

# 군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 CROWDWATCHER

# INDEX



01. 소개

---

02. CROWDWATCHER 필요성

---

03. CROWDWATCHER 개요

---

04. CROWDWATCHER 주요 기술

---

05. CROWDWATCHER 주요 기능

---

06. CROWDWATCHER 상세 기능

---

07. CROWDWATCHER 운영 사양 및 시스템 구성

---

08. CROWDWATCHER 기대 효과

---

09. CROWDWATCHER 서비스 시나리오

---

군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 **CROWDWATCHER**

## 01. 소개

---



# 다중 밀집 사고

다수의 군중이 넘어지는 등 사람이 서로를 압박하게 되면서 사람이 사람을 깔아 죽게 만들거나 부상을 입히는 사고



하즈 참사 (2015. 9. 24)

사망 : 2,177명

상해 : 934명

하즈<sup>1)</sup>가 진행 중이던 사우디아라비아 메카에서 발생한 **다중 밀집 사고**

1) 하즈 : 성지를 순례하며 종교적 의례에 참가하는 것



아스트로월드 페스티벌 참사 (2021. 11. 5)

사망 : 8명

상해 : 300명

미국 텍사스주 휴스턴 NRG 파크에서 개최한 음악 행사인 아스트로월드 페스티벌에서 발생한 **다중 밀집 사고**



# 다중 밀집 사고

다수의 군중이 넘어지는 등 사람이 서로를 압박하게 되면서  
사람이 사람을 깔아 죽게 만들거나 부상을 입히는 사고



칸주루한  
스타디움 참사 (2022.10.1)

사망 : 133명

상해 : 583명

인도네시아 동자와주 칸주루한 스타디움  
에서 열린 축구 경기 중 발생한 군중 소요  
사태로 인한 다중 밀집 사고



이태원 참사 (2022.10.29)

사망 : 156명

상해 : 152명

대한민국 서울특별시 용산구 이태원동에서  
발생한 다중 밀집 사고

군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 CROWDWATCHER

## 02. CROWDWATCHER

---

필요성

# CROWDWATCHER 필요성

지능형군중계수솔루션

## ① 다중 밀집 사고의 원인

종교 행사, 정치 행사, 기타 행사 등의 이유로 일정지역에 다수의 사람들이 모이기 때문에

## ② 대처 방안

인파가 몰리면 즉시 현장 탈출, 탈출 실패한 경우 행동 요령 기반 압사사고 대응

## ③ 문제점

시민들이 군중 밀집 지역을 실시간으로 파악하거나 밀집 예상 지역에 대한 모든 정보를 알 수 없음

## ④ 해결 방안

지자체나 국가기관에서 실시간으로 군중 밀집 지역을 관리하고 시민들에게 군중 밀집에 대한 정보를 제공하여 사고 발생을 사전에 차단해야 함

## CROWDWATCHER

실시간 군중 밀집 지역 관리 및 예방 조치를 통해 인명 사고를 사전에 예방 가능

- ✔ 실시간 군중 밀집 지역 관리
- ✔ 밀집 상황 발생 시 실시간 알람 제공
- ✔ 실시간 군중 이동 방향 알람
- ✔ 밀집 예상 지역 사전 정보 제공
- ✔ 군중 밀집 상황 영상 데이터 관리
- ✔ 군중 밀집 주의 영역 관리



군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 **CROWDWATCHER**

## 03. CROWDWATCHER

---

개요



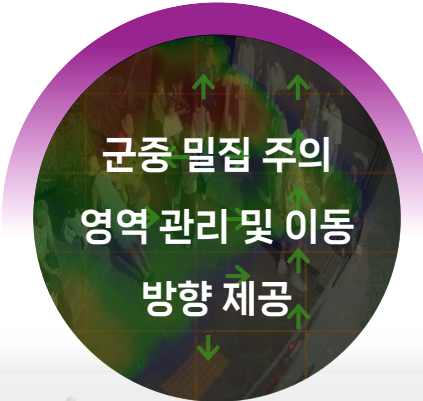
# CROWDWATCHER 개요

지능형군중계수솔루션

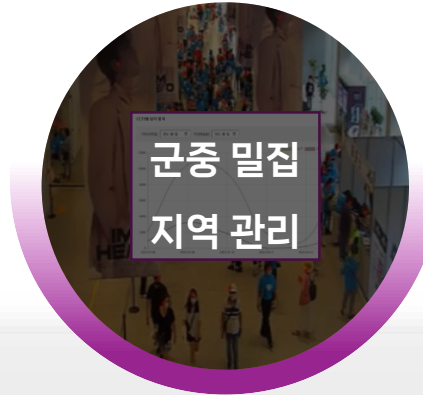
CCTV 영상 기반 **지능형 영상분석 기술로 군중 밀집 탐지의 편의성과 효율성을 높인** AI 기반 계수 솔루션



실시간 군중 밀집  
탐지 및 알람



군중 밀집 주의  
영역 관리 및 이동  
방향 제공



군중 밀집  
지역 관리

- ✓ 군중 밀집 이벤트 발생 시 관제 요원에게 이벤트 발생 알람
- ✓ 히트맵(HeatMap) 기반의 군중 밀집 주의 영역 집중 관리
- ✓ 군중 이동 방향 제공
- ✓ 통계 자료를 기반으로 체계적인 군중 밀집 지역 관리

군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션



## 04. CROWDWATCHER

---

주요 기술

# CROWDWATCHER 주요 기술

지능형군중계수솔루션

## 01 - 군중 밀집 검출 기술

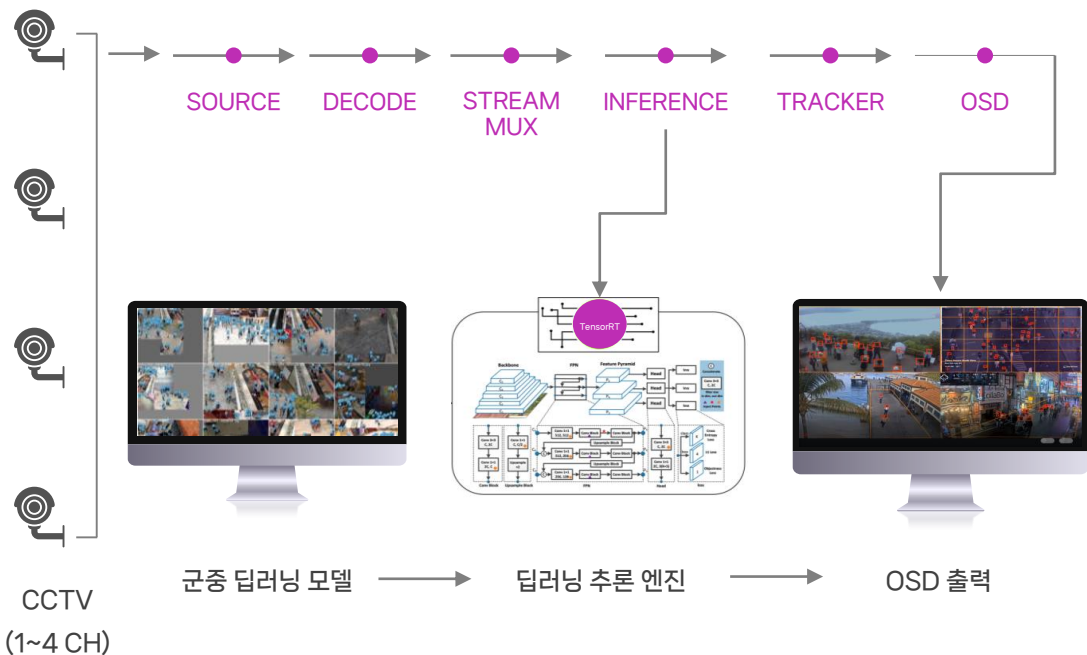
### 군중 밀집 검출 기술

#### ✓ 딥러닝 기반 군중 데이터 학습

- 군중 밀집도 탐지율 향상을 위한 군중 딥러닝 모델 기반의 데이터 학습

#### ✓ CCTV 영상 내 군중 탐지

- 실시간 영상 내 군중 밀집 검출을 위해 학습된 딥러닝 모델 기반으로 실행되는 딥러닝 엔진을 이용하여 현재 CCTV 영상 내에 존재하는 군중을 탐지





# CROWDWATCHER 주요 기술

지능형군중계수솔루션

## 03 - 군중 방향성 추론 결과 데이터 기반 군중 방향성 출력 기술

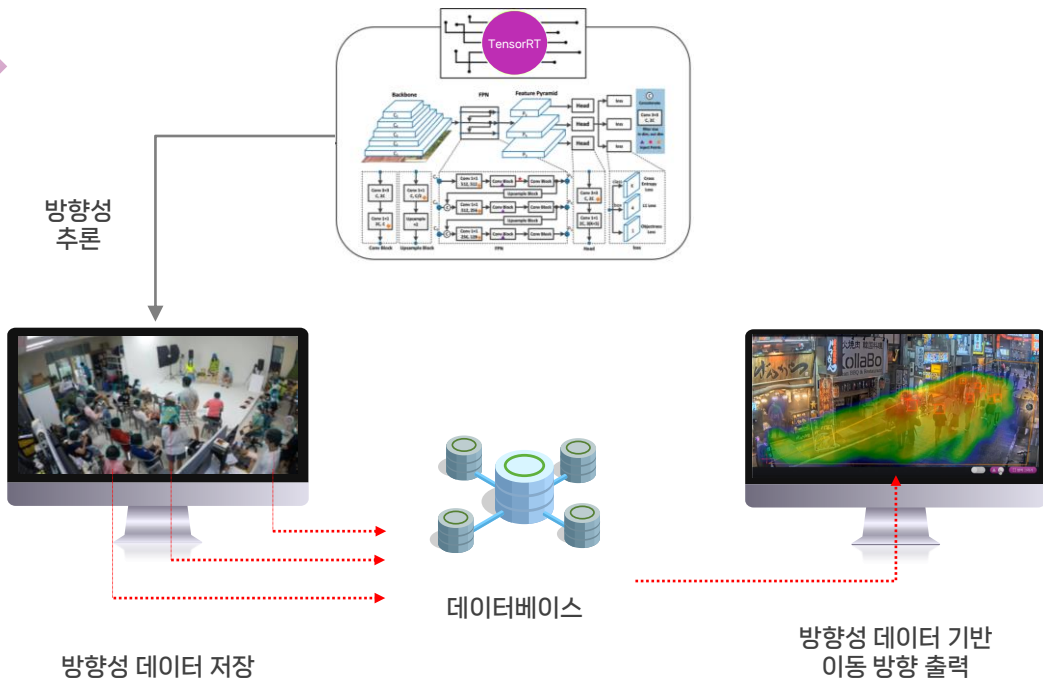
### 군중 방향성 추론 결과 데이터 기반 군중 방향성 출력 기술

#### ✓ 방향성 추론 및 저장

- 학습된 딥러닝 모델 기반의 엔진을 이용하여 CCTV 영상 內 개체의 방향성을 추론 및 저장

#### ✓ 방향성 데이터 출력

- 저장된 방향성 데이터 기반 개체 이동 방향 출력



군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 CROWDWATCHER

## 05. CROWDWATCHER

---

주요 기능

# CROWDWATCHER 주요 기능

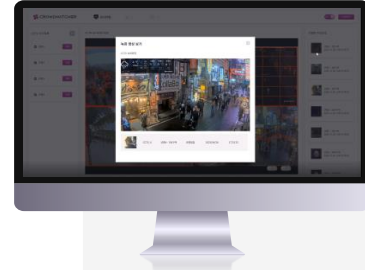
지능형군중계수솔루션



군중 밀집  
실시간  
알람 기능



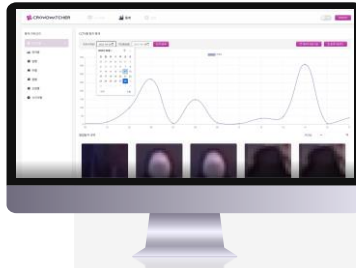
군중 방향성  
정보 제공  
기능



이벤트  
녹화 및  
재생 기능



주의 영역  
집중 관리  
기능



통계 기능



영역 설정  
기능

군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션



## 06. CROWDWATCHER

---

상세 기능







# CROWDWATCHER 상세 기능

지능형군중계수솔루션

## 03 - 타임라인, 이벤트 녹화 및 재생 기능

### 상세 기능

#### 타임라인 기능

- 이벤트 발생 **최신시간 기준으로 상단 정렬**
- 이벤트 발생 CCTV, 영역, 발생시간, 캡처 된 **썸네일 정보 제공**
- 썸네일 클릭 시 영상 재생

#### 이벤트 녹화 및 재생 기능

- 군중 밀집 이벤트 발생 시 이벤트 발생 전 후 시간을 포함하여 **영상을 녹화**
- 사용자 요청에 따라 녹화된 영상을 출력하여 **군중 밀집 상황 영상을 제공**



### 기대 효과

- ▶ 제공된 영상 기반 **군중 밀집 상황에 대한 체계적인 분석**이 가능



타임라인 제공



이벤트 녹화 및 재생



# CROWDWATCHER 상세 기능

지능형군중계수솔루션

## 05 - 통계 기능

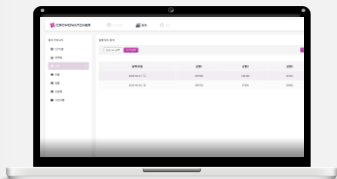
### 상세 기능

- ✓ 시각적 썸네일 및 동영상을 출력하는 CCTV 및 영역별 통계 제공
- ✓ 영역 내 군중 숫자 데이터 기반 일, 주, 월, 요일, 시간대별 통계 제공
- ✓ 시각적 통계 : CCTV 및 영역 별 통계 내 탐지된 개체의 썸네일 리스트 출력, 썸네일 클릭 시 이벤트가 발생한 동영상 제공
- ✓ 수치적 통계 : 군중 밀집 인원을 계산한 기간별 수치 통계 제공
- ✓ 통계 별 데이터 내보내기 기능

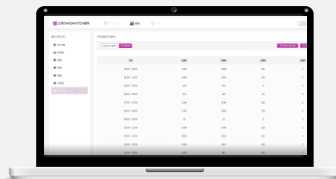


### 기대 효과

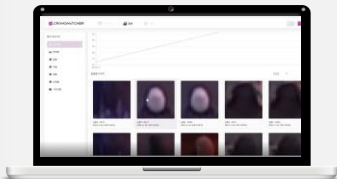
- ▶ 통계 자료를 기반으로 군중 밀집 예상지역 대상 CCTV 및 확성기 등 설치 유도 가능
- ▶ 시각적 통계를 기반으로 군중 밀집 발생 전후상황 확인 가능
- ▶ 수치적 통계를 기반으로 기간 별 군중 밀집 일자, 시간 등을 확인하여 군중의 효율적 분산 관리 가능



일별 통계



시간대별 통계



CCTV별 통계



통계 내보내기 결과

# CROWDWATCHER 상세 기능

지능형군중계수솔루션

## 06 - 영역 설정 기능

### 상세 기능

- ✓ CCTV 모니터링 화면
- ✓ 모니터링 화면에서 '영역 그리기' 클릭하면 영역 설정 기능 사용 가능
- ✓ 영역 설정 기능
- ✓ 전체 영역 : 화면 전체 군중 밀집 탐지 영역 설정
- ✓ 가이드 : 2×2 ~ 6×6까지 시스템에서 화면에 맞게 자동 분할하여 군중 밀집 탐지영역 설정
- ✓ 커스텀 : 사용자가 직접 군중 밀집 탐지 영역을 나누어 배치하는 기능



### 기대 효과

- ▶ 다양한 탐지 영역 설정 기반 사용자 만족도 향상 기대



CCTV  
모니터링  
화면



전체  
영역 설정



가이드  
영역 설정



커스텀  
영역 설정

군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 CROWDWATCHER

## 07. CROWDWATCHER

---

### 운영 사양 및 시스템 구성

# CROWDWATCHER 운영 사양 및 시스템 구성

지능형균중계수솔루션

## 운영 사양

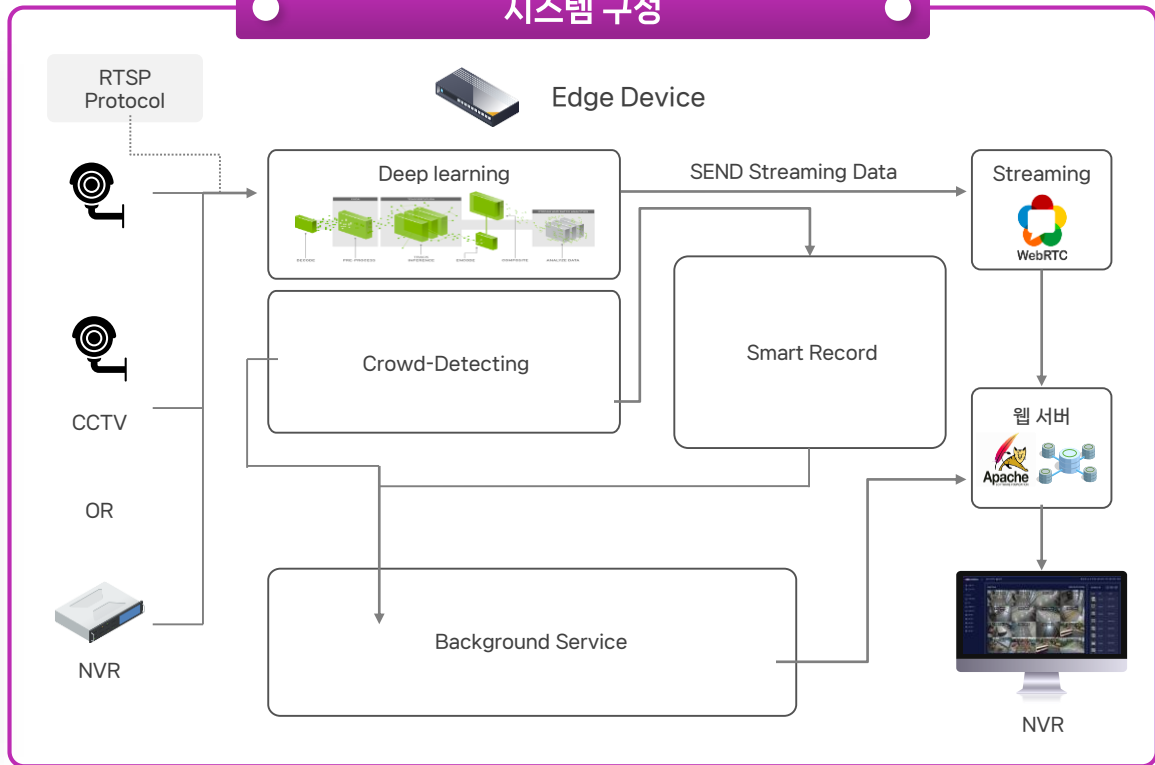
### ✓ S/W 사양

- Ubuntu 18.04.6
- WEB: Apache Tomcat 8.5.76
- DB : MariaDB 10.1.48

### ✓ H/W 사양

- CPU : 8-core NVIDIA Carmel Armv8.2 64비트
- Memory : 32GB
- DISK : 256GB SSD
- POWER : 8 ~ 35V DC Input  
( Opt Acc. 160W AC-DC Adapter )
- GPU : NVIDIA Volta 아키텍처
- NIC : 10/100/1000 BASE-T 이더넷

## 시스템 구성





군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션

 CROWDWATCHER

## 08. CROWDWATCHER

---

기대 효과



# CROWDWATCHER 기대 효과

지능형군중계수솔루션

## 기대효과 01

### 사고 예방 및 안전 확보

- 군중 밀집 사고 **사전 예방**
- 밀집 구역 **집중 및 안전 관리**
- 군중 밀집 영역 **군중 분산 관리 효과**
- 사고율 감소
- 골든 타임 확보 및 **시민 안전 보장**

## 기대효과 02

### 사고 선제 대응을 통한 경제적 비용 절감

- 사고 해결을 위해 투입되는 **시간 및 인적  
자원의 절약 효과**
- 사고로 인해 발생할 수 있는 **경제적 비용  
절감 효과**

## 기대효과 03

### 업무 효율 증대

- 영상분석 기반 **업무 효율성 증대**
- 근무환경 개선을 통한 **인건비 감소**
- 신속한 **업무처리체계 확립**

군중 밀집 예방을 위한 지능형 영상분석 솔루션



## 09. CROWDWATCHER

---

### 서비스 시나리오

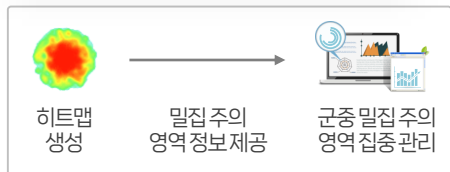
# CROWDWATCHER 서비스 시나리오 (활용방안 1)

지능형군중계수솔루션

“실시간 군중 밀집 및 이동방향 탐지, 군중 밀집 주의 영역 관리를 통한 사고 예방”

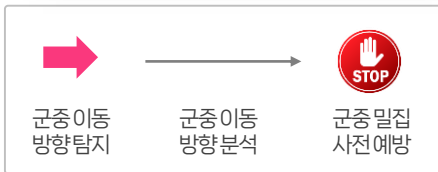
### 군중 밀집 주의 영역 관리

- ✓ 군중 밀집도 정보를 히트맵으로 제공하여 군중 밀집 주의 영역 집중 관리



### 군중 이동 방향 탐지

- ✓ 군중 이동 방향 정보를 기반으로 군중 밀집을 사전에 예방



### 실시간 군중 관리

- ✓ 군중 통제를 통한 사건 및 사고 예방



### 실시간 군중 밀집 탐지 및 알람

- ✓ 군중 밀집 탐지 및 실시간 알람을 통한 사건 및 사고 예방

# CROWDWATCHER 서비스 시나리오 (활용방안 2)

지능형군중계수솔루션

“통계 자료 기반 밀집 예상 지역 관리를 통한 군중 밀집 및 사고 예방”



① 군중 밀집  
통계 정보 제공



군중 밀집 통계 정보 분석 및 관리

② 분석된 군중 밀집  
정보 기반 밀집 예상 지역 관리



✓ 밀집 예상 지역 관리

- 통계 자료를 기반으로 밀집 예상 지역 관리를 통한 **군중 분산 관리 효과**

# We live on SPHERE : AI Xperience

우리가 만드는 AI 경험으로 삶이 더 나은 방향으로 계속되도록



도입문의 1588-5105 | [www.sphereax.com](http://www.sphereax.com)