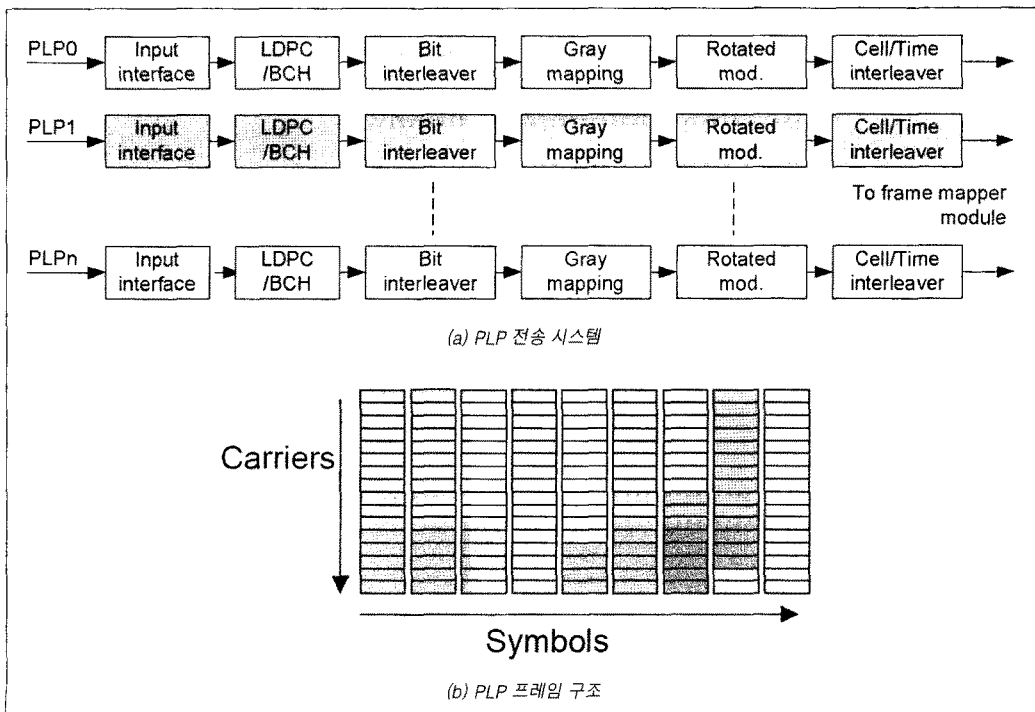
DVB-T2에 새롭게 채용된 주요한 기술들은 다음과 같다.

1. Physical Layer Pipes (PLPs)

DVB-T2 시스템은 DVB-T 시스템과 달리 그림

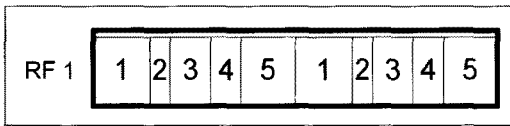
1의 PLP 개념도에서 보이듯이 하나의 방송 채널에 각각 서로 다른 변조방식, 채널 부호화율, 시간 및 셀 인터리빙 길이 등을 가지는 다양한 방송 서비스 제공이 가능토록 하는 PLP 개념을 적용한다. 결과적으로 이와 같은 PLP 개념 도입은 가정의 HDTV 프로그램 수신뿐만 아니라 휴대 및 이동 중에도 SDTV 프로그램을 제공할 수 있다. 또한 방송국이나 방송 콘텐츠 제공자를 통해 시청자에게 다양한 방송 서비스 제공뿐만 아니라 시청이 어려운 난시청 지역에서도 방송 수신이 가능한 차별화된 서비스 제공을 할 수 있는 장점이 지닌다.

PLP 구조는 DVB-T 시스템과 같이 하나의 PLP를 제공하는 Input 모드 A와 다수의 PLP를 제공하는 Input 모드 B로 구성된다. 특히 input 모드 B를 지



<그림 1> PLP 개념도

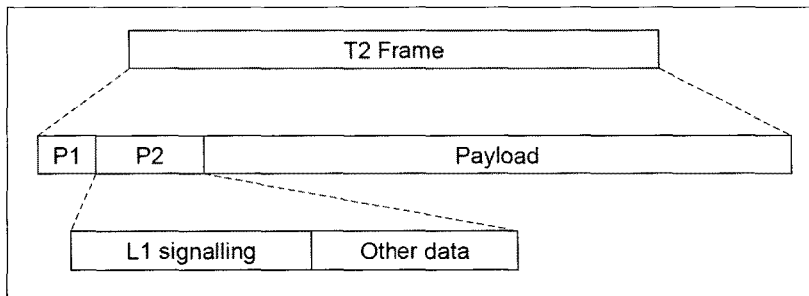
원할 경우, 강인한 특정 서비스 제공의 이득뿐만 아니라, 그림 2와 같이 하나의 스트림을 분산 전송시킴으로써 시간 인터리빙 길이를 증가시켜 시간 다이버시티 (Time Diversity) 이득을 얻을 수 있다. 또한 특정 스트림만을 수신할 경우 나머지 시간 동안에는 수신기 전원을 Off함으로써 저전력으로 사용 가능하여 휴대 및 이동 방송 서비스 제공에 적합한 장점을 지닌다.



〈그림 2〉 다중 PLP를 사용하는 Input 모드 B의 예

2. 전치부호 (Preamble)

DVB-T2의 전치부호는 P1 심볼과 P2 심볼로 구성되어 있으며, 각각 P1 시그널링과 L1 시그널링 정보를 포함하고 있다(그림 3). 통상적으로 한 T2 프레임에서 P1, P2 심볼이 차지하는 비율은 약 1% 이내이고, P2 심볼은 일부 데이터를 포함할 수 있기 때문에 전치부호로 인한 오버헤드의 증가량은 그리 높지 않다.



〈그림 3〉 DVB-T2 프레임의 전치부호 구조

1) P1 심볼

DVB-T2 물리 계층의 첫 심볼은 한정된 시그널링 정보를 강인하게 보낼 수 있는 P1 심볼이라 불리는 전치 부호로 시작된다. P1 심볼은 BPSK (Binary Phase Shift Keying)로 변조되고 앞뒤로 보호구간이 삽입된 구조로 구성되었으며, FFT 크기, MISO (Multi Input Single Output) 사용여부 등을 나타내는 7 비트의 정보를 포함하고 있다. P1 심볼은 빠른 T2 신호 스캔과 T2 전치부호인지를 판별하고, 초기화 단계에서 필요한 나머지 전치부호들을 복조하기 위한 송신 파라미터들을 포함하고 있으며, 대략적인 주파수 및 시간 동기화를 가능하게 한다.

2) P2 심볼

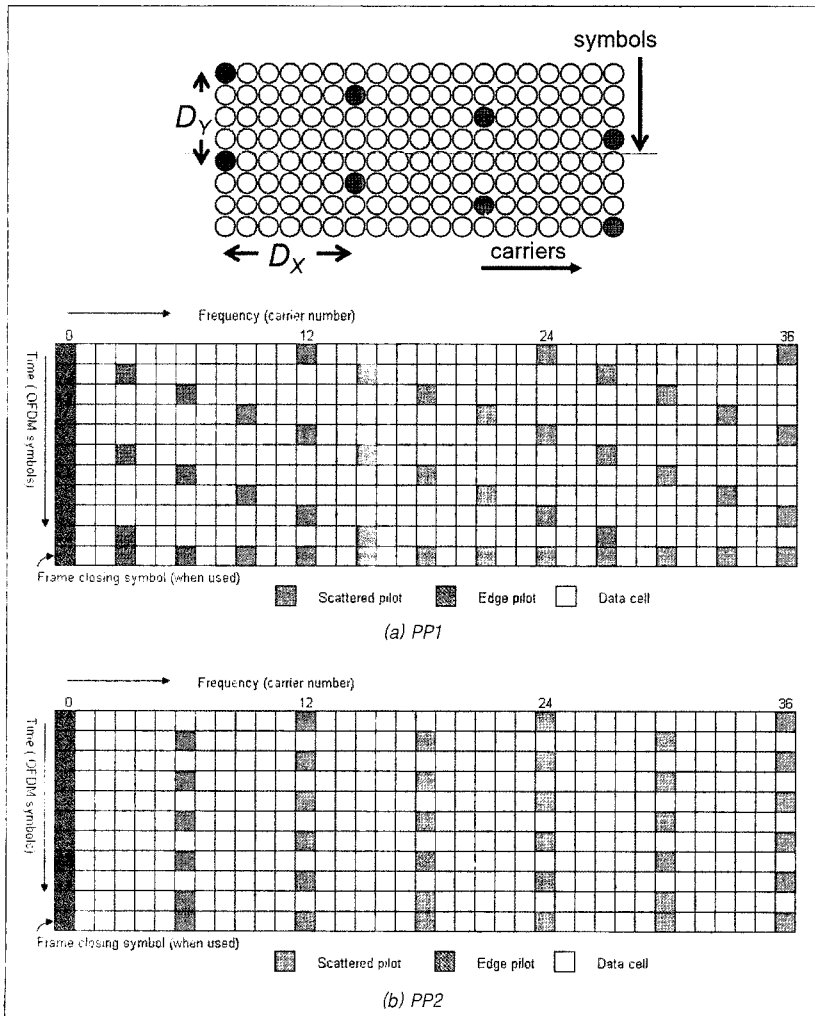
P2심볼은 L1 시그널링 (Layer 1 signaling) 정보를 제공한다. L1 pre-signaling이라 불리는 P2심볼의 앞부분의 몇 비트는 고정된 채널 부호로 변조되고, 나머지 부분인 L1 post-signaling은 1/2 부호율에 QPSK, 16QAM, 또는 64QAM을 사용해 변조된다. L1 pre-signaling에는 PAPR 사용여부, L1 post-signaling 관련 정보, 파일럿 패턴, 데이터 심볼 수, T2프레임 수, 보호 구간 정보 등이, L1 post-signaling에는 PLP, FEF (Future Extension Frame) 관련정보 등이 실려있다.

3. 파일럿 패턴 (Pilot Pattern)

파일럿은 수신기의 채널 추정 (Channel Estimation) 및 등화 (Equalization), CPE (Common Phase Estimation), 그리고 동기 (Synchronization)를 위해 사용된다. DVB-T2의 파일럿은 DVB-T에서 사용된 분산 파일럿 (Scattered Pilot), 연속 파일럿 (Continual Pilot)뿐만 아니라, 전치 부호인 P2심볼에

만 포함되는 P2 파일럿, 프레임 종료 심볼 (Frame Closing Symbol)의 프레임 종료 파일럿 등으로 나눌 수 있다. 각 파일럿들의 주요 특징은 다음과 같다.

분산 파일럿은 시간뿐만 아니라 주파수 방향으로 일정하게 삽입되는 파일럿으로 주로 채널 추정 및 등화에 사용된다. 기존 DVB-T의 분산 파일럿 패턴은 FFT 크기나 보호구간에 관계 없이 일정하게 삽입되었지만, DVB-T2는 FFT와 보호구간에 따라 PP1에



〈그림 4〉 분산 파일럿의 구조

서 PP8까지 8가지 패턴을 유연하게 적용하고 있다. 이 패턴들은 최대 보호구간의 길이 ($1/D_x$)와 채널 도플러 한계(Doppler Limit: $1/D_y$)에 따라 설계되었고, 각 패턴 별로 파일럿의 크기가 일반 데이터에 비해 2.5~7.4dB까지 높기 때문에 DVB-T2는 충분한 채널 추정 성능을 유지하면서 파일럿 삽입에 따른 오버헤드를 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다. 표 3은 패턴을 결정 짓는 파라미터를 보이고 있다. PP1은 DVB-T의 분산파일럿과 동일하지만 나머지 패턴들은 채널 상황과 보호구간의 길이에 따라 유연하게 적용할 수 있다. 그림 4는 파일럿 패턴 PP1과 PP2를 보이고 있다.

〈표 3〉 분산파일럿 패턴 파라미터

	D_x	D_y
PP1	3	4
PP2	6	2
PP3	6	4
PP4	12	2
PP5	12	4
PP6	24	2
PP7	24	4
PP8	6	16

연속 파일럿 패턴은 시간방향으로 일정하게 삽입되며 DVB-T와 비교할 때 삽입된 파일럿의 수는 상대적으로 적지만 파일럿의 크기는 일반 데이터에 비해 FFT에 따라 2.5~8.5dB 정도 크기 때문에, 연속 파일럿을 이용한 주파수 동기, CPE 검출 성능 저하 없이 8K, 16K, 32K 모드에서 파일럿 삽입에 따른 오버헤드를 2.5%에서 0.7%까지 낮추었고, 일부 연속 파일럿과 분산 파일럿의 위치를 공유함으로써 오버헤드를 더 줄였다.

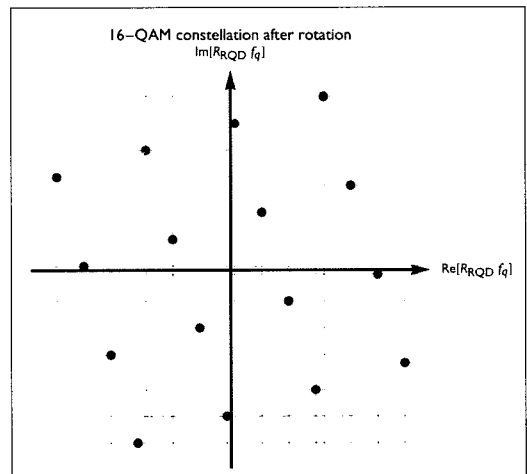
4. 256QAM

DVB-T는 변조 방식으로 최대 64QAM을 사용하

여 반송파당 최대 6비트의 정보를 전송하였지만, DVB-T2에서는 256QAM을 사용하여 OFDM 셀(cell)당 8비트, 약 33%의 대역폭 효율 및 전송용량의 상승을 가져왔다. 256QAM을 사용한 변조는 인접한 성상(Constellation Point)들의 Euclidean 거리가 64QAM의 절반 정도이기 때문에 잡음에 민감하며, 채널과 부호화율에 따라 4~5dB 높은 C/N(Carrier to Noise Ratio)이 요구되지만, Convolutional 부호보다 높은 성능의 LDPC 부호를 사용하여 적절한 C/N을 유지할 수 있다. 예를 들어, 현재 사용되고 있는 64QAM의 부호화율 보다 약간 높은 부호화율로 LDPC 부호화된 256QAM은 높은 전송율을 유지하면서 요구되는 C/N을 만족할 수 있다.

5. Rotated Constellation

OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 전송 방식은 0dB 에코(Echo) 채널을 통해 전송될 경우 채널 왜곡이 특정한 반반송파들에 집중될 경우 그 정보를 모두 잃어 버리는 경우가 발생한



〈그림 5〉 성상회전을 사용한 16QAM의 성상도

다. 일반적으로 FEC(Forward Error Correction)를 통해 해결가능한 문제점이지만, 부호화율이 높을 경우에는 C/N가 매우 감소하는 단점이 있다. 이를 해결하기 위해 성상 회전 (Rotated Constellation) 기술을 도입하였다. 성상 회전 기술은 정보 신호를 먼저 기본적인 QAM 성상으로 매핑 (Mapping) 한 뒤 회전시켜 새로운 성상을 생성한다.

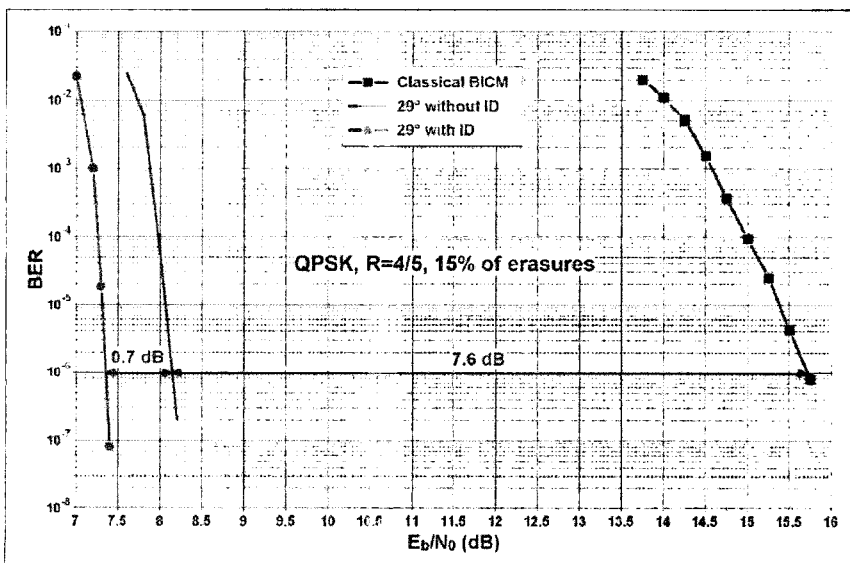
예를 들어 16QAM 신호의 경우에는 일반적으로 I 축을 통해 2비트, Q 축을 통해 2비트가 전송되게 되는데, 이를 회전하게 되면 각 축은 4비트의 정보를 각각 전송하게 된다. 따라서, 이 신호의 I, Q성분을 인터리빙을 거쳐 분리하여 서로 다른 시간 동안 다른 주파수의 부반송파를 통해 송신하게 되면 채널을 통해 두 성분중의 한 성분이 많이 왜곡되더라도 다른 한 성분으로 원래의 정보를 복원할 수 있는 장점이 있다. 성상회전 각도는 변조 방식에 따라 다르며, QPSK는 29°, 16QAM은 16.8°, 64QAM은 8.6°, 그리고 256QAM은 arctan(1/16)이다. 성상회전을 사

용한 16QAM의 성상도는 다음 그림 5와 같다.

이 기술은 Gaussian 채널에서는 성능 향상이 없지만 일반적으로 페이딩 채널에서 0.7dB의 이득을 가진다. SFN 같은 0dB 에코 채널에서 성능 향상이 있고 특히, 임펄스 잡음 등으로 인한 Erasure 채널에서 일반적인 BICM (Bit Interleaved Coded Modulation) 수신기에 비해 7.6dB의 이득을 얻을 수 있다(그림 6).

6. 16K, 32K FFT와 Extended Mode

일반적으로 큰 사이즈의 FFT를 사용하면, OFDM 부반송파의 간격은 좁아지지만, 심볼 길이가 길어진다. 부반송파 간격이 좁아지면, ICI (Inter-carrier Interference)가 발생할 확률이 높아지고, 높은 Doppler 주파수를 견디기 힘들어지기 때문에 이동 수신에 어려워지는 단점이 발생한다. 하지만, 측정 실험 결과에 의하면 DVB-T의 2K, 8K 모드는 위상 잡음에 의한 ICI의 차이는 그리 크지 않으며 16K, 32K



〈그림 6〉 Erasure 채널에서의 성상회전의 성능

모드의 ICI 또한 2.8K 모드에 비해 높지 않다 [2].

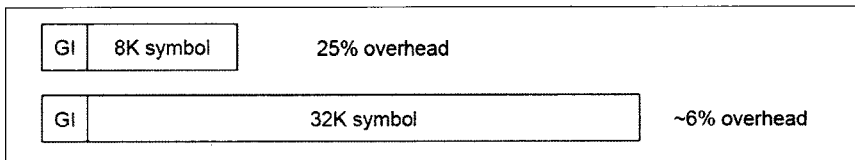
심볼 길이가 길어지면, 보호구간의 비율이 상대적으로 낮아지기 때문에 이로 인해 전송율이 증가된다. 만약 8K와 32K 모드에서 같은 크기의 보호구간을 사용할 경우, 25%에서 약 6%까지 오버헤드를 낮출 수 있다. 이를 통해 DVB-T2는 높은 보호구간 비율이 필요한 SFN 모드에서도 용량 증대를 기대할 수 있다.

또한, FFT의 크기가 클수록 신호 스펙트럼의 Roll-off가 높기 때문에 신호 스펙트럼의 바깥쪽 부분은 확장될 수 있다. DVB-T2에서는 8K, 16K, 32K 모드에서 확장 모드 (Extended Mode)를 사용하여 전송할 수 있는 모드를 추가하였다. 그림 8의 그림과 같이 3.8MHz 이상의 구간에서 32K가 2K보

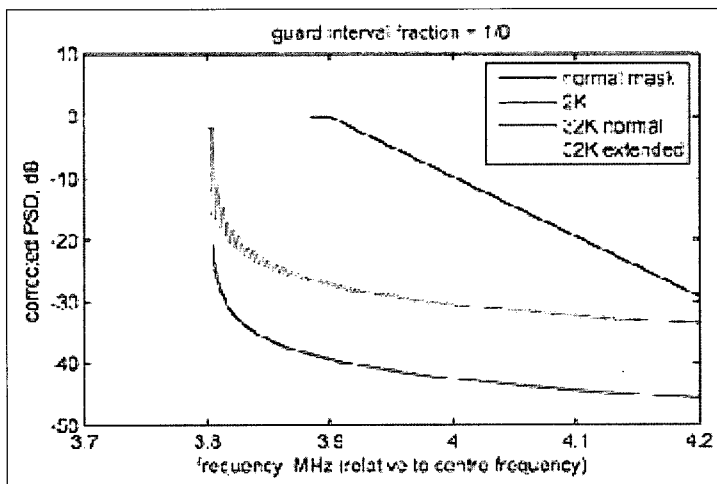
다 스펙트럼이 빨리 감쇄되기 때문에 확장하여 사용하면 심볼당 많은 부반송파를 사용할 수 있게 되고, 8K의 경우 1.4%, 32K의 경우 2.1%의 대역폭 이득을 얻을 수 있다.

7. MISO (Multiple-Input Single-Output) 시스템

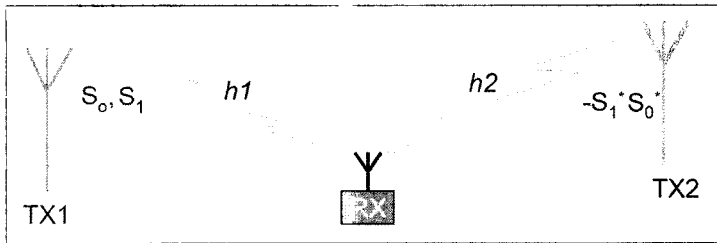
DVB-T는 SFN의 두 송신기로부터 비슷한 크기의 신호가 수신될 경우 발생하는 수신채널의 Nocth 때문에 필드에서 휴대수신을 위한 높은 송신 전력이 필요하다. DVB-T2는 MISO시스템의 일종인 Alamouti 기술을 이용하여 Tx1에서 보내는 데이터



〈그림 7〉 FFT 크기에 따른 보호구간의 오버헤드 감소



〈그림 8〉 스펙트럼 Roll-off를 이용한 대역폭 확장



〈그림 9〉 MISO 시스템에서의 Alamouti 신호처리

는 그대로, Tx2의 데이터는 주파수 방향으로 반전 및 변형되어 보내게 된다. 그림 9는 MISO 시스템에서 Alamouti 신호처리 기법을 도식적으로 나타낸다. 따라서, 두 신호를 최적으로 조합하게 되면 다이버시티 수신과 동일한 성능을 보이며 수신기에서는 Alamouti 처리를 위한 약간의 곱셈기와 채널 추정 회로만을 추가하면 된다.

8. LDPC/BCH 오류정정부호

DVB-T는 길쌈코드(Convolutional code)와 Reed-Solomon 코드를 사용하는 반면에 DVB-T2는 DVB-S2와 동일하게 LDPC와 BCH 코드를 사용하고 있다. DVB-T2에 사용된 LDPC는 6종류 부호화율(1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6)에 대해서 길이가 64,800인 Normal 코드와 코드 길이가 16,200인 Short 코드가 모두 정의되어 있다.

9. 인터리빙 (Interleaving)

인터리빙의 목적은 정보 신호를 시간 또는 주파수 방향으로 분산시켜 임펄스 잡음이나 주파수 선택적 페이딩으로부터 정보 신호를 보호하는 것이다. DVB-T2에서는 PCT (Parity and Column Twist), 셀, 시간 그리고 주파수 방향으로 총 4종류의 인터

리빙이 사용된다. LDPC 코드의 Parity Check 매트릭스는 대각선 구조를 가지고 있어서 블록 인터리빙을 사용할 경우에 Erasure 채널에서는 성능 열화가 발생한다. DVB-T2에서는 이를 극복하기 위하여 PCT 인터리빙을 사용한다. 시간, 셀 인터리빙은 슬라이스(Slice)나 서브 슬라이스(Sub-Slice) 전체를 통해 FEC 블록들로부터 데이터 셀들을 분산시키기 위해 사용되고, 마지막으로 주파수 인터리빙은 한 OFDM 심볼에서 인접한 데이터 셀들을 랜덤화하기 위해 사용된다. DVB-T2가 DVB-T와 차별화 되는 점은 임펄스 잡음과 시간 선택적 페이딩을 극복하기 위해서 70ms 이상 시간 인터리빙을 수행한다는 점이다.

10. PAPR 감소 기술

높은 PAPR를 갖는 OFDM 시스템은 매우 높은 성능의 RF 파워 증폭기를 필요로 한다. DVB-T2에서는 송신되는 OFDM심볼의 PAPR를 줄이기 위해서 ACE (Active Constellation Extension) 방법과 TR (Tone Reservation) 두 가지 기술을 사용한다. ACE는 일정 크기 이상의 피크(Peak) 신호를 클리핑(Clipping) 하게 되면 정상도에 왜곡이 발생하고 바뀐 정상도 왜곡 중에서 수신 성능에 열화가 없도록 바깥쪽 정상도를 동적으로 확장시킨다. 이 기술은

약간의 파워증가로 인한 SNR의 열화가 발생하지만 증폭기의 최대 전력 요구사항이 20%로 줄어든다. TR은 약 1% 정도의 부반송파를 사용하여 PAPR을 줄이는 방식으로 전송율이 다소 낮아지는 단점이 있지만 수신기에서는 사용된 부반송파를 무시하고 복조를 하는 방식이기 때문에 복잡도가 늘어나지 않는 장점이 있다. ACE는 낮은 레벨의 변조를 사용한 데이터에서 TR은 높은 레벨의 변조를 사용할 때 장점이 있으며, 두 방식을 모두 적용할 경우에는 ACE, TR의 순서대로 적용된다.

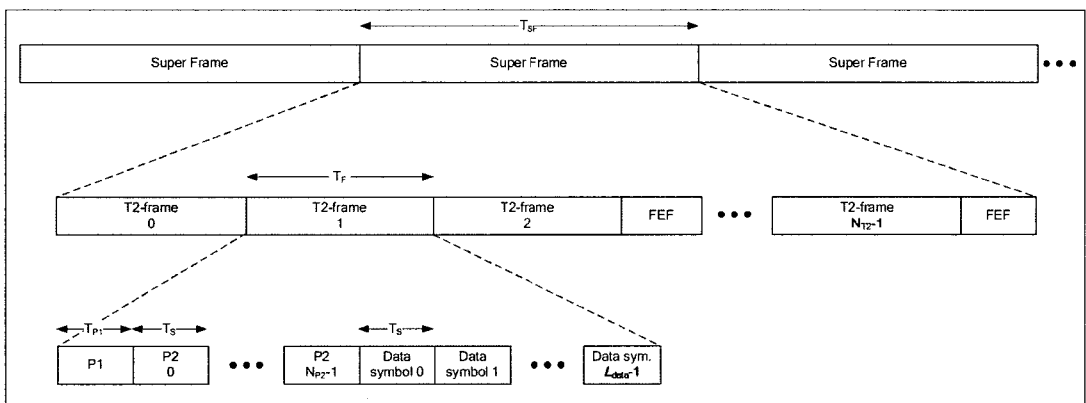
될 수 있기 때문에 슈퍼 프레임 내의 FEF의 수는 최대 255이다. 만약 FEF가 사용되면 슈퍼프레임은 항상 FEF로 끝나게 된다. 슈퍼프레임의 최대 길이는 FEF가 사용되지 않으면 256*250ms, 64초이며, FEF가 사용되는 경우에는 256*2*250ms, 128초이다. T2 프레임은 OFDM 심볼들로 나뉘고, 모든 T2 프레임과 FEF는 P1 심볼로 시작되므로, P1 심볼 간격은 250ms가 된다. T2 프레임은 P1 심볼, P2 심볼 그리고 데이터 심볼들로 구성된다.

11. 물리계층 프레임 구조

DVB-T2는 슈퍼 프레임 (Super Frame) 단위로 구성된다. 슈퍼 프레임은 T2 프레임 또는 FEF (Future Extension Frame)들로 구성된다. 한 슈퍼 프레임 내의 최대 T2 프레임 수는 255이고, T2프레임의 최대 길이와 FEF의 최대 길이는 각각 250ms이다. T2프레임과 FEF의 길이는 서로 다를 수 있지만, 한 슈퍼 프레임 내에서의 T2 프레임들은 모두 같은 길이를 가진다. FEF는 매 T2 프레임 뒤에 삽입

12. FEF (Future Extension Frame)

FEF는 DVB-T2 표준에 정의된 서비스의 유연한 혼합과 차후 버전의 표준에 정의될 가능성이 높은 MIMO (Multi Input Multi Output) 또는 이동 서비스를 위한 것으로 FEF는 아무런 데이터가 전송되지 않을 수도 있다. FEF는 T2 프레임 사이에 삽입되며 P1 심볼로부터 시작되고 슈퍼 프레임 내에서의 위치, 길이 등은 L1 시그널링에 나타나있다. DVB-T2 수신기는 T2프레임 수신에 아무런 영향을 주지 않는 범위 내에서 FEF를 구별할 수 있어야 한다.



<그림 10> DVB-T2 프레임 구조

IV. 개발 현황

2008년 6월 영국 길포드에서 DVB-T2 시험 방송이 시작되었고, 9월 IBC (International Broadcasting Conference) 2008에서 각 회사들이 개발중인 하드웨어 플랫폼을 시연한 바 있다. 이후 12월에는 영국 BBC, 이탈리아 RAI, 핀란드 Nokia, 그리고 스웨덴의 Teracom 등이 1차 필드 테스트를 수행하였고 2009년 3월에는 개발사들의 정합 테스트인 Plug-Fest가 개최되었다. 영국은 MPEG-4 시스템 기반한 DVB-T2 서비스를 2009년 11월부터 런던, 맨체스터, 글래스고 지역에서 HDTV 방송을 시작할 예정이며 HDTV 방송 권역을 2010년에 29%까지, 2012년에는 98.5%로 넓힐 계획에 있다.

V. 결론

DVB-T2는 차세대 지상파 디지털 TV 전송규

격으로써 DVB의 최신 물리계층 규격으로 ASO (Analogue Switch-Off) 이후의 지상파 방송 산업계의 요구사항을 만족할 수 있는 많은 기술들로 구성되어 있다. LDPC와 BCH 오류정정부호와 비트, 셀, 시간 그리고 주파수 인터리빙을 사용하여 오류정정능력의 향상과 보다 다양한 부호화율을 지원하였고, 256QAM 변조방식을 사용하여 높은 전송율을 제공하였다. 또한 다양한 FFT 크기와 보호구간 길이를 사용하는 등 기존의 DVB-T 규격에 비해 전송에 따른 오버헤드를 줄임으로써 전체적인 데이터 전송율을 증가시켰다. 결과적으로 DVB-T2 전송 규격을 사용하면 전송용량의 증대 및 높은 대역폭 효율을 실현할 수 있고 한정된 대역폭에서 고품질의 멀티채널 HDTV 서비스 뿐만 아니라 SDTV 서비스를 제공할 수 있기 때문에, 차세대 지상파 디지털 방송 규격으로 유럽을 제외한 여러 나라에서도 채택될 가능성이 높다고 할 수 있다.

참고 문헌

- [1] ETSI EN 302 755 V1.2.0c (2008 07) Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB T2)
- [2] ETSI TR 102 831 V0.9.2 (2008 09) Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)

필자 소개



이영진

- 2000년 : 연세대학교 공과대학 전기공학과 학사
- 2002년 : 연세대학교 공과대학 전기전자공학과 석사
- 2002년 ~ 현재 : 연세대학교 공과대학 전기전자공학과 박사과정
- 2008년 ~ 현재 : 삼성전자 DMC연구소 N/W Solution 팀, 책임연구원
- 주관심분야 : 디지털 통신, 방송, OFDM Synchronization

필자소개



오영호

- 2000년 : 전남대학교 공과대학 전자공학과 학사
- 2002년 : 전남대학교 공과대학 전자공학과 석사
- 2005년 : 전남대학교 공과대학 전자공학과 박사
- 2005년 ~ 2006년 : 전남대학교 RRC 연구원
- 2006년 ~ 2007년 : 전남대학교 BK사업단 연구원
- 2008년 ~ 현재 : 삼성전자 DMC연구소 N/W Solution 팀, 책임연구원
- 주관심분야 : 디지털 통신, 방송, 채널 적응적인 디지털 모뎀 설계



정해주

- 1988년 : 연세대학교 공과대학 전기공학과 학사
- 1999년 ~ 현재 : 삼성전자 DMC연구소 N/W Solution 팀, 수석연구원
- 주관심분야 : 디지털 방송, VSB, COFDM 시스템