

제8회 전국대학생 건설사업관리(CM) 경진대회

무영씨엠건축사사무소

전국대학생들만의 축제의 장에 중점을 두어 올해부터 대회 명에서 '무영CM'을 배제한 2023 제8회 전국대학생 CM경진 대회가 5월 참가신청을 시작으로 8월 24일 비대면, 온라인 결선 대회를 끝으로 성황리에 막을 내렸다.

올해 경진대회에는 역대 최다인 총 79개 팀이 참가신청을 함으로써 대학생들의 다양한 도전을 펼칠 경진대회로 확실한 자리매김을 하였다.

1차 심사를 거쳐 최종 30개팀이 결선에 올라 대상과 함께 수여되는 국토부장관상을 걸고 비대면으로 발표와 질의응답을 진행하였고 대회 모든 내용은 유튜브로 실시간 생중계 되었다.

결선진출 30개팀 중 ▲개발사업 및 사업기획부문 16개팀, ▲사업관리부문 8개팀 ▲요소기술부문 6개팀으로 분포돼 학생들의 다양한 영역에 대한 관심을 보여 주었으며 수상작 현황은 다음과 같다.

1. 수상작 현황

개발사업 및 사업기획부문 수상작	
최우수상	조아 <반지하촌 재개발을 통한 실버타운 조성 프로젝트>
우수상	NEWRUN <The NEW-RUN Center : 지·산·학 연계형 폐교활용 사업>
우수상	CM지니어스 <제주도 전기차 폐배터리 재활용 공장 건립 프로젝트>
우수상	ARCHI 4 <폐교 리모델링을 통한 코리빙하우스 사업 (DOBONG Co-Living House)>
우수상	A-CM <노후교육연구시설의 노유자시설로의 전환프로젝트>
혁신상	스쿠데토 <중합운동장 부지 재개발과 연계한 잠실야구장 리노베이션 제안>
발표상	MBC <거점형 에너지 스테이션 임대형 민간투자 사업제안서>
발표상	링델모리 <D 스캐닝 역설계를 활용한 제 1기 신도시 00아파트 리모델링 사업 제안 프로젝트>
기술상	TPO <Green복합 데이터센터 구축제안서 - DC개발 시 Energy Recycling 방안>
사업관리부문 수상작	
최우수상	BOA <인공지능-블록체인-다자간 균형이 어우러진 건축사업 관리 프로젝트>
우수상	무며들다 <자율주행의 미래시장 선점을 위한 'PBV 모빌리티 센터'>
우수상	무장 <건설현장 공사성 민원 통합 정보 시스템 : 민ON>
혁신상	ACTUALL <올림픽대로 다운시프트 프로젝트>
발표상	CMONS <미션 프로파일링을 적용한 건설사업관리>
요소기술부문 수상작	
대상	MC영무 <건설 현장 일용직 장년 근로자의 안전 재해 예방을 위한 후방 위험물 감지 안전모 개발>
우수상	아키메타 <대학 시설물 유지관리를 위한 BIM 기반 메타버스 플랫폼 개발 프로젝트>
기술상	ANC <지능형 드론 기반의 실시간 공사현장 철근 및 배근 검토 자동화 시스템 제안>



무영CM 온정권 대표이사는 'CM경진대회는 글로벌 건설프로젝트 기반 실무지식 및 기술을 직간접적으로 경험하게 하고 학생들에게 건설기반 미래지식, 미래시장 및 미래기술 등의 학습 및 공유 등을 통해 참가 학생들의 지식과 경험을 넓히는데 목적이 있다'며 '무영CM은 앞으로도 CM선진화를 위해 미래인재 양성 강화는 물론 다각적인 방안 실현에 앞장, 대한민국 CM 발전에 주력하겠다'고 강조했다.

II. 심사위원 강평

대한건설정책연구원 선임연구위원 유일한

무영CM이 주최하고 한국CM협회와 한국건설관리학회가 함께하는 전국대학생 CM 경진대회가 어느덧 8회 대회를 마치게 되었습니다. 그 어느 해보다 많은 대학의 참여가 있었고, 최종 결선에 오른 30개 팀은 정말 치열한 아이디어와 지식의 경쟁을 펼쳤습니다. 우리나라를 대표하는 건설 분야 4개 연구기관이 함께 심사한 이번 대회의 총평은 한마디로 '학생들의 참여와 노력, 성과물 모두 기대 이상으로 훌륭했다'로 요약할 수 있습니다.

특히, 사업계획 및 사업기획 부문은 노후화되어가는 도시와 건축물의 재생, 재건, 리모델링, 재활용 등에 대한 학생들의 관심이 높았고, 고품화에 대한 많은 아이디어도 쏟아졌습니다. CM의 영역이 과거 신축공사의 건설관리 중심에서 유지관리 및 운영 분야로 급속하게 확대되어 가는 모습을 볼 수 있었습니다. 또한, 사업관리와 요소기술 부문에서는 모듈러를 비롯한 새로운 건축 생산방식의 도입과 다양한 스마트건설기술을 적극 활용함으로써 학생들이 CM의 발전된 업무영역을 스스로 발굴해가는 모습을 보였습니다. 기술뿐 아니라 기후변화와 에너지 문제를 비롯한 환경에 대응해가는 노력을 보임으로써 '인류와 사람을 중요시하는 CM의 미래상'을 보여주기도 했습니다.

이러한 학생들의 노력과 아이디어가 실제 앞으로의 건설산업과 도시를 바꾸어가는 중요한 계기가 되었으면 합니다. 해마다 CM 경진대회를 준비해주시는 무영CM 관계자분들과 한국건설관리학회가 함께 힘을 모아 학생들이 CM의 미래를 위해 계속해서 중요한 역할을 해나갈 수 있도록 이끌어 주셨으면 합니다. 많은 준비와 노력이 깃든 이번 대회였으나,

한 가지 아쉬운 점도 있었습니다. 유튜브 생방송에 의한 온라인 심사를 진행하다 보니 학생들의 절실함과 생생함을 현장에서 느낄 수가 없었다는 점입니다. 이제 코로나 시대도 저물어가고 있으므로 2024년 대회는 꼭 현장에서 생생하게 진행되기를 기대해 봅니다. 이번 대회에 참가한 모든 학생들에게 선배의 한사람으로서 축하와 격려의 말을 전하고 싶습니다.

한국건설산업연구원 기획경영본부장 최석인

2023년에도 전국대학생 CM 경진대회가 성공적으로 진행되었습니다. 특히 코로나 19 여파로 지난 3년간 계속 온라인으로 진행되었습니다. 심사자의 입장에서는 하루 종일 화면으로 평가를 해야 하기에 집중력 저하 등을 걱정하였지만, 참여 대학생들의 열정과 훌륭한 발표 내용으로 심사시간에 대한 부담을 전혀 느끼질 못했습니다. 매년 경진대회가 다 좋았지만, 금년은 특히 흥미진진하였다고 생각합니다. 바로 수상자를 비롯한 많은 발표에서 출품 학생들의 노력과 재능을 충분히 느낄 수 있었기 때문입니다. 다시 한번 수상을 축하드리고 참여한 대학생 모두에게 응원을 보냅니다. 그리고 언젠가 오프라인에서 개최될 CM 경진대회의 뜨거운 경쟁, 열정, 재능을 꼭 체감하고 싶습니다.

그리고 앞으로 CM 경진대회에 출품할 학생들을 위해 몇 가지 말씀드리고 싶은 것도 있습니다. 경진대회에서 심사자의 좋은 평가와 호응을 쟁취하기 위한 저 개인적인 의견입니다. 그동안 많은 경쟁자들은 특정 건설사업의 기획 혹은 관리방안이었고, 종합적인 내용을 수록하는 출품작이 많았습니다. 이제는 내용을 넓게 보여주는 전략보다는 특정 분석 혹은 조사 내용과 새로운 방법을 통해 심층적으로 보여주는 전략이 통할 수 있다고 봅니다. 다년간의 CM 경진대회를 통해 요구하는 내용의 수준이 높아진 덕입니다. 또한, 분석의 시각 역시 낙관론보다는 비관적 시각을 통해 다양한 장애요인을 검토하는 실력과 아이디어를 보여주었으면 합니다. 또한, 완성도가 낮을지라도 실제로 구현한 사례를 보여준다면 더할 나위가 없겠습니다. CM 경진대회에 몇 년 참여하면서 대학생의 재능과 노력을 더 보고 싶은 마음이 커서 이러한 주문도 감히 해봅니다.

2024년 CM 경진대회가 벌써 기대됩니다. 매년 경진대회 개

최와 관리에 최선을 다해주고 계신 무영 CM 대표님 이하 관계자 여러분께도 다시 한번 감사의 말씀을 드립니다.

한국건설기술연구원 선임연구위원 진경호

2023년 전국대학생 CM 경진대회의 심사에 참여하면서 30개의 참가팀의 열정과 번득이는 재치, 이론적인 접근, 정형화된 접근방법론 등을 보면서 매우 놀라운 경험을 다시 하게 되어 기쁩니다. 저는 이 행사를 심사하면서 한 가지 확실한 것을 깨달았습니다. CM을 전공하거나 관심을 가진 대학생들이 매우 열정적이고, 그 열정을 바탕으로 건설사업을 성공적으로 수행할 수 있는 역량을 가지고 있고 건설산업의 미래를 끌어갈 준비가 되어 있다는 것입니다.

한국CM협회 주최, 무영CM의 주관으로 한국건설관리학회의 협력 아래 진행된 이번 대회에서는 사업의 기획 과정에서 도시 재생, 리모델링, 환경 등에 대한 다양한 접근과 함께 BIM, 모듈러, IoT 등 다양한 스마트 건설기술 적용에 대한 아이디어가 돋보였습니다. 이러한 주제들은 오늘날 우리 사회가 직면한 중요한 과제이자, 산업을 혁신시키기 위한 도구이기 때문에 이를 해결하기 위한 아이디어와 제안, 그리고 시제품 제작 등을 대학생들이 직접 제시한 것은 매우 인상적이었습니다.

코로나19 이후에 온라인으로 행사가 진행되었기에 참가팀과 같이 호흡하며, 피드백할 수 있는 기회가 부족하였고 작은 화면을 통해 만나는 자리가 역량을 판단하는데 한계가 있었지만, 참가팀들의 열정을 느끼기에 다가올 2024년 대회에서는 현장에서의 직접적인 교류와 경험을 통해 더욱 풍부한 아이디어와 소통의 기회를 가져왔으면 하는 바램입니다.

미래에 대한 불안감과 두려움 속에서도, 이번 대회에 참여한 대학생들은 자기들만의 방식으로 미래를 준비하고, 그 가능성을 보여주었습니다. 그리고 그 가능성은 바로 기존의 틀을 깨고, 새로운 아이디어와 솔루션을 제시하는 것입니다.

이러한 젊은이들의 열정과 아이디어가 건설산업의 미래를 이끌 것입니다. 그들의 노력을 지지하고, 그들에게 새로운 도전과 기회를 제공하는 것이 우리 모두의 역할입니다.

참가팀과 건설사업관리 분야에서 함께 호흡하고 싶은 한 사람으로서 2024년 CM 경진대회를 기대하며, 그 전까지 내년에 참가할 학생들도 계속해서 열정을 가지고 자신의 능력을 발전시킬 수 있기를 기대합니다. 이번에 수상하신 모든 팀들과 아쉽게 수상하지 못한 참가팀들에게는 미래를 기대하고, 행사를 주관하신 무영CM 대표님과 관계자분들에게는 많은 성과가 있기를 바라며, 이러한 기회를 주신 것에 대해 다시 한번 감사드립니다. 감사합니다.

국토연구원 공정건설혁신지원센터장 이치주

2023년 제8회 전국대학생 CM 경진대회에 참여한 모든 학생들의 노력에 감동을 받고, 학생들의 열정과 전문지식에 많이 배울 수 있는 기회를 주셔서 감사합니다. 발표 모습과 자료를 보면서 '학문은 발전한다'는 것을 새삼 느낄 수 있었고, 제가 참가자들의 나이 때 이런 연구를 할 수 있었을까 하는 생각이 심사 도중에 계속 들었습니다. 그 만큼 학생들이 연구에 집중할 수 있도록 지도교수님들의 관심과 노력이 크다는 것도 느낄 수 있었습니다. 모두들 고득점을 획득하여, 수상자와 안타깝게 수상을 하지 못한 참가자들의 차이가 거의 없었다는 점을 참가자들과 말씀드립니다.

참가자들은 건설산업의 주요 관심사인 기후변화와 탄소중립, BIM과 AI, 블록체인 등을 적용한 첨단기술 등 다루고 있었으며, 발표주제 선정의 근거와 연구의 필요성 등에서 공감대를 이끌어낼 수 있는 우수한 발표들이었습니다. 한정적인 시간에 많은 연구내용을 발표를 하다보니 구체적인 설명을 할 시간이 부족한 점이 아쉬웠습니다. 그러다 보니, 참가자들이 직접 수행한 연구와 참고한 연구들의 구분이 애매해지는 상황도 있었습니다. 4~6개월의 준비기간을 가지고 참가하는 학생들도 많아서 그 노력을 보여줄 수 있는 시간이 확보된다면 더욱 의미있는 경진대회가 될 것으로 생각합니다.

제가 소속된 기관에서 정책연구를 수행하다보면, 연구결과 혹은 지원사업 등에서 홍보가 부족하여 참여율이 높지 않았던 기억이 있습니다. 이미 많은 건축 및 토목공학 전공학생들에게 'CM 경진대회'는 유명하지만, 저는 이번에 처음으로 심사할 기회를 얻어서 'CM 경진대회'에 대해 알게 되었습니다. 우리 모두 주변 사람들에게 'CM 경진대회'를 알려주면, 많은 학교 학생들이 참여하여 스스로를 발전시킬 수 있는



기회를 얻을 수 있을 것으로 생각합니다.

내년에는 어떠한 아이디어를 어떠한 방법으로 구체화시키는 발표내용들이 나올지 궁금합니다. 차근차근히 준비해서 본인의 노력을 많은 사람들에게 알릴 수 있기를 바랍니다.

III. 대상수상팀 참관기

- 대상수상 : 인하대학교 건축공학부 건축공학전공 / MC영무팀
- 지도교수 : 김정렬
- 참가학생 : 송민지(4), 유예은(4), 장민석(4)

1. 참가 동기

대회에 참가함으로써 대학에서 배운 이론적 지식과 현장 경험을 적절히 결합할 수 있는 좋은 기회가 될 것이며 건설 관리(CM)와 건설 산업의 전반적인 이해도 또한 향상될 것이라고 판단하였다. 또한 창의적인 아이디어를 도출하고, 그 아이디어를 실제로 구현하는 과정에서 공학적 문제 해결 능력과 복합적인 사고 능력을 키우고자 하였다. 최종적으로 대회 참가를 통한 연구수행은 건설 산업, 특히 안전분야에 기여할 수 있는 구체적인 방안을 모색하고 실행할 수 있는 기회였으며, 이 경험은 나아가 전체 건설 산업의 안전성과 효율성 향상에 기여할 수 있는 소중한 발판이 될 것으로 판단하여 참가하게 되었다.

2. 주제 선정 배경 및 목표

국내 건설업은 인구 고령화와 청년층의 건설업 진입 기피 문제로 인하여 현장근로자 고령화 문제에 직면하고 있다. 건설 근로자 공제회 자료에 따르면, 장년근로자의 비율은 2017년의 54.8%에서 2022년에는 62.2%로 증가하였다. 더욱이, 건설업은 전 산업에서 재해율이 높은 산업에 포함되며 장년근로자의 특성상 가벼운 사고가 중대재해로 이어질 확률이 높기 때문에, 장년 근로자의 안전 문제가 점점 더 심각해지고 있다. 기존 연구(최재덕, 2017)와 자체 설문조사 결과를 종합해본 결과, 현장 장년근로자 대부분은 정규직이 아닌 일용직이며, 보통 경력이 짧은 신규근로자에게서 많이 발생하는 것을 알 수 있었다. 또한 후방 시야 확보 부족과 위

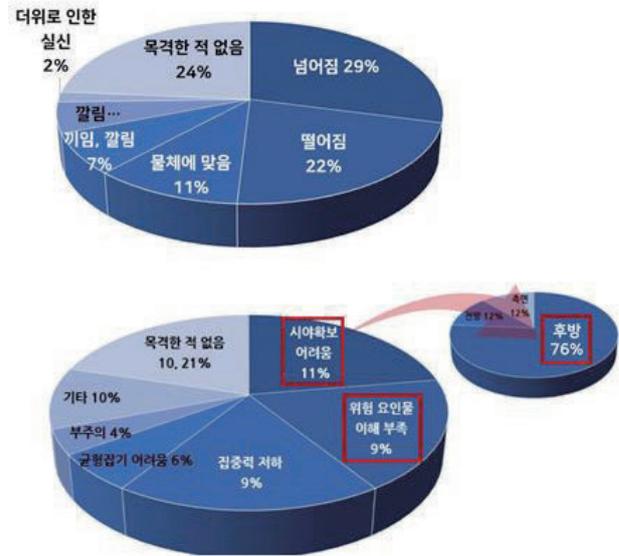


그림 1. 일용직 장년근로자의 재해 유형 및 원인 설문조사 결과

험 기인물에 대한 이해도 부족이 이들의 사고 주요 원인으로 지목되었다.

그러므로, 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 '후방 위험물 감지 안전모'를 개발하고자 한다. 이는 장년근로자의 후방 시야와 위험 기인물에 대한 이해를 보조하는 것을 목표로 하며, 건설 현장의 위험물로부터 근로자를 보호하고 건설업의 안전재해를 줄이는 중요한 역할을 할 것으로 보인다.

3. 기술 동향 조사 및 분석

3.1. 기술 동향 조사

후방 시야와 위험 기인물에 대한 이해를 보조할 수 있는 국·내외 기술을 조사하고, 크게 세 가지 유형으로 분류하였다.

1) CCTV 영상 데이터 기반의 재해 예방 기술

송제호 외 2인(2022), 진정일 외 4인(2022), 이재규 외 2인(2021) 등은 CCTV를 통해 건설장비와 근로자의 충돌, 근로자의 유무, 보호장비 착용 여부 등을 감지하여 안전재해를 예방하는 기술에 대한 연구를 수행하였다. 이 유형의 기술들은 관리자의 모니터링에는 효과적일 수 있으나 근로자 개인의 재해를 예방하는 데는 한계가 있을 것으로 판단된다.

2) 장비부착형 센서를 통한 재해 예방 기술

김서정 외 4인(2022), 조병완 외 4인(2016), 나중철 외 4인

(2015) 등은 건설장비에 센서를 부착하여 근로자를 감지하고, 이를 통해 건설장비와 근로자의 충돌사고를 예방하는 기술에 대한 연구를 수행하였다. 이 유형의 기술들은 건설장비와 근로자간의 충돌사고를 예방하는 것에는 효과적일 수 있으나 다양한 위험상황에 대한 대응이 힘들 것으로 판단된다.

3) 안전장구류부착형 센서를 통한 재해 예방 기술

Yeanjae Kim 외 1인(2022), Zong-Syuan Wu 외 4인(2022), 김영웅 외 6인(2021) 등은 안전장구류에 센서를 부착하여 설정 거리 내에 접근하는 물체에 대해 알람을 재생하는 기술에 대한 연구를 수행하였다. 이 유형의 기술들은 근로자 중심의 안전재해 예방에는 효과적일 수 있었으나 휴대성 측면에서 장비 성능에 제한이 걸리기 때문에 다른 유형의 기술보다 성능이 부족하다. 특히, 위험성을 판단하는 기준으로 객체감지와 거리 추정값이나 거리값만을 사용하여 추가적인 조건들의 부재로 인해 구체적인 위험성의 판단이 부족하다. 이 때문에 비정형적 특성을 가진 건설현장에서의 false alarm의 빈도가 높을 것으로 예상되며 현장 적용성이 낮을 것으로 판단된다.

3.2. 소결

연구 동향 분석 결과, (3.1.1) CCTV 영상 데이터 기반의 재해 예방 기술은 건설현장 전반에 대한 모니터링 기술이므로 경고 전달의 신속성 저하 및 사각지대에 위치한 근로자 개개인의 재해예방에는 한계가 있다고 판단했다. 또한 (3.1.2) 장비부착형 센서를 통한 재해 예방 기술은 근로자와 건설장비간의 사고만 예방 가능하기 때문에 다양한 위험상황에서의 대응에 한계가 있다고 판단했다. (3.1.3) 안전장구류부착형 센서를 통한 재해 예방 기술은 휴대성 측면에서 장비 성능에 제한이 걸리기 때문에 실제 현장에 쓰이기에는 한계가 있고 정확한 수치에 근거한 건설현장에서의 구체적인 위험성 판단에도 한계가 있다고 판단했다.

따라서 본 연구에서는 일용직 장년근로자의 후방에 위치한 위험기인물로 인한 사고를 예방하는 기술을 개발하여 기술을 착용한 근로자 개개인의 재해를 예방하고자 한다. 해당 기술은 건설장비 뿐만아니라 다양한 기인물로 인한 재해를 예방할 수 있으며 휴대가 간편하여 건설 현장의 적용성을 높임과 동시에 위험상황에 대한 구체적인 정의를 통해 더 정확한 판단 성능을 가진다. 성능을 높이기 위해, 본 연구에서는 소형컴퓨터와 영상과 거리값을 동시에 출력하는 센서

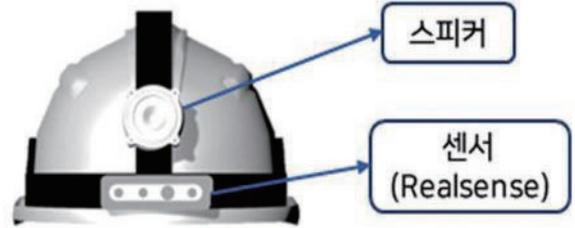


그림 2. 후방 위험물 감지 안전모

및 객체감지 알고리즘인 Yolov5를 사용했다.

4. 기술 개발 과정

4.1. 기술 초기 설계

후면에는 센서와 스피커, 전면에는 소형컴퓨터가 부착된 형태의 안전모를 설계했다.

이 후방 위험물 감지 안전모는 위험기인물을 판별하고 해당 물체와 근로자가 일정 거리만큼 가까워지면 경고 알람을 재생한다. 더불어, 건설현장에서의 구체화된 위험상황 판단을 위해 후방위험물감지 알고리즘을 개발했다.

4.2. 대상 위험기인물 선정

먼저 경고알람을 재생하는 기준인 위험기인물 및 위험 판별 변수를 정의했다. 위험기인물은 건설업 종사자 44인을 대상

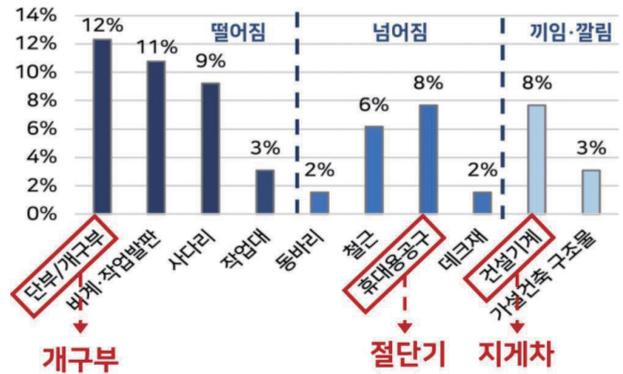


그림 3. 일용직 장년근로자의 재해기인물



그림 4. 후방 위험물 감지 안전모 모델

으로 진행한 설문조사를 기반으로 일용직 장년근로자에게 많이 발생하는 재해 유형인 넘어짐, 떨어짐, 끼임·갈림으로부터 각각 절단기, 개구부, 지게차를 선정하였다.

4.3. 데이터 학습

앞서 선정된 위험기인물 감지를 위해 YOLOv5 기반의 딥러닝 학습을 진행한 결과, 평균정밀도 (94.9%), 평균 재현율 (96.9%), mAP50-95 (89.1%)의 검증결과값을 얻었다.

4.4. 기술 상세 설계

후방 위험물 감지 안전모의 하드웨어는 입력부(센서), 연산부(소형컴퓨터), 출력부(스피커)로 나뉜다. 입력부는 영상과 거리 데이터를 연산부에 전달하고, 연산부는 이 정보를 통해 위험상황을 판단한다. 만약 위험상황이라 판단되면, 출력부에서 경고 알람을 재생한다.

4.5. 후방 위험기인물 감지 알고리즘 개발

건설현장에서의 구체화된 위험상황 판단을 위해 후방위험물 감지 알고리즘을 개발했다. 이는 상황별 알람 재생 조건이 추가된 YOLOv5 객체 감지 기술로 구성되며 알고리즘의 흐름은 <그림6>과 같다.

객체감지 알고리즘에서, 알람거리인 '2m 내'에서 감지되는 '위험기인물'만이 고려 대상이 되며 여기서 알람거리값은 측정에서의 오차를 줄이기 위해 Bounding Box의 40%이내에서 산출된 값을 기준으로 한다. 특히, 개구부는 다른 위험기

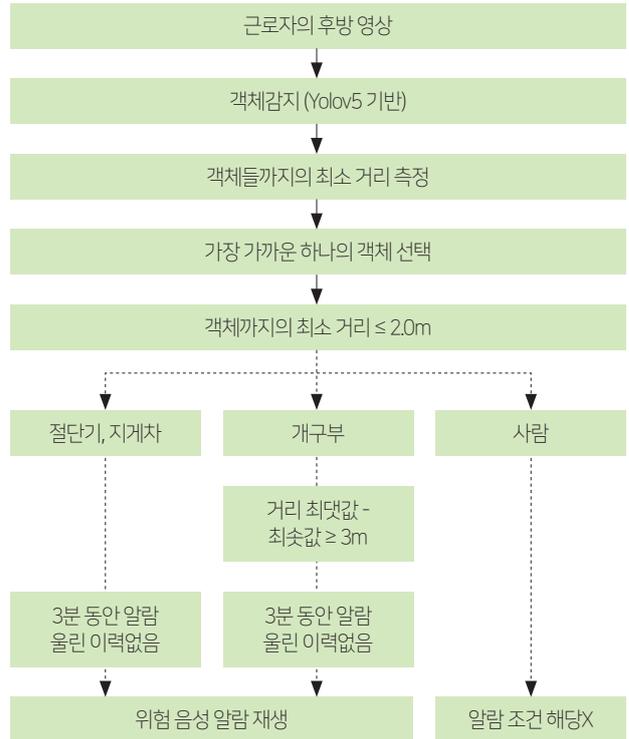


그림 5. 후방 위험기인물 감지 알고리즘

인물과 다르게, 최대·최소값의 차이가 3m이상일 때 알람이 재생되도록 설정하였다. 또한, 한 번 감지된 객체는 3분동안 소리가 나지 않도록 제한을 걸어 근로자의 작업 방해성을 줄였다.

4.6. 기술 성능 평가

해당 기술의 성능을 평가하기 위해 <그림6>과 같이반복 실험을 15회 반복한 결과, <그림7>과 같은 결과를 얻었으며, 정확도 85%로 평균 정지거리 0.7m를 보이며 후방 안전거리 0.5m를 확보했다. 이를 통하여 해당 기술을 도입하였을 시 높은 확률로 안전성 확보가 가능하다고 판단된다.

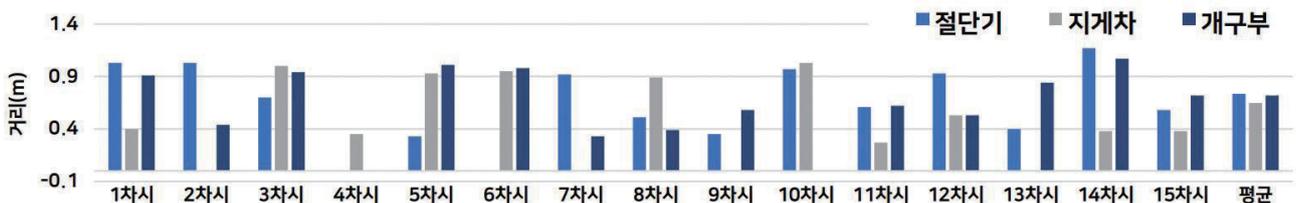


그림 7. 성능 평가 실험 결과



그림 6. 성능 평가 실험 사진

5. 결선 PT

5.1. 발표자료 제작 및 발표

먼저, 제 8회 대학생 CM대회 이전에 있었던 교내 대회의 발표 및 QnA에서 한 번의 실패를 겪었으며 그 과정에서 중요한 교훈을 얻었다. 좋은 아이디어도 제대로 전달되지 않으면 그 가치는 반감되는 것이다. 이를 생각하며 본 경진대회의 발표 준비에는 특히 주의를 기울였다. PT의 근본적인 목적인 '청중의 설득'을 항상 유념하면서, 발표 자료와 대본을 여러 번 수정하고 다듬었다.

3월부터 본 경진대회 결선까지, 건설업에서의 현실적인 문제 발견 및 주제선정에 약 2개월, 연구개발에 약 4개월, 총 6개월 동안의 준비기간을 가졌다. 6개월 동안의 긴 준비 과정에서 얻은 연구 결과와 통찰을 5분 안에 요약해서 전달하는 것은 쉬운 일이 아니었다. 그러나 필요한 일이었기에 끝내 팀원들과 힘을 모아 결국에는 이루어낼 수 있었다. 예선에서 제출했던 발표자료를 효율적으로 압축하고, 중요한 정보만을 가시성 높게 전달할 수 있도록 노력했다. 그렇기에 핵심 내용을 제외한 다른 부분들은 과감히 삭제했다. 결과적으로, 원래 8분이었던 발표 시간을 7분, 7분에서 6분, 마지막엔 4

분 30초까지 줄일 수 있었다.

PT는 다음과 같은 논리 구조를 바탕으로 구성했다: 1) 개발 배경을 통한 기술 필요성 제시, 2) 선행 기술 조사를 통한 기술의 신규성 제시, 3) 성능과 경제성 평가를 통한 개발 타당성 증명, 4) 기대 효과로 기술의 활용성 강조, 5) 향후 계획을 통한 발전 가능성 제시.

각 슬라이드는 이 논리 구조를 명확하게 전달할 수 있도록 신중하게 제작했다. 정보가 많아 청중의 주의가 분산될 가능성을 고려하여 애니메이션을 활용했다. 발표 시간은 짧았지만, 논리를 해치지 않기 위해 모든 자료의 출처를 명시적으로 언급하려고 노력했다.

5.2. QnA

심사위원님들의 질문의 시작점은 결국 그동안의 제출물들과 결선 PT라고 판단했기에 자료들을 하나씩 천천히 정독하며 그 안에 담겨있는 생각들을 되짚어보는 시간을 PT전에 가졌다. 더 나아가, 연구 중 직면했었던 문제들과 그것들의 극복방법을 리마인드하는 것으로 QnA 준비를 마무리했다.

한 심사위원께서 1) 경고알람 출력 조건에 대한 질문과 2) 바디캠 관련 질문을 주셨다. 경고알람 출력 조건 질문에는 선행기술의 한계점과 그것과의 차별성을 근거로 제시하며 답변했고, 바디캠 관련 질문에는 한 번 검토했었던 내용임을 증명하고자 시행되고 있는 구체적인 정책을 예시로 제시하며 답변을 마쳤다.

6. 결론 및 소감

제8회 무영CM 경진대회에서 대상을 수상한 것은 팀원들과 함께 2023년 1학기 초부터 여름방학까지 열심히 달려온 과정에 대한 보답이라고 생각한다. 만족스러운 결과를 얻게 되어서 정말 감격스러운 마음이 든다.

마무리하며 우리 팀의 여정에서 특히 의미 있었던 세 가지 순간을 간략히 공유하고자 한다. 첫째로, 문제 탐색 단계에서의 노력이다. 학기 초부터 새벽까지 자료조사를 하고, 현장 인터뷰와 설문조사를 통해 건설업의 현실적인 문제를 탐색했다. 지도교수님이신 김정렬교수님의 좋은 연구란 무엇인지에 대한 가르침과 세심한 피드백이 큰 도움이 되어 이 과정에서 어려움을 겪을 때도 다시 마음을 다잡을 수 있었다.



둘째로, 프레젠테이션(PT)의 중요성에 대한 깨달음이다. 공과대학에서는 문과대학에 비해 PT의 비중이 상대적으로 적다고 여겨져 실제 중요성을 쉽게 놓칠 수 있었다. 하지만 이번 경진대회를 통해 PT가 공학적인 요소만큼 중요하다는 것을 깨닫게 되어 매우 다행이라고 생각한다. 효과적인 전달은 비단 내용의 정확성뿐만 아니라 시간 관리와 발표 능력에서도 나타나기 때문이다.

마지막으로, 연산부의 구현과정에서 겪은 어려움이였다. 건축공학과 컴퓨터공학을 아우르는 기술을 개발하기 위해 투입한 시간과 노력은 일반적인 프로젝트의 두 배로 느껴졌다. 초기에는 많은 시행착오와 비용이 들었지만, 팀원 모두가 좋은 결과물을 만들고자 하는 강한 의지를 가졌기 때문에 이를 극복하고 완주할 수 있었다.

이와 같이, CM (Construction Management)은 건축공학 뿐만 아니라 다양한 분야의 학문과 능력을 아우를 수 있어야 한다는 것을 이번 경진대회를 통해 더욱 확신하게 되었다. 공학적인 문제 해결 능력은 물론, 팀워크, 커뮤니케이션 능력, 그리고 다양한 분야의 지식을 종합적으로 활용하는 것이 중요하다는 것을 다시 한 번 깨달았다. 이번 대회는 우리 팀에게 그러한 다양한 능력을 갖춰야 함을 실감케 해주며, 시야를 넓힐 수 있는 소중한 기회가 되었다.

우리 팀이 대상을 수상할 수 있었던 것은 이러한 다면적인 능력을 함양하고 발휘했기 때문이라고 자부한다. 더 많은 학우들이 이 대회에서 이같은 값진 경험을 할 수 있기를 바란다.

7. 감사의 글

MC영무가 제8회 무영CM 전국 대학생 CM 경진대회에서 대상을 수상하게 된 것은 많은 분들의 도움과 지원 덕분입니다. 먼저, 우리나라와 전 세계 건설산업의 미래를 위한 창의적인 토대를 마련해 주신 (주)무영씨엠건축사사무소 안길원 회장님, 온정권 대표님, 그리고 한국CM협회(CMAK) 배영휘 회장님을 비롯한 모든 관계자분들에게 깊은 감사의 마음을 전합니다.

또한, 대회가 원활히 진행될 수 있도록 후원과 참여를 아끼지 않으신 한국건설관리학회(KICEM), 한국건설산업연구원(CERIK), 대한건설정책연구원(RICON)의 여러분께도 감사의 인사를 드립니다.

특히, 바쁜 일정 속에서도 6개월 동안 매주 시간을 내어 피

드백을 주신 인하대학교 김정렬 교수님께 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 설문조사와 현장 인터뷰를 지원해 주신 인하대학교의 선배님들께도 진심으로 감사드립니다.

마지막으로 무영CM 경진대회를 주최해 주신 덕분에 저희 팀은 많은 것을 배우고 성장할 수 있었습니다. 이러한 기회를 제공해 주신 모든 분들께 깊은 감사를 드립니다. 그리고 매년 대학생 CM경진대회에 참여하는 팀의 수가 늘어나고 있는데, 이는 대회가 점점 더 많은 학우들에게 값진 경험과 배움의 장이 되고 있다는 것을 의미하는 것 같습니다. 앞으로도 더 많은 학우분들이 이 대회에 참가하여 다양한 경험과 지식을 얻어갔으면 좋겠습니다.

다시 한번 이 특별한 경험을 제공해 주신 모든 분들, 그리고 도와주신 모든 분들께 감사의 말씀을 드립니다.

참고문헌

- 건설근로자공제회 (2022). 건설기성 및 건설기능인력 동향 통계청 (2022). 산재보험통계_보험급여 지급현황(연도별, 건설업)
최재덕 (2017) "건설업 종사 고령근로자 안전관리 개선에 관한 연구" 석사학위논문, 한국기술교육대학교 대학원, pp. 41-42.
- 송제호, 광표성 and 박의준. 2022. 딥러닝 거리 측정 기술을 이용한 지게차 사고 예방 안전 시스템에 관한 연구
- 진정일, 정태희, 황지혜, 전진우 and 박교식. 2022. 건설업 위험성평가 기반 이동형 CCTV 관제시스템 설계에 관한 연구
- 이재규, 김철규, 이상엽. 2021. 전이학습 기반 건설현장 근로자의 안전을 위한 객체인식 모델 개발에 관한 연구
- 김서정, 임광진, 김동훈, 조연호 and 정성환. 2022. 딥러닝을 활용한 환경특장차 후방 위험 감지 모니터링 시스템
- 조병완, 이윤성, 김도근, 김정훈 and 최평호. 2016. 건설현장에 적합한 영상 기반 굴삭기 접근 감지 시스템
- 나종철, 이성욱, 김창민, 손호주 and 김창완. 2015. 건설장비 안전성 향상을 위한 실시간 영상 센서 기반 작업자 근접 탐지에 관한 연구
- Yeanjae Kim and Yosoon Choi. 2022. Smart Helmet-Based Proximity Warning System to Improve Occupational Safety on the Road Using Image Sensor and Artificial Intelligence
Zong-Syuan Wu, Shih-Chieh Kao, Cheng-Lin Chiang, Szu-Yu Kuo and Liang-Bi Chen. 2022. An AI Edge Computing-Based Intelligent Rear Large Vehicles Approaching Intimation System for Motorcycles
- 김영웅, 한재재, 박지현, 이동욱, 강성목, 정진우 and 길준민. 2021. 영상처리 기반 후방위험요소 감지 시스템 연구