

## HX-Corps 3기 Team 작품(과제) 제안서

작품(과제)명	외부 상황에 강인한 자율 주행 프로그램
1. 과제 최종 목표	<b>급격한 환경 변화에 강인한 자율 주행 프로그램의 개발</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>역광 환경에서 Lane Detection 성능 향상</li> <li>임베디드 환경에서 최적의 사람 및 환경 인식 구현</li> </ol>
2. 개발동기 및 목적, 필요성	<p>인공지능의 발달로 자율주행의 상용화가 시작되었다. 그러나 현 자율주행에는 많은 문제가 있다. 이를테면 현재 인가된 자율주행차가 매우 적음에도 자율주행차 사고는 총 38건이 발생했다<sup>3)</sup>. 이에 는 보행자와 운전자가 사망한 건이 포함되어 있다. 분석 결과, 이는 역광 및 환경 인식의 실패로 인한 것으로 밝혀졌다.</p> <p>이러한 문제를 해결하고자, 실제 자동차와 비슷한 환경을 구축하여 상기된 문제점을 해결할 방법을 제시하고자 한다.</p>
3. 과제의 독창성 및 기존 연구와의 차별성 <sup>4)</sup>	<p>기존 Lane detection 알고리즘의 경우, 강한 햇빛 아래에서는 픽셀이 포화되어 Lane의 feature를 추출하기 어려웠다. 이는 테슬라의 자율주행차에서 발생한 사고의 대표적인 원인으로 알려져 있다. 본 연구에서는 멀티 카메라 혹은 필터를 응용하여 전처리 과정을 거친 후, Model-based detection을 진행하여 역광 아래의 환경에서 더 우수한 인식 성능을 보여주하고자 한다.</p> <p>또한 기존의 연구는 데스크탑 컴퓨팅 환경에서 진행한데 비해, 이번 연구는 실제 자율주행 환경과 더 흡사한 임베디드 프로세서 환경에서 진행하는 차이점이 있다. 이 과정에서 제한되는 연산속도, FPS(Frame per second) 등 여러 변수를 평가하며, 그 결과의 원인을 분석하고자 한다.</p>
4. 연구 개발 내용	<p><b>역광 환경에서 Lane Detection 성능 향상</b></p> <p>일반 카메라 하나와 필터가 탑재된 카메라 두 대의 영상을 합성한 결과로, 극한의 광량을 가지는 환경에서 Lane detection의 성능이 향상된다. 세부 목표는 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>영상 환경에서 들어오는 광량 조절이 가능한 카메라 시스템 구현</li> <li>일반 카메라와 1의 카메라의 영상정보를 조합하여, 역광에 강인한 카메라 시스템 개발</li> <li>역광 환경과 동일한 상황을 재현하고, 해당 상황에서의 성능 평가.</li> </ol> <p><b>임베디드 환경에서 최적의 사람 및 환경 인식 구현</b></p> <p>머신러닝이 가능한 임베디드 프로세서로 구동되는 RC카를 구현하고, 임베디드 환경에서의 환경 인식 시 발생하는 문제와 성능 저하 문제를 정량적으로 파악한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     RS[RealSense D435] -- "ROS &amp; Rqt" --&gt; JX[Jetson Xavier]     JX -- "MavROS" --&gt; PH[Pixhawk]     PH -- "Mavlink" --&gt; RC[RC car]     JX -- "ROS" --&gt; Y[Yolo]     Y -- "ROS&amp;OpenCV" --&gt; LD[Lane Detection]             </pre> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jetson 프로세서와 Flight controller간의 통신을 구축하여, Jetson으로 제어가능한 자율주행차 모형 제작</li> <li>Jetson 프로세서에 Depth Camera를 연결하여 각 픽셀에 대해 거리 정보를 얻을 수 있도록 함</li> <li>Yolo(You only look once)를 활용하여 Object Detection 구현</li> </ol>

3) M. Kim, “자율주행차 사고 38건 중 37건은 사람 과실,” 30-Aug-2018. [Online]. Available: <https://www.nocutnews.co.kr/news/5023954>. [Accessed: 31-Mar-2019].

4) 기존 작품 (1 or 2기 연구팀 주제)을 upgrade하는 경우에는 기존 작품과의 차이점을 기술.