

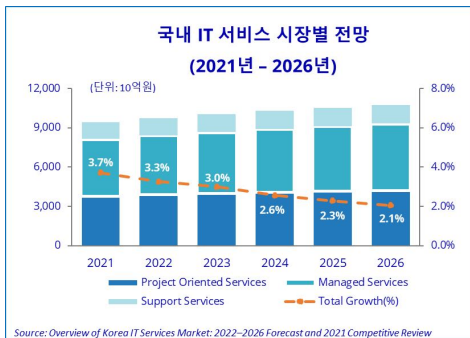
## 캡스톤디자인 I 계획서

<b>제 목</b>	<b>국문</b>	자기 주도 프로그래밍 학습 서비스		
	<b>영문</b>	Self-Directed Programming Learning Service		
<b>프로젝트 목표 (500자 내외)</b>	<p>본 프로젝트의 최종 목표는 급변하는 IT 환경에서 적응력을 높이고, 이러한 변화를 주도하기 위해 필수적인 요소 중 하나인 프로그래밍 능력을 스스로 키울 수 있도록 돕기 위한 자기 주도 프로그래밍 학습 서비스를 제공하는 것이다. 위 목표를 달성하기 위해서 본 프로젝트에서는 스스로 프로그래밍하는 습관을 기를 수 있도록 유도하고자 한다.</p> <p>사용자들이 프로그래밍에 투자하는 시간, 실행 횟수, 사용 언어 등을 분석하여 통계를 내고 시각화하여 사용자 자신의 학습 현황을 제공하고자 한다. 추가로 사용자의 필요에 맞게 일정을 관리하는 기능을 제공함으로써 사용자의 학습 시간 관리에 도움을 주고 학습의 효율성을 높이하고자 한다. 마지막으로 사용자들의 통계를 비교하여 순위로 표현함으로써 학습 의욕을 향상시키고자 한다. 프로젝트 완성 후 컴퓨터공학과 학생들에게 제공하여 사용한 뒤 학생들의 피드백을 토대로 본 프로젝트의 완성도를 높이고, 안드로이드 앱과 연동시켜 사용하는 것을 부가적인 목표로 삼고 있다.</p>			
<b>프로젝트 내용</b>	<p>프로그램은 크게 사용자들의 데이터를 수집하기 위한 Visual Studio Code extension과 사용자들의 데이터를 저장, 분석 및 제공하기 위한 서버, 그리고 사용자들에게 정보를 제공해 주기 위한 웹페이지로 구성된다. 구체적으로 Visual Studio Code Extension을 통해 사용자가 얼마나 코딩하는지 측정하기 위한 시간 측정, 저장, 실행 횟수, 타이핑 개수, 사용한 언어 등 척도를 수집할 것이며, TypeScript 언어를 활용하여 개발하고 있다. 서버는 Extension을 통해서 수집된 데이터를 저장하고 대시보드 등으로 시각화하기 위하여 데이터를 제공하는 작업을 수행할 것이며, 데이터베이스로는 PostgreSQL 그리고 웹 서버로는 Flask를 사용할 것이다. 웹페이지를 통해서 사용자들에게 데이터베이스에 저장된 정보를 편리하게 제공하고자 하며, 다른 사용자와의 비교를 통해 자신의 학습 척도를 순위로 나타낸다. 또한 사용자가 목표 설정을 하는 기능을 추가하여 학습 동기를 부여하고자 한다. 웹페이지는 Jinja Template을 활용하여 개발할 예정이다. 프로그램 구현 완료 후에는 컴퓨터공학과 학생들을 대상으로 필드 테스트를 수행할 예정이며, 그 과정에서 발생하는 에러, 버그, 사용자 피드백 등을 토대로 프로그램을 보완하여 자기 주도 프로그래밍 학습 서비스의 완성도를 높이하고자 한다.</p>			
<b>중심어(국문)</b>	자기 주도	프로그래밍	학습	사용자 기반
<b>Keywords (english)</b>	Self-Directed	Programming	Learning	User based
<b>팀 구성원</b>	<b>학년</b>	<b>학 번</b>	<b>이 름</b>	<b>연락처(전화번호 / 이메일)</b>
	4	20207125	김재연	010-2446-9917 / 20207125@edu.hanbat.ac.kr
	4	20207123	홍유정	010-6479-3788 / 20207123@edu.hanbat.ac.kr
	4	20207128	이주민	010-5582-5801 / 20207128@edu.hanbat.ac.kr
	4	20207129	정지윤	010-2552-5378 / 20207129@edu.hanbat.ac.kr
<p>컴퓨터공학과의 캡스톤디자인 관리규정과 모든 지시사항을 준수하면서 본 캡스톤디자인을 성실히 수행하고자 아래와 같이 계획서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: center;">2023 년    03월    03일</p> <p style="text-align: right;">책 임 자 : 김재연   희망 지도교수 : 장수영 </p>				

## 1. 캡스톤디자인의 배경 및 필요성

### 1-1) 수행하려는 프로젝트 과제와 관련되는 국내·외 연구, 산업 현황, 문제점 및 전망 등에 관하여 기술

전 세계적으로 4차 산업 혁명에 대한 기대가 높아지면서 사물 인터넷, 클라우드, 빅데이터, 모바일 기술 발전과 함께 소프트웨어 산업의 전망이 밝은 편이다. 로봇이나 인공지능으로 무장한 컴퓨터와 인류가 협동하는 사회가 될 것이라고 전문가들은 말하고 있으며, 기존의 독립적인 업무에 인공지능, 기계, 로봇 등이 접목되면서 이를 다룰 수 있는 창의성을 가진 인간이 중요한 역할을 할 것이라고 생각하고 있다. 최근 IT 시장분석 업체 한국 IDC에서 국내 IT 서비스 시장 동향 및 전망 보고서를 발간하고 2022년 국내 서비스 시장이 전년 대비 3.3% 성장하며 9조 7,856억 원의 시장 규모를 형성할 것이라고 밝혔다. 해당 시장은 5년간 연평균 성장률 2.5%로 2026년까지 10조 7,914억 원의 시장 규모를 기록할 전망이다.



▲ <그림 1> 국내 IT 서비스 시장별 전망

이처럼 프로그래밍 관련 산업이 증가함에 따라 초등학교와 중학교에 소프트웨어 교육이 필수로 지정되는 등 학교교육과정을 중심으로 프로그래밍 교육의 중요성이 강조되고 있다. 애플 창업자 스티브 잡스는 “이 나라에 사는 모든 사람은 컴퓨터 프로그래밍을 배워야 한다. 프로그래밍은 생각하는 방법을 가르쳐 주기 때문이다.”라고 프로그래밍 교육의 중요성을 강조하며 창의적이고 논리적인 사고를 키워야 한다고 말하였다. 그러나 프로그래밍 수업은 학습 내용의 어려움으로 인한 수준별 학습이 요구되고, 단계별 학습으로 이전 단계를 이해하지 못하면 그다음 단계로 넘어가지 못하여 교육이 성과를 내기에는 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해 가장 필요한 요소 중에 하나는 학습자들이 수업 시간 외에 이전 단계의 학습을 이해하고 프로그래밍 능력을 습득하고 향상시키기 위한 개인별 추가 학습이지만 실제로는 대부분의 학습자들이 이를 인지하고 있으나 자기 주도적으로 추가 학습을 시행하는 경우가 적다.

### 1-2) 프로젝트의 필요성을 구체적으로 기술

위와 같이 언제 어디서나 디지털화된 정보를 공유하고 활용할 수 있는 시대가 도래하며 프로그래밍 교육의 중요성이 강조되고 있다. 프로그래밍은 기본적인 창의성과 사고력을 늘릴 수 있으며, 학습 습득력이 빨라지기 때문에 요즘엔 전문 분야가 아닌 필수 교육으로 변화하고 있는 상황이며, 더 나아가 대기업이나 일부 기업에서는 개발자가 아니더라도 프로그래밍 능력을 테스트하거나 시험을 봐서 기업 내에서의 능력을 판단하는 하나의 과제가 되기도 한다. 하지만 온전히 정규 교육과정만으로 프로그래밍 교육으로 실력을 향상시키기에 어려워 학습자의 개별학습이 필요하며 학습자가 적극적이고 능동적으로 학습목표를 달성하기 위해 충분한 시간을 사용하여 자기주도 학습을 행해야 한다.

프로그래밍 교육을 배우고도 잘 사용하지 못하는 사람들이 많다. 그 이유는 남의 코드를 읽고 따라 치거나, 복사 - 붙여 넣기를 하는 등 여러 이유가 있다. 프로그래밍을 아무 생각 없이 따라서 치기만 한다면 영어타자 연습과 다를 것이 없다. 어떤 내용이고, 어떻게 활용해야 하는지 확실하게 이해하고 많이 쳐보아야 프로그래밍 실력이 향상될 수 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 프로그래밍 교육을 스스로 자기주도 학습을 통하여 정규 교육과정 외의 시간을 투자하여 프로그래밍 실력을 향상시킬 수 있도록 하려 한다. 프로그래밍 학습에 대하여 얼마나 많은 시간을 투자하고 실행하였는지 웹을 통해서 시각화하여 자신의 학습 방법을 한눈에 보기 쉽도록 제공하며, 목표를 설정하고 달성할 수 있는 학습 일정 관리를 제공하여 자기 주도적 프로그래밍 학습에 기여를 할 수 있도록 추진할 것이다.

## 2. 캡스톤디자인 목표 및 비전

현안 해결, 기존 지식 개선, 기존 원리의 새로운 규명, 새로운 원리에 기반한 차세대 지식, 완전히 새로운 발견/발명 등을 중심으로 수행 프로젝트의 창의성·도전성을 기술함

본 프로젝트의 최종 목표는 급변하는 IT 환경에서 적응력을 높이고, 이러한 변화를 주도하기 위해 필수적인 요소 중 하나인 프로그래밍 능력을 스스로 키울 수 있도록 돕기 위한 자기 주도 프로그래밍 학습 서비스를 제공하는 것이다. 자기 주도 학습은 자기 스스로 주도권을 가지고 학습 참여 여부를 결정하고, 학습 목표를 설정한다. 효율적인 학습 전략을 선택적으로 사용하여 수행하고 그 결과를 스스로 평가하여 피드백하는 등의 과정이다. 이러한 자기주도 학습을 이끌어내기 위해선 자신의 공부 방식을 알고 있어야 한다. 위 목표를 달성하기 위해서 본 프로젝트에서는 스스로 프로그래밍하는 습관을 기를 수 있도록 유도하고자 한다.

사용자들이 프로그래밍에 투자하는 시간, 실행 횟수, 사용 언어 등을 분석하여 통계를 내고 시각화하여 사용자 자신의 학습 현황을 제공하고자 한다. 추가로 사용자의 필요에 맞게 일정을 관리하는 기능을 제공함으로써 사용자의 학습 시간 관리에 도움을 주고 학습의 효율성을 높이하고자 한다. 마지막으로 사용자들의 통계를 비교하여 순위로 표현함으로써 학습 의욕을 향상시키고자 한다. 한밭대학교 컴퓨터공학과 학생들에게 서비스 제공 후 학생들의 피드백을 토대로 본 프로젝트의 완성도를 높이고, 안드로이드 앱과 연동시켜 사용하는 것과 인공지능을 통하여 데이터를 분석하여 통계자료를 만드는 것을 부가적인 목표로 삼고 있다.

## 3. 캡스톤디자인 내용

캡스톤디자인의 범위, 즉 주요 기능, 비 기능적 요구사항(성능, 보안, 유지 보수성 등)

### 1. Visual Studio Code Extension

- 사용자의 시간을 스톱워치를 통해 측정한다.
  - 사용자는 '시작' 버튼을 눌러 시간 측정을 시작하고 '일시정지' 버튼을 통해 일시정지한다.
  - 10분 동안 사용자의 움직임이 없을 시, 스톱워치는 동작을 정지한다. 동시에 사용자가 작성했던 코드는 자동으로 저장되며, 이제까지 측정했던 시간은 리셋되고 일시정지 메시지 창을 띄워준다.
- 사용자가 실행한 횟수와 저장한 횟수를 카운팅 한다.
- 사용자가 코드를 작성한 언어 정보를 수집한다.

### 2. 서버(DB)

- Extension을 통해서 수집된 데이터를 저장하고, 분석하며, 도식화하여 제공하는 작업을 수행한다.

### 3. 웹

	기능
일일 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 측정을 한 시간과 측정을 한 시간대를 도시한다.</li> <li>■ 사용한 언어를 도시한다.</li> <li>■ 하루 동안 입력한 타이핑 개수를 보여준다.</li> <li>■ 실행 횟수, 저장 횟수를 보여준다.</li> </ul>
주 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 요일 단위로 측정한 시간을 도시해 준다.</li> <li>■ 요일 단위로 학습 시간대를 꺾은선 그래프로 표현한다.</li> <li>■ 한 주 동안 많이 사용한 언어 정보를 알려준다.</li> </ul>
월 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 주 단위로 측정한 시간을 도시해 준다.</li> <li>■ 주 단위로 학습 시간대를 꺾은선 그래프로 표현한다.</li> <li>■ 한 달 동안 많이 사용한 언어 정보를 알려준다.</li> </ul>
랭킹 대시보드	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 일, 주, 월 단위로 다른 사용자와의 비교를 통해 자신의 학습 척도를 순위로 나타낸다.</li> </ul>
일정 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사용자는 목표를 설정할 수 있고, 목표를 달성했는지 점검할 수 있다.</li> <li>■ 캘린더를 활용하여 일정을 입력한다.</li> <li>■ 학습한 시간에 따라 색깔의 채도를 달리하여 캘린더에 표시함으로써 요일별 학습 시간을 한눈에 보여준다.</li> </ul>

▲ <표 1> 웹 주요 기능

※ 비 기능적 요구사항

- 사용성: 접근이 용이한 메뉴 구성과 간결하고 명확한 UI를 제공해야 한다.
- 가용성: 네트워크 장애나 시스템 장애가 발생해도 빠른 복구가 가능해야 한다.
- 안전성: 시스템은 장애나 오류가 발생하지 않도록 안정적으로 운영되어야 하며, 장애나 오류가 발생할 경우 신속하게 파악하고 대처할 수 있도록 해야 한다.
- 유지 보수성: 시스템은 새로운 기능을 추가하거나 버그를 수정하는 등의 유지 보수가 쉬워야 한다.

#### 4. 캡스톤디자인 추진전략 및 방법

##### 4-1) 캡스톤디자인 목표 달성을 위한 추진전략, 수행 방법 및 추진절차를 기술함

###### (1) 캡스톤디자인에 대한 이해

###### 캡스톤디자인 추진을 위한 예상 문제점을 식별하고 프로젝트 추진을 위한 준비 방안 수립

한밭대학교 컴퓨터공학과 학생들을 대상으로 프로그래밍 학습 능력을 향상시키는 것이 최종 목표이다.

서비스를 제공 시 발생할 수 있는 비 기능적 요구사항에 대해 준비 방안을 수립하여야 한다. 서버에 대한 악의적인 공격이나 오류 발생 시 실시간으로 신속하게 문제에 따라 알맞은 대처 행동을 제시해야 하며, 사용자가 서비스를 이용하는 데에 있어서 불편함을 최소화해야 한다. 또한 서비스를 제공하며 사용자들의 원활한 사용을 위하여 피드백을 적극적으로 수용하여 개선하고자 한다.

###### (2) 캡스톤디자인 경험 - 모두 토의 후 프로젝트 및 배운 내용 통합

###### 저학년 프로젝트를 통해 습득한 기본 기술 활용 및 Lessons Learned를 활용

각자의 프로젝트 및 습득한 언어와 전공 교육을 통하여 학습한 내용을 통합하여 본 프로젝트를 진행 하려 한다.

팀원 모두 사용해 본 통합 개발 환경인 Visual Studio Code를 선택하게 되었으며 기능을 구현하기 위하여 Extension을 개발하러 한다. 데이터베이스는 3학년 교육과정인 데이터베이스 프로그래밍에서 배운 PostgreSQL을 이용하여 데이터를 관리한다. 팀원의 프로젝트 경험을 바탕으로 HTML과 CSS를 이용하여 웹 사이트를 개발하며, 언어는 대중적으로 사용되는 Flask와 Jinja Template 엔진을 이용한다. 마지막으로 부가적인 기능으로는 3학년 교육과정으로 배운 모바일 프로그래밍에서 Android Studio를 사용하여 프로젝트를 진행한 경험을 가지고 안드로이드 스마트폰과 연동하여 개발을 할 계획이다.

###### (3) 프로젝트 관리체계 수립

###### 역할 및 책임을 명확히 하도록 프로젝트 관리 체계를 수립

- 통합 관리 : 김재연(팀장)
  - 프로젝트 세션별 계획과 활동이 유기적으로 결합되도록 조정하고 총괄 관리
- 범위 관리 : 프로젝트 기획, 업무 범위의 설정이 올바른지에 대해 교수님과 주기적으로 면담을 가지고 이를 토대로 기획 목표와 범위에 맞도록 관리
- 일정(시간) 관리 : 프로젝트를 단위작업으로 분할한 후 각 작업별로 계획을 세우고 관리
  - 3월 08일 : 계획 발표
  - 3월 14일 : Extension1 + DB (시간 측정 기능, DB와 연동하여 저장, 타이핑 개수, 고유번호 기능 추가, 일정 시간 입력 없을 시 자동 타임아웃, 사용 언어)
  - 3월 28일 : Extension2 + DB (임의의 다수의 사용자 대상으로 데이터베이스 저장 유무 및 실행 확인)
  - 4월 11일 : 웹 페이지 1 (사용자 학습 정보를 일일, 주, 월 통계를 대시보드로 보여주는 웹 환경 개발)
  - 4월 25일 : 웹 페이지 2 (사용자 학습 정보를 일, 주, 월 단위로 순위를 보여주는 웹 환경 개발)
  - 4월 28일 : 중간보고서 제출
  - 5월 09일 : 웹 페이지 3 (일정을 관리할 수 있는 웹 환경 개발)
  - 5월 12일 : 중간발표
  - 5월 23일 : 테스트
  - 5월 30일 : 테스트 기반 수정, 추가, 보완
  - 6월 07일 : 시연, 최종 발표
  - 6월 09일 : 결과 보고서

- 인적자원관리 : 프로젝트 수행에 대한 진행자들의 역할 분담 확립 및 관리
  - 학생들의 학습 패턴을 분석하기 위한 Visual Studio Code의 Extension 시간 측정 및 저장, 실행 횟수, 작성 언어 정보 수집 기능 등 구현 : 김재연, 이주민
  - Visual Studio Code의 Extension 정보를 기반으로 도시해줄 웹 페이지 제작 : 정지윤, 홍유정
  - Visual Studio Code의 Extension과 DB 연결 및 관리 : 김재연, 이주민, 정지윤, 홍유정
 모든 계획서 및 소스코드는 사전에 생성한 Discode 서버 및 Git을 이용해 업로드하여 수정 및 관리
- 조달 관리 : 프로그래밍 수업 지도 교수님을 통한 학생 대상 서비스 지원
- 리스크 관리 : 프로젝트 수행 과정 중 일어날 수 있는 위험요인 발견하고 분석하여 대책 수립
  - Visual Studio Code의 Extension 및 DB 연결 : 임의의 데이터를 넣어 Visual Studio Code의 Extension을 통해 사용자의 정보를 잘 받아오는지, 웹페이지에 사용자가 원하는 내용을 정상적으로 띄워주는지 등 DB 서버와의 연결을 점검
  - 실제 서비스 : 실제 서비스를 하기 전, 항상 사전 테스트를 진행하여 정상적인 기능을 하는지 동작을 확인 및 사용 중 학생들이 느낄 수 있는 문제에 대해 불만사항을 받고 일주일 단위로 이를 개선하고 또한 버그 및 서버 공격과 같은 여러 가지 문제에 실시간으로 대응할 수 있는 방향을 지향
 → 대체적으로 실제 서비스 전에 사전 테스트를 통해 위험요인을 발견하여 실제 서비스 중에 같은 문제가 일어나지 않도록 예방하고 추후 실제 서비스 중 일어나는 문제 및 불만사항에 대해서는 일주일로 단위를 나누어 개선한다. 버그나 DDoS와 같은 치명적인 위험에 대해서는 실시간 대응을 목표로 한다.
- 의사소통관리 : 프로젝트 진행자들 간에 효율적인 정보 전달 체계를 위한 Discode 서버 생성 및 Git 활용하여 계획, 조직, 관리
- 품질관리 : 서비스 배포 전 임의의 데이터를 서버에 넣어 사전 테스트를 항상 진행 및 실시간 문제 대응 지향한다.

#### (4) 수행 방법의 작성

##### 캡스톤디자인 수행을 위한 방법론, 프레임워크, 분석 틀에 대해 작성

- 기본적으로 Visual Studio Code 툴을 사용한다.
- Visual Studio Code의 Extension 개발을 위해 Typescript 사용한다.
- 확장 프로그램 내의 정보(시간 측정, 저장, 실행 횟수, 타이핑 개수, 사용한 언어)를 저장하기 위해 PostgreSQL 사용한다.
- Python 기반 웹 프레임워크 Flask 사용한다.
- 서버에서 받아온 데이터를 효과적으로 보여주기 위한 Jinja Template 엔진 사용한다.
- 웹 페이지 제작을 위한 HTML, CSS 사용한다.

#### 4-2) 캡스톤디자인 목표 달성을 위한 팀 구성 체계 및 역할에 대하여 기술함

- 팀 구성 체계 : 분산형 팀
- 역할(인적 자원 관리와 동일)
  - 학생들의 학습 패턴을 분석하기 위한 Visual Studio Code의 Extension 시간 측정 및 저장, 실행 횟수, 작성 언어 정보 수집 기능 등 구현 : 김재연, 이주민
  - Visual Studio Code의 Extension 정보를 기반으로 도시해줄 웹 페이지 제작 : 정지윤, 홍유정
  - Visual Studio Code의 Extension과 DB 연결 및 관리 : 김재연, 이주민, 정지윤, 홍유정

분산형 팀 구성을 원칙으로 한다. 팀원 모두가 프로젝트 목표 및 방향, 진행 단위 설정 등에 대한 결정에 참여하는 비이기적인 구성 방식을 선택하였다.

프로젝트 단위 별로 각자의 역할은 있지만, 각 진행 상황에 대해 계획서 및 소스코드 주석을 남겨 프로젝트 해당 단위 제작 과정에 참여하지 않은 팀원이 진행 상황을 알 수 있도록 하여, 추후 해당하는 프로젝트 단위에 대해 회의를 진행할 때 참여할 수 있도록 한다.

## 5. 참고문헌

단순한 언어 관련 참고 서적을 기재하는 것이 아니라 관련 주요 논문, 특허 조사 결과 등을 기술함

- 전준호, 이소율, 이영준,『온라인 채점 시스템을 활용한 C 프로그래밍 자기주도학습 과정 분석』, 한국컴퓨터정보학회 하계학술대회 논문집 제27권 제2호, 2019.07, p.413-414
- 김경아, 안유정,『프로그래밍 교육을 위한 학습지원 프로그램의 효과적인 활용 방안에 대한 연구 - 명지전문대학 사례를 중심으로-』, 한국컴퓨터정보학회 하계학술대회 논문집 제23권 제2호, 2015.07, p.299-300