

# 기업사회맞춤형캡스톤디자인 프로젝트 중간보고서

학생 팀별 작성용

프로젝트 수행팀 현황					
수행 학기	■ 2024년 9월~2024년 12월				
프로젝트명	■ 서울시 기억학교 최적입지선정 프로젝트				
팀명	■ 멋쟁이 코끼리(Nice Elephant)				
교과목명	■ 기업사회맞춤형캡스톤디자인				
	학과	학번	성명	연락처	E-mail
팀장	컴퓨터공학전공	2020112008	이윤희	010-542-8887	dldndgml1210@naver.com
팀원	컴퓨터공학전공	2022112083	박채현	010-4064-9324	parkche03@naver.com
	컴퓨터공학전공	2022111930	김유민	010-4809-9312	umin030312@naver.com
	산업시스템공학과	2020112493	이성혁	010-2055-0406	robertlee0219@dgu.ac.kr
	산업시스템공학과	2020112475	장제호	010-5408-9380	j071429@gmail.com
지도교수	소속	SW교육원		한국사회보장정보원	
	성명	이길섭 교수		김지영 교수	
멘토	소속	(주)시니스트		박해만 본부장	

프로젝트	
프로젝트 개요	<p>본 프로젝트는 서울시 기억학교 최적입지 선정을 주제로 하고 있다. 기억학교란 경증 치매 노인들을 위한 복지 기관으로, 고령화가 가속과 치매 발병률의 증가에 따라 그 필요성이 늘어나고 있다. 따라서 우리 팀은 서울시 내에서 기억학교를 설립하기에 가장 최적의 조건을 갖춘 위치를 찾아내기 위한 연구를 진행할 것이다. 결과적으로는 분석내용을 시각화할 수 있는 툴을 활용하여 사용자에게 적절한 위치 정보를 제공하는 것을 목표로 한다.</p>
추진 배경 (자료조사 및 요구분석)	<p>1. 개발 배경 및 필요성 : 기억학교는 2013년 대구에서 시작하여 복지 사각지대에 있는 노인들에게 도움을 제공하는 중요한 기능을 하고 있으나, 대구를 제외한 지역에는 활성화가 되어있지 않다. 추후 서울경기를 비롯한 많은 지역에서 기억학교를 설립할 때 있어서 교통편과 노인들의 접근성, 노인 비율과 기존노인복지시설 비율 등을 감안하여 최적의 위치를 파악할 수 있다면</p>

보다 많은 수요를 충족시킬 수 있을 것이다.

## 2. 선행기술 및 사례 분석 :

공공 빅데이터 청년인턴십(2021) 실무형 프로젝트 중 '서울시 노인 친화형 다세대 놀이터 제안과 최적 입지 선정' 을 주제로 진행한 내용을 확인할 수 있었다. 해당 프로젝트에서 결과 도출을 위해 분석단계에서 사용한 변수들과 논리 자체에 문제점은 없지만, 최적 입지를 선정하고자 하는 시설 자체가 다른에서 발생하는 몇 가지 차이가 있을 것이라고 판단하였다. 따라서 기존 선행연구를 바탕으로 하되, 논리와 변수에 차이를 두어 기억학교의 최적 입지를 도출하고자 한다.

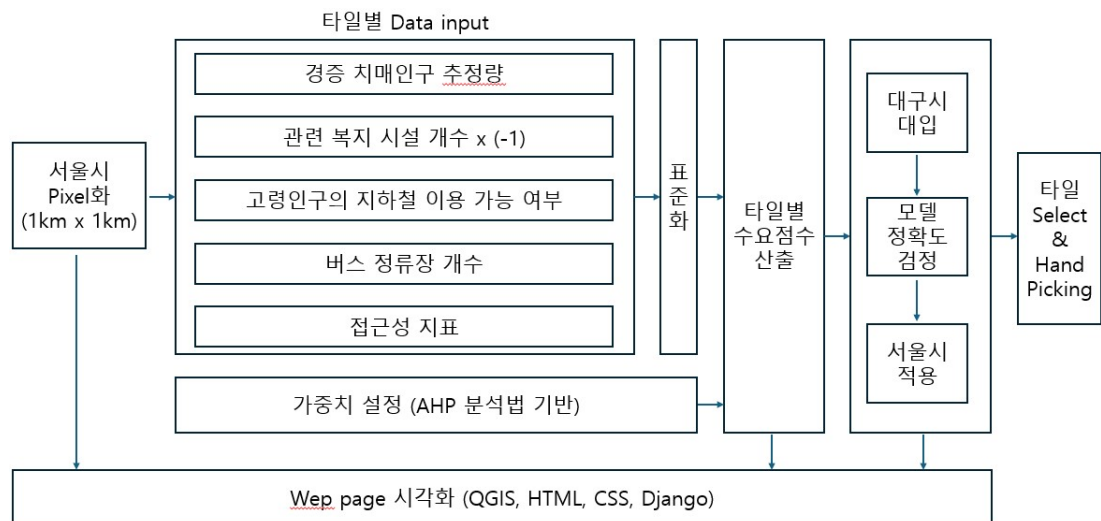
또한, 본 프로젝트를 구현하기 위한 방법론적 고민 중, 2022 빅데이터 캠퍼스 공모전 수상 프로젝트 중 '서울시 취약시간 의료 접근성 확대를 위한 공공심야약국 최적입지 선정'을 주제로 진행한 내용을 확인할 수 있었다. 해당 프로젝트를 참고하여 지역별 관련 변수 데이터와 서울시 경계 데이터 및 타일 구조를 결합하여 타일별 기억학교 수요 점수를 산출하여 비교하는 방법을 채택하고자 한다.

그리고 선행연구에서는 거의 이루어지지 않은 사회문화적 가치와 현식적 요소들에 대한 고찰을 본 연구에서 추가로 다룰 것이다. PIMFY(Pleas In My Front Yard), NIMBY(Not In My Back Yard)라고도 불리우는 현상에 대하여, 과연 기억학교라는 시설은 대중에게 어떻게 받아들여질 것이고 만약 반겨지지 않는다면 어떠한 방식의 사회적 합의가 이루어질 것인지에 대한 사회적 고민과 선정된 입지가 기억학교의 설립에 합당한 규모인지, 부동산가적인 측면에서 실현 가능한지 등에 대한 현실적 고민을 마지막 타당성 검증 단계에서 진행하고자 한다.

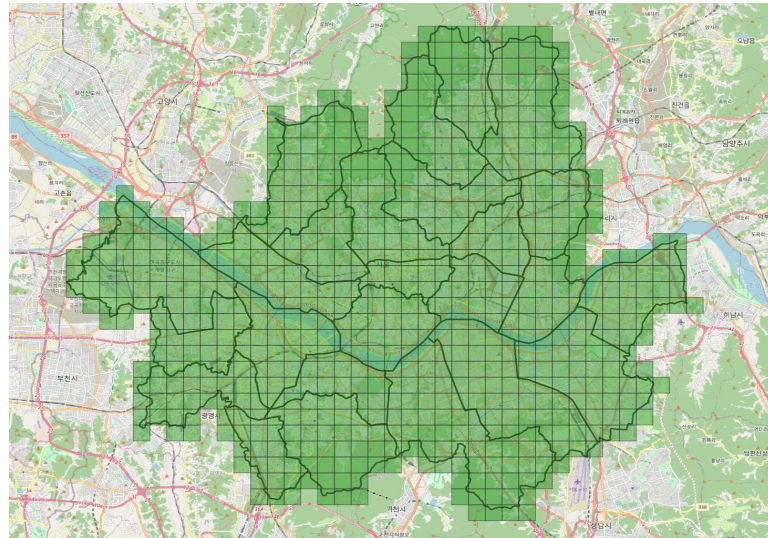
## 목표, 내용 및 수정사항

● 목표 : 서울시 내 치매 복지 서비스가 가장 필요한 곳의 경증 치료 및 치매 예방을 돕기 위해 서울시에서 기억학교 수요가 가장 높은 지점을 선정하고, 그 과정을 웹페이지로 시각화하여 보여주는 것을 목표로 한다.

● 내용 : 기억학교 최적 입지 선정을 위해서는 이에 해당하는 수요와 공급에 대한 정의가 우선된다. 본 프로젝트는 아래 다이어그램과 같이 기억학교 수요에 유의한 각종 공공 데이터와 데이터 분석 알고리즘을 통해 아래 그림과 같은 각 타일에 수요 점수를 부여하고, 높은 점수의 타일들을 n개 선택한 뒤, 점수 순위별 해당 타일 내에 사회문화적/현실적 고민을 고려한 타당성 검증을 통과하는 설립 가능 지점을 hand-picking한다. 이 과정들을 맵 형태의 웹페이지로 확인할 수 있다.



(그림 1: 서울시 기억학교 최적입지선정 프로젝트 개요)



(그림 2: Q-GIS를 이용한 서울시 타일화 grid)

## ☺ 대안 도출 및 구현 계획

### 1-1. 변수 선택 및 사용 - 경증 치매 인구 추정량

우선, 가장 중요한 변수라고 할 수 있는 치매 인구 추정량을 사용한다. 마이닝한 결과, 각종 데이터 포털에 현존하는 치매 환자의 분포에 관련된 데이터는 자치구 수준에 그침을 확인하였다. 그러나 본 프로젝트는 가로 세로 1km 단위의 타일 단위에 맞춰 진행하기에 존재하는 데이터를 그대로 사용하는 것은 모델의 정확성을 해한다고 판단하였다.

또한, 이전에 사용하고자 했던 타일 치매인구 추정량 계산식은 5세 단위별(65~70세, 70~75세 등) 고령인구 수에 유병률(질병을 가지고 있는 인구의 수를 대응되는 전체 인구 수로 나눈 것)을 곱하여 정의였다. 그러나 기억학교가 “경증” 치매 환자의 치매 지연 개선 및 예방을 목적으로 한다는 점에서 경증~중증 모든 치매단계 환자를 포함하는 기존 추정량 식은 본 프로젝트의 변수에 맞지 않는다고 판단하였다.

이를 보완하기 위해

$$\begin{aligned} & \text{타일 치매인구 추정량} \\ & = ((\text{타일 고령인구 수} / \text{타일을 포함하는 자치구의 전체 고령인구 수}) * (\text{타일을} \\ & \quad \text{포함하는 자치구의 경증치매 환자 수})) \end{aligned}$$

로 추정량을 사용하기로 하였다. 이는 인구 수가 타일 단위까지 추정 가능하다는 점, 경증 치매 환자 수만을 고려하였다는 점에서 본 프로젝트의 변수값으로 적용하기에 충분하다.

### 1-2. 변수 선택 및 사용 - 관련 복지 시설 개수 \* (-1)

서울시 내에는 기억학교는 존재하지 않지만, 치매 예방 및 상태 개선에 관련된 서비스를 제공하는 타 시설들은 존재한다. 타일들 중 기억학교를 대체할 수 있거나, 치매 관련 서비스를 제공하는 시설이 이미 있어 기억학교가 필요치 않은 타일들을 입지 선정 과정에서 배제하기 위해, (-1)값을 곱해 수요 점수에 음수값으로 작용하도록 설정할 계획이다.

그러나, 위에서 말한 대체 가능 시설 및 기존 치매 관련 서비스 제공 시설의 기준을 어떻게 특정짓는지에 따라 이 변수에 대한 타일별 값들이 많이 달라질 것이다. 그 기준을 정하는 문제에 있어서는 현재 프로젝트 팀 내의 토의 중에 있다.

### 1-3. 변수 선택 및 사용 – 고령인구의 지하철 이용 가능 여부

경증 치매 인구가 속해있는 고령인구의 도보 행동반경은 300m이다. (출처: 김해 치매발생 위험도 분석 보고서) 또한, 기억학교협회 홈페이지에서 언급하는 기억학교 이용 방식에 따르면, 시설을 이용하는 경증 환자들이 보호자의 동행 하에 지하철 또는 자차로 오간다고 한다. 이러한 정보들을 바탕으로 서울시 내에 있는 모든 지하철 역 위치를 중심으로 하는 반지름 300m인 원을 그려 원들이 각 타일과 겹치는지의 여부를 따지고 이를 수요점수 계산식에 사용할 수 있도록 수치화한다. 이를 통해 각 타일의 지하철 이용 편리성을 고려한다.

### 1-4. 변수 선택 및 사용 – 버스 정류장 개수

버스 또한 기억학교 이용자들이 일반적으로 이용하는 교통편 중의 하나이기 때문에, 기억학교 이용자의 교통 편리성을 대변하는 변수로 바람직하다고 판단하였다. 대신, 버스 정류장의 경우 그 수가 지하철역보다 훨씬 많고 정류장 간의 간격 또한 훨씬 좁다. 따라서 타일별 존재하는 버스 정류장 개수를 변수로 채택하기로 하였다.

### 1-5. 변수 선택 및 사용 – 접근성 지표

본 프로젝트에서 사용하게 될 접근성 지표는 국토지리정보원에서 제공하는 타일화 된 형태의 공공데이터이다. 국토지리정보원에의 문의에 대한 답변에 따르면 이 접근성 지표는 도로(차도, 인도 등)에 기반한다. 이 변수를 사용함으로써 기억학교 이용자가 보호자와 자차로 동행하거나 도보로 동행하는 경우를 고려할 수 있을 것으로 보는 바이다.

## 2. 가중치 설정

위에서 설명한 타일별 각 변수값들 앞에는 변수들 간의 중요도 차이를 나타내는 가중치들이 곱해져야 한다.

$$\text{타일별 기억학교 수요 점수 계산식} = aA+bB+cC+dD+eE$$

에서 a, b, c, d, e가 가중치에 해당하며, A, B, C, D, E가 변수값들에 해당한다. 가중치는 치매 관련 서비스업에 종사하는 전문가들과의 설문조사를 통한 AHP 분석과, 관련 선행 연구 자료들을 참고하여 설정할 계획이다.

## 3. 대입 (대구시)

위 과정에 대구시의 데이터를 대입하여 각 타일들의 점수를 산출하고, 이를 대구에 이미 설치되어있는 18개 기억학교 위치와 비교하여 정확도를 계산한다. 정확도가 기준에 못미칠 경우, 유의한 변수를 추가하거나 scaling 과정을 검토하고, 정확도가 본 팀의 기준에 충분히 부합하는 경우, 다음 단계로 넘어갈 계획이다.

## 4. 적용(서울시) 및 Hand Picking

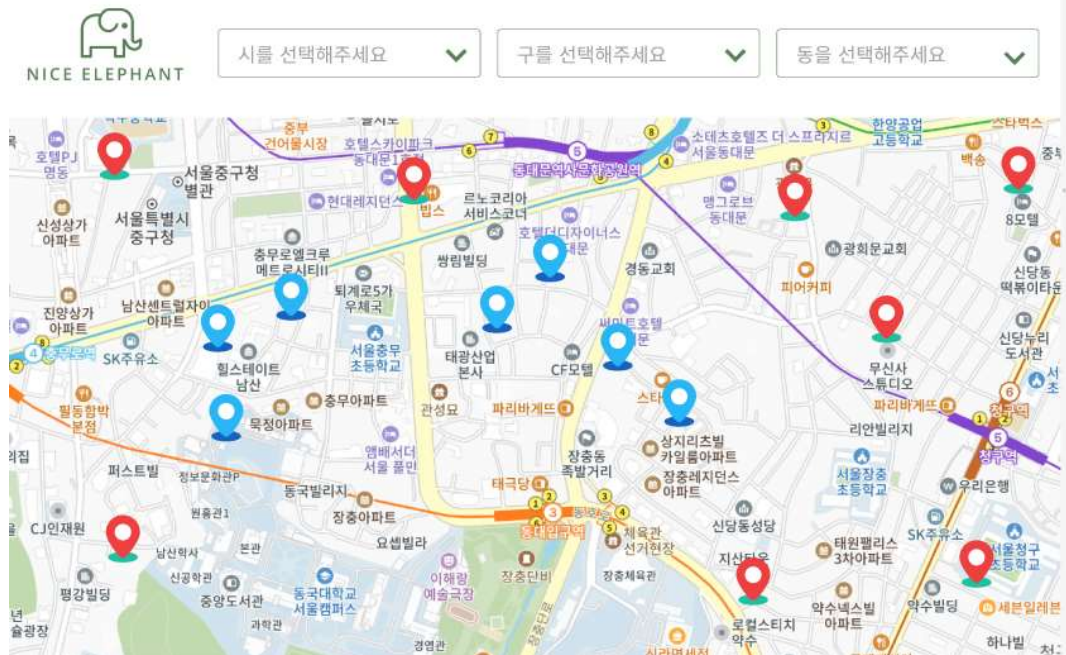
위 과정을 거쳐 도출된 좋은 설명력을 가진 입지 선정 모델에 서울특별시의 각 변수값들 넣어 점수 순위별로 n개의 타일들을 나열한다. 점수 순위 순서대로 각 타일 안에 어떤 부지/건물이 기억학교의 규모, 부동산가, 관리 등의 현실적 측면에 부합한지 따져보고, 최종 입지를 선정한다.

## 5. 시각화

위 모든 과정을 이해하기 쉬운 시각적 Flow로 표현하기 위해

- 1) 수요 지역과 비수요 지역을 선정
- 2) Kakao map api를 활용해 지도 불러오기
- 3) 지도 위 마커를 생성해 수요 지역과 비수요 지역 표시

의 과정을 수행하여 맵 형태의 웹페이지를 개발한다.



(그림3: 웹페이지 구현 결과 예상 이미지)

#### ● 설계의 현실적 제한요소(제약조건)

본 팀에서 최적 입지 선정 국가 사업을 시행한 경험이 있는 전문가와 미팅한 결과, 입지 선정 모델은 사용하는 유의한 변수가 많을수록 그 정확도가 높아진다고 한다. 실제로 대전 공공자전거 대여소 최적 입지 분석, 김해시 치매 발생 위험률 분석 등과 같은 데이터 분석 공공 사업의 경우, 수백, 수천개의 변수와 데이터들을 사용함을 확인하였다. 그러나 본 프로젝트에서는 그정도의 변수/데이터 사용에 제약이 있어 모델의 정확도를 그만큼 높일 수 없다는 현실적 제한이 있다.

또한, 본 프로젝트에서 사용하는 타일별 경증 치매 인구 추정량, 고령인구의 지하철 이용 가능 여부 등과 같은 변수값들은 그 데이터를 원하는 단위로 얻을 수 없어 추정량을 사용한다는 점에서 피할 수 없는 오차가 생길 수 있다는 제약이 존재한다.

#### ● 개발 환경

UX/UI: Figma

개발 환경: Ms Excel, Python code, Visual Studio code, Q-GIS

Framework: FrontEnd - React, BackEnd - Django

#### 기대효과

##### 1. 사회적 기대효과

##### 1.1 접근성 향상 및 교육 기회의 형평성 보장

기억학교의 최적 위치 선정은 노인들이 교육에 쉽게 접근할 수 있도록 하여, 교육 기회의 형평성을 보장하는 중요한 역할을 한다. 특히 고령자들이 일상생활에서 큰 이동 부담 없이 기억학교를 방문할 수 있는 위치에 설립될 경우, 참여율이 높아지고 그들의 인지 건강 유지에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 접근성 향상은 특히 교통 약자인 노인들의 생활 속 불편을 줄이고, 삶의 질을 높이는 데 기여한다.



## 1.2 사회적 연결 강화 및 고립 예방

기억학교는 단순한 교육기관 이상의 역할을 하며, 노인들이 지역사회와 소통할 수 있는 중요한 장으로 기능한다. 최적의 위치 선정은 노인들이 사회적 연결망을 확장하고, 사회적 고립을 예방하는 데 중요한 역할을 한다. 이는 지역사회 내 노인의 정신적·정서적 안정을 돕고, 지역사회의 결속력을 강화하는 효과를 가져온다. 이러한 사회적 연결은 가족들의 돌봄 부담을 줄이는 동시에, 노인의 사회적 참여를 촉진하여 그들의 자아존중감을 높이는 결과로 이어질 수 있다.

## 2. 경제적 기대효과

### 2.1 기억학교 운영의 효율성 증대

기억학교의 최적 위치 선정은 기억학교의 운영 효율성을 높이는 중요한 요소이다. 노인들이 쉽게 접근할 수 있는 위치에 설립된 기억학교는 이용률을 크게 높일 수 있으며, 이는 공립형 기억학교의 경우 정부의 예산 낭비를 최소화하고 공공 자원의 효율적 활용을 가능하게 한다. 사립형 기억학교의 경우, 수요가 높은 지역에 설립될수록 경제적 수익성이 향상되며, 이는 장기적인 지속 가능성을 보장한다.

### 2.2 의료비 절감 효과

기억학교를 통해 노인들의 인지 건강이 유지되고, 치매 발생을 예방하게 된다면 장기적으로 의료비 절감 효과가 기대된다. 치매는 개인과 가족, 사회 모두에게 큰 경제적 부담을 초래하는 질환으로, 이를 예방함으로써 의료비와 돌봄 비용을 줄일 수 있다. 이러한 비용 절감은 사회적 비용을 감소시키고, 그 자원을 다른 중요한 사회적 필요에 사용할 수 있는 기회를 제공한다.

### 1) 간트차트

Gantt Chart		주차별 추진일정												
번호	추진내용	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	수행계획서 작성													
2	관련 자료 조사													
3	데이터 수집													
4	데이터 전처리													
5	알고리즘 계획 및 수정													
6	결과 도출													
7	지도UI 설계 및 구현													

## 2) 참여 인원

## Gantt Chart

## 참여 인원

## 항목

## 세부내용

## 예상(달성)시기

## 성과 창출 계획

## 프로젝트 마감일