EU.Doc.07 EULYNX System Definition

1. 소개
   1. 릴리즈 정보
      1. 버전 히스토리
   2. Impressum
   3. 목적

(정보) 이 문서에 설명된 EULYNX 시스템 정의(EULYNX System Definition)는 신호 시스템의 모든 하위 시스템(sub-systems), 인터페이스(interfaces), 그리고 주요 설계 원칙(principal design paradigms)을 포함하는 표준 참조 아키텍처(standard reference architecture)를 정의합니다.  
인터페이스와 하위 시스템은 함께 신호 시스템의 기능성(functionality)을 규정합니다.

(정보) 이 문서는 다음을 포함합니다:

* EULYNX 시스템의 기능적 설명(functional description),
* 철도 시스템 내에서의 EULYNX 시스템 분류(classification),
* EULYNX 시스템의 경계(system boundary),
* 해당 하위 시스템과 함께 구성된 EULYNX 시스템의 구성(system composition),
* EULYNX 시스템 내 하위 시스템 간의 인터페이스(interfaces between subsystems),
* EULYNX 시스템과 인접 시스템(adjacent systems) 간의 인터페이스,
* 하위 시스템 내 기능들에 대한 설명(descriptions of functions in subsystems),
* EULYNX 시스템 운영에 필요한 인접 시스템의 기능 설명.

(정보) 이문서(EULYNX System Definition)는 “철도 안전 표준 [EN 50126]” 문서 기준 2단계인 “시스템 요구사항 정의” 문서에 해당.

(정보) 이문서(EULYNX System Definition)는 [CSM(Common Safety Method)] 부록 1,2,1,2장에 따라 작성되었고 [EN 50126] 3단계 “위험분석”의 입력 문서로도 활용됩니다.

(결론) 이문서는 신호 시스템 개발자,통합자,규제기관이 참조하는 핵심 참조 문서이며 A회사가 EULYNX호환 제품을 개발할 때, 이 문서의 인터페이스 정의를 따라야 합니다.

* 1. 적용 가능한 표준 및 규정 (Applicable Standards and Regulations)

EULYNX에서 사용되는 **적용 가능한 표준 및 규정**의 목록은 \*\*[EULYNX 참조 문서 목록[Eu.Doc.12]에 정리되어 있습니다. Eu.Doc.12의 표준 및 규정은 다음과 같다.

* 철도 안전 표준 : EN 50126 (RAMS), EN 50128 (소프트웨어), EN 50129 (하드웨어)
* 상호운용성표준 : TSI (Technical Specifications for Interoperability)
* 데이터통신규격 : IEEE, IEC, UIC표준
* 국가별 규정 : 독일 EBO, 영국 RSSB등
  1. 적용 가능한 문서
* 이 문서와 관련되거나 입력 자료로 사용된 **최신 버전의 문서 목록**은 “EULYNX 문서화 계획 [Eu.Doc.11]에 명시되어 있습니다.
* 문서 간의 관계는 “부록 A1 문서화 계획 및 구조[Eu.Doc.11\_A1]에 도식화되어 표시됩니다. \*하단 Eu.Doc.11\_A1

텍스트, 도표, 평면도, 폰트이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

* 1. 부록

[Eu.Doc.7\_A1]: Eu.Doc.7의 부록 A1로, EULYNX 시스템 아키텍쳐를 상세히 설명합니다.

텍스트, 도표, 스크린샷, 번호이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

* 1. 용어 및 약어
* 모든 용어와 약어는 “EULYNX 용어집 [Eu.Doc.9]”에 정의되어 있습니다.
  1. 가변성 관리(유연한 조정 가능성, Variability Management)
* This document is valid for the complete EULYNX System. Variability management is not used in this document. (이 문서는 표준 아키텍처를 정의하는데 초점이 맞추어져 있지 구체적인 프로젝트별, 국가별 요구사항이나 맞춤형 적용은 고려하고 있지 않습니다.)
* EULYNX 아키텍처를 적용하여 실제 구축되는 프로젝트에서는 필요한 부분만 선택적으로 구현할 수 있다.
* 특정 프로젝트에서 어떤 EULYNX 아키텍처를 사용할 것인지는 IM이 결정하며, 프로젝트 문서에서 이를 명확히 정의해야 한다.
  1. 객체 유형 정의 (Definition of Object Types)
* “Req” : [필수] 반드시 준수애야 하는 강제적인 요구사항
* “Info” : [참고] 스펙의 이해를 돕기 위한 추가 설명이며 새로운 요구사항은 아님
* “Head”:챕터 제목
* 그리고 아직 표준 명세에 포함되지 않은 인터페이스들은 “Info”로 분류됩니다.
  1. EULYNX 시스템 정의 개발 (EULYNX System Definition Development)
     1. 시스템의 목표와 기본적인 틀 설정.
     2. 시스템 내에서 어떤 서브시스템과 행위자가 포함될지 결정함.
     3. 다른 시스템과 어떻게 연결되는지, 어디 까지가 범위인지 결정.
     4. EULYNX 시스템이 수행하는 기능과 역할.
     5. 각 서브시스템과 인접 시스템이 담당하는 기능 정함.
     6. 시스템 간의 연결 및 데이터 교환 방식을 정의함.
     7. 인터페이스를 통해 전달되는 정보 객체 정의.

인터페이스에 대한 기술 요구사항은 EULYNX 시스템 아키텍처 명세서(EULYNX System Architecture Specification) [Eu.Doc.16] 문서에서 정의된다.

* 1. EULYNX 시스템의 개발 목표
* 특정 기능을 수행하는 서브시스템은 공급업체와 관계없이 교체 가능해야 한다.
* 통신 및 전력 시스템의 단순화
* 유지보수 용이성
* Lifecycle 비용 절감
* RAMS목표 충족

즉, 서로 다른 업체의 장비와 시스템을 쉽게 호환할 수 있도록 하고, 철도 신호 시스템의 효율성과 경제성을 극대화하는 것이 핵심 목표입니다.

1. EULYNX 시스템의 일반적인 요구사항

이 장에서는 EULYNX 시스템을 철도 시스템 내에서 분류하는 기준을 설명한다.  
분류 기준은 다음과 같은 요구사항을 포함한다.

* 환경(Environmental) 요구사항
* 보안(Security) 요구사항
* 안전(Safety) 요구사항
* RAM(신뢰성, 가용성, 유지보수성) 요구사항
* 작업자 안전(Worker Safety) 요구사항
  1. 철도 시스템 내에서의 EULYNX 시스템
* **EULYNX는 철도 시스템의 핵심적인 안전 기능을 담당하며, 철도 운영을 지원하는 역할**을 합니다.
* **(REQ)** 철도 시스템의 안전을 위해 **위험 분석(HAZARD IDENTIFICATION)이 중요**하며, 이를 위해 **EN 50126의 표준 절차를 따라야 합니다.**
* SMS(안전 관리 시스템)을 통해 인프라 관리자와 운영자가 협력하여 철도 운영의 안전을 유지해야 합니다.
  1. 운영 환경
     1. 운영 조건
  + EULYNX 시스템을 실제로 운용하기 위해서는 각 국가의 규정을 따라야 한다.
  + 시스템은 **주로 국가나 지역 차원의 철도 네트워크**에서 사용되도록 설계되었으며, **국경을 넘어서는 사용**은 각국의 **철도 정책**에 따라 달라질 수 있다.
    1. 근로자 안전

**(REQ)** EULYNX 사양에 포함된 경우, **근로자에게 위험을 초래할 수 있는 요소**를 미리 식별하고 이를 해결할 수 있는 방법을 강구해야 한다.

* + 1. 환경조건

(REQ) EULYNX 시스템은 **EN 50125-3**의 선택된 요구 사항을 준수해야 합니다. 특정 환경 조건은 **국가별 사양**에 따릅니다.

* + 1. RAMS 관리
    2. 보안 관리

(REQ) 보안 관리(Security management)는 시스템 라이프사이클의 중요한 부분입니다. 보안은 안전(Safety)과 독립적으로 관리되어야 합니다. EULYNX 시스템에서 보안 조치는 안전을 저해하지 않아야 합니다.

1. System description and system boundary
   1. System boundary
   2. System functions

* (REQ) 식별된 기능에 관한 상세한 인프라 관리자(IM)별(국가별) 요구사항은 각 인프라 관리자(IM)가 정의해야 합니다.
  1. 인터페이스 정의
* (REQ) 소프트웨어에 대한 **무단 접근**을 막기 위해, **정의된 인터페이스**를 통해 적절한 **보안 조치**가 마련되어야 한다는 뜻입니다.

1. 서브시스템과 해당 기능
   1. 전자 연동 시스템
      1. 전자 연동 시스템 subsystem 설명 :
   * 전자 연동 시스템은 하위 시스템 및 인접 시스템에 대한 안전 관련 종속성을 설정합니다. 이 시스템은 하위 시스템과 인접 시스템에서 상태 정보를 수신하고 처리합니다. 또한, 전자 연동 시스템은 인접 시스템(예: 인접 연동 시스템, 교통 제어 시스템)에서 명령을 수신하고 처리합니다.
   * 전자 연동 시스템은 정의된 기능에 따라 하위 시스템 및 인접 시스템의 상태를 변경하는 명령을 전송합니다. 또한, 전자 연동 시스템은 현재 상태를 인접 시스템에 전송합니다(예: 인접 연동 시스템, 교통 제어 시스템).
   * 인터페이스 연결 대상**(REQ)**
     + 유지보수 및 데이터 관리 (Maintenance and Data Management)
     + 보안 서비스 플랫폼 (Security Services Platform)
     + 광신호기 (Light Signal)
     + 분기기 (Point)
     + 열차 검지 시스템 (Train Detection System)
     + 범용 입출력 (Generic I/O)
     + 건널목 (Level Crossing)
   * 인접 시스템(Adjacent Systems)
     + 교통 제어 시스템 (Traffic Control System)
     + 문서 관리 시스템 (Documentation System)
     + 무선 블록 센터 (Radio Block Centre)
     + 인접 연동 장치 (Adjacent Interlocking System)
     + 전원 공급 장치 (Power Supply)
     + 선로 작업자 안전 시스템 (Trackworker Safety System)
     + 중앙 집중식 ETCS L1 제어기 (Centralised ETCS L1 Controller)
     + 외부 건널목 시스템 (External Level Crossing System)
   * 행위자(Actors)
     + 유지보수 담당자 (Maintainer)
     + 설정 데이터 저장 매체 (Configuration Data Carrier)
     1. 전자 연동 장치 서브시스템의 기능 : 전자 연동 장치 하위 시스템은 다음과 같은 기능을 수행해야 합니다:
        + 하위 시스템 및 인접 시스템과의 안전 관련 종속성 설정
        + 전자 연동 장치의 현재 상태 확인
        + 진단 데이터 수집 및 유지보수·데이터 관리 하위 시스템으로 전송
        + 유지보수 관련 정보 구성 및 표시
        + 전자 연동 장치의 장치별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
        + IT 보안 관련 기능 실행
        + 시스템 초기 설정, 운영 파라미터 로드/저장 등을 관리합니다.
        + 전자 연동 장치는 인접 시스템인 전원 공급 장치로부터 전력을 공급받아야 합니다.
     2. 광신호기 서브시스템 제어 및 모니터링 기능 : 전자 연동 장치는 광신호기 서브시스템의 제어 및 모니터링을 위해 다음 기능을 수행해야 합니다.
        + 광신호기(신호등)에 상태 변경 명령 전송기능
        + 광신호기로부터 수신한 메시지를 실시간 처리합니다.
     3. **분기기(Point) 하위 시스템 제어 및 모니터링 기능 :** 전자 연동 장치 하위 시스템은 다음 기능을 수행해야 합니다:
        + 분기기 하위 시스템으로 명령 전송
        + 분기기 하위 시스템으로부터의 메시지 처리
     4. **열차 검지 시스템(Train Detection System) 제어 및 모니터링 기능**
        + 열차 검지 시스템 하위 시스템으로 명령 전송
        + 열차 검지 시스템 하위 시스템으로부터의 메시지 처리
     5. **범용 입출력(Generic IO) 하위 시스템 제어 및 모니터링 기능**
        + 범용 입출력 하위 시스템으로 명령 전송
        + 범용 입출력 하위 시스템으로부터의 메시지 처리
     6. **건널목(Level Crossing) 하위 시스템 제어 및 모니터링 기능**
        + 건널목 하위 시스템으로 명령 전송
        + 건널목 하위 시스템으로부터의 메시지 처리
     7. **인접 시스템 연결 기능**
        + **인접 연동 시스템(Adjacent Interlocking System)과의 연결**
          - 인접 연동 시스템으로 명령 전송
          - 인접 연동 시스템으로부터의 명령 처리
          - 현재 상태 정보를 인접 연동 시스템으로 전송
          - 인접 연동 시스템으로부터의 상태 정보 처리
        + **교통 제어 시스템(Traffic Control System)과의 연결:**
          - 현재 상태 정보를 교통 제어 시스템으로 전송
          - 교통 제어 시스템으로부터의 명령 처리
        + **문서화 시스템(Documentation System)과의 연결:**
          - 현재 상태 정보를 문서화 시스템으로 전송
        + **무선 블록 센터(Radio Block Centre)와의 연결:**
          - 무선 블록 센터로 명령 전송
          - 무선 블록 센터로부터의 명령 처리
          - 현재 상태 정보를 무선 블록 센터로 전송
          - 무선 블록 센터로부터의 상태 정보 처리
        + **선로 작업자 안전 시스템(Trackworker Safety System)과의 연결:**
          - 현재 상태 정보를 선로 작업자 안전 시스템으로 전송
          - 선로 작업자 안전 시스템으로부터의 명령 처리
        + **중앙 집중식 ETCS L1 제어기(Centralised ETCS L1 Controller)와의 연결:**
          - 현재 상태 정보를 ETCS L1 제어기로 전송
          - ETCS L1 제어기로부터의 명령 처리
          - ETCS L1 제어기로부터의 상태 정보 처리
        + **외부 건널목 시스템(External Level Crossing System)과의 연결:**
          - 외부 건널목 시스템으로 명령 전송
          - 외부 건널목 시스템으로부터의 상태 정보 처리
   1. **광신호기(Light Signal) 하위 시스템**
      1. **광신호기 하위 시스템 설명**

* 광신호기 하위 시스템은 신호 표시를 통해 기관사에게 정보를 전달합니다. 이 시스템은 고정식 궤도 신호기를 포함하며, 전자 연동 장치의 명령 또는 안전 관련 반응에 따라 시각적 신호 표시를 설정하고 표시합니다.
  + - * 시스템 정의 상, 신호 표시는 단일 또는 다중 신호 표시로 구성될 수 있습니다. 광신호기 하위 시스템은 전자 연동 장치로부터 요청된 신호 표시 및 밝기에 대한 명령을 수신 및 처리하고, 현재 상태 정보를 전자 연동 장치에 보고합니다. 신호 표시 변경은 광신호기 하위 시스템의 안전 관련 작업입니다.
      * **연결 하위 시스템:**
        + 전자 연동 장치
        + 유지보수 및 데이터 관리
        + 보안 서비스 플랫폼
      * **연결 인접 시스템:**
        + 지시기(Indicator)
        + 기존 열차 보호 시스템(Legacy train protection system)
        + 유로발리즈(Eurobalise)
        + 전원 공급 장치(Power Supply)
      * **연결 행위자:**
        + 기관사(Train driver)
        + 유지보수 담당자(Maintainer)
        + 기본 데이터 식별자(Basic Data identifier)
      * 광신호기 하위 시스템은 인접 시스템인 전원 공급 장치로부터 전력을 공급받아야 합니다.
      * 유럽 수준에서 신호 표시는 다양하므로, 추상화된 수준으로 관리되며 신호 표시 테이블(Signal aspect table)을 통해 정의됩니다. 신호 표시는 광신호기 하위 시스템 문서인 "신호 표시 테이블 [Eu.Doc.37]"에 정의되어 있습니다.
    1. **광신호기 하위 시스템 기능 :** 광신호기 하위 시스템은 다음 기능을 수행해야 합니다:
       - 전자 연동 장치로부터의 명령 처리
       - 현재 상태 정보를 전자 연동 장치로 전송
       - 신호 표시 표시
       - 기존 열차 보호 시스템 제어
       - 유로발리즈 제어
       - 지시기 제어
       - 진단 데이터 수집 및 유지보수 및 데이터 관리 하위 시스템으로 전송
       - 유지보수 관련 정보 제공
       - 광신호기 하위 시스템의 장치별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
       - IT 보안 관련 기능 실행
       - 광신호기 하위 시스템의 기본 구성 데이터 처리
  1. **분기기(Point) 하위 시스템**
     1. **분기기 하위 시스템 설명**
        + 분기기 하위 시스템은 전자 연동 장치의 요청에 따라 위치를 변경할 수 있는 가동 요소를 통합합니다.
          - 전자 연동 장치로부터 분기기 위치 명령 수신 및 처리
          - 인접 시스템인 분기기 기계(Point machine) 제어 및 감시
          - 현재 상태 정보를 전자 연동 장치에 보고
          - 시스템 정의 상, 분기기 하위 시스템은 제어하는 분기기 기계 수와 무관하게 단일 장치로 간주됨
        + **연결 시스템 및 행위자:**
          - **하위 시스템**: 전자 연동 장치, 유지보수 및 데이터 관리, 보안 서비스 플랫폼
          - **인접 시스템**: 분기기 기계, 전원 공급 장치
          - **행위자**: 유지보수 담당자, 기본 데이터 식별자
          - **전원**: 인접 시스템인 전원 공급 장치로부터 공급
     2. **분기기 하위 시스템 기능**
        + 전자 연동 장치의 명령 처리
        + 현재 상태 정보 전송
        + 분기기 기계 제어 및 감시
        + 진단 데이터 수집 및 유지보수 시스템 전송
        + 유지보수 관련 정보 제공
        + 장치별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
        + IT 보안 기능 실행
        + 기본 구성 데이터 처리
  2. **열차 검지 시스템(Train Detection System)**
     1. **열차 검지 시스템 설명**
        + TVP 구간(Track Vacancy Protection sections)의 점유/공백 상태 모니터링 및 전자 연동 장치에 보고
        + **TDP(Train Detection Points)** 통과 상태 모니터링
        + 전자 연동 장치로부터 TVP 구간 강제 해제 명령 수신 및 처리
        + **연결 시스템 및 행위자:**
          - **하위 시스템**: 전자 연동 장치, 유지보수 및 데이터 관리, 보안 서비스 플랫폼
          - **인접 시스템**: 전원 공급 장치
          - **행위자**: 차륜(Wheel), 유지보수 담당자, 기본 데이터 식별자
          - **전원**: 전원 공급 장치로부터 공급
     2. **열차 검지 시스템 기능**
        + 전자 연동 장치 명령 처리
        + TVP/TDP 상태 정보 전송
        + 관련 TVP 구간 및 TDP 표시 및 평가
        + 진단 데이터 수집 및 전송
        + 유지보수 정보 제공
        + 장치별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
        + IT 보안 기능 실행
        + 기본 구성 데이터 처리
  3. **범용 입출력(Generic IO) 하위 시스템**
     1. **범용 입출력 시스템 설명**
        + 개별 신호 구성요소(특히 궤도 및 플랫폼 영역)를 통합하기 위한 이산 입출력 제어/감시 시스템
        + 표준 인터페이스 프로토콜이 없는 객체 연결 간소화
        + **인접 IO 시스템(Adjacent IO system)** 제어 및 감시
        + **주요 특징:**
          - 표준화 객체(예: 키 잠금 장치) 및 비표준 객체(예: 가동 교량) 통합 가능
          - 포트 수 제한 없음(n-input/n-output)
          - SCI-IO 인터페이스는 다른 정의된 인터페이스 대체 불가
        + **연결 시스템 및 행위자:**
          - **하위 시스템**: 전자 연동 장치, 유지보수 및 데이터 관리, 보안 서비스 플랫폼
          - **인접 시스템**: 인접 IO 시스템, 전원 공급 장치
          - **행위자**: 기본 데이터 식별자, 유지보수 담당자
          - **전원**: 전원 공급 장치로부터 공급
     2. **범용 입출력 시스템 기능**
        + 전자 연동 장치 명령 처리
        + 현재 상태 정보 전송
        + 인접 IO 시스템으로 출력 정보 전달
        + 인접 IO 시스템으로부터 입력 정보 수집
        + 진단 데이터 수집 및 전송
        + 장치 별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
        + IT 보안 기능 실행
        + 유지보수 정보 제공
        + 기본 구성 데이터 처리
  4. **건널목(Level Crossing) 하위 시스템**
     1. **건널목 시스템 설명**
        + 건널목 보호 시스템(램프, 차단기 등) 제어 및 감시를 통해 열차-도로 사용자 충돌 방지
        + **자율 기능 없음**: 활성화/비활성화 로직은 전자 연동 장치에서 수행
        + **연결 시스템 및 행위자:**
          - **하위 시스템**: 전자 연동 장치, 유지보수 및 데이터 관리, 보안 서비스 플랫폼
          - **인접 시스템**: 건널목 보호 시설, 검지 요소, 현장 운영자, 전원 공급 장치
          - **행위자**: 기본 데이터 식별자, 유지보수 담당자
          - **전원**: 전원 공급 장치로부터 공급
     2. **건널목 시스템 기능**
        + 전자 연동 장치 명령 처리
        + 현재 상태 정보 전송
        + 건널목 보호 시설 제어 및 감시
        + 검지 요소 제어 및 감시
        + 현장 운영자와 상호작용
        + 진단 데이터 수집 및 전송
        + 장치별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
        + IT 보안 기능 실행
        + 유지보수 정보 제공
        + 기본 구성 데이터 처리
  5. **유지보수 및 데이터 관리 하위 시스템**
     1. **시스템 설명**
        + EULYNX 시스템 운영에 필요한 서비스 수행
        + 인접 시스템에도 서비스 기능 제공 가능
        + **연결 시스템 및 행위자:**
          - **하위 시스템**: 전자 연동 장치, 광신호기, 분기기, 열차 검지 시스템 등 모든 핵심 하위 시스템
          - **인접 시스템**: 외부 건널목 시스템, 진단 시스템, 전원 공급 장치
          - **행위자**: 유지보수 담당자, 구성 데이터 캐리어
          - **전원**: 전원 공급 장치로부터 공급
     2. **시스템 기능**
        + 연결 시스템의 장치별 데이터 및 소프트웨어 업데이트
        + 진단 데이터 수집 및 진단 시스템 전송
        + SCI-XX 데이터 트래픽 로깅 (물리적 인터페이스만 존재)
        + 유지보수 정보 구성 및 표시
        + 시간 동기화 제공 (보안 서비스 플랫폼과 협업 가능)
        + 구성 데이터 세트 관리 및 선택
        + IT 보안 기능 실행
  6. **보안 서비스 플랫폼 하위 시스템**
     1. **시스템 설명 :** 보안 서비스 플랫폼은 EULYNX 시스템의 안전한 운영을 지원하는 서비스를 수행하며, 인접 시스템에도 서비스를 제공할 수 있습니다.
        + **연결 시스템 및 행위자:**
          - **하위 시스템**: 전자 연동 장치, 유지보수 및 데이터 관리, 광신호기, 분기기, 열차 검지 시스템, 범용 입출력, 건널목
          - **인접 시스템**: 외부 건널목 시스템, 전원 공급 장치
          - **행위자**: 유지보수 담당자, 보안 서비스 상호작용 담당자
          - **전원**: 전원 공급 장치로부터 공급
     2. **시스템 기능**
        + 연결 시스템의 **신원 및 접근 관리**(IAM)
        + 연결 시스템의 **공개 키 기반구조(PKI) 관리**
        + IT 보안 관련 **로그 데이터 수집**
        + IT 보안을 위한 **데이터 백업**
        + 하위 시스템 및 인접 시스템에 **시간 동기화 제공**

※ 유지보수 및 데이터 관리 하위 시스템과 협업 가능

* 1. **통신 시스템 서브시스템**
     1. **시스템 설명 :** 통신 시스템은 프로세스 데이터 인터페이스, 유지보수 인터페이스, 진단 인터페이스를 통해 교환되는 정보의 전송을 보장합니다.
     2. **시스템 기능**
        + **[EN 50159]** 준수 **프로세스 데이터 전송**
        + 통신 파트너 간 **진단 데이터 전송**
        + **[EN 50159]** 준수 **시스템 유지보수 데이터 전송**
        + **[EN 50159]** 준수 **보안 관련 데이터 전송**

1. **시스템 경계 외부의 인접 시스템 및 행위자 연결**
   1. **명령 제어 시스템(Command Control System)**
      * + **역할**: 신호员과 연결 시스템 간의 **HMI(Human-Machine Interface)** 제공
        + **기능**:
          - 전자 연동 장치로 명령 전송
          - 전자 연동 장치로부터 상태 정보 처리
        + **아키텍처**:
          - **SCI-CC 인터페이스**를 통해 교통 제어 시스템(Traffic Control System)의 일부로 연결
          - 동일 인터페이스로 무선 블록 센터(RBC), 중앙집중식 ETCS L1 제어기와도 연결 가능

※ 기능 분배(Functional Apportionment) 시 인접 시스템 관점에서 완료해야 함

* 1. **열차 기술기(Train Describer)**
     + - **역할**: 열차 번호 정보 제공
       - **기능**: 전자 연동 장치로부터 상태 정보 처리
       - **아키텍처**: SCI-CC 인터페이스로 교통 제어 시스템의 일부로 연결
  2. **자동 경로 설정 시스템(Automatic Route Setting System)**
     + - **역할**: 경로 설정 자동화
       - **기능**:
         * 전자 연동 장치로 명령 전송
         * 전자 연동 장치로부터 상태 정보 처리
       - **아키텍처**: SCI-CC 인터페이스로 교통 제어 시스템의 일부로 연결
  3. **문서화 시스템 (Documentation System)**
     + - **기능**: 법적 데이터 기록
       - **EULYNX 시스템 연결 기능**:
         * 전자 연동 장치로부터 상태 정보 처리
  4. **무선 블록 센터 (Radio Block Centre, RBC)**
     + - **주요 기능**:
         * ETCS 데이터 제공
         * 이동 권한 신호화
         * 경로 설정 자동화
       - **연결 기능**:
         * 전자 연동 장치 명령 처리
         * 상태 정보 교환 (송수신)
       - **SCI-RBC 인터페이스**:
         * 경로 및 요소 기반 정보 교환 지원
         * 통합 솔루션 시 하드웨어 플랫폼 공유 가능 (내부 인터페이스로 간주)
         * 중앙집중식 ETCS L1 제어기 연결에도 적용 가능
  5. **인접 연동 시스템 (Adjacent Interlocking System)**
     + - **주요 기능**:
         * 구간 차단(Line block) 및 경로 운영
       - **구현 방식**:
         * EULYNX 아키텍처의 인접 구간 전자 연동 장치로 구현
         * 기존 시스템(ILS 어댑터)과의 인터페이스로도 사용 가능
       - **연결 기능**:
         * 명령 및 상태 정보 양방향 교환
  6. **전원 공급 (Power Supply)**
     + - **역할**: EULYNX 모든 하위 시스템에 전력 공급
       - **요구사항**:
         * 정격 전압, 가용성, 자율 운영 등 정의된 품질 기준 충족
         * 실내 및 궤도 측 구성요소 모두 지원
  7. **선로 작업자 안전 시스템 (Trackworker Safety System)**
     + - **기능**: 선로 작업자 보호 장치 운영
       - **연결 기능**:
         * 전자 연동 장치와 명령/상태 교환
       - **SCI-CC 인터페이스 확장 적용**:
         * 무선 블록 센터(RBC)와 직접 연결 가능
  8. **중앙집중식 ETCS L1 제어기 (Centralised ETCS L1 Controller)**
     + - **기능**:
         * 전자 연동 장치 정보 기반 변속 신호 데이터 발리즈 드라이버에 전송
         * 스위치 가능 발리즈 제어
       - **연결 기능**:
         * 명령 및 상태 정보 양방향 교환
       - **SCI-RBC 인터페이스 호환**: 무선 블록 센터 연결에도 사용 가능
  9. **외부 건널목 시스템 (External Level Crossing System)**
     + - **기능**:
         * 건널목 보호 시설(램프, 차단기) 제어를 통한 열차-도로 사용자 충돌 방지
         * 자율 또는 전자 연동 장치 명령 기반 운영
       - **연결 기능**:
         * 명령 처리, 상태 전송
         * 진단 데이터 수집 및 유지보수 시스템 전달
         * IT 보안 기능 실행
  10. **진단 시스템 (Diagnostic System)**
      + - **기능**: 진단 데이터 제공
        - **연결 기능**: 유지보수 및 데이터 관리 하위 시스템으로부터 진단 데이터 처리
  11. **유지보수 담당자 (Maintainer)**
      + - **역할**: EULYNX 시스템 및 인접 시스템의 예방/수리 유지보수 수행
  12. **기관사 (Train Driver)**
      + - **상호작용**: 광신호기 신호 표시 관찰 및 국가 규정에 따른 열차 운영
  13. **기본 데이터 식별자 (Basic Data Identifier)**
      + - **역할**: EULYNX 현장 요소 하위 시스템 및 인접 시스템 부팅을 위한 저장 장치 지정
  14. **분기기 기계 (Point Machine)**
      + - **안전 기능**:
          * 가동 요소 이동 명령 실행 및 상태 감시
          * 철도 차량 안전 통과 보장
  15. **기존 열차 보호 시스템 (Legacy Train Protection System)**
      + - **기능**:
          * 정지 신호 위반 시 비상 제동触发
          * 지역 속도 제한 감시
        - **연결 기능**: 광신호기 제어 하에 감시 데이터 전송
  16. **유로발리즈 (Eurobalise)**
      + - **기능**: ETCS 적용 시 열차에 신호 정보 전송
        - **연결 기능**: 광신호기 제어 하에 ETCS 및 감시 데이터 전송
  17. **지시기 (Indicator)**
      + - **기능**: 플랫폼에서 승무원에게 경로 준비 상태 표시
        - **연결 기능**: 광신호기 제어에 따른 표시 활성화/비활성화
  18. **차륜 (Wheel)**
      + - **영향**: 활성화 점 및 검지 점 트리거링
  19. **인접 IO 시스템 (Adjacent IO System)**
      + - **역할**: 범용 입출력 하위 시스템과 연결된 모든 요소
        - **기능**:
          * 상태 정보 입력 제공
          * 안전 관련 기능 실행
        - **확장성**: 수명 주기 동안 추가 요소 연동 가능 (요구사항 충족 시)
  20. **구성 데이터 캐리어 (Configuration Data Carrier)**
      + - **내용**: 하위 시스템별 구성 데이터 및 시스템 소프트웨어 저장
  21. **보안 서비스 상호작용 (Security Service Interaction)**
      + - **목적**: EULYNX 시스템 외부 보안 서비스 데이터 교환 관리
  22. **건널목 보호 시설 (Level Crossing Protection Facility)**
      + - **기능**: 램프/차단기를 활용한 열차-도로 사용자 충돌 방지
  23. **검지 요소 (Detection Element)**
      + - **예시**: 유도 감지 루프(Inductive Detective Loops)
        - **기능**: 건널목 구역 열차 통과 감지
  24. **현장 운영자 (Local Operator)**
      + - **역할**: 국가 규정 준수 현장 운영 담당