

차세대 지상파 방송을 위한 주파수 배분 연구

오재필*, 김민기, 김동호**

A Study on Frequency Spectrum Allocation for the Next-Generation Terrestrial Broadcasting Service

Jai-Pil Oh*, Min-ki Kim, Dong Ho Kim**

요 약

실감미디어에 대한 시청자의 욕구가 증가하고 초고화질 방송을 위한 기술적 노력의 결과로 UHD(Ultra-High Definition) 방송시장의 개시를 위한 움직임이 가속화되고 있다. 케이블 방송은 2013년 UHD 시범방송에 이어 2014년 4월 UHD 방송 상용화를 계획하고 있다. 지상파 방송도 전송 규격에 대한 다양한 검토를 진행하며 2013년 2차례 실험방송을 실시하는 등 기술적 준비를 진행하고 있는 상황이다. 하지만 아직 주파수 대역과 대역폭 등이 결정되지 않는 등 본격적인 서비스를 위해 해결할 과제가 남아있다. 이러한 배경에서 UHD 방송의 성공적인 개시와 방송시장의 활성화를 위해 본 논문은 차세대 지상파 방송을 위한 효율적인 주파수 운용 방안에 대해 논의한다. 압축 부호기술과 채널 부호기술의 부호율 및 변조방식 등에 대한 고려를 통해 차세대 방송서비스를 위해 요구되는 데이터 전송률을 검토하고, 시스템의 요구 대역폭을 제시한다. 또한 전국을 9개의 권역으로 나누고 SFN(Single Frequency Network)망을 활용하여 4개의 주파수 군을 배분하는 안을 제시하였으며, 현재 사용하고 있는 지상파 디지털 주파수 대역을 재배치하여 지상파 UHD방송을 활성화하는 방안에 대해 제시한다.

Key Words : ICT, UHD, SFN, STB

ABSTRACT

Increasing demand for realistic media and improvement of transmission and device techniques accelerate ultra-high definition(UHD) service realization. In Korea, the cable TV broadcasting companies are planning to commercialize in Apr. 2014. For the terrestrial TV broadcasting service, technical issues are considered for the specification of UHD broadcasting system. However, the frequency bands and the system bandwidth for the terrestrial UHD broadcasting system have not been decided. In this paper, we propose required spectrum bandwidth for the next-generation terrestrial broadcasting service considering source coding, error correcting codes and modulation techniques. Also, we propose frequency management plan for terrestrial UHD broadcasting system in which we divide all parts of the country into 9 frequency zones and allocate 4 frequency band to each frequency zone considering single frequency network (SFN).

I. 서 론

2012년 12월 31일, 국내 지상파 아날로그 방송이 중단이 되면서, 국내 지상파 방송은 디지털 방송으로만 방송이 되고 있다. DTV로 전환한지 1년이 조금 지난 시점에서, 실감미디어에 대한 시청자의 욕구가 증가하고 초고화질 방송을 위한 기술적 노력의 결과로 UHD(Ultra-High Definition) 방송에 대한 관심이 커지고 있다. UHD 방송은 시청자들에게는, HD 방송 대비 화질이 4배~16배 향상이 되어 현장감 있는 실감방송을 시청할 수 있고, TV제조사들에게는 새로운 TV교체로

인한 시장 성장의 계기가 생길 것으로 보인다. 반면에 방송사들에게는 초고화질 방송서비스라는 신규 서비스의 제공 기회를 갖는 동시에 새로운 미디어 환경 변화에 대비해야 하는 숙제를 안게 되기도 한다.

현재 삼성과 LG, 소니 등 주요 TV 제조업체들은 UHD 방송을 위한 TV를 출시하고 있으며, 케이블 방송사들도 실험 방송을 거쳐 2014년 상반기에 UHD 상용화 서비스를 계획하고 있다. 지상파방송사들은 2013년에 2차례 걸쳐 지상파 UHD 실험방송을 마치고, UHD방송 실시를 위한 기술적인 준비를 진행하고 있는 상황이다. 다만, 지상파 UHD 방송을

* 주저자 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 방송통신융합프로그램(ojpnid4554@naver.com)

**교신저자 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 (dongho.kim@snut.ac.kr)

접수일자 : 2014년 2월 8일, 수정완료일자 : 2014년 3월 11일, 최종 게재 확정일자 : 2014년 3월 12일

위한 주파수 대역이 아직 배정 되어 있지 않았고, UHD방송을 위한 전송 표준도 정해지지 않아, 지상과 UHD방송을 본격적으로 실시하기에는 넘어야 할 난관이 많은 상황이다. 그러나 방송미디어의 무료 보편적 서비스 제공이라는 공익적 측면과 강력한 콘텐츠 제작능력을 바탕으로 한 UHD 방송의 활성화라는 측면에서 지상과 방송사의 역할은 매우 큰 것이 사실이다.

이러한 배경에서 지상과 방송사의 UHD 방송 서비스를 위한 주파수 배분과 요구되는 전송대역폭에 대해 제시하고자 한다. 우선, HEVC(High Efficiency Video Coding) 등과 같이 현재 고려되고 있는 압축부호 기술과 오류정정 부호기술 및 변조 방식 등을 고려하여 4K UHD와 8K UHD 서비스를 위해 요구되는 데이터 전송률을 검토하고, 차세대 방송시스템의 시스템 대역폭을 제시한다. 또한, 전국을 4개의 권역별 SFN(Single Frequency Network)망으로 구성하고 주파수를 배분하는 안을 제시하여 차세대 지상과 방송서비스를 위해 요구되는 대역폭을 산출한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 차세대 지상과 방송을 위한 시스템 대역폭에 대해 제시한다. 이를 위해 다양한 전송 파라미터에 따른 데이터 전송률을 산출하고 압축률에 따라 요구되는 시스템 대역폭을 분석한다. 3장에서는 차세대 지상과 방송을 위한 효율적 주파수 배분안을 제시하고, 소요되는 총 주파수 대역폭을 제시한다. 또한, UHD 방송을 위한 주파수 대역 배정을 제시하고 4장에서 결론을 제시한다.

II. 차세대 지상과 방송을 위한 시스템 대역폭

1. UHD 방송을 위한 데이터 전송률

UHD 방송은 HD방송의 화질보다 4배에서 16배가량 선명한 초고화질 영상을 제공하며, 4K UHD와 8K UHD로 구분할 수 있다. 4K UHD의 경우 (3840x2160) 해상도를 제공하며, 8K UHD는 (7680x4320) 해상도를 제공한다. 또한, UHD 방송은 프로그레시브 프레임 전송만을 고려하고 있으며 120p, 60p, 30p 등 다양한 프레임율이 가능하며, 주로 30p 또는 60p가 사용될 것으로 예상된다. UHD 방송의 컬러 컴포넌트 당 깊이(color depth)는 10비트 또는 12비트를 고려하고 있다. 크로마(chroma) 부샘플링(sub-sampling)은 4:2:2 또는 4:2:0을 고려하고 있으나 UHD의 실감 영상을 충실하게 표현하기 위해서는 4:2:2 방식의 적용이 고려되고 있다.

UHD 방송을 위한 데이터 전송률을 구하기 위해 압축 기술이 적용되기 전 단계의 원 데이터의 전송률 $R_{b,raw}$ 을 계산하면 식(1)과 같다.

$$R_{b,raw} = N_p \times R_{frame} \times Q_c \times R_{chroma} \quad (1)$$

여기서 N_p 는 해상도에 따른 픽셀의 수를 나타내며, R_{frame} 은 프레임율, Q_c 는 컬러의 깊이를 나타내는 컴포넌트 당 비트 수, R_{chroma} 는 크로마 부샘플링에 따른 배수를 의미한다.

4K UHD를 위해 다양한 형태의 설계 파라미터를 고려할 수 있다. 4K UHD 방송의 목표인 실감 영상 제공을 고려하면 프레임율 60p와 컬러 컴포넌트 당 비트수를 10비트, 크로마 부샘플링을 4:2:2로 고려하면 현재 2K full-HD 방식과 비교하여 해상도에서 4배, 프레임율에서 2배, 컴포넌트 당 비트수에서 1.25배, 크로마 부샘플링에서 1.3배가량 증가하여 13배 데이터 전송률이 증가하게 된다. 표 1에 각 파라미터의 값에 따른 원 데이터 전송률 $R_{b,raw}$ 와 압축기술 사용 후 데이터 전송률 R_b 를 나타내었다. 기존의 HD 방송이 사용하는 MPEG2에 비해 UHD 방송에서 고려하고 있는 HEVC(High Efficiency Video Coding)의 압축률이 개선되어 H.264/AVC에 비해서도 35%~50%가량의 압축효율을 얻는 것으로 알려져 있다. HEVC가 최대로 압축 효율을 갖는다고 가정하면 MPEG2에 비해 30%로 데이터 압축이 가능하며, 이를 기반으로 압축된 데이터 전송률을 계산하면 표 1의 R_b 와 같다. 앞서 설명한 4K UHD에서 고려하고 있는 파라미터를 가정하면 압축 기술에 의해 최대로 압축이 수행된다고 해도 50Mbps 가량의 데이터 전송률을 요구하고 있다. 또한, 8K UHD로 확장되는 경우 데이터 전송률은 최소 100Mbps에서 200Mbps까지 필요한 것으로 파악된다.

표 1. UHD방송의 파라미터에 따른 데이터 전송률

UHD	해상도	R_{frame}	Q_c	$R_{b,raw}$ [Gbps]	R_b [Mbps]
4K UHD 4:2:2	3840 x 2160	30p	10	4.98	24.9
			12	5.98	29.9
		60p	10	9.96	49.8
			12	11.96	59.8
8K UHD 4:2:2	7680 x 4320	30p	10	19.92	99.6
			12	23.90	119.5
		60p	10	39.84	199.2
			12	47.81	239.5

2. UHD 방송을 위한 전송 기술에 따른 시스템 대역폭

HD 방송시스템은 채널당 6MHz의 대역폭을 사용하고 있다. 지상과 UHD 방송서비스를 위해 4K UHD와 향후 8K UHD로 확대하는 경우를 고려하면 전송 시스템의 대역폭 효율(spectral efficiency)의 개선과 오류정정부호 기술의 개선이 요구된다. 예를 들어 50Mbps의 데이터 전송률을 6MHz의 시스템 대역폭에서 전송하기 위해서는 전송시스템이 8.3 bps/Hz의 대역폭 효율을 가져야 한다. 따라서 256QAM 또

는 1024QAM의 변조 기술과 MIMO 전송 기술 등이 요구되며 고수준(high-order) 변복조시스템에 따른 오류성능 개선을 위해 향상된 오류정정부호 방식의 설계가 필요하다.

지상파 방송의 경우 고정된 사용자에 실외 안테나 등의 조건을 가정하면 고수준 변조가 가능할 수도 있으나, 현재보다 월등히 높은 CNR이 요구되며, 지상파 방송 채널의 특성을 고려하면 다중 안테나에 의한 다중화 성능도 제한적일 수 있어 MIMO 기반의 개선된 전송시스템 설계가 필요하다. 따라서 4K UHD에서 요구하는 8.3bps/Hz의 대역폭 효율과 8K UHD에서 요구하는 더 높은 대역폭 효율을 달성하기가 쉽지 않을 수 있을 것으로 판단된다.

본 논문에서는 시스템 설계의 유연성을 확보하고자 채널 당 할당된 주파수 대역폭을 현재의 6MHz 주파수 대역폭으로 한정하지 않고 10MHz로 늘려 주파수를 배정하는 것을 고려하였다. 이를 통해 4K UHD에서 8K UHD로 방송시스템이 전환되는데 소요되는 부가적인 비용과 혼란을 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

Ⅲ. 차세대 지상파 방송을 위한 효율적인 주파수 배분

HD방송을 위한 국내 지상파 방송시스템은 ATSC 8VSB 전송방식을 사용하였다. ATSC 8VSB 전송방식에 비해 유럽식인 DVB-T2 OFDM 전송방식이 갖는 장점은 SFN(Single Frequency Network)망을 이용하여 방송을 할 수 있다는 점이다. SFN 기반의 전송방식을 사용하면 MFN(Multi Frequency Network)에 비해 요구되는 전체 주파수 대역폭을 줄일 수 있어서 주파수 자원의 효율적 사용이 가능하다. 현재 UHD 방송을 위한 지상파 전송 규격에 대한 논의가 시작되지 않았으며, 국제적으로도 ATSC 3.0의 표준화 논의가 진행 중인 상황에서 구체적인 전송방식을 가정하는 것은 바람직하지 않지만, 본 논문에서는 주파수 자원의 효율성을 고려하여 SFN 기반의 전송방식을 고려한다.

그 동안 UHD 방송을 위한 지상파 방송의 전송규격 결정이 지연되고 있는 사유 중 하나는 700MHz 주파수 대역의 주파수 배분이 아직 결정되지 않은 점도 작용하는 것으로 보인다. 그러나 본 논문에서는 이러한 정책적 논쟁에서 벗어나 논의하고자 하며, 현재 방송시스템이 사용하고 있는 주파수 대역과 700MHz 대역 등에서 주파수대역을 재배치함으로써 UHD방송의 시험방송 및 상용화방송이 가능함을 검토하고자 한다.

1. UHD 방송을 위한 지상파 방송의 효율적인 주파수 배분

지상파 UHD 방송을 위한 효율적인 주파수 운영 안을 검토하기 위해 지상파 방송사들이 사용하는 주파수 현황부터

파악한다. 그림 1에 지상파 방송시스템이 현재 사용하고 있는 주파수 현황을 나타내었다. 현재 지상파 방송사는 채널 14부터 채널 51까지 470MHz~698MHz 대역에서 총 228MHz폭을 사용하여 HD 방송서비스를 제공하고 있다. 기존 아날로그에서 사용하던 채널 2~채널 13은 일부 DMB 방송에 사용되는 것을 제외하면 예비 주파수로 남아있는 상태이며, 채널 52부터 채널 69까지 700MHz 대역의 108MHz는 아직 배정이 진행되지 않은 상태이다.

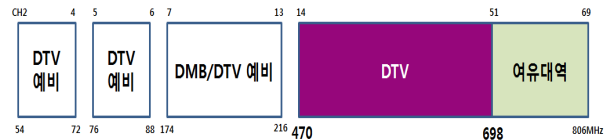


그림 1. 지상파 디지털 방송 주파수사용 현황[8]

ATSC 전송방식을 사용하는 국내 지상파 HD 방송시스템은 전국을 50개 지역으로 나누어 주파수를 할당하였다. KBS2와 EBS를 제외하고, 대다수 지역 방송사들은 서울 본사 방송을 90~95% 가량 재송출하고, 나머지는 자체 지역뉴스를 중심으로 편성하여 방송을 하여, 지역별로 별도의 주파수를 사용하고 있다. 차세대 방송서비스인 지상파 UHD 방송을 DVB-T2와 같이 SFN 기반의 전송시스템으로 가정하면, 기존의 전국 50개 지역 지상파를 시도별 9개 권역별로 나누고, 그 중 중부권과 남부권은 같은 주파수를 사용해도 지역 간 거리가 있어, 간섭 문제가 없기 때문에 주파수 권역은 그림 2와 같이 4개의 주파수 군을 고려하면 된다. 본 논문은 주파수 효율성을 고려하여 국내 지상파 UHD 방송시스템에서 SFN 기반의 전송시스템과 주파수 배정 방식을 검토한다 [1].

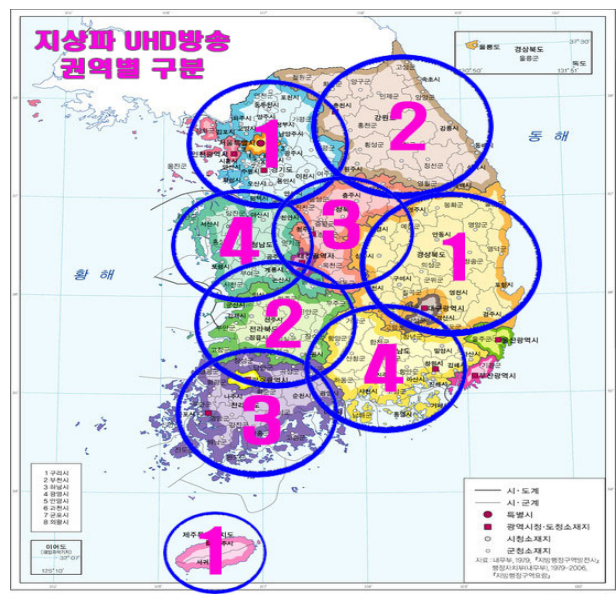


그림 2. 지상파 UHD방송 권역별 배분[1]

2. UHD 방송을 위한 주파수 대역폭 소요량 산출

UHD 방송서비스를 위해 전국을 9개 권역으로 나누고 4개의 주파수 군으로 배분한다고 가정할 때, 소요되는 주파수 대역폭을 산출하고자 한다. 표 1에 지상파 방송사의 지역별 방송 현황을 고려하여 권역별 주파수 군 배분과 방송 서비스 배분을 나타내었다. 전국을 권역으로 나눈 권역별 번호는 그림 2에 나타난 바와 같다. 전국적 방송을 하는 EBS와 KBS2는 권역별 방송에서 제외되며, KBS1, MBC, SBS와 지역 민방, OBS 등이 지역별로 다른 주파수 군을 할당 받는다. 표 2에 나타난 바와 같이 총 4개의 주파수 군을 할당하면 상호 겹치지 않고, 지역방송사들까지 개별로 UHD 방송을 제공할 수 있다.

표 2. 전국 지상파 현황 및 권역별 분류

방송권		KBS1(19곳)	MBC(19곳)	민방(11곳)	KBS2(1곳) EBS(1곳)
1	수도권	본사	본사	SBS/OBS	전국
2	강원권	춘천, 강릉, 원주	춘천, 원주, 강릉(삼척)	강원(G1)	X
3	충북권	청주, 충주	청주, 충주	청주(CJB)	X
4	충남권	대전	대전	대전(TJB)	X
5(1)	경북권	대구, 포항, 안동	대구, 포항, 안동	대구(TBC)	X
6(2)	전북권	전주	전주	전주(JTV)	X
7(3)	전남권	광주, 목포, 순천	광주, 목포, 여수	광주(kbc)	X
8(4)	경남권	부산, 울산, 진주, 창원	부산, 울산, 창원(진주)	부산(KNN) 울산(ubc)	X
9(1)	제주권	제주	제주	제주(JIBS)	X

*우리나라 지상파방송 주파수 사용 권역을 4개 권역으로 나누어 사용하면, 지역 지상파방송사간 다른 방송을 하더라도 간섭을 피할 수 있다.

표 3. 채널당 6MHz를 할당할 경우 총 주파수대역폭 소요량

구분	권역별 주파수폭		소계	총 주파수폭
HD방송용	현재 사용 중인 총 사용주파수 폭		228MHz	318MHz
4K UHD방송용	수도권	4채널×6MHz=24MHz	90MHz	
	지역권	3채널×6MHz×3권역=54MHz		
	전국권	2채널×6MHz=12MHz		

*수도권 : KBS1, MBC, SBS, OBS→4개 채널
*지역권 : KBS1, MBC, 지역민방→3개 채널
*전국권 : KBS2, EBS는 각 1채널로 전국 방송 가능

표 4. 채널당 10MHz를 할당할 경우 총 주파수대역폭 소요량

구분	권역별 주파수폭		계	특기사항
HD방송용	현재 사용 중인 총 사용주파수 폭		228MHz	HD방송 종료시점
8K UHD방송용	수도권	4채널×10MHz=40MHz	150MHz	150MHz 신규 배정 필요
	지역권	3채널×10MHz×3권역=90MHz		
	전국권	2채널×10MHz=20MHz		

*수도권 : KBS1, MBC, SBS, OBS→4개 채널
*지역권 : KBS1, MBC, 지역민방→3개 채널
*전국권 : KBS2, EBS는 각 1채널로 전국 방송 가능.

4개 주파수 군을 할당할 경우 필요한 주파수 대역폭을 표 3과 표 4에서 계산하였다. 표 3과 표 4는 각각 채널당 6MHz의 대역폭과 10MHz의 대역폭을 할당한다고 가정할 때 지상파 UHD 방송을 위해 할당되어야 하는 주파수 대역폭 소요량을 나타낸다.

UHD 방송서비스를 위해 시험방송을 수행하는 과정에서 기존 DTV 방송을 송출하는 동시에 UHD 방송으로도 송출을 해야 하기 때문에, 4K UHD방송으로 완전 전환이 될 때까지는 HD와 UHD용 주파수를 별도로 사용해야 한다. 즉, 현재 사용 중인 HD용 주파수 폭(228MHz)은 그대로 사용해야 하며 지상파 방송사들은 추가로 4K UHD 방송용으로 표 3과 같이 90MHz의 주파수 폭이 필요하다. 8K UHD 방송까지 고려할 경우 앞서 언급한 바와 같이 10MHz의 대역폭이 바람직할 것으로 판단되며 이 경우 표 4에 나타난 바와 같이 150MHz의 주파수 대역폭이 UHD 방송서비스를 위해 할당되어야 한다.

3. UHD 방송을 위한 주파수 대역 배정

현재 지상파 UHD 방송용으로 배정할 수 있는 신규 주파수는 많지 않은 상황이다. 지상파 방송사들이 요구하는 700MHz 주파수대역도 이미 40MHz폭은 통신용으로 배정이 되어 있고 남아있는 것은 68MHz폭인 상황이다. 지상파 방송사들이 HD 방송용으로 사용 중인 228MHz폭을 일부 사용하지 않고는 54MHz폭만으로는 UHD 방송은 사실상 불가능하다[7]. 기존 아날로그 TV에서 사용하던 VHF채널이 여유 대역으로 있긴 하지만, 이 또한 DMB 방송이 일부 사용하여 54MHz폭 정도만 사용할 수 있는 상황이다. 만일 정부가 700MHz 주파수대역(54MHz폭)과 VHF채널 대역(54MHz폭)을 모두 배정을 한다고 해도(108MHz폭)[6], 8K UHD 방송까지 유연하게 대응하기 위한 150MHz폭은 부족하여, 지상파 UHD 방송 주파수는 한계에 도달해 있다.

UHD 시범 방송을 위해 HD방송용으로 사용 중인 주파수 외에 별도로 주파수 배정이 있어야 하는데, UHD 시범 방송용 주파수는 여유로 남아 있는 VHF채널의 주파수(54MHz)

와 HD 방송용 주파수중 권역별로 사용하지 않은 여유 주파수 등을 활용할 수 있다. 예를 들어 UHD 시범 방송용 채널은 채널당 10MHz 폭을 가정하고, 5채널 서비스를 가정할 때 50MHz폭만 있으면 가능할 것으로 보인다.

표 5. UHD방송을 현재 HD방송 주파수로 할 경우 (1채널당 대역폭 10MHz폭)

구분	권역별 주파수폭	소계	특기사항
HD 방송용	현재 사용 중인 총 사용주파수 폭	228MHz	권역별로 순차적으로 전환
8K UHD 방송용	수도권	4채널×10MHz=40MHz	완료시 78MHz 여유 주파수 확보
	지역권	3채널×10MHz×3권역=90MHz	
	전국권	2채널×10MHz=20MHz	

*수도권 : KBS1, MBC, SBS, OBS→4개 채널
 *지역권 : KBS1, MBC, 지역민방→3개 채널
 8(4)권역의 울산(ubc)방송은 수도권의 OBS와 같은 주파수 사용
 *전국권 : KBS2, EBS는 각 1채널로 전국 방송 가능

다른 대안으로는 지상파의 UHD 시범 방송은 현재의 여유 대역(VHF대역 및 T-DMB 대역)에서 실시하고, 상용화는 현재 사용 중인 지상파 HD방송용 주파수폭(228MHz)을 그대로 사용하여, 'HD에서 UHD'로 권역별로 일시에 전환하는 방법이다. 'HD에서 UHD'로 일시에 전환하려면, 사전에 지상파 4K UHD 셋톱박스를 보급해서 권역별로 보급한 후 권역별(예: 4권역)로 순차적으로 한다면 2017년에는 UHD 전국 방송추진이 가능할 것으로 예상된다. 채널당 주파수폭을 10MHz로 하는 것을 전제로 하여 HD 지상파 방송에서 UHD 지상파 방송으로 전환이 되는 경우, 요구되는 주파수폭을 표 5에 나타내었다.

현재 사용 중인 지상파 HD방송용 주파수를 그대로 사용하여 HD 지상파 방송에서 UHD 지상파 방송으로 전환 한다는 것은, 권역별로 나누어 'HD에서 UHD'로 지정한 날짜에 일시에 전환을 하는 것이다. 이를 위해 권역별로 수백만 가구에 셋톱박스가 사전에 보급되어 있어야 하고, 그 셋톱박스로 사전에 지상파 UHD 시범 방송을 하여, 지상파 UHD방송을 시청에 문제가 없어야 할 것이다. 물론 UHDTV에 지상파 UHD 방송 수신기가 내장된 UHDTV는 셋톱박스 없이 시청도 가능하다. 기존의 HD방송용 주파수를 그대로 사용하여 지상파 UHD 방송 서비스를 수행한다고 해도, 지상파 방송의 공익성과 무료 보편적 서비스 제공이라고 하는 의미에서 자유시점 (free view-point) 방송 서비스 등 post UHD 방송 서비스를 위해 700MHz 대역의 일부 주파수는 지상파 방송을 위해 확보하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

또한, 주파수 배정 시 전국권 서비스와 지역권 서비스를 분류하고, 각 주파수의 특성에 따라 주파수를 구성하는 것이 필요하다. 그림 3과 같이 전국적 방송을 하는 EBS와

KBS2는 VHF 대역의 중심주파수 F1으로 설계하여 넓은 커버리지를 제공하고, 지역 방송사별로 서비스를 진행할 KBS1, MBC, SBS는 UHF 대역 등 상대적으로 높은 중심 주파수 F2로 구성을 하는 것도 방안이 될 것으로 보인다.

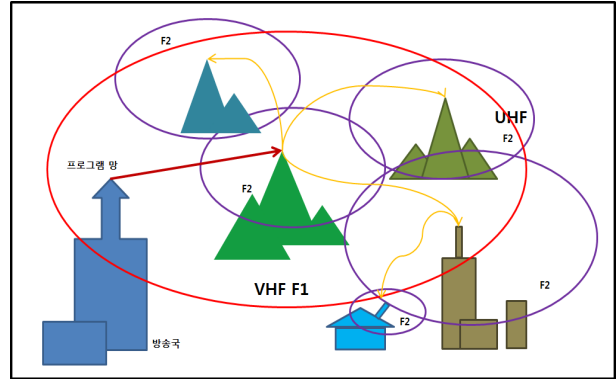


그림 3. VHF와UHF 2개 주파수를 이용 SFN 송출망 구성도[1]

IV. 결론

지상파 방송은 공익성, 공공성의 무료 보편적 방송을 주도로 제공해야할 책무를 갖고 있으며, 일반 국민의 53.4%에게 일상생활에서 필수적인 방송매체로 인식되고 있다 [2]. 이러한 배경에서 본 논문은 SFN 기반의 전송 시스템을 가정하고 차세대 지상파 방송을 위한 효율적인 주파수 운용 방법에 대해 논의하였다. 전국을 9개 권역으로 나누고 권역별로 4개의 주파수 군을 분배하는 안을 제시하였다. 이를 위해 압축 부호기술과 채널 부호기술의 부호율 및 변조방식 등에 대한 고려를 통해 차세대 방송서비스를 위해 요구되는 데이터 전송률을 검토하고, 시스템의 요구 대역폭을 제시하였다. 또한, HD 방송에서 지상파 UHD방송으로의 성공적인 전환을 위해 요구되는 주파수 배정 방법에 대해 논의하였다.

참고 문헌

- [1] 박성규, 조영준, 김동우, 박구만, “DVB-T2기반으로 지상파 UHDTV방송과 직접수신환경 구축 연구,”2013, 7, 방송공학회, 제 18권, 제 4호
- [2] “방송매체 이용 형태조사,”방송통신위원회, 2013,12.
- [3] www.dtvkorea.org
- [4] “창조경제 시대의 방송산업발전 종합계획,”미래창조과학부, 방송통신위원회, 문화체육관광부, 2013. 12. 10.
- [5] 박성규, 텔파이와 기술의 사회적 구성론 분석을 통한 지상파 UHDTV방송 도입에 관한 연구,2014,2
- [6] 모바일 광개도 플랜, 방송통신위원회, 2012, 1.20.
- [7] 국민행복700플랜, 방송과학기술,2013,11,12.
<http://www.kobeta.com/news>
- [8] 국내 TV 방송 주파수 대역 현황.2011.03
<http://blog.daum.net/jamesan2020/15698999>

저자

오 재 필(Jai-Pil Oh)



- 1984년 10월~1999년 2월: 하이닉스 반도체(구. 현대전자. 이동통신)
- 1999년 2월: 가천대학교 경영대학원 석사
- 1999년~2011년: (주)현대유비스 대표이사

· 2009년~현재 : 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 방송통신융합프로그램 박사과정

<관심분야> : DMB, 지상파 방송통신, Navigation 등

김 민 기(Min-ki Kim)

정회원



- 2010년: 국가평생교육진흥원 전자공학 학사졸업
- 2012년: 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 석사졸업
- 2013년 : 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 박사과정

<관심분야> : 채널코딩, 무선통신, 지상파 방송통신 등

김 동 호(Dong Ho Kim)



- 1997년 2월: 연세대학교 전자공학과 학사
- 1999년 2월: KAIST 전기및전자공학과 석사
- 2004년 8월: KAIST 전기및전자공학과 박사

· 2004년 9월~2007년 2월: 삼성종합기술원 및 삼성전자 책임연구원

· 2007년 3월~현재 : 서울과학기술대학교 전자IT미디어공학과 부교수

<관심분야> : 무선이동통신시스템, 방송통신 전송기술