

산학연계프로젝트 과제 수행계획서

학생 팀별 작성용

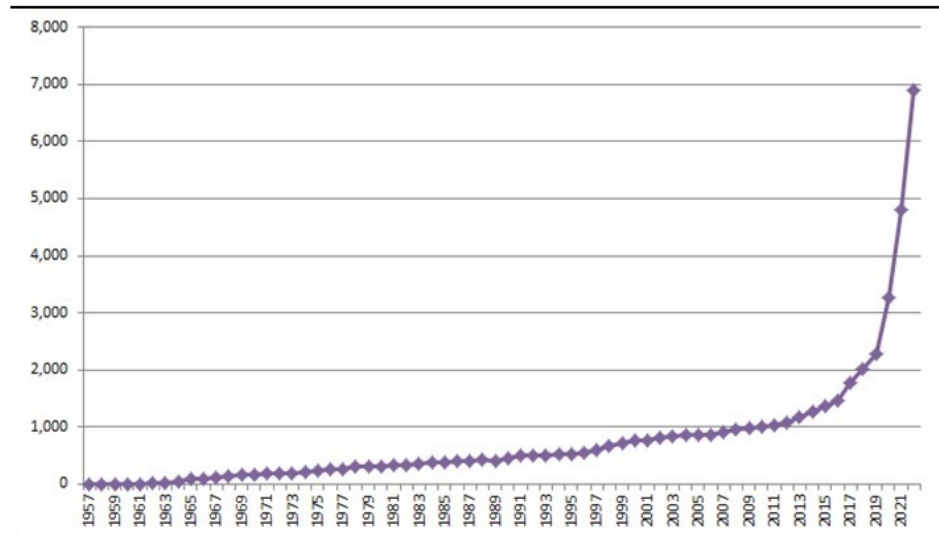
과제 수행원 현황						
수행 학기	□ 2023년 6월~2023년8월					
프로젝트명	위성 데이터 수집 및 대시보드 개발					
팀명	ED					
	학과	학번	성명	성별	연락처	E-mail
팀장	의생명공학과	2018111750	이은학	남	01053587502	eunhak0401@naver.com
팀원	정보통신공학과	2017112191	한별	여	01050630570	star2thb@gmail.com
	멀티미디어공학과	2018112540	김광민	남	01099659273	cro77@naver.com
	경영학과	2019111418	김영철	남	01064857604	fc4078@naver.com
지도교수	교과목명	산학연계프로젝트				
	소속	소프트웨어교육원				
	성명	김동호				
산업체 멘토	기업명	XeHub				
	멘토 성함	오승훈				

프로젝트	
프로젝트 개요	<p>매년 가파르게 증가하는 인공위성에 의한 우주물체 추락 문제에 대비하기 위하여 인공위성 데이터 추적 관리 시스템을 개발하고자 함.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NASA API와 연계하여 인공위성 데이터를 수집, 정제하여 DB화 2. 데이터 수집 추이와 인공위성 목록과 상세 정보를 제공하는 대시보드 개발 3. 데이터 카테고리 분류, 수정, 추가, 삭제 등 관리 페이지 개발

1. 개발 배경 및 필요성

- 급증하는 인공위성 등록 수

- 지구 궤도에 있는 연도별 인공위성 수 추이 (1957~2022년)(단위 : 개)¹



- 작동하지 않는 인공위성들의 우주쓰레기화
- 우주물체 추락 위험성에 대한 관심 증가
- 추락 사례 : 2023년 미국 인공위성 ERBS 한반도 상공 지나 베링해 부근에 추락²

2. 선행 기술 및 사례 분석

- 한국일보 인공위성 추적 뷰어 :

<https://interactive.hankookilbo.com/v/satelliteviewer/index.html?intIdes=2041-886U>

- 지구를 둘러싼 위성을 3D로 시각화
- 위성은 점으로, 궤도는 선으로 표시
- 색깔로 운영중 / 운영종료 표시
- 확대 / 축소 가능, 확대하여 위성의 움직임 관찰 가능
- 모바일 기기로 접속 시 카메라로 현재 위치에서 볼 수 있는 위성 표시
- 분류 기준(운영상태/국가/궤도/임무)에 따른 필터 기능
- 위성 클릭하면 궤도 표시, 아래 상세정보 제공
: 이름, 국가, 임무, 운영 여부, 궤도, 타입, 고도, 속도, 주기
- 연도별 등록 수 / 나라별 보유 수 / 나라별, 임무별 현황 / 한반도 상공에서 포착된 나라별 위성 현황 등 다양한 통계 제공

- 실시간 위성 위치 추적 사이트 : <https://www.n2yo.com/>

- 실시간 위도, 경도, 고도, 방위각, 속도 등 정보 제공
- 이름으로 검색 가능
- Most tracked / Just launched 목록 제공 (TOP 50)
- 다양한 분류 기준에 따른 목록 제공

- 스타링크 위성 추적 사이트 : <https://satellitemap.space/?constellation=starlink>

¹ “세계 인공위성 현황”, IRS Global, 2023-07-12 접속, <https://www.irsglobal.com/bbs/rwdboard/18476>

² “미 지구관측위성 최종 수락 확인 보도자료”, 과학기술정보통신부, 2023-07-12 접속, <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=238&pageIndex=&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3182619&searchOpt=ALL&searchTxt=>

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- 그룹별(Starlink / Oneweb / GPS) 위성 3D로 시각화- 클릭하면 궤도표시, 상세정보 제공
<ul style="list-style-type: none">- 스타링크 위성 경로 예상 사이트 : https://findstarlink.com/<ul style="list-style-type: none">- 나라와 위치를 입력하면 그 위치에서 나타날 위성을 관측 날짜 / 시간 / 방향 / 고도 등으로 안내해줌- 스타링크 인공위성의 실시간 위치와 이동경로를 2D 세계지도 위에 표시 |
|--|---|

개발 목표

- 인공위성의 위치 정보의 데이터베이스화 및 식별되지 않는 인공위성의 정보 관리를 위한 NASA API 연계를 통한 인공위성 데이터 관리 시스템 구축을 목표로 함.

개발 내용

1. 개발 범위: 인공위성 데이터베이스 시스템 구축을 위해 시스템 설계, 외부 API 연계, 대시보드 구축, 통합 테스트 등을 진행할 예정임.

2. 구성 및 기능:

2-1. 위성정보 수집: NASA의 인공위성 정보 API인 TLE API의 인공위성 정보 데이터를 바탕으로 node.js를 이용해 API를 수집 및 가공함. 그 절차는 아래와 같음.

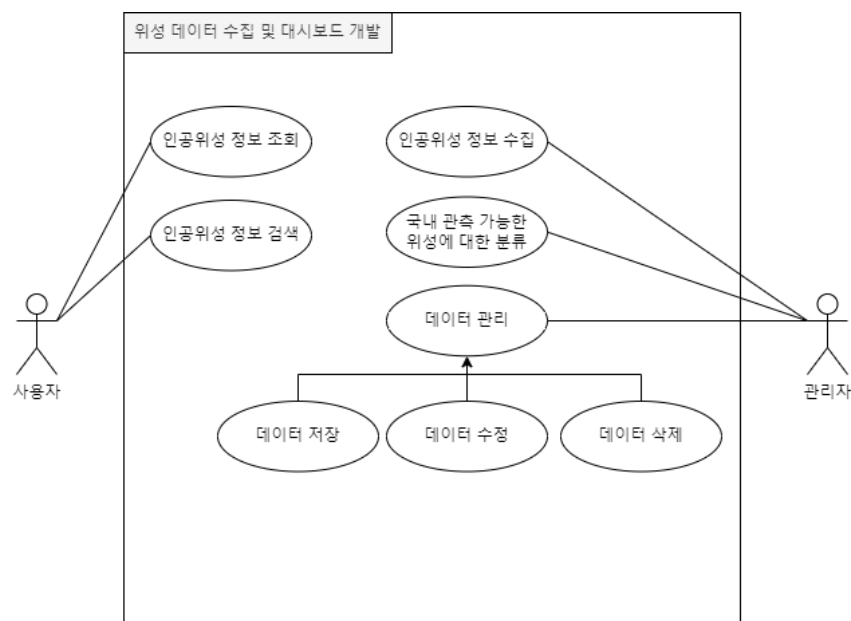
- (1) API 수집: NASA의 인공위성 정보 API를 수집.
- (2) 수집 데이터 저장
- (3) 기존 데이터 매칭: 인공위성 정보들을 key값으로 분류.
- (4) 비식별 위성 감지: 인공위성의 key 값으로 비식별 위성 여부 판단.
- (5) 수집 이력 저장: API 데이터를 수집한 이력을 저장.

이렇게 수집 및 가공한 위성 정보 데이터를 데이터베이스화하여 관리함.

이 때 사용되는 프로그램은 위성정보 데이터베이스는 MySQL, 원천 데이터 및 수집 이력 관리에는 mongoDB, 비식별 위성 알림 데이터에는 redis를 사용 예정임.

- 2-2. 인공위성 데이터 수집 내용 관리 시스템 구축:

- (1) 대시보드: 관리자 사이트의 메인 페이지에 대시보드를 제공. 대시보드는 CMS를 기반으로 하여 구축 예정.
- (2) 인공위성 정보 관리: 데이터베이스를 검색하면 정보를 수집한 인공위성의 목록이 제공되며, 국내 관측 가능한 위성에 대한 분류 및 인공위성 정보 수집 이력을 열람할 수 있음.
- (3) 비식별 인공위성 정보 관리: 공개되지 않은 위성에 대한 수집 이력 및 정보를 제공하며, 데이터 관리 기능도 제공 예정.



	<p>대안의 고려</p> <ol style="list-style-type: none"> 백엔드 서버를 사용하지 않고, 클라이언트에서 직접 API 호출 <ul style="list-style-type: none"> 장점: 서버 관리에 드는 리소스 절약 가능 단점: 클라이언트가 직접 외부 API를 호출하게 되면 보안 문제 발생 가능성 백엔드 서버를 활용하여 클라이언트와 TLE API 간의 중개 역할 수행 <ul style="list-style-type: none"> 장점: 보안 향상, 데이터 처리 및 가공의 유연성 향상 단점: 서버 관리에 드는 리소스 증가 <p>프로젝트의 요구 사항과 제한 요소를 고려하여, 백엔드 서버를 활용하는 방식을 선택.</p> <p>선택된 설계문제 해결방안 및 구현 기술</p> <p>Node.js를 사용한 TLE API 데이터 수집 이용 기술: Axios (HTTP 요청을 보내는데 사용되는 Promise 기반의 라이브러리)</p> <p>Spring Boot를 사용한 REST API 개발 이용 기술: Spring Data JPA (데이터 액세스 계층을 쉽게 구현할 수 있는 Spring의 모듈)</p> <p>React를 사용한 대시보드 개발 이용 기술: React-Router (SPA(Single Page Application)에서 페이지를 이동할 때 사용하는 라이브러리)</p> <p>최종 설계 결과물의 구현 수단</p> <p>개발환경: 소프트웨어 툴, 언어 서버: Java(Spring Boot) 데이터 수집: Node.js 클라이언트: JavaScript(React) 데이터베이스: MySQL 버전 관리: GitHub</p> <p>필요한 데이터 및 자료 구조</p> <ul style="list-style-type: none"> 위성 데이터: TLE API를 통한 수집, 데이터베이스 저장, REST API를 통한 제공 대시보드 데이터: 클라이언트가 웹 브라우저에서 보는 데이터, REST API를 통한 제공
기대효과	<p>인공위성에 대한 데이터 추적 관리 시스템의 개발과 운영으로 인해 다양한 측면에서 다음과 같은 기대효과를 얻을 수 있음.</p> <ol style="list-style-type: none"> 우주안전 강화 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 추적 관리 시스템을 통해 우주물체의 위치, 궤도, 운동 상태 등을 실시간으로 모니터링하고 추적가능 우주에서의 충돌 위험을 최소화하고 우주안전을 강화 우주쓰레기 관리 <ul style="list-style-type: none"> 우주쓰레기의 위치와 궤도 정보를 수집하여 식별 쓰레기 제거 작업을 계획하고 조정 우주 자원을 보호 인공위성 운영 효율화 <ul style="list-style-type: none"> 인공위성 운영자들에게 정확하고 실시간의 정보를 제공

	<ul style="list-style-type: none"> - 인공위성의 위치, 운동 상태, 배터리 수명 등을 모니터링하여 운영 및 유지보수 일정을 최적화 - 우주 자원과 비용을 절약 - 충돌 위험에 따라 궤도를 조정하거나 타기관과의 협력을 통해 공간 자원을 효율적으로 사용 <p>4. 경제적 이익과 기술 발전</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신뢰성 있는 데이터와 분석 결과를 제공하여 우주산업 기업들의 의사 결정과 운영에 도움을 줌 - 새로운 비즈니스 모델과 기술 발전을 촉진하고, 산업 생태계의 성장과 경쟁력 강화를 이끌어낼 수 있음
--	--

추진일정	<div> <div> <div>과제 관리</div> <div>요구사항 정의</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div> </div>
	<div> <div>과제관리</div> <div>요구사항 정의</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>NASA API 연계</div> <div>API조사</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>NASA API 연계</div> <div>API 연계 개발</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>NASA API 연계</div> <div>데이터 저장</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>대시보드 구축</div> <div>설계/기획</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>대시보드 구축</div> <div>퍼블리싱</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>대시보드 구축</div> <div>Back-end</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>대시보드 구축</div> <div>Front-end</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
	<div> <div>대시보드 구축</div> <div>시험운영</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>
<div> <div>서버 구축</div> <div>서버 환경 구축</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>	
<div> <div>통합 테스트 운영</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>	
<div> <div>회고</div> </div> <div> <div> <div>W0 (07-03)</div> <div>W1 (07-10)</div> <div>W2 (07-17)</div> <div>W3 (07-24)</div> <div>W4 (07-31)</div> <div>W5 (08-07)</div> <div>W6 (08-14)</div> </div> <div> <div>과제 수행 기간</div> <div> <div>시작</div> <div>완료</div> </div> </div> </div>	
<p>의사소통방법 및 진도관리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실무에서 사용하는 Slack 메신저를 통한 빠른 의사 결정 및 이슈사항 정리 - JIRA 이슈관리를 통한 프로젝트 운영. JIRA를 통해 주단위 목표 설정 및 중간 점검 진행 	

예산사용 및 R&D성과 창출 계획	항목	세부내용		예상(달성)시기
	재료구입	항목	필요금액	
		000제작용 00재료 구입 0000원 X 0개		
	논문게재 및 참가	저널 또는 학회명 :		
	특허출원			
	SW등록			
	시제품 (App 스토어 등록)			