

# 사회연결망 분석을 통한 요식업 메뉴의 상관관계 및 선호도 분석에 관한 연구

## An Exploratory Study of Filtering Preference on Restaurant Menus using Social Network Analysis

공현철, 한국과학기술정보연구원(KISTI), hyencher@kisti.re.kr

유소영, 한남대학교 문헌정보학과 조교수, soyoungyu201@gmail.com

Hyun-Chur, Kong, Korea Institute of Science and Technology Information

So-Young, Yu, Dept. of Library and Information Science, Hannam University

정보통신 기술의 발달로 기존의 방식으로 처리할 수 없는 빅 데이터가 발생한다. 이러한 빅 데이터는 활용가치가 높지만 기존과는 다른 처리방식과 분석방법이 요구된다. 본 연구는 마케팅 분야에서의 빅 데이터 활용에 대해 알아보려고 하였으며 특정 요식업메뉴를 대상으로 빅 데이터를 수집하고 사회연결망 분석을 통하여 빅 데이터의 효율적인 활용과 분석을 시도하였다. 사회연결망 분석에 쓰이는 대표적 지수인 중심성 지수들로서 본 연구에 맞춰 분석하는 과정을 거치고 한걸음 나아가 분석 결과를 활용해 보면서 마케팅 분야에서의 활용가치를 확인해 보았다.

### 1. 서론

빅 데이터에 대한 정의는 보는 관점에 따라 다양하지만, 결론적으로 모두가 말하고자 하는 것은 빅 데이터란 현재 시스템의 처리 범위를 넘어서는 데이터이며, 기존의 방식과 다른 새로운 처리 및 분석방법이 필요하다는 것이다. (김지숙, 2012)

빅 데이터는 네트워크분석방법으로도 처리가 가능한데, 이 중 네트워크의 구조적 속성을 반영하여 지수로 나타낸 후 분석을 통한다면 지수의 유형에 따른 설명력 차이가 크다는 것은 확인되었다. (유소영 & 이재운, 2008)

따라서 이 연구에서는 특정 음식점 내 이용자의 선호도 조사와 메뉴간의 주문 관계를 사회연결망 분석을 통하여 분석하여, 1차적인 정보만을 지니고 있는 데이터를 보다 구체적으로

정보화하고 분석하여 기존보다 고가치의 정보를 이끌어 내하고자 시도하였다.

### 2. 이론적 배경

마케팅 분야의 선행연구로써 신상품 추천을 위한 사회연결망분석의 활용연구에서는 이용자가 선호하는 상품과 유사한 속성을 지닌 상품을 추천하는 내용기반 필터링과 협업필터링<sup>1)</sup>을 결합한 기존의 하이브리드 기법의 한계를 인지하였다. 새로운 접근 방법으로서 사회연결망 분석을 제시하고, 국내 유명 백화점인 H백화점의 구매 데이터를 사용한 실험을 통해 상품간의 구매 관계를 사회연결망분석에서 관계 및 구조적 특성을 분석하기 위해 사용하는 중심성 개념을 사용·파악한 후 신상품을 구매할 가능성이 높은

1) 협업필터링 : 고객의 선호도와 관심 표현을 바탕으로 비슷한 패턴을 가진 고객들을 식별해 내는 기법

고객에게 상품을 추천하는 방법을 보여주었다. (조윤호 & 방정혜, 2009)

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구개요

대상 요식업계 내의 메뉴 주문 데이터를 메뉴 유형별, 시기별로 나누어 네트워크로 나타내고 메뉴 유형별 네트워크의 비교를 통해 메뉴별로 다르게 나타나는 특징과 메뉴들이 보여주는 고유한 성향을 파악해보고자 했으며 선호도는 어떻게 나타나는지 확인하고자 하였다. 시기별 비교를 통해서 시기적 영향을 확인하고 변동이 이루어진 메뉴들을 살펴보며 네트워크 내 지수들이 갖는 관계적 의미와 각각의 특이점을 찾아보고자 하였다.

#### 3.2 데이터 수집

요식업 가게 매출의 분석은 매상금액 정산 및 정보 수집 처리 기능 때문에 POS(Point Of Sales) 단말기에 의해서 이루어진다. 하지만 이를 통해서 메뉴간의 연결성, 주문의 순차적 흐름을 이해하기엔 어려움이 있다. 그리하여 조사에 필요한 데이터는 POS 단말기에 의존할 수 없이 직접 수집하였다.

실측 조사를 통해 POS제공 영수증 기준 1월 1~31일(714건), 6월1~30일(443건)의 총 1,157건의 데이터가 선정되었다.

#### 3.3 중심성 지수 산출 및 시각화

연구에 필요한 기능인 노드를 나타낼 수 있고 노드 간 연결이 가능한 도구 중에서 미국의

스미스(M. Smith)박사팀이 개발한 마이크로소프트사의 Excel을 이용하는 무료 오픈소스플랫폼인 NodeXL<sup>2)</sup>을 선정했다. 필요한 데이터를 자동적으로 수집하고 네트워크 차트 기능이 탑재되어 있어 시각화 또한 용이하다. (박한우, 2012)

NodeXL의 SNA 기능을 통해 연결된 노드수를 의미하여 지역 중심성을 측정할 수 있는 연결정도중심성, 한 노드의 전체 중심성을 표현해주는 근접중심성, 노드가 갖는 매개자 역할을 측정해주는 매개중심성을 산출해내고 연결망의 밀도를 확인하였다. 그리고 그래프 출력기능을 사용하여 가장 가시성이 좋다고 생각된 Circle 형으로 나타낸 뒤 조정하여 시각화하였다.

### 4. 데이터 분석

#### 4.1 메뉴 간 연결망의 속성 및 시각화

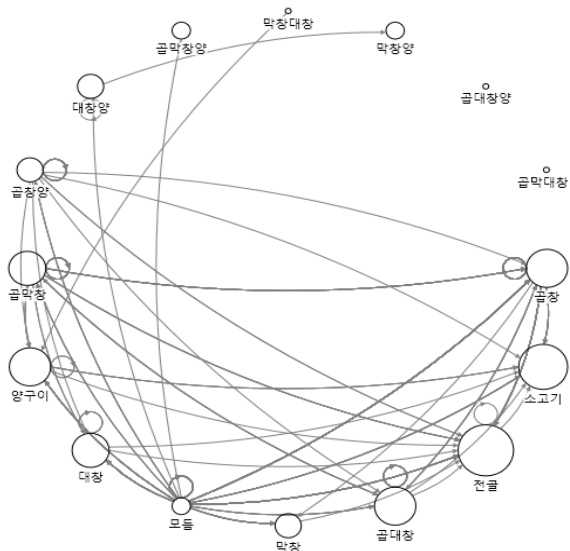
NodeXL의 분석기능을 통해 해당 네트워크가 지니는 세부적인 속성 값을 확인해볼 수 있다. 속성 값을 확인하고 비교함으로써 각각의 네트워크 비교가 유효한지 여부와 그 특색을 파악 할 수 있다.

Graph Metric	Value
Graph Type	Directed
Graph Density	0.214285714
Connected Components	1
Vertices	14
Unique Edges	22
Edges With Duplicates	283
Total Edges	305
Self-Loops	112
Maximum Geodesic Distance (Diameter)	4
Average Geodesic Distance	1.673469

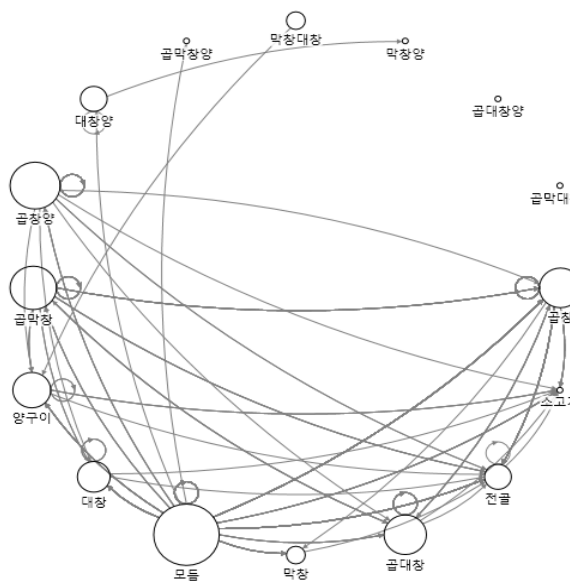
<그림 1> 속성 차트

2) 노드엑셀(NodeXL) : <http://nodexl.codeplex.com>

연결정도가 낮아 밀도가 적은 연결망이며 적은 노드들과 연결로 이루어진 작은 연결망이다. 각 네트워크의 시각화에선 지수 값과 가시성이 비례하도록 설정을 변경하여 나타내었다. 이를 통해 높은 지수 값을 지닌 노드들은 크기가 크게 나타난다.



<그림 2> In-Degree 그래프



<그림 3> Out-Degree 그래프

#### 4.2 연결망 비교 및 지수분석

네트워크 비교 시 두 가지 연결정도중심성 지수들(In-Degree, Out-Degree)은 크게 차이가 나지 않았다. 다른 양, 다른 시기의 조사 자료 차이에도 불구하고 이 네트워크 내의 밀도가 유사하고 각 메뉴들이 갖게 되는 연결중심성 지수들의 양상이 어느 정도 고유하다는 점을 알 수 있다. 즉, 이 네트워크 내에서 이루어지는 각 메뉴들의 연결은 시기적인 영향을 덜 받고 일정하다는 점이 확인되었다. 지수를 통한 비교는 각 네트워크의 밀도가 유사할 시 연결의 비교에 유용하다.

내향연결정도중심성 지수를 살펴보았을 때 상위 출현이 잦은 메뉴는 선호되는 연결임을 알 수 있다. 추가 주문율이 낮은 메뉴는 추가 주문 유도 면에서 경쟁력이 약한 메뉴이기 때문에 2차 주문 시 추가주문으로 적합한 메뉴는 좁혀지게 된다. 그래프를 보면 시각적으로 큰 크기를 갖고 있는 연결이 활발한 메뉴들이 단일메뉴라는 특징을 보여주고 있다. 예외적인 혼합메뉴로는 곱창이 끼어 있는 메뉴들이다. 이는 2차 메뉴로서 혼합메뉴가 아닌 단일메뉴를 이용자들이 선호하고 있음을 나타내며 전문점의 특수성에 따라 곱창이 선호됨을 알 수 있다.

외향 중심성 지수를 살펴보았을 때는 모듬이 높게 나타나는데, 이는 모듬을 먹고 난 후 파생되어지는 연결이 매우 원활하게 이루어진다는 점을 말하고 있고 타 메뉴보다 지수적 우세가 크게 보여 진다는 점에서 1차 주문으로서의 우월성을 보여주고 있다. 그리고 혼합메뉴가 단일메뉴보다 강세를 보여주는데 이는 1차 주문으로서 다양하게 먹어보려는 이용자의 선호도가 나타나고 있다. 메뉴 경향을 정리하면 다음과 같다.

<표 1> 연결정도중심성에서의 메뉴 경향

구분	메뉴	경향
외향중심성	모듬, 곱창양, 곱막창	1차 적합
내향중심성	소고기, 전골, 대창	2차 적합
균형적	곱창, 곱대창	

곱창과 곱대창은 연결중심성 측면에서 고르게 영향력을 갖는 안정적인 메뉴이다. 곱창은 매니아층이 확보되고 있는 메뉴이고 모듬과 곱창이 혼합된 메뉴들은 1차 주문에 적합한 메뉴이다. 고기나 전골, 대창은 2차 주문으로 적합하다. 하지만 상위 표에 나타나는 적합 메뉴들은 극단적인 지수성향을 띤 것을 나누어 놓은 것이기 때문에 2차 주문 적합 메뉴들은 외향중심성이 낮아 추가 주문율이 부족함을 이해해야 한다.

고립노드에 대해서는 어떠한 선호도 관련 정보를 얻을 수가 없다. 각월마다 보여 지고 있지만 1회성 주문뿐이었기에 매니아층이 형성된 것으로 보기도 힘들다.

매개중심성 지수는 모듬이 가장 높게 나타나지만 그 이하로는 시기별로 다르게 나타났다. 각 시기별로 매개역할을 수행 하는 메뉴가 다소 차이가 있음을 알 수 있다. 지수가 높게 나타나는 모듬은 타 메뉴로의 많은 연결과 다양한 연결이 이루어지고 있음이며 해당 메뉴가 문제가 생길시 메뉴 간 연결에 있어서 지장을 초래할 것이다.

근접중심성 지수는 두 시기 모두다 공통적으로 모듬이 핵심적 메뉴라고 보인다. 그 외 시기적으로 다르게 나타나진 1월의 전골이나 6월의 곱창은 연결이 유동적인 메뉴라고 볼 수 있겠다. 이 지수를 활용하면 해당 시기의 핵심 메뉴의 파악이 가능하다.

## 5. 결론

이번 연구를 통해서 사회연결망 분석이 기존의 분석방식보다 마케팅 측면에서 갖는 이점을 알 수 있었다. 다만 실용화를 위해선 현재의 시스템들이 처리 할 수 없는 데이터를 다루어야 하기 때문에 이를 위한 시스템이 요구될 뿐만 아니라, 한 가지 지수만을 활용해서 안 되며 각 중심성 지수들의 혼합적 분석이 필요하며 그를 밑받침 해줄 공식이 필요하다. 본 연구 과정에선 1차·2차 적합 메뉴와 안정적 메뉴를 선정하는 과정에서 단순 지수들의 차감을 통해 분별하였지만, 연결중심지수의 단순 계산이 아닌 상대적 비교가 필요한 공식의 필요성을 느꼈기 때문이다. 보다 완성도 높은 활용과 적용을 위해 연구가 이루어지고 적합한 시스템이 갖추어 진다면 사회연결망 분석을 통해서 이용자 선호도 조사를 기반으로 한 효율적인 실용화가 가능하겠다.

## 참고문헌

김용학. 2011. 사회연결망 분석(제3판). 서울: 박영사.  
 김지숙. 2013. 빅데이터 활용과 분석기술 고찰. (석사학위논문, 고려대학교 대학원).  
 박한우. 2012. 소셜 여론조사의 실제와 과제- '저비용 고효율' SNS로 여론 읽기. 『신문과 방송』, 7 : 84-88.  
 유소영, 이재운. 2008. 학제적 분야의 정보서비스를 위한 학술지 인용 분석에 관한 연구. 『정보관리학회지』. 25(4) : 283-308.  
 조운호, 방정혜. 2009. 신상품 추천을 위한 사회연결망 분석의 활용. 『지능정보연구』. 15(4) : 183-200.