

<교통단속카메라 시스템>  
**Software Architecture Description**

작성자: 한범진, 허윤아, 위기화, 진항우  
(소속: 2조)

## Revision History

Version	Date	Summary
0.1	09.20	#1 Project Overview 작성
0.2	09.27	#2.3 System Feature List까지 작업 및 #1 Project Overview 수정

# Index

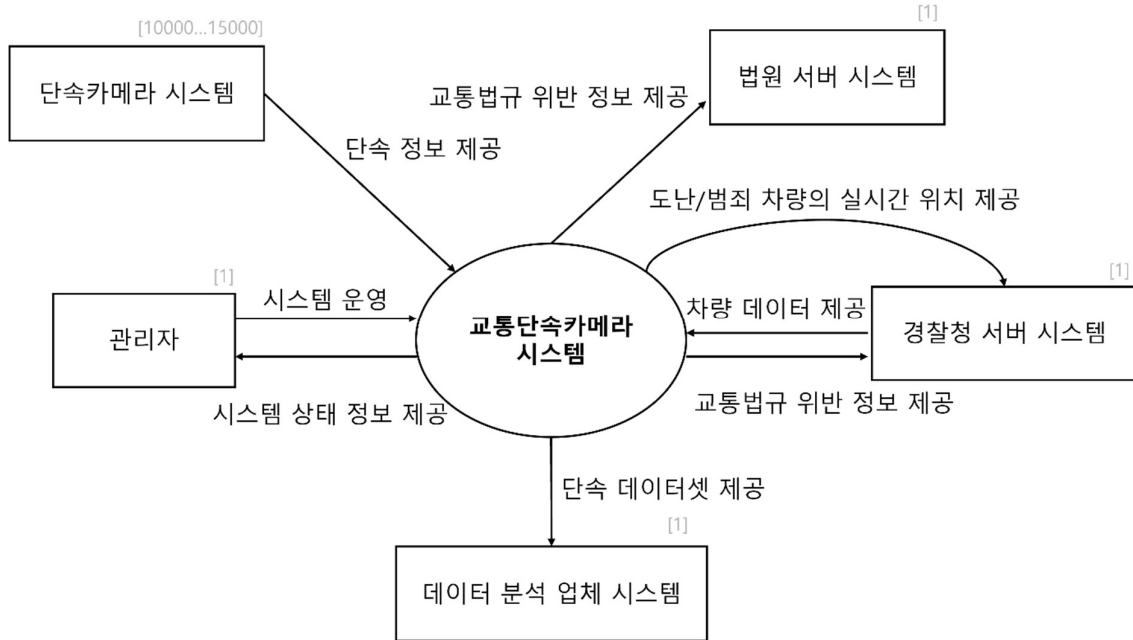
1.	Project Overview .....	6
1.1.	Project Background .....	6
1.2.	Business Context Diagram .....	7
1.3.	Stakeholder List .....	8
1.4.	Business Goal List .....	9
2.	System Overview .....	11
2.1.	System Context Diagram .....	11
2.2.	External Interface List .....	13
2.3.	System Feature List .....	15
2.4.	Domain Model .....	17
2.5.	Assumptions about the System .....	18
3.	Architectural Drivers .....	19
3.1.	Primary Functionality .....	19
3.1.1.	Use Case Diagram .....	19
3.1.2.	Actor List .....	19
3.1.3.	Use Case List .....	19
3.1.4.	UC-01 Title .....	20
3.1.5.	UC-02 Title .....	22
3.1.6.	UC-03 Title .....	22
3.1.7.	UC-04 Title .....	22
3.1.8.	UC-05 Title .....	22
3.1.9.	UC-06 Title .....	22
3.1.10.	UC-07 Title .....	22
3.1.11.	UC-08 Title .....	22
3.1.12.	UC-09 Title .....	22
3.1.13.	UC-10 Title .....	22
3.2.	Quality Attribute Scenario .....	23
3.2.1.	The QAS List .....	23
3.2.2.	QAS-01 Title .....	24
3.2.3.	QAS-02 Title .....	24
3.2.4.	QAS-03 Title .....	24
3.2.5.	QAS-04 Title .....	24
3.2.6.	QAS-05 Title .....	25
3.2.7.	QAS-06 Title .....	25
3.2.8.	QAS-07 Title .....	25

3.2.9.	QAS-08 Title .....	25
3.2.10.	QAS-09 Title .....	25
3.2.11.	QAS-10 Title .....	25
3.3.	Constraint.....	26
3.3.1.	Business Constraint List.....	26
3.3.2.	Technical Constraint List .....	27
4.	Architecture Design & Evaluation.....	28
4.1.	Candidate Designs per QA .....	28
4.1.1.	Candidate Design List .....	28
4.1.2.	QA1: Performance.....	29
4.1.3.	QA2: Extensibility .....	31
4.1.4.	QA3: Availability.....	31
4.1.5.	QA4: OOO .....	31
4.1.6.	QA5: OOO .....	31
4.2.	Candidate Designs Evaluation for all QAs.....	32
4.3.	Design Decision .....	33
5.	Architecture Design Description.....	34
5.1.	Architecture Overview .....	34
5.1.1.	Architecture Overview Diagram .....	34
5.1.2.	Node Specification .....	34
5.1.3.	Execution Environment Specification.....	34
5.1.4.	Communication Path Specification .....	35
5.2.	Structure View .....	36
5.2.1.	Static Structure Model .....	36
5.2.2.	Component 1 Name .....	37
5.2.3.	Component 2 Name .....	38
5.2.4.	Component 3 Name .....	38
5.3.	Behavior View .....	39
5.3.1.	<i>UC-01 Title</i> Use Case Behavior Model .....	39
5.3.2.	<i>UC-02 Title</i> Use Case Behavior Model .....	39
5.3.3.	<i>UC-03 Title</i> Use Case Behavior Model .....	39
5.3.4.	<i>UC-04 Title</i> Use Case Behavior Model .....	39
5.3.5.	<i>UC-05 Title</i> Use Case Behavior Model .....	39
5.4.	Deployment View .....	40
5.4.1.	Artifact Deployment Model .....	40
5.4.2.	Artifact Definition Model .....	41
6.	Component Design Description.....	43
6.1.	<i>Component 1</i> Design Description .....	43

6.1.1.	Overview.....	43
6.1.2.	Component Structure Diagram.....	44
6.1.3.	Element List.....	45
6.1.4.	Design Rationale.....	46
6.1.5.	Component Behavior Diagram.....	47
6.2.	<i>Component 2</i> Design Description.....	47
6.3.	<i>Component 3</i> Design Description.....	47
7.	Architecture Traceability Summary.....	48
7.1.	Architecture Traceability Graph.....	48
7.2.	Summary of Traceability Items.....	48
7.3.	Safety Case.....	48

## 2. System Overview

### 2.1. System Context Diagram



Name	Description
단속카메라 시스템	<p>유형: 시스템</p> <p>역할: 한 컴퓨터 장비에 연결된 여러 카메라가 신호 위반, 과속, 불법 주정차 등에 대한 단속을 수행하여 이미지, 시간, 속도, 카메라 정보 등의 단속 정보를 저장하고 제공하는 시스템</p> <p>관련 Stakeholder: 유지보수 업체, 장비 공급업체</p> <p>시스템의 사양: 야간 촬영이 가능한 고해상도 카메라, 속도 측정 센서, 자체 DB, 네트워크 통신 장비</p> <p>시스템의 품질 수준:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가용성 (availability): 99.99% (24시간동안 상시 가동. 단, 차량이 적은 시간대에는 잠시 작동을 멈추고 DB를 초기화)</li> <li>- 사이버보안 (cybersecurity): 99.999% (데이터 전송 도중 정보가 탈취되거나 변경되지 않도록 함)</li> <li>- 정확성 (correctness): 95% (정확한 정보를 전송)</li> </ul>
경찰청 서버 시스템	<p>유형: 시스템</p> <p>역할: 교통단속카메라 시스템으로부터 도난/범죄 차량의 실시간 위치 정보와 교통법규</p>

	<p>위반 정보를 제공받고, 차량 데이터를 제공</p> <p>관련 Stakeholder: 경찰청, 운전자</p> <p>시스템의 사양: 대용량 DB, 원활한 네트워크 통신</p> <p>시스템의 품질 수준:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신뢰성: 99.999%</li> <li>- 사이버보안 (cybersecurity): 99.999% (데이터 전송 도중 정보가 탈취되거나 변경되지 않도록 함)</li> <li>- 데이터 무결성: 99.999% (올바른 차량 데이터가 보관되어야 함)</li> </ul>
법원 서버 시스템	<p>유형: 시스템</p> <p>역할: 교통법규 위반 정보를 제공받음</p> <p>관련 Stakeholder: 법원, 운전자</p> <p>시스템의 사양: 대용량 DB, 원활한 네트워크 통신</p> <p>시스템의 품질 수준:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 무결성: 99.999% (올바른 위반 정보가 보관되어야 함)</li> </ul>
데이터 분석 업체 시스템	<p>유형: 시스템</p> <p>역할: 교통법규 위반 정보를 제공받아 교통 데이터 분석, 통계 보고서 생성.</p> <p>관련 Stakeholder: 데이터 분석 업체</p> <p>시스템의 사양: 대용량 데이터 처리 능력, 대용량 DB, 원활한 네트워크 통신</p> <p>시스템의 품질 수준:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확한 분석 결과: 99%의 확률로 편향되지 않은 데이터 분석 결과를 도출함 (되도록 정확한 통계 결과 제공)</li> </ul>
관리자	<p>역할: 사용자</p> <p>숙련도: 서버 시스템 운영에 대한 전문성을 보유하고 있음</p> <p>핵심 기대 사항: 시스템을 통하여 단속카메라 시스템 현황을 파악하고자 함. 시스템에 문제가 발견되었을 경우 빠르게 파악하고 조치할 수 있기를 원함.</p>

## 2.2. External Interface List

Name	Description
단속 정보 제공	<p>역할: 단속카메라 시스템이 실시간 단속 정보 제공</p> <p>System interface: HTTPS</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단속 데이터가 너무 많은 경우의 시스템 부하 고려 필요</li> <li>- 단속카메라 시스템이 단속 정보를 실시간으로 제공하므로 원활한 네트워크 통신이 필요</li> </ul>
시스템 운영	<p>역할: 관리자가 시스템을 관리하고 운영</p> <p>User Interface: Web UI</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관리자는 서버 데이터의 주기적인 초기화를 관리</li> <li>- 문제 발생 시 필요한 조치를 취할 수 있어야 함</li> </ul>
시스템 상태 정보 제공	<p>역할: 시스템 관리자에게 시스템의 현황 및 문제점을 제공</p> <p>User Interface: Web UI</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속적인 시스템 모니터링 데이터 제공</li> <li>- 신속하게(문제가 파악되지 1초 이내로) 전달되어야 함.</li> </ul>
교통법규 위반 정보 제공	<p>역할: 경찰청 서버 시스템과 법원 서버 시스템에 교통법규 위반 정보를 제공</p> <p>System interface: HTTPS</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하루에 한 번, 주기적인 제공 필요</li> </ul>
도난/범죄 차량의 실시간 위치 제공	<p>역할: 경찰청 서버 시스템에 도난 및 범죄 차량의 데이터를 제공</p> <p>System interface: HTTPS</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속하게(데이터가 생성된지 1초 이내로) 전달되어야 함.</li> <li>- 요청이 종료될 때까지 안정적으로 지속 전달되어야 함.</li> </ul>
차량 데이터 제공	<p>역할: 경찰청 서버 시스템에 차량 데이터를 요청</p> <p>System interface: HTTPS</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 요청빈도는 일 1회 정도로 높지 않을 것으로 예상</li> <li>- 요청당 소량의 신규 및 삭제 데이터 정보만 전달되므로 시스템 부하 고려가 필요 없을 것으로 예상</li> </ul>
단속 데이터셋 제공	<p>역할: 데이터 분석 업체에 일정 기간 동안의 단속 데이터셋을 제공</p> <p>System interface: HTTPS</p> <p>특성:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전달 빈도는 주당 1회로 높지 않을 것으로 예상</li> <li>- 전달 데이터셋이 기간내의 많은 정보를 포함하고 있으므로 시스템 부하 고</li> </ul>



	러 필요
--	------

## 2.3. System Feature List

ID	Title	Description	I	Related Business Goal ID
SF-01	실시간 단속 정보 제공	시스템의 각 카메라로부터 실시간 단속 정보를 수집하고 중앙 시스템에 전송하는 기능	상	BG-01, BG-04
SF-02	과속 차량 자동 식별	규정된 속도를 초과하는 차량을 자동으로 식별하고 기록하는 기능	상	BG-03
SF-03	단속 데이터 분석 및 보고	수집된 단속 데이터를 분석하여 교통 흐름과 위반 패턴에 대한 인사이트를 제공하는 보고서 생성 기능	중	BG-08, BG-12
SF-04	실시간 장비 모니터링	모든 장비의 상태를 실시간으로 모니터링하는 기능	중	BG-05, BG-06, BG-12
SF-05	시스템 관리	관리자가 시스템 설정 (단속카메라 시스템의 추가, 변경, 삭제 등)을 변경하고 소프트웨어 업데이트를 수행할 수 있는 기능	중	BG-05
SF-06	자동 백업 및 복구	시스템 데이터를 자동으로 백업하고 필요시 복구할 수 있는 기능	중	BG-01, BG-05
SF-07	교통 법규 위반 자동 분류	단속된 위반 사항을 자동으로 분류하고 관련 법규에 따라 처리하는 기능	중	BG-04
SF-08	데이터 익명화 및 공유	수집된 데이터를 익명화하여 연구 및 분석 목적으로 안전하게 공유할 수 있는 기능	상	BG-12
SF-09	머신러닝 기반 예측 분석	과거 데이터를 기반으로 미래의 교통 패턴과 위반 가능성을 예측하는 기능	중	BG-12
SF-10	다중 언어 지원	시스템 인터페이스와 보고서를 다양한 언어로 제공하는 기능	하	BG-01, BG-02, BG-05
SF-11	국제 표준 준수 확인	시스템이 국제 교통 안전 및 데이터 보안 표준을 준수하는지 자동으로 확인하는 기능	중	BG-01, BG-05
SF-12	실시간 번호판 인식	AI를 활용하여 실시간으로 차량 번호판을 인식하고 기록하는 기능	상	BG-04
SF-13	실시간 교통 모니터링	교통 흐름과 사고를 실시간으로 감지하고 모니터링하는 기능	상	BG-03
SF-14	실시간 데이터 베이스 동기화	중앙 데이터베이스와 지역 시스템 간의 실시간 데이터 동기화 기능	중	BG-04, BG-08
SF-15	AI 기반 이미지 분석	딥러닝 알고리즘을 사용하여 차량 이미지를 자동으로 분석하고 위반 사항을 식별하는 기능	상	BG-03

SF-16	신속한 차량 추적	범죄 차량을 인식하고 실시간으로 추적하여 차량이 인식될 경우 1분 내로 정보를 제공.	상	BG-04
SF-17	위반 내역 조회 시스템	운전자가 자신의 교통법규 위반 내역을 조회할 수 있음.	중	BG-07
SF-18	실시간 알림 시스템	문제 발생 시 관리자에게 알림을 제공하는 기능	상	BG-05
SF-19	실시간 기상 정보 통합	외부 기상 API와 연동하여 실시간 기상 조건을 기록하고, 단속 데이터와 연계하는 기능	중	BG-01, BG-12
SF-20	데이터 암호화 및 보안	모든 중요 데이터는 암호화되어 안전하게 전송되고 보관됨.	상	BG-10
SF-21	차량 데이터 자동 업데이트	차량 및 차량주 정보를 주기적으로 경찰청을 통해 업데이트 하는 기능	상	BG-05, BG-07, BG-09, BG-10
SF-22	법원 연계 시스템	단속 데이터를 법원 시스템과 자동으로 연계하여 법적 처리 과정을 간소화하는 기능	상	BG-09, BG-10
SF-23	데이터 시각화	머신러닝으로 분석한 데이터를 시각화	중	BG-12
SF-24	장비 문제 식별	시스템 장비에서 발생한 문제를 1시간 이내에 자동인식하고 분류하는 기능.	상	BG-11
SF-25	유지보수 요청 자동화	자동으로 유지보수 요청을 생성하고 업체에 통지하는 기능	상	BG-11
SF-26	장비 공급 계약 관리	장비 공급업체와의 계약 조건, 가격, 거래 기록 등을 관리하는 기능	하	BG-06
SF-27	장비 공급망 최적화	공급망을 분석하여 장비 공급의 효율성을 높이는 기능	하	BG-01, BG-06
SF-28	데이터셋 자동 생성	데이터 분석 업체에게 제공할 주기적인 데이터셋 자동 생성함	중	BG-12
SF-29	통계 자료 수집 관리	데이터 분석 업체로부터 얻은 통계 자료를 수집하고 관리하는 기능.	중	BG-08
SF-30	관리자 피드백 시스템	시스템의 사용자인 관리자가 개발자에게 피드백을 전달할 수 있는 기능	하	BG-01, BG-02, BG-05

\* I: Importance << 상 중 하로 구분 >>