



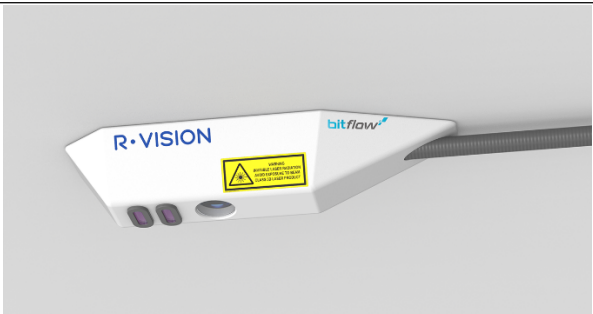
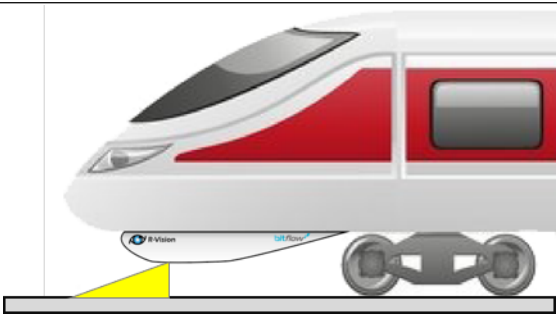
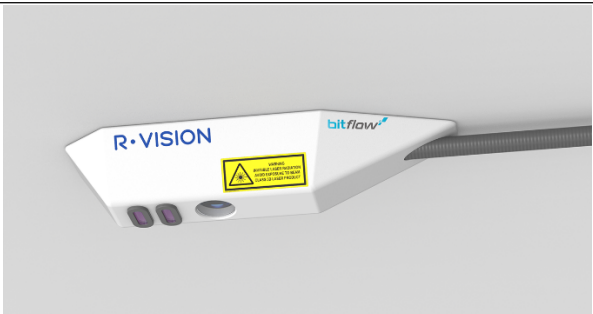
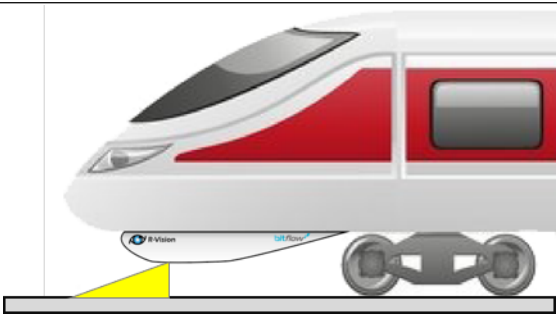
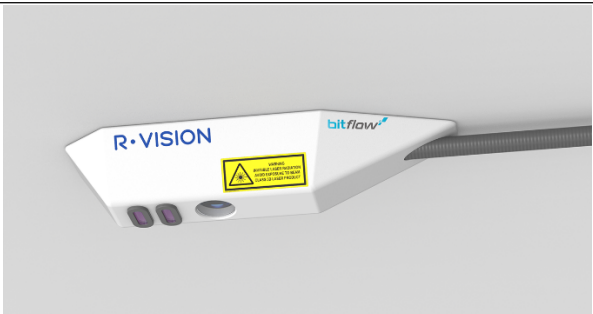
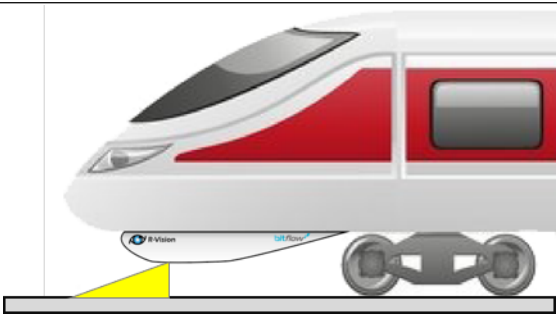
## 사업계획서

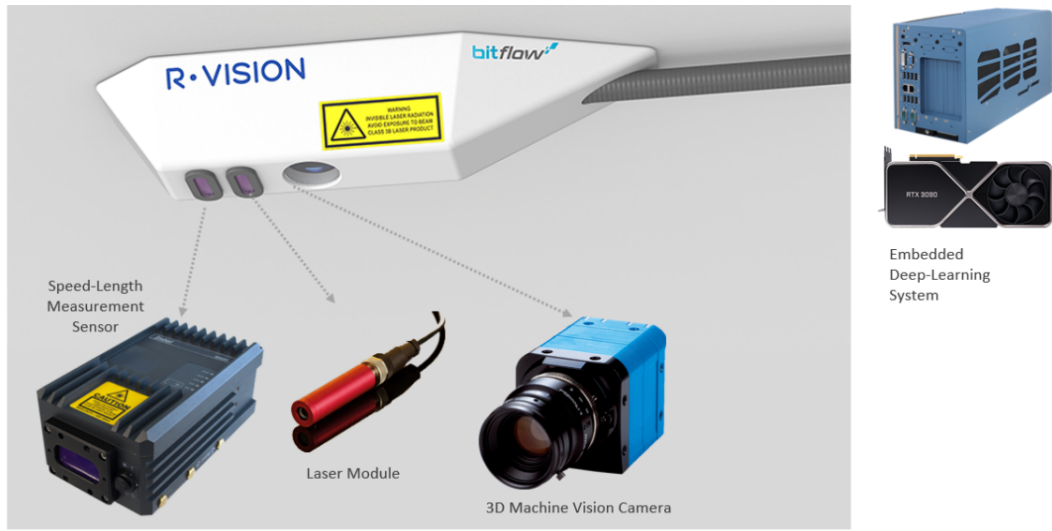
### □ 일반현황

창업 아이템 명	딥러닝 머신비전 기술을 이용한 열차 선로 검사 시스템				
창업 지원 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT융합 <input type="checkbox"/> 소셜벤처 <input type="checkbox"/> IT융합 <input type="checkbox"/> 기계 <input type="checkbox"/> 항공 <input type="checkbox"/> 전기전자 <input type="checkbox"/> 건축 <input type="checkbox"/> 환경에너지 <input type="checkbox"/> 지식콘텐츠 <input type="checkbox"/> 제조 <input type="checkbox"/> 유통 <input type="checkbox"/> 기타( ) ※ 중복 체크 가능, 해당항목 없는 경우 기타항목에 분야를 자유롭게 작성해주세요.				
신청자 성명	김성준	생년월일	1976.07.02	성별	남
직업	일반인	사업자 등록증 소 유 여부	○		
			2019.09.19		
팀 구성(신청자 제외)					
순번	직급	성명	담당업무	주요경력	비고
1	부장	홍승영	시스템엔지니어	Micfo LLC, 서울과학기술대 정보통신	
2	과장	김진성	소프트웨어엔지니어	Daum, 세종대학교 정보보안 전공	
3	과장	송정석	시스템엔지니어	Blueweb, 정보통신 전공	

### □ 창업아이템 개요(요약)



창 업 아 이 템 소 개	<p>&lt;열차 하단에 장착하는 “열차의 눈” 딥러닝 머신비전 선로 검사 시스템&gt;</p> <p>1. 핵심기능</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 열차 하단에 장착하는 제품으로 3D 머신비전 카메라로 선로 단면의 파형 분석</li><li>- 카메라 영상을 딥러닝으로 분석하여 선로 체결부의 비정상 여부 탐지</li><li>- 레이저 비접촉 속도/길이 측정 센서로 결함이 발견된 선로상 위치 추적</li></ul> <p>2. 소비자층</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- B2B, 중전철/경전철/일반철도 운영사</li></ul> <p>3. 사용처</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 육안으로 열차 선로를 검사하는 철도 운영사에 사용되어 선로 검사 자동화 실현.</li></ul>				
창 업 아 이 템 의  차 별 성	<p>&lt;2020년 중소기업기술정보진흥원 디딤돌 R&amp;D 과제에 선정, 시제품 제작 중&gt;</p> <p>1. 딥러닝 기반의 선로 검사 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 패턴 매칭 알고리즘 기반의 머신비전 선로 검사 시스템과 차별화 됨</li></ul> <p>2. 레이저 3D 스캐닝 방식을 통한 선로 표면 정밀 탐지</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 오차가 마이크로 미터 단위인 정확한 계측기 도입과 탐지 알고리즘 구현.</li></ul> <p>3. 멀티 플랫폼 지원</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 철차륜/고무차륜/모노레일 등 다양한 열차 플랫폼에 적용 가능한 설계.</li></ul>				
국 내 외 목 표 시 장	<p>※ 철도시장 (2020): 세계 철도시장 232조원, 국내시장 5~6조원</p> <p>1. 도시철도 비전검사기 시장 (2020년, 대당 7억원 기준)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 세계 도시철도 비전 시장 (820노선, 5,740억원)</li><li>- 국내 도시철도 비전 시장 (25노선, 175억원)</li><li>=&gt; 국내 시장 175억원 중 30% 인 53억원, 세계 시장의 30%인 1,722억원 목표</li></ul> <p>2. 판매전략</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 당사 고객사인 의정부경전철(우진메트로)과 우이신설경전철(우이신설경전철운영)에 초기 제품 원가에 공급, 이후 국내 및 미주에 정상가로 제품 확산.</li><li>- SIMENS 등 고무차륜 방식 열차 노선 운영사 중심 영업 후 철차륜으로 대상 확대</li><li>- 당사 등기이사 Raz Nagar(이스라엘)를 통한 중동/미주지역 제품 영업</li><li>- 글로벌 엑셀러레이터와 협업을 통한 해외 제품 확대.</li></ul>				
	<table><tr><td data-bbox="172 1756 804 2092"></td><td data-bbox="804 1756 1401 2092"></td></tr><tr><td data-bbox="172 2092 804 2186">&lt; 제품 컨셉 사진 &gt;</td><td data-bbox="804 2092 1401 2186">&lt; 열차 장착 및 구동 예 &gt;</td></tr></table>			< 제품 컨셉 사진 >	< 열차 장착 및 구동 예 >
					
< 제품 컨셉 사진 >	< 열차 장착 및 구동 예 >				



&lt; 전체 시스템 구성도 &gt;

## 1. 문제인식(Problem)

### 1-1. 창업아이템의 개발동기



#### <문제점>

- # 육안에 의존하는 경전철/중전철
- 승객수가 많은 경부선과 같은 노선에는 80억원을 호가하는 선로 결함 탐지 시스템이 도입되어 있으나, 경전철과 중전철에는 예산 부족과 철도 플랫폼 상 문제로 미도입됨.

#### <개발동기>

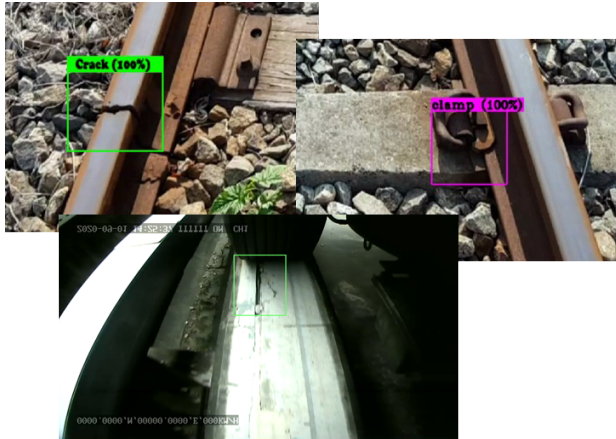
##### # 검사 방식의 문제점과 비효율

- 경전철은 보통 2년에 한번 선로를 직접 걸다니며 육안 검사 실시.
- 창업 팀은 경전철 정보시스템을 운영하며 비효율을 체험하고 개선하고자 연구를 시작.

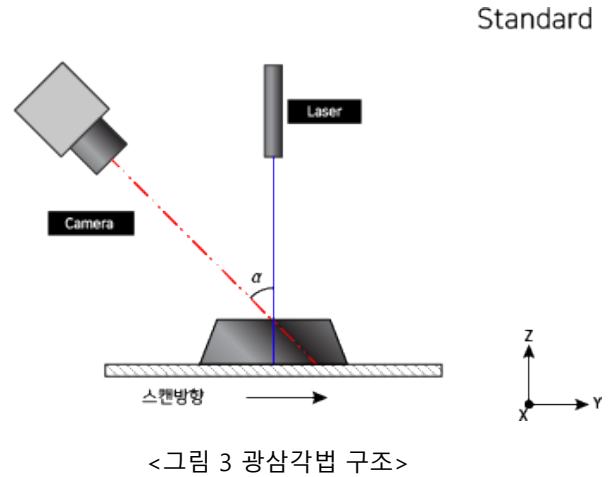
#### <해결방안>

##### # 머신비전 기술에 의한 육안검사 자동화

- AI 딥러닝 시각지능 기술이 발달함에 따라 컴퓨터 SW 기술로 육안검사 대체 가능
- 3D 비전카메라의 광삼각법에 의한 정량적 파손 수치 도출 가능.



<그림 2 딥러닝 선로 결함 탐지 테스트>



## 1-2 창업아이템의 목적(필요성)

### <제품의 목적>

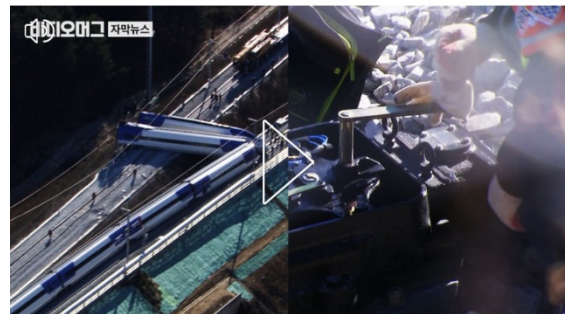
[단독] 육안으로 걸만 검사...선로 점검 기

# 머신비전 기술로 열차 선로 육안검사 자동화 **특 대부분 '양호'**

- 1) 도보로 선로를 횡단하며 검사하는 방법의 안전/비용 문제 해결
- 2) 육안검사의 비정확성 문제 해결

# 해외 솔루션의 제품 독점 이슈 해결

- 제품 국산화로, 관련 해외 제품군의 수입문제, 외화 지출 문제 해결



## 2. 실현가능성(Solution)

### 2-1. 창업아이템의 개발·사업화 전략



## # 비즈니스 모델

- 1) 비전 시스템 판매
  - 대당 5~7억원, 무상보증 2년
- 2) 비전 시스템 운영/유지보수 대행
  - 연간 1억원, 상주 관제인원 파견
- 3) 비전 시스템 유상보증
  - 연간 1.5억원
- 4) 비전 검사 대상 확대된 제품 개발
  - 전차선(전력선) 감시, 터널 내 화재 감시 등

## # 제품 구현 정도

- 공정률 30% : 딥러닝 SW 타당성 검증, 센서 및 카메라 연계 프로그래밍 진행

## # 제작 소요기간 및 제작방법

- 약 6개월 소요, 자체 제작

### < 사업 추진일정 >

추진내용	추진기간	세부내용
테스트 HW 시스템 구성	2020.10.01. ~ 2020.11.30.	선정된 센서 모듈 및 HW 구매 및 조립
투자 유치	2020.11.01. ~ 2021.01.31.	TIPS 운용사로 부터 투자 유치 (1~3억원)
센서 연계 프로그래밍	2020.11.01. ~ 2020.04.31.	1) 센서 연계 SW 개발 (C, Rust) 2) 선로 표면 패임/굴곡/기울기 측정 알고리즘
SW 개발자 총원	2021.01.01. ~ 2021.04.30.	SW 개발 팀원 총원 (2명 이상)
하우징 제작	2020.04.01. ~ 2021.05.31.	1) 이동거리 측정센서 내한 설계 2) 전체 모듈 탑재 하우징 설계 및 제작
시제품 개발완료	2020.06.01. ~ 2021.08.31.	하우징과 결합한 열차 장작장비 구축완료
초도 운행 테스트	2020.07.01. ~ 2021.09.30.	의정부경전철 고무차륜 차량 장착 및 시범 운행
딥러닝 데이터 분류 및 학습	2020.07.01. ~ 2021.09.30.	현장 습득 정상/비정상 상태 이미지 기반의 딥러닝 학습 절차 수행
상용 제품 개발 완료	2020.10.01. ~ 2020.11.30.	딥러닝 기술이 포함된 제품 구축 완료
국내 세일즈	2021.11.01. ~ 2022.12.31.	의정부경전철 시범운행 종료 후 계약체결 우이신설경전철 시범운행 제안 용인, 부산김해 등 시범운행 제안
글로벌 진출	2021.11.01. ~ 2022.12.31.	1) 이스라엘 국적 등기이사를 통한 미주/중동 세일즈 2) 창진원 GOIK 행사 참가, 엑셀러레이터를 통한 해외 행사 참가 및 진출

## 2-2. 창업아이템의 시장분석 및 경쟁력 확보방안



※ 기능·효용·성분·디자인·스타일 등의 측면에서 현재 시장에서의 대체재(경쟁사) 대비 우위요소, 차별화 전략 등을 기재

#

-

#

-

### 3. 성장전략(Scale-up)

#### 3-1. 자금소요 및 조달계획

※ 시제품 개발까지 1억원, 상용제품 개발까지 최대 3억원 소요.

# 조달 완료

- 중기부 중소기업기술정보진흥원 R&D 지원금 1.2억원
- 기술보증기금 1억원

# 추가 조달 계획

- 투자유치 1~3억원
- TIPS 5억원

< 사업화자금 집행계획 >



비 목	산출근거	금액(원)
재료비	•레이저 속도/길이 센서 (Proton SL mini 3060 세트)	15,400,000
	•3D 머신비전 카메라 (PhotonFocus MV1 x 2세트)	13,200,000
	•센서 히팅 모듈 및 하우징	1,000,000
	•산업용 임베디드 PC	2,500,000
	•딥러닝 워크스테이션	6,700,000
	•영상 처리용 GPU (GTX 1660 Ti)	400,000
시제품제작비	•시제품 하우징 제작 외주용역 (철제)	12,000,000
인건비	•전기전자공학 전공 인턴	14,400,000
	•컴퓨터/소프트웨어 전공 인턴	14,400,000
	•센서 연계 프로그래밍 엔지니어 (C, C++, 경력 3년 이상)	50,000,000
	•딥러닝 기계학습 엔지니어 (석사 이상, 또는 경력 3년 이상)	60,000,000
연구활동비	•해외 컨퍼런스/박람회 참가비, 영업 활동비	7,000,000
합 계		197,000,000

## 3-2. 시장진입 및 성과창출 전략

### 3-2-1. 내수시장 확보 방안

※ 내수시장을 중심으로 주 소비자층, 주 타겟 시장, 진출 시기, 시장진출 및 판매 전략, 그간 성과 등을 구체적으로 기재

#

-

### 3-2-2. 해외시장 진출 방안

※ 해외시장을 중심으로 주 소비자층, 주 타겟시장, 진출시기, 시장진출 및 판매 전략, 그간 성과 등을 구체적으로 기재

#

-

## 4. 팀 구성(Team)

## 4-1. 대표자 및 팀원의 보유역량



### # 대표자 현황 및 역량

<학력> 한양대학교 기계공학 학사 / 연세대학교 컴퓨터공학 석사

<경력> LG CNS (융합솔루션팀) 외 3개 기업에서 SW 엔지니어 16년

<수상> 미래창조과학부 모바일 앱공모전 우수상 / TopCoder Monthly Fun Hackaton 1위

<이력> 2019 창진원 이스라엘 엑셀러레이팅 선정 / 2020 기정원 디딤돌 R&D 선정  
/ 2020 창진원 재도전 IR 3위

### # 팀원현황 및 역량

※ 현재 맨파워가 강한 팀은 아니지만, 추가 고용을 통해 보완계획임

순번	직급	성명	주요 담당업무	경력 및 학력 등	채용시기
1	부장	홍승영	시스템엔지니어	Micfo LLC, 서울과학기술대 정보통신	'20. 7
2	과장	김진성	소프트웨어엔지니어	Daum, 세종대학교 정보보안 전공	'20. 7
3	과장	송정석	시스템엔지니어	Blueweb, 정보통신 전공	'20. 7

### # 추가 인력 고용계획

- 제품 상용화를 위해 최대 4명의 정규직/비정규직 고용이 필요.

순번	주요 담당업무	요구되는 경력 및 학력 등	채용시기
1	전장 부품 연계 / 설계 (R&D)	한양대 전기전자공학 학사 인턴	20'. 02
2	전장 부품 연계 SW 개발 (R&D)	한양대 컴퓨터/소프트웨어 전공 인턴	20'. 03
3	센서 연계 SW 개발 (R&D)	전기전자 공학, 경력 3년 이상	20'. 04
4	딥러닝 머신비전 SW 개발 (R&D)	컴퓨터/소프트웨어 공학, 경력 3년 이상	20'. 05

### # 업무파트너(협력기업 등) 현황 및 역량

- 제품 구축을 위한 전장 부품 재료 공급사와 최종 제품의 수요사를 현 고객사로 보유.

순번	파트너명	주요역량	주요 협력사항	비고
1	싸이로드	머신비전 카메라 & SW 공급, 하우징 제작	테스트 장비 지원, 하우징 제작 지원	20'.10~
2	비맥스테크놀로지	산업용 임베디드PC 제작	산업용 PC 장비 공급	20'.10~
3	코오롱베니트	서버장비(Dell 등) 제공	서버 장비 공급	20'.09~
4	우진메트로	의정부 경전철 운영사	실환경 시험 지원	19'.01~





구매의향서  
(Letter of Intent)

1. 공급기업 정보

회 사 명	비트플로(주)		
주 소	서울 강남구 강남대로 342, 5층 502-2호		
담당부서	사업부	담당자명	김성준
연 락 처	010-8865-7020	책 스	
E-mail 주소	ted@bitflow.ai		

2. 수요기업 정보

회 사 명	(주)우진에트로		
주 소	경기도 의정부시 고산로 27		
담당부서	기술본부	담당자명	김대일
연 락 처	010-6504-7303	책 스	
E-mail 주소	reo2040@naver.com		

3. 구매희망 품목

(단위 : 백만원)


품 명	모 델 명	수량	구매희망단가	금 액
선로 위험 탐지용 비전 검사기	BF-TTHD-001	1	140	140
합계 (VAT별도)				140

위와 같이 귀사 제품에 대한 당사의 구매의향서를 제출합니다.

2020년 2월 14일

수요기업명 : (주)우진에트로

주 소 : 경기도 의정부시 고산로 27

기술본부장 : 김 대 일 

우진에트로 (주)우진에트로 비전모니터링 시스템