

# 근거리 무선 멀티미디어 통신망 로밍 및 효율적인 서비스에 적합한 알고리즘 연구

정희원 강 정 용\*, 이 선 근\*\*, 김 환 용\*\*\*

## A Study on Adapted Algorithm for Local Wireless Multimedia Communication and Effective Service

Jung-yong Kang\*, Seon-keun Lee\*\*, Hwan-yong Kim\*\*\* *Regular Members*

### 요 약

근거리 무선통신망에 로밍 및 효율성 증대를 위하여 본 논문에서는 BOWLIS 알고리즘을 제안하였다. 제안된 BOWLIS 알고리즘은 전자기파와 같은 잡음으로부터 무선랜과 같은 근거리 통신시스템의 성능을 보호하고 유지하는 기능을 수행하게 된다 BOWLIS 알고리즘은 기존 근거리망에서 제공되는 서비스의 처리속도 및 오류에 대하여 보다 나은 성능을 보여준다

Key Words Local communication, Bluetooth, Wireless LAN, Multimedia, Wireless service

### ABSTRACT

In the wireless communication networks although the modulation and demodulation structure with proposed BOWLIS algorithm is a little confusing but we certified that it is fit structure in fast operation processing and high speed wireless LAN system that is more strong on frequency and electro magnetic interference because it process the inputted data within  $2.8\mu s$  that is faster  $0.4\mu s$  than  $3.2\mu s$  in standard form Also we certified that in the sight of consuming power it is better than pipe-lined structure because of reducing the processing step to 4

### 1. 서 론

무선 멀티미디어 통신 기술의 발달로 인터넷(Internet)과 같은 통신 인프라(intelligence) 구축이 진행되므로 미래의 정치, 경제, 사회, 문화 등 다양한 분야의 파급 효과는 우리의 상상을 초월할 것으로 전망하고 있다 특히 디지털 시대가 도래함에 따라 정보 및 전파통신 기술이 정보통신기술 산업의 핵심으로 등장하면서 근거리 무선 LAN(Local Area Network)과 블루투스(Bluetooth) 그리고 원거리 통신 등과 같은 무선 통신기술 및 IT 관련산업이 주목을 받고 있다.

이와 같은 무선 멀티미디어 서비스 응용분야의 확

산과 무선전송기술의 발달로 인하여 1~2Mbps 전송속도를 갖는 무선 LAN의 표준안인 기존의 IEEE 802.11 규격을 향상시켜 1999년 7월 IEEE 802.11 전체회의에서 5GHz 대역에서 6~54Mbps의 전송속도를 갖는 OFDM 방식의 IEEE 802.11a 무선 LAN 표준 초안을 확정하였다[1]. 초기에는 고속 무선 LAN 표준방식으로 채택한 OFDM 방식이 부 반송파의 수가 많아짐에 따라 변조부와 복조부를 실제 시스템으로 구현하기가 어려운 단점이 있었다[2]

그러므로 본 논문에서는 새로운 방법인 BOWLIS 변복조 구조를 설계하여 이를 확인한 결과 상호간섭 및 데이터 성능저하를 효율적으로 억제할 수 있었으

\* 원광대학교 전기전자및정보공학부 회로및시스템 연구실,

\*\* 원광대학교 전기전자및정보공학부 회로및시스템 연구실(caiserrisk@korea.com),

\*\*\* 원광대학교 전기전자및정보공학부 회로및시스템 연구실

논문번호 KICS2004-06-065, 접수일자 2004년 6월 8일

며 또한 알고리즘을 적용하여 시뮬레이션을 통해 기존의 방법과 비교 분석한 결과 근거리 무선통신 시스템에 효율적인 것으로 확인되었다.

## II. 근거리 무선 멀티미디어 통신망 종류

블루투스는 1994년 4월에 에릭슨사 내부 프로젝트로 출범되었다 처음에는 마이크와 스피커가 내장된 헤드셋(Headset) 등 휴대전화 주변의 코드리스(Cordless)화를 목적으로 한 매우 간단한 근거리 통신 방식을 예상한 것이었으나, 이후 주로 컴퓨터 관련 회사로부터 휴대 전화가 포함된 랩탑(Laptop) 컴퓨터 주변의 코드리스 전화까지를 블루투스에 포함시키려는 움직임이 일어나고 있다[3][6]

현재, 블루투스 Ver 1.0을 시작으로 1.0b, 1.1에서는 어플리케이션별로 13종류의 프로파일을 규정하고 있으며, 최근 Ver 2.0도 표준화 작업이 완료되고 있는 상태이다[4][7] 그림 1은 블루투스 표준안 프로파일의 구성을 나타내었다

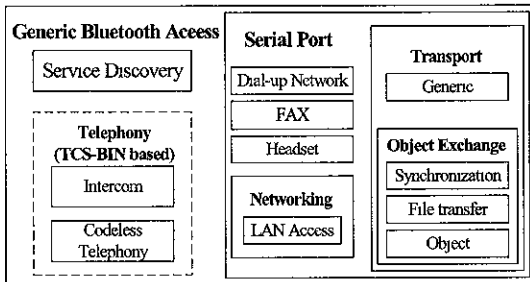


그림 1 블루투스 프로파일 표준안

표 1의 블루투스는 휴대전화, PC와 그 주변기기, AV 기기 등을 무선으로 접속하기 위한 통신규격으로서 블루투스 관련 지적소유권은 무상제공을 전제로 하고 있는 개방적인 기술 사양이다

표 2의 무선 LAN 기술은 IEEE 802.11, ETSI HyperLAN/2 이외에도 가정 및 기업 환경에서 사용할 수 있는 HomeRF와 블루투스가 개발되어 있다. 액세스 포인트는 LAN Hub 와 비슷한 역할을 수행하며, 한 개의 액세스 포인트 당 반경 20~150m 정도의 영역에서 동시에 25~50개의 단말을 접속하여 사용할 수 있다.

무선 LAN(IEEE 802.11b)은 일정 범위의 지역 내에서 상호간에 데이터 전송을 하기 위한 LAN을 구성하는 전송 매체에 무선을 사용하는 것으로써 기존

의 유선 LAN을 보완하고 결선의 노력 없이 통신을 가능하게 하고자 해서 도입되었다 특히, 무선 LAN 은 사무실 내외에서 이동하는 사용자들에게 멀리 떨어져 있는 무선통신 기기나 컴퓨터에 저장된 정보를 검색할 수 있는 수단을 제공함으로써 무선 LAN 구현이 신속하고, 전파 환경이 유리함으로 전송 특성이 좋은 것이 장점이다.

표 1 블루투스 시스템의 사양

Technique	Bluetooth
Frequency range	2.4GHz ISM band
Physical layer	FHSS with GFSK modulation 1600hops/sec
Channel access	Master-Slave, TDD
Raw data rate	1Mbps
Range	10m ~ 100m
Out power	1mW(100mW for 100m)
Error robustness	1/3 FEC, 2/3 FEC, ARQ Type 1
Speech coding	64Kbps with CVSD / log PCM
Security	Minimal built-in PHY

표 2 IEEE 802.11 무선 LAN의 기본 특성

RF 채널 수	79 채널
홉 시퀀스의 수	78(26개의 3셀)
RF 채널 대역폭	1 MHz(20dB)
연속하는 홉사이의 최소 주파수 이격	6 MHz
최소 홉 비율	ETS 300 328에 규정
최대 데이터 율	3 Mbps
수신기 감도	-113 dBw(1 Mbps, 2 FSK) -105 dBw(2 Mbps, 4 FSK) -97 dBw(3Mbps, 8FSK)

IEEE 802.11은 두 개의 RF 물리 층, 즉 FHSS와 DSSS를 정의하였다. 일반적으로 FHSS는 작은 영역에서는 밀집된 인구를 지원하는데 더 나은 것으로 간주된다. FHSS는 독립 RF 채널이 더 많은 한편, DSSS는 운용 범위와 서비스 범위가 더 크고 보다 큰 데이터 처리율을 가능케 한다

FHSS 시스템은 현재 8-FSK를 활용함으로써 최고 3Mbps의 데이터 속도를 얻을 수 있는 반면, DSSS 시스템들은 현재 CCK를 이용해서 최고 11Mbps로 높일 수 있다 추가로 2467MHz과 2472MHz의 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)와 FCC 채널 주파수가 추가되는데 이것으로 ETSI 채널 주파수는 총 11개가 되며 FCC 채널 주파

수는 13개가 된다.

전형적인 2.4GHz 및 5.8GHz 대역을 이용한 ISM 대역의 응용으로는 가열, 가스의 이온화, 기계적 진동, 모발제거, 대전(帶電) 입자의 가속화 등의 물리적, 생물적 또는 화학적 효과의 생성이 있으며, 가장 큰 출력으로 1000kW까지도 있으나 대부분은 200kW이하를 이용한다. 또한 ISM 대역내 통신 설비로는 2.4GHz대역에서 OBTV, RFA, 무선 LAN 뿐만 아니라 블루투스, HomeRF가 있으며, 5.8GHz 대역에서는 지능형 교통 체계(ITS), 전자요금 징수 시스템(ETCS) 외에 초고속 무선 접속망인 HiperLAN 등이 있다.

그러므로 본 논문에서는 많은 시스템간 로밍 및 효율적인 서비스를 위하여 새로운 BOWLIS 알고리즘을 이용하여 기존에 사용된 구조와 다른 변복조 구조를 설계하여 상호간섭과 운용성 등을 최소화하기 위하여 비교 분석하고자 한다.

IEEE 802.11은 1990년 무선 LAN 사업자들이 모여 결성한 그룹을 중심으로 이루어져 1997년 표준안이 발표되었다 초기에 출시된 무선 LAN 제품은 상대적으로 RF 부품 값이 저렴한 900MHz 대역을 주로 이용하였으나 전송속도가 고속화됨에 따라 점차 높은 대역의 사용이 요구되어, 미국 FCC(Federal Communication Committee)에서는 3개의 ISM (Industrial, Scientific, and Medical) 대역, 902~928MHz, 2400~2483.5GHz, 5725~5850GHz를 인가 없이 사용할 수 있게 하였다 IEEE 802.11은 ISM 대역의 2.4GHz를 사용하여 2Mbps까지 전송할 수 있는 무선 LAN의 물리계층과 MAC(Medium Access Control) 계층을 규정하고 있다[5][6]. IEEE 802.11a는 ETSI BRAN, ATM 포럼, 그리고 일본의 MMAC-PC 등에서 현재 진행하고 있는 5GHz 대역에서의 광대역 액세스 표준화와 직접적인 관련이 있다

IEEE 802.11a에서는 5GHz 대역을 사용하는 OFDM 방식의 고속 무선 LAN의 물리계층 및 PLCP(Physical Layer Convergence Procedure)를 규정하고 있다[8].

OFDM 전송방식의 기본원리는 높은 데이터율을 가지는 data stream을 낮은 데이터율을 가지는 data stream으로 쪼개서 직교성을 가지고 있는 여러 개의 부반송파를 통해 동시에 전송하는 방식이다 이와 같은 전송방식을 사용하게 됨으로써 여러 개의 부반송파를 이용해 낮은 데이터율을 가지고 전송할 수 있게 되므로 심볼율이 증가하게 되고 상대적으로 다중경로 지연 확산(Multipath Delay Spread)에 의해서 시간축

상에서 발생하게 되는 분산(Disperstion)의 확률을 줄일 수 있게 된다

### III. 근거리 무선 멀티미디어 통신망 로밍 및 서비스에 적합한 변복조기 설계

본 논문에서 적용한 구조의 처리 속도는 무선 LAN 시스템에 맞게 개선할 목적으로 BOWLIS (Bluetooth, OFDM, Wireless, Interference, Suppression) 변복조기 구조를 이용한 프로세서를 기존의 FFT 프로세서 설계에 자주 이용되고 있는 파이프라인 구조의 프로세서와 BOWLIS 변복조 알고리즘을 적용하여 처리속도와 상호간섭 억제제를 위하여 변복조 방식 적용시 적합성과 두 구조의 효율성을 비교하고자 한다

BOWLIS 변복조 구조는 많은 신호처리 문제들을 해결하는데 있어서 적용할 수 있는 BOWLIS 구조를 기반으로 한다. 일반적으로 BOWLIS 구조는 공유 메모리를 사용하며 이 공유 메모리는 각각의 독특한 특성을 가지는 여러 개의 부분적인 메모리로 나뉘고 이 중에서 일부는 일반적인 형태의 메모리 저장장소로써 이용이 된다. 공유 메모리 안에 존재하는 여러 개의 메모리 셀들은 ALU, 버터플라이, I/O unit, DSP와 같은 연산자와 결합해서 사용하게 된다 즉, BOWLIS 변복조 구조에서는 하나의 메모리 공간을 여러 개의 버터플라이 연산자가 나누어서 사용하는 형태를 갖게 된다

BOWLIS 변복조 구조는 새로운 데이터가 BOWLIS 변복조 구조에 입력되었을 때 그 데이터가 공유 메모리에 입력되고 버터플라이 연산자는 공유 메모리로부터 저장되어 있는 입력 데이터를 얻게되며 버터플라이 연산에 의해 생성된 데이터를 공유 메모리에 저장한다. 이와 같은 절차를 통한 연산과정은 BOWLIS 변복조 신호 흐름도에 존재하는 모든 버터플라이 연산자가 모두 계산되어질 때까지 반복해서 행해지게 되고 연산이 모두 끝나게 되면 출력 데이터가 공유 메모리로부터 읽혀져서 출력하게 된다. 기존에는 저장된 데이터 중 하나를 출력으로 보내는 형태를 취했지만, 본 논문에서는 두 개의 입력된 데이터 값을 조합하여 전혀 다른 값을 출력으로 산출하는 형태를 취하므로 많은 간섭요인들과 성능저하 등 문제점을 억제 할 수 있다. 또한 BOWLIS 변복조 구조에 요구되는 처리율에 맞추어서 필요로 하는 연산자의 수를 정확하게 사용할 수 있다. 요구되는 연산자의

수( $N_{BFE}$ )는 식 (1)과 같이 계산되어 진다.

$$N_{BFE} = \left\lceil N_{BF} \frac{T_{BFE}}{T_{FFT}} \right\rceil \quad (1)$$

$N_{BF} (= (N/r) \log_2 N)$ 는 변복조 신호 흐름도에서의 버터플라이의 수이고  $T_{BFE}$ 는 버터플라이 연산자가 계산을 수행하기 위해 필요한 시간이며  $T_{FFT}$ 는 BOW LIS 변복조 알고리즘을 계산하기 위해 필요한 시간을 나타낸다 BOW LIS 변복조 구조에서 요구하게 되는 메모리는 단지  $N$  개의 복소 워드만 필요하며 이는 고정되거나 혼합된 형태의 공통인수를 가지는 radix- $r$  변복조 알고리즘은 In-place 특성을 가지고 계산되어지기 때문이다.

즉, 데이터가 공유 메모리로부터 버터플라이 연산자로 읽혀지게 되면 연산을 수행하는 메모리의 위치가 버터플라이 연산자로부터 계산된 결과를 저장하기 위해서 다시 사용되어지게 된다.

본 논문에서는 데이터 성능 향상 및 상호간섭 억제와 처리속도 등을 무선 LAN 시스템에 맞게 개선할 목적으로 BOW LIS 변복조 알고리즘을 이용한 BOW LIS 변복조 구조를 설계하였으며 기존의 변복조 구조 프로세서 설계에 자주 이용되고 있는 파이프라인 구조의 변복조 구조간의 처리속도와 상호간섭 억제와 성능향상을 위하여 두 구조의 효율성을 비교하고자 한다

본 논문에서 설계하고자 하는 BOW LIS 변복조 알고리즘을 고속 근거리 무선 LAN 시스템과 OFDM 방식에 동시에 적용하기 위해 54Mbps의 전송률을 갖는 QPSK/BPSK/ $\pi/4$ QPSK BOW LIS 변복조 구조 알고리즘 설계에 초점을 맞추었다 적용된 Transform Algorithm은 규칙성과 대칭성이 뛰어난 BOW LIS 변복조 알고리즘을 이용해서 설계하였으며 설계에 사용된 Spec 은 표 3과 같다. 또한 총 52개의 부반송파(서브캐리어 48개 + 파일럿 서브캐리어 4개)를 사용하였고 52개를 제외한 나머지 12개는 안접채널의 간섭을 방지하기 위한 가상 반송파로 사용되었다

본 논문에 적합한 알고리즘의 경우 규칙성과 대칭성이 좋은 BOW LIS 변복조 알고리즘을 이용하고 설계 구조에서는 위에서 설명한 여러 문제점 등을 보완해 주기 위해서 고속 무선 LAN과 근거리 무선통신 시스템 설계에 적합한 BOW LIS 변복조 알고리즘을 적용한 구조로 설계하였다

표 3 BOW LIS 변복조 프로세서 설계 규격

항 목	내 용
적용된 알고리즘	BOW LIS 변복조 알고리즘
수의 표현	고정 소수점
수의 형태	부호를 갖는 2의 보수
데이터 속도	54Mbps
변조방식	QPSK/BPSK/ $\pi/4$ QPSK
부반송파의 수	52
서브캐리어 수	48
파일럿 서브캐리어 수	4
서브캐리어 주파수 간격	0.3125MHz
가상 반송파수	12
전송 대역폭	20MHz

식 (2)는 본 논문에서 사용된 2의 보수 표기를 나타내는 수식이다 2의 보수 표기는 대부분의 컴퓨터에서 사용되는데 이와 같은 표기 방법의 가장 큰 두 가지 특징은 숫자 '0'을 정확히 표현할 수 있다는 것과 뺄셈의 구현이 쉽다는 것이다. 즉, 단지 피연산(Operand) 함수의 보수를 더함으로써 구할 수 있다.

$$X = -x_0 + \sum_{i=1}^{w-1} x_i 2^{-i} \quad (2)$$

BOW LIS 변복조 구조의 연산에서 회전 인자 값으로써 사용되는 계수의 구성방식은 ROM 테이블에 cosine과 sine값을 구성하여 radix 엔진에서 출력되는 신호 값과 연산될 수 있도록 구성하였고 radix engine은 radix-2 버터플라이 구조를 이용하였으며 입력과 출력에 각각 2개씩의 RAM 버퍼를 두어서 연속된 데이터의 입력을 저장함과 동시에 입력되는 데이터를 실시간으로 처리할 수 있도록 구성하였다

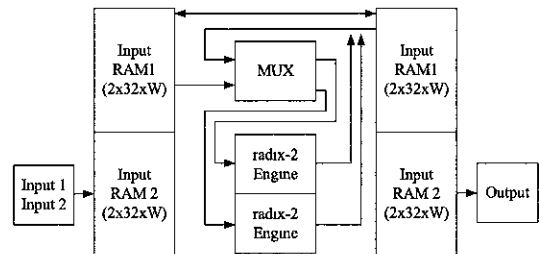


그림 2 설계된 64-point BOW LIS 변복조기 블록 다이어그램

이와 같은 설계 방식을 적용해서 구성한 BOW LIS 변복조 구조의 전체 블록 다이어그램은 그림 2와 같으며 그림 2는 설계된 BOW LIS 변복조 구조의

64-point 변복조 프로세서의 구조를 나타내고 있다

본 논문에서 설계된 입력 RAM 버퍼는 BOWLIS 변복조 구조에서 사용하는 공유 메모리 구조를 이용하였다. 입력되는 신호값은 샘플링률(sampling rate)에 따라서 저장하게 된다. 그림 3은 입력 버스에 따른 타이밍 도를 나타낸다

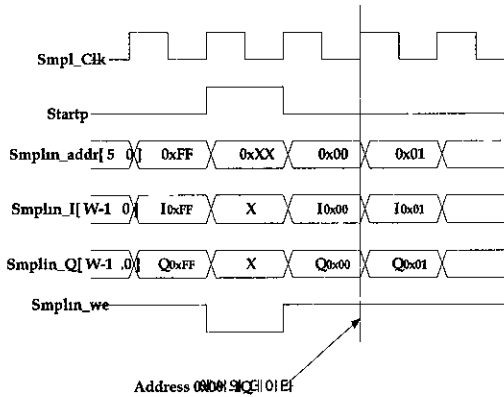


그림 3 입력신호에 따른 타이밍도

본 논문에서 설계된 출력 RAM 버퍼는 입력 RAM 버퍼에서와 마찬가지로 Startp 신호의 영향을 받는다. 따라서 출력 RAM 버퍼는 Startp 신호의 하강에 지(falling edge)에서 Swap을 일으킨다. 출력 RAM 버퍼의 뱅크 Swapping은 출력 데이터의 흐름에 영향을 미치지 않고 radix-2 버터플라이 연산자에 의해서 처리된 데이터를 계속해서 처리해줌과 동시에 다른 뱅크에서는 radix-2 버터플라이에서 처리되는 데이터들을 저장하기 위해서 사용된다

BOWLIS 변복조 구조는 내부연산에 의해 발생하는 오버플로를 방지하기 위해서 스케일링을 하여야 한다. 안전한 스케일링방법을 사용하면 계산시에 오버플로가 발생하지 않는 것을 보장할 수 있기 때문에 스케일링은 반드시 필요하게 된다

양자화 잡음이 일어나는 부분은 버터플라이내부에서 곱셈연산을 하기 전에 발생하므로 곱셈연산을 해주기 전에 안전한 스케일링을 해주어야만 한다. 본 논문에서 이용하게 되는 radix-2 버터플라이의 연산과정은 식 (3)과 같으며 신호 흐름도는 그림 4와 같다

$$|X_0| = |x_0 + x_1| \leq |x_0| + |x_1| < 1 \quad (3)$$

$$|X_1| = |(x_0 - x_1) \cdot W^N| = |x_0 - x_1| \leq |x_0| + |x_1| < 1$$

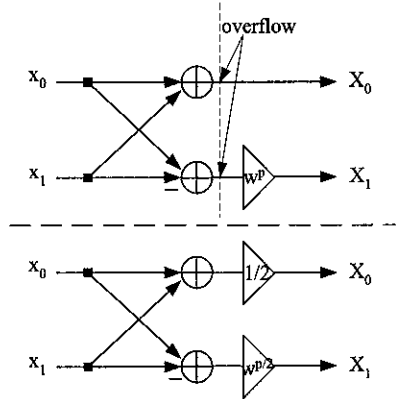


그림 4 스케일링된 radix-2 DIF 오버플로우 및 버터플라이

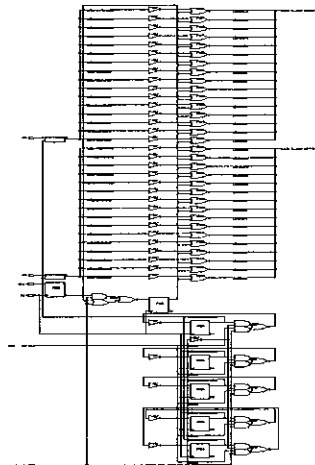


그림 5 출력 신호에 대한 스케일링 블록도

#### IV. 모의실험 및 비교분석

본 논문에서는 OFDM 방식 고속 무선 LAN 시스템과 근거리 무선 LAN에 적용할 BOWLIS 변복조 구조를 설계하였다. 또한 simulation 검증을 위해 먼저 Matlab을 이용하였다.

OFDM 방식 고속 무선 LAN 시스템과 근거리 무선 통신시스템에서는 PLCP 프리앰블 구조를 갖는 데이터 프레임용을 이용해서 송신을 하게 된다. 송신되는 데이터 프레임에서 PLCP 프리앰블은 수신기에서 동기 추적을 위해 사용되며 BOWLIS 변복조 알고리즘에 가장 먼저 입력되는 데이터이다. 따라서 본 논문에서는 송신기에서 PLCP 프리앰블의 short sequence

와 long sequence의 데이터 값을 이용해서 BOW LIS 변복조 알고리즘의 연산을 Matlab을 통해 검증하였으며 또한 random 벡터를 통해서 얻은 입력값을 텍스트 파일로 저장해서 Synopsys tool을 이용해 시뮬레이션을 통해 검증하였다. 표 4는 BOW LIS 변복조 알고리즘의 연산을 검증하기 위해서 사용된 Short sequence와 Long sequence 값을 나타내고 있다.

표 4. Short sequence와 Long sequence 데이터

	DATA(64)
Short sequence	0, 0, 0, 0, -1-i, 0, 0, 0, -1-i, 0, 0, 0, 1+i, 0, 0, 0, 1+i, 0, 0, 0, 1+i, 0, 0, 0, 1+i, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1+i, 0, 0, 0, -1-i, 0, 0, 0, -1-i, 0, 0, 0, 1+i, 0, 0, 0
Long sequence	1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

이 랜덤 벡터는 설계 규격에서 설정하였던 QPSK/BPSK/  $\pi/4$ QPSK 심볼에 맞도록 4개의 복소 상상도(complex constellation)를 갖는 QPSK/BPSK/  $\pi/4$  QPSK 심볼로 결정하였다. 이는 벡터파일로 변환하여 Synopsys에 의해 불러진다.

그림 6에서와 같이 설계된 BOW LIS 변복조 구조가 2.8  $\mu$ s에서 데이터가 처리되어 출력됨으로서 파이프라인 구조의 고속 무선 LAN 시스템의 처리속도인 3.6  $\mu$ s 보다도 0.8  $\mu$ s 성능이 향상됨을 알 수 있었다.

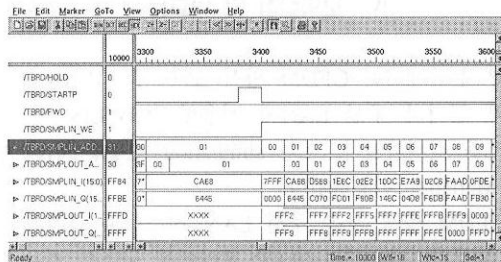


그림 6. 입력 신호에 의해 생성된 출력 신호

또한 이러한 점으로 보아 상호간섭 억제력을 향상시키는 것을 확인하였다. 또한 표준안에서 제시하고 있는 FFT 프로세서의 연산처리 시간인 3.2  $\mu$ s를 만족함을 확인하였다. 표 5는 설계된 두 프로세서에 대한

비교 설명이다.

본 논문에서 중점적으로 다루었던 전파 간섭과 주파수 간섭 등 다양한 성능저하 요인이라 할 수 있는 변복조부 베이스 밴드에서 처리되는 데이터 연산처리 지연으로 상호간섭과 성능저하 등의 문제점을 억제할 수 있는 효과적인 방법이라 생각되어 변복조부 베이스 밴드에서의 처리속도를 표준안에서 정한 3.2  $\mu$ s 보다 약 0.6  $\mu$ s 향상된 BOW LIS 알고리즘 적용으로 2.8  $\mu$ s으로 기존에 발생하는 성능저하 등 다양한 문제점을 해결 할 수 있음을 확인하였다.

표 5. 파이프 라인 구조와 BOW LIS 변복조 구조의 비교

구 분	파이프라인구조 (R2SDF)	BOW LIS 구조
간섭대책	무(RF단)	유(BB변복조부)
처리속도	3.6 $\mu$ s	2.8 $\mu$ s
사용된 게이트 수	80K	60K
사용된 버터플라이 수	6개	2개

### V. 결론

근거리 무선통신시스템 간 발생하는 상호 전파 및 주파수 간섭과 성능저하 등 다양하게 발생되고 있는 기기간의 간섭들을 해결하기 위하여 본 논문에서는 동일하게 사용되는 OFDM(5.8GHz), 2.4GHz(ISM) 대역의 변·복조 스템을 구현함에 있어 요구되는 BOW LIS(Bluetooth, OFDM, Wireless, Interference, Suppression) 변복조 알고리즘에 대해서 기존에 주로 이용되던 파이프라인 구조를 대신해서 새로운 BOW LIS 변복조 알고리즘을 이용한 간섭억제 변복조 구조를 설계하였다. 적용된 BOW LIS 변복조 구조의 응용분야로써는 IEEE 802.11a,b 표준안에 의한 고속 무선 LAN 시스템과 근거리 무선통신시스템의 변복조 프로세서이며, 연산속도는 3.2  $\mu$ s안에 처리되도록 규정되어 있다.

기존 시스템의 경우, ISM 대역에서 사용되는 시스템간 상호간섭이나 성능저하 등 억제 방안이 없어 RF 단에서 대책들을 찾았으나, 본 논문에서는 변복조부의 베이스밴드 알고리즘을 구조적으로 개선하여 간섭현상을 억제하였으며, 설계에 적용된 버터플라이 수를 기존에 6개에서 2개로 줄여 설계하였다.

그러므로 ISM 대역에 사용되는 BPSK/ QPSK/  $\pi/4$  QPSK 변복조 방식을 통합사용이 가능하며 표준안에 적합한 BOWLIS 변복조 제어 프로세서를 근거리 통신망에 적용하면 상호간섭 현상과 성능저하 억제에 효과적이고, 사용된 게이트 수를 25% 정도 줄여 설계할 수 있음을 확인하였다.

강 정 용 (Jung-yong Kang)  
한국통신학회논문지 제28권 제1B호 참조

정회원

이 선 근 (Seon-keum Lee)  
한국통신학회논문지 제28권 제5B호 참조

정회원

### 참 고 문 헌

- [1] Bluetooth, "Update on the Wireless Link for Mobile Computer", May 8, 2000
- [2] Wireless Portable Devices, "World Market for 2G, 2.5G, and 3G Devices and Connectivity to the Wireless Internet", *Allied Business Intelligence* 1Q 2001
- [3] IDC, "Burgeoning Bluetooth", April 2000
- [4] *Test Mode*, "Specification of the Bluetooth System part I", 2002
- [5] <http://www.mobilecom.com/>
- [6] 과학기술정보연구소, "Bluetooth 분석과 시스템 개발기술 및 응용", 2001
- [7] Draft Standard, "Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications", *IEEE 802.11*, July 1995
- [8] 한국전자통신학회, "2.4GHz대역 및 5.8GHz대역내 ISM설비와 무선설비에 대한 전파간섭 분석 및 대책 연구", 2001. 9

김 환 용 (Hwan-yong Kim)  
한국통신학회논문지 제28권 제5B호 참조

정회원