

## 3-3 광 전달망 저지연 FEC 기술

본 기술은 다수의 CPRI / OBSAI 신호를 광 전달망을 통해 전송하기 위한 저지연 FEC 기술로 다수의 CPRI/OBSAI 인터페이스를 가지는 OTU2 라인카드 제작에 활용 가능함

광전송연구실 담당자 윤지욱

# 목차

1

기술 개요

2

개발기술의 주요내용

3

기술적용 분야 및 기술의 시장성

4

기대효과



## ● 기술개발의 필요성

### ➡ 고객 및 시장의 니즈

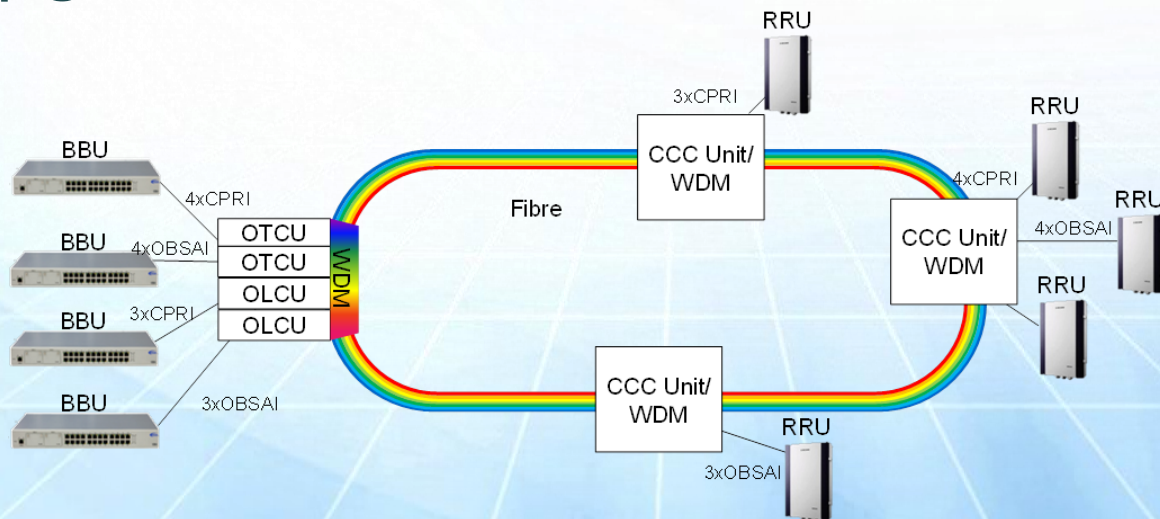
- 무선 데이터 사용자의 폭발적인 증가에 따른 네트워크 용량 증설 필요
- 무선 액세스 네트워크의 투자비용을 줄이기 위한 방안으로 기지국의 디지털신호 처리부와 무선신호 처리부를 분리하여 운용
- 광 전달망(OTN: Optical Transport Network) 기술을 이용하여 다수의 RU 장비를 하나의 광 선로를 이용하여 전송함으로써 CAPEX와 OPEX 절감
- 광 전달망 기술을 사용함으로써 광 선로의 이중화 절체가 가능하여 고 신뢰성의 파장 다중화 장비와 결합된 무선 액세스 망 구성이 가능
- 하나의 상용 FPGA를 사용함으로써 시장 요구사항에 빠르게 대처가 가능하며, 가격적인 경쟁력을 갖추

## 기술개념 및 기술사양

### 기술개념

- 다수의 CPRI 및 OBSAI 신호를 광 전달망을 통해 전송하기 위한 광 전달망용 저지연 FEC IP 기술
- 클라우드 무선 액세스망(Cloud-RAN)에서 다수의 CPRI 및 OBSAI 신호를 하나의 광 선로로 전송시키는 오류 정정 부호 및 프레임링 IP 기술

### 기술구성도



## 2. 개발기술의 주요내용(1)

### ● 기술의 특징

#### ➤ 고객/시장의 니즈를 충족시키는 독특한 점

- AMP/GMP 신호 매핑 기술 : ITU-T G.709 (2009/12) 권고안의 GMP (Generic Mapping Procedure) 신호 매핑 기술 지원
- 하나의 상용 FPGA를 사용하여 다양한 클라이언트 신호 수용
- 독자 개발한 IP 를 활용하여 고객/시장의 요구사항에 능동적 대응 가능
- 고정밀 지연 측정 및 저지연 FEC 기술 지원

#### ➤ 기술의 상세 사양

- 고정밀 지연 측정 기술 :  $0.1 \mu s$  이하의 고정밀도의 지연 측정 기능을 제공함
- 저지연 프레임 및 FEC 기술 : 오류 정정 기능을 제공하면서도  $3 \mu s$  이하의 시스템 지연 특성
- OTN 스크램블링, OTN 프레임링 및 프레임 정렬 기술
- 4채널 2.4576Gbps CPRI 신호의 ODU2v 매핑 및 다중화
- 클라이언트 신호 감시 기능
- OTU2v 프레임링 및 오버헤드 처리 기능



## 2. 개발기술의 주요내용(2)

### ● 경쟁기술대비 우수성

#### ➡ 경쟁기술/대체기술 현황

- CPRI 신호 수용 10G급 OTN 프레이머 상용칩이 개발 중이거나 출시됨
- 일부 10G급 GMP 매핑 방식을 지원하는 상용 ASIC칩이 출시되었으나, 수용하더라도 시스템 지연이 10  $\mu$ s 이상으로 사용자 요구사항에 부적합함
- 기존 10G급 OTN 표준의 지연 측정 정밀도는 대략 30  $\mu$ s 임

#### ➡ 경쟁기술/대체기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
10G OTN 프레이머 상용칩	<ul style="list-style-type: none"><li>• 저지연 FEC 기술(&lt;3us) 및 정밀 지연 측정 기술 (&lt;0.1us)</li><li>• 자체 개발한 IP를 바탕으로 상용 FPGA를 사용하여 OTU2v 프레이머와 FEC 기능 통합구현</li><li>• 상용 FPGA 사용으로 시장변화에 빠르게 대처할 수 있으며, 저가로 구현이 가능함</li></ul>

## 2. 개발기술의 주요내용(3)

### ● 기술의 완성도

#### ➤ 기술개발 완료시기

- 기술개발 완료: 2013년 8월

#### ➤ 기술이전 범위

- 4x2.5G급 신호수용 10G 전송 프레이머/FEC(OTCU-CPRI) IP 기술
  - FPGA용 RTL 코드 : VHDL 소스 코드(GFEC 복호 블록 포함)
  - 기술문서 : 요구사항 정의서, 기능검증 절차서, 기능검증 결과서 및 주요 블록 설계서 포함
- 저지연 10G급 광전송 라인카드 설계 기술
  - 유닛 설계 회로도
  - 기술문서 : 유닛 레지스터 맵, 유닛 구현방안

## 2. 개발기술의 주요내용(4)

### 표준화 및 특허

#### 관련 기술의 표준화 동향

- ITU-T SG15 G.709 표준문서가 2009년 12월에 승인되어 다양한 클라이언트 신호를 OTUk에 다중화하는 GMP 매핑방식이 정의됨

#### 보유 특허

출원/ 등록 구분	특허명	출원국 (등록)	출원(등록) 번호	출원(등록) 년도
출원	지연 측정 방법 및 장치	미국	13/684459	2013
출원	지연 측정 방법 및 장치	한국	12/0109398	2012



### 3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(1)

#### ● 기술이 적용되는 제품 및 서비스

##### ➡ 기술이 적용되는 제품/서비스

- 클라우드 기반 무선 액세스 망 적용 광 전송 장비
- 메트로망 및 백본망 광 전송 인프라 장비 : DWDM, ROADM
- STM-16 신호를 10G급 OTN 신호에 수용하여 장거리 전송하기 위한 광 전송 장비
- CPRI/OBSAI 신호를 광 전달망을 통해 전송하기 위한 OTN 라인카드
- 4xCPRI/OBSAI 신호를 광 전달망을 통해 전송하기 위한 OTN 라인카드
- 무선 액세스 네트워크용 파장 다중화 전송 시스템 및 전송 라인카드

### 3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(2)

#### ● 해당 제품/서비스 시장 규모 및 국내외 동향

##### ➡ 해당 제품/서비스 시장 규모

- Alcatel-Lucent는 전 세계 무선 네트워크 시장에서 클라우드 기반 솔루션 제품군의 사업 가능 규모가 2014년에는 전체 무선 액세스 네트워크 시장의 55%에 달하는 120억 유로로 예상
- 또한 2018년에는 전체 시장규모가 1,000억 유로를 초과할 것으로 예측함

### ● 기술도입효과

#### ➤ 고객이 본 기술을 통해 얻을 수 있는 경제적 효과

- 저가의 상용 FPGA 칩에 바로 적용 가능함으로써 시장의 요구사항에 빠르게 대응할 수 있어, 추후 다양한 클라이언트 신호를 수용하는 등의 추가적인 기술개발 및 적용이 용이함
- 본 FEC IP는 10G GPON MAC IP와 연동되어 사용이 가능하여 메트로 망에 도입이 가능함
- 기존의 DWDM/ROADM 장비와 혼용이 가능함으로써 추가적인 기술개발이나 별도의 장비 교체 없이 무선 액세스 네트워크 망에 적용이 가능함
- 가격 경쟁력이 우선시되고 신속한 기술 지원과 맞춤형 제품 개발이 필수적인 업계 특성으로 인해, 국내 무선 액세스 망 장비 시장에서는 국내 업체들이 외산 업체들보다 경쟁 우위 또는 대등한 위치 확보가 가능함