|  |
| --- |
| **중앙처리장치(CPS)**  **설계 기술서** |

**문서승인**

**(Document Approval)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **구 분** | **소속기관명** | **성 명** | **일 자** | **서 명** |
| **작성** | 전자부품연구원 | 박우출 | 2014 / 02 / 05 |  |
| 전자부품연구원 |  | 2014 / 02 / 05 |  |
| **검 토** | ㈜우리별 | 김수홍 | / / |  |
| 한국한공우주연구원 | 김태식 | / / |  |
| 전자부품연구원 | 박우출 | / / |  |
| ㈜아이엔텍 | 강석엽 | / / |  |
| 에이앤디엔지니어링㈜ | 윤석환 | / / |  |
| ㈜모피언스 | 이광원 | / / |  |
| **승 인** | ㈜우리별 | 김수홍 | / / |  |

|  |
| --- |
| **주 의**  본 문서는 국토교통부의 항공안전기술개발사업의 “항공용 다변측정 감시시스템(MLAT) 개발” 과제의 연구개발 결과물입니다. 무단복제와 무단전재를 금합니다. |

개 정 기 록

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **개정번호** | **개 정 내 용** | **개정일자** | **작성자** |
| V1.0 | 최초등록 | 2014.02.12 | 김선숙 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**목차**

[1. 문서 범위 7](#_Toc380002612)

[1.1. 문서 식별 7](#_Toc380002613)

[1.2. 개요 7](#_Toc380002614)

[1.2.1. 시스템 개요 7](#_Toc380002615)

[1.2.2. 장치 개요 8](#_Toc380002616)

[1.3. 문서 개요 9](#_Toc380002617)

[1.4. 용어 정의 및 약어 9](#_Toc380002618)

[2. 참고 문서 10](#_Toc380002619)

[3. 요구사항 분석 및 설계 반영 11](#_Toc380002620)

[3.1. 요구사항 분석 및 설계 11](#_Toc380002621)

[3.2. 요구사항의 추적성 15](#_Toc380002622)

[4. 하드웨어 설계 23](#_Toc380002623)

[4.1. 중앙처리장치 개요 23](#_Toc380002624)

[4.2. 중앙처리장치 기능 23](#_Toc380002625)

[4.3. 중앙처리장치 규격 23](#_Toc380002626)

[4.3.1. 환경적 규격 23](#_Toc380002627)

[4.4. 중앙처리장치 연동도 24](#_Toc380002628)

[4.5. 중앙처리장치 블록도 25](#_Toc380002629)

[4.6. NTP(Network Time Protocol) 서버 25](#_Toc380002630)

[4.6.1. 기능 25](#_Toc380002631)

[4.6.2. 규격 25](#_Toc380002632)

[4.6.3. NTP서버 연동 27](#_Toc380002633)

[4.7. 타겟 프로세서 (TP) 28](#_Toc380002634)

[4.7.1. 기능 28](#_Toc380002635)

[4.7.2. 규격 28](#_Toc380002636)

[4.7.3. 타겟 프로세서 연동 29](#_Toc380002637)

[4.8. 관리서버 (MS) 30](#_Toc380002638)

[4.8.1. 기능 30](#_Toc380002639)

[4.8.2. 규격 30](#_Toc380002640)

[4.8.3. 관리 서버 연동 31](#_Toc380002641)

[4.9. 전원공급장치 (UPS: Uninterruptable Power Supply) 31](#_Toc380002642)

[4.9.1. 기능 31](#_Toc380002643)

[4.9.2. 규격 32](#_Toc380002644)

[4.9.3. 전원공급장치 연동 32](#_Toc380002645)

[4.10. 랜 스위치 32](#_Toc380002646)

[4.10.1. 기능 32](#_Toc380002647)

[4.10.2. 규격 33](#_Toc380002648)

[4.10.3. 랜 연동 34](#_Toc380002649)

[5. KVM 스위치 (Keyboard, Video, Mouse) 34](#_Toc380002650)

[5.1.1. 기능 34](#_Toc380002651)

[5.1.2. 규격 35](#_Toc380002652)

[5.1.3. KVM 연동 36](#_Toc380002653)

[6. 소프트웨어 설계 37](#_Toc380002654)

[6.1. 소프트웨어 기능 총괄표 37](#_Toc380002655)

[6.2. 모드 및 상태 천이도 39](#_Toc380002656)

[6.3. 타겟 프로세서(TP) 소프트웨어 40](#_Toc380002657)

[6.3.1. 수신부 40](#_Toc380002658)

[6.3.2. TDOA 40](#_Toc380002659)

[6.3.3. 항적 41](#_Toc380002660)

[6.3.4. 송신부 41](#_Toc380002661)

[6.3.5. 시각동기 41](#_Toc380002662)

[6.3.6. 분석 41](#_Toc380002663)

[6.3.7. 관리서버연동 41](#_Toc380002664)

[6.3.8. 질문기 제어 41](#_Toc380002665)

[6.4. 관리서버(MS) 소프트웨어 42](#_Toc380002666)

[6.4.1. 감시 42](#_Toc380002667)

[6.4.2. 제어 42](#_Toc380002668)

[6.4.3. 유지보수 42](#_Toc380002669)

[7. 외부 인터페이스 설계 TBC- 02/13 전체회의 각 세부파트와 논의 후 수정 43](#_Toc380002670)

[7.1. 수신기(RU) 외부 인터페이스 44](#_Toc380002671)

[7.1.1. 정의 44](#_Toc380002672)

[7.1.2. 물리적 규격 44](#_Toc380002673)

[7.1.3. Data Link 규격 44](#_Toc380002674)

[7.1.4. Message 종류 44](#_Toc380002675)

[7.1.5. Message Format 46](#_Toc380002676)

[7.2. 질문기(ITX) 외부 인터페이스 46](#_Toc380002677)

[7.2.1. 정의 46](#_Toc380002678)

[7.2.2. 물리적 규격 46](#_Toc380002679)

[7.2.3. Data Link 규격 46](#_Toc380002680)

[7.2.4. Message 종류 46](#_Toc380002681)

[7.2.5. Message Format 46](#_Toc380002682)

[7.3. 시스템통제 감시장치 외부 인터페이스 47](#_Toc380002683)

[7.3.1. 정의 47](#_Toc380002684)

[7.3.2. 47](#_Toc380002685)

[7.3.3. 물리적 규격 47](#_Toc380002686)

[7.3.4. Data Link 규격 47](#_Toc380002687)

[7.3.5. Message 종류 47](#_Toc380002688)

[7.3.6. Message Format 47](#_Toc380002689)

[7.4. 외부연동장치 외부 인터페이스 47](#_Toc380002690)

[7.4.1. 정의 47](#_Toc380002691)

[7.4.2. 물리적 규격 47](#_Toc380002692)

[7.4.3. Data Link 규격 47](#_Toc380002693)

[7.4.4. Message 종류 47](#_Toc380002694)

[7.4.5. Message Format 47](#_Toc380002695)

[8. 시험 방안 TBC- 설계사항 반영 중 48](#_Toc380002696)

[8.1. 중앙처리장치 시험 48](#_Toc380002697)

[8.2. 중앙처리장치 시험 항목표 49](#_Toc380002698)

[부록 : 성능 적합 시험 항목표 50](#_Toc380002699)

**그림 목차**

[그림 1 다변측정감시시스템 운용 개념도 8](#_Toc380005170)

[그림 2 중앙처리장치(CPS) 운용 개념도 9](#_Toc380005171)

[그림 3 중앙처리장치 (CPS) 연동 24](#_Toc380005172)

[그림 4 중앙처리장치 (CPS) 블록도 25](#_Toc380005173)

[그림 5 Meinberg LANTIME M3000 25](#_Toc380005174)

[그림 6 HP ProLiant DL585 G7 Server 28](#_Toc380005175)

[그림 7 HP ProLiant DL385p Gen8 Server 30](#_Toc380005176)

[그림 8 CISCO WS-C2960S-48LPS-L 스위치허브 33](#_Toc380005177)

[그림 9 16 NETmate 16:1포트 19인치 Rack형 LCD KVM 스위치(RC-2916CC) 35](#_Toc380005178)

[그림 10 중앙처리장치 모드 및 상태 상태 천이도 39](#_Toc380005179)

[그림 11 타겟 프로세서(TP) 블록도 40](#_Toc380005180)

[그림 13 관리서버(MS) 블록도 42](#_Toc380005181)

[그림 14 중앙처리장치 외부 인터페이스 43](#_Toc380005182)

[그림 15 중앙처리장치 시험 구성도 48](#_Toc380005183)

**표 목차**

[표 1 요구사항 분석 및 설계 고려 사항 11](#_Toc380005070)

[표 2 요구사항의 추적성 15](#_Toc380005071)

[표 3 중앙처리장치 환경적 규격 23](#_Toc380005072)

[표 4 중앙처리장치 연동 항목 24](#_Toc380005073)

[표 5 NTP 서버 규격 26](#_Toc380005074)

[표 6 타겟 프로세서 규격 29](#_Toc380005075)

[표 7 관리 서버 규격 30](#_Toc380005076)

[표 8 전원공급장치 기능 32](#_Toc380005077)

[표 9 랜 스위치 규격 33](#_Toc380005078)

[표 10 KVM 스위치 규격 35](#_Toc380005079)

[표 11 소프트웨어 기능 총괄표 37](#_Toc380005080)

[표 12 외부 인터페이스 종류 43](#_Toc380005081)

[표 13 수신기 인터페이스 메시지 종류 44](#_Toc380005082)

[표 14 중앙처리장치 시험 항목표 49](#_Toc380005083)

# 문서 범위

## 문서 식별

본 문서는 항공용 다변측정 감시시스템을 구성하는 질문기(ITX)의 설계 사항을 명시한 설계 기술서이다. 본 문서는 문서 식별 번호 ‘WRB-MLT-SSD-020’으로 참조되며 문서 출시 버전 ‘V1.0’을 갖는다.

## 개요

### 시스템 개요

MLAT는 항공기에 탑재된 트랜스폰더 및 지상 송신 장비(Squitter)의 송출신호를 여러 개의 수신기로 수신하여 항공기 및 지상이동체를 감시하는 장비이다. 수신기는 항공기로부터 수신한 정보에 타임스탬프를 추가하여 중앙처리시스템으로 전송하며(TOA), 중앙처리시스템은 각 수신기가 수신한 정보의 시각차(TDOA)를 이용하여 항공기의 위치를 계산한다.

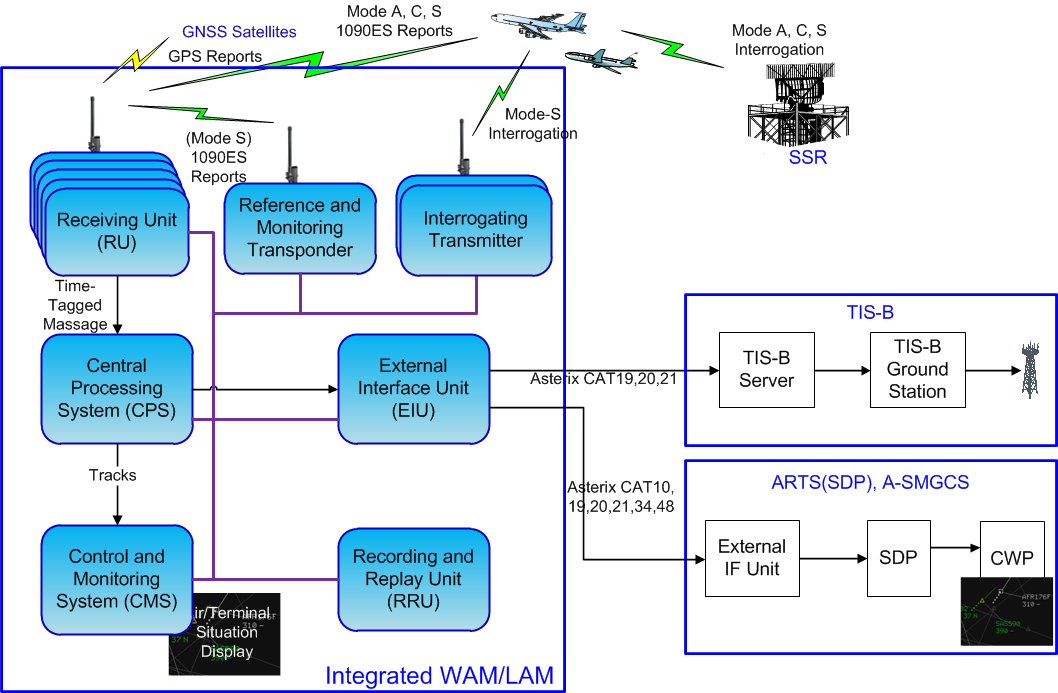
그러므로 각 수신기들은 기준이 되는 시간과 동기 되어야 하며 이는 MLAT 시스템의 정밀도에 큰 영향을 미치는 중요 요인이 된다. 

그림 1 다변측정감시시스템 운용 개념도

### 장치 개요

중앙처리장치는 수신기에서 디코딩한 데이터를 처리하고, TDOA를 추정하여 표적의 위치를 계산하며 표적의 트랙을 생성하는 기능을 제공한다.

중앙처리장치의 구성도는 그림 2와 같이 각 수신기로부터 입력되는 TOA값을 바탕으로 TDOA를 추정하여 표적의 위치를 계산하고 표적추적 및 항적(Track)을 생성하는 기능을 수행한다. 또한 ADS-B 데이터를 추출하여 데이터의 유효성을 검증하는 기능도 수행한다.

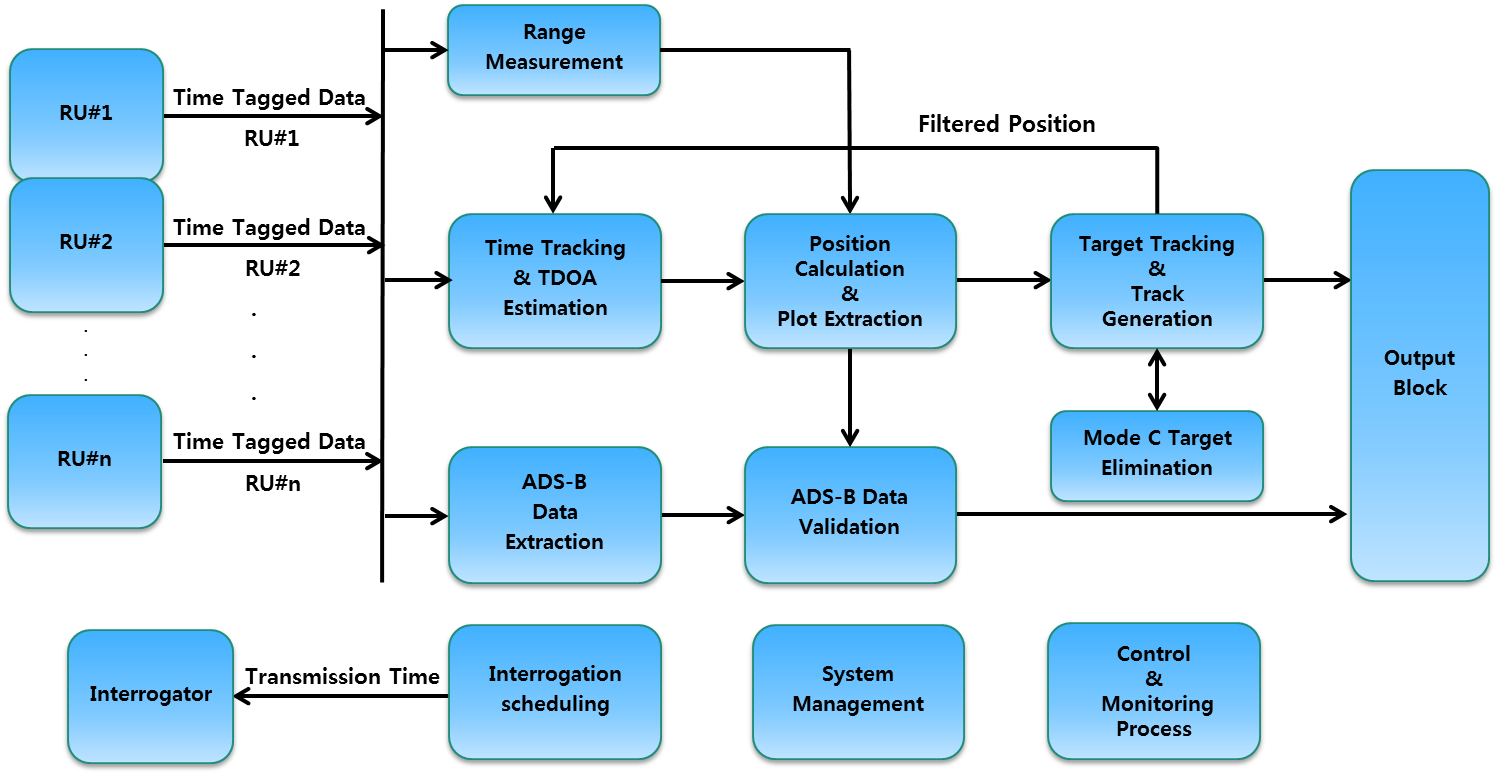


그림 2 중앙처리장치(CPS) 운용 개념도

## 문서 개요

본 문서는 다변측정 감시시스템의 질문기(ITX)에 대한 설계 사항을 기술한 문서이다.

질문기는 제어부, 신호 처리부, RF 송/수신부, RF스위치, 고출력 증폭기, GPS 수신부, 환경 감시부, 전원부로 구성된다. 요구사항 분석에 기반하여 설계 기술서가 작성되고 서브시스템의 요구 사항 분석에 활용되며, 서브시스템 요구사항을 기반하여 시스템 설계서에 활용된다.

## 용어 정의 및 약어

* TXU : Transmitting Unit
* CMS : Control Monitoring System
* SNMP : Simple Network Management Protocol
* UDP : User Datagram Protocol
* ACAS : Airborne Collision Avoidance System

# 참고 문서

* 항공법 (법률 제10331호, 개정 2010.5.31)
* 항공법 시행령 (대통령령 제22493호, 개정 2010.11.15)
* 항공법 시행규칙 (국토해양부령 제288호, 개정 2010.9.20)
* 항공정보통신시설의 설치 및 기술기준 (국토해양부고시 제2009-344호)
* 항행안전무선시설의 설치 및 기술기준 (국토해양부고시 제2010-829호 2010-11-17)
* 항행안전시설 성능적합증명 검사 기술기준 (국토해양부고시 제2009-355호)
* 항행안전시설 관리 및 운영규정 (국토해양부고시 제2009-1046호)
* RTCA, DO-178B, Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification
* RTCA, DO-242A, Minimum Aviation System Performance Standards for ADS-B, 2002
* RTCA, DO-260A, Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter ADS-B and TIS-B, 2003
* RTCA, DO-260B, Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter ADS-B and TIS-B, 2009
* ICAO, ANNEX 10, Aeronautical Telecommunications, 2002
* ICAO Doc 9924, Aeronautical Surveillance Manual
* ICAO Doc 9684, Manual on the Secondary Surveillance Radar (SSR) Systems
* ICAO Doc 9688, Manual on Mode S Specific Services
* EUROCAE, ED-109A, Software Integrity Assurance Considerations for CNS/ATM Systems
* EUROCAE, ED-117, Minimum Operational Performance Specification for Mode S Multilateration Systems for use in Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems(A-SMGCS)
* EUROCAE, ED-142, Technical Specification for Wide Area Multilateration (WAM) Systems
* EUROCAE, ED-153, Guidelines for ANS Software Safety Assurance, 2009

# 요구사항 분석 및 설계 반영

## 요구사항 분석 및 설계

**표 1 요구사항 분석 및 설계 고려 사항**

| **요구사항 번호** | **요구사항** | **검증방법**  **(D,T, A, I)** |
| --- | --- | --- |
| 0101 | 상태 및 모드 | Analysis(분석) |
| 0102 | 중앙처리장치 모드와 상태 | Analysis(분석) |
| 0103 | 운영모드 | Analysis(분석) |
| 0104 | 유지보수모드 | Analysis(분석) |
| 0201 | 구성 요소 | Inspection(검사) |
| 0202 | 기능 요구조건 | Test(시험) |
| 0203 | TDOA/TSOA 결정 | Test(시험) |
| 0204 | 데이터 출력 관리 | Test(시험) |
| 0205 | 데이터 저장 | Inspection(검사) |
| 0206 | 접근점(Access Points) | Inspection(검사) |
| 0207 | 시스템 보안 | Test(시험) |
| 0208 | 접근통제 및 시스템 보안 (Access Control/System Security) | Test(시험) |
| 0209 | 내부(Internal) 결함 분리 감시 | Test(시험) |
| 0210 | 외부(External) 결함 분리 감시 | Test(시험) |
| 0211 | 2D/3D 계산(2D/3D Calculation) | Test(시험) |
| 0212 | ADS-B 데이터 강건성 및 유효성 검증 | Test(시험) |
| 0213 | 표적 처리(Target Processing) | Test(시험) |
| 0214 | 데이터 출력 형식(Data Output Format) | Test(시험) |
| 0215 | 부가적 해상도 권고 리포터 추출 | Test(시험) |
| 0216 | 부가적 강화 감시 능력(Optional Enhanced Surveillance) | Test(시험) |
| 0217 | 중앙처리장치 이중화 구성 | Inspection(검사) |
| 0218 | LAM 시스템 운용범위(LAM System Coverage) | Test(시험) |
| 0219 | WAM 시스템 운용범위 | Test(시험) |
| 0220 | 표적 위치추적 정밀도 | Test(시험) |
| 0221 | LAM 시스템용량(System Capacity) | Test(시험) |
| 0222 | WAM 표적 용량(Target Capacity) | Test(시험) |
| 0223 | LAM 표적 갱신 시간(Update Rate) | Test(시험) |
| 0224 | 에이프런 (Apron) | Test(시험) |
| 0225 | 스탠드(Stand) | Test(시험) |
| 0226 | 기동영역(Maneuvering Area) | Test(시험) |
| 0227 | 공중 타겟(Airborne Target) | Test(시험) |
| 0228 | WAM 갱신 주기(Update Interval) | Test(시험) |
| 0229 | 변경된 항공기 정보의 갱신(Update of changed aircraft information) | Test(시험) |
| 0230 | PLG(Probability of long position gaps, PLG) | Test(시험) |
| 0231 | 표적 탐지율 | Analysis(분석) |
| 0232 | 오탐지 확률(Probability of false detection, PFD) | Analysis(분석) |
| 0233 | 오식별 확률(Probability of False Identification) | Analysis(분석) |
| 0234 | 전환 시간(Switchover time) | Test(시험) |
| 0235 | 코드 탐지률(Probability of code detection, PCD) | Analysis(분석) |
| 0236 | 수평 위치 정확도(Horizontal Position Accuracy) | Analysis(분석) |
| 0237 | 표적 보고 타임 스탬프(Target Report Time Stamp) | Test(시험) |
| 0238 | Mode A/C 위치 해상도 (Positional Resolution) | Test(시험) |
| 0239 | 위치 해상도 - 위치 탐지 (Positional Resolution-Position Detection) | Test(시험) |
| 0240 | 위치 해상도 - Mode A/C 코드 탐지 | Analysis(분석) |
| 0241 | 처리 지연(Processing Delay) | Test(시험) |
| 0242 | 시스템 반응 속도 | Test(시험) |
| 0243 | 타겟 보고 | Test(시험) |
| 0244 | 시동 시간(Start-Up Time) | Test(시험) |
| 0245 | 트랙 개시 | Test(시험) |
| 0246 | 데이터 소스 식별자(Data Source Identifier) | Test(시험) |
| 0247 | 항적 보고서 시간정보 | Test(시험) |
| 0248 | 타깃 오류 | Test(시험) |
| 0249 | 타깃 탐지 | Test(시험) |
| 0301 | 감시 자료 송신 프로토콜 | Test(시험) |
| 0302 | 시스템 상태 자료 송신 프로토콜 | Test(시험) |
| 0303 | 외부 연동 장치와의 통신 프로토콜 | Test(시험) |
| 0304 | Interrogator 제어 신호 전송 프로토콜 | Test(시험) |
| 0305 | ADS-B 데이터 수신 프로토콜 | Test(시험) |
| 0306 | 수신기 데이터 수신 프로토콜 | Test(시험) |
| 0307 | ASTERIX 인터페이스(ASTERIX Interfaces) | Test(시험) |
| 0308 | 데이터 출력 모드(Data Output Modes) | Inspection(검사) |
| 0309 | 데이터 출력 형식(Data Output format) | Test(시험) |
| 0310 | LAM 표적 리포트(Target Reports) | Test(시험) |
| 0311 | LAM 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) | Test(시험) |
| 0312 | WAM 표적 리포트(Target Reports) | Test(시험) |
| 0313 | 데이터 소스 식별자(Data Source Identifier) | Test(시험) |
| 0314 | WAM 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) | Test(시험) |
| 0315 | 시각(Time of Day) | Test(시험) |
| 0316 | WGS-84 위치(Position in WGS-84) | Test(시험) |
| 0317 | 수평 위치 정확도(Horizontal Position Accuracy) | Analysis(분석) |
| 0318 | 압력 고도(Pressure Altitude) | Test(시험) |
| 0319 | 항공기 주소(Aircraft Address) | Test(시험) |
| 0320 | 비행 상태, 트랜스폰더 통신/ACAS 역량 | Analysis(분석) |
| 0321 | 특정 위치 식별(SPI) | Inspection(검사) |
| 0322 | 복재 또는 불법 항공기 주소 표식 | Test(시험) |
| 0323 | Asterix 보고 전송 시간 | Test(시험) |
| 0324 | 측정 고도(Measured Height) | Test(시험) |
| 0325 | 선택적 표적 보고 항목 | Test(시험) |
| 0326 | 항적번호(Track Number) | Test(시험) |
| 0327 | 항적상태(Track Status) | Test(시험) |
| 0328 | 카테시안 좌표 위치(Position in Cartesian co-ordinates) | Analysis(분석) |
| 0329 | 카테시안 좌표의 위치 정확도 데이터 | Analysis(분석) |
| 0330 | 계산된 항적 속도(Calculated Track Velocity) | Test(시험) |
| 0331 | 계산된 가속도(Calculated Acceleration) | Test(시험) |
| 0332 | 계산된 고도(Calculated Height) | Test(시험) |
| 0333 | 기하학적 고도 표준편차(Standard Deviation of the Geometric Height) | Test(시험) |
| 0334 | 사용된 수신기(Contributing Receivers) | Test(시험) |
| 0335 | 위치 표준편차(Standard Deviation of Position) | Analysis(분석) |
| 0336 | 표적리포트의 출력율(Target Report Output Rate) | Test(시험) |
| 0337 | 서비스 메시지(Service Messages) | Test(시험) |
| 0338 | 필수 상태 데이터 | Test(시험) |
| 0339 | 부가적 상태 데이터 | Test(시험) |
| 0340 | 대기압력 인터페이스(Barometric Pressure Interface) | Test(시험) |
| 0341 | 외부 참조 시각 인터페이스(External Time Reference Interface) | Test(시험) |
| 0342 | 시스템 접근(System Access) | Test(시험) |
| 0343 | 운용 환경 조건 | Test(시험) |
| 0344 | 보관 환경 조건 | Test(시험) |
| 0601 | 소프트웨어 디자인 | Inspection(검사) |
| 0701 | 시스템 가용성 | Analysis(분석) |
| 0702 | 시스템 Service life | Analysis(분석) |
| 0703 | 시스템 복원 시간 | Analysis(분석) |

## 요구사항의 추적성

**표 2 요구사항의 추적성**

| **시스템 요구 사항** | | **서브시스템 요구 사항** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **요구사항번호** | **명칭** | **요구사항번호** | **명칭** |
| 0001 | 상태 및 모드 | 0101 | 상태 및 모드 |
| 0002 | 시스템 모드와 상태 | 0102 | 중앙처리장치 모드와 상태 |
| 0103 | 운영모드 |
| 0104 | 유지보수모드 |
| 0103 | 기능적 요구조건 | 0201 | 구성 요소 |
| 0202 | 기능 요구조건 |
| 0203 | TDOA/TSOA 결정 |
| 0217 | 중앙처리장치 이중화 구성 |
| 0108 | 데이터 출력 관리 | 0204 | 데이터 출력 관리 |
| 0111 | 접근점(Access Points) | 0206 | 접근점(Access Points) |
| 0112 | 데이터 저장(Data Recording) | 0205 | 데이터 저장 |
| 0115 | 시스템 보안 | 0207 | 시스템 보안 |
| 0116 | 접근통제 및 시스템 보안 (Access Control/System Security) | 0208 | 접근통제 및 시스템 보안 (Access Control/System Security) |
| 0118 | 내부(Internal) | 0209 | 내부(Internal) 결함 분리 감시 |
| 0119 | 외부(External) | 0210 | 외부(External) 결함 분리 감시 |
| 0121 | 데이터 출력 형식(Data Output format) | 0214 | 데이터 출력 형식(Data Output Format) |
| 0125 | 부가적 해상도 권고 리포터 추출 | 0215 | 부가적 해상도 권고 리포터 추출 |
| 0126 | 부가적 강화 감시 능력(Optional Enhanced Surveillance Capability) | 0216 | 부가적 강화 감시 능력(Optional Enhanced Surveillance) |
| 0134 | 2D/3D 계산(2D/3D Calculation) | 0211 | 2D/3D 계산(2D/3D Calculation) |
| 0141 | ADS-B 디코딩(ADS-B Decoding) | 0212 | ADS-B 데이터 강건성 및 유효성 검증 |
| 0143 | 표적 처리(Target Processing) | 0213 | 표적 처리(Target Processing) |
| 0245 | 트랙개시 |
| 0201 | LAM 시스템 운용범위(LAM System Coverage) | 0218 | LAM 시스템 운용범위(LAM System Coverage) |
| 0202 | WAM 시스템 운용범위 | 0219 | WAM 표적 용량 (Target Capacity) |
| 0203 | 갱신율(Update Rate) | 0223 | LAM 표적 갱신 시간(Update Rate) |
| 0204 | 에이프런 (Apron) | 0224 | 에이프런 (Apron) |
| 0205 | 스탠드(Stand) | 0225 | 스탠드(Stand) |
| 0206 | 기동영역(Maneuvering Area) | 0226 | 기동영역(Maneuvering Area) |
| 0207 | 공중 타겟(Airborne Target) | 0227 | 공중 타겟(Airborne Target) |
| 0208 | 갱신 주기(Update Interval) | 0228 | WAM 갱신 주기(Update Interval) |
| 0209 | 변경된 항공기 정보의 갱신(Update of changed aircraft information) | 0229 | 변경된 항공기 정보의 갱신(Update of changed aircraft information) |
| 0210 | 위치 정확도(Position Accuracy) | 0220 | 표적 위치추적 정밀도 |
| 0213 | 시스템 용량(System Capacity) | 0221 | LAM 시스템용량(System Capacity) |
| 0222 | WAM 표적 용량(Target Capacity) |
| 0215 | 시동시간(Start-Up Time) | 0244 | 시동 시간(Start-Up Time) |
| 0218 | 위치 탐지률(Probability of position detection, PD) | 0231 | 표적 탐지율 |
| 0219 | PLG(Probability of long position gaps, PLG) | 0230 | PLG(Probability of long position gaps, PLG) |
| 0220 | 오탐지 확률(Probability of false detection, PFD) | 0232 | 오탐지 확률(Probability of false detection, PFD) |
| 0249 | 타깃 오류 |
| 0250 | 타깃 탐지 |
| 0221 | 1.1.1. 오식별 확률(Probability of False Identification) | 0233 | 오식별 확률(Probability of False Identification) |
| 0222 | 전환 시간(Switchover time) | 0234 | 전환 시간(Switchover time) |
| 0242 | 시스템 반응 속도 |
| 0223 | 코드탐지률(Probability of code detection, PCD) | 0235 | 코드 탐지률(Probability of code detection, PCD) |
| 0225 | 수평 위치 정확도(Horizontal Position Accuracy) | 0236 | 수평 위치 정확도(Horizontal Position Accuracy) |
| 0226 | 표적 보고 타임 스탬프(Target Report Time Stamp) | 0237 | 표적 보고 타임 스탬프(Target Report Time Stamp) |
| 0227 | Mode A/C 위치 해상도 (Positional Resolution) | 0238 | Mode A/C 위치 해상도 (Positional Resolution) |
| 0228 | 위치 해상도 - 위치 탐지 (Positional Resolution-Position Detection) | 0239 | 위치 해상도 - 위치 탐지 (Positional Resolution-Position Detection) |
| 0229 | 위치 해상도 - Mode A/C 코드 탐지 | 0240 | 위치 해상도 - Mode A/C 코드 탐지 |
| 0230 | 처리 지연(Processing Delay) | 0241 | 처리 지연 (Processing Delay) |
| 0231 | 표적 용량(Target Capacity) | 0222 | WAM 표적 용량(Target Capacity) |
| 0302 | 외부인터페이스(External Interfaces) | 0301 | 감시 자료 송신 프로토콜 |
| 0302 | 시스템 상태 자료 송신 프로토콜 |
| 0303 | 외부 연동 장치와의 통신 프로토콜 |
| 0304 | Interrogator 제어 신호 전송 프로토콜 |
| 0305 | ADS-B 데이터 수신 프로토콜 |
| 0306 | 수신기 데이터 수신 프로토콜 |
| 0303 | ASTERIX 인터페이스(ASTERIX Interfaces) | 0307 | ASTERIX 인터페이스(ASTERIX Interfaces) |
| 0304 | 데이터 출력 모드(Data Output Modes) | 0308 | 데이터 출력 모드(Data Output Modes) |
| 0305 | 데이터 출력 형식(Data Output format) | 0309 | 데이터 출력 형식(Data Output format) |
| 0306 | 표적 리포트(Target Reports) | 0243 | 타겟 보고 |
| 0307 | 데이터 소스 식별자(Data Source Identifier) | 0246 | 데이터 소스 식별자(Data Source Identifier) |
| 0308 | 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) | 0311 | LAM 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) |
| 0314 | WAM 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) |
| 0309 | 표적 리포트(Target Reports) | 0310 | LAM 표적 리포트(Target Reports) |
| 0312 | WAM 표적 리포트(Target Reports) |
| 0310 | 데이터 소스 식별자(Data Source Identifier) | 0313 | 데이터 소스 식별자(Data Source Identifier) |
| 0311 | 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) | 0248 | 항적 보고서 시간 정보 |
| 0311 | LAM 타겟 리포트 설명구(Target Report Descriptor) |
| 0312 | 시각(Time of Day) | 0315 | 시각(Time of Day) |
| 0313 | WGS-84 위치(Position in WGS-84) | 0316 | WGS-84 위치(Position in WGS-84) |
| 0314 | 수평 위치 정확도(Horizontal Position Accuracy) | 0317 | 수평 위치 정확도(Horizontal Position Accuracy) |
| 0316 | 압력 고도(Pressure Altitude) | 0318 | 압력 고도(Pressure Altitude) |
| 0317 | 항공기 주소(Aircraft Address) | 0319 | 항공기 주소(Aircraft Address) |
| 0318 | 비행 상태, 트랜스폰더 통신/ACAS 역량 | 0320 | 비행 상태, 트랜스폰더 통신/ACAS 역량 |
| 0319 | 특정 위치 식별(SPI) | 0321 | 특정 위치 식별(SPI) |
| 0320 | 복재 또는 불법 항공기 주소 표식 | 0322 | 복재 또는 불법 항공기 주소 표식 |
| 0321 | Asterix 보고 전송 시간 | 0323 | Asterix 보고 전송 시간 |
| 0322 | 측정 고도(Measured Height) | 0324 | 측정 고도(Measured Height) |
| 0323 | 선택적 표적 보고 항목 | 0325 | 선택적 표적 보고 항목 |
| 0324 | 항적번호(Track Number) | 0326 | 항적번호(Track Number) |
| 0325 | 항적상태(Track Status) | 0327 | 항적상태(Track Status) |
| 0326 | 카테시안 좌표 위치(Position in Cartesian co-ordinates) | 0328 | 카테시안 좌표 위치(Position in Cartesian co-ordinates) |
| 0327 | 카테시안 좌표의 위치 정확도 데이터 | 0329 | 카테시안 좌표의 위치 정확도 데이터 |
| 0328 | 계산된 항적 속도(Calculated Track Velocity) | 0330 | 계산된 항적 속도(Calculated Track Velocity) |
| 0329 | 계산된 가속도(Calculated Acceleration) | 0331 | 계산된 가속도(Calculated Acceleration) |
| 0330 | 계산된 고도(Calculated Height) | 0332 | 계산된 고도(Calculated Height) |
| 0331 | 기하학적 고도 표준편차(Standard Deviation of the Geometric Height) | 0333 | 기하학적 고도 표준편차(Standard Deviation of the Geometric Height) |
| 0332 | 사용된 수신기(Contributing Receivers) | 0334 | 사용된 수신기(Contributing Receivers) |
| 0333 | 위치 표준편차(Standard Deviation of Position) | 0335 | 위치 표준편차(Standard Deviation of Position) |
| 0334 | 표적리포트의 출력율(Target Report Output Rate) | 0336 | 표적리포트의 출력율(Target Report Output Rate) |
| 0335 | 서비스 메시지(Service Messages) | 0337 | 서비스 메시지(Service Messages) |
| 0336 | 필수 상태 데이터 | 0338 | 필수 상태 데이터 |
| 0337 | 부가적 상태 데이터 | 0339 | 부가적 상태 데이터 |
| 0338 | 대기압력 인터페이스(Barometric Pressure Interface) | 0340 | 대기압력 인터페이스(Barometric Pressure Interface) |
| 0339 | 외부 참조 시각 인터페이스(External Time Reference Interface) | 0341 | 외부 참조 시각 인터페이스(External Time Reference Interface) |
| 0342 | 시스템 접근(System Access) | 0342 | 시스템 접근(System Access) |
| 0501 | 환경조건(Environmental Conditions) | 0343 | 운용 환경 조건 |
| 0344 | 보관 환경 조건 |
| 0602 | 소프트웨어 설계(Software Design) | 0601 | 소프트웨어 디자인 |
| 0711 | 내용년수(Service Life) | 0702 | 시스템 Service life |
| 0713 | 가용성(Availability) | 0701 | 시스템 가용성 |
| 0716 | 평균수리시간(Mean Time To Repair, MTTR) | 0703 | 시스템 복원 시간 |

# 하드웨어 설계

## 중앙처리장치 개요

중앙처리장치는 한 부분의 장애에도 다른 장치에 영향을 미치지 않도록 주 장비와 동일한 구성의 예비장비를 구성한다. 주 장비와 예비장비는 RACK으로 분리하여 독립적으로 제작, 설치 한다. MLAT 무 중단 운영을 위하여 주 장비, 예비 장비는 상호 독립적으로 동작하고, 주 장비 장애 시 자동으로 예비 장비로 전환되도록 제작 설치한다.

## 중앙처리장치 기능

1. 시스템의 로컬시간을 동기화
2. 표적 위치와 항적정보의 생성 및 전송
3. 중앙처리장치의 기능과 성능을 감시, 제어, 유지보수

## 중앙처리장치 규격

### 환경적 규격

표 3 중앙처리장치 환경적 규격

| **Operating conditions** | | **Tested according to** |
| --- | --- | --- |
| Ambient conditions | Temperature range  +10 °C ÷ +30 °C | ED-117 3.4.1 Temperature and Humidity |
| Humidity  rh < 10 %, 80 % > | ED-117 3.4.1 Temperature and Humidity |
| **TBC-추가** |  |  |
|  |  |
|  |  |

## 중앙처리장치 연동도

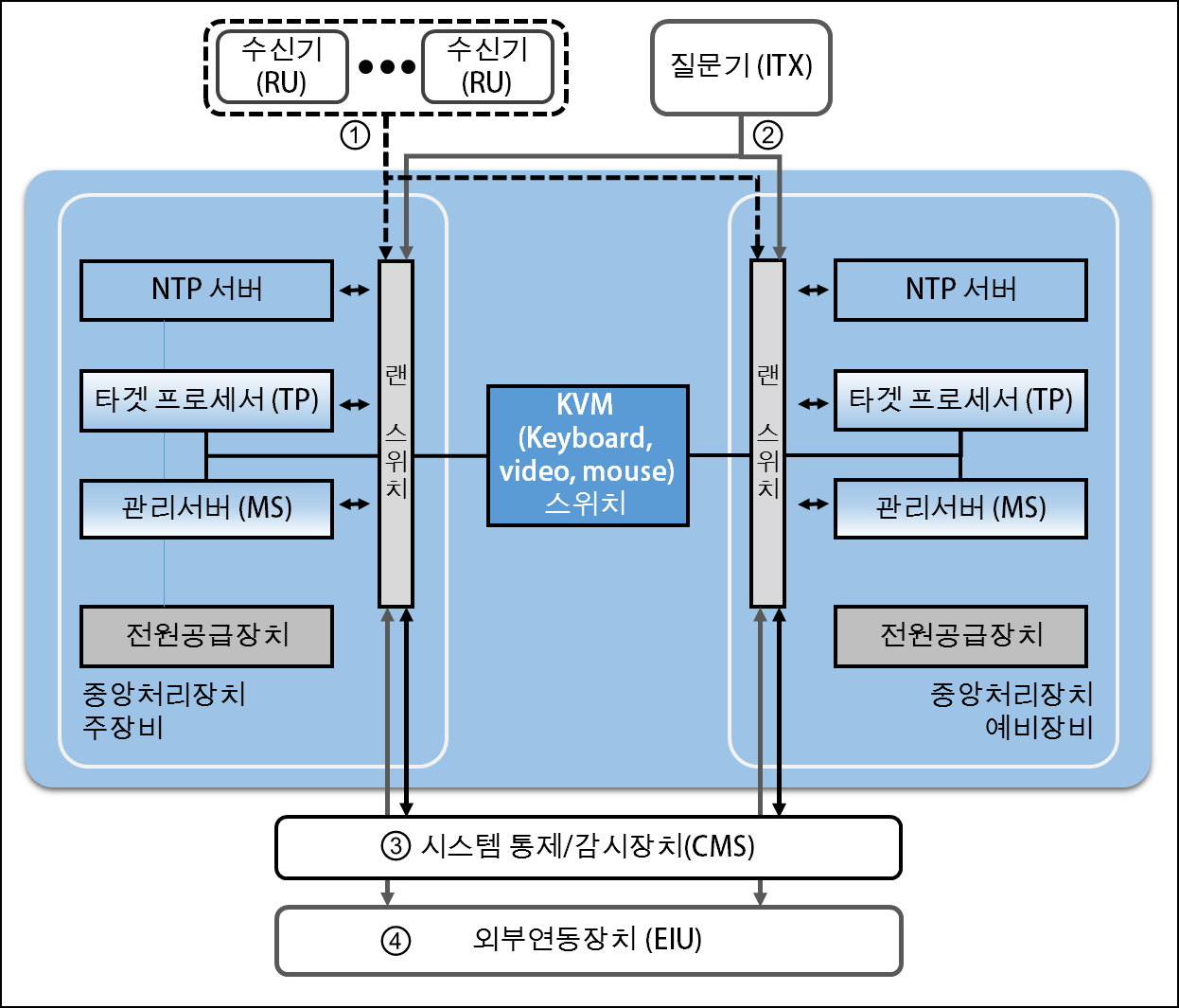
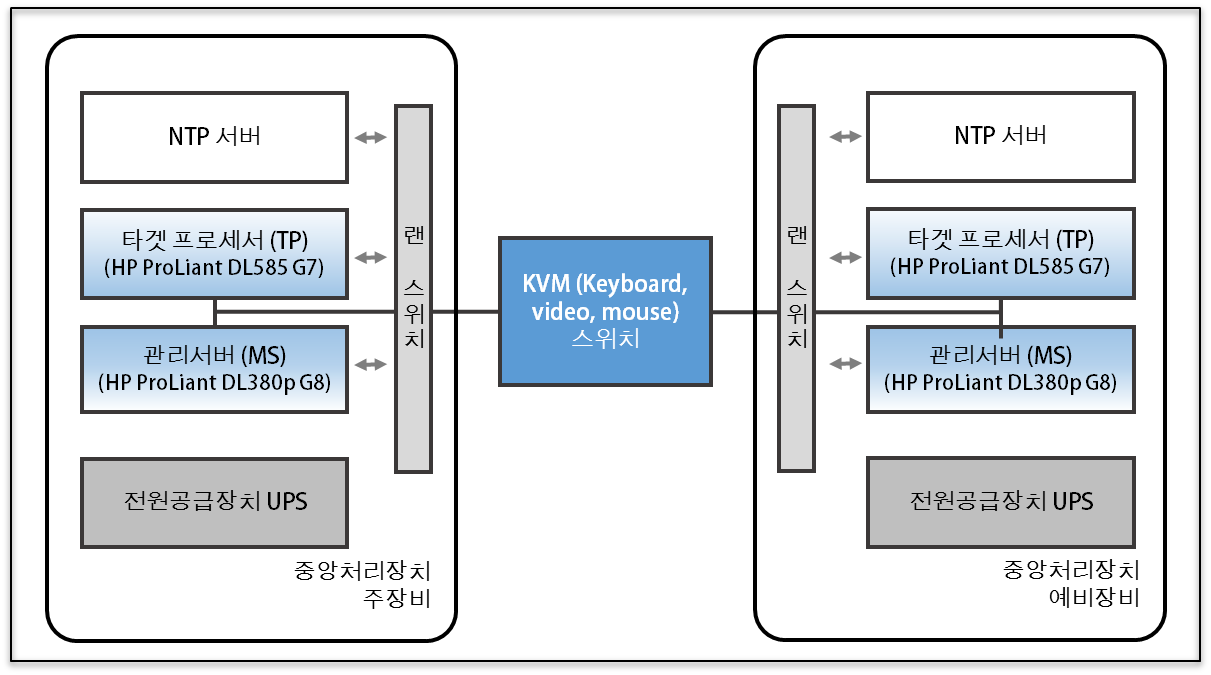


그림 3 중앙처리장치 (CPS) 연동

**표 4 중앙처리장치 연동 항목**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 연동 대상 | 인터페이스 항목 | 입출력 |
| 1 | 수신기(RU) | TOA 입력 | 입력 |
| 2 | 질문기(ITX) | 질문요청 출력, | 입출력 |
| 3 | 시스템통제/감시장치(CMS) | 운영모드 제어정보 입력, 항적정보 출력 | 입출력 |
| 4 | 외부연동장치(EIU) | 항적정보 출력 | 입출력 |

## 중앙처리장치 블록도



**그림 4 중앙처리장치 (CPS) 블록도**

## NTP(Network Time Protocol) 서버

### 기능

WAM 시스템을 위해서 GPS와 연동된 표준 시간을 제공한다.

### 규격



그림 5 Meinberg LANTIME M3000

**표 5 NTP 서버 규격**

|  |  |
| --- | --- |
| **모델 명** | Meinberg LANTIME M3000 |
| **Display** | LC-display, 4 x 16 characters |
| **Control elements** | Eight push buttons to set up basic network parameters and to change system settings. |
| **Status info** | Four bicolor LEDs showing status of: - reference time - time service - network - alarm  Two status LEDs for the optional use of an ACM (Active Cooling Module) with two fans - Fan 1 and Fan-2. |
| **Frequency outputs** | Accuracy depends on oscillator (standard: OCXO-MQ), see [oscillator options](http://www.meinbergglobal.com/english/products/specs/gpsopt.htm) |
| **Accuracy of pulse outputs** | < ±100ns |
| **Network Interface** | Basic Chassis: 1 x 10/100 MBit with RJ45 connector   Network Expansion - LNE Options:  Up to a maximum of 40 additional 10/100/1000Mbps (GbE Gigabit support) network interfaces with RJ45 connector. |
| **Power supply** | 100-240 V AC (50/60 Hz) / 100-240 V DC Redundant Power Supplies and other DC input voltage ranges available upon request |
| **Power consumption** | 50W (max. 100W) |
| **Universal Serial Bus (USB) Ports** | 1x USB Port in front panel: - install firmware upgrades - backup and restore configuration files - copy security keys - lock/unlock front keys |
| **Single-Board-Computer** | Processor: AMD Geode™ LX 800 (500 MHz, 128 KB L2 cache, 3.6 W)  Main Memory: onboard 256 MByte  Flashdisk: 1 GB |
| **Operating System of the SBC** | GNU/Linux 3.x |
| **Network protocols OSI Layer 4 (transport layer)** | TCP, UDP |
| **Network protocols OSI Layer 7 (application layer)** | TELNET, FTP, SSH (incl. SFTP, SCP), HTTP, HTTPS, SYSLOG, SNMP |
| **Internet Protocol (IP)** | IP v4, IP v6 |
| **Network Autoconfiguration Support** | IPv4: Dynamic Host Configuration Protocol - DHCP (RFC 2131) IPv6: Autoconfiguration Networking - AUTOCONF |
| **Network Time Protocol (NTP)** | NTP v2 (RFC 1119), NTP v3 (RFC 1305), NTP v4 (RFC 5905) SNTP v3 (RFC 1769), SNTP v4 (RFC 2030) MD5 Authentication and Autokey Key Management |
| **Time Protocol (TIME)** | Time Protocol (RFC 868) |
| **Daytime Protocol (DAYTIME)** | Daytime Protocol (RFC 867) |

### NTP서버 연동

랜 스위치를 통해 타겟 프로세서에게 시각 동기화 정보 전달

## 타겟 프로세서 (TP)

### 기능

1. 데이터 처리와 타겟 추적
2. 타겟 보고의 품질 평가
3. 출력 리포트 생성
4. 연결된 질문기 관리
5. TP와 그 주변 기기의 진단
6. 데이터 리코딩(자료 기록)

### 규격

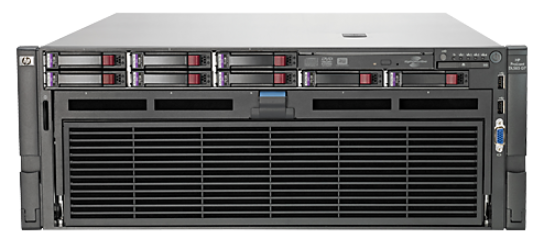


그림 6 HP ProLiant DL585 G7 Server

**표 6 타겟 프로세서 규격**

|  |  |
| --- | --- |
| **프로세서** | **AMD Opteron™ 모델 6376 (16코어, 2.3GHz, 16MB L3, 115W)** |
| **프로세서 수** | 4 |
| **기본 메모리** | **64GB (8 x 8GB) RDIMM** |
| **프로세서 코어 지원** | 16 |
| **메모리 슬롯** | DIMM 슬롯 48개 |
| **메모리 유형** | 1R x4 PC3-10600R-9 |
| **확장 슬롯** | PCIe |
| **네트워크 컨트롤러** | 컨트롤러당 1Gb 331i-SPI 이더넷 어댑터 4포트 |
| **지원 드라이브** | 핫 플러그 6.35cm SAS; 핫 플러그 6.35cm SATA; 핫 플러그 SFF SDD |
| **스토리지 컨트롤러** | 스마트 어레이 P410i/1GB FBWC |
| **전원 공급장치 유형** | 1200W 플래티넘 핫 플러그 전원 공급 장치 키트 공용 슬롯 |
| **프로세서 캐시** | 16MB L3 |
| **인프라 관리** | Lights-Out100 (표준), HP Insight Control (선택 사항) |
| **광학 드라이브 유형** | 기본 구성 없음 |
| **폼 팩터 (완전 구성)** | 4U |
| **프로세서** | **AMD Opteron™ 모델 6376 (16코어, 2.3GHz, 16MB L3, 115W)** |
| **프로세서 수** | 4 |
| **기본 메모리** | **64GB (8 x 8GB) RDIMM** |
| **프로세서 코어 지원** | 16 |

### 타겟 프로세서 연동

랜스위치를 통해 수신기, CMS와 데이터링크 연결

랜스위치를 통해 관리서버와 연동

랜스위치를 통해 주장비와 보조장비의 TP 동기화

KVM 스위치와 연동

## 관리서버 (MS)

### 기능

관리서버의 기능은 크게 감시, 제어, 유지보수 기능으로 나뉜다.

1. 감시기능 : CPS의 state, status, 매개변수를 진단 및 온라인 모니터링
2. 제어기능: CPS의 매개변수 변경과, CPS 시스템 운영 제어
3. 유지보수기능: 관리서버의 기능을 보장하는 기능
4. 외부환경과의 통신
5. 감시정보 교환에 있어서의 주기적 상태 메시지의 시스템상태 산출

### 규격



그림 7 HP ProLiant DL385p Gen8 Server

표 7 관리 서버 규격

|  |  |
| --- | --- |
| **프로세서** | **Intel® Xeon® E5-2650(8코어, 2.00GHz, 20MB, 95W)** |
| **프로세서 수** | 2 |
| **기본 메모리** | **32GB** |
| **프로세서 코어 지원** | 16 |
| **메모리 슬롯** | DIMM 슬롯 24개 |
| **메모리 유형** | PC3-10600R(RDIMM) |
| **확장 슬롯** | PCIe |
| **네트워크 컨트롤러** | 1Gb 331FLR 이더넷 어댑터 포트 4개 |
| **지원 드라이브** | 핫 플러그 SFF 2.5인치 SAS, 핫 플러그 SFF 2.5인치 SATA, 핫 플러그 LFF 3.5인치 SAS, 핫 플러그 LFF 3.5인치 SATA, 핫 플러그 SFF 2.5인치 SSD |
| **그래픽 카드** | 150W 단일 와이드 그래픽 카드(이중 와이드 그래픽 지원 안 함) |
| **스토리지 컨트롤러** | Smart Array P420i/2GB FBWC |
| **전원 공급장치 유형** | 460W 공용 슬롯 플래티넘 핫 플러그 |
| **관리 소프트웨어** | iLO 관리 엔진 표준 |
| **프로세서 캐시** | 20MB L3 |
| **인프라 관리** | iLO 관리 엔진, Insight Control(선택 사항) |
| **광학 드라이브 유형** | 슬림형 SATA DVD-RW |
| **폼 팩터 (완전 구성)** | 2U |

### 관리 서버 연동

랜스위치를 통해 질문기, 수신기, CMS와 데이터링크 연결

랜스위치를 통해 관리서버와 연동

랜스위치를 통해 주장비와 보조장비의 MS 동기화

KVM 스위치와 연동

## 전원공급장치 (UPS: Uninterruptable Power Supply)

### 기능

CPS의 안전적인 전력 공급

표 8 전원공급장치 기능

|  |  |
| --- | --- |
| **Boost and Trim Automatic Voltage Regulation (AVR)** | 배터리 사용 없이 저/고 전압 조건을 수정하여 애플리케이션의 가용성을 향상 |
| **지능형 배터리 관리** | 지능형 정밀 충전을 통해 배터리 성능, 수명 및 신뢰성을 극대화 |
| **전원 조절** | 서지, 스파이크, 번개 및 기타 전원 방해 요인으로부터 비롯되는 연결된 로드를 방지 |
| **축전지 온도보상 충전** | 실제 배터리 온도에 따라 충전 전압을 조정하므로 배터리 수명을 연장 |
| **UPS 종료 후 자동 재시작** | 유틸리티 전원이 다시 들어오면 연결된 장비를 자동으로 시작 |
| **자동 자가 테스트** | UPS 구성 요소를 정기적으로 테스트하여 잠재적인 문제를 조기에 탐지 |
| **배터리 분리 알림** | 백업 전원을 공급하는 데 배터리를 사용할 수 없을 때 경고 |

### 규격

W 수 측정 후 규격사항 결정이 필요

### 전원공급장치 연동

CPS를 구성하는 Rack내의 전원공급을 필요로 하는 모든 장치

## 랜 스위치

### 기능

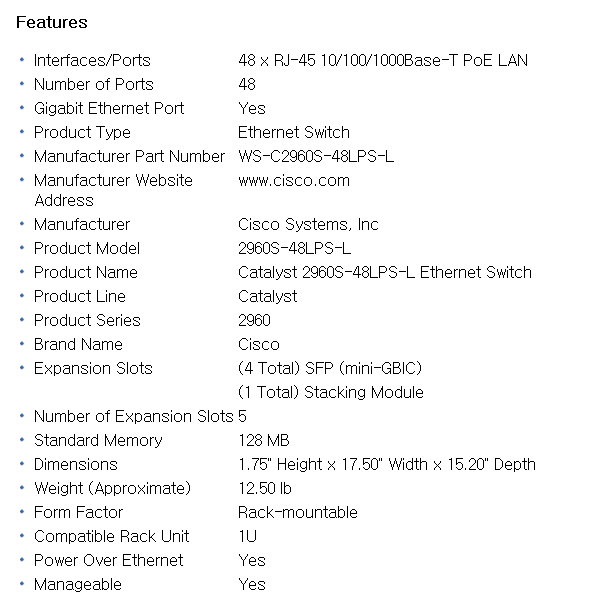
중앙처리장치의 내 외부 네트워크의 통로역할

### 규격



그림 8 CISCO WS-C2960S-48LPS-L 스위치허브

표 9 랜 스위치 규격



|  |  |
| --- | --- |
| Interfaces/Ports | 48xRJ-45 10/100/1000Base-T PoE LAN |
| Number of Ports | 38 |
| Product Type | Ethernet Switch |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### 랜 연동

중앙처리장치의 내부에서 NTP서버, TP, MS간의 데이터 통신을 담당

TP와 수신기, CMS를 데이터링크로 연결

MS와 수신기, 질문기, CMS를 데이터링크로 연결

주장비와 보조장비의 TP, MS 동기화

# KVM 스위치 (Keyboard, Video, Mouse)

### 기능

TP, MS의 사용자 입출력 인터페이스

### 규격

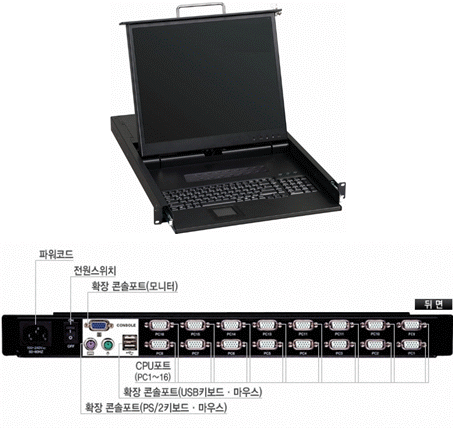


그림 9 16 NETmate 16:1포트 19인치 Rack형 LCD KVM 스위치(RC-2916CC)

표 10 KVM 스위치 규격

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **포트** | | 16 |
| **선택법** | | Push-button Switch / Hot Key / Mouse Clicking / OSD |
| **LEDs** | **Port** | 16 |
| **메인**  **콘솔포트** | **모니터** | |  |  | | --- | --- | | 화면크기 | 19 인치 | | Screen Type | TFT | | 명암비 | 700:1 | | 밝기 | 300 cd/m2 | | 시야각 | 160˚ | | 해상도 | 1280\*1024@75Hz | | 응답속도 | 6 ms | | Display Color | 16.2 M | |
| **키보드** | 표준 한글 104키 |
| **마우스** | 터치 패드 모듈 |
| **확장**  **콘솔포트** | **모니터** | HD-15 Female \* 1 |
| **키보드** | USB A-type \*1, PS/2 6pin Female \* 1 |
| **마우스** | USB A-type \*1, PS/2 6pin Female \* 1 |
| **CPU 포트** | **키보드** | 3-in-1  HD-15  Female \* 16 |
| **마우스** |
| **모니터** |
| **지원해상도** | | 1280\*1024@75Hz |
| **전원** | | AC 100 ~ 240V |
| **재질** | | Metal |
| **무게** | | 13.4 Kg |
| **크기** | | 600 \* 450 \* 48 mm |

### KVM 연동

중장처리장치 주장비 TP와 MS, 그리고 예비장비의 TP와 MS와 연동

# 소프트웨어 설계

## 소프트웨어 기능 총괄표 TBC- 추가 설계

**표 11 소프트웨어 기능 총괄표**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **기 능** | **내 용** | **비 고** |
| 1 | 수신기 정보 획득 | 수신기에서 Time Stamp 수신 | 타겟 프로세서(TP) |
| Time Stamp 유효성 검사 |
| 2 | 시스템 시각 동기 | NTP서버의 시각동기자료 획득 및 적용 |
| 3 | 표적위치 측정 | 시스템 자원 할당 |
| TDOA 계산 |
| 좌표 측정 |
| 좌표부수데이터 계산 (TBC) |
| 4 | 표적위치 분석 | 표적위치 예측 및 분석 |
| 5 | 내부 프로세스 감시 | 프로세스 운용상태 업데이트 |
| 6 | 기준시각 동기화 | 표적데이터 처리시각 동기화 |
| 7 | 표적데이터 분석 | 유효 수신 데이터 통계 |
| 유효 표적 데이터 통계 |
| 좌표부수데이터 통계 |
| ADS-B 데이터 분석 |
| 8 | 항적정보 생성 | 수신기 데이터 분석 |
| 수신기 데이터 추출 |
| 표적위치, 항로, 통계 데이터 통합 |
| 9 | 데이터 백업 | 항적정보 및 내부 데이터 백업 |
| 10 | 외부 인터페이스 | CMS로 항적정보 전송 |
| 12 | 시스템 제어 | 시스템 모드와 상태 제어 | 관리 서버(MS) |
| 13 | 시스템 유지보수 | MLAT 시스템과 관리서버의 기능을 보장하는 기능 |
| 14 | 시스템 감시 | 타겟 프로세서 운용상태 모니터링 |
| 14  15 | 시스템 감시  항적정보 분석 | 표적 위치측정 프로세스 운용상태 모니터링 |
| 표적 위치추적 프로세스 운용상태 모니터링 |
| 시각 동기화 프로세스 운용상태 모니터링 |
| 항적 정보 전송상태 모니터링 |
| 수신기 정보 수신상태 모니터링 |
| 프로세스 오버헤드 분석 |
| 유효 표적 데이터 비율 분석 |
| 16 | 내부 인터페이스 | 관리자 유저 인터페이스 |
| 17 | 외부 인터페이스 | CMS로 시스템 상태 전송 |

## 모드 및 상태 천이도

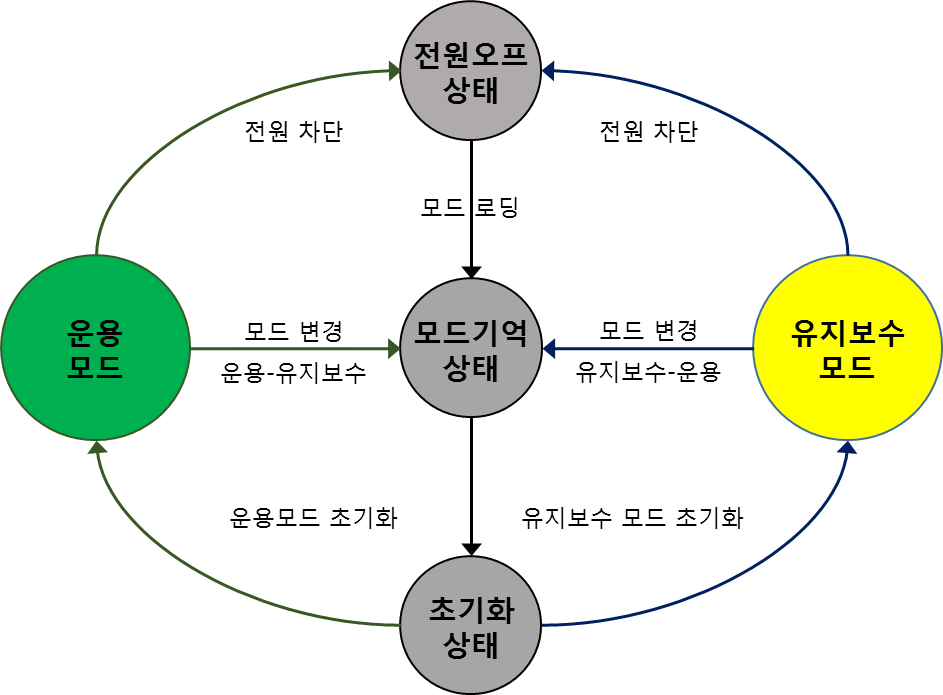


그림 10 중앙처리장치 모드 및 상태 상태 천이도

중앙처리장치의 모드는 크게 운용모드와 유지보수 모드로 나누어지며 모드 변경 시 변경정보는 공유 데이터에 기록된다. 시스템의 최초 구동은 유지보수모드로 초기화하며 중앙처리장치가 재 시동 되는 경우 반드시 전원차단 이전에 운용 중이던 모드로 초기화 된다.

## 타겟 프로세서(TP) 소프트웨어



그림 11 타겟 프로세서(TP) 블록도

타겟 프로세서의 소프트웨어는 그림 12과 같이 크게 수신부, TDOA, 항적, 송신부, 시각동기, 통계, 관리서버연동, 질문기 제어로 구성되며 각 파트는 다음과 같은 기능을 담당한다.

### 수신부

수신기의 TOA정보를 획득하여 유효성 검사를 수행한다. 수신되는 TOA정보는 GNSS를 기반으로 한 표준시각 형식이어야 하며, 수신기 간의 거리정보를 기준으로 계산된 오차범위를 적용하여 유효성을 검사한다. 그리고 연결된 수신기의 운용가능 상태인지 파악하고 관리하며 유효성 정보에 반영한다.

### TDOA, TSOA

복수의 표적 데이터의 연산을 위한 효율적 자원할당을 지원한다. TOA를 바탕으로 TDOA 를 계산하고 이를 토대로 표적의 수직, 수평 좌표를 도출한다. 그리고 항적정보 생성을 위한 위치 표준편차와 같은 부수적인 데이터를 계산한다.

### 항적

타겟 프로세서는 수신기에서 수신된 데이터와 계산된 표적 데이터를 분석하여 항적정보를 생성한다. 항적정보는 표적 리포트에 이용되는 데이터가 반드시 포함되어야 한다.

### 송신부

CMS와 연동하여 요구되는 항적정보를 전송한다.

### 시각동기

NTP 서버와 연동하여 표준 시각을 획득하고 계산된 항적 데이터의 시각을 동기화한다.

### 분석

수신기에서 수신된 TOA 데이터 중 유효 데이터의 비율을 분석하고, 계산된 표적데이터와 부수데이터의 통계자료를 생성한다. ADS-B 데이터를 처리하고 분석하여 표적의 위치정보 유효성을 검증한다.

### 관리서버연동

타겟 프로세서에서 계산된 정보와 프로세스 상태, 외부 인터페이스를 관리하기 위한 정보를 관리서버(MS)와 동기화한다.

### 질문기 제어

Mode A, Mode C, 그리고 Mode S 질문을 위한 정보를 생성하고 질문기로 송신한다.

## 관리서버(MS) 소프트웨어

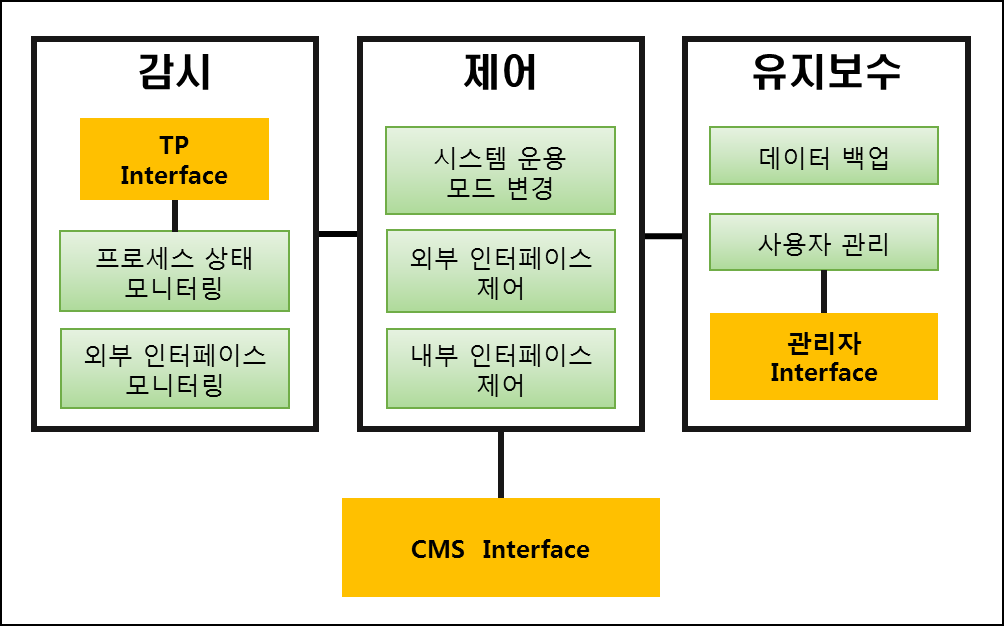


그림 13 관리서버(MS) 블록도

### 감시

타겟 프로세서와 연동되어 프로세스의 상태정보를 입력 받아 감시한다. 실시간으로 외부 인터페이스 정보를 전달받아 감시한다.

### 제어

중앙처리장치의 시스템 운용 모드를 변경하고, 내 외부 인터페이스를 제어한다.

### 유지보수

감시, 제어 데이터를 백업하고, 사용자 관리를 통해 시스템의 접근을 제어한다.

# 외부 인터페이스 설계 TBC- 02/13 전체회의 각 세부파트와 논의 후 수정

본 장에서는 중앙처리장치의 외부 인터페이스 부분에 대한 설계 결정 사항을 정리한다. 중앙처리장치의 외부 인터페이스 구성은 그림14와 같다.

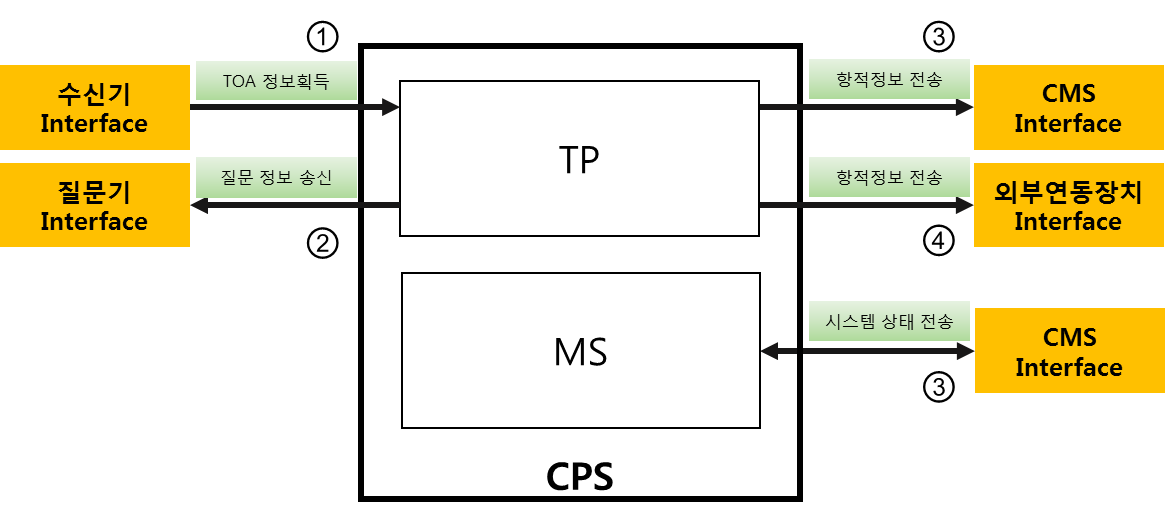


그림 14 중앙처리장치 외부 인터페이스

**표 12 외부 인터페이스 종류**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **명칭** | **Source** | **Destination** | **Direction** | **비고** |
| 1 | 수신기 외부인터페이스 | RU | CPS | 단방향 |  |
| 2 | 질문기 외부인터페이스 | ITX | CPS | 양방향 |  |
| 3 | 시스템통제 감시장치 외부인터페이스 | CMS | CPS | 양방향 |  |
| 4ㅇ | 외부연동장치  외부인터페이스 | EIU | CPS | 양방향 |  |

## 수신기(RU) 외부 인터페이스

### 정의

질문기의 상태 보고 및 제어를 위해 외부 원격 정비 시스템(CMS)과 외부 인터페이스 부분을 정의한다.

### 물리적 규격

* 10/100Base-T or 1000BT
* Connector Type

### Data Link 규격

* SNMP V2

### Message 종류

**표 13 수신기 인터페이스 메시지 종류**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Description** | | | **비고** |
| 1 | 기능 | 상태 | FW Version 표시 |  |
| 2 | 상태 | 알람(경보) 표시 |  |
| 3 | 상태 | 제조사 표시 |  |
| 4 | 상태 | 장치시간 표시 |  |
| 5 | 상태 | 장치 온도 표시 및 경보 |  |
| 6 | 제어 | 장치 온도 상,하한 임계값 설정 |  |
| 7 | 상태 | FAN 상태 표시 및 경보 |  |
| 8 | 제어 | FAN ON/OFF 설정 |  |
| 9 | 상태 | 히터 상태 표시 및 경보 |  |
| 10 | 제어 | 히터 ON/OFF 설정 |  |
| 11 | 상태 | Door 상태 |  |
| 12 | 상태 | GPS 상태 표시 및 경보 |  |
| 13 | 상태 | 운용 상태 모드 표시 |  |
| 14 | 상태 | 유지보수 상태 모드 표시 |  |
| 15 | 상태 | 관리자 단말 연결 상태 표시 |  |
| 16 | 제어 | BITE 제어 설정 |  |
| 17 | 상태 | BITE 상태 표시 및 경보 |  |
| 18 | 상태 | 장치간 링크상태 |  |
| 19 | 제어 | System Reset 설정 |  |
| 20 | 상태 | System Reset 상태 표시 |  |
| 21 | 전원 | 상태 | Door 상태 |  |
| 22 | 제어 | 공급 AC 전압 임계값 설정 |  |
| 23 | 상태 | 공급 AC 전압 표시 및 경보 |  |
| 24 | 제어 | 공급 DC 전압 임계값 설정 |  |
| 25 | 상태 | 공급 DC 전압 표시 및 경보 |  |
| 26 | 제어 | 소모 전류 임계값 설정 |  |
| 27 | 상태 | 소모 전류 표시 및 경보 |  |
| 28 | 상태 | UPS (외부)상태 및 경보 |  |
| 29 | 상태 | PSU (내부)상태 및 경보 |  |
| 30 | 상태 | AC 공급상태 표시 |  |
| 31 | RF | 상태 | DC 공급상태 표시 |  |
| 32 | 제어 | 출력 전력 임계값 설정 |  |
| 33 | 상태 | 출력 전력 값 표시 및 경보 |  |
| 34 | 제어 | 출력 On/Off 설정 |  |
| 35 | 상태 | 출력 On/Off 표시 |  |
| 36 | 상태 | 고출력 증폭기 경보 (TEMP & VSWR) |  |
| 37 | 제어 | 이득 설정 (1dB Step) |  |
| 38 | 상태 | 이득 표시 |  |
| 39 | 제어 | ALC (Auto Level Control) ON/OFF 설정 |  |
| 40 | 상태 | ALC (Auto Level Control) ON/OFF 표시 |  |
| 41 | 제어 | SD (Shutdown) ON/OFF 설정 |  |
| 42 | 상태 | SD (Shutdown) ON/OFF 표시 |  |

### Message Format

## 질문기(ITX) 외부 인터페이스

### 정의

### 물리적 규격

### Data Link 규격

### Message 종류

### Message Format

## 시스템통제 감시장치 외부 인터페이스

### 정의

### 

### 물리적 규격

### Data Link 규격

### Message 종류

### Message Format

## 외부연동장치 외부 인터페이스

### 정의

### 물리적 규격

### Data Link 규격

### Message 종류

### Message Format

# 시험 방안 TBC-설계사항 반영 중

## 중앙처리장치 시험

* 주파수 분석기 및 신호 분석기로 출력 신호 검사
* RF 전력 측정기로 출력 검사
* 트랜스폰더 응답성 확인

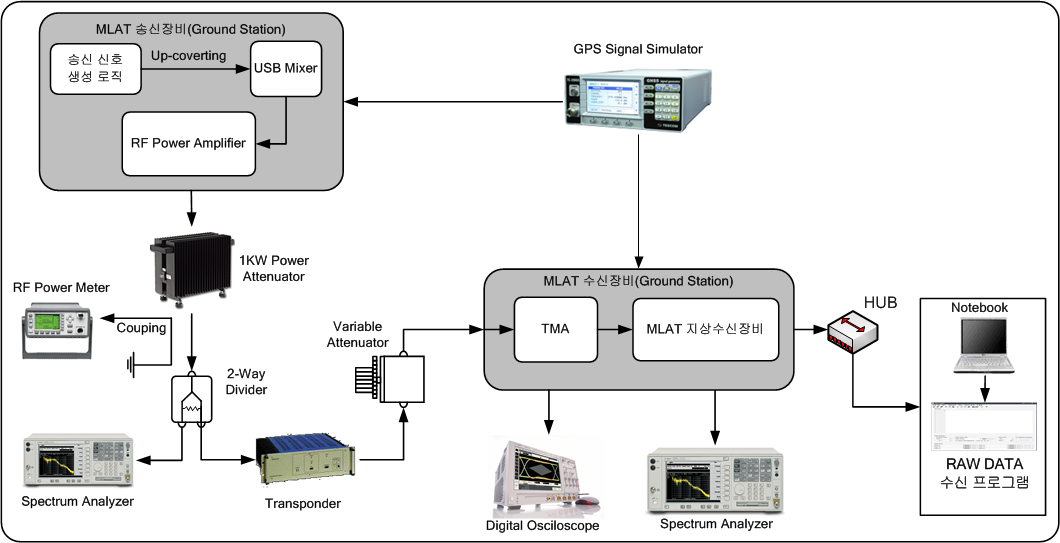


그림 15 중앙처리장치 시험 구성도

## 중앙처리장치 시험 항목표

**표 14 중앙처리장치 시험 항목표**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **시험 구분** | **시험 항목** | **시험 내용** | **시험 장소** |
| 1 | 기능 시험 | 1030MHz 질문 송신 | Mode A/C 및 Mode S 질문 | 실험실 |
| 추후작성 |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 2 | 성능 시험 | 질문기 주파수 | 1030 ± 0.01MHz | 실험실 |
| 송신 출력 | 상한선 : 27.0 dB 하한선 :21.0dB |  |
| 추후작성 |  |  |
|  |  |  |
| 3 | 특성 시험 | 송신 펄스 폭과 간격 | ICAO Annex 10 | 실험실 |
| 추후작성 |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 4 | 연동 시험 | CPS 연동 |  | TEST BED |
| CMS 연동 |  |  |
| 외부 참조 시각 인터페이스 |  |  |
| 무정전 전원 공급 장치 |  |  |
| 추후작성 |  |  |
|  |  |  |

## 부록 : 성능 적합 시험 항목표

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **시험 항목** | **시험 내용** | | **비 고** |
| 표적 처리 능력 | 초당 500개 이상 동시 탐지 및 추적 | | ED-117 (§5.4.1) |
| 표적 처리 지연 시간 | 0.5초 이내 표적 처리를 해야 한다. | | ED-117 (§5.4.2) |
| 시스템 가동 시간 | 초기 시작 및 재시작 시 3분안에 시스템이 작동되어야 한다. | | ED-117 (§5.4.3) |
| 시스템 평균 수리 시간 | 1시간 미만 | | ED-117 (§5.4.4) |
| 2D/3D 계산 능력 | 2D 또는 3D 위치 계산 | | ED-117 (§6.4.1) |
| Mode S Interrogation 가용성 | 95%의 응답 비율 | | ED-117 (§6.4.2) |
| ADS-B 디코딩 | 별도의 ADS-B 응답 보고를 가져야 한다. | | ED-117 (§6.4.3) |
| Mode A/C Interrogation | 초당 한번의 업데이트비율을 가져야 한다. | | ED-117 (§6.4.4) |
| 업데이트 비율 및 수용 가능 확률 | 평균 1초의 업데이트 | | ED-117 (§6.4.5) |
| Apron(계류장) | 최소 70%이상 |
| Stand | 최소 50%이상 |
| Manoeuvring Area(주행지역) | 최소 95%이상 |
| 비행중인 표적 | 최소 95%이상 |
| 표적 처리 정확성 | 주행지역 | 7.5미터이하 95% 12미터이하 99%(@ 활주로) |  |
| Stand | 20미터 이하(평균 5초) |  |
| 비행중인 표적 | 20미터 이하 95%(활주로에서2.5NM이내) |  |
| 40미터 이하 95%(활주로에서 2.5NM~5NM) |  |
| **시험 항목** | **시험 내용** | | **비 고** |
| 표적 처리 탐지율 | 99.9%이상 (2초간격) @ 활주로 | |  |
| 99.9%이상 (5초간격) @ Stands | |  |
| 표적 처리 식별 확률 | 99.9%이상 정확하게 식별 | | ED-117 (§6.4.8) |
| Track Intiation | 5초 이내 | | ED-117 (§6.4.9) |
| 표적 처리 오 탐지율 | 10~4이하의 탐지오류비율 | | ED-117 (§6.4.10) |
| 표적 처리 식별 오류 확률 | 5초동안 10~6이하의 식별 오류 비율를 만족해야 한다. | | ED-117 (§6.4.11) |
| Mode A/C Detection | Mode A/C 검출 및 디코딩 테스트 | | ED-142 (§5.4.2.3.1) |
| Mode S Detection | Mode S 검출 및 디코딩 테스트 | | ED-142 (§5.4.2.3.2) |
| 항적 보고 Time Stamp | 100ms 이내 (UTC Coupled) | | ED-142 (§5.4.3.3) |
| 처리 지연 시간 | 1초 이내 (Data Driven Mode) | | ED-142 (§5.4.4.3) |
| 1초 이내 (주기적인 지연 모드) | |  |
| 0.5초 이내 (주기적인 예보 모드) | |  |
| 데이터 출력 모드 | Data Driven mode  Periodic Delayed Mode  Periodic Predicted Mode | | ED-142 (§5.4.6.3) |
| 항적 보고 출력 | 항적 보고를 Asterix Category 20 data Format에 맞게 하는지 입증한다. | | ED-142 (§5.4.7.3) |
| 상태 보고 출력 | 상태 메시지를 Asterix Category 019 Format에 맞게 하는지 입증한다. | | ED-142 (§5.4.8.3) |
| 중복된 Mode S 주소 | 10NM 이상 구별하여 주소를 식별해야 함. | | ED-142 (§5.4.9.3) |
| update 간격 | 8초 (항로) , 5초 (TMA) | | ED-142 (§3.3.1) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **시험 항목** | **시험 내용** | | | **비 고** |
| 변경된 항공기 정보의Update | 24초 간격 95% (항로) , 15초 간격 95% (TMA) | | ACID , Mode A Code |  |
| 8초 간격 95% (항로) , 5초 간격 95% (TMA) | | Emergency Codes , SPI |
| 표적 탐지율 | 최소 97% 이상 | | | ED-142 (§3.3.3) |
| 먼 위치 간격의 비율 | 26.4초 간격 (항로) , 16.5초 간격 (TMA) | | 0.1%보다 작아야 한다. | ED-142 (§3.3.4) |
| 표적 탐지 오류비율 | 0.1% 이하 | | | ED-142 (§3.3.5) |
| 코드 탐지 비율 | 항공기 주소 | | 99% | ED-142 (§3.3.6) |
| Mode A | | 98% |
| Mode C | | 96% |
| 코드 탐지 오류 비율 | 0.1% 이하 | | | ED-142 (§3.3.7) |
| 수평 위치 정밀도 | 350미터 RMS (항로: 170NM이상)  150미터 RMS (TMA: 60NM이상) | | | ED-142 (§3.3.8) |
| 표적 보고 타임 스탬프 | 100ms (UTC Time of Day) | | |  |
| 위치적인 분해능  (Mode A/C) | 수평분리 | 항로 서비스 | TMA 서비스 | ED-142 (§3.3.10) |
| 분리 1 | 3500m(2NM) | 1200m(0.6NM) |
| 분리 2 | 7000m(4NM) | 3500m(2NM) |
| 위치적인 분해능  (위치 탐지) | 분리 1 | update 간격 60 % | | ED-142 (§3.3.10.1) |
| 분리 2 | update 간격 98 % | |
| 위치적인 분해능  (Mode A/C 코드 탐지) | 분리 1 | update 간격 60 % | | ED-142 (§3.3.10.2) |
| 분리 2 | update 간격 98 % | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **시험 항목** | **시험 내용** | | | | | **비 고** |
| 송신 출력 제어 | Mode A/C 송신기의 송신출력을 변경하도록 설정 | | | | | ED-142  (§5.4.1.3.1) |
| 송신 펄스 폭과 간격 | 송신기에서 제공된 펄스 폭과 간격이 ICAO Annex 10에 일치하는지 검증 | | | | |
| 송신 펄스 P1, P3의 포함유무 | 송신기 펄스에 P1과 P3의 펄스를 최소한 포함하고 있는지 검증 | | | | |
| 송신기의 각 Pulse의 간격 | Interval | | 펄스 간격 | | 간격 오차 |
| P1-P3(Mode A) | | 8 µs | | ±0.2 µs |
| P1-P3(Mode C) | | 21 µs | | ±0.2 µs |
| P3-P4 | | 2 µs | | ±0.05 µs |
| 송신기의  개별 Pulse의 특성 | 펄스폭 | 오차폭 | 펄스 상승시간(Min/Max) | | 펄스하강시간(Min/Max) |
| 0.8(µs) | ±0.1 (µs) | 0.05/0.1 (µs) | | 0.05/0.1(µs) |
| 송신기 신호의 대역 외 신호 제거 | 1030MHz±0.01MHz외 대역외 신호 제거에 대한 검증 | | | | |
| 송신기 펄스의 진폭 | P1 Amplitude | | | Interrogation ± 1dB | |
| P3 Amplitude | | | P1 Amplitude ± 1dB | |
| P4 Amplitude | | | P3 Amplitude ± 1dB | |
| Mode A/C Interrogation | 초당 1한번의 업데이트비율을 가져야 한다. | | | | | ED-117 (§6.4.4) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **시험 항목** | **시험 내용** | | | | | | | **비 고** |
| 송신 출력 제어 | Mode A/C 송신기의 송신출력을 변경하도록 설정 | | | | | | | ED-142 (§5.4.1.3.2) |
| 송신 펄스 패턴 | 송신 펄스가 P1,P2,P6의 펄스를 포함하고 있는지 검증한다. | | | | | | |
| 송신 펄스 간격 | Interval | | | | 펄스간격 | | 간격오차 |
| P1-P2 | | | | 2 µs | | ±0.05 µs |
| P2 - P6 Sync Phase Reversal | | | | 2.75 µs | | ±0.05 µs |
| P6 Leading edge to P6 Synch  Phase Reversal | | | | 1.25 µs | | ±0.05 µs |
| 송신 펄스 특성 | Pulse | | 펄스폭 | | 오차 | 상승시간(Min/Max) | 하강시간(Min/Max) |
| P1 P2 | | 0.8µs | | ±0.1 µs | 0.05/0.1µs | 0.05/0.2µs |
| P6 | | 16.25 µs | | ±0.25 µs | 0.05/0.1µs | 0.05/0.2µs |
| 송신 펄스 위상 변조 | P6 펄스가 내부 이진 차동위상 변조를 4 MHz에서 반송파의 180도 위상 반전으로 구성되어 있는지 확인한다. | | | | | | |
| 송신기 펄스의 진폭 | Pulse | | | Amplitude | | | |
| P1 | | | = 명령된 송신기 파워 ± 1dB | | | |
| P2 | | | > P1 -0.25dB | | | |
| P6(first µs) | | | > P1 -0.25dB | | | |
| P6 | | | < 1dB (진폭 변화) | | | |
| P6 | | | < 0.25dB (연속되는 칩사이의 진폭 변화) | | | |
| 56 bit 송신 메시지 | 송신 메시지 포맷의 UF, PC, RR Field의 준수여부 검증 | | | | | | |
| **시험 항목** | | **시험 내용** | | | | | | |
| 상태 및 모드 | | 서비스 상태, 대기 상태, 관리자 모드, 사용자 모드 | | | | | | |
| 항공 상황 현시 | | 수신된 감시 자료의 화면 현시 여부 검사 | | | | | | |
| 항로, 지형, 공항 현시 | | 항로, 지형, 공항의 정보의 화면 현시 여부 검사 | | | | | | |
| 경고 현시 | | 항공기간 충돌, 비상 상태 경고의 현시 | | | | | | |
| 재생 자료 현시 | | 사용자가 요청한 재생 범위와 재생 자료 종류를 선택하고 선택된 정보의 현시 여부 검사 | | | | | | |
| 메시지 세부 내용 현시 | | 현시 중인 항공기의 세부 내용에 대한 제공 여부 검사 | | | | | | |
| 선택적 현시 기능 | | 사용자의 선택에 따른 지도, 타켓만 선택적으로 현시 여부 검사 | | | | | | |
| 사용자 편의 기능 | | 시계, 화면 확대/축소, 거리 계산 등의 기능 제공 여부 검사 | | | | | | |
| 시스템 감시 | | 송수신 장비 및 서버의 상태를 SNMP를 이용한 감시 기능 | | | | | | |
| 연동 장비 및 서버 제어 기능 | | 송수신 장비 및 서버를 제어하기 위한 SNMP MIB Object 값의 변경 시험 | | | | | | |
| 시스템 상태 현시 및 이상 경고 | | 송수신 장비 및 서버의 상태를 현시하고 이상 경고의 현시 여부 검사 | | | | | | |
| 시스템 경고 및 설정 변경 기록 | | 송수신 장비 및 서버에서 발생한 상세한 오류 내역과 사용자 설정 변경 내용의 기록 여부 검사 | | | | | | |
| 시스템 구성 정보 저장 및 공지 | | 송수신 장비 및 서버의 구성 정보를 저장하고 SNMP를 통하여 변경사항을 다른 구성 시스템에 적용 여부를 검사 | | | | | | |
| 관리 성능 | | 다수의 송수신 장비와 서버를 관리 여부 검사 | | | | | | |
| 현시 성능 | | 초당 최소 500개 이상의 타켓을 현시 할 수 있는지의 여부를 검사 | | | | | | |