FLUX

FLUX-TWP-001 · 개정 1.0
2026년 10월 · 공개

기술 백서

어떤 주차타워든, 설비 교체 없이 원격으로 운영합니다.

FLUX는 제조사와 관계없이 기존 기계식 주차타워를 원격 모니터링, 원격 오류 처리, 원격 업데이트에 연결합니다. 설비를 교체할 필요가 없습니다.

주차설비 제조사, 유지보수 업체, 대리점의 엔지니어링·유지보수·제품 담당자를 위해 작성했습니다.



목차

1	요약	3
2	엔지니어링 과제	4
3	시스템 아키텍처	5
4	설치된 타워와의 통합	6
5	모든 타워 대응: 두 가지 통합 경로	7
6	원격 운영	9
7	안전 개념	12
8	보안	12
9	플랫폼 및 데이터	12
10	사양	13
11	배포 및 역할 분담	13
12	현황 및 로드맵	14

기술 백서

문서 번호	FLUX-TWP-001 · 개정 1.0 · 2026년 10월
공개 등급	공개
발행	주식회사 긱토 (Gigto Co., Ltd.)

공개 문서입니다. 구현 세부 사항은 NDA 체결 후 FLUX 통합 사양서(FLUX-IS-001)로 제공합니다.

■ 사용 가능 ■ 검증 중 □ 로드맵 ■ 프로젝트

사용 가능: 구현을 마치고 자동화 테스트를 거친 기능입니다. 검증 중: 개발을 마치고 현장 검증을 진행 중인 기능입니다. 로드맵: 향후 릴리스에 계획된 기능입니다.

1 요약

FLUX는 이미 운영 중인 기계식 주차타워에 덧붙이는 리트로핏 계층입니다. 소형 게이트웨이를 기존 제어반 안에 설치하고 타워의 컨트롤러에 연결합니다. 이후에는 어디서든 타워를 모니터링하고, 진단하고, 조치하고, 업데이트할 수 있습니다.

1

이미 설치된 타워를 위한 설계

게이트웨이는 기존 조작반과 컨트롤러 사이의 통신 선로에 인라인으로 설치합니다. 모터, 센서, 인터록, 안전회로는 변경하지 않습니다. 게이트웨이가 고장 나거나 전원이 끊기면 원래 선로가 자동으로 복원됩니다.

2

두 가지 경로로 모든 타워에 대응

경로 A는 기존 컨트롤러의 통신을 분석해 사이트 프로파일을 만들고, 펌웨어 변경 없이 원격으로 적용합니다. 분석이 불가능하면 경로 B로 조작반을, 필요하면 컨트롤러까지 지원 장비로 교체합니다.

3

원격 업데이트, 오류 처리, 배포

펌웨어와 설정은 무선(OTA)으로 업데이트하며 실패 시 자동으로 롤백합니다. 고장은 발생 즉시 분류하고, 승인된 명령은 응답 확인까지 완료한 뒤 종료합니다. 신규 사이트는 클라우드에서 프로비저닝하고 단계적으로 적용합니다.

한눈에 보기

항목	값
설치	기존 제어반 내부, 1회 현장 방문
컨트롤러 연결	RS-232 / RS-485 시리얼, 페일세이프 바이패스를 갖춘 인라인 방식
클라우드 연결	MQTT over TLS 1.2 이상, 장치별 X.509 인증서
하트비트 / 텔레메트리	하트비트 60초, 텔레메트리 5초(1–60초 설정 가능)
오프라인 감지	하트비트 3분 미수신 또는 브로커 LWT(Last Will) 메시지
펌웨어 업데이트	A/B 파티션, 무결성 검사, 정상 동작 확인, 자동 롤백
사이트 프로파일 업데이트	원격 적용, 재부팅 없이 즉시 반영
로컬 버퍼링	오프라인 중 텔레메트리 최대 10,000건 저장

FLUX IR 2026에 보고된 파일럿 결과: 서울·부산 3개 사이트, 153기, 3주 운영. 시스템 가동률 99.4%, 평균 고장 감지 시간 22분, 장애의 55.6%(54건 중 30건) 원격 해결. 개별 사이트의 결과는 다를 수 있습니다.

2 엔지니어링 과제

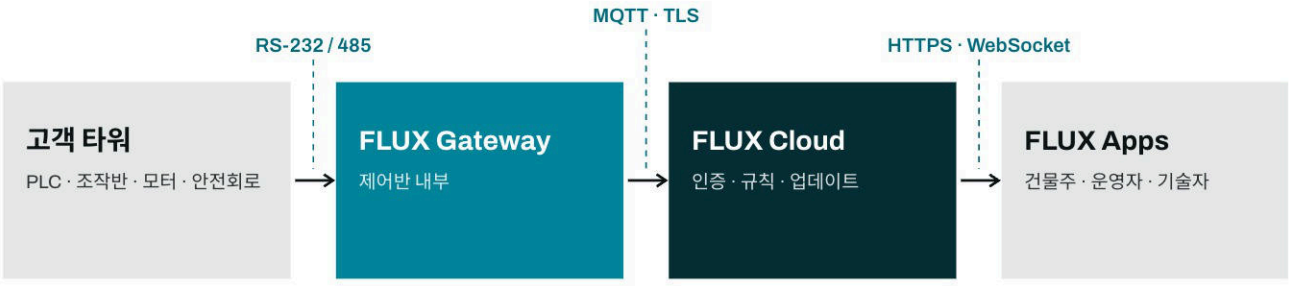
기계식 주차타워는 수명이 긴 설비입니다. 일반적으로 설치 기반에는 여러 제조사, 여러 세대의 컨트롤러와 조작반이 섞여 있으며, 대부분은 처음부터 네트워크 연결을 고려해 설계되지 않았습니다. 컨트롤러는 설비 상태, 위치, 알람 코드로 현재 상황을 이미 파악하고 있지만, 그 정보는 제어반 밖으로 나오지 않습니다.

그래서 유지보수는 사후 대응에 머뭅니다. 고장이 전화로 접수되면 2인 1조가 출동하고, 많은 경우 리셋 한 번으로 끝납니다. 필요한 정보와 제어 수단만 있었다면 원격으로도 안전하게 처리할 수 있는 작업입니다.

FLUX 설계의 전제 조건

제약 조건	설계에 미치는 영향
설비를 다시 설계할 수 없음	모터, 센서, 인터록, 안전 배선은 변경하지 않습니다. FLUX는 기존 통신 선로에 연결합니다.
컨트롤러가 제각각이고 대부분 폐쇄형임	사이트마다 펌웨어를 새로 빌드하지 않고, 설정과 분석만으로 지원해야 합니다.
안전 기능은 FLUX에 의존하지 않아야 함	비상정지와 인터록은 원래 컨트롤러에 하드와이어로 유지합니다. FLUX에 장애가 생겨도 타워는 원래 상태 그대로 동작해야 합니다.
사이트가 멀리 떨어져 있고 상주 인원이 없음	설치 이후의 모든 작업(업데이트, 진단 포함)은 안전한 대비책을 갖추고 네트워크로 수행해야 합니다.
네트워크 연결이 불안정함	네트워크가 끊겨도 데이터는 보존되어야 하고, FLUX가 오프라인이어도 타워는 정상 운전해야 합니다.

FLUX의 위치



3 시스템 아키텍처

FLUX는 네 개의 계층으로 구성됩니다. 어느 계층에 장애가 생겨도 타워의 안전한 운전에는 영향을 주지 않습니다.

계층	구성 요소	역할	상태
설비	기존 컨트롤러(PLC), 조작반, 모터, 안전회로	변경 없음. 동작과 안전에 대한 최종 권한을 계속 가집니다.	
엣지	FLUX Gateway	조작반–컨트롤러 통신을 중계하고, 설비 데이터를 해석·버퍼링하며, 승인된 명령을 실행하고, 자체 업데이트를 수행합니다.	■ 검증 중
클라우드	FLUX Cloud	장치 인증, 메시징, 알람 규칙, 이력, 업데이트 배포, 사이트 프로파일, API.	■ 사용 가능
사용자	Owner App, Operator Console, 기술자 앱	역할별 실시간 상태, 알람, 승인, 작업 지시, 보고서.	■ 사용 가능

데이터 흐름

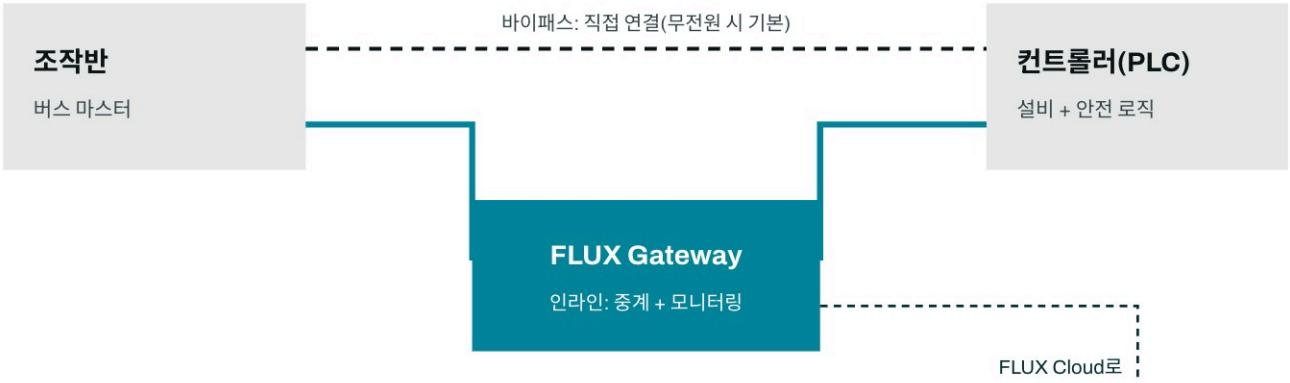
1	**관찰**	게이트웨이는 정상 운전에 영향을 주지 않고 조작반과 컨트롤러 사이의 모든 프레임을 중계하며, 사이트 프로파일에 정의된 값을 해석합니다.
2	**보고**	상태, 위치, 카운터, 알람 코드를 텔레메트리로 전송합니다. 알람 같은 이벤트는 즉시 전송합니다.
3	**판단**	클라우드 규칙이 알람을 심각도별로 분류하고, 티켓을 생성하고, 담당자에게 알립니다. 운영자는 실시간 상태와 이력을 확인합니다.
4	**실행**	승인된 명령은 게이트웨이로 전달되어 장치에서 한 번 더 검사를 거친 뒤, 컨트롤러 고유의 인터페이스로 실행됩니다.

옵션 모듈

모듈	용도	상태
FLUX Vision	원격 명령 전 육안 확인을 위한 주차 플랫폼 실시간 카메라 영상, 조치 전후 화면 캡처.	■ 검증 중
FLUX Touch Panel	노후 조작반(HMI)을 대체하는 Android 기반 조작반. 통합 경로 B의 하드웨어 기반이기도 합니다.	■ 검증 중

4 설치된 타워와의 통합

게이트웨이는 조작반(버스 마스터)과 컨트롤러 사이의 시리얼 선로에 인라인으로 설치합니다. 정상 운전 중에는 통신을 그대로 중계합니다. 게이트웨이가 완전히 정상이 아닌 경우에는 물리적 바이패스 경로가 조작반과 컨트롤러를 직접 연결합니다.



선로 상태

상황	선로 상태	타워에 미치는 영향
게이트웨이 전원 없음	바이패스	조작반과 컨트롤러가 직접 연결됩니다. 타워는 설치 전과 동일하게 동작합니다.
게이트웨이 부팅 또는 업데이트 중	바이패스	모든 상태 점검을 통과할 때까지 기존과 동일하게 동작합니다.
게이트웨이 정상	인라인	모니터링과 승인된 명령 삽입을 수행하며 통신을 그대로 중계합니다.
소프트웨어 멈춤 또는 워치독 동작	바이패스	하드웨어 감시 회로가 직접 연결을 복원한 뒤 게이트웨이를 재시작합니다.
정전	바이패스	축전된 에너지로 정상 종료를 수행하며, 기본적으로 직접 연결이 복원됩니다.

변경하는 것과 변경하지 않는 것

변경하지 않음

- 컨트롤러 프로그램과 안전 로직
- 비상정지 및 인터록 배선
- 모터, 드라이브, 센서, 리밋 스위치
- 운전자가 사용하는 조작반 동작

추가됨

- 제어반 내 FLUX Gateway
- 조작반–컨트롤러 선로의 시리얼 연결
- 제어반 전원에서 공급(DC 9–36 V)
- 현장 Ethernet 또는 Wi-Fi 네트워크 연결

전기 및 환경 설계

항목	설계
시리얼 인터페이스	RS-232 및 RS-485. 절연형 인터페이스 권장(2.5–5 kV급).
바이패스 경로	평상시 직접 연결 상태(NC). 선로 측 서지 보호.
전원 입력	DC 9–36 V, 12 V 및 24 V 제어반 전원과 호환. AC 전원 사이트는 외부 DC 전원 장치를 사용합니다.
정전 시 유지	정상 종료에 필요한 에너지의 2.2배 용량으로 설계한 슈퍼커패시터 뱅크.
파일 시스템	읽기 전용 시스템 파티션과 별도의 데이터 파티션으로 구성해 정전으로 소프트웨어가 손상되지 않습니다.
감시	소프트웨어가 응답하지 않으면 게이트웨이를 재시작하는 독립형 하드웨어 워치독.
동작 온도	–10~+55 °C(설계 목표, 검증 진행 중).
외함	알루미늄, 약 130 × 110 × 72 mm, DIN 레일 또는 벽면 브래킷 장착.

타이밍

인라인 중계는 컨트롤러 자체의 통신 타임아웃 이내에서 이루어져야 합니다. 선로를 인라인으로 전환하기 전에 사이트별로 추가 지연 시간을 99.9 백분위수 기준, 2배 여유를 두고 검증합니다. 더 엄격한 타이밍이 필요한 사이트에는 온보드 트랜시버 옵션과 실시간 튜닝된 운영체제 프로파일을 지원합니다.

안전 원칙

FLUX는 안전 장치가 아닙니다. 동작에 대한 권한은 컨트롤러와 하드와이어 안전회로만 가집니다. FLUX는 비상정지나 인터록을 우회할 수 없으며, FLUX가 보내는 모든 명령은 조작반이 원래 보낼 수 있는 명령입니다.

5 모든 타워 대응: 두 가지 통합 경로

기계식 주차타워에는 다양한 컨트롤러 계열과 독자 프로토콜이 쓰입니다. FLUX는 특정 계열 하나에 의존하지 않습니다. 원격 사전 진단 후 두 가지 경로 중 하나를 선택해 각 사이트를 지원합니다.



경로 A: 컨트롤러 분석(하드웨어 변경 없음)

1	**수집**	게이트웨이를 모니터링 모드로 설치하고, 정상 운전 중 조작반과 컨트롤러 사이의 통신을 기록합니다.
2	**식별**	통신 데이터에서 프로토콜 계열과 통신 설정을 자동으로 식별하고, 신뢰도 점수를 클라우드에 보고합니다.
3	**프로파일 작성**	값을 분류하고 실제 조작 및 설비 이벤트와 대조해 사이트 프로파일 초안을 만듭니다. 어떤 값이 상태, 위치, 카운터, 알람에 해당하는지, 어떤 명령이 있는지를 정의합니다.
4	**검증**	명령을 활성화하기 전에 FLUX 엔지니어가 프로파일을 검토하고 해당 사이트의 시뮬레이터로 시험합니다.
5	**적용**	검증된 프로파일을 게이트웨이에 전송하고 재부팅 없이 즉시 반영합니다. 신규 사이트 지원은 펌웨어 변경이 아니라 설정 변경입니다.

경로 B: 컨트롤러 인터페이스 교체

컨트롤러가 폐쇄형이거나 단종되었거나 문서가 없어 기존 장비를 신뢰성 있게 분석할 수 없는 경우, FLUX는 인터페이스를 교체합니다.

옵션	변경 내용	일반적인 사례	상태
조작반 교체	조작반을 FLUX Touch Panel로 교체하고, 개방형 인터페이스로 컨트롤러에 연결합니다.	노후 조작반(HMI), Ethernet 또는 시리얼로 컨트롤러 데이터를 읽을 수 있는 경우	검증 중
통신 모듈	기존 컨트롤러에 개방형 통신 모듈을 추가합니다.	로더 포트가 폐쇄형이지만 컨트롤러 자체는 정상인 경우	검증 중
컨트롤러 교체	컨트롤러를 지원 모델로 교체하고 설비 시퀀스를 다시 구현합니다. 모터, 센서, 안전 배선은 그대로 유지합니다.	단종되었거나 지원되지 않는 컨트롤러	프로젝트

경로 B는 제어 장비를 변경하므로 기계식 주차장치에 관한 현지 검사 제도를 따릅니다. 설비 시퀀스와 안전 로직은 컨트롤러에 남고, 비상정지는 하드와이어로 유지하며, 롤백을 위해 이전 구성을 보관합니다.

현재 컨트롤러 지원 범위

인터페이스	장비	지원 범위	상태
LS Master-K(시리얼)	FLUX Gateway	운영 중인 타워에서 수집한 37,000개 프레임으로 읽기 경로 검증, 체크섬 100% 일치	검증 중
Modbus RTU(시리얼)	FLUX Gateway	코덱 및 시뮬레이터 시험	사용 가능
프로토콜 / 통신 속도 자동 식별	FLUX Gateway	녹화 데이터와 합성 데이터로 검증	검증 중
LS XGT over Ethernet, Modbus TCP	FLUX Touch Panel	컨트롤러 시뮬레이터로 검증	검증 중
LS XGT 시리얼	FLUX Touch Panel	구현 완료, 하드웨어 검증 대기	검증 중
기타 컨트롤러 계열	둘 중 선택	경로 A 분석 또는 경로 B 교체, 프로젝트별 검토	프로젝트

원격 사전 진단

현장 방문 전에 파트너가 아래 정보를 보내면, FLUX가 통합 경로, 작업 범위, 장비 목록을 확정합니다.

필요 정보	필요한 이유
타워 제조사, 모델, 연식, 주차 구획 수	참조 프로파일 선정 및 작업 범위 산정
컨트롤러 제조사 및 모델, 명판 사진	프로토콜 계열과 사용 가능한 포트 확인
조작반 제조사 및 모델	인라인 연결 또는 경로 B 적용 여부 판단
제어반 및 조작반–컨트롤러 케이블 사진	설치 공간, 커넥터 형식, 전원 확인
제어반 공급 전압	DC 9–36 V 입력 가능 여부 또는 외부 전원 필요 여부 확인
제어반 위치의 네트워크 환경	Ethernet, Wi-Fi 또는 별도 라우터
최근 12개월 고장 이력(있는 경우)	알람 및 원격 해결 규칙의 우선순위 결정

파트너 제공 사항

- 파트너가 설치하는 모든 컨트롤러 유형에 대해 FLUX가 관리하는 사이트 프로파일
- 명령을 활성화하기 전 시험에 사용하는 사이트 디지털 트윈 시뮬레이션
- 수집, 프로파일 작성, 운영 초기 수 주 동안 FLUX 엔지니어의 원격 지원

6 원격 운영

사이트가 연결되면 이후의 모든 작업, 즉 모니터링, 진단, 승인된 조치 명령, 설정 변경, 소프트웨어 업데이트를 네트워크로 수행합니다.

6.1 모니터링 및 연결

기능	동작	상태
하트비트	60초마다	■ 사용 가능
장치 상태	5분마다, 네트워크 변경 시 즉시	■ 사용 가능
텔레메트리	5초마다, 1–60초 범위에서 설정 가능	■ 사용 가능
이벤트 및 알람	발생 즉시 전송	■ 사용 가능
오프라인 감지	하트비트 3분 미수신 또는 브로커 LWT(Last Will) 메시지. 긴급 티켓을 자동으로 생성합니다.	■ 사용 가능
재연결	1–30초 백오프로 자동 재연결, 30초마다 keep-alive	■ 사용 가능
오프라인 버퍼링	텔레메트리 최대 10,000건을 로컬에 저장했다가 재연결 시 전송, 컨트롤러 원시 프레임은 장치에 보관	■ 사용 가능

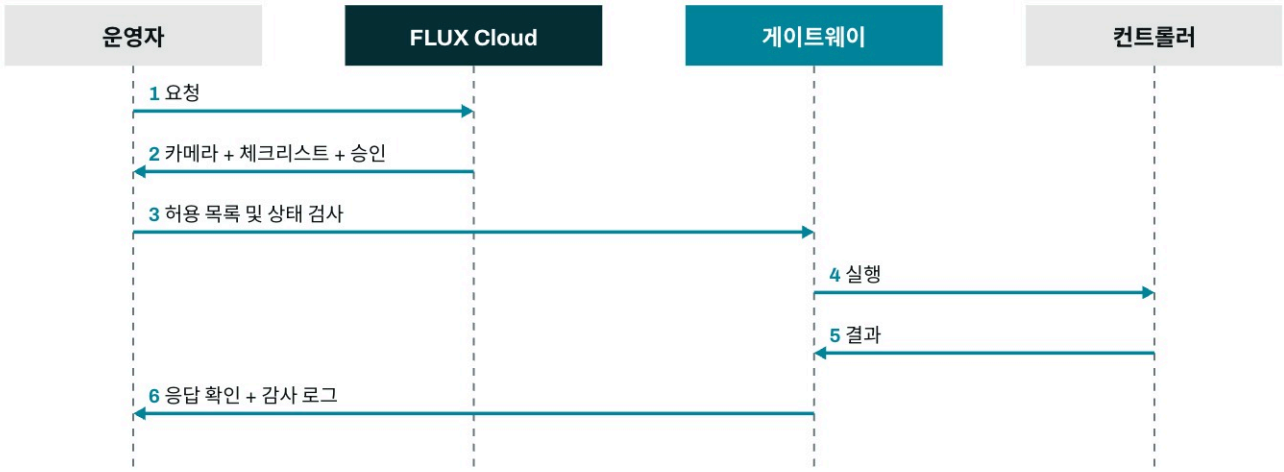
6.2 알람 처리

알람 규칙은 클라우드에서 사이트별 또는 전체 설비군 단위로 정의합니다. 각 규칙은 값, 조건, 임계값, 조건 유지 시간으로 구성됩니다. 규칙이 발동하면 FLUX가 심각도를 지정하고, 필요 시 서비스 티켓을 자동 생성하며, 담당 사용자에게 실시간으로 알립니다.

속성	값
심각도	긴급, 높음, 중간, 낮음
반복 억제	쿨다운 기간, 기본 10분
처리 단계	활성, 확인, 해결 및 전체 이력
에스컬레이션	Operator Console에서 티켓 자동 생성 및 기술자 출동 지시

6.3 원격 오류 처리

모든 원격 명령은 동일한 통제 절차를 따릅니다. 장치의 허용 목록에 없는 명령은 거부합니다.

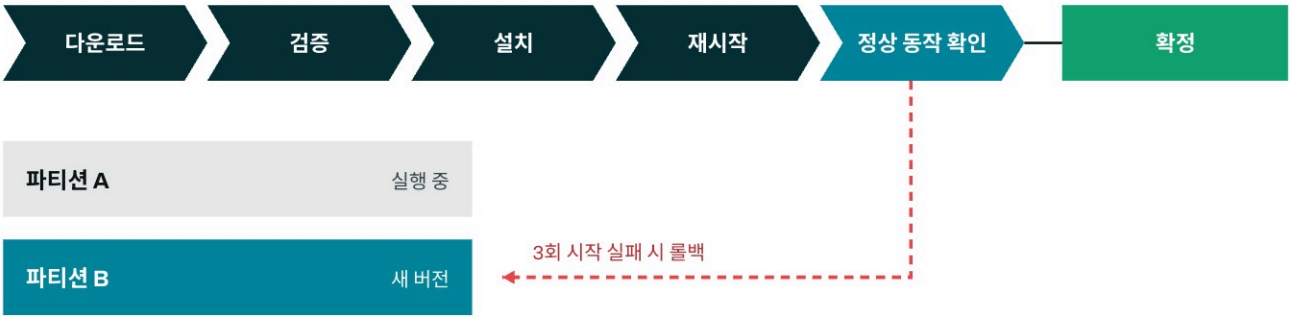


고장 유형	원격 조치	상태
경미한 고장, 리셋 가능	운영자가 카메라 영상과 안전 체크리스트를 확인하고 명령을 승인한 뒤 원격 리셋	■ 검증 중
기계 또는 센서 고장	원격 리셋 거부. 전체 알람 이력을 포함한 현장 수리 티켓을 생성합니다.	■ 검증 중
비상정지 작동 중	현장에서 비상정지를 해제할 때까지 장치에서 동작 명령을 거부	■ 사용 가능
전원 차단 또는 안전 관련 조작	원격으로는 수행할 수 없음	■ 사용 가능

명령 처리	동작
응답 확인	모든 명령은 요청과 연결된 성공, 실패, 거부 중 하나의 결과를 반환합니다
장시간 명령	5초 후 중간 응답, 완료 시 최종 결과 반환
전달 보장	응답은 3회까지 재전송하며 재연결 후에도 유지
클라우드 타임아웃	60초 이내에 응답이 없으면 명령을 타임아웃으로 처리
원격 진단	시스템 정보, 로그, 설정, 최근 명령 100건을 원격으로 조회 가능

6.4 원격 소프트웨어 및 설정 업데이트

게이트웨이는 두 개의 시스템 파티션을 사용해 무선(OTA)으로 스스로 업데이트합니다. 실행 중인 시스템은 덮어쓰지 않으므로, 업데이트에 실패해도 게이트웨이가 동작하지 않는 상태로 남지 않습니다.



단계	동작	상태
다운로드 및 검증	이미지를 다운로드하고 SHA-256 다이제스트로 검사합니다. 오류는 다운로드, 무결성, 쓰기 실패로 구분해 보고합니다	■ 사용 가능
설치	타워가 운전을 계속하는 동안 비활성 파티션에 기록	■ 사용 가능
정상 동작 확인	새 버전은 시작 후 120초 이내에 정상 상태를 확인해야 합니다	■ 사용 가능
자동 롤백	3회 연속 시작 확인에 실패하면 이전 버전으로 복원	■ 사용 가능
장치 측 배포 제어	버전 검사, 유지보수 시간대, 장치별 카나리 선정	■ 사용 가능
설비군 배포 전략	즉시, 예약, 카나리(예: 10% 우선 적용, 실패율 10% 초과 시 자동 중단), 단계별 배포	■ 검증 중
서명된 업데이트 패키지	모든 이미지에 대한 암호 서명 검증	□ 로드맵

설정도 같은 방식으로 업데이트합니다. 사이트 프로파일, 폴링 설정, 알람 파라미터를 클라우드에서 전송하며 재부팅 없이 적용합니다. Touch Panel도 화면, 언어, 콘텐츠를 같은 방식으로 받습니다.

6.5 원격 배포

1	**준비**	게이트웨이는 공장에서 펌웨어를 기록하고 등록합니다. 장치마다 24시간 동안 유효한 일회용 등록 토큰을 발급합니다.
2	**설치**	기술자가 게이트웨이를 장착하고 시리얼 선로, 전원, 네트워크를 연결합니다. 현장에서 입력하는 설정은 없습니다.
3	**등록**	최초 기동 시 게이트웨이가 토큰을 자체 X.509 인증서로 교환합니다. 이후 토큰은 삭제됩니다.
4	**자체 점검**	게이트웨이가 자가 진단과 인수 체크리스트를 실행하고 결과를 클라우드에 보고합니다.
5	**활성화**	사이트 프로파일을 원격으로 적용합니다. 모니터링은 즉시 시작되며, 명령은 검증 후 활성화합니다.
6	**확장**	같은 컨트롤러 유형의 다른 사이트는 검증된 프로파일을 재사용해 단계적으로 적용합니다.

7 안전 개념

계층	원칙
1. 설비 권한	비상정지와 인터록은 원래 컨트롤러에 하드와이어로 유지합니다. FLUX는 이를 무시할 수 없도록 설계되었습니다.
2. 고장 분류	알람은 수신 즉시 분류합니다. 안전 관련 고장은 원격으로 리셋할 수 없습니다.
3. 사람의 확인	운영자가 현장 상황과 안전 체크리스트를 확인하고 원격 명령을 하나씩 승인합니다. 제어 세션은 한 번에 한 명의 운영자만 사용할 수 있습니다.
4. 하드웨어 대비책	FLUX 구성 요소 중 어느 하나라도 고장 나면 워치독과 바이패스가 타워를 원래 구성으로 되돌립니다.

8 보안

영역	통제 수단	상태
장치 인증	등록 시 일회용 토큰으로 발급하는 게이트웨이별 개별 X.509 인증서	■ 사용 가능
전송 구간	관리형 클라우드 브로커와 MQTT over TLS 통신, 익명 접속 차단	■ 사용 가능
업데이트 무결성	SHA-256 검증, 정상 동작 확인, 자동 롤백	■ 사용 가능
명령 통제	장치 측 허용 목록, 비상정지 인터록, 응답 확인, 명령 발행자 및 티켓 감사 로그	■ 사용 가능
플랫폼 접근	테넌트별 데이터 격리, 역할 기반 접근 제어, 운영자 다중 인증(MFA)	■ 사용 가능
데이터 보호	민감 필드 저장 시 암호화, 백업 암호화, 추가 전용(append-only) 감사 로그	■ 사용 가능
개발	빌드 파이프라인에서 의존성, 코드, 비밀 정보 자동 스캔	■ 사용 가능
하드웨어 키 저장	키 보호를 위한 게이트웨이 보드 내 보안 요소(Secure Element)	□ 로드맵
서명된 업데이트 및 보안 부팅	업데이트 이미지 코드 서명 및 검증된 부트 체인	□ 로드맵
거버넌스	ISO/IEC 27001 부속서 A에 맞춘 통제, 외부 모의 침투 테스트	□ 로드맵

9 플랫폼 및 데이터

항목	설명
메시징	AWS IoT Core 기반 관리형 MQTT 브로커, 8883 포트 TLS
저장소	텔레메트리용 시계열 확장을 적용한 관계형 데이터베이스
보존 기간	텔레메트리는 기본 90일 보관, 7일 경과 후 압축. 알람, 명령, 업데이트 이력은 감사용으로 보관
인터페이스	프로비저닝, 제어, 텔레메트리, 알람, 업데이트, 설비군 통계를 위한 REST 및 WebSocket API
애플리케이션	건물주 포털, 유지보수 업체용 Operator Console, 관리자 콘솔
연동	요청 시 API로 파트너 시스템 연동

10 사양

FLUX Gateway

항목	사양
프로세서	쿼드코어 ARM Cortex-A76, 산업용 캐리어 보드
컨트롤러 인터페이스	RS-232 / RS-485, 페일세이프 바이패스를 갖춘 인라인 방식
프로토콜	LS Master-K, Modbus RTU, 자동 식별. 기타 프로토콜은 사이트 프로파일로 지원
네트워크	Ethernet, Wi-Fi
클라우드 프로토콜	MQTT over TLS, X.509
전원	DC 9–36 V, 슈퍼커패시터 정전 유지
동작 온도	−10~+55 °C(목표)
외함	알루미늄, 약 130 × 110 × 72 mm, DIN 레일 또는 벽면 장착
업데이트	A/B 무선(OTA) 업데이트, 정상 동작 확인 및 자동 롤백
소프트웨어 품질	게이트웨이 펌웨어 테스트 스위트의 자동화 테스트 83개

예비 사양이며 변경될 수 있습니다. 인증(KC, CE)은 준비 중이며, 이 문서는 어떠한 인증 마크도 표시하지 않습니다.

11 배포 및 역할 분담

작업	FLUX	파트너	건물주
원격 사전 진단	주관	자료 제공	접근 허가
게이트웨이 공급 및 등록	주관	수령	
제어반 내 설치	교육, 지원	주관	접근 허가
데이터 수집 및 사이트 프로파일(경로 A)	주관	지원	
조작반 또는 컨트롤러 교체(경로 B)	엔지니어링	현장 주관	검사
원격 모니터링 및 1차 대응	2차 대응	주관	통보
소프트웨어 및 프로파일 업데이트	주관	통보	통보

12 현황 및 로드맵

FLUX는 각 기능의 개발 현황을 투명하게 공개합니다. 이 문서의 모든 항목 상태는 아래 범례를 따릅니다.

■ 사용 가능 ■ 검증 중 □ 로드맵 ■ 프로젝트

사용 가능: 구현을 마치고 자동화 테스트를 거친 기능입니다. 검증 중: 개발을 마치고 현장 검증을 진행 중인 기능입니다. 로드맵: 향후 릴리스에 계획된 기능입니다.

다음 릴리스	목표 시점
게이트웨이 하드웨어 레퍼런스 디자인 현장 검증	2026년
서명된 업데이트 패키지 및 검증된 부팅	차기 메이저 릴리스
보안 요소(Secure Element) 기반 키 저장	차기 메이저 릴리스
일부 원격 명령에 대한 2인 승인	로드맵
경로 A 기간 단축을 위한 AI 기반 사이트 프로파일 작성 지원	로드맵
FLUX Vision 차량 감지 및 번호판 인식	로드맵

이 문서에서 공개하지 않는 내용

FLUX의 지식재산과 설치 사이트의 보안을 보호하기 위해, 이 문서에는 프로토콜 문법, 컨트롤러 주소 맵, 식별 및 프로파일 작성 방법, 고장 코드 판정표, 회로 설계, 내부 시스템 주소를 싣지 않습니다. 자격을 갖춘 파트너에게는 비밀유지계약(NDA)을 체결한 뒤 FLUX 통합 사양서(FLUX-IS-001)를 제공합니다.

문의

FLUX · 주식회사 긱토
contact@fluxmobi.kr · 02-6956-5002 · fluxmobi.kr
본사: 서울특별시 관악구 봉천로 518-4, 5층
연구소: 서울특별시 영등포구 선유로13길 25, 505호