



스핀텔레콤

회사/제품 소개

2014. 03. 20.

SpinTelecom Co. Ltd.

대전광역시 유성구 테크노2로 306 (탑립동 901번지)
(TEL) 042-935-9352 (FAX) 042-935-9252

<http://www.spintelecom.co.kr>

E-mail : jskim@spintelecom.co.kr (대표:김진수)

(주)스핀텔레콤

1. 회사 소개

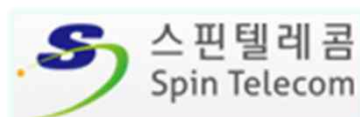
2. 제품/기술 소개

- PN Celler
- DTVR
- DVT-T2 Exciter
- TDM Digital Modulator
- WAPA
- DSP/CPU Modules

회사 소개

(주)스핀텔레콤

(SpinTelecom Co., Ltd.)



□ 일반현황

- ◆ 회사명 : (주)스핀텔레콤
- ◆ 설립일 : 2001. 10. 31
- ◆ 사업장 주소 : 305-510 대전광역시 유성구 테크노 2로 306 (탑립동 901번지)
- ◆ ETRI 벤처기업

□ 홈페이지

- ◆ <http://www.spintelecom.co.kr>



□ 회사연혁

연도	실적
2002.01	IMT-2000 Smart Antenna 용 기지국 채널카드 개발
2003.09	정보통신부 우수신기술기업 지정
2003.12	위성 DMB용 Gap-Filler 시스템 및 Gap-Filler 분석장비 개발
2004~2006	위성 DMB용 Gap-Filler 신호 처리부 SKT(TU미디어) 납품
2006.11	WiBro용 4x4 MIMO-OFDM detector 개발
2006. 12	WCDMA용 PN Canceller system 개발
2007.11	TDM 변조기(ST-TDM5500) TU 미디어 납품
2008.11	ATSC용 DTV Exciter/ACU 개발
2009. 08	SBM(Soft Bank Mobile)에 PN Canceller 샘플 납품
2010~2012	DTVR용 Exciter 및 ACU 납품 (KBS, MBC 및 KNN)
2012.12	유럽방식 지원 DVB-T2 Exciter 개발
2013.08	PN Canceller+ICS 중계기 SBM 납품

- 정보통신기술을 바탕으로 무선통신, 유선통신 및 근거리통신 시스템을 연구 개발해 왔으며,
- 시스템의 신뢰성과 안정성 측정을 위한 검사장비, 계측장비를 개발을 지속해 왔음
- 통신장비 개발에서 축적된 기술을 방송, 광 응용 분야로 확장 적용하여 사업의 다각화를 추진하고 있음

이동통신기술

- CDMA/W-CDMA L1
- 시뮬레이터/모뎀/채널카드 기술
- Wibro MIMO Detection 기술
- PNC/ICS 기술
- W-CDMA 무선 프로토콜 분석기술
- Giga-bit transceiver 기술

방송통신기술

- ATSC 8-VSB Encoding/Modulation
- DVB-T2 Encoding/Modulation
- DTV Exciter 자동제어기술
- Adaptive DPD 기술

H/W 기술

- FPGA Altera/Xilinx
- DSP 신호처리기술
- cPCI 처리기술
- Giga-bit Ethernet 기술
- 고속 ADC/DAC 기술
- PCB Artwork 기술

S/W 기술

- Device Driver on Embedded Linux
- TCP/IP





위성방송 종계기의 CDM
송신신호 자체 진잔장치
(특허 제 10-0559772호)



파일럿 심볼 재구성 기능을
갖는 위성방송 중계기 장치
(특허 제 10-0564517호)



단말기 위치 추적을 위한
위치 측위 이동통신 중계기
(특허 제 10-0608678호)



기업부설연구소 인정
(제 20041947호)



기술혁신형 중소기업
(INNO-BIZ) 선정



벤처기업확인서

정보통신우수신기술지정통
지서

제품/기술 소개

PN Cancellor

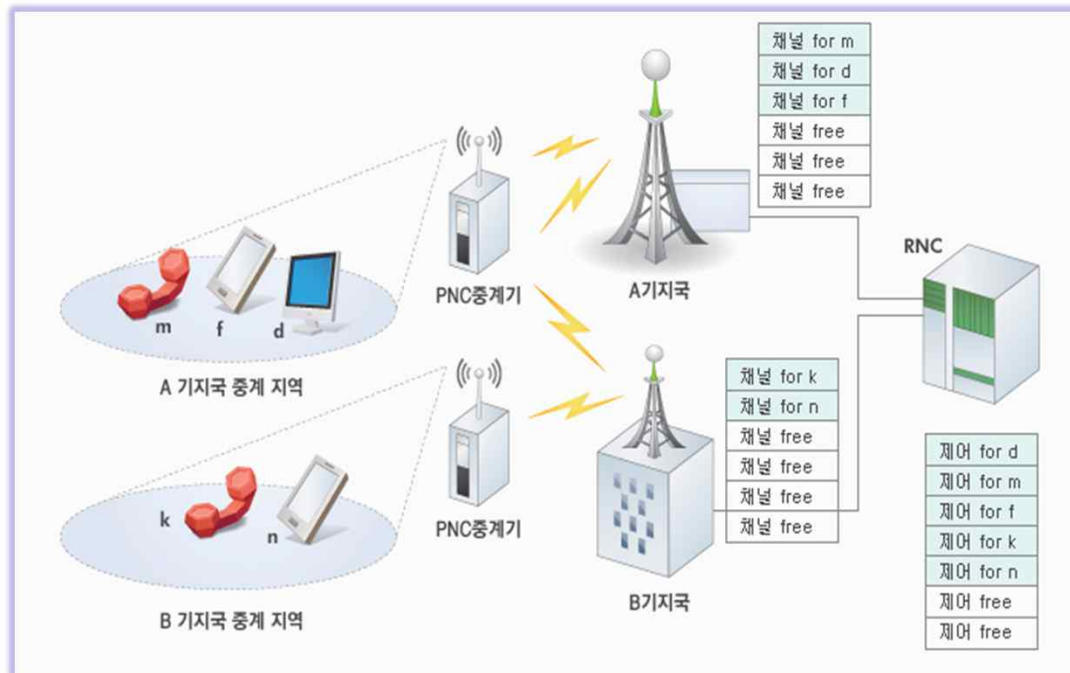
개요

■ 일반 RF 중계기와 PNC 중계기의 차별성

- 일반 RF 중계기 : 중계기 안테나에 수신되는 신호를 그대로 증폭하여 서비스 지역에 송신
 - ✓ 다수의 NB(Node-B)의 신호가 수신될 경우에도 그대로 중계
 - ✓ 중계기 서비스 지역은 항상 handover 영역이 되어 빈번한 handover 발생, 신호품질 저하
- PNC 중계기 : 수신되는 다수의 NB 신호 중 중계할 NB 신호를 선택하여 중계
 - ✓ 다수의 NB 신호가 수신되어도 서비스 지역에는 하나의 NB 신호만 존재
 - ✓ 불필요한 handover 방지, 신호품질 향상

■ PNC는 고층빌딩에서 나타나는 PN pollution 문제와 유동인구가 많은 복잡한 지역에서의 무분별한 일반 중계기 설치로 인한 신호품질 저하 문제를 해결하는 최적의 solution 제공

■ ICS 기능을 탑재하여 손쉬운 설치 기능과 LTE에 대한 중계기능 제공



□ PNC 동작 알고리즘

- ◆ 중계기에서 수신되는 Node-B신호 탐색 및 분석
- ◆ 중계할 Node-B 신호를 선택 (Auto/Manual)
- ◆ 선택된 NB 신호는 그대로 중계, 나머지 NB신호에서는 pilot신호를 제거한 후 중계

□ PNC 중계기의 특징

- ◆ PNC 설치시 다수의 NB신호가 수신되는 지역에서도 중계기 서비스 지역에서는 하나의 기지국만 수신
→ 불필요한 handover 방지, 타 NB의 불필요한 무선자원 낭비 방지
- ◆ 인접 NB 신호는 서로가 간섭이므로 간섭 신호 중 pilot을 제거하여 중계한 NB의 E_c/I_o 향상

주요 특징

□ 기대효과

- ◆ PNC&ICS 중계기 적용시
Hand-off 및 호단절이 발생하지 않고 뚜렷한 통화 품질의 개선 효과
 - 고층부에 일반 RF ICS 중계기 설치시 빈번한 Hand-off가 발생하고, 호단절 및 통화 품질 개선효과가 없음
- ◆ 기지국 무선자원(채널카드) 절감 효과 증대
- ◆ 일본의 Softbank Mobile에서 필드테스트를 진행, 현재 마무리 단계임

□ Digital IF

- ◆ IF단에서 ICS 기능 수행
- ◆ 디지털로 I/Q 채널을 분리하여 PNC 기능 수행

□ Cell Searching

- ◆ Slot synchronization : P-SCH 탐색
- ◆ Frame Synchronization : S-SCH 탐색
- ◆ CPICH 탐색 : 해당기지국 CPICH 탐색
- ◆ Tracking : 수신 Pilot 시간 동기 추적
- ◆ Channel Estimation : 수신 pilot 신호 추정

□ CPICH PN ID Generation

- ◆ 가상의 상대적 PN List 생성
- ◆ 수신 pilot 분석

□ CPICH PN Generation

- ◆ 제거할 기지국 PN 생성

□ Pulse Shaping 및 channel 적용

- ◆ 제거할 기지국의 수신 Pilot 신호와 동일한 신호 생성
- ◆ 지속적 tracking을 통해 cancellation 수행

□ AFC

- ◆ 기지국과 중계기의 타이밍 동기를 맞춤
- ◆ 중계지역 단말기의 수신성능 증가
(제거 기지국의 pilot 신호의 제거로 E_c/I_o 증가)

□ RF 중계

- ◆ WCDMA망의 Node-B ↔ UE 신호 중계

Specifications

Outdoor Type



Indoor Type



Specifications(Indoor Type)

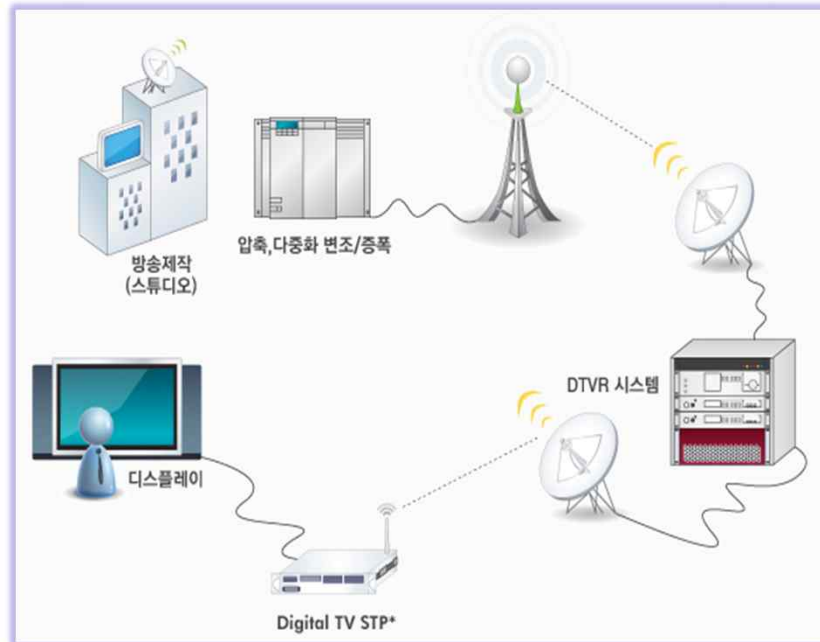
Parameter	Downlink	Uplink
Frequency Range	2,150~2,170 MHz	1,960~1,980
Max. System Gain	75dB ±2dB	70dB ±2dB
Max. Output Power	100mW(+20dBm)	20mW(+13dBm)
Max. Input Power(PNC)	-40~-80dBm@RSCP -30~-70dBm@RSSI	-32~-90dBm@RSSI
Max. Input Power(ICS)	-30~-90dBm@RSSI	
Error Vector Magnitude	< 12.5% (UMTS) (@Max. Power) < 8% (LTE, 64QAM) (@Max. Power)	
Peak Code Domain Error	< -35dB (@Max. Power)	
System Group Delay	< 8us(UMTS) / 4.5us(LTE)	
Shutdown Level (@ Output Power)	≥ 23dBm	≥ 16dBm
PN 삭제 능력	15dB @ Min.	15dB @ Min.
PN 삭제 개수 (multi-path 포함)	4EA/1FA	4EA/1FA
PN 선택 기능	Auto/Manual	Auto/Manual
PN 선택 기준 (PNC Operation Range)	RSCP (-40~-80dBm) Ec/Io (>17dB)	RSCP (-40~-80dBm) Ec/Io (>17dB)

제품/기술 소개

DTVR

(Digital TV Repeater)

개요



■ 방송국에서 제작된 방송 서비스를 원거리 전송 혹은 전파 음영지역을 커버하기 위한 방송장비

- 방송국의 중계소 내에 설치되어 열화된 공중파 방송신호를 깨끗한 신호로 재생산 후 송출

■ DTVR-Exciter/ACU

- 복미 및 국내 방송규격인 ATSC 표준을 준수하는 Digital TV 중계 장비
- 디지털 신호처리를 담당하는 핵심 장비로서 안정적인 기능성 및 신뢰성을 제공
- 표준 SMPTE나 ASI 형식의 신호를 8VSB 신호로 변환하거나, VSB대역으로 유입되는 RF 신호를 복조하고 다른 주파수 대역으로 변조하여 재전송
- 복조된 지상파 8VSB 신호를 SMPTE나 ASI 표준신호로 변환
- 변복조를 담당하는 Exciter와 HPA, BPF로 구성되며, 신뢰성 제공을 위해 이중화 구조 채택
- Adaptive DPD 기능 탑재
→ 서비스 중단 없이 AMP나 Filter의 노화 및 온도에 따른 신호왜곡을 자체적으로 보정하며, 필요시 사용자가 직접 제어할 수 있도록 개발

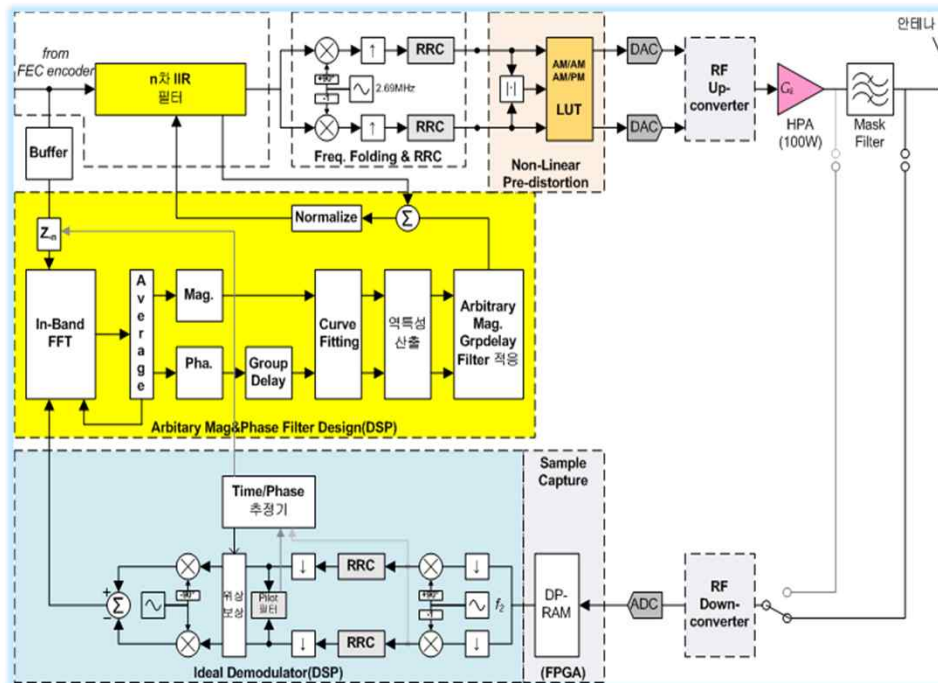
Adaptive DPD

DPD (Digital Pre-Distortion)

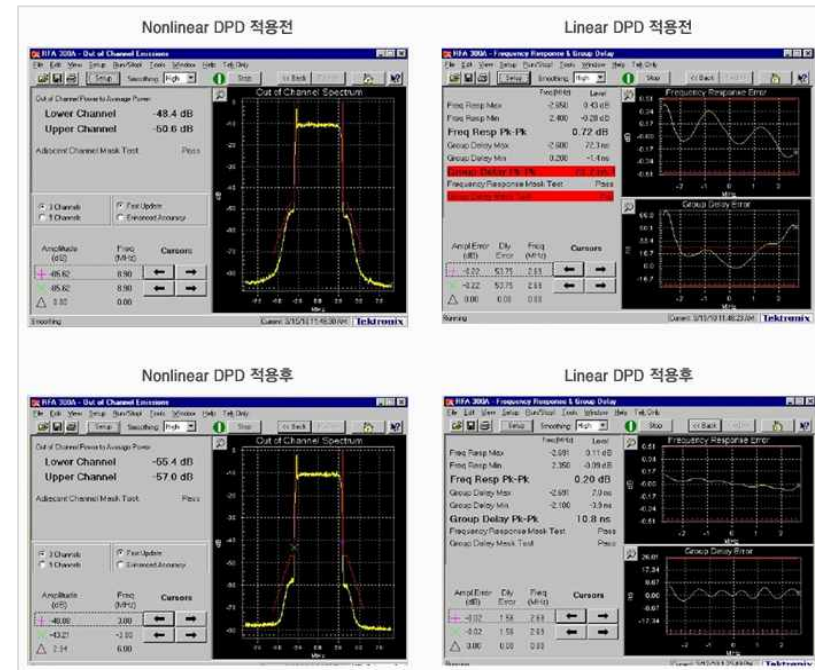
- **Linear** DPD : Channel Filter의 선형왜곡을 보상 (IIR Filter 방식)
- **Non-linear** DPD : AMP의 비선형 왜곡을 보상 (Lookup Table 방식)
- **Manual** DPD : Linear/Non-linear 모두 지원하며, 사용자 입력을 Exciter 내부에서 adaptation 처리

■ RFA300A 장비를 이용한 실측된 데이터로 왜곡된 진폭 및 위상특성이 상당히 개선됨

Linear DPD



DPD 적용 효과

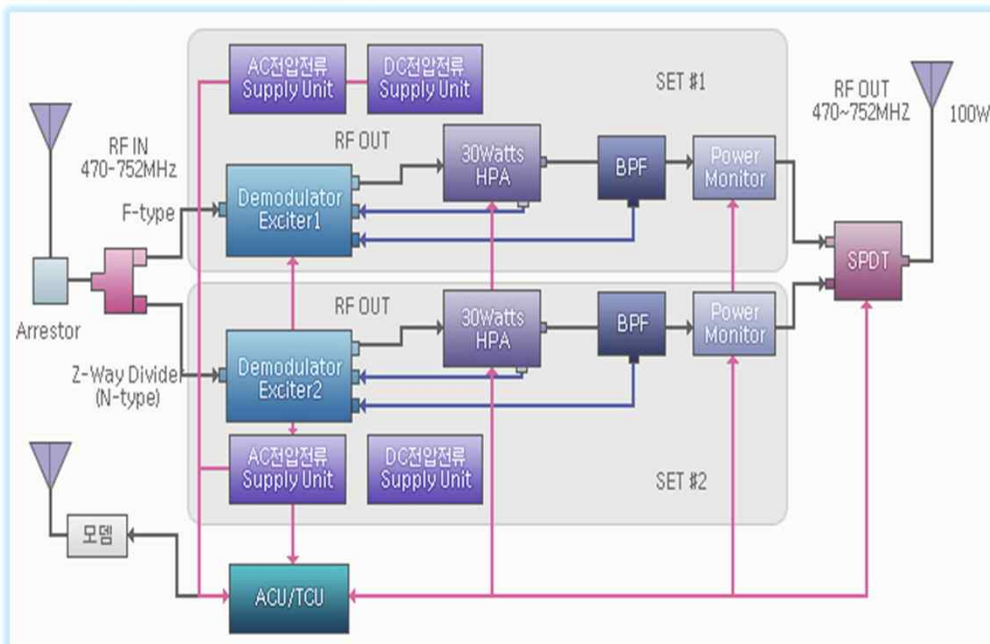


DTVR (옥내형) - ACU

Automatic Control Unit

- 디지털 방송 중계시스템의 상태를 관찰하고 이상유무를 파악, 적절히 제어함으로 **끊김 없는 방송 서비스를 유지**하기 위한 장치
- 변복조를 담당하는 Exciter와 HPA, BPF를 신뢰성 제공을 위해 **이중화 구조**로 장치를 구성
- 각 Set의 입출력과 내부 상태를 조회하여 **이상 발생 여부를 판별**
→ 적절한 조치를 통해 서비스에 이상이 없도록 처리한 후 제어국으로 보고

블록 구성



운용 Mode



Parameter	Specs.
제어 기능	• TX ON & OFF • Fault Reset • AUTO Change over (주 ⇄ 예비) • TX-A, B ANT SELECT
감시 및 표시 기능 (Indication)	• 수신상태 Normal / Abnormal Indication • Total fault • TX Alarm • TX ON & OFF Indication • AUTO, Manual, Local, Remote • TX PS NORMAL • AUTO CHANGE OVER LAMP • TX-A, B ANT USE
작동 모드	• Local / Manual, Auto • Remote / Manual, Auto
Alarm 기능	• Total fault • Exciter A, B fault • TR PA fault • TX output Reflect fault • TR PA temp fault • TX output low(80%), high(120%) fault • PA power supply fault • 송신 품질 및 모니터링 기능 • Output Power/Reflect Power (Uncertainty: 4% or less) • 송신 SNR

DTVR (옥내형) - Specifications

Exciter

Parameter	Min	Max	Unit
Output Frequency	470	806	MHz
Output Power		7	dBm
출력 가변범위(Analog Attenuator)	20		dB
Frequency Stability		±0.4	ppm
SNR	35		dB
MER	35		dB
Shoulder distance	50		dB
Carrier suppression(CW)	35(70)		dB
주파수 응답특성		±0.2	dB
군 지연 특성		±10	ns
Pilot 진폭 에러		±0.2	dB
위상 잡음(20KHz offset)		-108	dBc/Hz
진폭왜곡		1	dB
위상왜곡		±5	Deg
첨두전력 대 평균전력 비(0.1% 시간율)	6.4		dB
주파수 허용편차		±1	ppm
대역 외 발사 강도	55		dB
Harmonics	35		dB
Power Consumption		50	W

ACU

Parameter	Specs.
기구 형상	19inch Rack Type
높이(Height)	3RU 이하
깊이(Depth)	400mm 이하
무게(Weight)	5Kg 이하
LCD Panel & Key function	LCD
신호 흐름도	KEY+LED
Control Key	TX ON, TX OFF, RESET, EXCITER CHANGE, AUTO, MANUAL, LOCAL, REMOTE
Fault LED	TOTAL, EXC-A, EXC-B, PA, P/S, VSWR
Exciter #1,#2와 I/F	RS-232C(D-SUB 9Pin)
HPA #1,#2 I/F	RS-232C(D-SUB 9Pin)
Switch 모듈 I/F	RS-232C(D-SUB 9Pin)
PSU #1, #2 I/F	RS-232C(D-SUB 9Pin)
Power Monitor I/F	RS-232C(D-SUB 9Pin)
상위 Controller 통신	RS-485(D-Sub 9Pin)

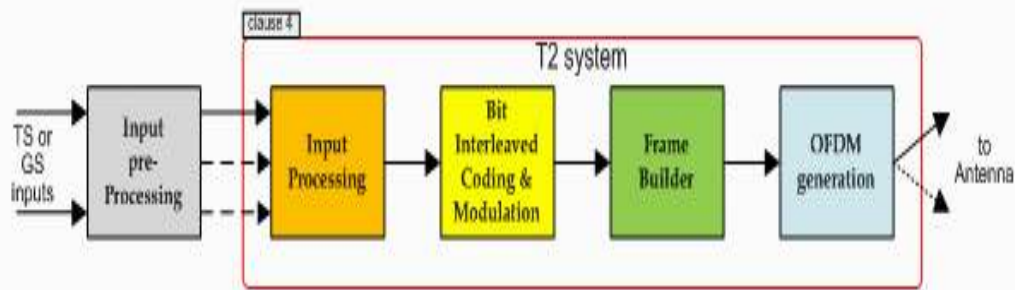
제품/기술 소개

DVB-T2 Exciter

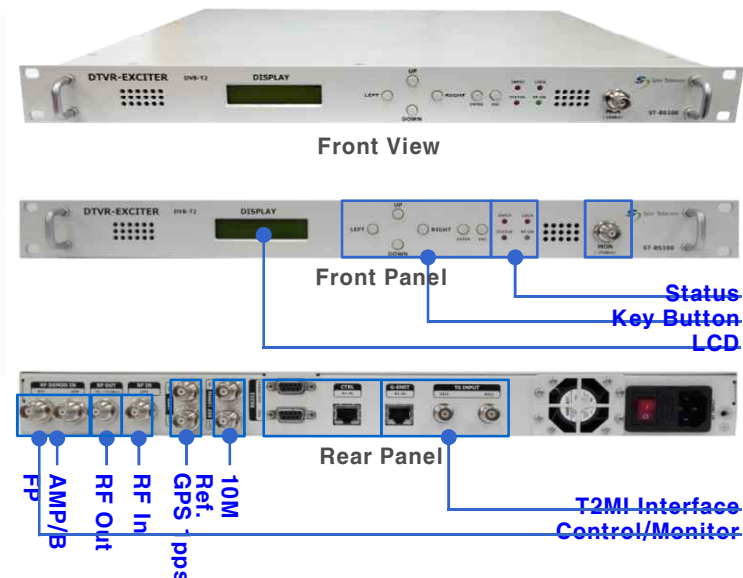
개요

- 기존의 유럽방식의 TV 표준인 DVB-T를 확장한 2세대 디지털 TV 방식
- OFDM 방식으로 변조하며, BCH+LDPC로 채널 코딩
- ATSC용 Exciter 보유기술을 바탕으로 유럽방식인 DVB-T2용 Modulator 개발에 역점
- Standard : Compliant ETSI EN 302 755 v1.2.1
- 다중 물리계층 파이프들로 트래픽을 분산시켜 전송하기 때문에, 기존 방식보다 **노이즈에 강하고 전송효율이 30% 가량 향상**
- 아프리카 및 아시아 등에서는 아직 DTV에 대한 잠재 수요가 많기 때문에, DTV의 주요 전략 아이템으로 DVB-T2용 Exciter를 선정, 개발

Operation Diagram



System Shapes



Specifications

Features	Value	Unit
PLPs	≤ 8	
PLP Constellation	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM	
Constellation Rotation	Normal, Rotated	
FEC Type	16K, 64K	
Guard Interval	1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/128, 19/128, 19/256	
PAPR	Tone Reservation	
FFT Mode	1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K	
Carrier Mode	Normal, Extended	
Carrier Band Width	5, 6, 7, 8	MHz
Pilot Pattern	PP1, PP2, PP3, PP4, PP5, PP6, PP7, PP8	
MER	≥ 40	dB
T2 MI Inputs	x2 DVB-ASI, x1 Gigabit Ethernet	
Control	Remote: 10/100 Ethernet, Local: x2 RS232	
SFN	Internal GPS, External 1pps	
RF IN/Out	RF out, RF Monitor, AMP/BPF Couple	
RF Frequency	470 ~ 806	MHz
Output Power	Typical: 0, Max: 5, Min: -20	dBm

제품/기술 소개

TDM Digital Modulator

TDM Digital Modulator

- DVB-S규격을 만족하는 위성 DMB용 Digital Modulator
- Time Multiplexed CDM 신호를 수신하여(from PC) DVB-S 규격에 따라 FEC 및 QPSK 변조 후 IF/RF 신호를 출력
- ASI 인터페이스 제공

Specifications

Features		
Output Frequency	140MHz $\pm$ 1MHz(IF)	1476.5MHz $\pm$ 1MHz(RF)
Serial Output	Support DVB-ASI	
Output range	0 ~ -20dBm(IF)	-20 ~ -60dBm(RF)
Output Spurious	-55dBc at $f_c \pm 25$ MHz(IF)	-55dBc at $f_c \pm 25$ MHz(RF)
Input Signal	Time Multiplexed CDM	
Output Impedance	75 Ohm	
Symbol Rate	16.384Mbps(Input)	18.432Mbps(Output)
Modulation Type	QPSK	
CH. EA	32(1 pilot + 31 broadcasting)	CH. EA
Error Correction Code	Shortened RS Code(204, 188)	Convolution Code(1/2, K=7)
Interleave	Convolutional Interleave	
Roll Off	0.35 Root Raised Cosine	
Reference Clock	Internal and External Selected	
CW mode	CW mode On/Off Select	



제품/기술 소개

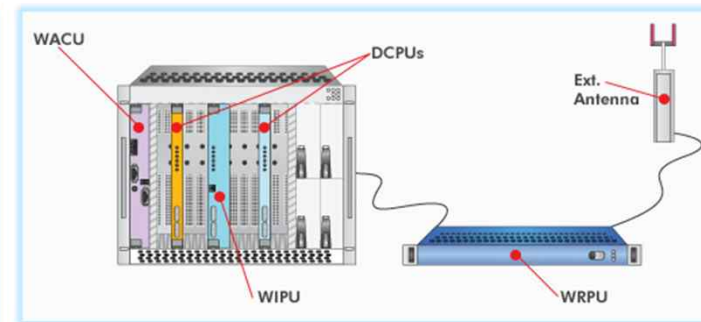
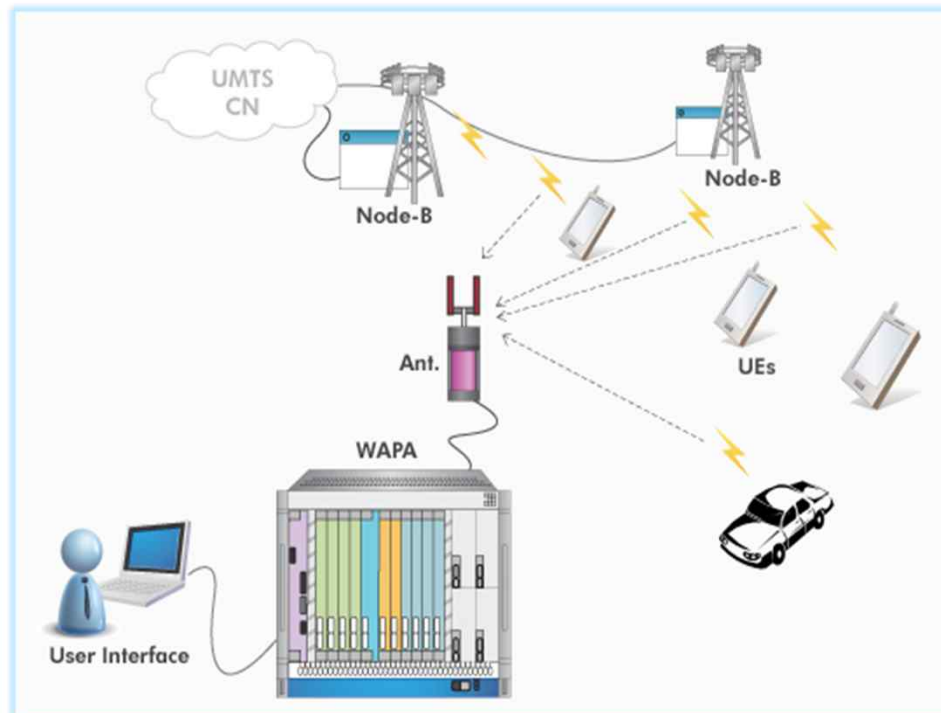
WAPA

(WCDMA Air Protocol Analyzer)

WAPA (W-CDMA Air Protocol Analyzer)

- 3G 이동통신망의 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)중 UE/NB 사이의 Uu(UMTS Air Interface)의 무선신호를 수신
→ UE와 NB 사이의 모든 제어 신호 및 traffic 데이터를 실시간으로 분석, monitoring 하는 장치
- 8 cells에 대해 16 UEs까지 동시에 monitoring
- 4 cells에 대한 HSDPA 신호와 4 UEs에 대한 HSUPA 신호 분석을 지원

Specifications



WAPA (W-CDMA Air Protocol Analyzer)

WRPU (RF Processing Unit)



Function	Specs.	Comment
Input	1920~1980MHz	Uplink
	2110~2170MHz	Downlink
Sensitivity	-103dBm	
FA	3FA	UL/DL 각각 3FA
Control	RS-232	
Output	69.12MHz IF	
FA 별 BW	5MHz	

WACU (Control Unit)



Function	Specs.
FormFactor	6U CompactPCI® Dual Quad-Core Intel® Xeon™ Processor Blade
PCI	CompactPCI® Standards
Memory	Host Memory: 4 x 2GB SO-RDIMM
Ethernet	Gigabit Ethernet
HDD	HDD : 250GBytes

WIPU (I/F Processing Unit)



Function	Specs.	Comment
PCI	CompactPCI® Standards	64bits
FPGA	EP4SE530	Altera Stratix IV-1EA
Ethernet	Gigabit Ethernet	
DSP Module	TMS320C6416	1EA
	TMS320C6455	1 EA
Aux. Controller	EP3C120	Altera CycloneIII

DCPU (Digital Ch. Processing Unit)



Function	Specs.	Comment
PCI	CompactPCI® Standards	64bits
FPGA	EP4SE530	Altera Stratix IV-1EA
Ethernet	Gigabit Ethernet	
DSP Module	TMS320C6416	1EA
	TMS320C6455	1 EA
Aux. Controller	EP3C120	Altera CycloneIII

제품 소개

Modules

(DSP/CPU modules)

DSP Modules

- Texas Instrument 사의 고성능 DSP를 사용자 개발시스템에 실장하여 사용할 수 있도록 제작된 프로세서 모듈
- 음성, 영상, 무선이동통신 등의 신호처리에 적합

SD6416/6455



Items	TMS320C6416
Clock Rate	1GHz(8000MIPS)
On-chip RAM	1Mbytes
EMIF	64bit EMIFA/16bit EMIFB
SDRAM	166MHz SDARM
DDR SDRAM	Not support
EDMA	64 Independent channel EDMA
HPI	32 bit/16 bit
McBSP	3 McBSP
UTOPIA	8 bit
Timer	3 32bit Timers
Viterbi Decoder	VCP(Over 833 7.95kpbs AMR)
Turbo Decoder	TCP(Up to 10 2Mbps)
PCI	32bit/33MHz PCI
Ethernet	Not support

SD620x



Items	TMS320C6202	TMS320C6203
Clock Rate	300Hz(2400MIPS)	300MHz(2400MIPS)
On-chip RAM	128Kbytes	512Kbytes
EMIF	32bit EMIF	32bit EMIF
SDRAM	133MHz SDARM	133MHz SDARM
EDMA	4 channel DMA	4 channel DMA
HPI	32 bit/16 bit	32 bit/16 bit
McBSP	3 McBPS	3 McBPS
UTOPIA	Not support	Not support
Timer	2 32bit Timers	2 32bit Timers
Viterbi Decoder	Not support	Not support
Turbo Decoder	Not support	Not support
PCI	Not support	Not support
Ethernet	Not support	Not support

CPU Modules

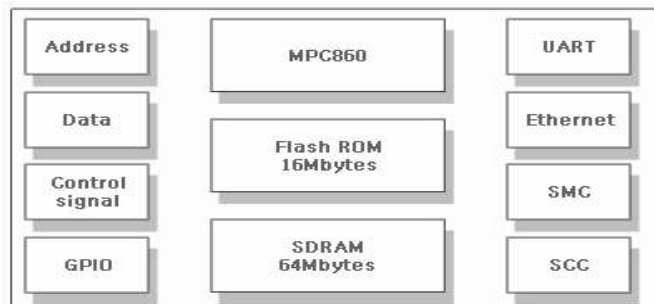
ST-860

- 모토롤라사의 MPC860 프로세서를 사용하여 네트워크 기반 통신 구축에 용이한 모듈
- 각종 I/O Device 장착하여 하드웨어 설계 및 제어가 용이하도록 구현



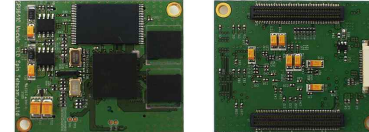
□ H/W Specifications

- ◆ MPC860SR 50Mhz
- ◆ 16Mbytes 16bit Flash Memory
- ◆ 64Mbytes 32bit SDRAM
- ◆ 10Base-T Ethernet : RJ-45
- ◆ UART1 (RS-232) : Molex-3
- ◆ BDM port : Molex-10
- ◆ Mezzanine connector : 140pin * 2



S3C6410-ARM11

- 삼성의 ARM11을 채택한 프로세서 모듈
- 산업용 컨트롤러, 개인용 멀티미디어 기기, 홈네트워크, 지능형 로봇, 네트워크 장비 등으로 다양한 응용분야에 적용



H/W Specs.

Processor	Samsung S3C6410(ARM1176JZF-S, 533/667MHz)
Memory	1Gbit NAND
Ethernet	2 port(LAN9221 driver)
LCD	7" AUO(800 * 480), 16.7M color, NTSC Ratio:50%
UART	7 port(Async:3개 Sync:4개)
GPIO	6개
Zigbee	module Interface 1 port
JTAG	개발용
Power	3.3V DC /2A

S/W Specs.

OS	Embedded-Linux (Kernel 2.6.28)
LCD	명령처리에 대한 절차 및 상태
Keypad	사용자에 의한 명령 처리
7-segment	측정 값 표시

