

접수번호	※작성하지 않음
------	----------

「2021년 통계데이터 분석·활용대회」 데이터분석 보고서

제 목	넥스트노멀 시대 - 전통시장 DT 활용 방안
-----	--------------------------

소속/직위	이름	휴대전화	전자우편	비고
미스터멘션	김성수	01082702266	fenzhan@naver.com	
부산대학교	정호재	01086042021	aodekf2005@naver.com	팀 대표
부산대학교	최성욱	01085977106	jjonhwa@naver.com	

넥스트노멀 시대, 전통시장 DT 활용 방안

1. 배경

□ 분석 배경 및 필요성

코로나19 팬데믹이 1년을 넘어섰다. 사회적 거리 두기는 일상이 되었고, 비대면 서비스 확대로 전통시장은 위기를 맞이하고 있다. 과연 전통시장의 위축은 코로나 사태가 바꾼 일시적인 현상일까?

<그림1> 전통시장 연도별 현황



자료: 소상공인시장진흥공단, 「전통시장·상점가및점포경영실태조사」 가공

<그림 1>의 현황을 보면, 전통시장의 운영 점포수와 소비자들의 1회 지출 비용, 전통시장 청년 종사자는 감소 추세를 보인다. 즉, 전통시장은 점차 힘을 잃고 영세화되어 가고 있다. 특히, 코로나 19 장기화와 유통업계의 비대면 소비 확산으로 오프라인 기반으로 한 전통시장은 디지털 기술에 취약하여 더욱 큰 위기를 맞이했다. 따라서 코로나 19 위기 극복과 함께 넥스트노멀 시대의 환경변화에 따른 전통시장의 경쟁력을 높이기 위한 노력이 필요한 시점이다.

더불어 모든 소비를 주거지 근처에서 해결하려는 ‘ラスト 에어리어(Last Area)’로 소비 트렌드가 변화하고 있다. 하지만 전통시장은 새로 형성된 주거지 주변이 아닌 구시가지 중심으로 형성이 되었고, 시장의 위치와 구조를 쉽게 바꿀 수 없기 때문에 쇠퇴하는 시장이 생길 수밖에 없다. 따라서 이러한 트렌드와 비대면으로 대표되는 넥스트 노멀 시대를 준비하기 위해, 본 분석에서는 위기 시장의 도출, 지자체별 전통시장 DT Center(Drive Through Center 이하 DTC)의 최적 위치 선정, DTC 상품 품목 선택의 과정을 통해 전통시장 DTC의 실행 방안을 제안하고자 한다.

2. 데이터 분석

□ 데이터 선정

본 분석에서는 전통시장의 특성을 반영할 수 있는 변수로 전통시장의 내부적 특성과 주변 특성, 그리고 시장을 이용하는 고객의 특성을 독립변수로 설정하여 클러스터링을 실시하였다. 이에 더하여, DTC의 최적 입지를 선정하기 위해 전국 공공시설의 정보를 이용하여, DTC 품목 설정을 위해 온누리 온라인 시장 품목을 크롤링하였다. 자세한 데이터명과 출처는 아래 표와 같다.

〈표1〉 사용 데이터

영역	데이터명	시점	사용용도	출처
시장	전국 전통시장 표준데이터(csv)	21.01.04	전국 전통시장 위치 및 기본정보	공공데이터포털
시장 특성	개별공시지가정보(csv)	21.06.08	전통시장 지역의 공시지가 정보	국가공간정보포털
	성연령별유동인구(csv)	20년 평균	전통시장 반경 1km 유동인구 파악	통계데이터센터
주변 특성	대형마트, 주차장, 대중교통, 학교 등(json)	21.07.16	주변시설의 수를 파악	kakao developers
	전국 버스정류장 위치정보(csv)	20.09.25	전통시장 주위 버스정류장 수 파악	공공데이터포털 - 국토교통부
고객 특성	행정구역(시군구)별, 성별 인구수(csv)	20년 12월	전통시장 위치의 인구수 파악	국가통계포털
	자격 시구신고 평균소득월액(csv)	20.11.04	전통시장 위치의 이용객 소득수준 파악	공공데이터포털 - 국민연금공단
입지 선정	전국도시공원정보 표준데이터(csv)	21.07.16	전통시장 DT센터의 위치 후보군인 공원시설 파악	공공데이터포털
	전국주차장장정보 표준데이터(csv)	21.07.16	전통시장 DT센터의 위치 후보군인 주차장 시설 파악	
	전국공공시설개방 정보표준데이터(csv)	21.07.16	전통시장 DT센터의 위치 후보군인 운동장 시설 파악	
	편의점위치(json)	21.07.16	운영위기 지역 편의점수 파악	kakao developers
Word Cloud	온누리 온라인시장 품목(크롤링)	21.07.16	온라인 판매목록 파악	온누리마켓

□ 데이터 분석

〈그림2〉 분석 프로세스



본 분석은 위와 같은 프로세스를 따르며 자세한 설명은 아래와 같다.

(1) 데이터 전처리

<표1>에서 수집한 데이터는 다음과 같이 정제 과정을 진행하였다.

1. 전국 전통시장 표준데이터에서 추출한 시장의 위치와 기본 정보를 기준으로 ‘시장 특성’, ‘주변 특성’, ‘고객 특성’을 파악하기 위해 좌표 변환 진행
2. 결측치 보완 및 데이터 왜곡이 우려되는 이상치 제거
3. 정규성을 가정하는 차원축소 기법을 이용하기 위해 데이터 정규화 작업 진행
4. 서로 다른 데이터의 단위를 통일화하기 위해 데이터 표준화 작업 진행

(2) 차원 축소 및 클러스터링

다중공산성을 해소하고, 클러스터링의 해석력을 높이기 위해 차원 축소를 진행하여 설명력이 90% 이상인 파생변수를 생성하였다.

연속형 변수는 연속형 변수 차원 축소 기법인 PCA를 통해 산출된 고유벡터를 활용하여 의미를 해석하였으며, 명목형 변수는 PCA에 적용될 수 없음으로 원핫인코딩을 적용한 후 차원축소를 해주는 MCA에 적용하여 해석했다.

이후 다양한 모델의 군집 개수와 실루엣 계수를 통해 최적 모델을 선택한다.

<표2> 클러스터링 모델별 비교

	K-means	DBSCAN	GMM	Hierarchical clustering
군집 개수	3	1	3	3
실루엣 계수 평균	0.215	0	0.172	0.255
실루엣 계수 분산	0.00079	x	0.03195	0.00273

본 분석에서는 <표2>의 결과에서 최종 실루엣 스코어가 높고, 실루엣 계수가 균등하게 분포된 K-means 모델을 최종 선택하였으며, 각 군집의 분포 파악을 통해 운영에 위기가 있다고 판단되는 군집을 선택하였다.

(3) 최적 위치 선정

최종선택된 클러스터를 바탕으로 DTC 위치 선정을 입지선정 문제로 해결하고자 한다. 입지선정 문제를 해결하는데 있어 P-Median, P-Center, UFLP, CFLP 등의 기법이 있다. 특히 P-Median Algorithm은 공공시설을 설치하는데 있어 적합한 입지선정 방법이며 본 문제는 편의시설(유동인구)과 공영시설 후보지 간의 거리를 최소화하며 먼저 위치를 선정하게 된다. 더불어, 기존의 P-Median Algorithm으로는 여러 제약조건 및 추가 특징을 확인하는데 제한이 있어 이를 변형한 Heuristic P-Median 방법을 활용하여 분석을 진행하였다.

(4) 상품 품목 추천

상품 품목 추천을 위해 온라인 시장에서 판매되는 품목을 참고하고자 한다. 판매 품목은 택배 서비스로 포장 및 배송 서비스가 진행되는 품목으로 포장 및 보관, 유통과정의 사례가 있다. 해당 품목들은 DTC에서도 충분히 이용 가능한 제품으로 판단된다. Word Cloud를 통한 노출 빈도수가 높은 제품을 알아보고 품목선정에 도움을 주고자 한다.

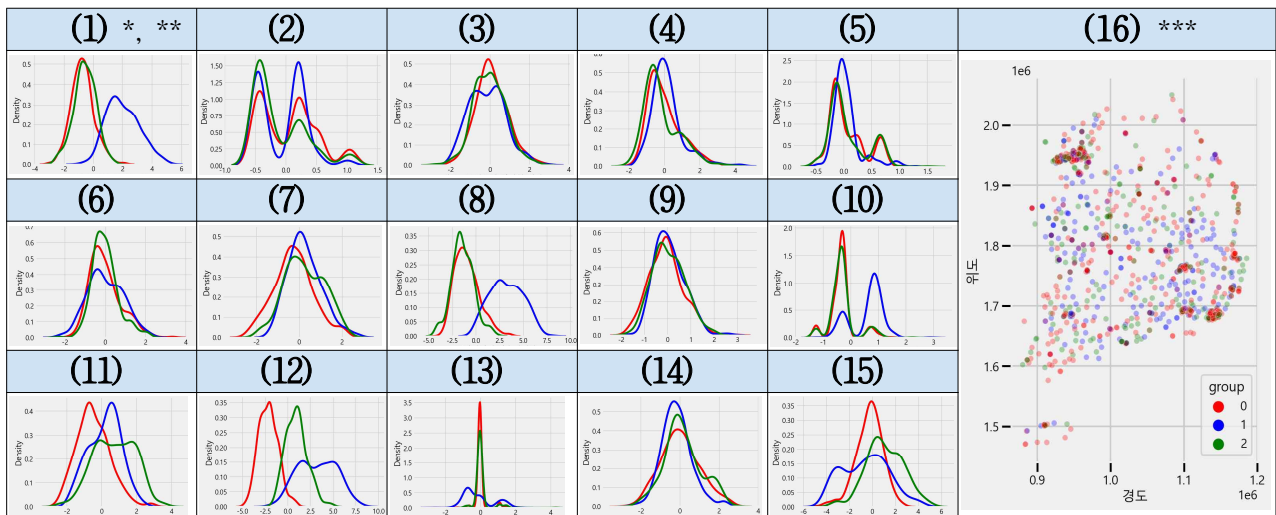
□ 분석 결과 및 해석

1. 차원 축소

- 시장 특성 (연속형 변수) : 도시 외곽에 위치한 시장(1), 신설시장(2), 대형시장(3)
- 시장 특성 (명목형 변수) : 주차장을 보유한 5일장, 복합장(4), 복합장 시장(5), 편의시설이 없는 농산물 시장(6), 화장실만 보유한 시장(7)
- 주변 시설 특성 (연속형 변수) : 주변 시설이 낙후된 시장(8), 대형마트가 없는 관광지구 시장(9), 주유소, 충전소가 많은 대형마트가 없는 비 관광지구 시장(10), 대중교통 이용이 편리한 시장(11), 학교 주변 시장(12), 학교, 관광명소와 떨어진 문화시설 주변 시장(13)
- 소비자 특성 (연속형 변수) : 외곽 지역의 시장(14), 주거지에서 벗어난 시장(15)

2. 클러스터링

<표3> 군집별 분포 데이터



*왼쪽 히스토그램 (1)~(15) : x값이 커질수록 변수의 의미가 커짐

**왼쪽 히스토그램 (1)~(15) : 1. 차원 축소에서 기입한 번호에 해당하는 변수의 분포를 나타냄

*** 오른쪽 산점도(16) : 군집별 위치분포

0번(빨강) : 도시 중심, 주변 시설 낙후되지 않음

1번(파랑) : 도시 외곽 주거지, 주변 시설 낙후, 주차장 있음, 5일장

2번(초록) : 도시 중심업무지구 위치, 편의시설 있음, 농산물 이외 품목, 주변 시설 낙후되지 않음, 대형마트가 없는 관광지구에 위치

3. 우선 입지 대상 선정

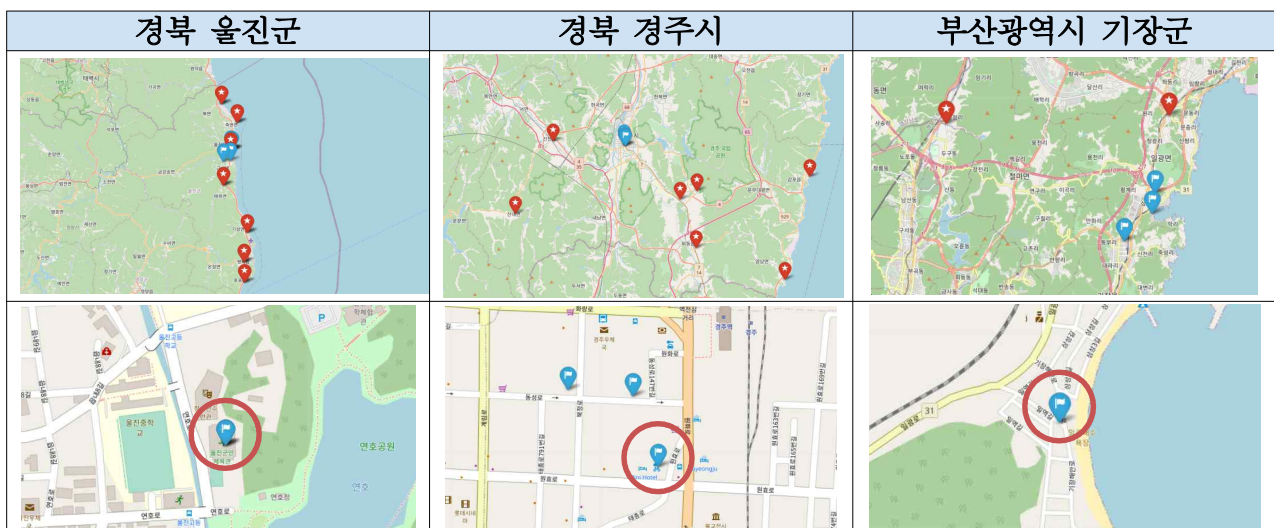
도시 외곽 주거지, 주변 시설 낙후라는 특징으로 인하여 다른 군집들에 비해 쇠퇴한 시장이라고 판단하였으며 외곽이라는 특징에 의해 요즘 트렌드와 맞지 않는 시장이라는 판단하에 1번(파랑) 군집을 대상으로 DTC 입지 분석을 진행한다.

4. Heuristic P-Median Algorithm을 활용한 DTC 입지 선정

- 최종 입지 선정

선택된 시장 중 빈도수가 높은 지역 중심으로 광역시, 시, 군 지역을 선택하여 입지선정예시를 보여주고자 한다. 군 지역으로는 경북 울진군을, 시 지역으로는 경북 경주시를, 광역시 지역으로는 부산 기장군을 대표지역으로 선정하여 다음의 그림과 같이 입지 선정 그래프를 시각화하였다.

〈표4〉 최종 입지 선정과정



- 결과 해석

P(최종 입지 개수)를 3부터 10까지 변화하면서 가장 많이 등장한 상위 3~6개의 입지를 선택하고 ‘시장과의 거리’, ‘넓은 이용부지’, ‘큰 대로’, ‘기존시설 용도와의 결합’을 종합적으로 평가해 가장 적절한 공영시설 한 곳을 최종입지로 선택하였다.

이 결과 경북 울진군의 DTC 최적 입지는 ‘울진군민체육관’ 이, 경북 경주시의 DTC 최적 입지는 ‘제2 공영주차장’, 부산 기장군의 DTC 최적 입지는 ‘일광해수욕장 노상 공영주차장’ 으로 선정되었다.

〈표5〉 최종 품목 추천과정

농산물에는 견과류, 곡류, 버섯류를, 수산물에서는 굴비, 멸치, 오징어, 전복 상품을, 축산물에서는 불고기 및 국거리용 고기, 돼지고기 목살, 삼겹살을 DTC 우선 제품으로 판매 실시하면 좋을 것으로 보인다.

□ 기대효과

특히, 2020 소비 트렌드에 맞게 시장을 개선 및 발전시킴으로써 시장, 소비자 모두에게 긍정적인 이득을 취할 수 있게 만들어 준다. 실제로 모든 소비를 주거지 근처에서 해결하려는 ‘ラスト 에어리어’가 소비 트렌드라는 점에서 DTC의 설치는 소비자, 시장 상인 모두에게 편리함을 가져다줄 수 있는 해결책임을 알 수 있다.

작년부터 드라이브 스루 서비스를 시행했던 문경전통시장의 경우 코로나19 사태 속 매출은 20% 이상 증가하였으며 20~40대의 젊은 소비자의 유입성과를 보았으며 이밖에 남목전통시장, 노량진수산시장 등 여러 시장에서 이벤트성으로 진행한 드라이브스루는 모두 성공적이었던 점들을 볼 때 DTC를 주축으로 하는 전통시장 디지털 전환은 기존 시장 중심이 아닌 지자체 중심으로 더욱 체계적인 서비스를 제공하여 기존의 시스템보다 다양한 경제적 파급효과 역시 창출될 수 있을 것으로 기대된다.

□ 방향제시

본 분석 결과를 토대로 전략적 시사점을 살펴보면 다음과 같다. 최근 언택트 소비 트렌드와 사회적 거리 두기로 인해 여러 업종에서 드라이브 스루를 도입하고 있다. 이처럼 시장도 예외 없이 온라인을 통한 빠르고 편리한 주문 및 예약 시스템과 픽업 과정에서 발생할 수 있는 드라이브 스루 전용 레이아웃 및 안정성에 신경을 써야 할 것이다. 더불어, 온도와 계절의 영향을 최소화 할 수 있는 안정성과 위생이 요구된 포장 역시 고려해야 할 대상이다. 이를 통해 더욱 안정된 DTC를 고객들이 신뢰할 수 있고 편리하다는 인식을 심을 수 있을 것이다.

작년 기재부에서 발표한 「소상공인 디지털 전환 지원방안」의 목표인 ‘소상공인 디지털 격차해소, 디지털 경쟁력 제고’는 본 분석으로부터 도출된 DTC가 주축이 된다면 전통시장의 디지털 전환을 이끌 수 있을 것이다. 그 이유는 DTC가 계획 중인 전통시장 DB 구축과 온라인 진출, 디지털 경제 환경 조성 등의 허브 역할을 수행할 수 있기 때문이다.

본 분석의 추후 방향과 한계점을 제시하자면, 시장에 관한 데이터가 정밀하지 못하여 여러 사이트로부터 데이터의 결측치를 직접 찾아 보완하였다. 향후 분석에서는 시장의 데이터를 보다 정밀하게 획득하여 위의 방법론을 활용한다면 더욱 정확도 있는 시장 선정 및 입지선정이 진행될 것으로 보인다. 또한, 입지 선정 방법론에서 본 분석에서는 고객 수요지, 공공시설만을 활용하여 적용하였다. 하지만, 공공시설 제약조건과 고객 수요지의 다양한 특성들을 붙여 입지 선정을 진행한다면 시장뿐 아니라 다양한 공공시설 입지 선정 문제의 해결방법에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

김난도(2021). **트렌드 코리아 2021**. 미래의창.

김관호 외 2명(2019). 2019년 전통시장·상점가 및 점포경영 실태조사 결과보고서[전통시장 인정시장 부문]. **소상공인시장진흥공단**

이향숙 외 2명(2017). 무인택배함의 최적입지 선정을 위한 방법론 개발. **한국 ITS학회논문지**, 제 16권(4호),

장정식 외 1명(2019). 서울시 편의점의 입지요인 분석. **국토지리학회지**, 제 53권(3호),

박보라 외 2명(2013). 휴리스틱 P-Median 알고리즘을 이용한 자전거주차장 최적입지선정. **Journal of the Korean Society of Civil Engineers**, 제 33권(5호)

Sittipong Dantrakul 외 2명(2014). Applied p-median and p-center algorithms for facility location problems. **Expert Systems with Applications** 41, 3596-3604

고승렬 외 3인(2019). 버스공영차고지 최적 입지선정 방법론에 관한 연구 - 인천광역시를 중심으로-. **Journal of Transport Research**, 제 26권(2호)

민경진(2021). 밴드로 장보기·드라이브 스루...70년 문경시장의 '디지털 변신'. **한국경제**, 2021.01.25., 지면 A17

기획재정부 정책조정국 정책조정총괄과(2020). 소상공인 디지털 전환 지원방안(소상공인 성장·혁신 방안 2.0). **한국판 뉴딜 관계장관회의**, 20-3