TOVITECH
SECURE NVR

NQ SERIES

AI · CYBER-SECURE NETWORK VIDEO RECORDER

# TNR-1600

## AI 객체인식 기반 보안 특화 NVR

지능형 영상분석(VCA)과 강력한 암호화를 하나로 통합한 차세대 네트워크 영상 저장장치. **우분투 24.04 LTS · 인텔 Core i3 이상**의 표준 x86 환경에서 **최대 64채널** RTSP/ONVIF 카메라를 실시간 녹화하고, 별도 클라우드 없이 장비에서 직접 AI 가 사람·차량·번호판·화재를 식별합니다. 설계 단계부터 적용한 **AES-256-GCM 전구간 암호화 · TLS 1.2/1.3 · 무결성 검증**으로 공공·금융 등 높은 보안 요구 환경에 정면 대응합니다.

★ 설계 단계부터 보안 강화 | AES-256-GCM 전구간 암호화 | AI 객체인식 5종 (OpenVINO · NPU) | TLS 1.2 / 1.3 | Ubuntu 24.04 LTS · Intel i3+

| 64ch | 5종 | 256bit | i3↑ | 24.04 |
|---|---|---|---|---|
| 최대 카메라 채널 | AI 검출 엔진 | GCM 암호화 | 권장 Intel CPU | Ubuntu LTS |

제조 · 공급 **TOVITECH** | 제품군 **TOVITECH Secure NVR**

Model **TNR-1600**

01

PRODUCT OVERVIEW

# 제품 개요와 핵심 가치

**TOVITECH TNR-1600** 은 **우분투 24.04 LTS · 인텔 Core i3 이상**의 표준 x86 환경에서 동작하는 **지능형·보안 특화 NVR** 입니다. 단순 녹화·재생을 넘어 장비에서 직접 **AI 영상분석(VCA)** 을 수행하며, 데이터의 저장·전송·키 관리 전 과정을 **AES-256-GCM** 으로 보호합니다. 녹화 엔진·관리 콘솔·라이브 뷰어·검색·백업·원격 API·감시 모듈이 기능별 독립 프로세스로 분리되어, 한 기능의 장애가 전체로 번지지 않는 **견고한 다중 프로세스 구조**로 동작합니다.

### 설계 단계부터 보안

**전구간 암호화**를 기능 추가가 아닌 아키텍처로 내장. 개인키·자격증명은 디스크에 평문으로 남지 않습니다.

### 내장 AI 영상분석

클라우드 의존 없이 장비에서 **사람·차량·번호판·화재**를 실시간 식별. **Intel CPU(OpenVINO)** 기본에 **Hailo-8 NPU** 가속을 더해 성능을 확장합니다.

### 다중 프로세스 견고성

기능별 모듈을 분리하고 **워치독**이 감시. 반복 장애 시 이전 버전으로 **자동 롤백**하여 무중단을 지향합니다.

### 이원화 데이터 계층

설정·사용자 정보와 영상 인덱스·이벤트를 **분리 저장**. 감사로그는 별도 DB 로 분리해 **공장초기화 후에도 보존**됩니다.

### 표준 카메라 호환

**ONVIF · RTSP · RTSP-over-HTTPS** 지원. 보안 모드와 일반 IP 카메라 호환 모드를 환경에 맞게 선택합니다.

### 안전한 원격 운용

원격 검색·재생과 **HTTPS REST API**를 제공하되, **IP 화이트리스트(차단 우선)**와 Digest 인증으로 접근을 통제합니다.

## 한눈에 보는 구성

카메라부터 저장·분석·원격 접근까지 — 모든 경로가 암호화·인증 게이트를 통과합니다.

- **입력**
  ONVIF/RTSP 카메라 → 열화상 카메라
- **영상 처리**
  하드웨어 디코딩 → AI 객체인식 → 암호화 저장
- **접근**
  로컬 GUI · 원격 HTTPS · REST API · 이벤트(HTTP/MQTT)

02

AI VIDEO CONTENT ANALYTICS

# 내장 AI 영상분석 (VCA)

YOLO 계열 딥러닝 모델을 **장비 내(온프레미스)**에서 직접 추론하여, 녹화와 동시에 영상 속 객체를 식별합니다. **다중 객체 추적**으로 대상마다 고유 ID 를 부여하고, 채널별로 **침입 영역·통과 라인** 규칙을 적용해 의미 있는 이벤트만 골라냅니다. 모든 규칙은 **재시작 없이 즉시 반영**됩니다.

## 5 종 AI 검출 엔진

### 사람 검출

인물 실시간 탐지 · 침입/카운팅 기준 객체

### 차량 검출

차량 탐지 · 진출입/통행 분석

### 얼굴 검출

얼굴 영역 탐지 · 베스트샷 크롭

### 화재 검출

불꽃/연기 탐지 + 열화상 온도 연동

### 번호판 인식 (LPR)

한글 번호판 검출 + 문자 인식

### 침입 감지 · 라인 카운팅

화면 위에 **다각형 영역**을 그려 진입 시 "침입" 이벤트를, **통과 라인**으로 양방향/단방향 통행량을 집계합니다. 정확한 위치 판정으로 오탐을 줄였습니다.

### 번호판 인식 (한국형 LPR)

번호판을 검출·추적해 가장 선명한 프레임을 골라 **한글 번호판 전용** 모델로 인식. 차량 전면 + 번호판 **크롭 JPEG 저장**과 "번호인식" 이벤트를 발행합니다.

### 베스트샷 · 검색

이벤트 순간 객체 영역을 잘라 **썸네일 + 메타데이터**로 보관. 뷰어에서 날짜·채널·종류·객체로 **검색**하고 원본 미리보기를 확인합니다.

### 이벤트 출력 · 연동

검출 이벤트를 NVR 이벤트 저장소에 기록하는 것은 물론 **HTTP POST · MQTT** 로 외부 시스템에 푸시. 관제·연동 플랫폼과 손쉽게 통합됩니다.

### 추론 엔진 — Intel CPU 기본 · NPU 가속 선택

**OpenVINO (Intel CPU)**
기본 동작 · Core i3 이상

**Hailo-8 NPU**
선택 가속 · M.2/PCIe 카드

장착된 가속기에 맞는 모델을 **자동 탐색·선택**. NPU 가속기가 장착되면 자동으로 사용하고, 없어도 **Intel CPU(OpenVINO)**로 검출이 끊기지 않습니다. (엔진 인터페이스는 ARM RKNN 등 타 플랫폼으로도 확장 가능)

03

CYBER SECURITY & CRYPTOGRAPHY

# 사이버 보안 · 암호 체계

### 설계 단계부터 보안 강화

암호화·인증·접근통제·무결성·감사추적 — 핵심 보안 요구사항을 제품 아키텍처에 직접 반영했습니다.

### 전구간 AES-256-GCM 암호화

녹화·백업 영상, 자격증명, 설정 백업까지 **제품 전체를 동일한 인증 암호화**로 보호합니다.

### TLS 1.2 / 1.3

최신 암호 스위트만 허용하고 취약한 암호는 차단합니다. 모든 원격 접근 경로에 동일한 정책을 적용합니다.

### 계정 보호 · 자동 잠금

반복 로그인 실패 시 **계정 잠금**, 장시간 무입력 시 **자동 잠금**. 잠금 사유는 화면에 노출하지 않고 감사로그에만 기록합니다.

### 접근 통제 · 권한 분리

**IP 화이트리스트** + **Digest 인증** + **기능별 권한**으로 사용자별 접근을 다중 방어합니다.

### 무결성 검증

설치 파일의 **위·변조**를 부팅 시와 주기적으로 검증하고, 결과를 감사로그에 남깁니다.

### 감사추적 · 초기화 후 보존

관리자 행위·보안 이벤트를 **분리된 감사 DB**에 기록. **공장 초기화 시에도 보존**되어 포렌식 추적성을 보장합니다.

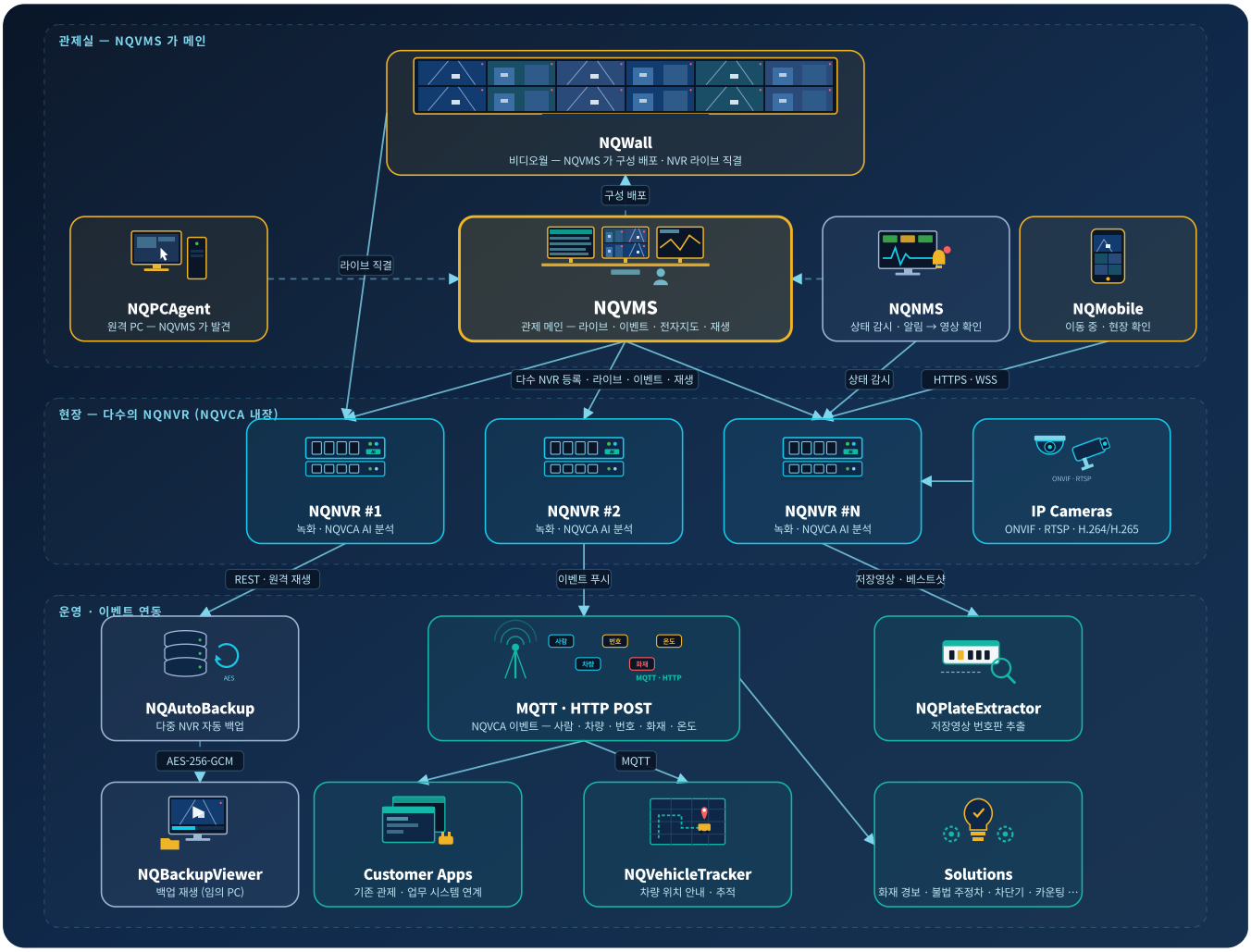
### 키·자격증명은 장비를 떠나지 않습니다

설정 백업 파일에 키를 포함하지 않으며, 개인키는 디스크에 평문으로 기록되지 않습니다 — **생성 → 암호화 → 소거**의 원칙을 전 모듈에 적용했습니다.

04 SYSTEM ARCHITECTURE

# 시스템 아키텍처

실제 관제 시스템에서는 **NQVMS** 가 메인이 되어 **다수의 NQNVR** 을 등록하고 라이브 · 이벤트 · 전자지도 · 재생을 한 화면에서 처리합니다. 비디오월(NQWall)과 원격 PC(NQPCAgent)는 NQVMS 가 발견·구성하고, NQNMS 가 NVR 상태를 감시합니다. 각 NVR 에 내장된 **NQVCA** 의 이벤트는 MQTT · HTTP POST 로 고객 애플리케이션과 솔루션에 전달됩니다. NQNVR 한 대만 단독으로 운영할 수도 있습니다.




## NQNVR 내부 구성 — 기능별 독립 모듈

녹화 엔진 · 라이브 뷰어 · PTZ · 검색 · 재생 · 내보내기 · 백업 (암호화) · 관리 콘솔 · 원격 재생 서비스 · REST API 서비스 · 워치독 · 자동복구 · 롤백 · AI 분석 엔진 · 뷰어 (NQVCA)

한 모듈의 장애가 전체로 번지지 않도록 기능별로 프로세스를 분리했습니다. 설정 · 영상 인덱스 · 감사기록은 서로 분리해 보관하며, 감사기록은 공장초기화 후에도 보존됩니다.

05 SPECIFICATIONS

# 제품 사양

| 기본 / 운영 환경 | |
|---|---|
| 제품명 / 모델 | **TOVITECH Secure NVR · TNR-1600** |
| 운영체제 | **Ubuntu 24.04 LTS (x86-64)** |
| 권장 CPU | **Intel Core i3 이상** |
| 최대 채널 | **64 채널** |
| **영상 · 녹화** | |
| 카메라 프로토콜 | ONVIF · RTSP · RTSP-over-HTTPS |
| 코덱 | H.264 · H.265(HEVC) |
| 하드웨어 가속 | Intel 하드웨어 디코딩 · 소프트웨어 폴백 |
| 주요 기능 | 실시간 녹화 · 이벤트 녹화 · PTZ · 검색/재생 · 백업 · 원격 재생 · 자동 삭제 · N+1 장애조치 |
| 녹화 보안 | I-프레임 **AES-256-GCM** 암호화 저장 |
| **AI 영상분석 (VCA)** | |
| 검출 엔진 (5) | 사람 · 차량 · 얼굴 · 화재 · 번호판(한글) |
| 추론 백엔드 | **OpenVINO (Intel CPU, 기본) · Hailo-8 NPU (선택 가속)** — 자동 선택·폴백 |
| 추적 / 규칙 | 다중객체 추적 · 침입(영역) · 카운팅(라인) · 번호인식 · 쓰러짐 · 역주행 · **규칙 즉시 반영** |
| 부가 분석 | 한국형 LPR · 베스트샷 저장/검색 · 열화상 온도 연동 |
| 이벤트 출력 | NVR 이벤트 저장소 기록 · HTTP POST · MQTT |
| **보안 · 암호** | |
| 암호 알고리즘 | **AES-256-GCM** (전구간) · 비밀번호 기반 키 유도 |
| 키 관리 | 개인키 · 자격증명 평문 저장 없음 · 사용 직후 메모리 소거 |
| 전송 보안 | TLS 1.2 / 1.3 — 최신 암호 스위트만 허용 |
| 인증 / 접근통제 | HTTP Digest 인증 · IP 화이트리스트 · 기능별 권한 |
| 계정 정책 | 반복 실패 시 계정 잠금 · 무입력 자동 잠금 |
| 무결성 / 감사 | 설치 파일 무결성 검증 · 분리 감사 DB(공장초기화 후 보존) |
| **데이터 · 운용** | |
| 데이터 보관 | 설정 DB · 영상 인덱스 · 감사 DB 분리 |
| 가용성 | 워치독 자동복구 · 반복 장애 시 자동 롤백 · N+1 장애조치 · 업그레이드 패키지 |

※ 카메라 채널 수·녹화 보존 기간은 저장장치 용량 및 영상 해상도/비트레이트에 따라 달라집니다. 추론 성능(채널·FPS)은 CPU 사양 및 Hailo-8 NPU 장착 여부에 따라 확장됩니다.

TOVITECH
SECURE NVR

Model TNR-1600

SECURE · INTELLIGENT · ON-PREMISE NVR

# 보안과 지능을,
# 하나의 장비에.

내장 AI 영상분석(VCA) · **AES-256-GCM 전구간 암호화** · 무결성 검증을 통합한 차세대 보안 특화 NVR. **TOVITECH TNR-1600** 은 우분투 24.04 LTS · 인텔 Core i3 이상 환경에서 안정적으로 동작하며, 높은 보안 요구 환경에 대응합니다.

★ 설계 단계부터 보안 강화 | AI 객체인식 5종 | AES-256-GCM 전구간 암호화 | TLS 1.2 / 1.3 | 최대 64채널

제조 · 공급 **TOVITECH**
www.tovitech.com

Model **TNR-1600**
본 자료의 사양은 제품 개선을 위해 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.