

정보시스템의 메뉴간의 네트워크분석을 통한 메뉴 네비게이션 설계에 관한 연구

이민정[○], 김준우^{*}

[○]세종사이버대학교 경영학과

^{*}동아대학교 산업경영공학과

e-mail: mjlee@sjcu.ac.kr^{*}, kjunwoo@dau.ac.kr^{*}

Study on the Menu Navigation using Network Analysis among the Menus of Management Information System

Min Jung Lee[○], Jun Woo Kim^{*}

[○]Dept. of Business Administration, Sejong Cyber University

^{*}Dept. of Industrial & Management Systems Engineering, Dong-A University

● 요약 ●

본 논문에서는 화면들을 이동할 때 이용하는 경로인 메뉴 네비게이션을 설계하기 위하여 사회연결망분석 방법론을 이용하여 정보시스템의 웹 화면메뉴에 적용해 보았다. 사회연결망분석의 대표적인 지수인 연결중심성과 매개중심성 값을 이용하여 효과적으로 다른 웹 화면메뉴들로 이동이 가능하도록 하였으며, 그룹간의 영향력 높은 화면들을 도출하여 이의 활용에 대해 고찰하였다. 웹 화면의 정보이동을 효율적으로 가능하게 하는 메뉴 네비게이션 설계에 대한 연구를 통해 정보시스템을 전략적으로 활용 가능하게 함으로써 정보시스템의 효율을 증대시킬 수 있을 것으로 기대한다.

키워드: 정보시스템, 메뉴 네비게이션, 사회연결망분석(Social Network Analysis), 매개중심성, 연결중심성

1. 서론

2013년 12월 현재 한국은 초고속 인터넷망의 보급률은 세계 5위이며, 인터넷 속도는 세계 최고로써, 인터넷 강국들 중 하나이다. 이와 같은 인터넷망 기반 아래 한국의 기업들은 효율·효과적으로 업무를 하기 위하여 웹 기술을 바탕으로 정보시스템의 구축 및 사용에 집중하고 있다. NIA(한국정보화진흥원)의 2012년 정보화통계에 따르면[1], 초고속 인터넷망이 335만여 개의 전체사업체 중 컴퓨터를 보유하고 있는 사업체의 비율은 61.4%이며 과거에 비해 늘고 있는 추세이다. 이 사업체들 중 전체 직원들 중 일주일에 적어도 한번 이상 업무상 컴퓨터를 이용하는 직원의 비율은 평균 82.9%에 해당하였다. 전체 사업체들 중 정보시스템(MIS: Management Information System)을 사용하는 기업은 31.1%에 해당하고 있다. 그리고 최근의 정보시스템은 기업의 가치사슬에 따른 총체적 프로세스를 다루고 있는데, 여기에서 도출되는 대량의 데이터를 정보시스템을 이용하여 정보화 하고 있고, 정보시스템을 이용하는 사용자 수도 증가하고 있다[2]. 따라서 대량의 여러 유형의 정보를 여러 화면들에서 다루기 때문에 는 정보시스템에서는 웹 정보에 따라

정보 설계를 통해 웹 메뉴를 표현하는 것은 효과적으로 정보를 전달하기 위한 중요한 요소이다. 일반적으로 전사의 프로세스에 관련된 조회, 입력, 삭제, 수정 및 분석 등의 기능을 수행하는 정보시스템은 많은 화면들로 구성되어 있어, 사용자가 원하는 화면으로 이동할 때 쉽고 원활하게 이루어 질 수 있도록 정보시스템을 구축해야 한다. 메뉴 네비게이션은 화면들 간을 연결하는 통로를 의미하는 것으로 하나의 화면에서 다른 화면으로 이동할 때 이용하는 경로이다. 제대로 구성된 메뉴 네비게이션은 직관적으로 위치해야 하며, 그 흐름을 읽을 수 있게 하여야 한다[3]. 본 연구는 효과적인 웹 정보를 전달하기 위하여 웹 화면들 간의 관련성을 살펴보고 이를 이용하여 사회연결망분석(SNA: Social Network Analysis)을 시행하였다. 사회연결망분석은 연결망 형태의 특징을 도출하고, 관계성으로 체계의 특성을 설명하는 것인데[4] 본 연구에서도 메뉴 간의 관계성을 사회연결망분석의 대표적인 지표인 연결중심성, 매개중심성을 이용하여 메뉴 네비게이션에 적용하였다.

본 연구에서는 2장에서는 사회연결망에 대한 주요 지표들에 대해서 살펴보았으며, 3장에서는 본 연구의 방법론에 대해서 논하고, 4장에서는 원가관리시스템[9]의 각 메뉴에 적용하였다.

II. 관련 연구

최근 사회연결망분석은 다양한 산업과 학문에 활용이 되고 있다 [5]. 김용학[4]은 네트워크 분석이 확산되는 이유로 두 가지를 들었다. 첫 번째로는 최근의 과학이 발전함에 따라 여러 차원 사이의 인과성에 대한 관심이 증대되기 때문이며 두 번째로는 정보사회가 도래함에 따라 SNS(Social network service) 등을 이용한 정보 축적이 기하급수적으로 늘고 있기 때문이다.

사회연결망을 분석하는 기법은 다양하며, 주로 국내의 SNA 연구들에서 많이 활용되고 있는 기법으로는 연결정도, 밀도, 중심성, 중심화이다[6]. 연결 정도(Degree)는 연결 정도는 한 결점이 맺고 있는 다른 결점의 숫자를 의미한다. 밀도(Density)는 가능한 총관계수 중에서 실제로 맺어진 관계 수의 비율로 정의한다. 밀도는 연결망 내 전체 구성원이 서로 간에 얼마나 많은 관계를 맺고 있는지를 표현하는 것이다. 중앙성(Centrality)[7]은 중앙에 위치한 정도를 의미하는 것으로 중앙성을 측정하는 것은 여러 가지 방법이 있다. 연결 중심성(degree centrality)은 연결망 내에서 한 노드에 연결되어 있는 노드들의 합을 의미한다. 사이중앙성(Betweenness centrality)은 매개중심성이라고도 하며 연결망 내에서 한 노드가 다른 노드 사이에 위치하는 정도를 말하며, 한 노드가 담당하는 중재자(Broker)의 역할이다. 근접중심성(Closeness centrality)은 인접중앙성으로도 불리며 다른 점들과의 인접성 혹은 거리로 측정한다. 프리만(Freeman)은[8] 중앙성을 설명하는데 지역중앙성과 전체중앙성으로 구분하여 지역적으로 중요한 구조와 전체적으로 중요한 구조를 설명하였다. 중심화(Centralization)는 연결망의 형태가 어느 정도 중앙에 집중되었는지를 나타내는 개념이다. 뉴만(Newman)[10]은 가중 네트워크에 적용하여 그룹을 잘 설명할 수 있는 알고리즘을 개발하였으며, 여기에서 전형적인 네트워크로 볼 수 있는 Modularity 값은 0.3~0.7에 해당하는 것을 밝혔다.

다양한 업무를 수행하는 정보시스템들은 많은 기능들을 포함한 화면들로 구성되어 있는데 이 화면들의 배치는 프로세스나 업무의 중요도에 따라 위치하는 것이 일반적이다. 그러나 화면들의 메뉴체 계구조 분석을 위해서 사회연결망분석을 적용한 연구는 찾아보기 어렵다. 본 연구에서는 연결망분석의 다양한 지표들 중에서 그룹간의 사이에 위치하여 브로커의 역할을 하는 정도를 측정할 매개중심성과 연결된 정도를 측정한 연결중심성을 적용하여 많은 웹 메뉴들간에 관련성을 파악하고, 사회연결망 분석을 통해 메뉴 네비게이션 설계 방법을 제안하고자 한다.

III. 방법론

본 연구에서는 웹화면의 메뉴 배치를 위한 연구 프로세스를 <그림 1>과 같이 제안한다. 첫 번째로는 정보시스템을 분석하여 구축해야 하는 서비스를 정의했다. 두 번째로는 서비스를 체계적으로 관리하고 운영하기 위해 사용된 서비스 프로세스 정의서를 이용하였다 [9]. 세 번째로는 서비스 정의서를 통해서 각 서비스를 구현하기 위한 메뉴들을 도출하였다. 네 번째로는 전문가 그룹 인터뷰(FGI: Focus Group Interview)를 통해 각 메뉴간의 연관성을 분석하여

매트릭스 표로 도출하였다. 다섯 번째로는 그 결과를 SNA분석을 통해 연결중심성, 매개중심성을 도출하고, 마지막으로 이 값을 이용하여 화면 별로 메뉴 네비게이션을 구성하고 이 결과의 활용에 대해 고찰하였다.

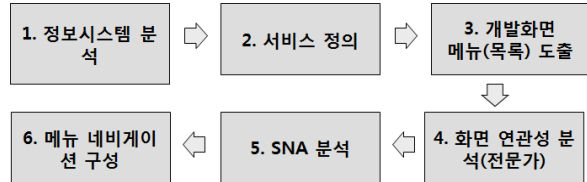


그림 228. 분석 프로세스
Fig. 1. Process of Menu Analysis

IV. 정보시스템의 적용 및 결론

본 연구에서 제시하는 방법론을 기존에 연구한 바 있는 “소형외식 프랜차이즈를 위한 원가관리시스템[9]”에 적용하였다. 기존의 외식업체의 정보시스템을 분석하여 개발하여야 하는 큰 목록들을 도출하고, 4MIE(Man, Machine, Material, Method, Environment), DMAIC(Define, Measure, Analysis, Improvement, Control) 등을 고려한 서비스정의서를 도출하여 주요 프로세스 별 필요한 각 화면메뉴(목록)들을 45개를 도출하였다. 외식업체에서 정보시스템을 5년 이상 사용한 전문가들을 대상으로 델파이법으로 화면메뉴들간의 연관성 매트릭스를 도출하였다. 연관된 메뉴목록들을 이용하여 뉴만의 알고리즘[10]을 이용한 가중 SNA분석을 통해 연결망 도식을 하였다<그림 2>. Newman의 Modularity는 0.51에 해당하여 잘 만들어진 연결망이라는 것을 확인 할 수 있었다. 왼쪽 그룹은 손익과 관련된 부분으로 손익 데이터를 입력하고 관리하는 손익관리와 이 데이터들을 분석하는 손익분석을 다루는 화면메뉴들이며, 오른쪽 그룹은 원가관련 부분으로 상단의 그룹은 원가데이터를 입력하는 원가관리이며 아래쪽의 그룹은 원가분석에 해당하는 메뉴들이다.

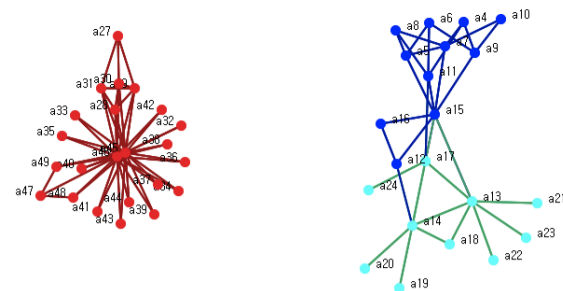


그림 229. 화면 메뉴간 연결망
Fig. 2. Network graph of Menus

그리고 각 45개의 화면메뉴목록별로 연결중심성과 매개중심성 값들을 도출하였다. 연결중심성은 연결망 내에서 한 노드에 연결되어 있는 노드들의 합이며, 이는 얼마나 주변 값들이 많이 연결되어 있는지를 의미하는 지표이다. 메뉴 네비게이션에 적용해 보면 한 메뉴가 많은 메뉴에 연결되어 있다는 것은 중요한 화면이라고 판단

되며, 연결중심성 값의 내림차순으로 연결화면들을 볼 수 있다면 정보이동에 효율을 높일 수 있을 것이다. 매개중심성은 연결망 내에서 다른 지표와 연결에 있어서 길목에 해당하는 지표로 중재자 역할이라고 볼 수 있다. 매개중심성 지표가 높은 메뉴는 다른 그룹에 영향도가 높은 메뉴로 웹 정보를 활용할 때 전략적으로 활용할 수가 있을 것으로 판단된다. 예를 들어 <그림 2>의 왼쪽의 상단그룹인 원가관리와 하단그룹은 원가분석에 있어서 두 그룹간의 한 행위자(a15)가 네트워크의 메뉴들에 대한 잠재적인 중재역할의 중요성이 클수록, 의사소통을 제어할 수 있는 통제력은 그만큼 커지게 되며, 다른 메뉴들의 이에 대한 의존성도 커지게 된다고 볼 수 있다. <표 1>은 원가 그룹에 있어서 매개중심성과 연결중심성이 높은 상위 6개 메뉴를 보여준다. 원가 부분에 있어서는 여러 화면에 연결된 연결중심성이 높은 메뉴가 다른 그룹에 영향력도 크게 미칠 수 있는 매개중심성도 높다고 판단할 수 있다.

표 1. 화면메뉴의 연결중심성과 매개중심성(원가일부)
Table 1. Degree Centrality and Betweenness Centrality of Menus Network

[Code] 메뉴명	매개중심성	연결중심성
[a15]월별원가조회	0,0858	0,1818
[a13]메뉴별원가조회	0,0725	0,1591
[a14]일자별원가조회	0,0459	0,1364
[a17]메뉴별일별판매추이	0,0453	0,1136
[a11]일자별매출내역	0,0293	0,1136
[a7]재고등록	0,0167	0,1136

본 연구에서 개발한 시스템은 일자별 매출현황 화면에 있어서 오른쪽의 글로벌메뉴는 기존의 메뉴체계를 유지하고, 왼쪽의 로컬메뉴는 일자별 매출현황과의 연관성 있는 화면들을 연결중심성 값을 내림차순으로 보여준다<그림 3>. 또한 매개중심성지표를 이용하여 전파력이 높은 화면을 선정하고, 전사 정보 및 주요 정보 홍보 등을 고려해 볼 수 있을 것이다.

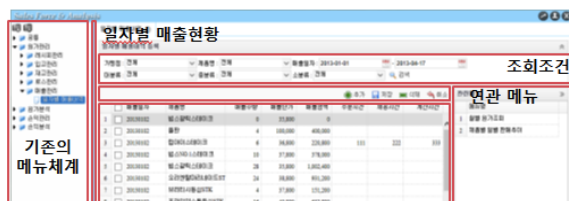


그림 3. 일자별 매출현황 화면(예)
Fig. 3. Sales Status(Sample)

본 연구에서는 사회연결망분석을 통해 화면메뉴간의 연관성을 살펴보았다. 연결중심성과 매개중심성을 이용하여 화면들 중 영향력이 높은 화면들을 선정하고, 로컬메뉴의 네비게이션에 대한 방법론을 제시하였다. 이를 통해 정보시스템 내의 정보이동이 효율적으로 가능하도록 하였으며, 향후 웹 사이트의 운영 전략 수립에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] Yearbook of Information Society Statistics 2012, NIA.
- [2] Pearlson, K., &Saunders, C. S. Managing and Using Information Systems: A Strategic Approach, NJ: Wiley. pp 1-29. 2004.
- [3] 홍석기. 웹디자인과 개발자를 위한 웹사이트 메뉴 네비게이션 연구. 디자인학연구 통권, (38), 2000.
- [4] 김용학, 제 3판 사회연결망분석, 박영사, 2011.
- [5] Liu, B. "Social Network Analysis", WEB DATA MINING: Data-Centric Systems and Applications, 2011, Part 2, pp.269-309
- [6] 김성희, 장로사, "사회연결망 분석 연구동향 및 정보학 분야에서의 활용가능성에 관한연구", 정보관리학회지, 제 27권 제 4호, 2005, pp. 71-87].
- [7] 김용학, 김상국,사회연결망 분석(SNA)과 산업공학, ie 매거진, 2011, 제 18권 제 1호, 24-32
- [8] Freeman, Linton, Centrality in social network: Conceptual clarification, Social Networks, 1:215-39, 1979.
- [9] M.J. Lee, Y.S. Eu, S.C. Park and S.H. Kim, "A Study on Data Reference Model for a Cost Management System on Small Business Food Franchise", Journal of the Korea society of computer and information, Vol.18 No.9
- [10] Newman, M. E. "Analysis of weighted networks", Physical Review E,70(5), 056131, 2004.