|  |  |
| --- | --- |
| **KSKSKSKS****KSKSKSK****KSKSKS****KSKSK****KSKS****KSK****KS** | KS X 3264 |
|  | **통합명부를 사용하는 사전투표소의** **통신 시스템 구축 표준**  |
| **2 = 2 2 = 2**  |

2 = 1 제 정： 2 = 2 제 정： 제 정：2 = 3 제 정 : 2 = 1 2002 20182 = 3 2004 년 112 = 1 12 2 = 3 3 월 72 = 1 31 2 = 3 5 일 개 정 : 2021년 11월 2일

심 의：방송통신표준심의회 전송통신 기술심의회제 정 : 제 정 : 제 정 :

원안작성협력：중앙선거관리위원회

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 국립전파연구원 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 방송통신표준화지침 제18조의 규정에 따라 매 5년마다 방송통신표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

**심 의 : 전송통신 기술심의회**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (회 장)  |  | 송호영 |  | 한국전자통신연구원 |  | 연구위원 |  |
| (위 원) |  | 김광준 |  | 한국전자통신연구원 |  | 연구위원 |  |
|  |  | 김성운 |  | 부경대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 김원 |  | 한국기술교육대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 이배호 |  | 전남대학교 |  | 교수 |  |
|   |  | 최현균 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
| (간 사) |  | 이환욱 |  | 과학기술정보통신부 국립전파연구원 |  | 과장 |  |

**원안작성협력 : 중앙선거관리위원회**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (연구책임자) |  | 장현철 |  | 중앙선거관리위원회 정보기반과 |  | 사무관 |  |
| (참여연구원) |  | 유훈옥 |  | 중앙선거관리위원회 정보기반과 |  | 과장 |  |
|  |  | 이동욱 |  | 중앙선거관리위원회 정보기반과 |  | 사무관 |  |
|  |  | 유소영 |  | 중앙선거관리위원회 정보운영과 |  | 서기관 |  |
|  |  | 이용우 |  | 서울시립대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 정혜선 |  | 서울시립대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 이재성 |  | 미래전파공학연구소 |  | 연구원 |  |
|  |  | 엄태선 |  | ㈜윅스콘 |  | 기술이사 |  |
| (간 사) |  | 안준오 |  | 미래전파공학연구소 |  | 소장 |  |

목 차

[머 리 말 ii](#_Toc67926433)

[개 요 iii](#_Toc67926434)

[1 적용범위 1](#_Toc67926435)

[2 인용표준 1](#_Toc67926436)

[3 용어 정의 및 약어 1](#_Toc67926437)

[4 사전투표 ICT 시스템 구성 3](#_Toc67926440)

[4.1 통합명부시스템 3](#_Toc67926441)

[4.2 사전투표통신망 3](#_Toc67926442)

[4.3 사전투표소 운용 장비 4](#_Toc67926443)

[5 유ㆍ무선통신장비 4](#_Toc67926444)

[5.1 물리적 규격 5](#_Toc67926445)

[5.2 관리적 규격 7](#_Toc67926446)

[5.3 통신 규격 8](#_Toc67926447)

[5.4 보안 규격 9](#_Toc67926448)

[5.5 시험 규격 10](#_Toc67926449)

[KS X 3264:2021 해 설 11](#_Toc67926450)

머 리 말

이 표준은 방송통신발전기본법 관련 규정에 따라 방송통신표준심의회의 심의를 거쳐 개정한 방송통신 표준이다. 이에 따라 KS X 3264:2018은 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 방송통신표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

이 표준은 사전투표소에서 사용하는 유·무선통신장비에 관하여 필요한 사항을 규정한다.

이번 개정은 이동통신망의 기술 발전 방향 및 현장에서의 장비 운영상 개선점을 수용하는데 주 목적을 두었다. 기존 유·무선 통신장비의 무선망 부분은 4G(LTE) 및 3G(WCDMA)를 사용토록 하고 있으나, 3G주파수의 4G로 전환 추세 및 5G 커버리지의 확장 추세에 따라 5G를 추가로 사용할 수 있도록 하여 기술 진화를 수용하였다. 아울러, 사전투표소 현장 운영 및 통신망 관리 경험을 바탕으로 구성방식, 장비 관리 방식 등을 개선하여 장비의 활용성과 안정성을 높이도록 하였다.

**방송통신표준**

**KS X 3264:2021**

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

#

#

#

##

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

#



0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 1 ― 사전투표 ICT시스템 구성도

## 통합명부시스템

통합명부 시스템은 통합명부 서버, 운용 프로그램, 운용 장비로 구성되며 사용자 인증, 선거인 명부 자료 작성, 선거인 조회 등의 기능을 수행한다.

## 사전투표통신망

사전투표통신망은 사전투표소에서 통합명부시스템 접속을 위해 공직선거법 제148조제5항에 의해 구축되는 사전투표통신망으로 광케이블, 폐쇄망 방식의 사전투표 전용 유선통신망과 폐쇄망 방식의 사전투표 전용 무선통신망(4G, 5G 등 이동통신)으로 구분하며, 관련 시스템으로는 유·무선통신장비, L3 스위치, 통합관리시스템 등이 있다.



그림 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 2 — 사전투표통신망 구성도

## 사전투표소 운용 장비

사전투표소에서 투표절차 및 업무를 수행하기 위한 운용 장비는 사전투표통신망을 통해 선거인을 조회하는 명부 단말기, 선거인의 투표용지와 주소라벨을 발급하는 투표용지 발급기, 선거인 신분증을 스캔하여 선거인 정보를 입력하고 무인 또는 서명을 확인하는 본인확인기 등으로 구성된다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **명부 단말기** | **투표용지 발급기** | **본인확인기** |
|  |  |  |

그림 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 3 — 사전투표소 운용 장비

# 유ㆍ무선통신장비

사전투표에서 사용되는 유ㆍ무선통신장비에 대한 표준은 물리적, 관리적, 통신 및 시험 규격으로 구분하고 유ㆍ무선통신장비의 구성은 다음과 같다.

* 주요 구성품

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **본체** | **안테나** | **전원 어댑터** |
|  |  |  |

그림 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 4 — 유ㆍ무선통신장비 주요 구성품

* 시스템 아키텍처

유ㆍ무선통신장비는 외부 DC 전원 또는 내장된 Battery 전원을 이용하여 동작하며, Network Engine, Security Engine, Traffic Engine을 내장한 Processor, Memory, Ethernet Switch 그리고 Mobile Modem과 Display 등으로 구성된다.



그림 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 5 — 유ㆍ무선통신장비 시스템 구성도

## 물리적 규격

사전투표소에서 사용되는 유ㆍ무선통신장비의 물리적 규격은 다음과 같다.

표 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 1 — 물리적 규격

|  |  |
| --- | --- |
| **항 목** | **규 격** |
| 무선(Air) 인터페이스 | LTE Release 8 이상, Category 3 이상 |
| 입·출력 인터페이스 | WAN | 1 포트, 10/100/1 000 Mbit/s |
| LAN | 4 포트 이상, 10/100/1 000 Mbit/s |
| DM | 지원 |
| Wi-Fi | 지원 금지 |
| 안테나 | SMA | Dipole antenna |
| 배터리 | Lithium | 2 Cell, 7.4 V, 2 800 mAh 이상 |
| 화면 | LED | POWER, RUN, Mobile, WAN, LAN 상태표시 |
| 전원 | DC Input | DC 9 V ~ DC 28 V, 10 W |

### 무선(Air) 인터페이스

무선통신망에 접속하기 위한 모바일 통신모뎀은 다음의 주파수 대역(Band) 중 2가지 이상의 대역에서 통신할 수 있어야 한다.

표 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 2 — 무선 통신 방식 및 주파수 대역

|  |  |
| --- | --- |
| **통신방식** | **주파수 대역** |
| 3G UMTS (WCDMA) | B1(2.1 GHz) |
| 4G LTE FDD | B1(2.1 GHz), B3(1.8 GHz), B5(850 MHz),B8(900 MHz), B7(2.6 GHz) |
| 5G NR TDD | n78(3.5 GHz), n257(28 GHz) |

### 입·출력 인터페이스

#### WAN/LAN

유ㆍ무선통신장비의 WAN/LAN 인터페이스는 IEEE 802.3-2008 표준을 따르며, WAN 인터페이스는 1개 이상이며 전용선과 같이 보안성을 갖춘 사전투표 전용 폐쇄망으로 연결되어야 한다. LAN 인터페이스는 4개 이상을 제공하여야 하며, 10/100/1 000 Mbit/s의 링크 속도와 전송방법(half/full duplex)의 설정을 자동 또는 수동으로 설정할 수 있어야 한다.

#### DM

LTE 등 모바일 통신 모뎀의 로그를 분석하여 디버깅하기 위한 접속 포트를 제공하여야 한다. 유ㆍ무선통신장비가 동작하는 상태에서 모니터링할 수 있어야 하며, 다만 지정되지 않은 자(또는 장치)의 임의 접근을 방지하기 위하여 디버깅 포트를 외부에 노출하여서는 안 된다.

#### Wi-Fi

유ㆍ무선통신장비는 보안에 취약한 무선랜(Wi-Fi) 기능을 내장 또는 지원해서는 안 된다.

### 안테나

유ㆍ무선통신장비에 사용되는 안테나는 현행 이동통신사업자에서 제공하는 다양한 주파수를 지원할 수 있도록 멀티 주파수 밴드를 지원하여야 한다.

### 배터리

유ㆍ무선통신장비에 사용되는 배터리는 사전투표소 내의 정전 등을 대비하여 일정 시간(적어도 2시간) 이상 서비스가 유지될 수 있도록 충분한 용량이 제공되어야 하고, AC 전원 공급 시 자동 충전이 되어야 하며, 배터리는 교체를 위하여 착탈식으로 구성되어야 한다. 배터리는 안전성에 대한 공식 인증을 받은 제품이어야 한다(관련 전기용품안전기준, 한국산업표준 등)

### 화면

유ㆍ무선통신장비는 LCD 또는 LED 등을 이용하여 현재 유ㆍ무선통신장비의 동작 상태를 표시하되, 다음 **표** 3의 항목을 기본으로 포함하여야 한다.

표 0>= 1 "A." 0>= 1 "1A." 0>= 1 "1." 3 — 유·무선통신장비의 동작 상태(예시)

|  |  |
| --- | --- |
| **종류** | **내용** |
| 전원(POWER) | ON (녹색): 전원 정상 연결ON (주황): 내장 배터리 사용중(전원 어댑터 미연결)OFF: 전원 미연결 |
| 동작(RUN) | ON (녹색): 시스템 정상 부팅BLINK (녹색): 통합관리시스템(관제 서버) 정상 연결OFF : 통합관리시스템(관제 서버) 미연결 |
| 모바일(5G, 4G, 3G 각각) | ON (녹색): 해당 모바일 망과 통신연결 상태BLINK (주황): 해당 모바일 망과 연결 진행중BLINK (녹색): 데이터 송수신이 있는 상태OFF: 해당 모바일 망 미연결 상태. |
| 전용선(WAN) | ON (녹색): 유선망으로 통신 중BLINK (주황): WAN 연결 진행중BLINK (녹색): 데이터 송수신이 있는 상태OFF: 유선망 미연결 상태. |
| LAN | ON (녹색): 단말기측과 전기적으로 연결된 상태BLINK (녹색): 데이터 송수신이 있는 상태OFF: 단말기와 전기적으로 미연결된 상태 |

### 전원

유ㆍ무선통신장비는 전원 어댑터 불량, 분실 등을 대비하여 사전투표소에서 쉽게 대체품을 구할 수 있어야 하고, DC 9 V ~ DC 28 V(통상적 12 V) 이내의 전원을 사용할 수 있어야 하며, 일반적으로 많이 사용되고 있는 외경 5.5 Pie, 내경 2.1 Pie의 전원 잭을 수용할 수 있어야 한다.

## 관리적 규격

### 원격관리

유ㆍ무선통신장비는 통합관리시스템과 연결되어 원격관리 기능을 제공하여야 한다.

#### 원격 모니터링

유ㆍ무선통신장비는 최소 1분 주기 기준으로 통합관리시스템에 접속하여 부팅 상태, 사용 현황, 트래픽 사용률, 성능 품질 등을 보고하며 장애 발생 시 실시간 이벤트 등을 표출 하여야 한다.

#### 원격 제어

유ㆍ무선통신장비는 통합관리시스템에 접속하여 원격 리부팅, 원격 잠금, 장비 설정정보 초기화 등의 원격 제어기능을 수행하여야 한다.

#### 펌웨어 업데이트

유ㆍ무선통신장비는 유선 통신망 또는 무선 통신망을 통하여, 원격으로 펌웨어 업데이트 기능을 수행할 수 있어야 한다. 또한 Active/Standby의 이중 펌웨어를 지원하여 펌웨어 업데이트 실패 등에 의한 장애 발생 시, Standby 펌웨어를 이용하여 이전 펌웨어로 부트할 수 있어야 한다.

#### 환경설정

유ㆍ무선통신장비는 통합관리시스템에 접속하여 접속 서버 IP, 포트, 접속 주기, 동작 방식 등의 원격 환경설정 기능을 수행할 수 있어야 한다.

### 관리 프로토콜

유ㆍ무선통신장비는 HTTPS 프로토콜을 사용하여 데이터 전송을 하며, 각 데이터는 AES-128 이상의 규격으로 암호화하여야 하며, 원격으로 접속 시 암호통신 프로토콜을 이용한 신뢰된 채널을 제공하여야 한다. 통합관리시스템과 연동방식은 SNMP(버전3 이상) 및 별도 제시된 규격(REST API 방식 등)을 모두 지원하며 선택할 수 있어야 한다.

또한, 유ㆍ무선통신장비는 통합관리시스템과 데이터 연동을 위해 시각동기화프로토콜(NTP)을 제공하여야 한다. 또한, 유ㆍ무선통신장비는 무선 통신망에 접속하여 시간동기화를 할 수 있어야 한다.

## 통신 규격

유ㆍ무선통신장비는 IEEE 802.3과 3GPP 등 신뢰성 있는 표준화 기구에서 제시하는 통신 프로토콜을 준수하여야 하며, 이에 따른 세부 사항은 별도 표준 또는 지침을 참고할 수 있다.

### 통신망 이중화

사전투표에서의 망 생존성을 높이기 위하여 유ㆍ무선통신장비는 유ㆍ무선 이중화, 무선망 이중화, Fail-over를 기본으로 지원하여야 한다.

#### 유ㆍ무선 통신망 이중화

유ㆍ무선통신장비는 서로 다른 통신기술인 유선 통신망과 무선 통신망으로 이중화 구성되어야 하며, 통신망의 통신품질 상태와 우선순위를 고려하여 최적의 통신망을 자동으로 선택하거나 수동으로 특정 통신망을 기본 통신망으로 설정할 수 있어야 한다.

#### 무선통신망 이중화

유ㆍ무선 통신장비의 무선 통신망은 2개 이상의 이동통신사 통신망 또는 2개 이상의 서로 다른 주파수 대역의 통신망에 접속할 수 있도록 이중화 구성을지원하여야 하며, 통신망의 통신품질 상태와 우선순위를 고려하여 최적의 통신망을 자동으로 선택하거나 수동으로 특정 통신망을 기본 통신망으로 설정할 수 있어야 한다.

#### Fail-over

유ㆍ무선통신장비는 현재 통신 중인 통신망의 상태를 감지하는 기능이 있어야 하며, 장애 발생 시 다른 통신망으로 망 전환을 할 수 있어야 한다. 유선 통신망을 기본 통신망으로 통신을 하되, 유ㆍ무선 통신장치와 지정된 서버 간의 통신장애 발생 시 통신 품질상태와 우선순위를 고려하여 최적의 통신망으로 전환되거나 수동으로 지정된 통신망으로의 전환이 가능하도록 이종 통신망 간 전환 기능을 제공하여야 한다. 단, 기본 통신망의 전환 이후에 기본 통신망이 정상화 되면, 자동으로 기본 통신망으로 전환 또는 과도한 전환 발생으로 통신망 불안정 방지를 위하여 전환된 통신망으로 계속 사용을 선택할 수 있어야 한다.

### 라우팅/IP 정책

유ㆍ무선통신장비는 통합명부 서버 등 지정된 서버로만 통신하도록 자체적으로 라우팅 정책을 설정할 수 있어야 한다.

또한, 중앙선거관리위원회 전용 APN에 접속, 사설 IP 부여, VPN 등의 기술을 사용하여 상용망과 혼합되지 않는 이동통신사의 특정 네트워크 경로로만 통신할 수 있어야 한다.

또한, 유ㆍ무선통신장비는 명부 단말기에 사설 IP를 DHCP 방식으로 할당할 수 있어야 하며, 명부 단말기 IP가 외부로 유통 시 WAN(또는 LTE) IP로 변환할 수 있어야 한다.

## 보안 규격

이 항에서는 유무선 통신장비의 운용 및 관리에 있어서 필요한 보안 사항을 기술하며, 세부 보안 사항에 대해서는 별도 표준 및 지침을 따른다.

### 물리적 보안

#### USIM 커넥터

유ㆍ무선통신장비에 사용되는 USIM Chip은 마이크로유심 또는 나노유심을 수용하며, 필요에 의해 탈착할 수 있어야 하지만, 임의적 분리를 방지하기 위하여 외부에 노출되어서는 안 된다.

#### LAN

유ㆍ무선통신장비 분실 시 임의적인 사용을 방지하기 위하여, 유ㆍ무선통신장비의 LAN 포트의 기능을 통합관리시스템에서 정지시킬 수 있어야 한다

#### Wi-Fi

유ㆍ무선통신장비는 Wi-Fi를 지원하지 않아야 한다.

#### 관리 포트

유ㆍ무선통신장비의 장애 등 긴급상황 발생 시 유지관리를 위한 관리 포트는 외부에 노출이 되어서는 안 된다.

### 관리적 보안

#### IP 관리 보안

유ㆍ무선통신장비의 IP는 외부에서 접속될 수 없도록, 사설 IP를 사용하여야 한다.

#### 비밀번호 관리 보안

유ㆍ무선통신장비에 접속하기 위해 사용되는 비밀번호는 8자 이상으로 영문대문자, 영문소문자, 특수문자, 숫자 중 3종류 이상으로 구성하여야 한다. 입력되는 비밀번호 등을 화면에서 볼 수 없도록 마스킹하는 기능을 제공하여야 한다.

#### 인증관리

유ㆍ무선통신장비는 부팅 후 무선 통신망을 이용하여 별도의 인증시스템에 접속하여 장비인증을 하여야 한다. 인증시스템으로부터 유선 통신망에 대한 IP 등을 할당받아 유선 통신망에 접속할 수 있어야 한다(무선 통신망의 경우, 이동통신사 정책에 의해 할당).

### 기술적 보안

#### 불필요 서비스 제거

유ㆍ무선통신장비는 통합관리시스템 또는 통합명부시스템에 접속하기 위한 서비스 외 다른 서비스는 모두 제거하여야 하며, 필요한 경우 비허가자의 접속을 방지하기 위하여 서비스 포트를 변경하여 제공하여야 한다.

a) 사전에 정해진 서비스(통합관리시스템 접속, 명부시스템 접속, ICMP 등)외의 접속은 차단 기능이 있어야 한다.

b) 원격접속을 위한 TELNET 기능은 제거하여야 한다.

c) SSH 프로토콜을 지원하는 경우, SSH V2(RFC 4251 ~ RFC 4254) 이상을 지원하여야 한다.

#### 보안패치

유ㆍ무선통신장비의 버그 패치, 기능 수정 등을 위해서는 펌웨어 업데이트가 가능하여야 한다

#### 방화벽

유ㆍ무선통신장비는 다음의 기능들을 제공하여야 한다.

a) Inbound/Outbound Filtering

b) TCP Syn Flooding

c) IP/MAC Filtering

#### 암호화

유ㆍ무선 통신장비는 통신데이터의 무결성 및 기밀성 보장을 위해 암호화 기능을 적용할 수 있어야 한다. 단, 단말 및 서버 간 응용계층 프로그램 또는 별도의 암호화 장비를 통해 암호화가 이루어지는 경우는 제외할 수 있다.

## 시험 규격

유ㆍ무선통신장비의 성능 및 기능의 안정성, 장비의 보안성, 이동통신사별 망 정합성 등을 확인하기 위해 별도의 시험 절차를 가져야 한다.

단, 수요자(기관)별 이용 및 시스템 환경에 따라 시험의 방법 및 절차의 다양성이 존재할 수 있어, 시험 규격은 별도의 표준 및 지침을 적용한다.

KS X 3264:2021
해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준 일부는 아니다.

# 2018년 제정의 취지

이 표준은 사전투표소에서 사용되는 유ㆍ무선통신장비에 대한 것으로 공직선거법 제148조제5항에 의거하여 사전투표용 전용통신망을 구축하기 위해 제정되었다

사전투표통신망은 유선 전용통신망과 무선 전용통신망으로 구성되며, 이 표준에서는 통합명부를 사용하여 사전투표 업무를 실시하는 통신에서 요구되는 일반적 요구사항과 구성요소별 규격, 필요 기능 등 장비 개발 및 통신망 구축을 위한 지침을 기술한다. 세부적인 통신 프로토콜과 절차는 IEEE 802.3 및 3GPP 등 관련 국내외 표준을 준수하도록 하였다.

# 2021년 개정의 취지 및 내용

## 개정의 취지

이 표준은 5G의 확산 및 3G(WCDMA) 주파수의 축소 등 통신망 기술 추세를 반영하고, 또한 유·무선통신장비의 현장 운영 관리 편의성 개선, 통신망 이중화 방안 개선 등을 통한 사전투표통신망의 안정성을 높이기 위해 개정하였다

## 주요 개정 내용

이 표준 개정의 주요 내용은 크게 세가지 부분이다. 첫째는 5G를 무선망 규격에 추가하여 기술 진화 추세에 부응, 둘째는 장비상태 감시 기능, 이중화 방안 등 장비 운영관리 기능 개선, 마지막으로 구성도 및 용어 등 기술내용을 현행화하는 부분이다.

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |
|  |