|  |  |
| --- | --- |
| **Program / Project Name:** | Samsung BBU Emulation |
| **Checklist / Template Completed by:** | TBD |
| **Date Completed:** | Click here to enter a date. |

**Samsung BBU-E**

Development Note

Revision: 0.1

**Detailed Revision History**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rev** | **Date** | **Editor(s)** | **Description of change** |
| 0.1 | 29-APR-2019 | Sang-Gu Kang | Initial Draft |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Table of Contents**

[1 Plan 7](#_Toc7453997)

[1.1 Entire Todo 7](#_Toc7453998)

[1.2 Design / Functional Specification 7](#_Toc7453999)

[2 Message 8](#_Toc7454000)

[2.1 Command Structure 8](#_Toc7454001)

[2.2 RICI(Radio Interface Control Interface) 11](#_Toc7454002)

[2.2.1 RICI\_CONN\_ESTABLISH\_REQ 11](#_Toc7454003)

[3 Functionality 12](#_Toc7454004)

[3.1 Installation verification 12](#_Toc7454005)

[3.1.1 Screen – Radio Equipment Info 12](#_Toc7454006)

[3.1.2 Screen – Connectivity(Radio Control Interface) 12](#_Toc7454007)

[3.1.3 Screen – Carrier Capability 12](#_Toc7454008)

[3.2 Carrier Setup 13](#_Toc7454009)

[3.2.1 Carrier Information 14](#_Toc7454010)

[3.2.2 IQ Mapping 19](#_Toc7454011)

[**From:** Jae-Gab Lee **Sent:** Friday, April 06, 2018 5:10 PM **To:** Sang-Gu Kang <Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com> **Cc:** Yoo-Chul Shin <Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com> **Subject:** FW: E/// cmd document for alpha version release plan 19](#_Toc7454012)

[**From:** Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com> **Date:** Monday, 19 February 2018 at 2:30 PM **To:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com> **Cc:** Jim Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com>, Sang-Gu Kang <Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com>, Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com>, Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 20](#_Toc7454013)

[**From:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com> **Date:** Thursday, 15 February 2018 at 4:26 AM **To:** Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com> **Cc:** Jim Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com>, Sang-Gu Kang <Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com>, Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com>, Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 21](#_Toc7454014)

[**From:** Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com> **Date:** Tuesday, February 13, 2018 at 5:57 PM **To:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com>, Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com>, Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Cc:** JIm Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com>, Sang-Gu Kang <Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 22](#_Toc7454015)

[**From:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com> **Date:** Tuesday, 13 February 2018 at 5:44 AM **To:** Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com>, Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Cc:** Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com>, Jim Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 23](#_Toc7454016)

[**From:** Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com> **Date:** Friday, February 9, 2018 at 12:29 PM **To:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com>, Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Cc:** Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com>, JIm Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com> **Subject:** RE: E/// cmd document for alpha version release plan 24](#_Toc7454017)

[**From:** Eduardo Inzunza **Sent:** Thursday, February 08, 2018 2:43 PM **To:** Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Cc:** Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com>; Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 25](#_Toc7454018)

[**From:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com> **Date:** Tuesday, February 6, 2018 at 12:20 PM **To:** Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com>, Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com> **Cc:** Mike Burgess <Mike.Burgess@viavisolutions.com>, Yoo-Chul Shin <Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com>, JIm Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com>, Sang-Gu Kang <Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com>, Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 25](#_Toc7454019)

[**From:** Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Date:** Sunday, February 4, 2018 at 6:13 PM **To:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com>, Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com> **Cc:** Mike Burgess <Mike.Burgess@viavisolutions.com>, Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com>, Yoo-Chul Shin <Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com>, JIm Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com>, Sang-Gu Kang <Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com> **Subject:** RE: E/// cmd document for alpha version release plan 26](#_Toc7454020)

[**From:** Eduardo Inzunza **Sent:** Thursday, February 01, 2018 12:10 AM **To:** Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Cc:** Mike Burgess <Mike.Burgess@viavisolutions.com>; Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com>; Yoo-Chul Shin <Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com>; Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com>; Jim Neuens <Jim.Neuens@viavisolutions.com> **Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan 27](#_Toc7454021)

[**From:** Jace Kim <Jace.Kim@viavisolutions.com> **Date:** Wednesday, January 31, 2018 at 4:47 AM **To:** Eduardo Inzunza <Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com>, Jae-Gab Lee <Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com> **Cc:** Mike Burgess <Mike.Burgess@viavisolutions.com>, Wei Chen <Wei.Chen@viavisolutions.com>, Yoo-Chul Shin <Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com> **Subject:** E/// cmd document for alpha version release plan 28](#_Toc7454022)

[4 Application Scope 29](#_Toc7454023)

[4.1 Installation verification 29](#_Toc7454024)

[4.1.1 Carrier Information 29](#_Toc7454025)

[4.1.2 CPRI&Active SW 30](#_Toc7454026)

[4.1.3 SFP Information 30](#_Toc7454027)

[4.2 Interference Clearing 30](#_Toc7454028)

[4.2.1 Spectrum 31](#_Toc7454029)

[4.2.2 Spectrogram 31](#_Toc7454030)

[4.2.3 RSSI 31](#_Toc7454031)

[4.2.4 Dual Spectrum 31](#_Toc7454032)

[4.2.5 Dual Spectrogram 31](#_Toc7454033)

[4.3 Coverage Range 31](#_Toc7454034)

[4.4 Listup Consideration 31](#_Toc7454035)

[5 Functional Definition 34](#_Toc7454036)

[5.1 Test Mode 34](#_Toc7454037)

[5.2 Ericsson 34](#_Toc7454038)

[5.3 Configuration Verification 35](#_Toc7454039)

[5.4 Equipment Information 35](#_Toc7454040)

[5.4.1 RRH Start-up 35](#_Toc7454041)

[6 Development Consideration 36](#_Toc7454042)

[6.1 Consideration 36](#_Toc7454043)

[6.2 Test 방안 36](#_Toc7454044)

[7 Appendix 38](#_Toc7454045)

[7.1 Terminology 38](#_Toc7454046)

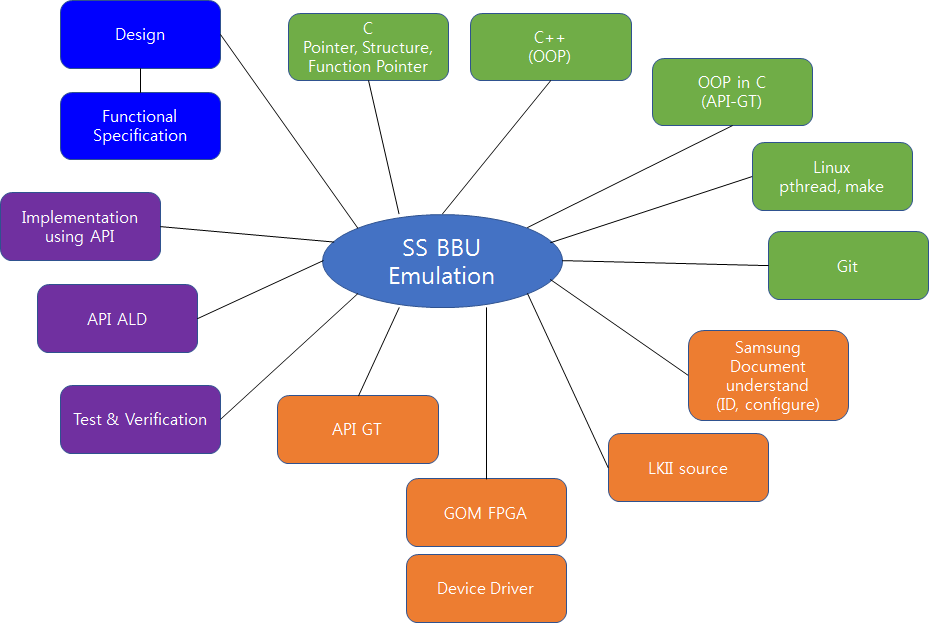
[7.2 Carrier Configuration for HUAWEI 39](#_Toc7454047)

[7.3 Search Terms 40](#_Toc7454048)

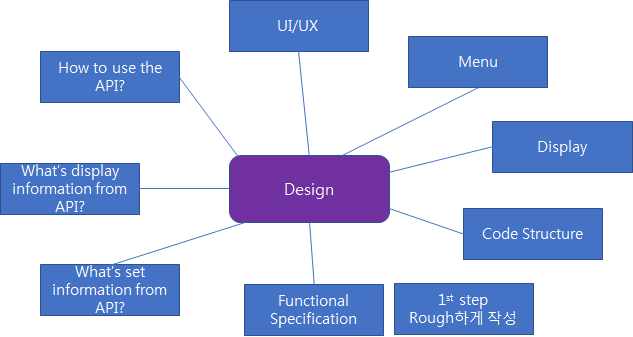
# Plan

## Entire Todo

* 4/29



## Design / Functional Specification

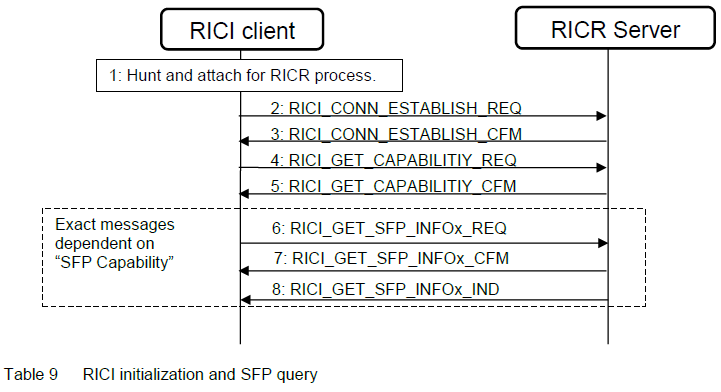


# Message

## Command Structure

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Domain |  |  | Messages |
| Radio Equipment Info  (Board Control Interface) | BC Message Definitions |  | ELIB\_BC\_CONN\_ESTABLISH\_REQ |
| ELIB\_BC\_CONN\_ESTABLISH\_CFM |
| ELIB\_BC\_CONN\_ESTABLISH\_REJ |
| ELIB\_BC\_GET\_CAPABILITIES\_REQ |
| ELIB\_BC\_GET\_CAPABILITIES\_CFM |
| ELIB\_BC\_GET\_CAPABILITIES\_REJ |
| Product Inventory | ELIB\_BC\_GET\_HW\_PID\_REQ |
| ELIB\_BC\_GET\_HW\_PID\_CFM |
| ELIB\_BC\_GET\_HW\_PID\_REJ |
| Lockable Resource handling | ELIB\_BC\_ACQUIRE\_RESOURCE\_REQ |
| ELIB\_BC\_ACQUIRE\_RESOURCE\_CFM |
| ELIB\_BC\_ACQUIRE\_RESOURCE\_REJ |
| ELIB\_BC\_RELEASE\_RESOURCE\_REQ |
| ELIB\_BC\_RELEASE\_RESOURCE\_CFM |
| ELIB\_BC\_RELEASE\_RESOURCE\_REJ |
| Preinstalled SW handling |  | ELIB\_BC\_SW\_COMP\_LIST\_REQ |
| ELIB\_BC\_SW\_COMP\_LIST\_CFM |
| ELIB\_BC\_SW\_COMP\_LIST\_REJ |
| ELIB\_BC\_SW\_COMP\_LIST\_DATA |
| ELIB\_BC\_SW\_COMP\_LIST\_ACK |
| ELIB\_BC\_SELECT\_LMC\_REQ |
| ELIB\_BC\_SELECT\_LMC\_CFM |
| ELIB\_BC\_SELECT\_LMC\_REJ |
| ELIB\_BC\_RESTART\_BOARD\_FWD |
| ELIB\_BC\_GET\_RUNNING\_LMC\_REQ |
| ELIB\_BC\_GET\_RUNNING\_LMC\_CFM |
| ELIB\_BC\_GET\_RUNNING\_LMC\_REJ |
| Connectivity  (Radio Control Interface) | RICI Message Definitions |  | RICI\_CONN\_ESTABLISH\_REQ |
| RICI\_CONN\_ESTABLISH\_CFM |
| RICI\_CONN\_ESTABLISH\_REJ |
| RICI\_GET\_CAPABILITY\_REQ |
| RICI\_GET\_CAPABILITY\_CFM |
| RICI\_GET\_CAPABILITY\_REJ |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO\_REQ |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO\_CFM |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO\_REJ |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO\_IND |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO2\_REQ |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO2\_CFM |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO2\_REJ |
| RICI\_GET\_SFP\_INFO2\_IND |
| RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_REQ |
| RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_CFM |
| RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_REJ |
| Radio Carrier Capabilities | Message Definitions |  | ELIB\_DC\_CONN\_ESTABLISH\_REQ |
| ELIB\_DC\_CONN\_ESTABLISH\_CFM |
| ELIB\_DC\_CONN\_ESTABLISH\_REJ |
| DC\_TRS\_GET\_CAPABILITIES\_REQ |
| DC\_TRS\_GET\_CAPABILITIES\_CFM |
| DC\_TRS\_GET\_CAPABILITIES\_REJ |
| Carrier Setup | Message Definitions |  | DC\_TR\_SETUP\_REQ |
| DC\_TR\_SETUP\_CFM |
| DC\_TR\_SETUP\_REJ |
| DC\_TR\_ACTIVATE\_REQ |
| DC\_TR\_ACTIVATE\_CFM |
| DC\_TR\_ACTIVATE\_IND |
| DC\_TR\_ACTIVATE\_REJ |
| DC\_TR\_DEACTIVATE\_REQ |
| DC\_TR\_DEACTIVATE\_CFM |
| DC\_TR\_DEACTIVATE\_REJ |
| DC\_TR\_RELEASE\_REQ |
| DC\_TR\_RELEASE\_CFM |
| VSWR | ANTPI Connection setup message sequence |  | ANTP\_CONN\_ESTABLISH\_REQ |
| ANTP\_CONN\_ESTABLISH\_CFM |
| ANTP\_CONN\_ESTABLISH\_REJ |
| ANTP\_GET\_CAPABILITIES\_REQ |
| ANTP\_GET\_CAPABILITIES\_CFM |
| ANTP\_CONFIG\_DEVICE\_ID\_REQ |
| ANTP\_CONFIG\_DEVICE\_ID\_CFM |
| ANTP\_CONFIG\_DEVICE\_ID\_REJ |
| ANTP\_GET\_DEVICE\_CAPABILITIES\_REQ |
| ANTP\_GET\_DEVICE\_CAPABILITIES\_CFM |
| ANTP\_GET\_DEVICE\_CAPABILITIES\_REJ |
| VSWR Activation and Measurement Reporting |  | ANTP\_VSWR\_MEAS\_REQ |
| ANTP\_VSWR\_MEAS\_CFM |
| ANTP\_VSWR\_MEAS\_REJ |
| ANTP\_VSWR\_MEAS\_IND |
| RET Management and Control | Modem configuration |  | ANTP\_CONFIG\_MODEM\_REQ |
| ANTP\_CONFIG\_MODEM\_CFM |
| ANTP\_CONFIG\_MODEM\_REJ |
| Voltage configuration |  | ANTP\_CONFIG\_VOLTAGE\_REQ |
| ANTP\_CONFIG\_VOLTAGE\_CFM |
| ANTP\_CONFIG\_VOLTAGE\_REJ |
| Connect an Antenna Near Unit (ANU) |  | ANTP\_CONNECT\_ANU\_REQ |
| ANTP\_CONNECT\_ANU\_CFM |
| ANTP\_CONNECT\_ANU\_REJ |
| ANTP\_CONNECT\_ANU\_IND |
| Data forward to an Antenna Near Unit (ANU) | | ANTP\_ANU\_DATA\_FWD |
| Data indication from an Antenna Near Unit (ANU) | | ANTP\_ANU\_DATA\_IND |
| Disconnect an Antenna Near Unit (ANU) |  | ANTP\_DISCONNECT\_ANU\_REQ |
| ANTP\_DISCONNECT\_ANU\_CFM |
| ANTP\_DISCONNECT\_ANU\_REJ |
| ANTP\_DISCONNECT\_ANU\_IND |

## RICI(Radio Interface Control Interface)



### RICI\_CONN\_ESTABLISH\_REQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IE | Type | Application/Comment |
| messageNumber | U32 | 0x0101921F |
| clientRef | U32 | AddressInfo.ClientRef |
| serverRef | U32 | AddressInfo.ServerRef |
| protocolRev | U16 | Protocol version number;  Shall be set to 3 |
| ruId | U16 | The identity of this RE  Specified by the REC Client |

# Functionality

## Installation verification

### Screen – Radio Equipment Info

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element | Type | Description |
| Running Mode |  | AUBOOT or AUAPPLIC |
| Supported Protocol Revision |  | optional |
| Board Capabilities |  | optional |
| Production Date | U8[9] |  |
| Product Name | U8[13] |  |
| Product Number | U8[25] |  |
| Product Revision | U8[8] |  |
| Serial Number | U8[14] |  |
| Running Module | U8[36] | <product id>\_<revision> |

### Screen – Connectivity(Radio Control Interface)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element | Type | Description |
| RU ID |  | Optional |
| Number of port |  |  |
| SFP Type |  |  |
| Ericsson Product Number |  | Optional |
| Ericsson Product Revision |  | Optional |
| Vender Name |  |  |
| Part Number |  |  |
| Product Revision |  |  |
| Product Date |  |  |
| Serial Number |  |  |
| Supported Rate |  |  |
| Current Port |  | Optional |

### Screen – Carrier Capability

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element | Type | Description |
| Max Output Power | U32 | [dBm] |
| Max PAR | U32 | [dB] - optional |
| Duplex Mode | U32 | FDD Only - optional |
| Tx Operation band low edge | U32 | [kHz] |
| Tx Operation band high edge | U32 | [kHz] |
| Rx Operation band low edge | U32 | [kHz] |
| Rx Operation band high edge | U32 | [kHz] |
| Tx Max Bandwidth | U32 | [kHz] |
| Rx Max Bandwidth | U32 | [kHz] |
| Max UL gain | U32 | [dB] |
| Number of antenna port | U32 |  |
| RF(antenna) port | U32 |  |
| Tx available power port N | U32 |  |
| Tx max number of carrier / port | U32 |  |
| Rx max number of carrier / port | U32 |  |
| Tx number of carrier / port | U32 |  |
| Rx number of carrier / port | U32 |  |
| Tx number of faulty carrier/port | U32 |  |
| Rx number of faulty carrier/port | U32 |  |
| DL Carrier Bandwidth |  | Optional |
| UL Carrier Bandwidth |  | Optional |
| DL Sub-band Bandwidth |  |  |
| UL Sub-band Bandwidth |  |  |

## Carrier Setup

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element | Type | Description |
| Radio Standard Type | U32 | LTE\_FDD, 0x0000 |
| Direction | U32 | UL, DL |
| Carrier Frequency | U32 |  |
| Tx Carrier Gain | S32 |  |
| Carrier Bandwidth | U32 |  |
| Desired port for carrier | U32 | A,B,C,D,… |
| Configured CPRI links | U32 | 1~2, shall set to 1 |
| AXC ID | U32 | 0-63 |
| IQ\_POSITION | U32 | 0-63 |
| SUB\_BAND\_ONOFF | U32 | Default ON |
| SUB\_BAND\_BANDWIDTH | U32 | Should set to 5000kHz |
| Max Allocated Power | U32 |  |
| Sample Rate | U32 |  |

### Carrier Information

#### Select Port

#### Link Rate

-. 4.9G, 9.8G에서는 scrambling을 지원하므로 link rate 설정 시 GOM에 반영 여부 확인[2.1.2 EOC functionality].

#### Rx Parameters

##### Rx Carrier

##### Rx Container

##### Stuffing Bit

##### Bandwidth

##### NEM

##### Technology

##### Map Position

-. AxC/Antenna Carrier와 AxC Container 사이의 용어 정의에 대한 차이를 명확히 이해해야 한다. Antenna Carrier는 하나의 안테나 브랜치에 대해 하나의 carrier에 관련된 IQ data를 의미한다. AxC Container는 Antenna Carrier에 속한 하나의 IQ sample 전송을 위한 실체(entity)이다. 문서에서 Antenna Carrier는 ‘AxC’ 혹은 ‘Antenna Carrier’로 표시되고, AxC Container는 그림 등에서‘AxC.C’로 표시된다. 이것은 AxC Container의 식별자로 사용된다.[2.3 Definitions]

-. AxC Control은 one Antenna Carrier에 연관된 control data를 의미한다.[2.3.3 AxC Control]

-. Line rate(2.5, 4.9, 9.8 Gbps)사이의 control words 사용에 약간의 차이가 있다.[4.2 Control word usage]

-. Z.194.0은 pointer to start of fast C&M을 의미하는데 EOC에서는 사용하지 않으므로 0이 된다.[4.11 Fast C&M][CPRI specification Table7]

-. Z.66.0은 slow C&M의 startup을 의미하는데 EOC에서는 사용하지 않으므로 0이 된다.[4.12 Slow C&M][CPRI specification Table7]

-. Start-up sequence에서 상이한 negotiation 과정이 있는 것 같음.[5. Start-up sequence]

-. Start-up sequence의 상태 천이는 CPRI specification에서 일부 수정한 것이고, RE와 REC가 동일하다. 완벽한 이해를 위해 CPRI specification을 참고하도록 하고 IWD에서는 차이점 위주로 파악해야 한다.

-. State A(Standby)는 송/수신이 off 되어 있는 상태를 말한다.

-. State B(L1 Synchronization)의 목적은 사용되는 line rate를 설정함에 있다. REC는 상위 계층에서 SW가 구성한 회선 속도로 CPRI를 전송하기 시작한다.

-. Z.16.0은 CPRI specification에서 Vendor specific인데, EOC에 정의된 revision으로 설정된다. 따라서, GOM에 설정 가능한지 확인.

-. Z.16 HSB parameter의 의미를 모르겠다. HSB는 Highest supported bitrate이다.

-. Z.80은 역시 CPRI specification에서 vendor specific인데 EOC에서는 O&M address parameter를 나타내며 상위 계층 SW에 의해 구성되어 진다.

-. Z.144도 CPRI specification에서 vendor specific인데 EOC에서는 master port를 위해 미리 정의된 value로 설정된다.

-. Z.208도 CPRI specificatin에서 vendor specific인데 EOC에서는 T-advance parameter를 나타내며 여기에서는 0으로 설정된다.

-. State C로의 천이 조건은 HFNSYNC이다. HFNSYNC의 정확한 의미는 모르겠다. 다만, CPRI specification에서 L1 상태를 나타내는 것 같다. Sync 상태에 도달하는 과정이 Synchronization state machine인데 거기에 나오는 단계를 의미한다. K28.5 character 수신으로 판단하는 듯.

-. State B에서 State C로 넘어가기 위한 설정에 어떤 것들이 있으며, 무엇을 확인하면 넘어갈 수 있는지 확인.

-. State C에서는 protocol negotiation을 진행한다. 우선 CPRI specification에 명시된 대로 수행되고, 이것이 끝나면, EOC에 특정된 revision negotiation에 들어간다(Z.16 revision parameter).

-. State C+에서 T-advance가 계산된다. T-advance 계산을 위한 입력값들을 GOM 에서 얻어올 수 있는지 확인해야 한다. 계산된 T-advance 값을 RE에 전송하는 방법은? T-advance 값이 설정될 때 HFNSYNC를 잠깐 잃을 수 있다. HFNSYNC가 복구되고, RE로부터 수신된 T-advance acknowledge bit가 1이면 State D로의 천이가 완료된다.

-. State D에서는 C&M channel을 설정한다. EOC의 경우 O&M packet link를 설정하는 것이다. 전송된 REC Z.80 O7M address parameter와 수신된 Z.80 O&M address parameter와 비교된다. 두 address가 일치해야 State E로 전환된다. REC가 address를 특정하여 던져주면 RE는 받은 address로 설정한 후 REC에 응답하는 구조인지, RE가 특정 address를 가지고 있는 것인지 확인 필요.

-. Transition 1은 상위 계층 SW에 의해 트리거된다. 상위 계층 SW란 line rate, vendor specific(Z.16 revision, Z.16 HSB parameter, Z.80 O&M address, Z.144, Z.208)을 의미하는지 확인 필요.

-. Transition 2는 HFNSYNC를 잡으면 트리거 된다.

-. Transition 3는 RE로부터 수신된 Z.16.0 revision parameter가 2연속 hyper frame의 REC configured Z.16.0 revision과 동일할 때 트리거 된다. CA 입장에서 revision이 다를 경우 어떻게 해야 하는지 정의 필요. Transition 3 요구사항이 10초 이내에 충족되지 않으면 state A로의 전환이 수행된다.

-. Transition 4는 RE로부터 수신된 Z.80.0 O&M address parameter가 REC에 설정된 Z.80.0 O&M address parameter와 2연속 hyper frame에 대해 같을 때 트리거 된다. Transition 4의 조건이 10초 이내에 충족되지 않으면 state A로의 전환이 수행된다.

-. Transition 17은 T-advance 절차가 수행되었고 uplink timing이 전송된 T-advance parameter들에 따라 조정되고 설정되면 트리거된다. Uplink timing 설정 및 조정은 어떻게 이루어지는가? RE로부터 값을 받아 설정 및 조정이 이루어지는가? 확인 필요.

-. RE state B의 목적은 포트를 CPRI 상태 HFNSYNC로 가져오는 것이다. State B로 들어가면 포트 수신기가 활성화된다. 포트는 상위 계층 SW에서 구성된 line rate로 CPRI link를 수신하려고 시도하기 시작한다. Transition 10으로 state B에 들어갈때에는 CPRI transmitter 포트는 꺼져 있어야 한다. CA 입장에서 line rate가 임의 의 값(예, 2457.6 Mbps)으로 설정되었는데 RE의 line rate가 2457.6 Mbps가 아닌 경우, 어떤 flow로 진행되어야 하는가? HFNSYNC가 획득되면 송신기가 켜지고 state C로 전환된다.

-. RE state C에서 수신된 Z.16.0 revision parameter와 RE 자신의 Z.16.0 revision parameter가 다르면 어떻게 해야 하는가?

-. RE state C+의 목적은 4.8.1절에 설명된 uplink CPRI timing 향상(T-advance procedure)을 수행하는 것이다. RE는 REC로부터 0이 아닌 T-advance 값이 수신될 때까지 state C+에서 대기한다. 0이 아닌 T-advance 값이 수신되면, T-advance acknowledge bit는 1로 설정되고, stae D로의 transition 17이 수행된다.

-. RE transition 1에 RE CPRI 포트가 CPRI 링크를 수신할 수 있게 하는 특별한 프로시져가 있는가? 없을 것 같지만 주의.

-. RE transition 4에서 수신된 Z.80.0 O&M address parameter는 1부터 63 사이의 값을 가지며 2개의 하이퍼 프레임에 대해 안정적이다. RE는 수신된 Z.80.0 O&M address parameter를 copy해서 REC로 전송한다.

-. RE transition 17은 수신된 T-advance 값이 0과 같지 않을 때 트리거 된다.

-. CPRI frame에서 Sub-channel 0-15까지는 CPRI Standard를 참조한다. Sub-channel 16 – 63 까지는 EOC에서 특정한 규격을 따른다.

-. 원칙적으로 control word 영역은 크게 두 개의 주요 부분으로 나눌 수 있다. 하나는 antenna carrier(AxC) 부분이고 다른 하나는 O&M 관련 부분이다.

-. 총 44개의 sub-channle(17-60)이 할당되고, 이 중에서 3/4이 AxC관련 정보(AxC control packet link)에, 1/4이 RE O&M 관련 정보(O&M packet link)에 할당된다. 두 링크는 서로 interleave된다. 처음 3개의 sub-channel은 AxC link에 할당되고, 그 다음 하나의 sub-channle은 O&M link에 할당되는데 sub-channel 60에 도달할 때까지 계속된다.

-. Z.2.0은 CPRI standard version을 설정하는데 사용된다. 값 1과 2는 EOC에 사용된다.

-. Z.130.0은 L1 reset에 사용되는데 모든 상태에서 올바르게 동작하는 것은 아니므로 주의해야 한다. 오히려 tools에서는 이것을 사용하지 않아야 한다고 명시한다. 올바른 재시작 절차는 ELIB\_BC\_RESTART\_BOARD\_FWD를 참조한다(ANL204).

-. Z.16은 Xs=0이고, Ns=16인 vendor specific이다. Revision과 HSB에 대한 정보가 설정된다(Figure 12). Revision은 Y=0 byte에 3으로 fix된 것으로 보인다. HSB는 Y=1 byte에 3LSB에 위치하고, Table 8과 같이 coding되며, 스타트업 시퀀스에서 O&M link establish 없이 CPRI link를 올바른 line-rate로 establish하는데 사용할 수 있다.

-. Z.80은 Xs=1이고, Ns=16인 vendor specific인데 OMA를 의미하며 6bit 크기로 1-63까지의 값을 가질 수 있다.

-. Z.144는 Xs=2이고, Ns=16인 vendor specific이다. REC는 00000001b로 설정되고, RE는 0000000b로 설정된다.

-. Z.208은 Xs=3이고, Ns=16인 vendor specific이다. T-advance downlink는 REC에서 RE로 보내지는 파라미터이고 RE uplink CPRI frame timing을 조정하는데 이용된다. Start-up 시퀀스 진행하는 동안 설정이 이루어 진다. 이것은 start-up 시퀀스에 필수적이다. T-advance를 구하는 계산 예가 있으나 이해하지 못함. T-advance acknowledgment 파라미터인 T-bit는 RE slave port에서 REC master port로 전송된다. T-bit의 의미 이해하지 못함.

-. Maximum payload size는 2048 bytes이다.

-. 전체 packet에 대해 알고리즘 CRC-8이 적용된 CRC가 사용된다(4.10.1.4절, 4.10.3.3절 참조).

-. Packet boundary

-. CPRI link에서 아무런 packet도 전송되지 않을 때, Idle 상태인 동안 Idle symbol들이 전송된다. Idle symbol은 또한 packet start와 packet end를 식별하는데에 사용된다. CPRI line bit rate에 따라 다른 idle symbol을 사용해야 한다. 2.5G에서는 K27.7을 4.9G와 9.8G에서는 0x7E를 사용해야 한다(Table 12, Figure 19 참조).

-. 0x7E가 idle symbol로 사용되면 packet 내의 0x7E와 동일한 byte가 대체되어야 한다. PCL과 CRC field는 escape replacement 때문에 다시 계산해서는 안된다.

-. CRC-8은 SW적으로 계산해야 하는가? 회로적으로 계산이 되어 지는가?

-. Messages 구조 명확히 파악(4.10.4절 참조).

-. Sub-banding은 CPRI를 통해 디지털 장치와 RU간에 전달되는 광대역 LTE baseband 신호에 대해 Ericsson 플랫폼 4(PL4) 및 이전 세대 무선 장치(RU)에서 사용되는 CPRI 형식을 나타낸다. 이후 세대의 E///RU(PL5 및 그 이후)들은 full-band나 sub-band CPRI format을 처리할 수 있다.

-. 1.4MHz, 3.0MHz 및 5MHz의 LTE bandwidth들은 sub-banding을 사용하지 않는다.

### IQ Mapping

**From:** Jae-Gab Lee   
**Sent:** Friday, April 06, 2018 5:10 PM  
**To:** Sang-Gu Kang <[Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com](mailto:Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Yoo-Chul Shin <[Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com](mailto:Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com)>  
**Subject:** FW: E/// cmd document for alpha version release plan

AxC\_ID와 IQ\_Position에 관한 질문에 대해 아직 답을 받지는 못했습니다.

제가 짐작하기에는

- AxC\_ID: (예를 들어) 10MHz를 전송하는데 필요한 4개의 AxC 중 첫번째 AxC의 위치 (0 – 63)

- IQ Position: (예를 들어) 10 MHz 신호 전송에 필요한 AxC의 개수 (10MHz=4, 15MHz= 4 or 6, 20MHz=6 or 8)

위 가정하에 아래와 같은 사항을 확인해 보았으면 합니다.

AxC\_ID & IQ\_Position

* Band\_Width를 10MHz로 설정한 상태에서
  + IQ Position을 4로 설정해 보고 설정이 accept되는지? 4 이외의 값으로 설정해 보고 설정이 되는지?
  + AxC\_ID를 0, 4, 8로 변경해 보면서 각각의 경우에 실제 RF가 출력이 된다면 별도의 CellAdvisor를 이용해 DL CPRI link를 모니터링 하면서 Carrier가 IQ basic frame의 어느 위치에 오는지 확인

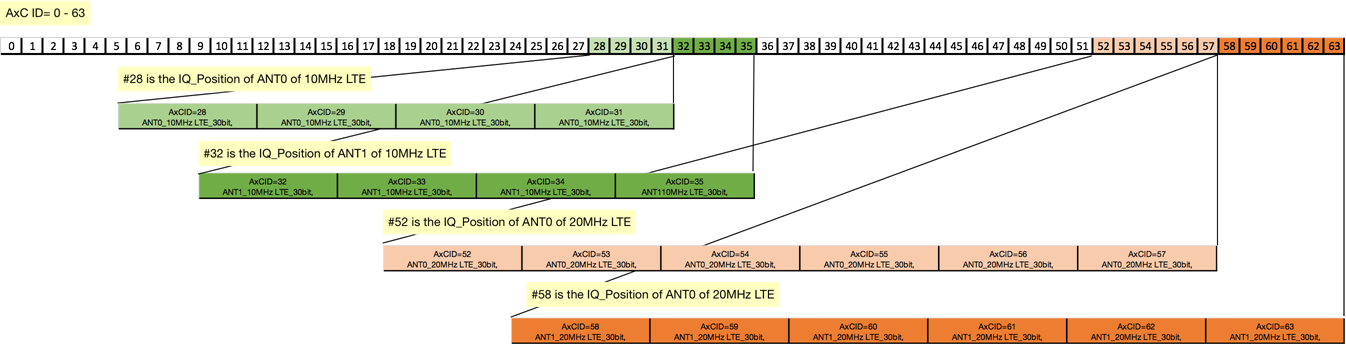
이재갑 드림,

**From:** Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>  
**Date:** Monday, 19 February 2018 at 2:30 PM  
**To:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Jim Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>, Sang-Gu Kang <[Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com](mailto:Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com)>, Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>, Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Thanks Eduardo,

Let me elaborate my question.

* In my assumption, AxC\_ID is the number of AxC Container occupies 30 bits on the CPRI basic frame. For 9.8Gbps link, up to 64 AxC ID can be assigned.
* When a LTE carrier occupies multiple AxC Containers on the CPRI link, IQ position indicates the AxC\_ID that occupies the first AxC Container of consecutive AxC Containers of a carrier. Therefore, AxC\_ID 28, 32, 52, and 58 are the IQ\_Position of each carrier.



Is my assumption correct?

Regards,

Jae-Gab

**From:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>  
**Date:** Thursday, 15 February 2018 at 4:26 AM  
**To:** Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Jim Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>, Sang-Gu Kang <[Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com](mailto:Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com)>, Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>, Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Jae-Gab,

I would probably rephrase the first question as follows:

On page 52, section 3.4.4.1

AXC\_ID is defined as "The address (6 bit) of the AxC packet on the CPRI link" therefore, Is  this the position of the first AxC group in the CPRI link and in the case of MIMO the position of the second AxC group corresponding to the second branch is sequential to the first AxC group in a packed position (no  reserved bits)?... An example of AXC\_ID and IQ\_POSITION in a MIMO 4x radio will be very helpful

I have already captured the anuID reference, please note that the RET control follows 3GPP specification 25.462 (attached)

Regards,

Eduardo

**From:** Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>  
**Date:** Tuesday, February 13, 2018 at 5:57 PM  
**To:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>, Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>, Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Cc:** JIm Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>, Sang-Gu Kang <[Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com](mailto:Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Eduardo,

Here are the questions from RF Test R&D about the latest E/// protocol. These questions matches with the risk item #3 of the PP gate slide.

1. There are two setup requests specified on p52 “AXC\_ID” and p53 “IQ\_Position”.
   1. “IQ\_Position” seems indicating the position of the first AxC.C of a group of AxC.C form an Antenna Carrier (one antenna branch). E.g, for 10MHz LTE, it requires 4 AxC.C from a CPRI basic frame, and “IQ\_Position” indicates the position of the first AxC.C with Ericsson notation ranging from o to 63 (for 9.8G CPRI link). Is it correct?
   2. “AXC\_ID” seems indicating the positions of all AxC.C that belongs to the same Antenna Carrier, e.g. 0,1,2,3. Is it correct?
   3. It seems that the protocol
   4. Can we request sample scripts that shows how to configure a carrier by using “IQ\_Position” and “AXC\_ID”?
2. Regarding ALD Control:
   1. It is unclear if client is responsible for SCAN or Address Assign.
   2. To generate “ANTP\_CONNECT\_ANU\_REQ” to server, how client knows the “anuid” and “uniqueid”?

Best Regards,

Jae-Gab

**From:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>  
**Date:** Tuesday, 13 February 2018 at 5:44 AM  
**To:** Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>, Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>, Jim Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Wei,

Per our conversation, I did review your questions and Ericsson documents with additional references to “Error! Reference source not found”

Attached you’ll find the complete list… can you please help me review it and see if any of those error can be resolved?  
Thanks and regards,

Eduardo

**From:** Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>  
**Date:** Friday, February 9, 2018 at 12:29 PM  
**To:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>, Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>, JIm Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>  
**Subject:** RE: E/// cmd document for alpha version release plan

Eduardo,

My questions are more focused on signal/message definition and procedures.

1. On page 18, section 3.1.3.5.1, it appears that each boardCapabilities IE should have at least the following two fields: Capability Identity (two bytes) and Capability Length (two bytes). However, in the example given in Table 9, the last boardCapabilities IE is missing the Capability Length field.
2. On page 20, section 3.1.3.8, lockable resource handling signals are described. However, there is no example given. Do any signals listed in Table 6 need to be guarded with lock acquire and lock release signals?
3. On page 30, section 3.2.2, there are three duplicated signal names (RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_REQ). Should the other two be named RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_CFM and RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_REJ respectively?
4. On page 38, section 3.2.3.16, just want to confirm portNo IE is before ruId IE for RICI\_GET\_CURRENT\_PORT\_CFM signal/message because other signal/message seems to have ruId IE as the first IE.
5. On page 39, section 3.2.3.17, types for IEs are missing. Please provide those missing types.
6. On page 40, section 3.3.2, there are missing signal name and typo. Please correct.
7. On page 41, section 3.3.3.3 and on page 48, section 3.3.3.6, an IE named REJECT\_CAUSE is listed as Group/struct name. Are the following two IEs are the elements contained inside this group/struct? It appears that way but want to confirm.
8. On page 84, section 3.6.5.2, how do we find anuId (ANU ID)? There is no ANU scan signal/message to query anuId on the bus.

Thanks,

Wei Chen

**From:** Eduardo Inzunza   
**Sent:** Thursday, February 08, 2018 2:43 PM  
**To:** Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>; Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Jace,

Are there any further comments/questions of the EBBU requirements (attached)

Would like to request the open questions to Ericsson this week.

Thanks and regards,

Eduardo

**From:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>  
**Date:** Tuesday, February 6, 2018 at 12:20 PM  
**To:** Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>, Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Mike Burgess <[Mike.Burgess@viavisolutions.com](mailto:Mike.Burgess@viavisolutions.com)>, Yoo-Chul Shin <[Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com](mailto:Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com)>, JIm Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>, Sang-Gu Kang <[Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com](mailto:Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com)>, Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Jace, Wei

I was able to review the latest Ericsson document, and have added a few comments in the Remarks column (Attached)

Please note the following:

* Some fields listed might be specific for ALU and therefore not applicable to Ericsson.
* Ericsson does not support daisy chain topology, therefore some link identifiers are not applicable for Ericsson.

Let me know if the attached is accurate, in order to forward clarification questions to Ericsson.

Thanks and regards,

Eduardo

**From:** Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Date:** Sunday, February 4, 2018 at 6:13 PM  
**To:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>, Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Mike Burgess <[Mike.Burgess@viavisolutions.com](mailto:Mike.Burgess@viavisolutions.com)>, Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>, Yoo-Chul Shin <[Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com](mailto:Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com)>, JIm Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>, Sang-Gu Kang <[Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com](mailto:Sang-Gu.Kang@viavisolutions.com)>  
**Subject:** RE: E/// cmd document for alpha version release plan

HI Eduardo, JaeGab,

The attached is the list of what CellAdvisor supports in the ALU BBU Emulation. We have checked what we can support for E/// with the documents that Eduardo shared with us.

By the shorten time of develop for alpha, I’d like you to update the following two things.

* market priority update ( 1,2 3,4,…) and MVP requirement (e.g: what number of the market priority)
* Still can’t support some functions due to the lack of information from E///. Please check if the attached list is enough for E///.

Thanks,

Jace

**From:** Eduardo Inzunza   
**Sent:** Thursday, February 01, 2018 12:10 AM  
**To:** Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Mike Burgess <[Mike.Burgess@viavisolutions.com](mailto:Mike.Burgess@viavisolutions.com)>; Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>; Yoo-Chul Shin <[Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com](mailto:Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com)>; Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>; Jim Neuens <[Jim.Neuens@viavisolutions.com](mailto:Jim.Neuens@viavisolutions.com)>  
**Subject:** Re: E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Jace, Team

I have just received the latest documentation from Ericsson

EOC CPRI commands for analyzer Tools RevA-EI.pdf

If can be found at Ericsson-BBUE page…

<https://viavisolutions.sharepoint.com/:b:/r/sites/Ericsson-BBUE2/Shared%20Documents/EOC%20CPRI%20commands%20for%20analyzer%20Tools%20RevA-EI.pdf?csf=1&e=Dpuh9y>

Regards,

Eduardo

**From:** Jace Kim <[Jace.Kim@viavisolutions.com](mailto:Jace.Kim@viavisolutions.com)>  
**Date:** Wednesday, January 31, 2018 at 4:47 AM  
**To:** Eduardo Inzunza <[Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com](mailto:Eduardo.Inzunza@viavisolutions.com)>, Jae-Gab Lee <[Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com](mailto:Jae-Gab.Lee@viavisolutions.com)>  
**Cc:** Mike Burgess <[Mike.Burgess@viavisolutions.com](mailto:Mike.Burgess@viavisolutions.com)>, Wei Chen <[Wei.Chen@viavisolutions.com](mailto:Wei.Chen@viavisolutions.com)>, Yoo-Chul Shin <[Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com](mailto:Yoo-Chul.Shin@viavisolutions.com)>  
**Subject:** E/// cmd document for alpha version release plan

Hi Eduardo, Jae-Gab,

We are waiting the E/// cmd  document for developing E/// command and GUI.

What I heard from Jae-Gab is that you are targeting to get the document by end of Jan.  If it is correct, please let us know when we can get the document for making alpha version release plan.

Thanks,

Jace

# Application Scope

## Installation verification

ALD Control은 제외한다. ALD Control에 대한 문서가 충분하지 않으므로 불확실성이 많다. ALD Control 기능을 원할 경우 하나의 feature로 분리해서 스케줄을 작성해야 한다.

### Carrier Information

#### RRH Description

|  |  |
| --- | --- |
| ALU | Ericsson |
| Vendor |  |
| Technology |  |
| Uplink Start Frequency |  |
| Uplink Stop Frequency |  |
| Downlink Start Frequency |  |
| Downlink Stop Frequency |  |
| Downlink Max Power |  |
| Downlink Min Power |  |

#### Carrier Information

|  |  |
| --- | --- |
| ALU | Ericsson |
| State: ENABLE/DISABLE |  |
| Uplink Frequency(center) |  |
| Uplink Noise |  |
| Number of Tx Container |  |
| Carrier Type: LTE\_10 |  |
| Downlink Frequency(center) |  |
| Downlink Power |  |

Note: Carrier별로 모두 표시할 수 있도록 설계.(ALU는 3개 carrier만 표시할 수 있음)

### CPRI&Active SW

#### CPRI State

|  |  |
| --- | --- |
| ALU | Ericsson |
| Mode: SLAVE |  |
| Rate: 3072.0 Mbps |  |
| IQ Format: IQ15 |  |
| Sync: RTU |  |
| Link ID: 1 |  |
| RE ID: 1 |  |
| MAC Address: |  |

Note: 각각의 port별로 표시할 수 있어야 한다.

#### Active SW

|  |  |
| --- | --- |
| ALU | Ericsson |
| File Name: |  |
| CS Version |  |
| Revision |  |
| OEM Version |  |
| Serial Number |  |
| IF Version |  |
| HW Reference |  |

### SFP Information

|  |  |
| --- | --- |
| ALU | Ericsson |
| Wave Length |  |
| Vendor |  |
| Vendor PN |  |
| Vendor Rev |  |
| Power Level Type |  |
| Diagnostic Byte |  |
| Norminal Rate |  |
| Min Rate |  |
| Max Rate |  |
| SN |  |

Note: 각각의 port별로 표시되어야 한다.

## Interference Clearing

Spectrum, Spectrogram, RSSI Dual Spectrum Dual Spectrogram 중에서 선택적으로 구현할 것인지, 모두 구현할 지 논의 필요.

### Spectrum

### Spectrogram

### RSSI

### Dual Spectrum

### Dual Spectrogram

## Coverage Range

## Listup Consideration

-. 이 문서는 BBU Emulator를 포함한 CPRI 분석기 도구와 관련된 Ericsson Radio Link 인터페이스 측면을 다룬다고 명시되어 있으므로, 정보 공유에 제한적일 수 있다.

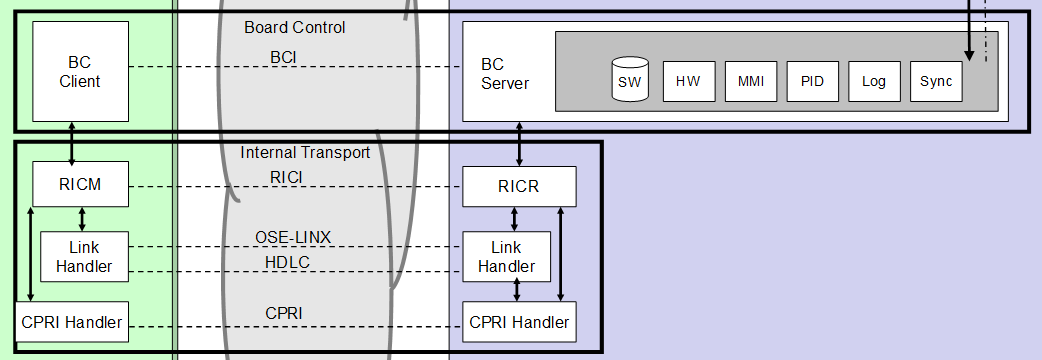
-. Linx 소스에 관한 링크: <https://sourceforge.net/projects/linx/> 이 링크에 LINX Web Site>를 클릭하면 description이 있다.

-. LINX for Linux Version 2.5.1에 관한 자료 링크: <http://linx.sourceforge.net/linxdoc/doc/index.html>

-. ENEA에 관한 링크: <https://www.enea.com/products/operating-systems/enea-ose/>

-. BBU는 RU의 master로 정의한다.

-. Protocol Stack의 BCI부분이다. OSE-LINX와 HDLC는 결국 Link Handler라고 볼 수 있다.



-. 모든 control 및 O&M 기능들은 REC에서 지원된다.

-. RICI messaging은 CPRI link 자체에 대한 제어 메시지를 의미하는 것 같다.

-. EOC IWD RICI document, TR DCI document등은 필요 없는가? 추가로 필요하다고 하였으나 소식 없음. 다른 문서에 통합되어 있을 수 있으므로 확인 후 문의.

-. TR DCI messaging은 RE에 있는 TRX 장치의 관리를 위한 모든 제어 메시지들을 특정하는 인터페이스이다. LTE carrier management는 필수적이다.

-. RET는 ANTPI에 속해 있다.

-. 기본적으로 REC를 client, RE를 server로 정의하지만, 클라이언트와 서버는 역할이며 소프트웨어 엔티티는 하나의 인터페이스에서 클라이언트가 될 수 있고 다른 인터페이스에서는 동시에 서버가 될 수 있다. EOC에서는 peer-to-peer가 아닌 통신을 client-server 통신으로 정의하고 있다. 이 문서에 사용된 client 및 server는 대부분 OSE process 및 signaling과 관련되어 있다.

-. Client는 server에 대해 하나의 연결을 공유하는 모든 프로세스로 구성된 엔터티이다.

-. OSE process ID, hunt path???

-. Client-connection-process는 서버에 대한 연결을 설정하는 클라이언트 프로세스이다. 연결이 설정되면 서버는 클라이언트 연결 프로세스를 감독하여 클라이언트가 아직 살아 있는지 확인한다. Alive 확인이 HDLC poll을 의미하는가?

-. Server-connection-process는 RE의 role인 것 같음. 서버가 아직 살아있는지 확인하는 기능이 있을 것이므로 이에 대한 응답 고려.

-. 프로세스 간의 내부 시그널링이 사용되므로 이를 어떻게 활용할지에 대한 고민 필요. ISP 사용에 익숙해질 필요 있음.

-. OSE hunt operation, OSE name server ???

-. 프로토콜 revision은 integer로 된 식별자이며 특별한 의미가 있는 것은 아니다.

-. 메시지의 라우팅은 OSE Link Handler에 의해 처리된다. OSE Link Handler의 실체에 대해 학습 필요. 메시지는 link handler를 통해 전송되는 signal에 해당한다.

-. CFM 메시지에는 data가 포함될 수 있다. Client가 REQ를 하면 server가 해당 task를 실행한 다음 성공/실패 여부를 나타내거나 측정 결과를 보고하게 되는데, 측정 결과가 data에 해당될 수 있다.

-. REJ 메시지에는 요청이 거절된 이유를 가진 data가 포함된다.

-. FWD 메시지 전송 중 server 상태가 error인 경우 ‘client-order-request’ primitive를 어떤 방식으로 수행하는가?

-. Client가 IND 메시지를 수신하기 위해서는 미리 subscribe 동작을 진행해야 하며, subscription은 ‘client-order-request’ primitive로 수행된다. 만약 client가 IND 메시지에 대해 응답할 필요가 있다면 ‘client-send-data’ primitive로 수행되어야 한다.

-. ACK 메시지는 데이터를 포함하면 안되며, 특히 result-code가 없다. 그러나, sliding window protocol이 사용되는 경우, sequence number가 ACK 메시지에 추가되도록 허용할 필요가 있다(프로토콜이 불필요하게 복잡해지므로 피해야 함. 성능이 매우 중요하고 link layer 흐름 제어 메커니즘이 충분하지 않은 경우에만 사용해야 함). Client가 signaling 시퀀스를 조기에 종료하기 원한다면, ‘end-flag’가 ACK 메시지에 제공될 수 있다. End-flag는 어떤 형태인가?

-. Client는 미리 DATA 메시지를 subscribe해야 한다. 그렇지 않으면 server는 데이터를 보내지 못한다. Subscription은 ‘client-order-request’ primitive로 수행된다.

-. REC SW를 업그레이드할 때 REC 업그레이드로 인해 RE SW Rstate가 변경되면 REC는 새로운 SW를 자동으로 RE에 밀어 넣는다. RE SW Rstate란 무엇인가? 자세한 정보는 [4]EOC IWD BCI와 [5]EOC Functional Description BCI에서 software download and management signals between the REC and RE를 통해 확인할 수 있다.

-. Load ID 명명 규칙은 어떤 경우에 사용하는가?

# Functional Definition

## Test Mode

-. LINX Start/Stop

-. Packet debug print

## Ericsson

-. Initialization

HDLC set????

FPGA bank change???

L1 Setting(Z.64 => 0, Z.194 => 0, etc.)

L1 Setting for Vendor Specific(Z.16=>00 01 03, Z.80=>00 01 01, Z.144=>00 00 01 fixed, Z.208=>00 00 01)

## Configuration Verification

## Equipment Information

-. Connection이 이루어졌고, start-up이 완료된 상태 라면, mStore에 저장된 정보 display. 아니라면, mStore에 저장된 쓰레기 정보 display to 0 or nothing.

### RRH Start-up

-. L1 Start-up

A:

-. DD, CM, LINX, API lib load -> system command 필요??

-. Create, Hunt, Establishment

-. Ericsson RU Start-up Sequence

-. Information Save to mStore

-. Display Information

# Development Consideration

## Consideration

Device Driver는 ALU와 Ericsson 동시에 사용할 수 없으므로 필요시 올리고 내려야 한다.

Ericsson 구현 후 ALU 동작 정상인지 반드시 확인해야 한다.

**Source code상에 ERICSON\_BBUE 정의로 option board 설정하는 부분 일일이 찾아서 print해 가면서 설정값 적용**

Ericsson BBUe 동작 시에는 Fast C&M, Slow C&M disable, ALU BBUe 동작 시에는 이전 설정대로.

## Test 방안

<5800 debug>

Telnet 10.12.54.131

User: root

Pass: 5m8t0s0

tail -f /var/log/kern.log

cat /proc/net/Linx/

cat /proc/net/Linx/

rmlink Link

rmeoccon Connection

# Appendix

## Terminology

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | ARFCN  ANTC  ANTP  ANTPI  AUBOOT | Absolute Radio Frequency Channel Number  Antenna Controller  Antenna Port  Antenna Port Interface  Auxiliary Unit Boot |  |
| B | BB  BBU  BC  BCI  BF  BFN  BPSK | BaseBand  Board Control  Board Control Interface  Basic Frame  Node B Frame Number  Binary Phase Shift Keying |  |
| C |  |  |  |
| D |  |  |  |
| E | EOC | Ericsson Open CPRI |  |
| F | FDD  FS | Frequency Division Duplex  Frame Start |  |
| G |  |  |  |
| H | HDLC  HSB | High-level Data Link Control  Highest supported bitrate |  |
| I | IWD | Inter-Working Description |  |
| J |  |  |  |
| K |  |  |  |
| L | LM  LMC | Load Module  Load Module Container |  |
| M |  |  |  |
| N | NA | Not Applicable |  |
| O | O&M  OMA  OSE | Operations and Maintenance  O&M Address  ??? | Radio Link Specification |
| P | PCL  PID | Packet Container Length  Product Identification |  |
| Q | QAM  QPSK | Quadrature Amplitude Modulation  Quadrature Phase Shift Keying |  |
| R | RAI  RAT  RBS  RICI  RICM  RICR  RLNH protocol  RRUS  RLS  RU  RRU | Remote Alarm Indication  Radio Access Technology  Radio Base Station  Radio Interface Control Interface  Radio Interface Control Master  Radio Interface Control Remote  Rapid Link Handler protocol  Remote Radio Unit  Radio Link Specification  Radio Unit  Remote Radio Unit |  |
| S | SAP  SDI  SF  SNR | Service Access Point  SAP Defect Indication  SubFrame  Signal to Noise Ratio |  |
| T | TR DCI | Transmit Receive Device Control Interface |  |
| U | UE | User Equipment | e.g. a mobile phone |
| V | VSWR | Voltage Standing Wave Ratio |  |
| W |  |  |  |
| X |  |  |  |
| Y |  |  |  |
| Z |  |  |  |

## Carrier Configuration for HUAWEI

Set Carrier(REC -> RE) / Get Carrier (REC <- RE)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Operate Mode | Operater Mode | 0: Cover Mode  1: Increasement Mode |
| Rx Carrier Information | Ant Port No | 0 … MAX-1 |
| Carrier No | 0 … Max Ant Port Carrier - 1 |
| Carrier Frequency | 0 … 232-1 |
| Carrier Bandwidth | 0 … 232-1 |
| Carrier Group Index | 0 … 232-1 |
| Rx Gain | 0 … 216-1 |
| Cyclic Profix | 0 … 28-1 |
| RE CPRI Port ID | CPRI Port ID of RE |
| Start Bit | The start Bit of this AxC |
| Bit Length | The bit length of this AxC |
| Tx Carrier Information | Ant Port No |  |
| Carrier No |  |
| Carrier Frequency  Carrier Bandwidth |  |
| Carrier Group Index |  |
| Carrier Power |  |
| Cyclic Profix |  |
| RE CPRI Port ID |  |
| Start Bit |  |
| Bit Length |  |

Get Carrier Capability

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Board Capability Information | Rx Ant Port Num |  |
| Tx Ant Port Num |  |
| Max Board Power |  |
| Rx Ant Port Capability Information | Ant Port |  |
| Ant Port Band Num |  |
| Tx Ant Port Capability Information | Ant Port |  |
| Ant Port Band Num |  |
| Rx Ant Port Band Capability Information | Ant Port |  |
| Ant Port Band No |  |
| Max Carrier Num |  |
| Gain |  |
| Max Freq |  |
| Min Freq |  |
| Tx Ant Port Band Capability Information | Ant Port |  |
| Ant Port Band No |  |
| Max Carrier Num |  |
| Max Carrier Power |  |
| Max Freq |  |
| Min Freq |  |

## Search Terms

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Term | Description |  |
| OSE hunt operation |  | ANL202-P10 |
| OSE name server |  | ANL202-P10 |
| OSE Link Handler |  | ANL202-P12 |
| hunt |  | ANL204-P25 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |