


# Machine Learning 을 활용한 동작구 지역화폐 소비패턴 분류분석

동작구청 미래도시과  
인턴 서지연, 유보현, 한상희

# 목차

- 
- 01. 분석 목표
  - 02. 분석 데이터
  - 03. 분석 프로세스
  - 04. 현황 시각화
  - 05. 모델링
  - 06. 기대효과 및 한계점
  - 07. 부록

# 01

## 분석 목표

# 01. 분석 목표

## “ Big Data·Machine Learning 분석 방법론을 활용, 동작구 지역화폐의 경제효과·이용현황 통합 분석 ”



세부목표(Objectives)
① 업종별, 결제채널별, 시기별 등 변수에 따른 소비패턴 현황 분석
② Decision Tree를 이용한 소비패턴 예측 모델 수립
③ 분류 클래스별 특성 분석

### 정책의사결정 지원

- 정량적인 경제효과 측정
- Machine Learning 예측분류 기법을 적용하여 의사결정 기반 마련

### 빅데이터 분석 및 시각화

- 지역화폐 데이터 정의/저장/전처리를 통해 빅데이터 분석용 데이터 구축
- 시각화, GIS분석 산출물을 통해 현업부서 활용 지원

### 소비패턴 도출 및 산출물 활용

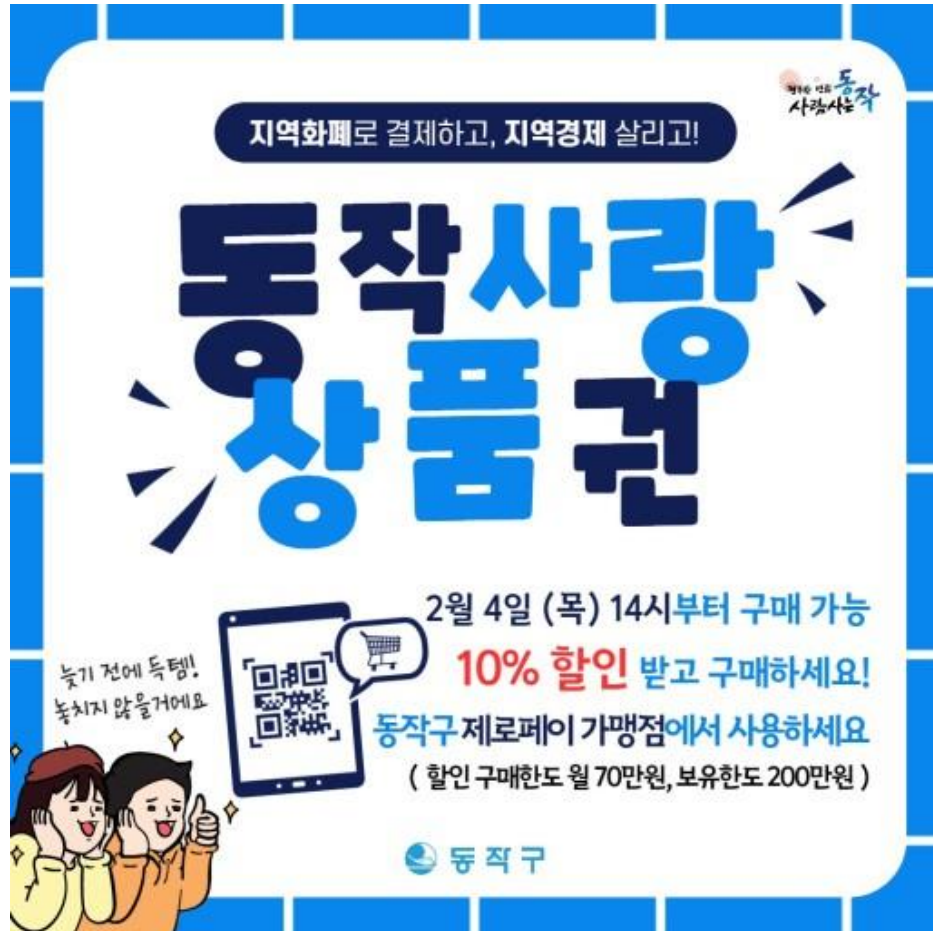
- 의사결정나무, 클러스터링 적용하여 소비패턴 분류, 군집화
- 지역화폐 결제 이용패턴 분류결과를 활용한 발행정책·마케팅 방안 활용

# 02

## 분석 데이터

## 02. 분석 데이터

### 동작사랑 상품권 개요



- 사용처 : 서울시 동작구
- 발행일 : 2020년 1월
- 발급형태 : 모바일 상품권
- 발급대상 : 거주지 상관없이 누구나
- 판매할인 : 7% ~ 10%
- 구매제한 : 개인당 월 70만원
- 보유제한 : 200만원
- 발행권종 : 3종(1만원, 5만원, 10만원권)
- 연발행한도 : 15,000,000천원
- 운영기관 : (재)한국간편결제진흥원
- 판매대행 : 27개 상품권 전용업
- 사용점포 : 서울시 동작구 내 제로페이 가맹점
- 사용제한 : 백화점, 대규모점포, 유흥 등
- 결제방법 : 앱을 통해서 QR 스캔 또는 제시

## 02. 분석 데이터

### 데이터 수집 목록

데이터명	구분	컬럼정보	지역단위	시간단위	비고
동작사랑상품권	결제내역 데이터	결제채널, 거래일, 거래시, 거래금액	동작구	2020.01.01 ~2021.11.31	1,424,895건
	가맹점 데이터	가맹점, 우편번호, 주소, 거래구분, 업종코드			
기초구역도 우편번호 shp	기초구역도 우편번호 shp	-	서울시	-	-

※ 우편번호 : 동작사랑상품권의 현황을 \*QGIS에서 알아보기 위함

\* QGIS: 데이터 뷰, 편집, 분석을 제공하는 크로스 플랫폼 자유-오픈 소스 데스크톱 지리 정보 체계(GIS) 응용 프로그램(지도 시각화를 위한 Tool)

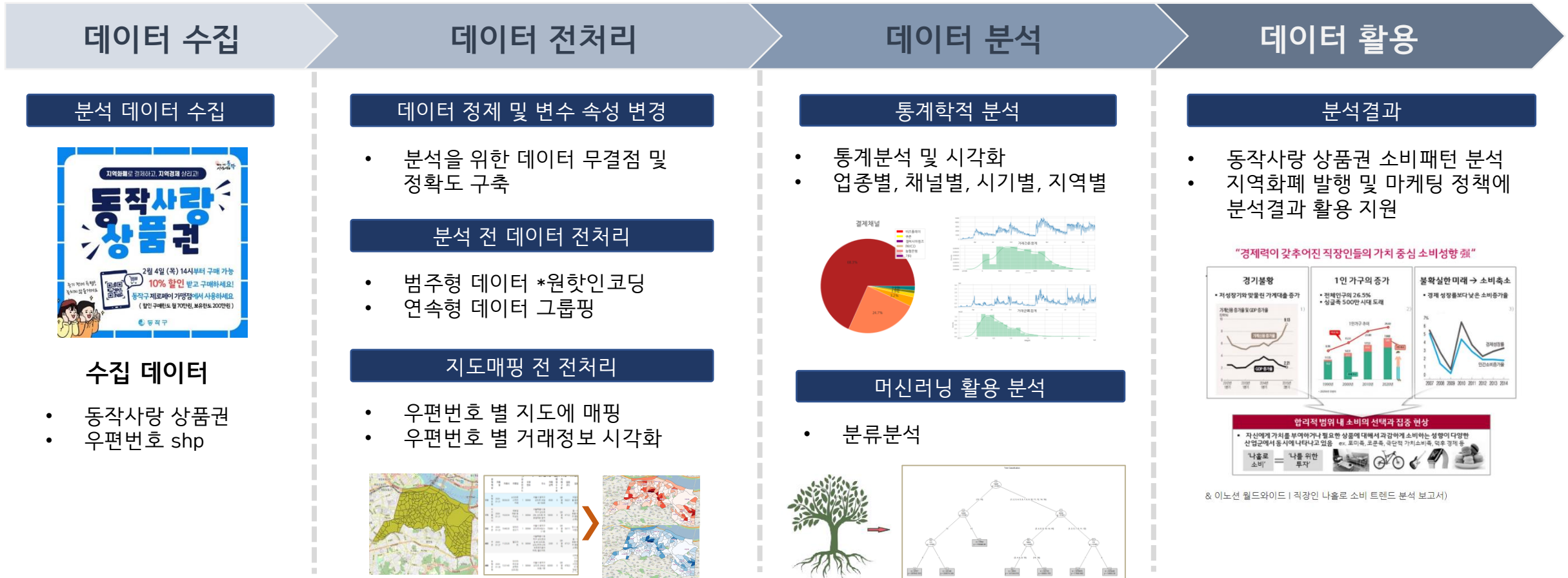


# 03

## 분석 프로세스



## 분석 프로세스



\* 원핫인코딩(One-Hot Encoding): 단어 집합의 크기를 벡터의 차원으로 하고, 표현하고 싶은 단어의 인덱스에 1의 값을 부여하고, 다른 인덱스에는 0을 부여하는 단어의 벡터 표현 방식 (모델에 학습시키기 위해 문자형이 아닌 수치형으로 변환해주는 작업)

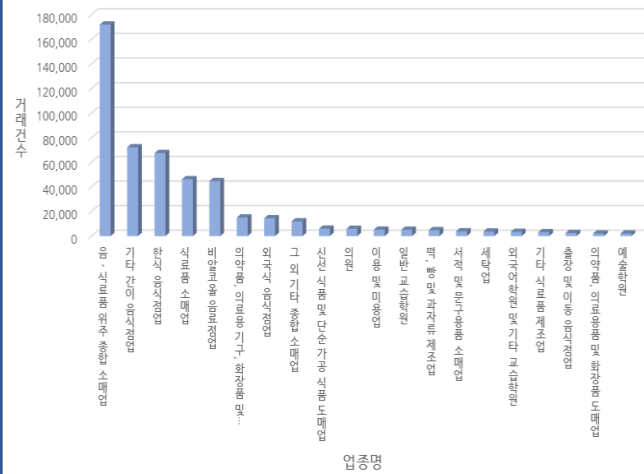
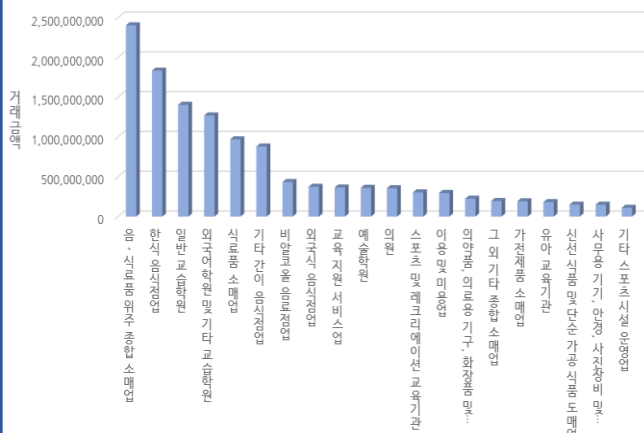
# 04

## 현황 분석

# 04. 현황 분석

## 업종별 현황

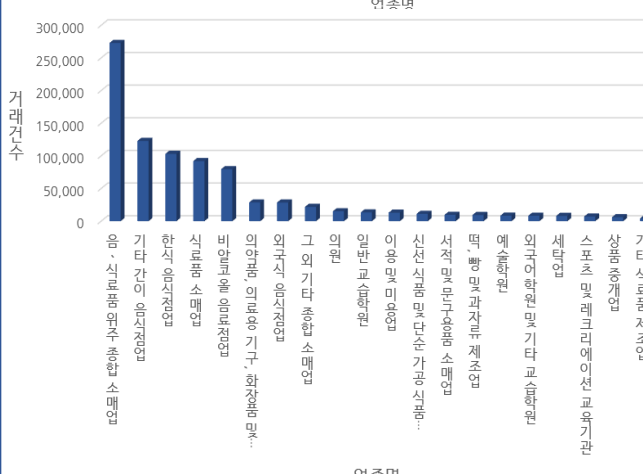
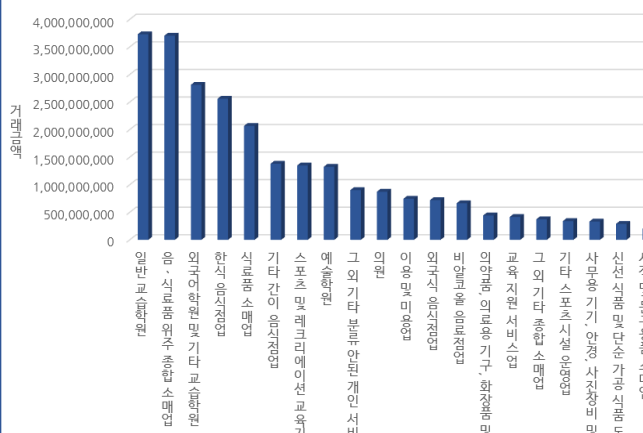
2020년 업종별 거래금액, 거래건수



**2020년 업종별 거래금액**  
'음·식료품 위주 종합 소매업'이 2,401,729,823원으로 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '한식 음식점업', '일반 교습학원' 등이 뒤따르고 있다.

**2020년 업종별 거래건수**  
'음·식료품 위주 종합 소매업'이 171,958건으로 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '기타 간이 음식점업', '한식 음식점업' 등이 뒤따르고 있다.

2021년 업종별 거래금액, 거래건수



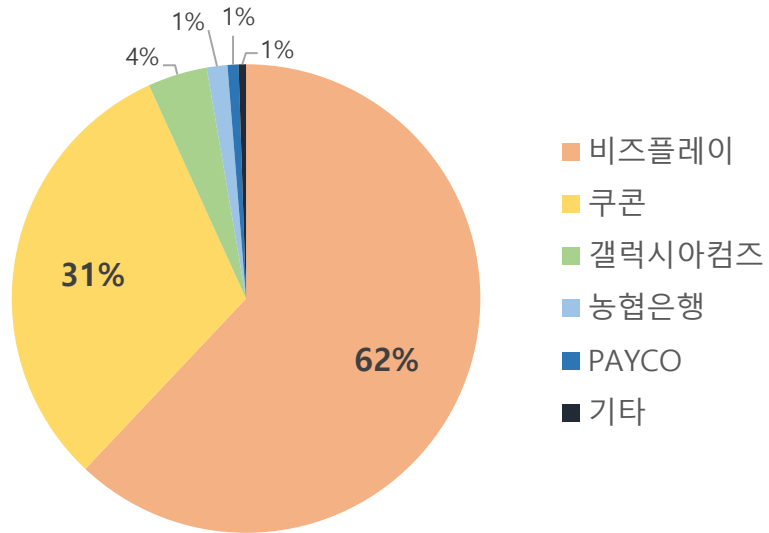
**2021년 업종별 거래금액**  
2020년과 다르게 '일반 교습학원'이 3,729,027,437원으로 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '음·식료품 위주 종합 소매업', '외국어학원 및 기타 교습학원' 등이 뒤따르고 있다.

**2021년 업종별 거래건수**  
거래 건수는 여전히 '음·식료품 위주 종합 소매업'이 272,950건으로 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '기타 간이 음식점업', '한식 음식점업' 등이 뒤따르고 있다.

## 04. 현황 분석

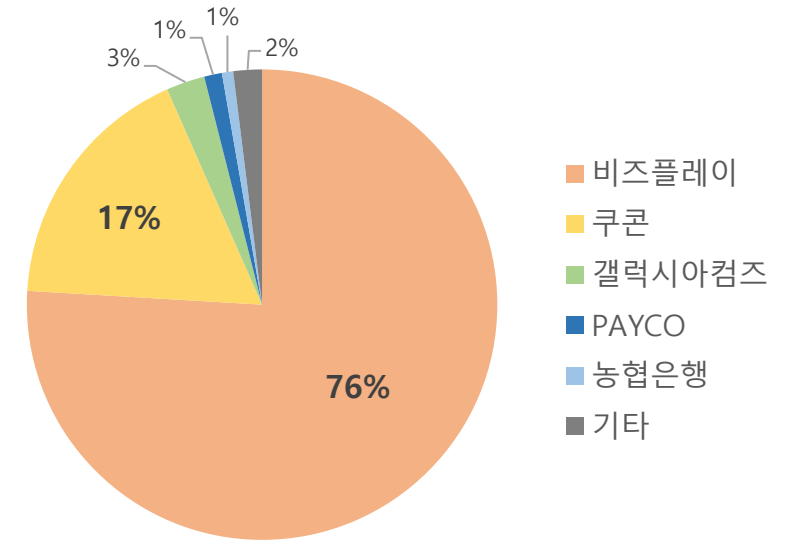
### 업종별 현황

2020년 결제채널별 거래금액



- '비즈플레이'가 62%로 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '쿠콘', '갤럭시아컴즈'의 사용이 높은 것으로 나타남.
- 웹캐시 계열사인 '비즈플레이'와 '쿠콘'이 전체 결제채널 중 93%로 대부분을 차지하고 있음.

2021년 결제채널별 거래금액

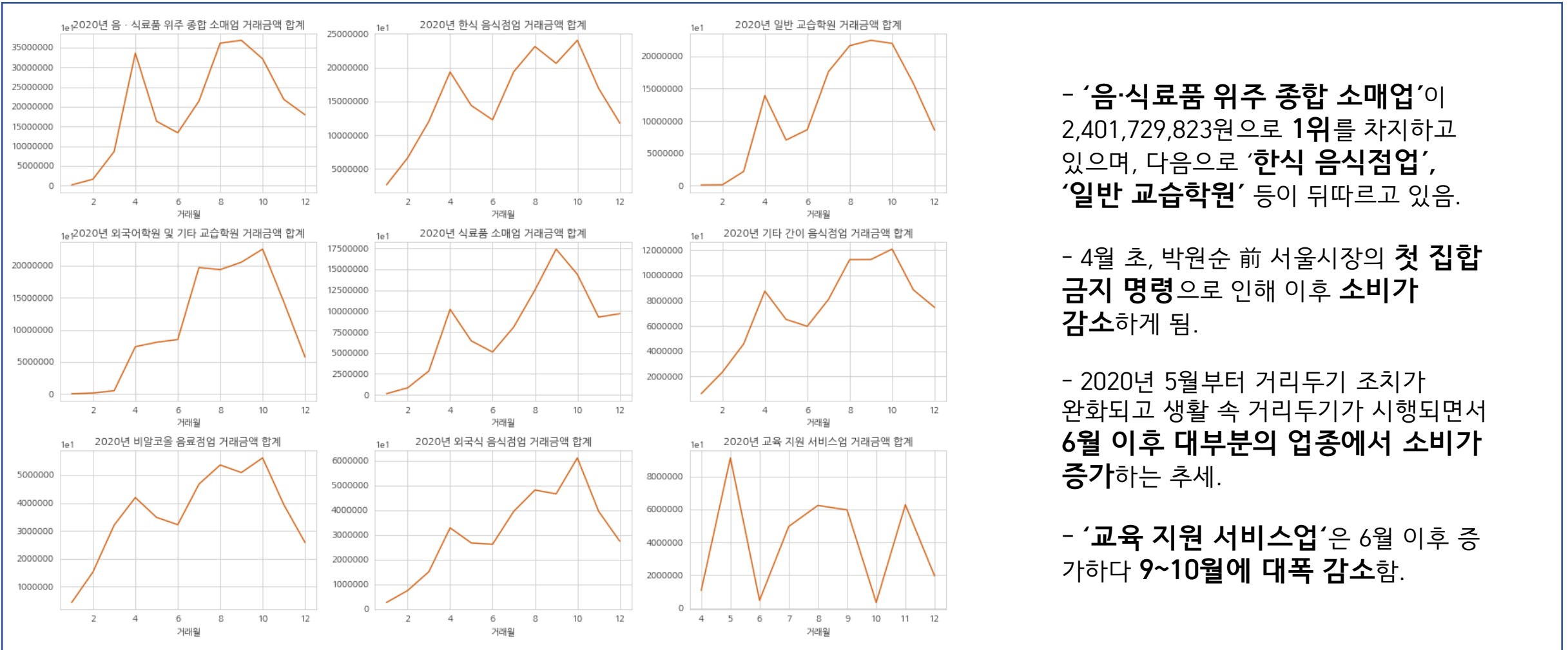


- '비즈플레이'가 76%로 2020년 대비 14%p 증가하여 여전히 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '쿠콘', '갤럭시아컴즈'의 사용이 높은 것으로 나타남.
- 웹캐시 계열사인 '비즈플레이'와 '쿠콘'이 2020년과 동일하게 전체 결제채널 중 93%로 대부분을 차지하고 있음.

# 04. 현황 분석

## 시기별 현황

2020년 업종별 거래금액 상위 9개 업종 월별 거래금액



- '음·식료품 위주 종합 소매업'이 2,401,729,823원으로 1위를 차지하고 있으며, 다음으로 '한식 음식점업', '일반 교습학원' 등이 뒤따르고 있음.

- 4월 초, 박원순 前 서울시장의 첫 집합 금지 명령으로 인해 이후 소비가 감소하게 됨.

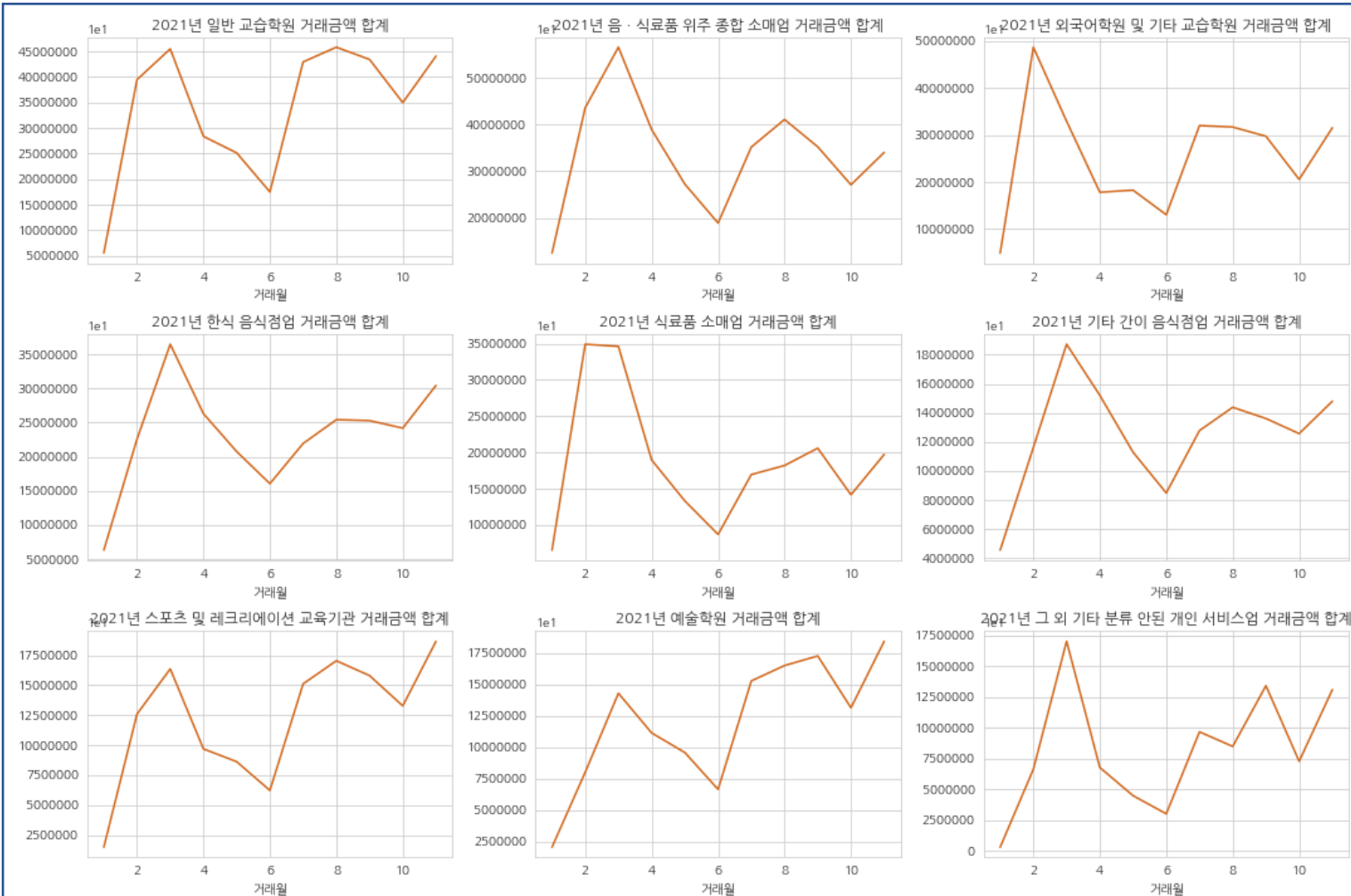
- 2020년 5월부터 거리두기 조치가 완화되고 생활 속 거리두기가 시행되면서 6월 이후 대부분의 업종에서 소비가 증가하는 추세.

- '교육 지원 서비스업'은 6월 이후 증가하다 9~10월에 대폭 감소함.

# 04. 현황 분석

## 시기별 현황

2021년 업종별 거래금액 상위 9개 업종 월별 거래금액



- '일반 교습학원'의 수요가 작년에 비해 증가하여 3,729,027,437원으로 전체 업종 1위를 차지하고 있으며, 다음으로, '음·식료품 위주 종합 소매업', '외국어학원 및 기타 교습학원'이 뒤따르고 있음.

- 계속된 거리두기의 영향으로 음식점 관련 업종의 순위가 뒤로 밀려났으며, 자택에서 보내는 시간이 많아지면서 '음·식료품 위주 종합 소매업'의 소비가 많아진 것으로 예상됨.

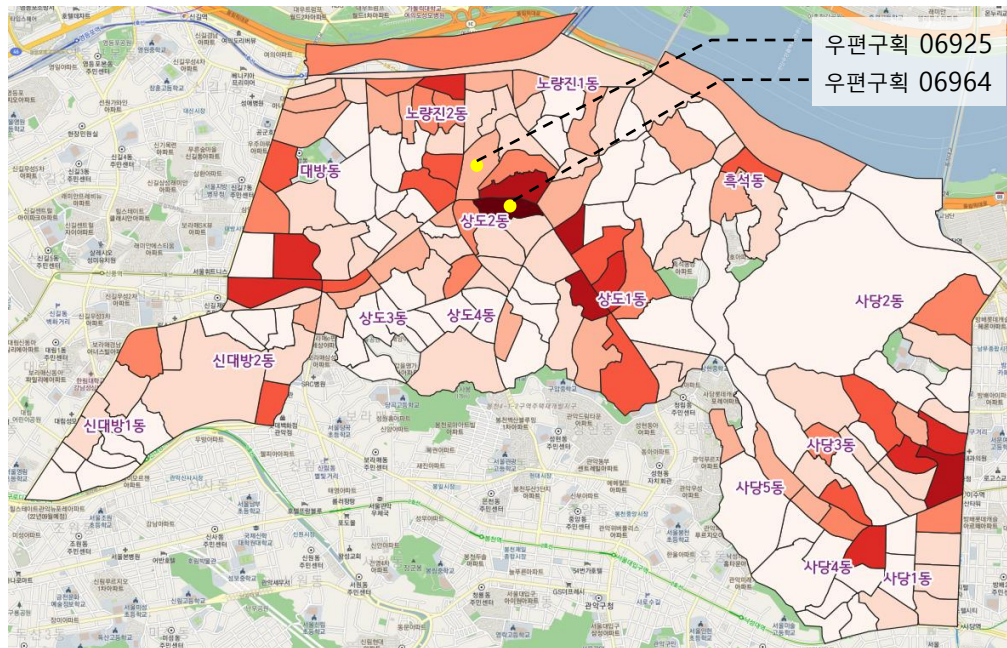
- 6월 이후 대부분의 업종에서 소비가 증가하는 추세를 보임.



# 04. 현황 분석

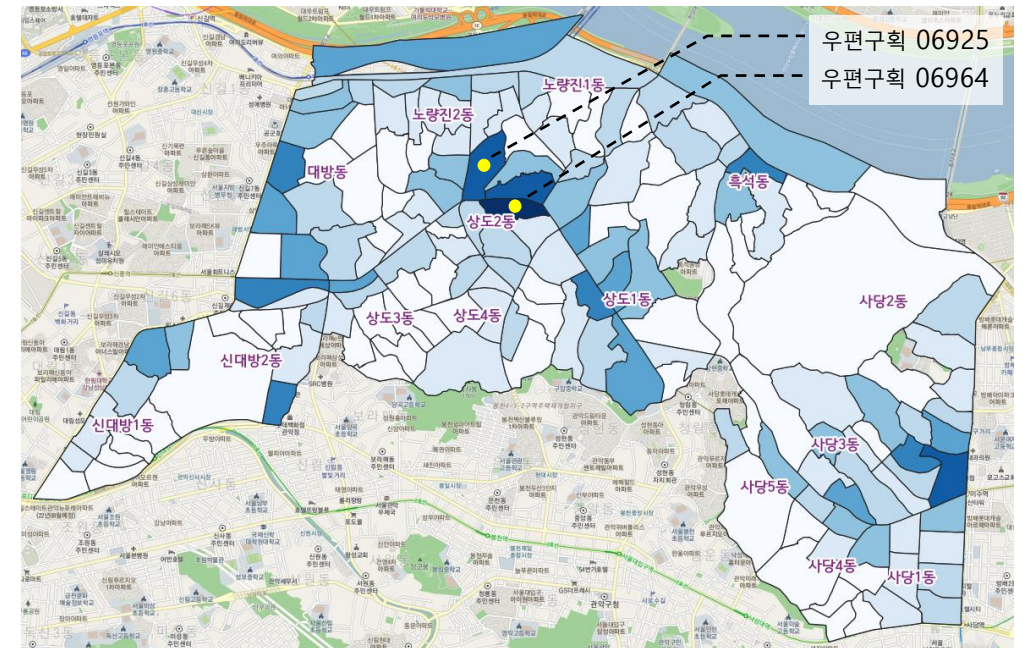
## 우편번호별 현황

2020년 우편번호별 거래금액



- 상도 2동 우편번호 '06964' 구역에서 총 812,554,360원(전체 구역 중 5.87%)으로 **결제금액 합계 1위**로 나타남.
- 노량진 2동 우편번호 '06925' 구역에서 총 107,567,250(전체 구역 중 0.77%)으로 **40위**를 차지함.

2021년 우편번호별 거래금액



- 상도 2동 우편번호 '06964' 구역에서 총 1,316,483,954원(전체 구역 중 4.69%)으로 **2020년에 이어 결제금액 합계 1위**로 나타남.
- 노량진 2동 우편번호 '06925'에서 총 882,858,581원(전체 구역 중 3.14%)로 **전체 4위로 2020년에 비해 소비가 급증함.**



# 04. 현황 분석

## 우편번호별 현황

우편번호 '06964' 내 가맹점별 거래현황

2020년 '06964' 가맹점별 거래금액

업종	거래금액 합계
월드마트	267,289,529
노리안 상도원	66,751,370
버블팝잉글리쉬 영어교습소	32,973,000
미술로생각하기상도미술학원	29,313,940
초록마을 장승배기역점	24,332,080
이투스중학수학	20,278,720
st.535로스터리카페	19,948,510
(주)농장사람들	18,887,720
현대리바트 상도점	17,396,470
김가네김밥	16,346,770

2021년 '06964' 가맹점별 거래금액

업종	거래금액 합계
월드마트	328,635,730
노리안 상도원	116,821,100
버블팝잉글리쉬 영어교습소	59,099,484
미술로생각하기상도미술학원	46,664,510
초록마을 장승배기역점	33,113,500
이투스중학수학	31,399,270
st.535로스터리카페	31,277,000
(주)농장사람들	30,898,830
현대리바트 상도점	27,089,850
김가네김밥	25,626,370

- 2020년, 2021년 모두 전체 우편구획 중 1위를 차지한 '06964' 구역에서 '월드마트'가 267,289,529원(2020년), 328,635,730원(2021년)으로 두 해 모두 가장 많았음.
- 전체적으로 동작사랑상품권의 소비량이 늘어남.

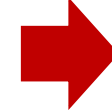
우편번호 '06925' 내 가맹점별 거래현황

2020년 '06925' 가맹점별 거래금액

업종	거래금액 합계
프리미엄마방	33,816,440
성림식당	13,227,590
가온플러스수학학원	12,036,200
슈퍼맘산후도우미	6,074,100
맑은샘약국	5,295,320
더밀베이커리	4,874,410
운봉산장양고기전문점	4,407,000
스마트학생복	4,130,910
스마일약국	2,455,200
비엔나음악학원	2,393,500

2021년 '06925' 가맹점별 거래금액

업종	거래금액 합계
청화병원부설산후조리원	572,675,160
라포유테라피	150,452,080
프리미엄마방	35,155,930
청화통곡모유수유상담실	18,865,450
청화건강기능식품	18,108,160
스마트학생복	12,397,360
비엔나음악학원	10,146,050
성림식당	9,074,200
운봉산장양고기전문점	8,031,300
더밀베이커리	7,650,760



- 2021년에 우편번호 '06925' 구역에 '청화병원부설산후조리원'과 '라포유테라피'가 새로운 사용처로 생기며 전체 거래금액 합계가 급증함.
- 그 외 가맹점들은 전체적으로 거래금액이 증가하였으며 같은 해 전체 가맹점 대비 거래금액 비율은 2020년과 비슷한 것으로 나타남.

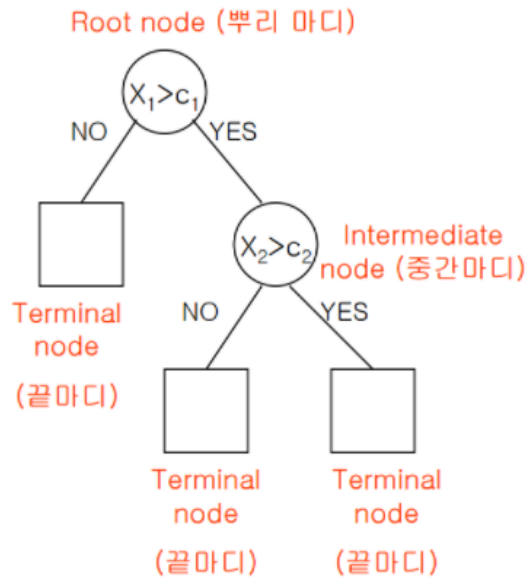
# 05

## 모델링

# 05. 모델링 - 활용 모델

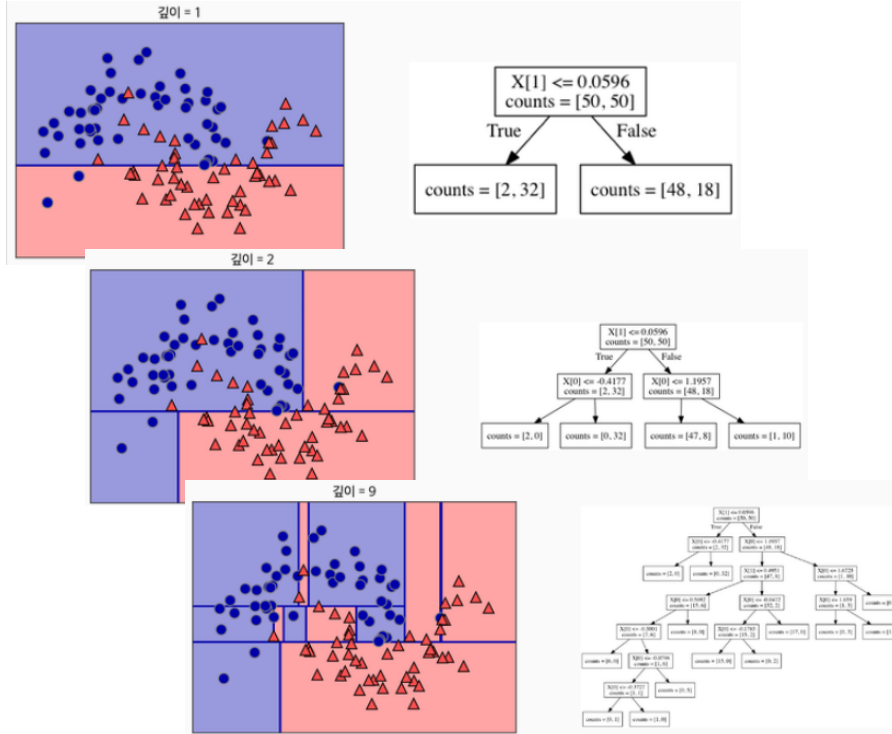
## Decision Tree(의사결정나무)

### Decision Tree



Decision Tree(의사결정나무)란, 일련의 분류 규칙을 통해 데이터를 분류, 회귀하는 지도 학습 모델 중 하나로, 특정 기준(질문)에 따라 데이터를 구분하는 모델

### Decision Tree 분류 프로세스



데이터를 가장 잘 구분할 수 있는 기준으로 나눈 후, 나뉜 범주에서 또 다시 데이터를 가장 잘 나눌 수 있는 기준으로 분류함. 깊이에 따라 위 과정을 반복.

### 모델링

```
> a <- ctree_control(maxdepth = 3) # ctree 깊이 설정
> dongjak_ctree <- ctree(대분류~, data=modeling_data, control=a)
> print(dongjak_ctree)
```

Conditional inference tree with 8 terminal nodes

Response: 대분류  
Inputs: 결제채널.KIS정보통신, 결제채널.PAYCO, 결제채널.SK플래닛, 결제채널.갤럭시야콤즈, 결제채널.경남은행, 결제채널.광주은행, 결제채널.농협상호금융, 결제채널.농협은행, 결제채널.대구은행, 결제채널.부산은행, 결제채널.비즈플레이, 결제채널.세월뱅크, 결제채널.신한은행, 결제채널.우리은행, 결제채널.우정사업본부, 결제채널.전북은행, 결제채널.쿠론, 결제채널.티머니, 결제채널.핀크, 결제채널.핀트, 결제채널.하렉스인포텍, 거래구분.Q R.결제, 거래구분.온라인.결제, 시간, 거래금액  
Number of observations: 1424895

- 1) 거래금액 <= 119940; criterion = 1, statistic = 424768.491
- 2) 거래금액 <= 89920; criterion = 1, statistic = 96224.504
- 3) 거래금액 <= 59990; criterion = 1, statistic = 37630.692
- 4)\* weights = 1301734
- 3) 거래금액 > 59990
- 5)\* weights = 41030
- 2) 거래금액 > 89920
- 6) 결제채널.쿠론 <= 0; criterion = 1, statistic = 1664.57
- 7)\* weights = 13042
- 6) 결제채널.쿠론 > 0
- 8)\* weights = 4817
- 1) 거래금액 > 119940
- 9) 거래금액 <= 169400; criterion = 1, statistic = 3414.53
- 10) 결제채널.쿠론 <= 0; criterion = 1, statistic = 2563.677
- 11)\* weights = 15859
- 10) 결제채널.쿠론 > 0
- 12)\* weights = 4726
- 9) 거래금액 > 169400
- 13) 거래금액 <= 1498000; criterion = 1, statistic = 1843.309
- 14)\* weights = 43002
- 13) 거래금액 > 1498000
- 15)\* weights = 685

# 05. 모델링 - 머신러닝 분석

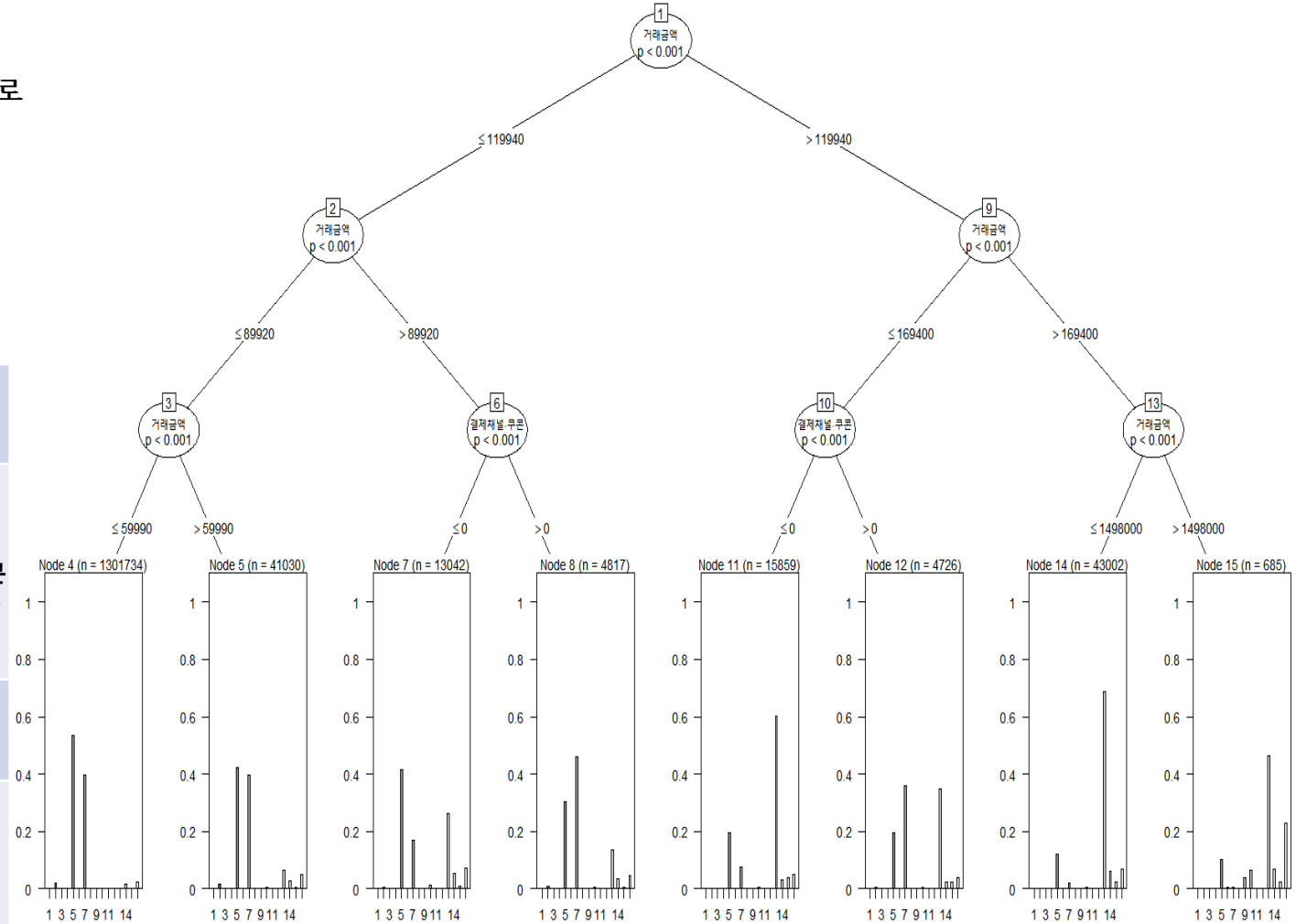
분석목표: 동작사랑상품권 소비패턴 분석

분석기법: 기계학습 중 하나로 특정 항목에 대한 의사결정 규칙을 나무 형태로 분류해 나가는 기법인 의사결정나무(Decision Tree)

분석데이터: 동작사랑상품권 결제내역  
2020.01.17 ~ 2021.11.30 (1,424,895건)

결제채널, 거래구분(QR/온라인), 업종(대분류), 시간(오전/오후), 결제금액  
5가지 기준에 따른 분류

그룹1 (1,301,734)	그룹2 (41,030)	그룹3 (13,042)	그룹4 (4,817)
‘도매 및 소매업’은 주로 결제금액 59,990원 이하의 특징을 가짐.	‘숙박 및 음식점업’은 주로 결제금액 59,990원~89,920원의 특징을 가짐.	‘보건업 및 사회복지 서비스업’은 주로 결제금액 89,920원 ~119,940원으로 쿠폰 외 결제채널을 사용하는 특징을 가짐.	‘제조업’은 주로 결제금액 89,920원 ~119,940원으로 쿠폰 결제채널을 사용하는 특징을 가짐.
그룹5 (15,859)	그룹6 (4,726)	그룹7 (43,002)	그룹8 (685)
‘교육 서비스업’은 주로 결제금액 119,940원~169,400원으로 쿠폰 외 결제채널을 사용하는 특징을 가짐.	‘예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업’은 주로 결제금액 119,940원~169,400원으로 쿠폰 결제채널을 사용하는 특징을 가짐.	‘교육 서비스업’은 주로 결제금액 169,400원~1,498,000원의 특징을 가짐.	‘협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업’은 주로 결제금액 1,498,000원 이상의 특징을 가짐.



# 06

## 기대효과 및 한계점

# 06. 기대효과 및 한계점

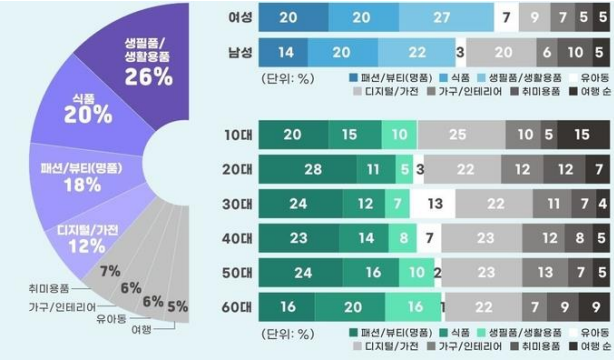


## 기대효과

- 1. 소상공인 지원 정책 관련 의사결정에 활용 가능
- 2. 모델을 활용하여 다양한 소비패턴 현황 파악, 분석 가능
- 3. 소비패턴 예측을 통한 마케팅 정책 수립 가능

## 한계점

- 1. 변수 부족으로 분류 기준의 명확성이 떨어짐
- 2. 업종의 대분류를 기준으로 한 분류로 인해 세밀한 분류에는 한계가 있음





# 07

## 부록



## 기준별 거래근황

### 결제채널별 거래금액

#### 2020년 결제채널별 거래금액

결제채널	거래금액 합계
비즈플레이	8,573,710,835
쿠팡	4,307,015,642
갤럭시아컴즈	567,465,099
농협은행	196,816,577
PAYCO	104,862,512
핀크	36,859,277
티머니	11,414,550
전북은행	10,035,570
부산은행	7,337,280
광주은행	3,634,543
경남은행	809,520
핀트	299,950
대구은행	212,460

#### 2021년 결제채널별 거래금액

결제채널	거래금액 합계
비즈플레이	21,300,672,189
쿠팡	4,896,653,172
갤럭시아컴즈	743,305,931
PAYCO	342,707,692
농협은행	215,317,359
신한은행	124,409,764
세틀뱅크	92,543,460
SK플래닛	76,355,227
핀크	71,880,325
우리은행	69,281,552
티머니	66,447,411
전북은행	13,622,444

부산은행	12,781,760
광주은행	11,363,213
KIS정보통신	5,255,750
핀트	3,189,800
농협상호금융	1,865,270
경남은행	1,613,790
하렉스인포텍	765,520
우정사업본부	453,850
대구은행	444,790

### 우편번호별 거래금액

#### 2020년 우편번호 거래금액 상위 10개

우편번호	거래금액합계	행정동
06964	812,554,360	상도동
06921	584,740,512	상도동
06968	398,978,140	상도동
07008	391,085,123	사당동
07033	389,072,784	상도동
06928	331,428,790	노량진동
06971	308,946,260	상도동
07011	302,375,811	사당동
06954	295,560,165	대방동
07055	287,100,347	대방동

#### 2021년 우편번호 거래금액 상위 10개

우편번호	거래금액합계	행정동
06964	1,316,483,954	상도동
06921	1,036,815,309	상도동
07008	1,028,182,807	사당동
06925	882,858,581	노량진동
06999	717,324,097	사당동
07033	700,669,982	상도동
06979	672,815,048	흑석동
07071	672,504,726	신대방동
06943	616,765,044	대방동
07055	606,544,268	대방동

## 기준별 거래금액

### 업종별 거래금액

#### 2020년 업종별 거래금액 상위 10개

업종	거래금액 합계
음·식료품 위주 종합 소매업	2,401,729,823
한식 음식점업	1,832,646,169
일반 교습학원	1,402,633,791
외국어학원 및 기타 교습학원	1,269,564,942
식료품 소매업	969,730,910
기타 간이 음식점업	878,836,537
비알코올 음료점업	433,005,210
외국식 음식점업	373,417,776
교육 지원 서비스업	364,507,840
예술학원	360,005,270

#### 2021년 업종별 거래금액 상위 10개

업종	거래금액 합계
일반 교습학원	3,729,027,437
음·식료품 위주 종합 소매업	3,702,496,106
외국어학원 및 기타 교습학원	2,811,658,521
한식 음식점업	2,558,625,011
식료품 소매업	2,066,616,031
기타 간이 음식점업	1,380,548,454
스포츠 및 레크리에이션 교육기관	1,348,931,032
예술학원	1,324,386,999
그 외 기타 분류 안된 개인 서비스업	902,142,644
의원	872,067,943

### 업종별 거래건수

#### 2020년 업종별 거래건수 상위 10개

업종	거래건수
음·식료품 위주 종합 소매업	171,958
기타 간이 음식점업	72,121
한식 음식점업	67,447
식료품 소매업	46,153
비알코올 음료점업	44,628
의약품, 의료용 기구, 화장품 및 방향제 소매업	15,103
외국식 음식점업	14,455
그 외 기타 종합 소매업	11,907
신선 식품 및 단속 가공 식품 도매업	5,983
의원	5,857

#### 2021년 업종별 거래건수 상위 10개

업종	거래건수
음·식료품 위주 종합 소매업	272,950
기타 간이 음식점업	122,898
한식 음식점업	103,063
식료품 소매업	92,025
비알코올 음료점업	79,641
의약품, 의료용 기구, 화장품 및 방향제 소매업	28,597
외국식 음식점업	28,538
그 외 기타 종합 소매업	21,877
의원	15,185
일반 교습학원	13,452

-END-