**빅데이터 군집 주행 차량 제어 프로젝트 RFP(Reqeust For Proposal)**

**1. 개요**

**프로젝트명** : 빅데이터를 활용한 군집주행 차량 제어 서비스 제안

**사업 목적:**

**추진 배경**

4차 산업혁명시대의 주력 사업인 사물인터넷(IoT), 무인 운송 수단 및 크라우드 소싱, 로봇, 자율 주행, 인공지능(AI) 등의 시스템에서 데이터 수집 및 분석 중요성 증대

- 4차 산업혁명의 산업들은 사용자의 자율성을 높이고 실시간 데이터 처리 및 분석을 가능하게 함으로써 다양한 서비스에 대한 활용 범위가 확산될 것으로 기대했으나

- ???의 많은 정보들은 정보 전달 매개체로 활용되지 못하고 있으며 발생하는 데이터들이 버려지고 있는 상황임

- 이에 빅데이터를 활용한 군집주행 차량 제어시스템을 활용하여 빅데이터 관제센터에 정보를 수집하고, 수집한 정보를 분석하여 빅데이터를 활용한 차량 제어시스템에서 기존 기능보다 더 많은 가치 제공

- 따라서 데이터 수집 모델 구축을 통해 무인 운송수단 및 자율주행 시스템의 구체적인 활용 방안에 더하여 소비자들의 관심사에 맞는 니즈를 충족시킬 뿐만 아닌

- 4차 산업혁명시대의 산업 전반의 기술 촉진을 할 수 있는 역할을 수행할 수 있도록 함.

**개발 목표:**

**최종 목표**

* 정부에서 제공하는 교통사고 통계 데이터를 분석하여 개인별 교통 사고 발생 확률을 모든 서비스 이용자에게 실시간으로 제공하여 활용될 수 있도록 한다.

**세부 목표**

* 서비스 이용자의 차량 내장 센서를 통한 이용자 위치 및 차량 상태 데이터 수집을 통해 실시간 정보 수집이 가능
* 실시간으로 수집된 GPS 데이터를 활용하여 이용자의 위치에 해당하는 날씨 정보 및 교통 상황을 제공할 수 있음
* 군집 주행을 통해 한 명의 운전자가 2 대 이상의 차량을 제어함으로 물량 운송 효율이 증가할 수 있음

**2. 구축컨셉**

**구축 컨셉**

**직관적이고 편리한 사용자 UI 환경**

* 사용자는 개인의 스마트폰 앱을 이용하여 차량 온도 관리, 차량 속도 및 거리 제어 등 다양한 서비스를 신속하게 이용할 수 있다.
* 사용자가 군집 주행 상황을 실시간으로 스마트폰 앱 또는 차량 테블릿 모니터로 확인할 수 있어야 한다.
* 빅데이터 기술을 활용하여 도로 사고 통계, 날씨 및 주변 사고 등을 분석하고 실시간 운전 상황에 따라 유용한 정보를 사용자에게 제공한다.
* 사용자가 핵심 기능을 이용하는데 최소한의 클릭으로 목적을 달성해야 하며, 기능 이용에 대한 표현 문구가 이해하기 쉽게 표현되어야 한다.

**하둡을 활용한 빅데이터 분석 서비스**

* 머신러닝을 활용하여 서울시 공공데이터 사고 통계 자료를 분석 한다.
* 운전자 위치를 기반으로 하여 속도 기반 사고 확률을 예측할 수 있다.

**스프링 기반의 웹사이트와 안드로이드 기반의 스마트폰 연결 서비스**

* 간편한 스마트폰 앱 설정을 통해 사용자가 필요로 하는 교통 정보를 제공받을 수 있다.
* 빅데이터 분석를 통해 사고 통계 현황을 확인하고 사고 발생률을 줄일 수 있다.

**라떼판다와 아두이노 기반의 RC카를 활용한 군집 제어 시뮬레이션**

* 블루투스를 활용하여 차량간의 통신을 제어하고 군집 주행을 운영한다.
* 적외선 센서를 활용하여 차량간 충돌을 예방한다.

**CAN 통신을 활용한 차량 센서 제어**

* 기존의 내연기관 차량과 달리 친환경차는 다양한 전자제어 시스템(ECU)을 내장하고 있으며 앞으로 친환경차 관련 서비스에 대한 수요가 증가될 것으로 예상된다.
* 4차 산업혁명의 전후로 전력을 주 동력으로 사용하는 친환경차에서 사용이 가능한 차량용 소프트웨어 프로그램을 개발한다.
* CAN 통신을 활용하여 온도 센서, 충돌 센서, 라이트 센서, 가속도 센서 등등 여러 모듈의 통신 및 제어를 지원한다.

**주요 타깃**

* 운송업에 종사하고 있는 모든 운전 기사 및 업체가 주 타깃이다.
* 많은 짐을 주기적으로 운송하는 대형 트럭 업체에게 유용하게 사용될 기능이 많으므로 B2B 마케팅 전략을 펼치도록 한다.
* 주 운전 기사의 연령대가 30~40대이므로 손쉬운 UI를 제공하여 편리한 서비스를 제공한다.
* 적은 금액으로 많은 양의 짐을 옮길 수 있으므로 운송업 관계자에게 꼭 필요한 서비스로 예측이 된다.

**레퍼런스**

* 하둡을 활용한 빅데이터 분석은
* 스프링 기반 웹사이트 구축은
* 안드로이드 기반 앱 개발은
* 아두이노와 라떼판다는
* CAN통신을 활용한 차량 통신은
* 머신러닝은 kaggle의 Titanic: Machine Learning from Disaster의 Notebooks 참고한다.

**3. 사용 기술 현황**

**3-1. 자동차 관련 기술**

**군집주행**

* 자율주행 기술을 활용해 앞 차량과 15m 이내의 간격으로 주행하는 기술
* 교통정보 안내 + V2X 통신 + 차량 자율주행의 연계
* 차량의 앞뒤에 장착한 카메라와 센서, 레이다 등을 통해 여러 대의 트럭이 한 대와 같이 이동하게 되며, 차량 간에는 실시간 통신을 통해 선두 차량의 움직임에 따라 가•감속이 가능
* 운송 시스템 경쟁력 향상 = 선두 차량 5%, 추종차량 15% 연료 소비량 감소가 예측됨(미국 ATRI)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| <그림3-1> 군집트럭 내부 센서 | <그림3-2> 종방향 제어기술 ACC |

**현재기술현황**

1. 횡방향 제어기술

LKAS(Lane Keeping Assistance System): 전방 카메라로 주행 차선 실시간 감지하여 차로 이탈이 예상되는 경우, 경고 및 스티어링 휠 제어

1. 종방향 제어기술

ACC(Adaptive Cruise Control): 앞차 거리를 인식해 스스로 속도 조절

AEB(Autonomous Emergency Braking): 선행 차량, 사람 등을 인식해 자동 제동

1. 군집 제어기술

V2V 통신: 차량 간 무선으로 정보를 주고받는 기술

V2I 통신: 차량과 도로 인프라 간에 무선으로 정보를 주고받는 기술

**세부과제 및 구성기술**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **구분** | **기술수준** | **세부과제** | **구성기술** |
| 1. 군집주행 차량의 주행 제어 기술 개발 | TRL 4 | 군집주행 대열 유지를 위한 경로 생성 및 추종기술 개발 | 적외선 센서, 블루투스 통신 활용 차간거리 및 속도 제어 |
| 전방차량 주행데이터 학습을 통한 후방차량 조향 제어 |
| 군집주행 시스템이 적용된 시험차량 제작 및 성능 평가 | 아두이노 기반 RC카 제작 |
| ② V2X 군집주행 운영 기술 개발 | TRL 4 | 군집차량 안전주행을 위한 도로-인프라 관제 시스템 개발 | Spring, Linux Server 구축하여 관제 센터에서 사고 상황 모니터링 및 통제 |
| 군집주행 운영과 연계한 물류운송 서비스 모델 탐색 | Hadoop, R을 활용한 사고 예측 시스템 개발 및 적용 |
| ③ 차량 내부 UI 개발 | TRL 4 | Can 통신 활용한 운송 컨테이너 내부 관리 시스템 개발 | Can, Java, Android를 활용하여 모니터링 및 제어 앱 개발 |
| 추종 차량 모니터링 및 제어 시스템 개발 |

**현재기술현황**

**TRL(Technology Readiness Level)**

* **[시작] 2단계 ~ [종료] 4단계**
* Java, Spring Framework, Android, Hadoop, linux Server 구축
* Scikit-learn 적용 가능
* 빅데이터: Hadoop을 이용한 공공데이터와 오픈API 데이터 분석, R을 이용한 시계열 데이터 분석, 하둡 에코시스템을 이용한 DB관리(flume, sqoop, mongoDB)

**시스템 아키텍쳐**

* 기존의 xxx인 xxx을 xxx로 변경 후 xxx의 xxx에 xxx를 삽입하여 xxx 환경을 구축함

**4. 제안 요구사항**

**요구사항 명세**

* 정보시스템 개요 및 기능목록 : 사용자 App, 관리자 Web 및 App, Hadoop, 블루투스 통신, CAN통신을 구축한다. Scikit-learn과 TensorFlow를 활용하여 교통사고 가능성을 수치화 한다.
* 기능 요구사항 : AJAX을 이용하여 Web 상에서의 비동기처리 방식을 구현한다.

블루투스 통신을 이용하여 차량을 제어한다.

* 인터페이스 요구사항 : 사용자, 관리자 UI구성으로 전체 시스템 제어를 원활하게 한다.

Leading 차량에서 후발 차량을 제어할 수 있도록 UI로 구현한다.

* 데이터 요구사항 : 사용자의 데이터를 수집하고 분석하여 유효한 의미정보를 산출하는

Decision tree를 구현한다. 교통사고 데이터를 분석하여 사고 가능성을

수치화 한다.

**5. 추진 일정**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **구분** | **~5/2** | **5/2** | **~6/15(예정)** | **6/16(예정)** |
| ❍ 제안서 작성 및 제출 |  |  |  |  |
| ❍ 제안서 발표 |  |  |  |  |
| ❍ 프로젝트 개발 |  |  |  |  |
| ❍ 프로젝트 발표 |  |  |  |  |

**6. 참고 데이터**

**서울 열린데이터 광장**

* 서울시 교통사고 현황 (자동차종류별) 통계
* 서울시 시간대별 교통사고 현황 통계
* 서울시 요일별 교통사고 현황 통계
* 서울시 월별 교통사고 현황 통계
* 서울시 기상상태별 교통사고 현황 통계
* 서울시 가해운전자 연령층별 교통사고 현황 통계
* 서울시 차량용도별 교통사고 현황 통계
* 서울시 교통안전지수 통계

**공공데이터 포털**

* 도로교통공단\_교통사고 정보
* 고속도로구간별 도로 위험도 지수정보 조회 서비스