

주 제

WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템 설계 및 성능 분석

한양대학교 윤유석, 현승헌, 류남규, 최승원

차 례

I. 서론

II. 시스템 구조 및 구현

III. 알고리즘

IV. 성능분석

V. 결론

본 논문에서는 차세대 무선 멀티미디어 서비스를 위한 WiBro(Wireless Broadband portable internet) 스마트 안테나 시스템의 설계, 제작 및 제안 시스템의 성능분석 결과를 제시한다. 이를 위해 기지국 시스템의 블록다이어그램을 제시하고 이에 바탕을 둔 채널카드와 빔형성모듈의 구체적인 설계방법을 제시한다. 본 논문에서 제시하는 WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템을 위한 채널카드와 빔형성모듈은 DSP(Digital Signal Processor)와 FPGA(Field Programmable Gate Array)를 기반으로 하였으며, 범용 인터페이스를 사용하였다. 이는 제안된 WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템을 멀티모드(Multi-mode)를 지원하는 SDR(Software Defined Radio) 시스템으로 응용할 수 있음을 의미한다. 구현된 채널카드와 빔형성모듈의 성능을 분석하기 위하여 다양한 채널환경 하에서 시뮬레이션을 통한 성능과 비교하였다.

I. 서론

종래의 음성서비스를 위주로 한 이동통신 시스템은 증가하는 무선 멀티미디어 데이터 또는 인터넷 서비스에 대한 욕구를 충족시키기에는 부족함이 있었다. 이를 해결하여 위한 다양한 방법 중 하나로 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)와 TDD(Time Division Duplex)를 기반으로 하는 WiBro(Wireless Broadband portable internet) 시스템 개발이 본격화되고 있다.[1][2] 본 논문에서는 무선 멀티미디어 데이터 서비스의 성능을 향상시킬 수 있는 WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템의 설계 및 구현방법에 대해 알아보고, 구현성능을 제시하고자 한다.

II장에서는 WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템, 채널카드와 빔형성부의 구조와 구현 예를 설명하고 III장에서는 채널카드와 빔형성모듈을 위한 알고리즘

설계방법에 대해 설명한다. IV장에서는 구현한 시스템의 성능을 시뮬레이션을 통한 성능비교를 통해 검증하고 V장에서 마무리한다.

II. 시스템 구조 및 구현

본 절에서는 WiBro를 위한 스마트 안테나 기지국 시스템과 채널카드의 설계 방법에 대해 설명한다. (그림 1)은 WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템의 간략한 블록다이어그램이다. 먼저 기지국 수신기의 신호 흐름을 살펴보면 다음과 같다. 어레이(Array) 안테나로부터 수신된 수신신호는 TDD 스위치 (switch)를 거쳐 증폭기를 통해 증폭이 되고 주파수 하향변환기 (frequency down converter)와 ADC(Analog-to Digital Converter)를 통해 기지대역의 신호로 변환된다. 여기에서 변환된 기지대역 신호 \mathbf{r} 은 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\mathbf{r} = [r_0(n) \ r_1(n) \ \dots \ r_{M-1}(n)]^T = \mathbf{a}(\theta) \cdot \mathbf{h} \cdot s(n) + \mathbf{z}(n)$$

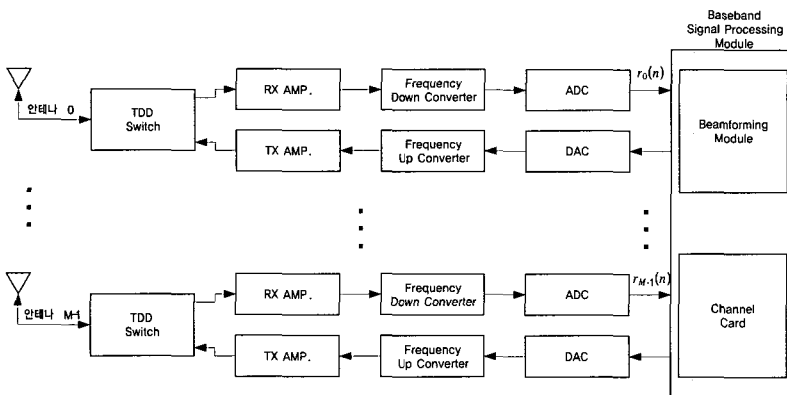
여기에서 M 은 어레이 안테나를 구성하는 안테나 개수, $r_m(n)$ 은 안테나 m 에 해당하는 기지대역 수신 신호, \mathbf{h} 는 페이딩채널특성을 나타내는 복소채널계수, $s(n)$ 은 송신신호, $\mathbf{z}(n)$ 는 복소백색잡음을 의미한다. 여기에서 $\mathbf{a}(\theta)$ 는 도래각(Direction of Arrival), θ 에 따른 안테나 별 위상벡터(steering vector)로서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\mathbf{a}(\theta) = [1 \ \exp(2\pi \sin \theta / d\lambda) \ \dots \ \exp(2(M-1)\pi \sin \theta / d\lambda)]^T$$

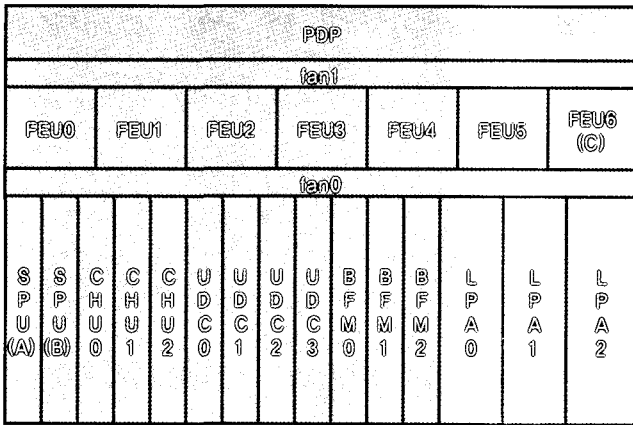
여기에서 d 는 인접안테나간 거리를, λ 는 전송주파수의 파장을 의미한다.

기지국 송신기의 신호흐름은 수신기의 역과정으로, 기지대역 송신신호는 DAC(Digital-to-Analog Converter)와 주파수상향변환기 (frequency up-converter)를 거쳐 RF신호로 변환된 후 증폭기와 TDD 스위치, 어레이 안테나를 거쳐 송신된다.

(그림 1)에 있는 TDD 스위치는 WiBro의 한 프레임 (frame)을 구성하는 하향서브프레임 (Downlink subframe)과 상향서브프레임(Uplink subframe) 구간에 따라 안테나와 송신증폭기, 수신



(그림 1) WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템 블록다이어그램



- WiBro/WiMax Base Station
- 6 Array Antennaper Sector
- 23" Standard Rack Mountable
- H/W Components
 - ❖ SPU : System Processing Unit
 - ❖ CHU : Channel Card Unit
 - ❖ UDC : Updown Converter
 - ❖ BFM : Beamforming Unit
 - ❖ LPA : Linear Power Amplifier
 - ❖ FEU : Front End Unit
 - ❖ PDP: Power Distribution Panel
 - ❖ fan, PDP, Rack, Power, Antenna

(그림 2) 구현한 시스템 형상도

증폭기를 각각 연결한다. WiBro 스마트 안테나 기지국을 구성하는 중요요소 중 하나는 디지털 신호처리부(Baseband Signal Processing Module)로서 기저대역신호 r 로부터 안테나 별 위상벡터, $a(\theta)$ 를 추정하여 빔형성 웨이트 (beamforming weight)를 계산하는 빔형성부(Beamforming Module)와 빔형성 웨이트와 기저대역 신호로부터 WiBro 심볼을 검출하는 채널카드(Channel Card)로 구성되어 있다.

(그림 1)의 시스템 블록다이어그램에서 제시하는 각 기능별 블록들은 구현한 기지국 시스템의 주요한 하드웨어 구성부분 (Hardware Component)이 된다. (그림 2)는 (그림 1)을 바탕으로 구현한 WiBro 스마트 안테나 기지국의 형상도이다. 논문에서 설명하는 기지국 시스템은 섹터(sector) 별로 6개의 어레이 안테나를 이용하는 시스템으로서 주요한 구성부분을 살펴보면 다음과 같다. FEU는 TDD 스위치와 수신증폭기를 포함하는 부분으로 각 안테나 별로 하나씩 존재한다. 그리고 스마트 안테나 시스템을 위한 캘리브레이션 (Calibration)을 위한 FEU도 포함되어 있다. LPA는 송신증폭기를, UDC는 주파수상/하향

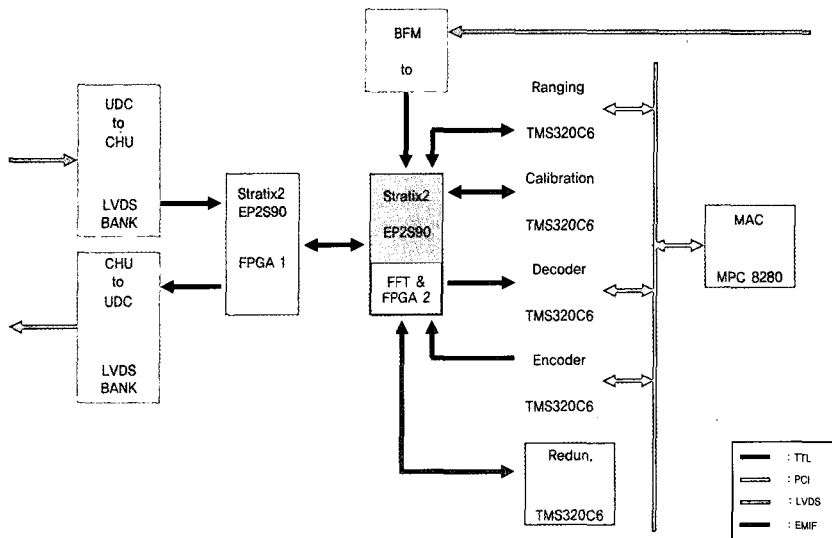
변환기와 ADC, DAC를 포함하는 부분이다. CHU는 채널카드를, BFM은 빔형성부를 의미한다. SPU는 기지국시스템을 제어하는 부분으로서 각 구성부분에 클럭 (clock), 제어신호 등을 전달하며 기지국제어기와의 인터페이스 역할을 수행한다.

(그림 3)은 (그림 2)에서 제시한 CHU 설계를 위한 블록다이어그램이다. 본 논문의 CHU는 디지털신호처리를 위하여 디지털신호처리 프로세서(Digital Signal Processor, DSP)와 FPGA(Field Programmable Gate Array)를 사용하였다. DSP로는 Texas Instrument사의 TMS320C6416[®]을 사용하였으며, FPGA로는 Altera사의 EP2S90[®]을 사용하였다. 또한 CHU 제어 및 SPU와의 인터페이스를 위해서는 Freescale사의 MPC8280[®]을 사용하였다. 시스템의 다른 구성부분들과의 데이터 교환을 위해서는 범용 인터페이스를 사용하였는데, 예를 들어 UDC 또는 BFM과의 인터페이스를 위해서는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling)를, SPU와의 인터페이스를 위해서는 이더넷(Ethernet)을 활용하였다. (그림 3)에서 보는 바와 같이, UDC

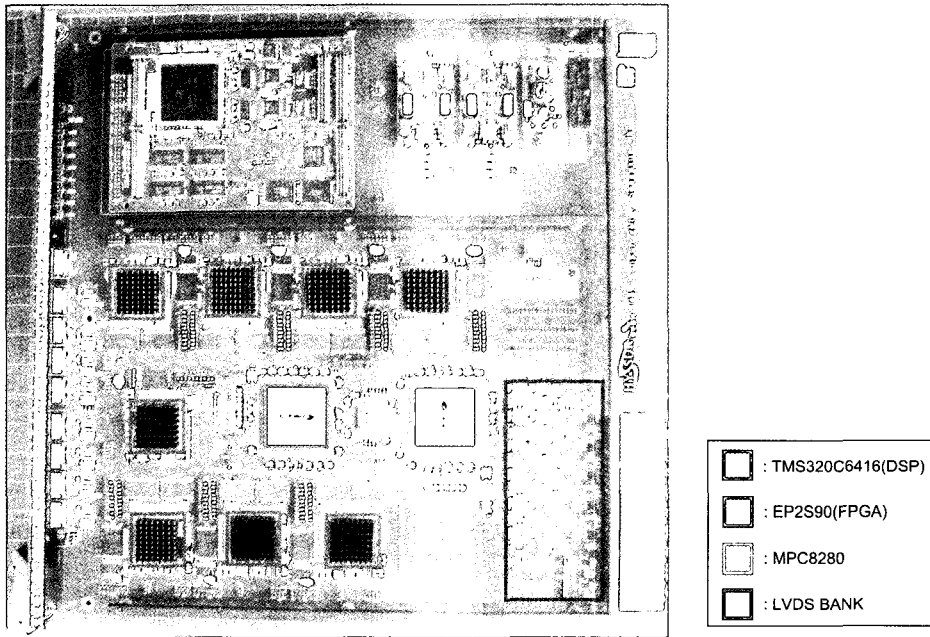
를 거쳐 기저대역 신호로 전환된 수신신호는 LVDS 인터페이스를 통해 CHU로 전송된다. 전송된 기저대역 신호들은 FPGA 1를 거친 후 FPGA 2에서 FFT (Fast Fourier Transform)작업과 그 후 BFM으로부터 전송된 빔형성 웨이트와 컴바이닝(Combining) 되고 DSP에서 채널추정 및 검출, 복호화가 이루어진다. 복호된 WiBro 수신정보는 MPC8280을 거쳐 SPU로 전달된다. SPU로부터 전송된 송신정보는 DSP에서 부호화, 인터리빙 등을 거치고 FPGA 2에서 빔형성 웨이트와 곱해진 후, IFFT (Inverse FFT) 작업을 하게 된다. 이렇게 생성된 송신신호는 LVDS를 통해 UDC로 전송된다. BFM 설계를 위한 블록 다이어그램은 CHU와 그 구성이 동일하다.

(그림 4)는 (그림 3)을 바탕으로 실제 구현한 CHU의 사진이다. 사진에서 볼 수 있듯이 본 논문의 CHU는 총 6개의 DSP와 2개의 FPGA, 그리고 1개의 마이크로프로세서를 포함하고 있다. 또한 UDC와 BFM과의 인터페이스를 위한 LVDS 인터페이스 관

련 소자의 집합(bank)를 포함하고 있다. 그 외에 전원부, 클럭부, 메모리부 등이 있으며 각 소자별 디버깅과 테스트를 위한 테스트핀(Test Pin, TP)을 가지고 있다. 참고적으로 본 논문이 제시하는 CHU의 연산능력은 DSP 하나당 8000MIPS (Mega Instruction Per Second)로서 CHU 하나당 총 48000MIPS과 같다고 예상할 수 있다. 이와 같은 연산능력은 현재 서비스되고 있는 이동통신 규격 중 하나인 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)을 위한 기지국 시스템을 위한 채널카드의 요구연산량, 약 10000MIPS을 지원할 수 있으며, CDMA2000 시스템과 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access for Low Chip Rate)의 요구연산량 3000MIPS도 지원할 수 있다. [4] 따라서 본 논문의 CHU는 소프트웨어적인 변경만으로 WiBro 뿐만 아니라 다른 이동통신 규격도 지원할 수 있는 멀티모드 시스템의 채널카드로 응용이 가능하다.



(그림 3) WiBro 스마트 안테나 기지국을 위한 채널카드 구조

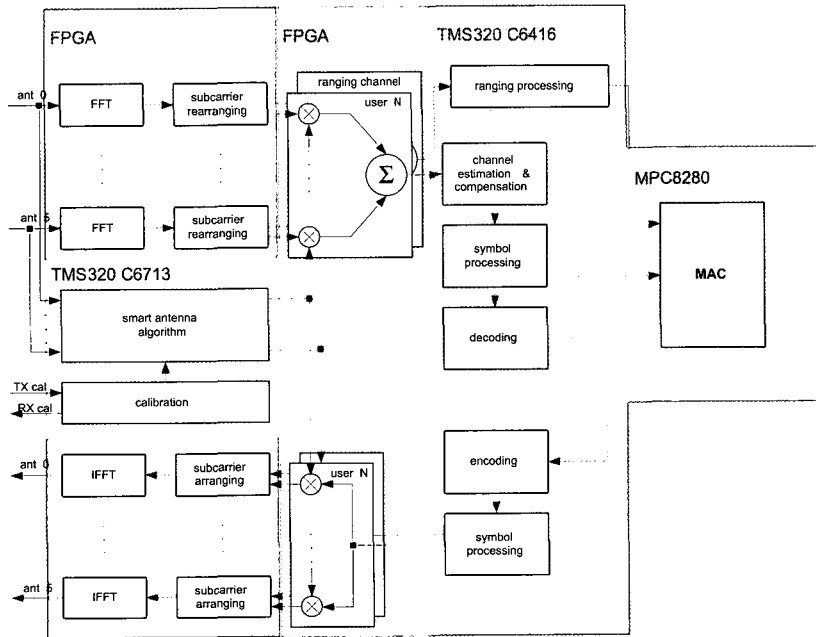


(그림 4) 구현한 CHU의 사진

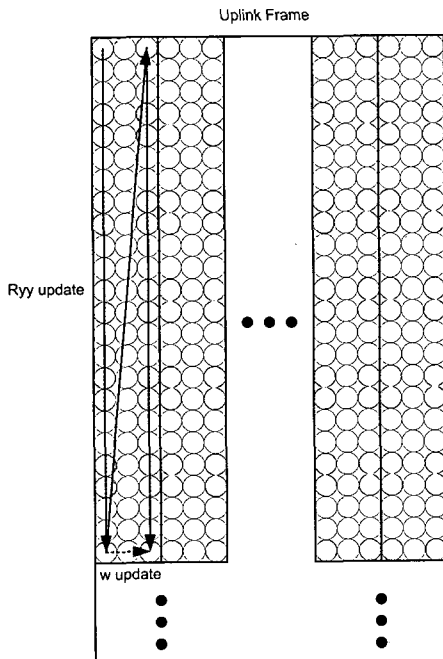
III. 알고리즘

본 절에서는 WiBro 스마트 안테나 기지국의 CHU와 BFM에 필요한 알고리즘에 대해 설명한다. [3] (그림 5)는 CHU와 BFM의 DSP 및 FPGA의 소프트웨어 코딩 설계를 위한 블록 다이어그램이다. 그림에서 보는 바와 같이 FPGA에서는 FFT 또는 IFFT 그리고 빔형성웨이트와의 곱셈과 같은 빠른 연산이 필요한 샘플단위(Sample-level)의 신호처리부분이 이루어지고 있으며, DSP에서는 FPGA의 출력으로 나온 심볼들의 신호처리(Symbol-level processing)이 이루어진다. 각 안테나 별 수신신호들은 각각 FFT를 통해 부반송파(Subcarriers) 별로 나뉘지게 되며, 각 사용자 별 부전송파 신호들은 해당 빔형성 웨이트들과 컴바이닝 된다. BFM에서는 각

사용자 별 빔형성웨이트들을 계산하게 되는데, 그 자세한 방법은 (그림 6)에 나와 있다. (그림 6)의 세로축은 주파수축이며 가로축은 시간축이다. 그림에서 파일럿 부반송파는 속이 칠해진 원으로, 데이터 부반송파는 속이 칠해지지 않은 원으로 나타나 있다. 빔형성 과정은 크게 안테나간 코베리언스 행렬(covariance matrix), \mathbf{R}_{yy} 를 갱신하는 과정과 빔형성웨이트, \mathbf{w} 를 형성하는 과정으로 나눌 수 있는데, 일반적으로 모든 파일럿부반송파에 대하여 \mathbf{R}_{yy} 와 \mathbf{w} 를 갱신하는 것이 일반적이나 [5] 본 논문에서는 연산량을 줄이기 위하여 \mathbf{R}_{yy} 갱신은 주파수축상의 파일럿 부반송파에 따라 이루어지며, \mathbf{w} 는 갱신된 \mathbf{R}_{yy} 을 이용하여 시간축 상으로 갱신하는 방법이다. 빔형성웨이트들과 컴바이닝된 각 사용자 별 신호들은 채널추정 및 보상과정과 디인터리이빙과 복호화 과정을 통



(그림 5) CHU와 BFM 알고리즘 블록다이어그램



(그림 6) 빔형성 알고리즘의 동작

해 사용자 별 정보신호로 검출된다. 송신과정은 수신 과정의 역과정이다. 사용자 별로 부호화, 인터리빙된 신호는 해당 빔형성웨이트와 곱해진 후, 각안테나 별 신호로 나뉘게 된다. 이와 같은 안테나 별 신호는 각각 IFFT 과정을 거쳐 UDC로 전송된다.

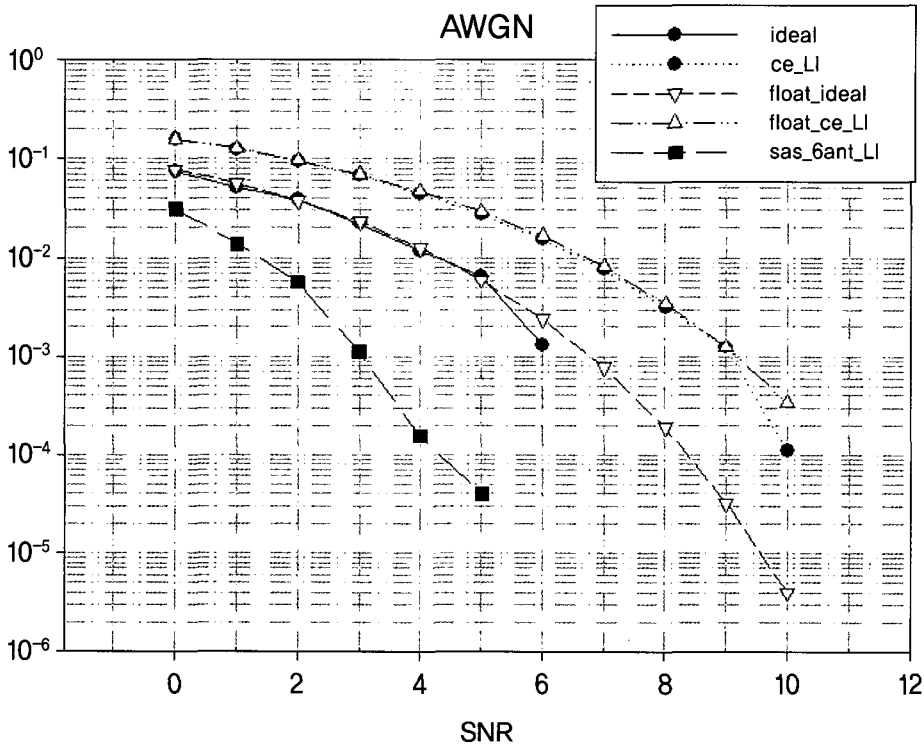
IV. 성능분석

본 절에서는 WiBro 스마트 안테나 기지국 시스템의 성능을 알아본다. 본 절에서 제시하는 기지국 시스템의 성능은 CHU와 BFM만의 성능이며, 기지국의 모든 구성요소를 포함한 성능은 아니다. 성능분석을 위하여 송신신호와 채널을 임의로 생성한 후, UDC의 출력신호와 동일한 형식의 pattern을 CHU와 BFM에 전달하였다.

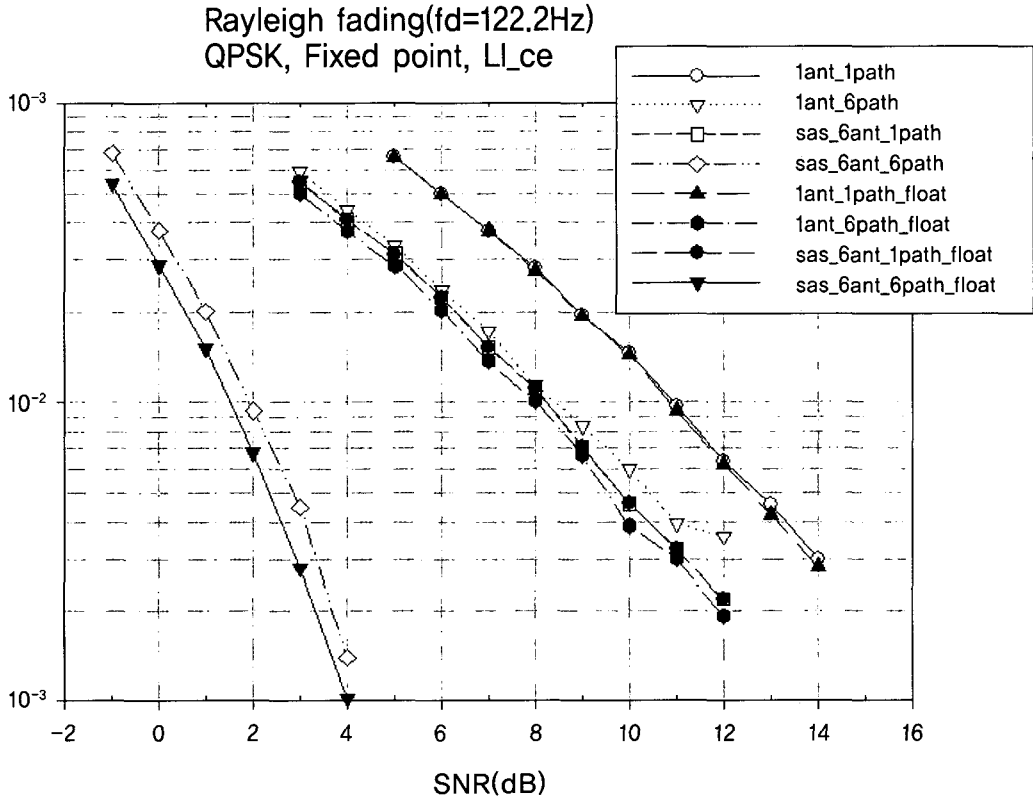
(그림 7)은 AWGN(Additive White Gaussian Noise) 채널 환경하에서 단일안테나를 이용한 시스템(ideal, ce_LI)과 안테나 6개를 이용한 스마트 안테나 시스템(sas_6ant_LI)과의 BER (Bit Error Rate) 성능을 보여주고 있다. 또한 시뮬레이션을 통한 성능(float_ideal, float_ce_LI)도 함께 도시하였다. 성능곡선에서 “ideal”의 의미는 채널추정에 있어서 그 추정오차가 전혀 없는 이상적인 상황에서의 성능이며, “ce_LI”는 이상적인 채널추정이 아닌 선형 인터폴레이션(Linear Interpolation) 채널추정 방법을 적용했을 때의 성능을 의미한다. 그림에서 알 수 있듯이 실제 CHU와 BFM의 성능이 시뮬레이션을 통한 성능과 큰 차이가 없음을 알 수 있으며, 단일안

테나를 이용한 경우에 비해, 스마트 안테나를 이용한 경우 BER 10^{-3} 을 기준으로 봤을 때 약 7dB 정도 성능이 개선됨을 확인할 수 있다.

(그림 8)은 페이딩채널(Doppler frequency=122.22Hz) 환경하에서 단일경로인 경우와 다중경로인 경우에 대하여 단일안테나를 이용한 시스템의 성능과 스마트 안테나를 이용한 시스템의 성능을 보여주고 있다. 그림에서 “sas_”라고 표시된 성능이 스마트 안테나를 적용한 시스템의 성능이며, “sas_”가 없는 성능이 단일안테나를 이용한 시스템의 성능이다. 그림에서 알 수 있듯이 단일경로일 경우와 다중경로일 경우 모두 스마트 안테나 시스템의 성능이 우월함을 알 수 있다. 또한 그림에서 “float” 표시된 성능



(그림 7) AWGN채널 환경에서의 성능



(그림 8) 페이딩채널 환경에서의 성능

은 시뮬레이션을 통한 성능으로서 페이딩채널의 경우에는 CHU와 BFM의 성능이 시뮬레이션을 통한 성능에 비해 최대 약 0.3dB정도 나빠짐을 확인할 수 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 WiBro를 위한 스마트 안테나 기저국의 설계방법과 특히 채널카드와 빔형성부의 설계방법에 대해 자세히 설명하였다. 그리고 채널카드와

빔형성부 동작을 위해 필요한 알고리즘의 설계 예와 특히 WiBro에 적합한 빔형성 방법에 대해 설명하였다. 본 논문에서 제시한 채널카드 및 빔형성부는 디지털신호처리를 위하여 DSP 8개와 FPGA 2개를 사용하였으며 시스템의 다른 구성부분들과의 인터페이스를 위하여 LVDS와 이더넷을 사용하였다. 마지막으로 시뮬레이션을 통한 성능과 구현했을 때의 성능을 비교함으로써 스마트 안테나 시스템의 성능과 구현에 따른 성능감소의 정도 등을 확인하였다.

[참 고 문 헌]

- [1] IEEE 802.16, “Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems”
- [2] IEEE 802.16e-2005, “Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems, Amendment for Physical and Medium Access Control Layers for Combined Fixed and Mobile Operation in Licensed Bands”
- [3] R. V. Nee and R. Prasad, “OFDM for Wireless Multimedia Communications”, Artech House, 2000
- [4] Paul Burns, “Software Defined Radio for 3G”, Artech House, 2003, pp 99-100
- [5] Y. Sun and H. Matsuoka, “A Novel Adaptive Antenna Architecture-Subcarrier Clustering for High-Speed OFDM Systems in Presence of Rich Co-channel Interference”, Veh. Technol. Conf. 2002, VTC Spring 2002, Vol. 3, pp. 1564-1566
- [6] L. Hanzo, M. Munster, B.J. Choi and T. Keller, “OFDM and MC-CDMA for Broadband Multi-User Communications, WLANs and Broadcasting”, IEEE Press, 2003
- [7] J. G. Proakis, “Digital Communications”, 4th ed., McGraw Hill, 2001



윤유석

1995년 한양대학교 전자통신공학과 학사
1997년 한양대학교 전자통신공학과 석사
2004년 ~ 현재 한양대학교 전자통신컴퓨터공학과
박사과정 재학중
1997년 ~ 2004년 삼성전자 네트워크사업부 책임
연구원

관심분야 : SDR, 스마트안테나, 이동통신, 신호처리



현승헌

2002년 한양대학교 전자통신컴퓨터공학과 학사
2004년 한양대학교 전자통신컴퓨터공학과 석사
2004년 ~ 현재 한양대학교 전자통신컴퓨터공학과
박사과정 재학중
관심분야 : 스마트 안테나, 이동 통신



류남규

2002년 한양 대학교 전자.컴퓨터 공학과 졸업
2004년 한양대학교 전자.통신.전파 공학과 석사
2004년 ~ 현재 한양대학교 전자.통신.전파 공학과
재학 중
2004년 ~ 2005 (주)한틸 전임연구원
2005년 ~ 현재 (주)세스텍 선임 연구원

관심분야 : 차세대 이동통신 기지국 시스템, 적응 신호처리, SDR



최승원

1980년 한양대학교 공과대학 학사
1982년 서울대학교 공과대학 석사
1985년 미국 Syracuse대 공과대학 석사
1988년 미국 Syracuse대 공과대학 박사
1992년 ~ 현재 한양대학교 전자전기공학부 교수
2002년 ~ 현재 HY-SDR 연구센터 센터장

1990년 ~ 1992년 일본 우정성 통신연구소 선임연구원

1989년 ~ 1992년 ETRI 선임연구원

1988년 ~ 1989년 Syracuse University 전기및전산과 교수

관심분야 : SDR, 스마트안테나, 이동통신, 신호처리

논문지 논문초록

한국통신학회 논문지 VOL.31 NO.3

<논문지 3월호 A권>

이동통신

LDPC 부호와 RA 부호의 최소 거리 검색 알고리즘

정회원 정규혁*

*단국대학교 정보컴퓨터학부(khchung@dku.edu)

논문번호 : KICS2006-01-006, 접수일자 : 2006년 1월 3일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 15일

본 논문은 반복 부분을 이용하여 단지 유효한 부호어만을 검색함으로써 RA 부호의 최소 거리를 구하기 위한 계산량을 줄인다. LDPC 부호도 RA 부호와 같이 반복 부분을 가지므로 제안된 알고리즘은 LDPC 부호의 최소 거리 계산에도 적용된다. 최소 거리는 높은 신호대 잡음비에서 부호의 성능을 결정한다. 따라서 오류 마루를 추정하는 것을 가능하게 한다. 제안된 알고리즘은 부호 구조에 어떠한 제한도 두지 않고 최소 거리를 구할 수 있다. 실제적 의미가 있는 큰 길이의 인터리버를 가진 LDPC 부호와 RA 부호의 최소 거리가 본 논문에서 구해지며 이에 따른 오류 마루를 구하며 또한 이 오류 마루는 반복 부호의 성능과 비교된다.

주파수 확산과 등화기법을 적용한 적응 OFDM에 대한 부 반송파 블록 전력 제어

정회원 김남수*, 조성호*

*모빌링크텔레콤연구소(nskim7@korea.com)

논문번호 : KICS-2005-06-241, 접수일자 : 2005년 06월 14일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

본 논문에서는 TPC-AMS/FSS-OFDM(transmit power controlled adaptive modulated OFDM with frequency symbol spreading and equalization) 시스템을 제안한다. TPC-AMS/FSS-OFDM의 송신기에서 각 S/P(serial-to-parallel) 변환된 신호는 직교 확산 코드에 의해 확산 결합 되어 송신하고, 수신된 신호는 수신기의 각 주파수 심볼 확산 블록에 의하여 검출되며, 같은 SINR(signal interference to noise ratio)을 얻는다. 이 때 각 주파수 심볼 확산 블록에 대해서는 같은 변조 레벨과 송신 전력을 할당할 수 있다. 본 논문에서 제안한 시스템은 전체 송신 전력과 데이터 정보로 전송되는 FBI(feedback information), MLI(modulation level information)를 감소시킴으로서 전체적인 전송속도(throughput)의 성능을 개선할 수 있다.

이동 애드혹 네트워크에서의 TCP-Vegas 성능향상 기법

준회원 배한석*, 송점기**, 정회원 김동균***, 박정수****, 김형준****

*경북대학교 컴퓨터공학과(bae@monet.knu.ac.kr),

** 경북대학교 컴퓨터공학과

(jksong@monet.knu.ac.kr), *** 경북대학교 컴퓨터공

학과(dongkyun@knu.ac.kr), **** 한국전자통신연구원

(pjs@knu.ac.kr),

***** 한국전자통신연구원 (khj@etri.re.kr)

논문번호 : KICS2005-09-381, 접수일자 : 2005년 9월 21일, 최종논문접수일자 : 2006년 1월 21일

에드혹 네트워크에서의 종단 응용프로그램간의 신뢰성 있는 데이터 전송과 인터넷과의 자연스러운 접속을 가능하기 위해서는 기존의 유선 인터넷에서 사용되고 있는 TCP의 수용이 바람직하다. 따라서 최근의 연구에서 에드혹 네트워크에 가장 적합한 TCP의 변이종을 찾기 위해 다양한 경로설정 프로토콜 상에서 TCP의 성능평가가 이루어져왔다. 하지만 OLSR상에서의 TCP의 성능평가는 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 논문에서는 IETF에서 표준화가 된 AODV와 OLSR상에서 현재 유선망에 가장 널리 사용되고 있는 TCP-Reno와 과거의 연구에서 TCP-Reno보다 우수한 성능을 보인 TCP-Vegas의 성능을 NS-2 시뮬레이터를 사용하여 비교 분석하였다. 실험결과 어떠한 경로설정 프로토콜을 선택하느냐에 따라 TCP의 성능이 큰 차이를 보였다. 그리고 측정된 RTT를 기반으로 하여 전송률을 조절하는 TCP-Vegas를 경로가 빈번하게 변경되는 에드혹 네트워크에 적용할 경우 부정확한 Base RTT로 인해 TCP-Vegas의 성능감소를 초래한다. 따라서 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 경로가 변경되었을 시 새로이 Base RTT를 측정하는 방법을 제안하였다.

UWB MB-OFDM 시스템을 위한 심볼 타이밍 및 반송파 주파수 오프셋 추정 기법

준회원 김 정 주*, 왕 우 봉*, 종신회원 장 경 희*

*인하대학교 정보통신대학원 이동통신연구실
(khchang@inha.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-08-340, 접수일자 : 2005년

8월 18일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 14일

본 논문에서는 Wireless PAN(WPAN)을 위하여 IEEE 802.15.3a의 표준안으로 제안된 Ultra WideBand(UWB) Multi-Band OFDM(MB-OFDM) 시스템에서의 프리앰블 모델을 분석하고, 효율적이며 향상된 성능을 제공하는 심볼 타이밍 및 반송파 주파수 오프셋 추정 알고리즘을 적용한 후 AWGN 및 UWB 채널 환경에서 모의 실험을 통하여 심볼 타이밍 오프셋 추정 성능은 Detection Probability, False Alarm Probability, Missing Probability 및 Mean Acquisition Time으로, 반송파 주파수 오프셋 추정 성능은 MSE(Mean Square Error)로 확인한다.

무선랜 환경에서 채널 단축 시간영역 등화기의 성능평가

정회원 윤 석 현*, 유 희 정**, 준회원 이 일 구**,
정회원 전 태 현***, 이 석 규**

※ 본 연구는 한국전자통신연구원(Electronics & Telecommunications Research Institute, ETRI)의 지원으로 수행되었음

* 단국대학교 전기전자컴퓨터공학부

(syoon@dku.edu), ** 한국전자통신연구원, *** 서울산업대학교

논문번호 : KICS2005-12-499, 접수일자 : 2005년 12월 19일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 7일

본 연구에서는 OFDM을 사용하는 IEEE802.11p WAVE[4]의 기본 spec를 목표로 기존 전송 포맷을 유지하면서 장거리 coverage에서의 feasibility에 대한 연구 및 이를 지원하기 위한 수신 알고리즘에 대한 연구를 수행한다. 특히, 넓은 coverage의 지원을 목적으로 할 때 큰 RMS 지연 확산에 의해 발생할 수 있는 ISI/ICI의

효과를 고려하여 채널 단축 시간영역 등화기(Channel shortening TEQ)를 사용하는 수신 시스템을 구성하였고 기존 무선랜 규격에서 정의하는 프리앰블을 등화기 계수의 추정에 사용할 경우에 대해 시스템의 성능을 평가하였다. 이는 WAVE환경에서 목표로 하는 확장된 coverage의 경계에서 RMS 지연 확산이 클 때 16QAM을 통한 서비스가 가능한가에 대한 부분적인 대답을 제공하기 위한 것으로 (1) 목표 채널 환경에서 어느 정도의 성능을 내기 위해 요구되는 TEQ 파라미터 분석, (2) 지수함수의 Power-delay profile을 갖는 채널에서의 PER 성능의 평가 등을 포함한다.

Simplex Downhill 최적화 기법을 기반으로 하는 간략화 된 DS/CDMA 역방향 링크 Rake Beamforming Method

정희원 이상근*, 이윤현**

*청강문화산업대학 이동통신과

(rainbowstar@chungkang.ac.kr), ** 한국 항공대학교
정보통신공학과 (lyh@mail.hangkong.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-10-417, 접수일자 : 2005년
10월 17일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

본 논문에서는 CDMA2000 역방향 링크에서 DS/CDMA 용 rake structure antenna array에 적용되는 새로운 방식의 simplex downhill 최적화 기법 빔포밍 알고리즘을 제안하고 있다. 본 논문에서 제안한 방법은 요구되는 신호(파일럿) 분산 행렬과 간섭 분산 행렬을 사용하고 있으며, 빔포밍 가중치들은 simplex downhill 최적화 알고리즘을 사용하여 최대 SINR 기준에 따라 만들어 졌다. 본 논문에서 제안한 구조는 기존의 적응 빔포밍 알고리즘 보다 더 적은 계산량, 개선된 수렴속도와 성능을 제공한다. Simplex downhill 방법은 최

적화되기 위한 결정함수의 값만을 요구하기 때문에 최적화되거나 준최적화된 가중치 벡터를 찾기에 적합한 방식이다. 또한 rake beamformer 성능을 공간 채널모델에서의 여러종류 파라미터 값에 대하여 분석하였으며, 기존 방식의 rake 수신기와 제안된 방식을 동일한 수신 전력에서 비교 분석하였다.

OFDM/SDMA 기반 셀룰러 시스템에서 다양한 트래픽 데이터를 지원하기 위한 하향링크 자원할당 알고리즘

준회원 허주*, 박성호*, 종신회원 장경희*,
정희원 이희수**, 안재영**

※ 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구 (R01-2003-000-10685-0) 및 한국전자통신연구원 위탁연구과제 "OFDMA 기반 4세대 이동통신 기반기술 연구"의 지원으로 수행되었음.

*인하대학교 정보통신대학원 이동통신연구실

(khchang@inha.ac.kr) ** 한국전자통신연구원 차세대 무선전송연구팀

논문번호 : KICS2006-01-046, 접수일자 : 2006년
1월 25일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 28일

최근에 OFDM 기반 셀룰러 시스템의 Throughput 및 셀 커버리지를 향상시키기 위하여 SDMA(Spatial Division Multiple Access) 방식을 적용하는 자원 할당 방식에 대한 연구가 시작되고 있으나, 대부분의 OFDM/SDMA 기반 자원 할당 방식에 대한 연구는 시스템 Throughput 만을 최적화시키거나 단일 셀 환경에서만 적용이 가능한 한계가 있다. 본 논문에서는 사용자가 요구하는 트래픽 특성에 맞는 High Layer QoS(Quality of Service) 파라미터를 고려하면서, 시스템의 Throughput의 손실을 최소화하고 인접 셀 간 간섭을

고려하여 다중 셀 환경에서도 적용이 가능한 하향 링크 OFDM/SDMA 기반 자원할당 알고리즘을 제안하고, Ped A 및 다중 안테나 채널 모델인 SCME (Spatial Channel Model Extensions) 채널에서 제안된 알고리즘 성능을 분석한다.

주파수 선택적 페이딩 채널에서 주파수 확산과 결합된 코딩과 송신안테나 다이버시티를 가진 Clustered OFCDM시스템에 관한 연구

정회원 류관웅*, 박용완*

※ 본 연구는 2003학년도 영남대학교 학술 연구 조성비에 의한 지원임 및 대학 IT연구센터 육성?지원사업의 연구 결과로 수행되었음.

*영남대학교 정보통신공학과 이동통신 연구실
(kwryu@yumail.ac.kr, ywpark@yu.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-09-369, 접수일자 : 2005년 9월 12일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 6일

본 논문에서는 Beyond 3G시스템에서 연구되고 있는 OFCDM시스템에서 터보 코드화되고 클러스터링된 신호의 주파수 다이버시티 이득을 최대화하는 것을 목적으로 한다. 즉, OFCDM시스템은 OFDM과 달리 주파수 영역 확산을 하기 때문에 확산 후의 동일 심볼들을 여러 개의 안테나와 같은 안테나에 적절히 할당함으로써 동일 심볼간의 페이딩을 거친 수신 신호의 무상관 특성을 최대화함으로써 주파수 다이버시티 이득을 최대화할 수 있다. 제안된 최적의 방식은 STA-OFCDM에 비해서는 낮은 지연확산($\sigma=0.02\mu\text{sec}$)에서 4dB 성능 향상이 있고 높은 지연확산($\sigma=0.3\mu\text{sec}$)에서는 2.5dB가량의 성능 향상되었다. 또한 제안된 최적화 방식을 부반송파 재배열(SR : subcarrier rearrange)을 가진 STA-OFCDM과 비교하면 10-3의 요구되는 BER에서 클러

스터링에 의해 주파수 다이버시티 이득을 극대화함으로써 지연 확산과 상관없이 2dB정도의 성능 향상을 시킬 수 있었다. 또한 제안된 최적화 방식은 어떤 대역폭 확장이나 수신기로부터 송신기로의 퍼드백이나 기존의 클러스터링 방식에 비해 더 많은 복잡도를 요구하지 않는다.

무선 응용

센서 네트워크에서 신뢰성 있는 시각 동기 프로토콜

정회원 황소영*, 준회원 정연수*,
종신회원 백운주*

※ 이 논문은 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국 학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(R05-2004-000-11838-0).

*부산대학교 컴퓨터공학과 임베디드시스템 연구실
(youngox@pusan.ac.kr, rookie@embed.re.kr,
yunju@pusan.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-10-436, 접수일자 : 2005년 10월 27일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 7일

센서 네트워크에서 시각 동기 기술은 동기 기반 통신 프로토콜 개발뿐만 아니라, 암호화 기술에서의 타임 스탬프, 타 노드들로부터의 같은 이벤트 중복 감지 인식, beamforming, 기록된 이벤트들의 발생 순서 구분 등 다양한 응용을 위해 필요하다. 본 논문에서는 센서 네트워크에서 신뢰성 있는 시각 동기 프로토콜(RTSP: Reliable Time Synchronization Protocol)을 제안한다. 제안하는 기법은 깊이가 낮은 계층적 트리 형태의 네트워크 토폴로지를 구성하여 동기 오류를 줄이고, 후보 부모 노드의 정보를 유지함으로써 노드의 이동, 에너지

소진 및 물리적 결합으로 인한 토폴로지 변화에 대응한다. 시뮬레이션을 통한 성능 분석 결과는 RTSP가 기존의 TPSN(Timing-sync Protocol for Sensor Networks)과 비교하여 동기 정확도에 있어 20% 가량 향상됨을 보인다. 또한, 네트워크 내 노드의 결합으로 토폴로지 변화 시 동기화에 필요한 메시지 수를 20%~60% 감소시키는 효과를 보인다. 노드의 무선 전송 거리를 서로 다르게 설정했을 경우에도 RTSP의 통신 부하는 TPSN에 비해 최대 40% 이상 감소된다.

2.45GHz LR-WPAN 수신기를 위한 Timing Estimator 알고리즘의 설계

준회원 강 신 우*, 정회원 도 주 현*,
박 타 준**, 최 형 진*

*성균관대학교 정보통신공학부

(hjchoi@ece.skku.ac.kr), ** 삼성전기 중앙연구소
(tj33.park@samsung.com)

논문번호 : KICS2005-08-354, 접수일자 : 2005년
8월 30일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 6일

본 논문에서는 2.45GHz 대역 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(Low-Rate Wireless Personal Area Network; ZigBee) 시스템의 수신기를 위한 개선된 방식의 Timing estimator의 알고리즘을 제안한다. 저가 구현을 지향하는 LR-WPAN 시스템의 특성상 고가의 오실레이터를 사용할 수 없으므로 반송파 중심 주파수의 80ppm에 해당하는 주파수 오프셋 환경에서 안정된 동작이 가능한 Timing estimator 알고리즘이 요구된다. 본 논문에서는 이러한 수신 환경을 고려하여 Multiple delay differential filter를 적용함으로써 주파수 오프셋에 대한 강인성 및 수신 성능의 안정성을 증대시켰으며, Multiple delay differential filter의 출력 신호에 대한

reference 신호의 상관 결과가 I-channel에만 국한되는 특성을 이용하여 일반적인 noncoherent 방식 대신 coherent 방식의 correlator를 적용함으로써 noncoherent 방식의 제곱 손실을 제거하여 검출 성능을 향상시킴과 동시에 복잡도를 감소시켜 초소형, 저전력, 저가를 지향하는 LR-WPAN 수신기에 보다 적합하도록 설계하였다. 다양한 채널 환경에서의 성능평가를 통하여 제안된 알고리즘이 differential detection 기반의 noncoherent 방식보다 평균적으로 2dB의 향상된 성능을 보임을 입증하였다.

WRAN 응용을 위한 하향링크 무선전송 방식 : OFDMA 상황인식 시스템에서의 적응 부채널 할당 및 고정 빔 형성 기법

준회원 김 정 주*, 고 상 준*, 종신회원 장 경 희*

*인하대학교 정보통신대학원 이동통신연구소
(khchang@inha.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-12-518, 접수일자 : 2006년
12월 30일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 27일

본 논문에서는 현재 진행 중인 IEEE 802.22 WRAN의 Functional Requirements를 분석하고, 제시된 Requirements를 만족시키는 하향링크 프레임 구조를 제안한다. 제안된 하향링크 프레임 구조는 WRAN 각 채널 환경하에서의 상황인식 적응 Traffic Channel에 의한 Rate Control을 수행하여 전송 효율을 극대화시키며, 이를 위한 하향링크와 상향링크의 Signaling Overhead를 계산한다. 그리고, 하향링크의 프리앰블을 이용한 시간, 주파수 동기 및 셀 ID 탐색 성능을 분석하고, 프리앰블 또는 Pilot에 의한 환경 적응적 채널 추정 방법과 동적채널할당(Dynamic Channel Allocation)을 결합한 고정 빔형성(Stationary Beamforming) 알

고리즘을 제안한다. 또한, 모의 실험을 통하여 이와 같이 제안된 무선 채널 환경에서 적응 부채널 할당 기능을 고려한 상황인식 하향링크 프레임 구조가 IEEE 802.22 WRAN 시스템의 요구사항을 만족시킴을 검증한다.

클러스터 기반 센서 망에서 데이터 전달 방법들의 성능 분석

정희원 박태근*

※ 본 연구는 2005학년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었습니다.

*단국대학교 전자컴퓨터학부 멀티미디어학전공
(tkpark@dgu.edu)

논문번호 : KICS2005-05-187, 접수일자 : 2005년 5월 4일, 최종논문접수일자 : 2005년 8월 23일

본 논문은 클러스터 기반 센서 망에 적합한 에너지 효율적인 토폴로지 관리 기법 개발을 위한 기반 연구로서, 세가지 종류의 데이터 전달 방법의 성능을 비교 분석한다. 첫 번째 방법에서는 각 클러스터의 헤더들만 무선 송수신 모듈을 활성화시켜 RTS/CTS/DATA/ACK 메시지 송수신에 참여하고, 두 번째 방법에서는 각 클러스터당 다수 노드들이 메시지 교환에 참여한다. 마지막 방법에서는 각 클러스터의 헤더들만 RTS/CTS 메시지 교환을 위하여 무선 송수신 모듈을 활성화하는데, 자신의 클러스터 ID가 목적지 클러스터로 지정되어 있는 RTS 메시지를 수신한 클러스터 헤더는 다수 노드들의 무선 송수신 모듈을 활성화시켜 DATA 메시지 수신과 ACK 메시지 송신에 참여하도록 한다. 시뮬레이션을 통하여, 클러스터당 활성화될 노드의 수와 부하 및 패킷 손실 확률에 따라 이상의 세 가지 방법의 에너지 소모량을 비교 분석한다.

유비쿼터스 센서 네트워크 환경에서 감지대상의 이동성을 고려한 데이터 전달 프로토콜

학생회원 서유화*, 정희원 김기영**, 신용태*

*숭실대학교 컴퓨터학과 통신연구실

(zzarara@cherry.ssu.ac.kr), **서일대학 소프트웨어전공 (ganet89@seoil.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-11-466, 접수일자 : 2005년 11월 17일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

본 논문에서는 감지 대상과 싱크의 이동이 빈번한 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 환경을 위한 데이터 전달 프로토콜인 DDTM을 제안한다. 기존의 USN을 위한 대부분의 네트워크 프로토콜들은 감지 대상과 싱크의 이동을 고려하고 있지 않다. 따라서 이들의 이동 시마다 플러딩이나 경로의 재설정이 요구되며 이것은 에너지 보존이 우선되는 USN의 수명에 있어 치명적인 문제가 될 수 있다. DDTM은 TTDD를 기반으로 감지 대상의 이동성을 고려한 데이터 전달 프로토콜이다. TTDD는 그리드를 이용하여 효율적으로 싱크의 이동성을 제공하지만 감지 대상의 이동 시마다 감지 정보의 전달을 위한 그리드를 재구성해야 하기 때문에 그에 따른 많은 에너지 자원을 소비한다. DDTM은 감지 대상이 일정한 영역 내에서 이동할 경우 기존의 TTDD에서 생성한 그리드를 재활용함으로써 그리드 재구성에 요구되는 에너지 소비를 줄인다. 수학적 분석 모델을 이용하여 감지 대상이 이동 시 소비되는 DDTM과 TTDD의 전체 비용을 비교 분석하였으며, 분석 결과는 제안된 프로토콜이 TTDD보다 감지 대상의 이동성을 효율적으로 제공할 것을 보여준다.

전파기술

접지된 유전체 위의 저항율이 일정한 저항띠 격자구조에 대한 전자파 산란 해석 - H-분극인 경우 -

종신회원 최영선*, 양승인*

※ 본 연구는 숭실대학교 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

*숭실대학교 정보통신전자공학부(Department of Electronics Engineering, Soongsil University)

논문번호 : KICS2006-01-012, 접수일자 : 2006년 1월 5일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 2일

본 논문은 접지된 유전체 평면 위에 균일한 저항율을 갖는 저항띠 격자구조로 임의의 방향으로 입사되는 H-분극 전자파산란 문제를 모멘트 법으로 해석하였다. 기존의 논문에서는 전류밀도의 분포에 따라 기저함수를 다양한 직교다항식으로 변경하여 E-분극의 경우만 수치해석 하였다. 반면에, 본 연구에서는 각 저항띠의 양 끝에서 유도 전류밀도가 0 이 되도록 cosine 함수와 sine 함수로 구성된 다항식의 급수로 나타내었다. 산란 전자계는 주기적인 구조에 대응시킬 수 있는 Floquet 모드함수의 급수로 전개하였으며, 미지의 계수를 구하기 위하여 경계조건을 적용하였다. 또한, Fourier-Galerkin 모멘트 법을 적용함으로써 접지된 유전체 위에 여러 가지 저항율을 갖는 저항띠에 대하여 기하광학적인 정규화 된 반사전력에 관한 스트립 폭 및 주기, 입사각의 영향을 수치해석 하였다.

방송기술

지상파 DTV 송신기를 위한 적응 IIR 전치등화기

종신회원 김형남*, 준회원 김완진*, 권대근*

※ 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 신진교수 연구 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2004-003-D00269).

*부산대학교 전자공학과 통신 및 신호처리 연구실(컴퓨터 및 정보통신 연구소) (hnikim@pusan.ac.kr)

논문번호 : KICS-2005-06-261, 접수일자 : 2005년 6월 28일, 최종논문접수일자 : 2006년 1월 25일

지상파 디지털 TV 방송 서비스를 위해 송신기에서는 인접 채널에 미치는 영향을 최소화하기 위해서 FCC에서 규정한 전송 신호에 대한 emission mask를 만족하도록 채널 필터를 사용한다. 이러한 채널 필터는 군지연과 크기 왜곡을 야기하는데, 이를 보상하기 위해서 전치등화기를 사용한다. 기존의 전치등화기는 모두 FIR 필터링에 근간을 두고 있었지만, 본 논문에서는 IIR 필터링을 사용하는 전치등화 방법을 제안한다. IIR 필터는 pole-zero 모델링 특성이 있어서 기존 FIR 필터를 이용하는 방법에 비해서 신호 대 잡음비를 향상시킬 수 있고 채널 필터의 왜곡뿐만 아니라 DTV 송신기 내에 존재하는 다양한 선형적인 왜곡까지 보상할 수 있는 장점이 있다. 시뮬레이션을 통하여 제안된 IIR 전치등화기가 FIR 전치등화기에 비해서 잔류 평균 자승 오차 측면에서 매우 우수함을 보인다.

3DTV를 위한 다시점 동영상 부호화 기법

정회원 배진우*, 준회원 송혁**,

정회원 유지상*

※ 본 연구는 정보통신부 및 정보통신 연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업 (IITA-2005-C1090-0502-0022)과 교육인적자원부, 산업자원부, 노동부의 출연금 및 보조금으로 수행한 최우수 실험실지원사업의 연구결과로 수행되었음.

* 광운대학교 전자공학과, ** KETI
논문번호 : KICS2006-01-016, 접수일자 : 2006년 1월 10일, 최종논문접수일자 : 3월 6일

본 논문에서는 3DTV를 위한 다시점 동영상 부호화 기법을 제안한다. 제안하는 기법에서는 다수의 카메라 입력에 대하여 기존의 MPEG 기반의 부호화 기법에서 사용된 시·공간적 중복성 제거 뿐 아니라 각 시점에 해당하는 영상간의 공간적 중복성을 제거하여 부호화 효율을 개선할 수 있다. 각 시점 영상간의 공간적 중복성을 효율적으로 제거하기 위하여 전역 시차 보상(global disparity compensation)된 집적영상(assembled image)을 사용하였다. 또한 기존의 디지털 TV 전송 표준인 MPEG-2를 기반으로 하였기 때문에 기존의 디지털 TV 표준을 크게 수정하지 않고 3DTV를 구현할 수 있을 뿐만 아니라 각 시점간의 동기화 문제도 해결할 수 있다. 제안하는 기법은 MPEG-2 기법으로 각 시점에 해당하는 영상을 독립적으로 부호화(simulcast 기법)한 결과와 비교하여 객관적 화질 면에서 우수한 결과를 보였으며, 평행식 카메라 구조로 획득된 영상과 유사한 디지털 홀로그램 부호화에도 적용하여 우수한 성능을 얻을 수 있었다.

부 품 기 술

디지털 지상파 및 다중 표준 수신을 위한
RF 모듈 설계

정희원 고 민 호*, 박 욱 기*, 신 현 식**,
중심회원 박 효 달*

※ 본 연구는 인하대학교 연구 지원비로 지원 수행되었습니다.

*인하대학교 전자공학과 초고주파 연구실
(sydney989@hanafos.com,
ukkipark@hotmail.com, hdpark@inha.ac.kr)
** 국립여수대학교 전자통신공학과
(shinhs@yosu.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-01-011, 접수일자 : 2006년 1월 4일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 14일

디지털 지상파 및 다중 표준(DVB-C, ISDB-T, DVB-H) 수신에 응용할 수 있는 RF 모듈을 개발하였다. 단일변환 방식을 적용하였고 광대역(45MHz~860MHz) 방송 채널을 세 개(UHF, VHF_HIGH, VHF_LOW)의 대역으로 분할하여 영상신호 응답 및 위상잡음 특성, IF 평탄도와 같은 전기적 특성을 만족시킬 수 있었다. 또한 아날로그 방송과 디지털 방송이 함께 서비스되는 환경에서 아날로그 신호 및 디지털 신호의 인접채널 간섭 및 동일채널 간섭 특성과 같은 디지털 수신 성능 규격을 만족하도록 하였다.

A SiGe HBT Variable Gain Driver Amplifier for 5-GHz Applications

Kyu-Sung Chae*, Chang-Woo Kim*
Regular Members

※ 본 연구는 경희대학교와 한국과학재단(특정기초 연구 지원사업, 과제번호:R01-2003-000-10455-0)의 지원으로 수행 되었음.

* 경희대학교 일반대학원 전자공학과

(kschae@khu.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-10-411, 접수일자 : 2005년
10월 12일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

A monolithic SiGe HBT variable gain driver amplifier (VGDA) with high dB-linear gain control and high linearity has been developed as a driver amplifier with ground-shielded microstrip lines for 5-GHz transmitters. The VGDA consists of three blocks such as the cascode gain-control stage, fixed-gain output stage, and voltage control block. The circuit elements were optimized by using the Agilent Technologies' ADS. The VGDA was implemented in STMicroelectronics' 0.35 μ m Si-BiCMOS process. The VGDA exhibits a dynamic gain control range of 34 dB with the control voltage range from 0 to 2.3 V in 5.15-5.35 GHz band. At 5.15 GHz, maximum gain and attenuation are 10.5 dB and -23.6 dB, respectively. The amplifier also produces a 1-dB gain-compression output power of -3 dBm and output third-order intercept point of 7.5 dBm. Input/output voltage standing wave ratios of the VGDA keep low and constant despite change in the gain-control voltage.

*연세대학교 전기전자공학과 프로세서연구실

(leemann@dubiki.yonsei.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-10-399, 접수일자 : 2005년
10월 4일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 8일

본 논문에서는 RFID 표준 중의 하나인 EPC 글로벌 제너레이션 2 클래스 1 (EPC global generation 2 class 1) 태그의 설계에 대하여 논하였다. RFID 표준에 관한 연구나 충돌 방지(anti-collision) 알고리즘에 관한 연구는 많이 진행이 되었지만 태그 디지털 코덱 아키텍처 하드웨어의 구체적인 설계에 관한 논문은 아직 없는 실정이기 때문에 본 논문에서 연구하게 되었다. 본 논문의 목적은 RFID 태그 블록의 구성 및 기능 설계에 관한 연구를 함으로써 대략적인 전력 소모, 하드웨어 크기 등에 대한 방향을 제시하고 있다. 스탠더드 셀 라이브러리 합성방식을 사용하여 합성한 결과 설계된 디지털 코덱의 크기는 111640.328125개(인버터 개수)였고 소모 전력은 동적 소모 전력을 기준으로 10.3575uW로 추정되었다. 풀커스텀(full-custom) 방식을 사용할 경우, 더욱 개선된 효과를 발휘할 것으로 보인다.

OFDM 모뎀용 FFT/IFFT IP 자동 생성기

준회원 이진우*, 정회원 신경욱**, 준회원
김중환**, 정회원 백영석***, 어익수***

※ 본 논문은 2005년도 ETRI 위탁연구비 지원에 의한 연구결과의 일부임.

※ 반도체설계교육센터(IDECC)의 CAD Tool 지원에 감사드립니다.

*C&S Technology, Inc., ** 금오공과대학교 전자공학부 VLSI 설계 연구실 (kwshin@kumoh.ac.kr)

*** IT융합부품연구소, 한국전자통신연구원(ETRI)
논문번호 : KICS2004-12-311, 접수일자 : 2005년

부품설계기술

EPC RFID 프로토콜 제너레이션 2 클래스 1 태그 디지털 코덱 설계

정회원 이용주*, 준회원 조정현*, 김형규*,
김상훈*, 정회원 이용석**

12월 9일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 7일

본 논문은 OFDM 변복조 모듈 설계에 핵심 IP로 사용될 수 있는 파라미터화된 FFT/IFFT 코어 생성기 FCore_GenSim (Parameterized FFT Core Generation & Simulation Program)에 대해 기술한다. FCore_GenSim은 FFT 코어의 Verilog-HDL 모델을 생성하는 parameterized 코어 생성기 (PFFT_CoreGen)와 생성된 코어의 연산 정밀도를 분석해주는 fixed-point 시뮬레이터 (FXP_FFTSim)로 구성된다. PFFT_CoreGen은 FFT 길이(64점~2048점 범위)와 입력/출력/중간결과/격자계수의 word-length($8-b \sim 24-b$ 범위, $2-b$ 단위)를 지정하면, 지정된 사양을 갖는 FFT 코어의 Verilog-HDL 모델을 생성하며, 총 43,659 종류의 코어를 생성할 수 있다. 또한, 사용자의 필요에 따라 CBFP (Convergent Block Floating Point) 스케일링의 적용 여부를 지정할 수 있다. 생성되는 코어의 내부 구조는 FFT 길이에 따라 radix-2, radix-2/4, radix-2/4/8 알고리즘의 혼합 구조가 적용되도록 하였으며, 또한 CBFP 스케일링의 적용 여부에 따라서도 R2SDF 단일구조 또는 R2SDF/R2SDC 복합구조가 적용되도록 함으로써 생성되는 코어의 회로 복잡도와 성능이 최적화되도록 하였다.

<논문지 3월호 B권>

통신망

POMDP와 Exploration Bonus를 이용한 지역적이고 적응적인 QoS 라우팅 기법

정희원 한정수*

※ 본 연구는 한국학술진흥재단 신진교수연구과제지

원사업(KRF-2003-003-D00200) 지원으로 수행되었습니다.

* 신구대학 인터넷정보과(jshan@shingu.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-01-033, 접수일자 : 2006년 1월 18일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 17일

본 논문에서는 Localized Adaptive QoS 라우팅을 위해 POMDP (Partially Observable Markov Decision Processes)와 Exploration Bonus 기법을 사용하는 방법을 제안하였다. 또한, POMDP 문제를 해결하기 위해 Dynamic Programming을 사용하여 최적의 행동을 찾는 연산이 매우 복잡하고 어렵기 때문에 CEA (Certainty Equivalency Approximation) 기법을 통한 기댓값 사용으로 문제를 단순하였으며, Exploration Bonus 방식을 사용해 현재 경로보다 나은 경로를 탐색하고자 하였다. 이를 위해 다중 경로 탐색 알고리즘(SEMA)을 제안했다. 더욱이 탐색의 횟수와 간격을 정의하기 위해 와 성능 파라미터들을 사용하여 이들을 통해 탐색의 횟수 변화를 통한 서비스 성공률과 성공 시 사용된 평균 홉 수에 대한 성능을 살펴보았다. 결과적으로 값이 증가함에 따라 현재의 경로보다 더 나은 경로를 찾게 되며, 값이 증가할수록 탐색이 증가함을 볼 수 있다.

불완전매체공유 시스템을 위한 집중방식 채널할당기법

준희원 김대우*, 이병석**, 정희원 최진우**

※ 본 연구는 2004년도 한국학술진흥재단의 연구과제(KRF-2004-003-D00246) 지원으로 수행되었습니다.

* LG전자(주) (emos@sogang.ac.kr), ** 서강대학교 전자공학과 고속통신망 연구실 (poseidon,

xinu}@sogang.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-12-514, 접수일자 2005년
12월29일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 6일

매체공유기반 통신 시스템은 매체접근제어 과정에서 단말기의 채널 점유 제약 조건에 따라 크게 완전매체공유 시스템과 불완전매체 공유 시스템으로 구분할 수 있다. 본 논문은 불완전매체공유 시스템의 매체접근제어 기법의 개발을 위해 채널할당기법을 다루었다. 최적 채널할당기법은 채널할당 문제를 다중항목흐름(multi-commodity flow) 최대화 문제로 간주하고 선형 프로그래밍 문제를 유도하여 전역 최적해를 구한다. 또한 연산 복잡도를 낮추기 위한 대안으로 준최적 채널할당기법을 제안한다. 이 방식은 2단 iSLIP 채널할당기법과 순차적(sequential) 채널할당기법으로 구분하여 제안한다. 모의실험 결과 순차적 채널할당기법이 2단 iSLIP 채널할당기법 비해 상대적으로 낮은 연산 복잡도와 우월한 성능을 나타냄을 확인할 수 있었다.

통신망 운용

백도어형 사설망의 작업효율 개선에 관한 연구

정희원 이 현 창*, 이 중 언**

*국립 공주대학교 공과대학 정보통신공학부 부교수
(hcleee@kongju.ac.kr)

**국립 공주대학교 공과대학 전기전자공학부 교수
(jelee@kongju.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-07-307, 접수일자 : 2005년
7월 27일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 2일

본 논문에서는 동일 공간범위 내에서의 정보교환 시

방화벽 시스템 없이도 시스템 보안과 전송속도에 우수한 효과가 있는 백도어형 사설망의 단점을 분석하고 이를 개선하기 위한 방법을 제시하였다. 제시된 방법의 효과를 입증하기 위해 윈도우 기반 컴퓨터들과 유닉스 기반 컴퓨터들을 한 공간 내에 설치한 후 파일교환을 시행한 결과, 본래의 백도어형 사설망이 가진 보안적 특징과 파일 전송속도의 극대화 장점은 그대로 유지되면서도 파일교환에 필요한 서버가 생략되는 효과가 있음을 확인하였다. 특히, 두 번의 조작에 의해 이루어졌던 파일 교환이 한 번의 조작으로 가능해져 사용상 편리성이 증가되고 작업 시간도 크게 단축되는 등 작업효율이 향상됨을 확인하였다.

인터넷 기술

모바일환경에서의 종단 간 QoS 제공을 위한 효율적 경로관리기법

정희원 안 병 호*, 안 중 현**, 조 국 현***

*충청대학 의료산업학부(bhahn@ok.ac.kr), ** (주)
텔리언(jhahn@tellion.com), *** 광운대학교 컴퓨터
과학과(khcho@cs.kw.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-02-057, 접수일자 : 2006년
2월 2일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 8일

모바일 환경에서 현재의 MIP 기반 핸드오버 기법은 여러 문제점을 가지고 있어 끊임 없는 서비스를 제공하는데 한계가 있는 것으로 알려져 있다. 최근 MIP기반 핸드오버 기법에서 좀 더 효과적인 QoS를 제공하기 위해 MRSVP, HMRSVP 등 여러 연구가 진행되었지만 MIP 기반 모바일 환경 자체가 가진 근본적인 여러 문제 때문에 QoS 관련 연구의 한계를 가질 수밖에 없다. 본 논문

에서는 모바일 환경에서 이동 중 QoS를 제공하기 위해 이동성 SCTP 기반의 핸드오버 기법에서 종단 간 QoS 제공기법인 IntServ를 도입하는 메커니즘과 효율적인 경로관리를 고려한 QoS 제공 방안을 제안하고자 한다. 제안된 기법은 모바일 노드의 이동으로 빈번히 일어나는 핸드오버 시마다 종단간 예약을 다시 해야 하는 예약 비용을 줄이기 위해 중복되는 경로 지점을 찾아 새로운 부분만 다시 예약하는 기법에 대한 것이다. 또한 SCTP 기반의 RSVP와 MIP 기반의 RSVP에 대한 문제 분석과 해결방안을 제안하고 예약비용 분석을 통해 비용 절감효과와 타당성을 평가검증 한다.

데이터 통신

Koinonia 고속 WPAN의 다중 피코넷 레벨 및 용량 분석

준회원 정 쌍 봉*, 임 순 빈*, 종신회원 이 태 진*,
정회원 전 선 도**, 준회원 이 현 석***,
정회원 권 대 길***, 조 진 웅***

※ 본 연구는 정보통신부 지원 Electro-0580사업의
“복합위상 신호를 적용한 다중접속 칩셋 개발과
제”로 수행되었습니다.

*성균관대학교 정보통신공학부 네트워크시스템연구
실({jssbong, sbyim, tjlee}@ece.skku.ac.kr)
경기공업대학교 전자통신과(jsd@kinst.ac.kr), *
전자부품연구원 통신네트워크센터({hslee75,
tgkwon, chojw}@keti.re.kr)

논문번호 : KICS2005-11-444, 접수일자 : 2005년
11월 1일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 23일

Koinonia는 고속 무선 개인 네트워크(Wireless

Personal Area Network: WPAN) 기술로 무선으로
근거리 디바이스들을 연결하여 통신을 하기위해 개발되
었다. 피코넷(piconet)은 하나의 마스터(master)와 하
나 이상의 슬레이브(slave)로 구성되며, 다중 피코넷
(multi-piconet)은 처음 구성된 피코넷(최상위피코넷:
parent piconet)과 이를 기반으로 형성된 하위 피코넷
(child piconet)으로 구성된다. 이와같은 하위 피코넷은
상위 피코넷에서 슬레이브 역할과 하위 피코넷에서 마
스터 역할을 하는 하위 마스터(child master)와 슬레이
브로 구성된다. 본 논문에서는 이와 같은 구조로 다중 피
코넷이 형성되고, 이에 따라 할당되어지는
CTA(Channel Time Allocation)의 최대 용량
(maximum capacity)을 계층 수, 하위 피코넷의 슬레
이브 수 등에 따라 비교, 분석하였다. 하나의 슈퍼프레
임이 최대로 이용 할 수 있는 용량(capacity)이
65.535ms로 일정하기 때문에 계층에 따라 형성되는
하위 피코넷의 수와 피코넷에 속한 슬레이브 수가 증가
함에 따라 이용할 수 있는 용량이 감소하는데, 이에 대한
일정한 용량 감소를 정량적으로 제시하였다. 또한 다중
피코넷의 하위 피코넷의 수가 증가함에 따라 이용 할 수
있는 용량의 감소를 분석하였다.

통신망 서비스

모바일 긴급서비스 프로토콜 연구

정회원 장 정 이*, 최 혜 옥**, 최 완 식***

*ETRI 텔레매틱스 · USN연구단 텔레매틱스측위시
스템연구팀 연구원(azang@etri.re.kr)

**ETRI 텔레매틱스 · USN연구단 텔레매틱스 · USN
원천연구팀 팀장, 책임연구원(hochoi@etri.re.kr)

***ETRI 텔레매틱스 · USN연구단 텔레매틱스측위

시스템연구팀 팀장, 책임연구원

(choiws@etri.re.kr)

논문번호 : KICS2005-06-254, 접수일자 : 2005년
6월 24일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

유선 전화에 의한 119, 112 등의 긴급서비스는 KT의 전화번호부 데이터베이스에 의해 구조서비스 요청자의 위치를 즉시 파악할 수 있다. 그러나 이동전화에 의한 119, 112 긴급구조서비스 요청 시 이동전화의 위치를 이동통신망에서 제공받아야 한다. 본 연구는 모바일 긴급서비스를 위한 이동통신망에서의 위치정보 제공을 위한 프로토콜에 대한 것으로, 국내외 무선긴급구조서비스 기술, 제도, 관련 연구 현황을 조사하고, TIA/EIA/J-STD-036-A을 기반으로 국내 이동통신망 환경에 적합한 기술규격을 제시하였다. 무선긴급서비스는 무선긴급구조서비스와 무선긴급경계서비스로 구분할 수 있다. 무선긴급구조서비스를 위한 네트워크 표준 참조모델은 국내 표준으로 제정되어 있으며, 본 논문에서는 무선긴급구조서비스 참조 모델의 각 모듈간 세부 인터페이스를 정의하고 시나리오와 메시지, 메시지 흐름을 정의하였다. 또한 무선긴급경계서비스를 위한 네트워크 참조모델을 제시하고, 구성요소간의 메시지 흐름 및 메시지 규격에 대하여 정의하였다.

셀룰라 시스템에서 멀티미디어 서비스를 위한 호 수락제어 기법 연구

정회원 최 성 구*

*한국전자통신연구원(sguchoi@etri.re.kr) 논문번호 : KICS2006-02-069, 접수일자 : 2006년 2월 8일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 21일

본 논문에서는 셀룰러 시스템에서 다양한 특성을 갖는 멀티미디어 서비스에 우선순위를 각각 부여하여 효

율적으로 제어하여 핸드오버 서비스나 신규 서비스에 대한 블로킹 확률을 최소화하는 호 수락제어 기법을 제안 하였다. 본 알고리즘은 비실시간 서비스들이 대역폭을 공유하는 Packing 방식, Queuing 방식, Power reallocation 방식의 호 수락 제어 방법에 관한 것으로 비실시간 서비스들의 트래픽 특성에 따라 공유 대역폭을 할당하고 남은 잉여 자원을 우선순위가 높은 실시간 서비스에게 제공하여 QoS를 보장하였다. 본 논문에서 성능판단 파라메타로는 블로킹 확률과 강제절단 확률을 설정하였고 다양한 형태의 멀티미디어 트래픽에 대해서 블로킹 확률과 강제절단 확률을 시뮬레이션을 통하여 각각 비교 분석 하였다.

정보통신정책

국내 SW 기술 인력 분류 및 성장 전략에 관한 연구

준회원 손 영 수*, 정회원 고 훈**, 한 호 현***,
이 덕 용*, 신 용 태****

*한국소프트웨어진흥원

(ysson.dwrhee)@software.or.kr), ** 대전대학교
컴퓨터공학과(skoh21@daejin.ac.kr),

*** 서울여자대학교(rhhan@paran.com), **** 숭실
대학교 컴퓨터학과(shin@comp.ssu.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-02-064, 접수일자 : 2006년
2월 6일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 20일

미래 핵심인 SW산업의 국제 경쟁력 확보를 위하여, SW 분야의 세계적인 기술변화에 대응하고 향후 SW 산업의 분석 및 설계를 주도할 아키텍트 수준의 SW 기술 인력 양성이 요구된다. 그러나 현재의 상황은 일정 수준

의 경력에 따른 SW 기술 인력이 일반관리자로 전직하는 경향을 보이고 있다. 이러한 현실을 해결하고 SW 기술 인력의 질적 수준을 제고하기 위해서 국내 SW 기술 인력의 체계적이고 효과적인 성장방향을 제시하는 것이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 국내 SW 기술 인력의 체계적이고 효과적인 성장방향을 제시하면서, 고급 SW 분석/설계 인력의 경력 경로를 제시하여 이를 실현할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

<논문지 3월호 C권>

통신이론 및 부호이론

HSDPA 시스템에서 요금 기반의 패킷 스케줄링 알고리즘에 관한 연구

준회원 손주희*, 정회원 박세권**, 박용완*, 이경락***, 장재성***, 문순주***

*영남대학교 정보통신공학과 이동통신연구실
(winiai@lycos.co.kr, ywpark@yu.ac.kr)

**대구경북과학기술연구원(DGIST) SW연구팀
(sqpiao@dgist.ac.kr)

***SK telecom Access 기술연구원({klee, jsjang, sjmoon}@sktelecom.com)

논문번호 : KICS2005-11-468, 접수일자 : 2005년 11월 18일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 20일

본 논문에서는 이동통신사업자가 서비스 종류에 따라 서로 다른 트래픽 요금기준을 적용하는 점을 이용하여 시스템에서의 전체적인 요금을 최대화하는 패킷 스케줄링 알고리즘을 제안한다. 제안하는 알고리즘은 스케줄링되는 각 사용자의 채널상태를 나타내는 SIR(signal to interference ratio)값과 각 사용자가 요청하는 서비

스 종류에 근거하여 각 사용자의 요금 함수치를 산출하여 스케줄링한다. 제안하는 알고리즘의 성능을 측정하기 위하여 HSDPA시스템에서 Max C/I, 비례공정 알고리즘, 라운드 로빈 알고리즘과 비교 분석한다. 성능 비교분석 결과 제안하는 알고리즘이 우수한 수율(throughput)을 유지하면서 이동통신 사업자의 수익(revenue)도 최대화됨을 보여준다.

하이브리드 간섭제거기법을 적용한 이중전송률 MC-CDMA 시스템의 성능분석

정회원 김남선*

※ 본 연구는 2005학년도 대전대학교 학술연구비 지원으로 수행되었습니다.

*대전대학교 통신공학과(kimns@daejin.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-08-951, 접수일자 : 2005년 8월 20일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 17일

다중 반송파(MC) 기술과 CDMA기술이 결합된 MC-CDMA 시스템은 주파수 선택적 페이딩에 의한 신호감쇄를 완화시키면서 높은 전송률에 대한 요구를 만족시킬 수 있는 전송방식이다. 본 논문에서는 전송률이 서로 다른 다양한 서비스들을 지원하기 위한 비동기 MC-CDMA 시스템을 제안하고 다중간섭제거기를 적용한 시스템의 성능을 분석한다. 제안된 시스템에서는 전송속도에 따라 병렬 부 채널의 수(N)를 조절함으로써 다중전송률 MC-CDMA 시스템을 구성하였으며 효과적인 다중접속 간섭제거를 위해 하이브리드 간섭제거(HIC) 방식을 사용한다. 다중경로 환경 하에서 단일전송률을 갖는 시스템과 제안된 시스템의 성능을 분석하였으며 간섭제거기를 사용하여 성능이 향상됨을 보였다.

I/Q 위상 불균형을 고려한 Uniform M-PSK의 일반화된 BER 성능 분석

정회원 이 재 윤*, 윤 동 원*, 현 광 민**, 박 상 규*

*한양대학교 전자통신컴퓨터공학부

(dwyoony@hanyang.ac.kr), ** 원주대학 정보통신과
(kamihyun@korea.com)

논문번호 : KICS2005-10-404, 접수일자 : 2005년
10월 4일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 16일

본 논문에서는 2차원 결합 가우시안 Q-함수(Two-dimensional joint Gaussian Q-function)를 이용하여 AWGN (Additive White Gaussian Noise) 환경에서 M-PSK(M-ary Phase Shift Keying) 신호의 I/Q 위상 불균형(Phase unbalance) 존재 시 수치 적분이 필요 없는 정확하고 일반화된 closed-form 형태의 비트 오류율(Bit Error Rate) 표현을 유도한다. 새롭게 유도된 표현은 평균 BER 뿐만 아니라 k-번째 비트의 BER에 대하여도 일반화된 식으로 되어 있어 다양한 환경으로의 적용이 용이하여 M-PSK를 적용하는 많은 디지털 통신 시스템에서 복조 시 발생할 수 있는 I/Q 위상 불균형에 의한 시스템 성능 변화에 대하여 정확한 이론적 성능 기준을 제공할 것으로 기대된다.

영상신호처리

FSM 기법을 이용한 효과적인 run_before 복원 방식

정회원 문 용 호*

*부산대학교 컴퓨터및정보통신연구소

(yhmoon5@pufs.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-10-413, 접수일자 : 2005년
10월 30일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 28일

일반적으로 H.264/AVC 압축 표준의 CAVLC 복원 기법에 있어서 많은 횡수의 메모리 액세스가 요구되어진다. 그런데 이것은 상당한 전력 소모를 가져오기 때문에 DMB 및 휴대폰 서비스에 있어서 큰 문제가 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 논문에서는 효율적인 run_before 복원 방식을 제안한다. 제안 방식에서는 산술 연산으로 구성된 FSM 기법을 토대로 하여 복호화에 야기되는 메모리 액세스가 제거된다. 모의 실험 결과는 제안 방식에 의하여 화질의 손실이 발생하지 않으며 시스템 Power가 절약됨을 보여준다.

H.264/AVC 부호화기에 대한 효과적인 모드 결정 알고리즘

정회원 문 정 미*, 김 재 호*, 문 용 호**

*부산대학교 컴퓨터 및 정보통신연구소 (moonjme, jhkim}@pusan.ac.kr),

**부산외국어대학교 디지털미디어학부

(yhmoon5@pufs.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-07-312, 접수일자 : 2005년
7월 30일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 24일

본 논문에서는 H.264/AVC의 부호화기에서 RDO 모드 결정을 위한 효율적인 방식을 제안한다. DCT 계수와 RDO 모드 결정 과정의 특징에 기반하여 모든 DCT 계수들이 양자화 후에 '0'이 되는 오차 블록(AZCB)을 검출하는 새로운 조건이 유도된다. 제안 알고리즘에서는 AZCB에 대한 (I)DCT, (역)양자화, 엔트로피 부호화 과정의 생략이 이루어진다. 이것은 RDO 모드 결정

과정에 요구되는 계산량을 감소시킨다. 모의 실험 결과는 기존 방식에 비하여 약 40% 이상의 계산량 감소가 제안 알고리즘에서 이루어짐을 보여준다.

제한된 서브블록을 이용한 고속 움직임 추정 알고리즘

준회원 김 성 희*, 정회원 오 정 수*

※ 본 논문은 2005년도 부경대학교 기성회 학술연구비에 의하여 연구되었음(PK-2005-046).

*부경대학교 화상정보공학부 이미지시스템공학과 디지털영상처리 연구실(ojs@pknu.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-07-296, 접수일자 : 2005년 7월 20일, 최종논문접수일자 : 2006년 1월 25일

정합 블록의 모든 화소가 블록 정합에 동등하게 기여하지 않고, 정합 오차는 영상 복잡도의 영향을 크게 받는다. 이런 사실을 근거로 본 논문에서 영상의 복잡도에 의해 선택되는 일부 서브블록만을 이용한 고속 움직임 추정 알고리즘을 제한한다. 제안된 알고리즘은 정합 블록을 16개의 서브블록으로 나누고, 각 서브블록의 영상 복잡도를 계산하고, 일부 복잡한 서브블록만을 사용하여 부분 블록 정합을 수행하여 움직임 벡터를 검출한다. 시뮬레이션 결과는 제안된 알고리즘이 기존 탐색 알고리즘과 비교하여 무시할 수 있을 정도의 화질 저하를 야기하지만 상당한 계산량을 줄여주는 것을 보여준다.

Design of Mobile Display Color Control Algorithm Using Red and Blue Color Emphasis with Skin Color Protection

Jooyoung Ha*, Joohyun Kim**, Hoongee Yang***, Bongsoon Kang**** Regular Members

※ 본 연구는 2005년도 동아대학교 교내학술연구비(공모과제)에 의해 연구되었음.

*Department of Electronic Engineering, Dong-A Univ. (hajyoung@didec.donga.ac.kr)

** Department of Electronic Engineering, Dong-A Univ. (silkman@didec.donga.ac.kr)

*** Department of Radio Science and Engineering, Kwangwoon Univ. (hgyang@daisy.gwu.ac.kr)

**** Department of Electronic Engineering, Dong-A Univ. (bongsoon@dau.ac.kr)

논문번호 : KICS2005-10-002, 접수일자 : 2005년 10월 4일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 6일

In this paper, we propose the modified display color control system using white point line, boundary lines and S-shaped curves to emphasize blue and red tone colors on CIE1931 diagram. The proposed system divides RGB gamut into movable area and non-movable area by using boundary lines. The colors in movable area are moved into right side or left side along quadratic curve to change the bluish (or reddish) color to more bluish (or more reddish), while those in non-movable area are excepted from color control to prevent skin color from changing. The loci of the quadratic curves are very similar to the arc of the white-point line which connects all points that represent the chromaticities of a black body radiator at different temperatures and is also called the black body locus. The RGB gamut extension by movement of chromaticity coordinate can improve color reproducibility. Therefore in the case of application to LCD, the display shows excellent performance because the LCD's color

reproducibility is comparatively lower than that of other display systems. The proposed system is also experimentally demonstrated with Xilinx Virtex FPGA XCV2000E- 6BG560 and the TV set.

다중 참조 영상의 적응적 선택 및 선택적 인트라 모드를 이용한 H.264/AVC의 고속 모드 결정 방법

정희원 이영호*, 이정호*, 조익환*, 정동석**

*인하대학교 전자공학과 (tlee, julian, teddydino}@inhaian.net), **인하대학교 전자공학과 교수(dsjeong@inha.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-01-054, 접수일자 : 2006년 1월 30일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 2일

비트율-왜곡 최적화 기법은 H.264/AVC(Advance Video Coding)의 부호화 효율을 높이기 위한 방법이지만 하나 모드 결정 과정 중 부호화기의 복잡도를 높이는 단점이 있다. 많은 고속화 모드결정 연구들이 모드결정의 복잡도를 줄이기 위하여 제안되어져 왔었다. 본 논문에서는 H.264/AVC의 모드결정의 전체적인 복잡도를 줄이기 위하여 다중 참조 영상 선택 고속화 알고리즘과 선택적인 인트라 모드 선택 알고리즘의 두 가지 고속화 알고리즘을 제안한다. 참조영상 선택 고속화 알고리즘은 인트라 모드 결정에 효과적이며, 선택적인 인트라 모드 선택 알고리즘은 과도한 인트라 모드 결정의 계산량을 효율적으로 감소시켰다. 제안된 알고리즘을 실험한 결과로 평균 44.63%의 부호화 시간 감소비를 보이면서 영상의 열화와 같은 부호화 효율 감소는 거의 눈에 띄지 않았다.

통신신호처리

초광대역 옥내 무선 통신에서 신호 도착 방향 추정 기법

종신회원 이영업*, 정희원 서영준*,
중신회원 최진규**

※ 본 연구는 과학기술부 과학재단 특정기초연구 (R01-2005-000-10134-0) 지원으로 수행되었습니다.

*한림대학교 정보통신공학부 전자공학 전공 통신시스템 연구실 (yulee@hallym.ac.kr)

**홍익대학교 전자전기컴퓨터공학부 전자공학 전공
논문번호 : KICS2005-11-448, 접수일자 : 2006년 3월 8일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

초광대역 무선 통신에서 불규칙 각도 퍼짐이 발생하는 초광대역 옥내 환경에 적합한 새로운 신호 모형을 제안하고 군집된 초광대역 신호의 도착 방향(AOA)을 추정한다. 제안된 모형에 적합한 부공간 추정기법을 적용하여 수신된 초광대역 군집 신호의 신호 도착 방향과 퍼짐모수의 추정치를 얻는다. 제안된 모형과 추정기법은 컴퓨터 모의실험으로 검증되며 추정 오차의 성능도 분석한다.

정보보호기술

랜덤 순열의 직렬 합성과 병렬 합성 사이의 트레이드오프에 관한 연구

정희원 이연경*

※ 이 논문은 2005년 정부의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (KRF-2005-R04-2004-000-10039-0)

*세종대학교 응용수학과 (eonkyung@sejong.ac.kr)
논문번호 : #kics2005-10-424, 접수일자 : 2005년 10월 24일, 최종논문접수일자 : 2006년 2월 20일

직렬 합성(composition)과 병렬 합성(XOR)은 암호 스킴의 안전성을 높이기 위해 널리 사용되고 있는 방법이다. 랜덤 순열을 직렬 합성하는 회수가 많아질수록 보다 안전한 랜덤 순열이 되고, 병렬 합성하는 회수가 많아질수록 보다 안전한 랜덤 함수가 된다. 이 두 가지 방법을 결합해서, 본고는 다음과 같은 일반화된 형태의 랜덤 함수를 정의한다. 여기서, n 은 랜덤 순열이다. 랜덤 순열의 총 개수가 고정되어 있을 때, 직렬 합성과 병렬 합성을 각각 얼마만큼 하느냐에 따라 위 함수의 안전성은 달라질 것이다.

임의의 두 암호 스킴의 안전성을 엄밀히 비교하기 위해서는 각각의 정확한 안전성 값을 대상으로 해야 한다. 그러나, 일반적으로 정확한 값이 알려진 경우는 거의 없다. 특히, 매개변수(위 함수의 경우, s , c)의 값이 작을 경우는 밀계(tight bound)가 알려져 있는 경우가 종종 있으나, 일반적인 매개변수에 대해서는 정확한 값이나 밀계가 알려진 경우가 거의 없다. 그래서, 실제 상황에서는 두 암호 스킴의 안전성 비교는, 각각의 불안전성(insecurity)의 상계(upper bound)를 비교함으로써 이루어진다. 안전성을 중요시 하는 상황에서는 더 낮은 상계를 갖는 암호 스킴을 선호하게 된다. 이 불안전성은 기존의 여러 결과들을 조합해서 계산할 수 있다. 따라서, 특정 예에 대한 두 함수의 안전성은 각각의 불안전성의 상계값을 계산함으로써 비교될 수 있다. 본고는 일반적인 (s , c)에 대한 이 불안전성의 상계값의 변화를 알아보고자 한다. 그리고, 보다 낮은 상계값을 얻기 위한 직렬/병렬 합성의 최적의 개수가 무엇인지 조사한다.

Ubi-Home에서의 지능적 멀티미디어 스트리밍을 지원하는 DRM 설계 및 구현

정회원 박종혁*, 이상진*, 홍인화**,
안태원**, 이덕규***

*고려대학교 정보보호대학원 (thyuks00, sjlee}@korea.ac.kr) ** 전자부품연구원 디지털미디어센터 (hongih@keti.re.kr),

***순천향대학교 정보기술공학부
(hbrhcdbr@sch.ac.kr)

접수번호 : KICS2005-07-290, 접수일자 : 2005년 7월 15일, 최종논문접수일자 : 2006년 3월 13일

본 논문에서는 Ubi-Home에서의 지능적 멀티미디어 스트리밍을 지원하는 콘텐츠 보호 및 관리 시스템(UHMS- DRM: Ubi-Home Smart Multimedia Streaming-Digital Right Management)을 설계 및 구현하였다. 제안 시스템은 Ubi-Home에서 디지털 콘텐츠의 저작권 보호 및 관리를 위한 유연한 유통 플랫폼을 제공하며, PC, STB, PDA, Portable device 등 다양한 디바이스의 인증을 통해 정당한 사용자에게 Multimedia Steaming Service를 제공한다. 그리고, 도메인 인증개념을 적용하여 Ubi-Home의 모든 디바이스에 대한 라이선스 관리의 효율성을 높인다. 또한, Ubi-Home에서 intelligent Service를 위해 사용자의 위치를 인지하기 위한 알고리즘을 제안 및 적용한다.