서울시 푸드뱅크기부활성화 방안 도출

기존 앱 개선을 중심으로

푸잇ㅣ이다현 이지예 한승민

INDEX

- 제안배경 및 필요성
- 분석내용
- 서울 지역 문제점 도출
- 기부 활성화 방안 도출
- 기대효과 및 피드백

제안 배경 및 필요성

푸드뱅크 소개



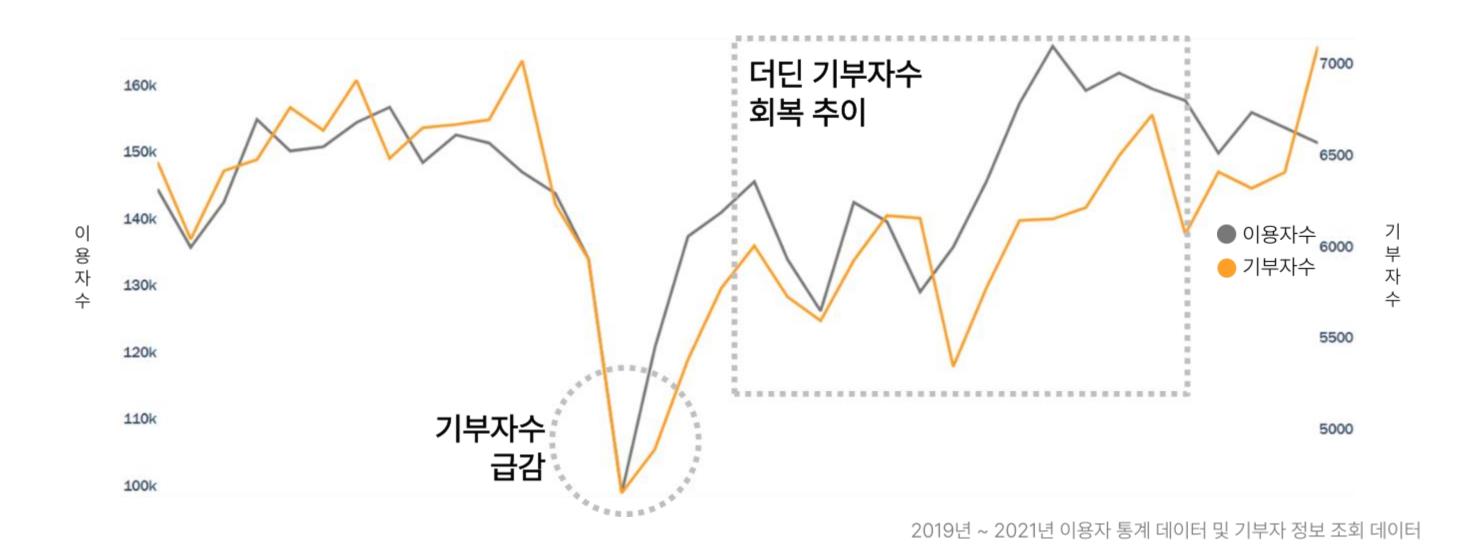
기업 및 개인으로부터 식품 및 생활용품을 기부받아 결식아동, 독거노인 등 저소득 소외계층에게 지원하는 <mark>물적 나눔제도</mark>

전국 푸드뱅크(중앙물류센터), 17개 광역 푸드뱅크, 450여개 기초푸드뱅크&마켓으로 조직된 우리나라 최대의 물적 나눔 시스템

기부 감소 현황

🥏 코로나 바이러스 이후 감소한 기부자수

코로나 바이러스 발생 이후 기부자수가 급감 한 뒤 더딘 기부자수 회복 추이

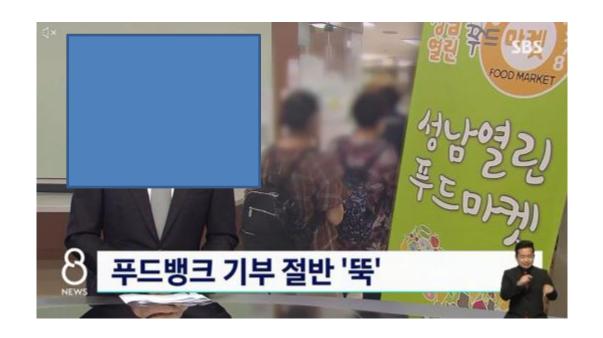


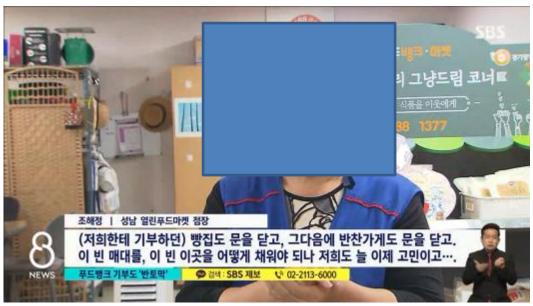
기부 감소 현황

● 고물가로 인한 기부 감소 현상

코로나 바이러스에 이어 고물가로 인해 **기부 감소 심화**

[취약층 위한 푸드뱅크 비어간다...고물가에 기부 '뚝']







2022년 7월 31일 SBS 8시 뉴스

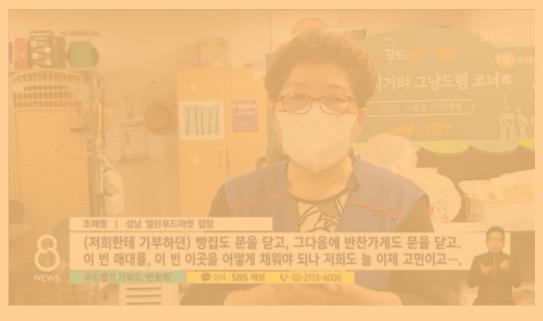
기부 감소 현황

고물가로 인한 기부 감소 현상

코로나 바이러스에 이어 고물가로 인해 기부 감소 심화

한 푸드뱅크 비어간다...고물가에 기부 '뚝']
기부 활성화 방안이 필요하다





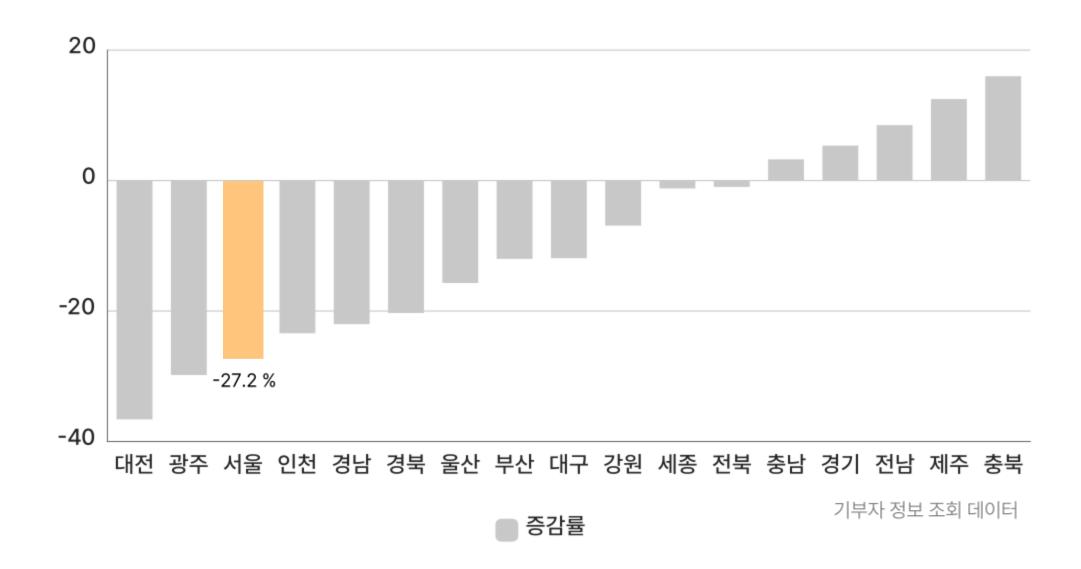


2022년 7월 31일 SBS 8시 뉴스

분석 배경

🥟 지역별 코로나 전후 기부건수 증감률

2019 년과 2021 년을 비교했을 때 기부건수 감소율이 큰 지역에 서울이 3위로 상위 지역에 속함



- 푸드뱅크 주 이용자와 인구 통계 정보 비교

서울에 다수 거주하는 주 이용자

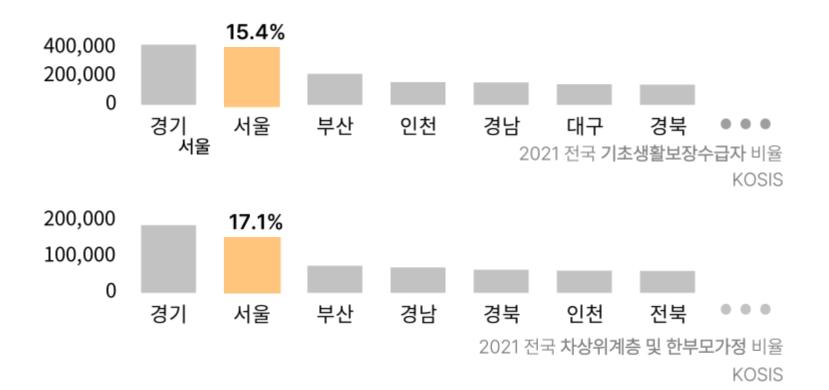
푸드뱅크 전체 이용자의 60%인 두 계층

기초생활보장수급자 ------40.1%

차상위계층 ----- 20.3%

이용자 데이터 중 2021년 이용자구분코드 데이터 기준

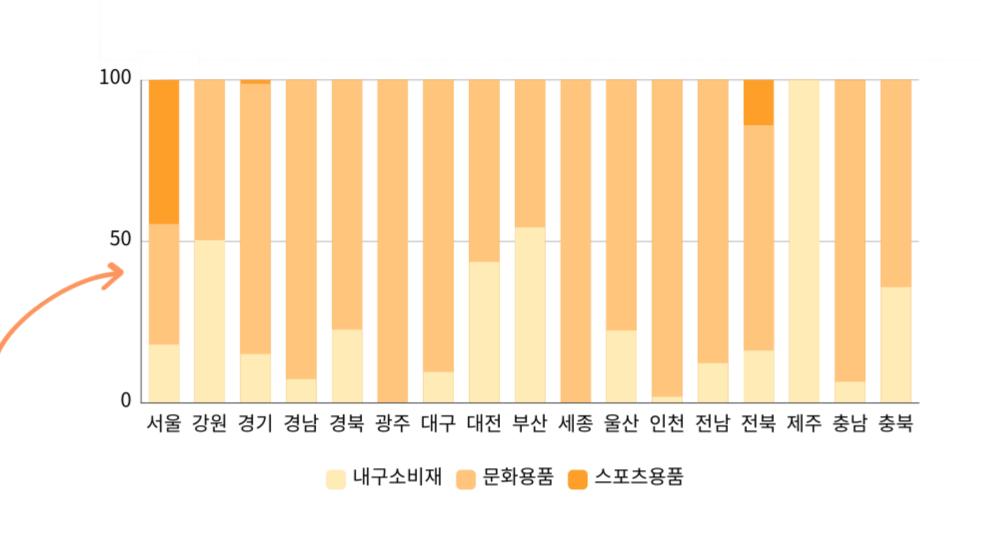
두 계층 인구 수 상위권인 서울



기부 어플 서비스 진행시 기부 물품 종류 다양성 확보

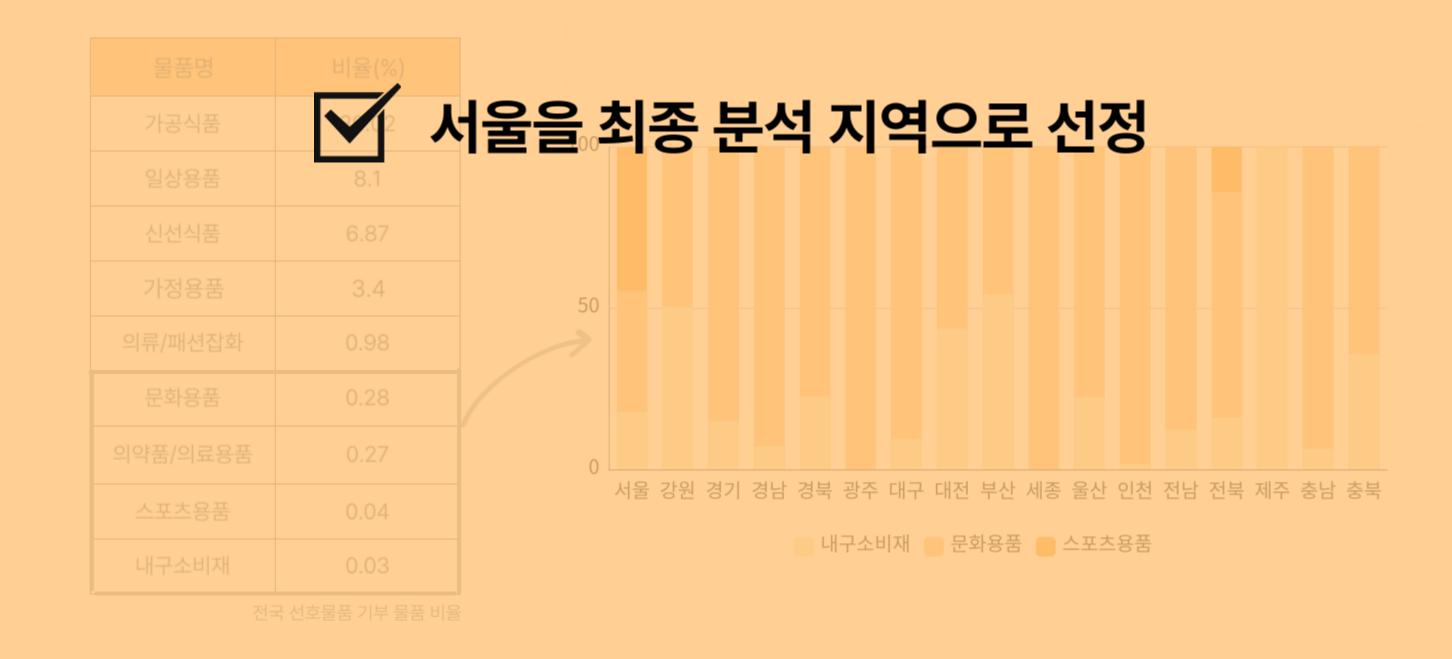
1% 미만의 하위권 기부 물품이 타지역에 비해 골고루 기부되는 서울

물품명	비율(%)
가공식품	80.02
일상용품	8.1
신선식품	6.87
가정용품	3.4
의류/패션잡화	0.98
문화용품	0.28
의약품/의료용품	0.27
스포츠용품	0.04
내구소비재	0.03



기부 어플 서비스 진행시 기부 물품 종류 다양성 확보

1% 미만의 하위권 기부 물품이 타지역에 비해 골고루 기부되는 서울



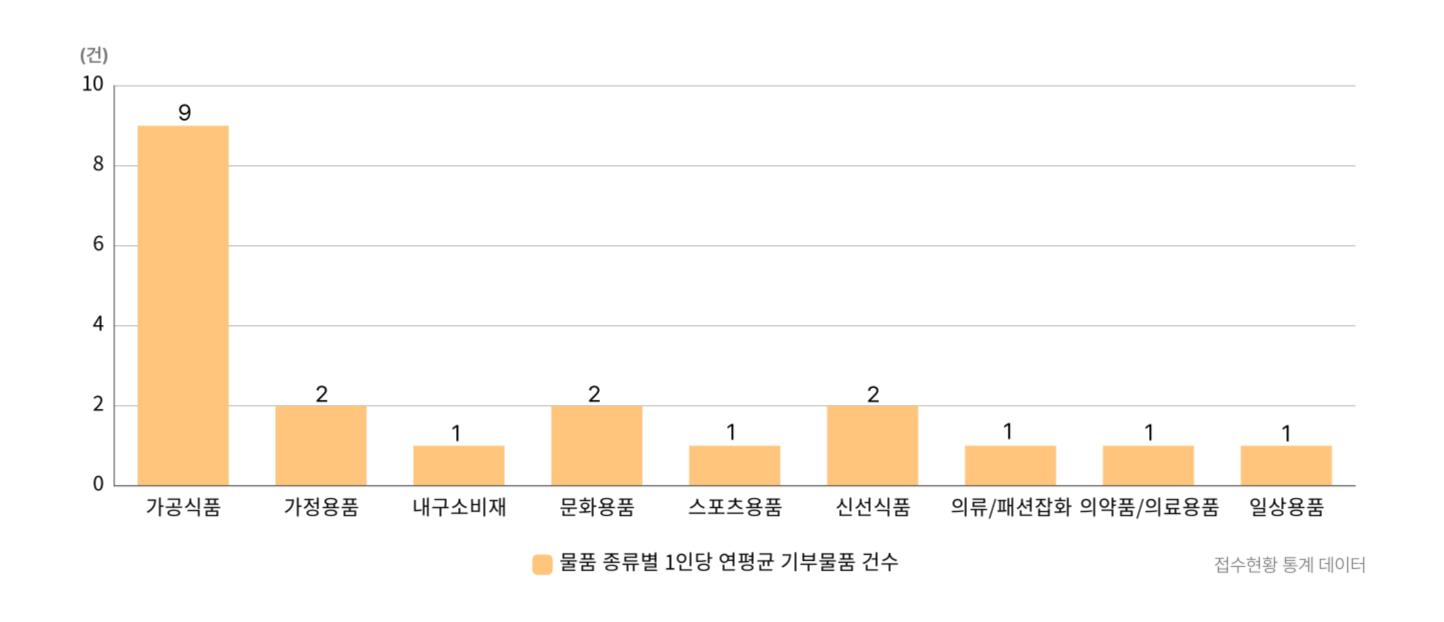
선호도를 반영한 기부 자원 확보

푸드뱅크 이용자 선호도를 반영한 기부 자원 확보 미흡

2019년 기부식품 선호도 조사 신선식품 39% 사건식품 약 8% 가공, 냉동 식품 16% 사물광역푸드뱅크센터 이용자 기부식품 선호도 조사 (2019)

기부 물품 편차

가공식품 위주의 물품 기부로 물품이 편중되게 기부



🥏 서울 푸드뱅크 이용 활성화 방안 토론회

2022 년 4월 진행된 토론회에서 기부 실적 감소에 대한 문제점을 강조하며 관련한 대책 방안을 촉구

코로나 19의 영향으로 기부 실적이 감소 ··· 다각도로 빠르게 변화하는 복지 환경에 대응해야한다.

김화숙, 서울특별시 의회 보건복지 위원회 부위원장





현행 앱 개선

공공 데이터 포털 - 푸드뱅크 전국 현황 데이터 활용



지역단위의 기부 확대가 필요할 것으로 … 이용 및 기부 접근성을 위해 '동' 단위의 마켓 운영이 필요하다

안현민, 서울특별시 돌봄복지과 과장



1동 1푸드마켓

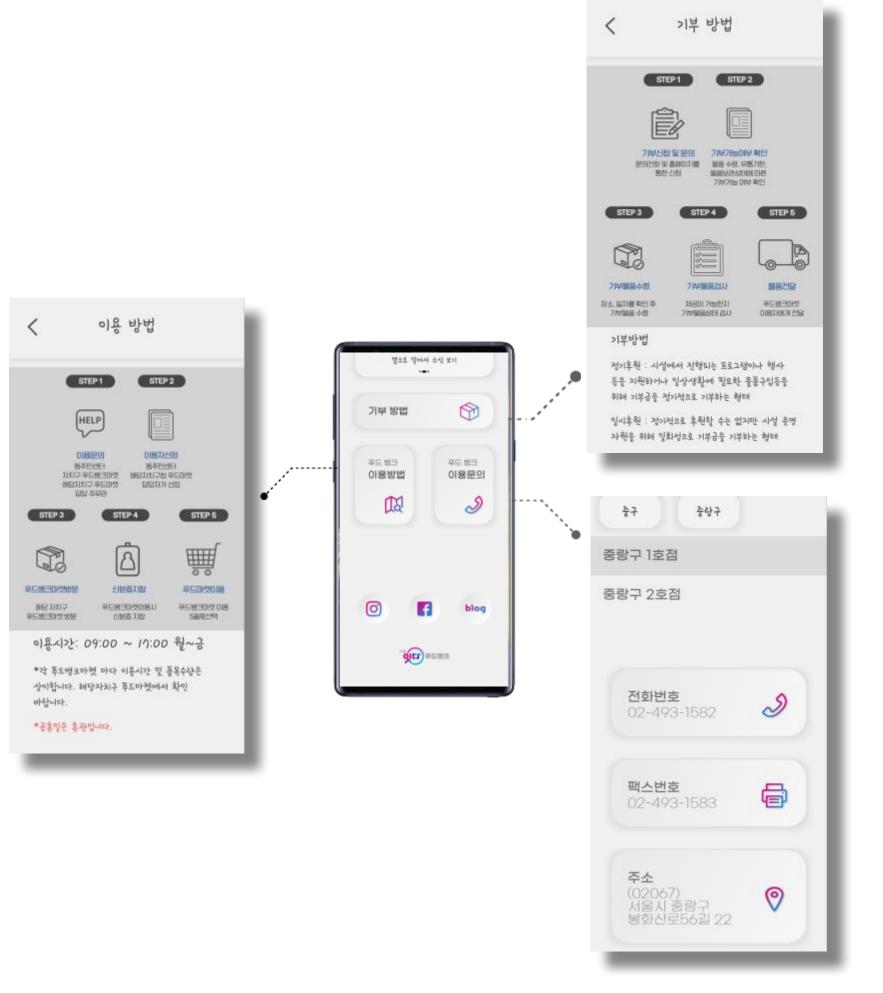
공공 데이터 포털 - 푸드뱅크 전국 현황 데이터 활용 통합 데이터 지도 - 문화 빅데이터 플랫폼 복지시설 데이터 활용 기부 활성화 방안 도출

서울 잇다 푸드뱅크마켓 앱

현행 앱 문제점



- 1. 단순 주소 정보만 제공
- 2. 텍스트로만 기부 관련 내용 구성
- 3. 전화/팩스 번호를 이용해 관리자에게 직접 연락



서울 잇다 푸드뱅크마켓 앱

현행 앱 문제점

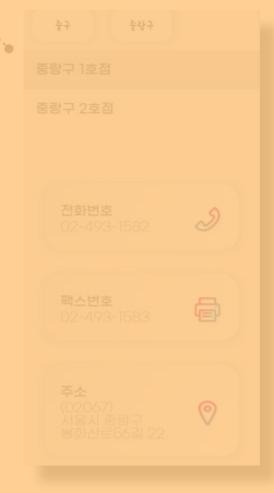


복잡한 기부과정과 부족한 정보제공

- 1. 단순 주소 정보만 제공
- 2. 텍스트로만 기부 관련 내용 구성
- 3. 전화/팩스 번호를 이용해 관리자에게 직접 연락







서울 잇다 푸드뱅크마켓 앱

🧼 개선 목표



첫 번째 제안 방안 - (1/1)

클러스터링 기반 기부자-센터 매칭 서비스

K-prototype clustering

연속형과 범주형 속성이 혼합된 데이터를 군집분석하는 방법

K-means 알고리즘

$$d_{k-means}(X, C) = d_{euclid}(X_i, C_j)^2 = \sum_{l=1}^{r} |x_{il} - c_{jl}|^2$$

객체
$$X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}, X_i = \{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ir}\}$$

군집 중심 $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}, C_j = \{c_{j1}, c_{j2}, \dots, c_{jr}\}$

K-modes 알고리즘

$$d_{k-\,\mathrm{m\,odes\,}}(X,\,C) = d_{\mathrm{sim\,ple\,\,m\,atchin\,g}}(X_i,\,C_j) = \sum_{l\,=\,1}^c \! \delta(x_{il},\,c_{jl})$$

$$\delta(x_{il}, c_{jl}) = \begin{cases} 0, \text{ when } x_{il} = c_{jl} \\ 1, \text{ when } x_{il} \neq c_{jl} \end{cases}$$

거리와 비유사도를 가중치를 통해 조절

$$egin{aligned} d_{k-\,\mathrm{pr\,ototypes}} &= d_{k-\,\mathrm{m\,ean\,s}} + \lambda\,d_{k-\,\mathrm{m\,odes}} \ \\ &= d_{e\,uclid}(X_i,\,C_j)^2 + \lambda\,d_{\mathrm{sim\,ple\,\,m\,atching}}(X_i,\,C_j) \end{aligned}$$

첫 번째 제안 방안 - (1/2)

클러스터링 기반 기부자-센터 매칭 서비스

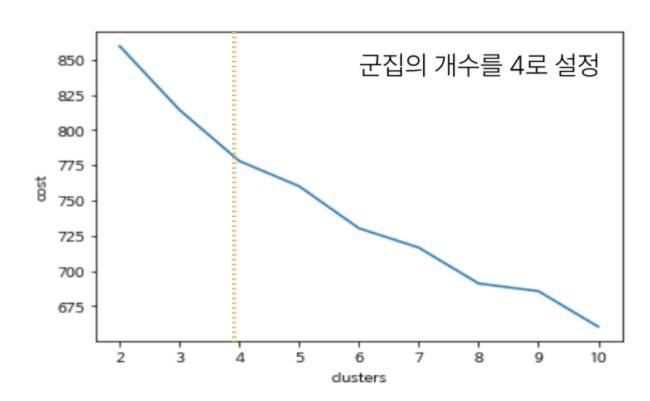
Clustering

```
cost = []
for x in range(2,11):
    kprototype = KPrototypes(n_jobs = -1, n_clusters = x, init = 'Huang', random_state = 0)
    clusters = kprototype.fit_predict(dfMatrix, categorical = catColumnsPos)
    cost.append(kprototype.cost_)

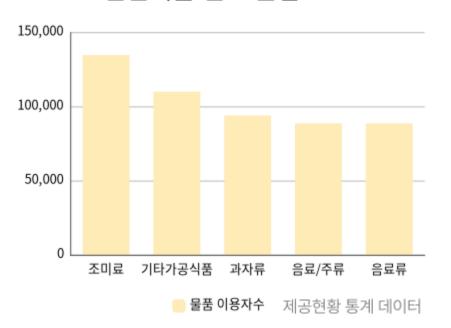
df_cost = pd.DataFrame()
df_cost['clusters'] = range(2,11)
df_cost['cost'] = cost

sns.lineplot(x='clusters', y= 'cost', data=df_cost)
```

[output]



0: 간단식품 선호 군집



2: 일상용품 선호 군집



1: 생활용품 선호 군집



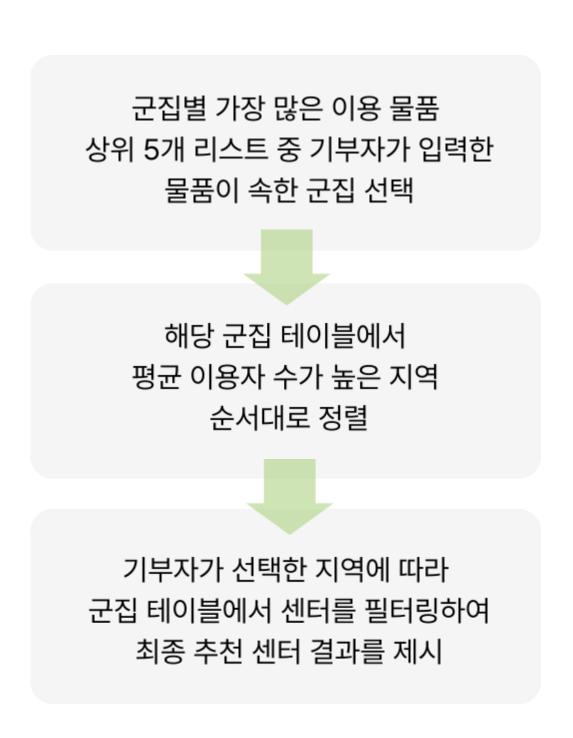
3: 완전식품 선호 군집



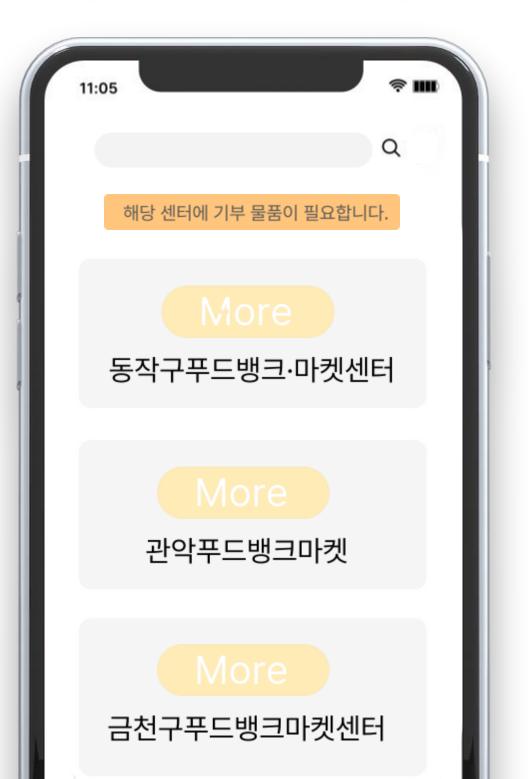
첫 번째 제안 방안 - (1/3)

기부물품 • 위치 입력





기부자 센터 매칭 결과



두 번째 제안 방안 - (2/1)

🥟 지역별 기부 현황 대시보드 제공

서대문구

기부금액: 609,533,040



두 번째 제안 방안 - (2/2)

지역별 기부 현황 대시보드 제공



기부자 입장에서 최근 4개월 동안 강남구 내의 센터별로 기부금액 추이를 파악할 수 있다.

접수현황 통계 데이터

기부자 입장에서 전월에 어떤 제품이 이용자에게 많이 제공되고 있는지 확인할 수 있다.

제공현황 통계 데이터

두 번째 제안 방안 - (2/3)

🥟 지역별 기부 현황 대시보드 제공



당일 선호물품 보유수량 데이터를 이용해 강남구 내의 푸드뱅크에서 보유하고 있는 물품 수량에 따라 색을 구분하였다.

기부자는 원하는 지역의 당일 선호물품 보유수량 을 확인할 수 있다.

선호물품 현황 데이터

세 번째 제안 방안 - (3/1)

🥏 1동 1푸드마켓

각 자치구별 푸드마켓을 **동(洞) 단위 푸드마켓으로 확대(간이 매장)**하여 지역주민의 **접근성 증대** 및 동 단위 **지역 사회복지 네트워크** 구현을 위한 서울광역푸드마켓의 사업

이용자 특징 고려한 이용시설에 푸드마켓 설치



푸드마켓 설치 장소 인근 기부자에게 안내

이용자 분류	이용시설 예시
독거어르신	노인정/회관
결식아동	청소년이용시설
다문화 가정	다문화 가족 지원 센터
• •	• •

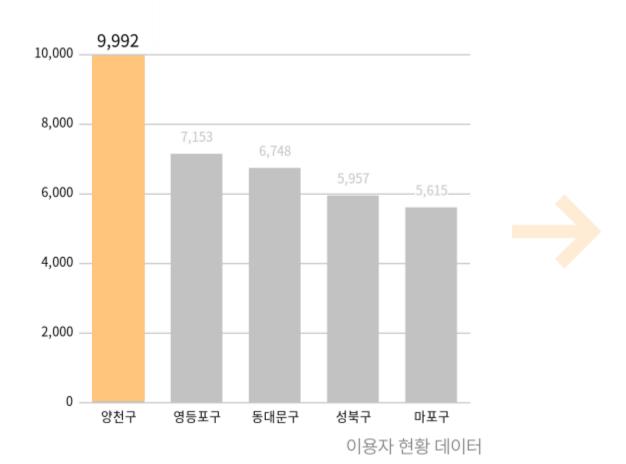


세 번째 제안 방안 - (3/2)

🥏 1동 1푸드마켓

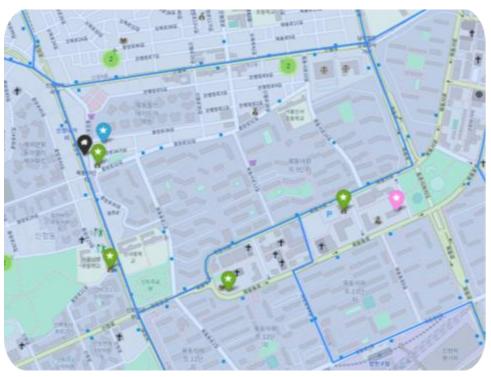
독거어르신 이용 수가 가장 많은 양천구의 구청, 노인정/회관, 주민센터, 푸드뱅크 위치 시각화

독거어르신 이용자수 Top5 구



각 지역별 이용자 현황을 파악하여 예상 접근 용이 시설 데이터를 수집한다

양천구의 시설 위치 시각화 및 위치 선정



국내 지역별 문화체육관광시설 인근 복지시설 데이터

해당 유형의 이용자 특징 고려한 유휴공간 시각화

선정된 위치 기부자에게 알림



위치기반서비스 동의 기부자에게 푸드마켓 위치를 알린다

기대효과 및 피드백

기대효과

현행 애플리케이션 개선 방안

투명한 기부

기부 센터에 대한 현황 제공으로 인한 기부 투명성 확보 가능

편리한 기부

앱 기반의 기부를 통한 기부 편리성 증대 가능

자체 플랫폼 보유

타 플랫폼을 통한 모금은 사전 제안서 발탁 과정이 선행되어야 하는 한계점 해결

개선된 기부 자원

자원 순환을 통한 이용자의 선호도에 맞는 기부자원 확보

기타

활용 데이터

분류	활용데이터	기간	활용 부분	제공 플랫폼	
푸드뱅크	이용자 통계데이터	2016 ~ 2021	이용자 지역코드, 지원센터명, 이용자 구분코드 활용		
	기부자 정보 조회	2016 ~ 2021	기부자 지역코드, 지원센터명, 사업장 종류코드 활용		
	접수현황 통계데이터	2016 ~ 2021	기부 물품 기부 건수, 대분류 물품명, 기부자수, 기부건수 활용		
	제공현황 통계데이터	2016 ~ 2021	제공 물품 제공 건수, 대분류 물품명, 이용자수, 이용건수 활용	공공데이터포털	
	물품 통계데이터 조회	2016 ~ 2021	대분류, 중분류 물품명에 따른 기부 물품 수량 활용		
	센터 통계데이터 조회	2016 ~ 2021	센터 위치 데이터		
	선호물품 현황 데이터	2022	선호물품 보유 수량 데이터 활용		
시설	국내 지역별 문화체육관광시설 인근 복지시설	2021	복지시설별 위치 좌표 시각화	문화 빅데이터 플랫폼	
	청소년 이용 공간 정보 2020 청소년 이용 공간 위치 시각화		그 군의 학대이다 불짓놈		
복지	차상위 및 한부모가족 수급자 현황	2021	구별 대상자 데이터	KOCIC	
숙시	국민기초생활수급자 현황 총괄(일반, 시설) 2021 구별 대상자 데이터			KOSIS	













참고문헌

- ① 보고서 및 참고문서
- 2021년 교통약자 이동편의 실태조사 연구 보고서, 국토교통부, 2021
- 서울시 푸드뱅크마켓 이용 활성화 방안 토론회, 서울특별시의회 보건복지위원회 주관, 2022.04
- 푸드뱅크_2020 연간 백서_펼침, 2022
- 김정화, k-prototypes 군집분석에 관한 고찰, 2018

② MBC 등 뉴스기사 참고

- 부정석, "도움의 손길이 필요한데... 푸드뱅크 기부 '부족'", MBC 뉴스, 2022 https://news.v.daum.net/v/20220118062823874?s=tv_news
- 김형래, "취약층 위한 푸드뱅크 비어간다... 고물가에 기부 '뚝', SBS NEWS, 2022 https://news.sbs.co.kr//news/endPage.do?newsId=N1006843278&plink=SEARCH&cooper=SBSNEWSSEARCH&plink=SEARCH&cooper=SBSNEWSSEARCH
- 강동헌, "기부금 늘었지만 모금단체 신뢰도는 '글쎄', 서울경제, 2021 https://m.sedaily.com/NewsView/22VDPNT7ID#cb

감사합니다

🥏 클러스터링 분석 코드

(1) 제공현황 데이터셋

	센터코드명	기부물품중분류명	기부물품대분류코드명	통합시군구명	stdrYm	spctrCd	foodYn	userCo	provdCo	provdAmt	year	month
31	서울시광역푸드뱅크	조미료	가공식품	성동구	202101	S00201	Υ	87	400	2083443.71	2021	01
32	서울시광역푸드뱅크	조미료	가공식품	성동구	202102	S00201	Υ	69	107	193591.32	2021	02
33	서울시광역푸드뱅크	조미료	가공식품	성동구	202103	S00201	Υ	118	756	1869673.02	2021	03
34	서울시광역푸드뱅크	조미료	가공식품	성동구	202104	S00201	γ	657	1911	5626186.87	2021	04
35	서울시광역푸드뱅크	조미료	가공식품	성동구	202105	S00201	Υ	644	778	2837845.36	2021	05

(3) 군집 개수 설정하기

```
1 # 군집 개수 설정하기
                                                                                                        1 df_cost = pd.DataFrame()
                                                                                                        2 df_cost['clusters'] = range(2,11)
                                                                                                        3 df_cost['cost'] = cost
3 cost = []
4 for x in range(2,11):
                                                                                                        1 sns.lineplot(x='clusters', y= 'cost', data=df_cost)
5 kprototype = KPrototypes(n_jobs = -1, n_clusters = x, init = 'Huang', random_state = 0)
     clusters = kprototype.fit_predict(dfMatrix, categorical = catColumnsPos)
                                                                                                       <matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7efdea295610>
      cost.append(kprototype.cost_)
                                                                                                          825 -
1 df_cost = pd.DataFrame()
                                                                                                          800
2 df_cost['clusters'] = range(2,11)
3 df_cost['cost'] = cost
```

(2) 변수 형태 지정 및 스케일링

```
1 numeric = ['provdCo', 'provdAmt', 'userCo'] # 수치형
2 cat = ['기부물품중분류명', '기부물품대분류코드명', '통합시군구명', 'foodYn', 'month'] # 범주형
1 s[numeric] = ms.fit_transform(s[numeric]) # MinMaxScaler

1 catColumnsPos = [s.columns.get_loc(col) for col in cat] # 범주형 변수 인덱스 위치 지정
2 print('Categorical columns : {}'.format(cat))
3 print('Categorical columns position : {}'.format(catColumnsPos))

Categorical columns
: ['기부물품중분류명', '기부물품대분류코드명', '통합시군구명', 'foodYn', 'month']
Categorical columns position : [0, 1, 2, 3, 7]
```

(4) 4개 군집 클러스터링

```
1 kprototype = KPrototypes(n_jobs = -1, n_clusters = 4, init = 'Huang', random_state = 0)
2 clusters = kprototype.fit_predict(dfMatrix, categorical = catColumnsPos)

1 s.cluster.value_counts()

3     4309
0     2574
1     2425
2     1430
Name: cluster, dtype: int64
```

글러스터링 분석 코드

(5) 군집별 특징 시각화

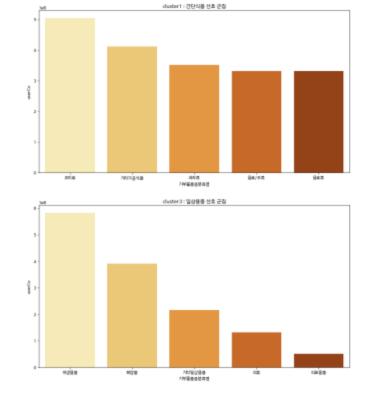
```
# 기무물품 이용자수 합계 상위 5개 물품 결과 시각화

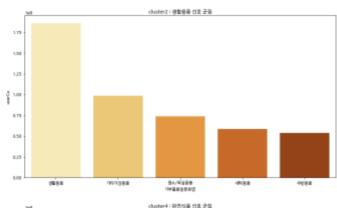
table_1 = df_1.groupby(['통합시군구명','선터코드','기무물품대분류코드명','기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum', 'provdCo' : 'sum'}).reset_index(level = [0,1,2,3])
a = table_1.groupby(['기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum'}).sort_values(by = 'userCo', ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)

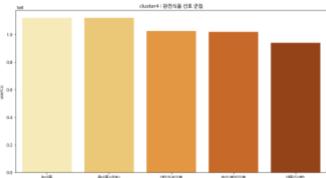
table_2 = df_2.groupby(['종합시군구명','선터코드','기무물품대분류코드명','기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum', 'provdCo' : 'sum'}).reset_index(level = [0,1,2,3])
b = table_2.groupby(['기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum'}).sort_values(by = 'userCo', ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)

table_3 = df_3.groupby(['통합시군구명','센터코드','기무물품대분류코드명','기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum', 'provdCo' : 'sum'}).reset_index(level = [0,1,2,3])
c = table_3.groupby(['기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum'}).sort_values(by = 'userCo', ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)

table_4 = df_4.groupby(['종합시군구명','센터코드','기무물품대분류코드명','기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum', 'provdCo' : 'sum'}).reset_index(level = [0,1,2,3])
d = table_4.groupby(['기무물품증분류명']).agg({'userCo' : 'sum'}).sort_values(by = 'userCo', ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)
```







(6) 매핑 로직 코드

```
1 def recommend(spot, thing)
  # cluster1
   table_1 = df_1.groupby(['종합시군구명', '센터코드', '기무물품대문큐코드명', '기무물품중문큐명', 'center']).agg({'userCo': 'sum', 'provdCo': 'sum')).reset_index(level = [0,1,2,3,4])
   a = table_1.groupby(['기부물품중문류명']).agg({'userCo': 'sum'}).sort_values(by = 'userCo',ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)
   cluster1_like = a.기부물품중분류명.values # 군집별 가장 많은 이용 물품 Top5 리스트
 9 # cluster2
   table_2 = df_2.groupby(['종합시군구명', '센터코드', '기부물품대분류코드명', '기부물품중분류명', 'center']).agg({'userCo': 'sum', 'provdCo': 'sum')).reset_index(level = [0,1,2,3,4])
   b = table_2.groupby(['기부물품중분류명']).agg(('userCo': 'sum')).sort_values(by = 'userCo',ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)
   cluster2_like = b.기무물품중문류명.values
15 # cluster3
   table_3 = df_3.groupby(['종합시군구명', '센터코드', '기부물품대분류코드명', '기부물품종분류명', 'center']).agg({'userCo' : 'sum', 'provdCo' : 'sum')).reset_index(level = [0.1,2,3,4])
   c = table_3,groupby(['기부를醫營差류명']).agg(('userCo': 'sum')).sort_values(by = 'userCo',ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)
   cluster3_like = c.기부물품중분류명.values
   # cluster4
   table_4 = df_4.groupby(['종합시군구명', '센터코드', '기부물품대문류코드명', '기부물품중문류명', 'center']).agg({'userCo' : 'sum', 'provdCo' : 'sum')).reset_index(level = [0,1,2,3,4])
   d = table_4.groupby(['기부물품중분류명']).agg(('userCo' : 'sum')).sort_values(by = 'userCo'.ascending=False)[:5].reset_index(level = 0)
   cluster4_like = d.기부물품종분류명.values
29 # 기무자가 입력한 물품에 따라 - 군집 table 매핑
   if thing in cluster1_like
     like = cluster1_like
    df = table_1
   elif thing in cluster2_like
     like = cluster2_like
     df = table_2
   elif thing in cluster3_like :
    like = cluster3_like
    df = table 3
   elif thing in cluster4_like
     like = cluster4_like
    df = table_4
   list_of_center = df[df[기부물품중분류장*].isin(like)].groupby(['종합시군구장*].'센터코드', 'center']).agg(('userCo': 'mean')).reset_index(level= [0,1,2]).sort_values(by='userCo', ascending=False)
  return list_of_center[list_of_center['통합시군구명'].isin(spot)]
48 # 기부자가 입력한 지역에 따라 - 군집 table center 밀터형
```

(7) 매핑 결과 코드

1 recommend(['성동구','중랑구'],'과자류')					1 recommend(['관악구','금천구','동작구'],'의류')				
	통합시군구명	센터코드	center	userCo		통합시군구명	센터코드	center	userCo
20	성동구	S35601	성동희망푸드나눔센터	3653.4	16	동작구	S38101	동작구푸드뱅크·마켓센터	3421.25
30	중랑구	S69801	중랑푸드마켓(면목점)	1768.6	8	관악구	S38001	관악푸드뱅크마켓	3157.80
29	중랑구	S32801	중랑푸드마켓·뱅크센터	1341.8	11	금천구	S35401	금천구푸드뱅크마켓센터	754.50
19	성동구	S00201	서울시광역푸드뱅크	1077.5	12	금천구	S64601	금천행복푸드뱅크	167.50

1동 1푸드마켓 추가 예시

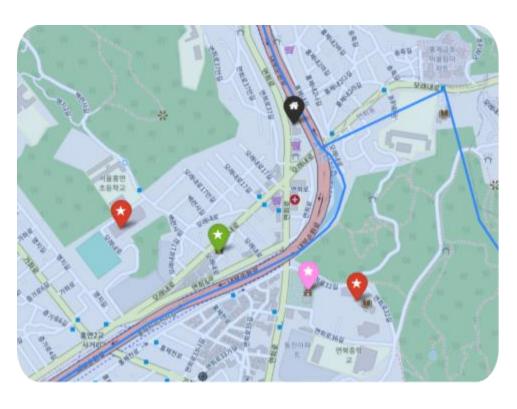
결식아동 이용 수가 가장 많은 서대문구의 구청, 청소년이용시설, 주민센터, 푸드뱅크 위치 시각화

결식아동 이용자수 Top5 구

7,755 6,000 4,000 2,405 2,000 서대문구 강서구 마포구 동대문구 성동구 이용자 현황 데이터

각 지역별 이용자 현황을 파악하여 예상 접근 용이 시설 데이터를 수집한다

서대문구의 시설 위치 시각화 및 위치 선정



청소년 이용공간 정보

해당 유형의 이용자 특징 고려한 유휴공간 시각화

선정된 위치 기부자에게 알림



위치기반서비스 동의 기부자에게 푸드마켓 위치를 알린다

Summary

- ^{○1} 분석배경 코로나・고물가로 인한 푸드뱅크 기부 감소 → 기부 활성화 방안 도출의 필요성
- 02 **분석과정** 전국 단위 분석을 통해 기부 현황 파악 → 서울을 최종 분석 지역으로 선정
- 03 **문제정의** 서울 지역 기부 현황 문제점 파악 04 해결방안 서울 지역 기부 활성화 방안 도출

