Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 28, No. 1 pp.1-7, February 2008

비대칭 활성화 확산 이론을 이용한 휴대폰 메뉴 구조 디자인

오 세 응 · 명 노 해

고려대학교 정보경영공학부

Menu Structure Design using Asymmetric Spreading Activation in Mobile Phone

Se Eung Oh, Rohae Myung

Division of Information Management Engineering, Korea University, Seoul, 136-701

ABSTRACT

As products are getting more diverse and new products are entering the market faster, customers have trouble learning how to use them. User-oriented menu structures may solve this problem. In order to design user-oriented menu structures, spreading activation theory has been studied. The spreading activation test shows that the strong associative relationship between words has shorter response times. Based on the spreading activation test, asymmetric spreading activation was introduced and a hypothesis that in a well-designed menu structure, association between upper-low menu pairs is not affected by an activation direction was tested for this study. In this study the menu of a cellular phone (Model: SPH-w2900) was extracted, and underwent 1st spreading activation tests. Then, on each menu pair, response time differences (asymmetric transition) by accuracy and directions were analyzed to find out problems in labels and improve menu structures and vocabulary. Second spreading activation tests were conducted to check whether asymmetric transitions decreased. The results showed that response time differences (asymmetric transition) for activation directions were found to be dropped significantly. Asymmetric transitions in spreading activation presented in this study will be helpful to define user-oriented menu structures.

Keyword: Asymmetric, Spreading Activation Theory, Menu Structure Design

1. 서 론

전 세계적으로 휴대폰 시장은 괄목할만한 성장을 거듭하고 있다. 단순한 음성 통화만을 위한 서비스 시장은 이미 포화상태에 이르러 이제는 새로운 시장 수요가 형성되고 있는 단계로 휴대폰을 이용한 다양한 서비스가 증가하고 있다. 점차 다양해지고 복잡해지는 현상으로 인하여 휴대폰의 기능은 거의 블랙박스화 되어 수많은 기능이 제공됨에도 기능이 감추어지는 상황에 이르고 있다. 따라서 사용자는 사용설명서를 통해서가 아니면, 여러 번의 오동작, 학습, 반복성 등을 통해 그 제품에 익숙해지는 문제가 발생하기에 이르렀다. 예를 들어, 사용자가 각 기능을 어떠한 이유에서 사용하며, 특정 기능을 이용하는데 있어 어떠한 정황을 고려하는지 좀

*본 논문은 '2단계 BK 21 사업'의 지원으로 수행되었음.
교신저자: 오세응
주 소: 136-701 서울시 성북구 안암동 5가 1번지, 전화: 02-3290-3874, E-mail: bestfdc@korea.ac.kr

더 세심히 파악되지 못하여 사용자로 하여금 수 많은 기능들의 사용 방법에 대한 기억과 인출에 많은 시간이 소요되므로(Park and Myung, 2007) 많은 스트레스를 유발하고 수행상의 에러를 야기 시키게 되는 것이다. 즉, 애매한 카테고리 라벨이나 같은 뜻의 라벨은 메뉴의 특정 부분에서 확실성을 감소시키며, 특히 대부분의 심각한 결함은 메뉴의 잘못된 분류에 의한 것으로 이는 전체 메뉴 구조의 문제를 야기 시킨다고 보고하였다(Whalen and Mason, 1981). 또한 메뉴의 구조와 사용자의 지식 구조 간의 일치 정도에 따라 수행도 차이가 존재함을 밝힌 바 있다.

이러한 부작용을 극복하기 위해서는 사용자 요구사항을 제품 개발 초기에 파악하고, 사용자의 연상 체계를 고려한 정보 설계가 이루어져야 한다. 즉 자신이 원하는 기능을 이용하기까지 적절한 선택은 유용하지만, 불필요한 선택의 기회를 제거하고 쉽게 사용할 수 있도록 설계되어야 한다. 사용자의 경험을 기반으로 한 논리적이고 효율적인 인터페이스를 제공하여 사용자가 쉽게 사용할 수 있고, 사용자의 오동작(error)을 최소화 할 수 있어야 한다. 또한 휴대폰과 같은 개인적인 기기는 문화에 상관없이 전반적인 사회적 계층에 보급되어야 하므로 '보편성'의 특징을 지니고 있어야 한다. 이와 같이 사용자 중심의 정보 구조를 설계하기 위해서는 인간의 연상 체계를 고려하여 제품에 반영하는 것이 중요하며 활성화 확산 이론은 인간의 연상 체계를 이해하는데 유용하다. 활성화 확산 이론은 장기기억의 정보를 인출하여 단기기억에 띄우는 것을 의미하며 개념에 대한 어의적 거리(semantic distance) 또는 어의적 관계성(semantic relatedness)을 밝히는데 근간하고 있다(Martha et al., 1989). 장기기억에 있는 노드들이 연결되어 전파되는 것은 두 노드 사이의 거리가 짧거나 두 노드 간에 어떤 관계성이 있어서 결합이 강할수록 더 잘 활성화된다. 또한 어떤 노드 중에는 다른 노드와 특별히 연결이 많은 것이 있는데 그런 노드를 건드리는 경우 활성화 확산 속도가 더욱 빨라지게 되며 이것을 연상유추(associative inference)라 한다. 연결이 많은 노드를 건드릴수록 활성화가 더 빨리 소진되는 것이다. 이와 같이 기억 망조직의 크기는 엄청나게 크지만 한 번에 활성화되는 부위는 극히 일부에 불과하기 때문에 큰 네트워크를 건드리면 특정 노드를 찾는 데 시간이 더 오래 걸리게 된다. 위와 같은 특성을 갖는 활성화 확산 연구 결과 Meyer and Schvaneveidt(1971)는 하나의 자극판에 두 문자열을 제시한 다음, 피험자들로 하여금 이 두 문자열이 모두 단어인지 혹은 단어가 아닌지를 판단하게 하여 연상적으로 관련이 있는 경우의 반응 시간이 그렇지 않은 경우의 반응 시간보다 유의하게 빨라지는 것을 관찰하였다. Sharifian and Samani(1997)는 계층적인 관계의 단어 쌍(예. 식물－꽃－장미)을 발췌하고, 상위 단어와 하위 단어를 일정시간 간격으로 제시하여 두 단어 간의 연상 정도를 반응 시간으로 판단하였는데, 식물－꽃, 꽃－장미를 제시할 때가 식물－장미를 제시했을 때보다 반응 시간이 짧게 나타남으로써 식물－꽃, 꽃－장미의 관계가 식물－장미의 관계보다 의미상 연상작용이 더 강하고 신속하게 발생함을 확인하였다.

Neely(1977)는 어휘 판단과제에서 계층적인 관계의 단어 쌍에서 상위 단어와 하위 단어의 연상 정도가 강할수록 반응 시간이 짧음을 관찰하였다. 이러한 활성화 확산 모형은 각 노드가 유사성이라는 의미적 관계에 기반하여 구성되었으므로 활성화 방향에 따른 연상 정도의 차이가 없어야 한다(Rosch, 1976). Barsalou(1983)는 점화－목표 쌍이 진행 방향에 따라 활성화 정도가 변화하는 활성화 확산의 비대칭 전이 현상을 관찰하였는데, 의미 인출의 첫 번째 단계가 두 번째 단계에서의 의미 정보에 영향을 받으며, 두 번째 단계에서의 의미 정보는 첫 번째 단계의 의미 정보에 영향을 받는 정도가 방향에 따라 다르다는 것을 의미한다. 다시 말해, 두 매듭간의 연결강도가 그 방향에 따라서 다르다는 것은 모든 경우에 있어서 연결강도가 다르다고 받아들이기는 어렵고 또한 활성화 전이의 비대칭성은 어떠한 두 매듭이 연결되어 있는가에 따라서 상이하게 나타날 것이다. 예를 들어 새와 비둘기라는 두 매듭간의 연결의 비대칭성은 새와 타조라는 두 매듭간의 연결의 비대칭성과 비교할 때 그 정도가 다를 것으로 예상된다(Cha, 2001). Nedungadi(1990)는 부(副) 범주(minor category) 내의 비주요 상표를 점화하면 그 범주 내의 주요 상표가 연상되지만 그 반대는 이루어지지 않는다는 사실을 보여줌으로 두 개의 노드를 연결하는 연결통로의 연결강도가 그 방향에 따라 다르다는 사실을 보여주었다. Lee and Lee(2000)는 대상 범주의 개념적 표상에서 관찰된 대상 사례간의 비대칭적 점화 효과의 기제를 명명과제(naming task)를 통해서 규명하였다. Cha(2001)는 브랜드 인지도를 활성화 확산의 비대칭 정도로 평가하였는데, 소비자들에게 친숙하고 많이 사용하는 브랜드는 상위 범주에서 하위 범주까지의 거리와 하위 범주에서 상위 범주까지의 인지 정도가 차이를 보이지 않는다는 것을 확인하였다. 이를테면 사용자에게 친숙한 브랜드인 패스트푸드 → 맥도날드와 맥도날드 → 패스트푸드에 대한 활성화 정도가 유의한 차이가 없는 경우이다.

Lee(2007)는 활성화 정도가 진행 방향에 따라 변화하는 비대칭 전이 현상을 아이콘 평가에 적용하였다. 잘 디자인된 아이콘의 경우, 아이콘을 보고 기능을 연상하는 정도와 기능을 보고 아이콘을 연상하는 정도가 활성화 방향에 따라 다르지 않아 비대칭 전이가 나타나지 않을 것이라 보았다.

그러므로 본 논문에서는 계층적 메뉴 구조를 평가하기 위한 방법론으로 제시된 활성화 확산 실험에서 비대칭 전이 현상을 추가로 밝혀 개선하므로, 사용자 중심의 메뉴 구조

평가 방법론으로 사용하는데 목적이 있다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 메뉴 구조 평가를 위하여 S사의 휴대폰(모델명: sph-w2900)을 선정하였다.

실험 계획은 독립 변수를 개선 전 / 후 메뉴 구조, 종속 변수를 활성화 확산 실험을 통해 측정되는 반응 시간과 정확도로 설정하였다. 기존 연구 결과로 볼 때 연상이 쉽고(정답률) 연상에 소요되는 시간(반응 시간)이 짧을수록 좀 더 사용자 정신 모형에 가까운 인터페이스라 할 수 있으며, 제품의 메뉴 구조는 기본적으로 유사성이라는 의미적 관계에 기반하여 구성되기 때문에 활성화 방향에 따른 연상 정도의 차이가 없어야 한다(Rosch, 1976). 따라서 잘 디자인된 메뉴 구조란, 연상이 쉽고 상위 → 하위 메뉴를 연상하는 정도가 하위 → 상위 메뉴를 연상하는 정도와 크게 다르지 않아 활성화 확산의 비대칭 전이 현상이 나타나지 않는다는 가설을 세울 수 있다.

2.1 피험자

1차 활성화 확산 실험은 이동전화 사용경험이 5년 이상인 16명(평균연령: 26.8세±2.6)을 대상으로 실시하였다. 2차 활성화 확산 실험은 1차와 동일한 조건의 피험자 16명(평균연령: 26.5세±4.1)을 대상으로 실시하였다. 각 실험은 Between Subject로 구성하였다.

2.2 실험 절차

실험은 총 2차례에 거쳐 실시되었는데, 1차 활성화 확산 실험은 문제 있는 메뉴 쌍의 상-하위 각각에 대하여 연상 정도가 진행 방향에 따라 비대칭 전이가 나타나는지 확인하기 위해 실시되었다. 1차 실험 후 비대칭 전이가 일어난 메뉴 쌍에 대한 메뉴 구조를 개선하기 위하여 각 피험자를 대상으로 verbal protocol analysis를 실시하여 개선된 메뉴 구조를 설계하였으며, 개선 메뉴를 바탕으로 진행된 2차 활성화 확산 실험은 개선된 메뉴 구조에 대한 비대칭 전이 현상의 감소를 확인하기 위함이다. 그림 1은 본 연구의 실험 절차이다.

2.3 실험 방법

본 연구의 실험은 Power Builder로 제작된 SAT tool을 사용하여 반응 시간과 정확도를 log 파일로 기록하였다.

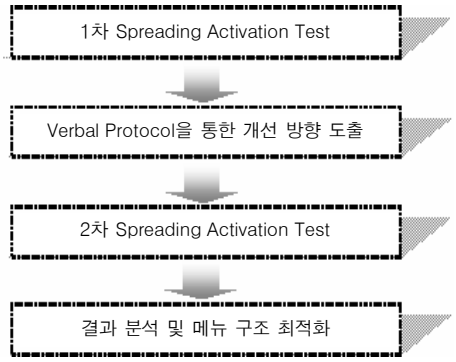


그림 1. 연구 진행 단계

활성화 확산 실험(SAT)은 기존 연구(Park and Myung, 2004)의 절차와 동일하며 세부 내용은 다음과 같다.

메뉴를 상/하위 쌍으로 구분하여 일정 시간 간격으로 차례로 제시하면, 피험자들은 두 항목의 연상 정도를 'YES' 또는 'NO'로 판단한다. 메뉴가 제시된 시간부터 결정을 내리고 마우스 클릭까지의 반응 시간과 정확도를 측정하였으며, 메뉴 쌍 간의 간격은 1.5초로 설정하였다. 실험에서 유발될 수 있는 피로효과를 최소화하기 위하여 총 114개의 메뉴 쌍을 3개의 실험으로 나누어 실시하였으며, 각 실험 사이에는 최소 5분간의 휴식 시간을 제공하였다. 활성화 확산 실험은 단지 두 단어만을 제시하고, 피험자의 연상 체계 안에서의 두 단어 간의 연상 정도만을 알아보는 것이기 때문에 학습 효과가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

이러한 실험 과정을 거쳐 진행 방향에 따른 연상 정도의 차이(활성화 확산의 비대칭 전이)를 이용한 사용자 중심의 개선된 메뉴 구조를 설계하였다.

3. 연구 결과

3.1 1차 활성화 확산 결과

1차 활성화 확산 실험의 평균 정확도는 65.9%, 평균 반응 시간은 2.65초로 나타났다. 표 1은 1차 활성화 확산 실험 결과 중 정답률이 50% 이하이며, 상위에서 하위 또는 하위에서 상위로의 연상 반응 시간이 전체 평균 시간인 2.65초보다 오래 걸려 사용자가 일반적으로 이해 하기에는 문제가 있다고 예상되는 메뉴 쌍이다.

표 1에서 반응 시간이 상대적으로 짧다는 것은 상위(또는 하위) 메뉴를 통한 하위(또는 상위) 메뉴의 연상이 수월한 정도를 의미한다. 이는 연상 진행 방향에 따라 반응 시간의 차이가 존재함을 알 수 있었는데, 예를 들어 No. 67의 경우,

표 1. 1차 활성화 확산 실험 결과

No.	첫 번째 항목	두 번째 항목	정답자 (총 16명)	평균 반응 시간 (sec)
10	전화번호 숫자 모양선택	화면	13	2.63
	화면	전화번호 숫자 모양선택	7	3.39
21	매 시간 알림설정	소리	6	2.61
	소리	매 시간 알림설정	8	3.41
37	음성메모	신나는 애니콜	1	2.56
	신나는 애니콜	음성메모	3	2.49
44	노래방	컨텐츠 보관함	11	2.73
	컨텐츠 보관함	노래방	10	3.02
65	다이어리	모닝콜/알람	10	2.50
	모닝콜/알람	다이어리	1	2.94
67	신나는 애니콜	이동식 메모리	3	2.46
	이동식 메모리	신나는 애니콜	2	2.83
79	전화번호부	내번호/정보	3	3.23
	내번호/정보	전화번호부	10	2.50

피험자에게 [신나는 애니콜]를 제시한 후 [이동식 메모리]를 제시했을 때의 연상 시간은 2.48초였으나, [이동식 메모리]를 먼저 제시한 후 [신나는 애니콜]을 제시했을 때의 연상 시간은 3.03초였다. 표 1의 예에서 볼 때, 진행 방향에 따른 반응 시간이 통계적으로 유의한 차이를 보이는지 확인하기 위하여 Paired t-test를 실시하였다. 본 연구의 분석 기법으로 t-test를 채택한 이유는 모집단의 분산을 알지 못하며, 소표본(30 이하)의 차이 검정을 위한 것이므로 ANOVA보다 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있기 때문이다. 표 2는 Paired t-test 결과이다.

표 2. 1차 활성화 확산 실험의 비대칭 전이 여부

No.	Mean	S.D.	t	p-value
10	3.01	1.13	3.13	0.01
21	3.00	1.47	2.17	0.04
37	2.64	0.83	0.34	0.28
44	2.88	0.59	2.78	0.02
65	2.72	0.72	2.29	0.04
67	2.76	1.62	0.88	0.39
79	2.87	1.05	2.72	0.02

*(p<.05)

문제가 있는 메뉴 쌍의 활성화 확산의 형태는 크게 2가지 특징으로 나타났다. 첫째, 10(화면 – 전화번호 숫자 모양 선택; S. D = 1.13), 21(소리 – 매시간 알림설정; S. D = 2.17) 44(컨텐츠 보관함 – 노래방; S. D = 0.59), 65(다이어리 – 모닝콜/알람; S. D = 0.72) 그리고 79(전화번호부 – 내번호/정보; S. D = 1.05)메뉴 쌍은 활성화 진행 방향에 따른 반응 시간이 통계적으로 유의한 차이가 있어 비대칭 전이가 확인되었다. 둘째, 37(신나는 애니콜 – 음성메모; S. D = 0.83)메뉴 쌍과 67(신나는 애니콜 – 이동식 메모리; S. D = 1.62) 메뉴 쌍은 활성화 진행 방향에 따른 반응 시간의 차이가 통계적으로 유의한 차이가 없어 비대칭 전이가 나타나지 않았다(α=0.05). 하지만 정확도는 평균 65.9%에도 훨씬 미치지 못하였다.

1차 활성화 확산 실험 결과 및 피험자들의 사후 인터뷰를 종합하여 메뉴 구조 및 어휘를 개선하였다. 개선 전의 메뉴 구조는 그림 2, 개선 후의 메뉴 구조는 그림 3와 같다.

이 경우에 있어서는 활성화 진행 방향에 따른 전이에는 차이가 없지만 표 1 에서 볼 때 정답자의 수가 평균 정확도에 비해 상대적으로 매우 낮게 나타났으므로 본 실험에 포함시켰다.

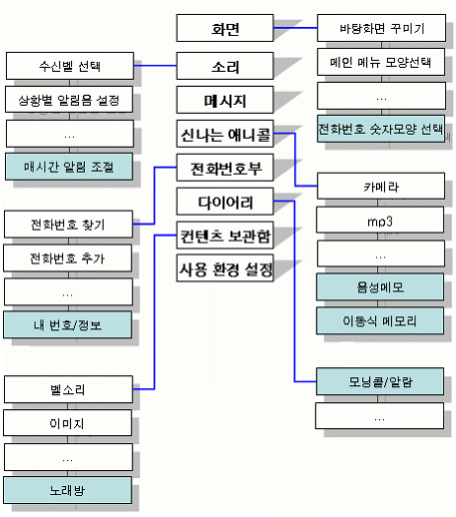


그림 2. 개선 전 메뉴 구조

우선 [화면]의 하위 아이템이었던 [전화번호 숫자모양 선택]은 [사용 환경 선택]의 하위 아이템으로 재배치하였다. 그리고 [다이어리]의 하위 아이템이었던 [모닝콜/알람]은 [사용 환경 설정]의 하위 아이템으로 재배치하고, 어휘의 일관성을 유지하기 위하여 [모닝콜/알람설정]으로 메뉴의 명칭을 변경하였다. [신나는 애니콜]의 하위 메뉴였던 [음성메모]와 [이동식 메모리]는 [컨텐츠 보관함]의 하위 메뉴로 이동하였으며, [컨텐츠 보관함]의 [노래방]은 인터뷰에서 확인된 피험자들의 의견을 고려하여 엔터테인먼트적 성격을 띄는 [신나는 애니콜]의 하위 메뉴로 이동하였다. 마지막으로 휴대폰 환경 설정의 의미로 인지되는 [매시간 알림 설정]

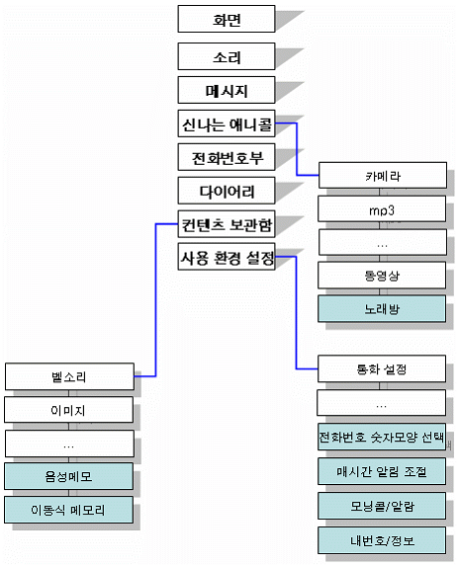


그림 3. 개선 후 메뉴 구조

메뉴와 [내번호/정보]메뉴는 [사용자 환경 설정]의 하위 메뉴로 이동하였다.

개선된 메뉴 쌍을 대상으로 한 2차 활성화 확산 실험은 크게 2가지 목적으로 실시되었다. 첫째, 개선된 메뉴 쌍이 사용자 중심의 어휘로 변경되어 정확도가 향상하였는지 확인하기 위함이다. 둘째, 정확도가 향상된 메뉴 쌍이라도 상위 → 하위 또는 하위 → 상위 메뉴를 연상하기까지의 시간이 오래 걸릴 경우, 원하는 메뉴를 쉽게 찾기 어렵거나 혹은

표 3. 2차 활성화 확산 실험 결과

No.	첫 번째 항목	두 번째 항목	정답자 (총 16명)	평균 반응 시간 (sec)
10	사용 환경 설정	전화번호 숫자 모양선택	11	2.59
	전화번호 숫자 모양선택	사용 환경 설정	9	2.46
21	매 시간 알림설정	사용 환경 설정	13	2.28
	사용 환경 설정	매 시간 알림설정	11	2.35
37	음성메모	컨텐츠 보관함	13	2.69
	컨텐츠 보관함	음성메모	14	2..58
44	노래방	신나는 애니콜	11	2.32
	신나는 애니콜	노래방	14	2.60
65	사용 환경 설정	모닝콜/알람	15	2.20
	모닝콜/알람	사용 환경 설정	13	2.24
67	컨텐츠 보관함	이동식 메모리	14	2.32
	이동식 메모리	컨텐츠 보관함	15	2.50
79	사용 환경 설정	내번호/정보	9	2.62
	내번호/정보	사용 환경 설정	10	2.53

자신이 어느 경로를 통해 진입했는지 알 수 없기 때문에 각 메뉴 쌍에 대한 반응 시간이 단축되었는지를 확인하기 위함이다.

표 3은 2차 활성화 확산 실험 결과이다.

2차 활성화 확산 실험 결과, 문제점이 파악된 메뉴 쌍들(표 3)의 정확도는 평균 65.9%를 훨씬 웃돌아 연상 정도가 개선 전보다 현저히 향상되었음을 알 수 있다. 그림 4는 개선 전과 개선 후 정확도 비교 결과이다.

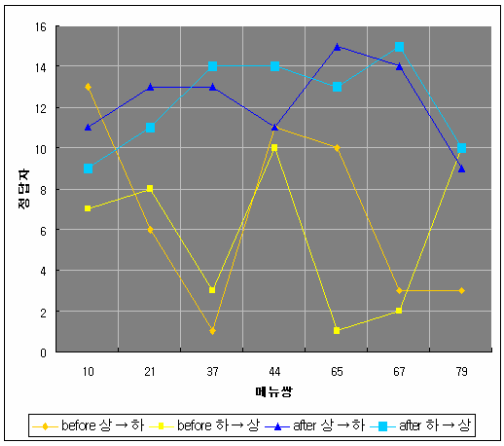


그림 4. 개선 전과 개선 후 정확도 비교

평균 반응 시간도 개선 전보다 현저히 단축되어 누구나 쉽게 연상할 수 있는 메뉴 쌍으로 개선되었음을 확인할 수 있었다. 그림 5는 개선 전 비대칭 전이가 확인된 메뉴 쌍과 개선 후 메뉴 쌍에 대한 상-하 반응 시간의 차이를 그래프로 나타낸 것이다.

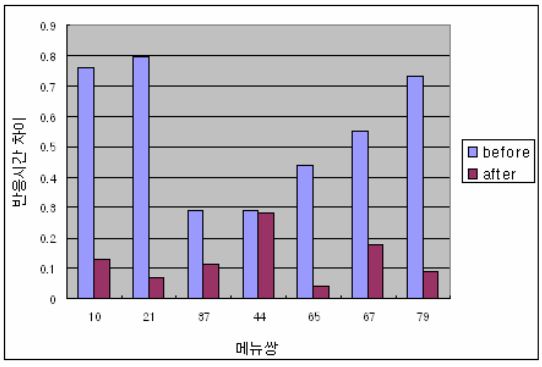


그림 5. 개선 전/후 메뉴의 상-하 반응 시간 차이

개선된 메뉴 쌍이 진행 방향에 따라 반응 시간의 차이를 보이는지 확인하고자 2차 Paired-t test를 실시하였으며, 결과는 표 4와 같다.

표 4. 2차 활성화 확산 실험의 비대칭 전이 여부

No.	Mean	S.D.	t	p−value
10	2.53	0.54	0.93	0.36
21	2.32	0.95	0.27	0.79
37	2.64	0.60	0.74	0.47
44	2.46	0.55	2.04	0.06
65	2.22	0.24	0.55	0.59
67	2.41	0.57	1.25	0.23
79	2.58	0.58	0.61	0.55

*(p<.05)

개선된 각 메뉴 쌍은 연상의 진행 방향에 따른 반응 시간의 차이가 나타나지 않았다. 이를테면, 사용자가 [사용 환경 설정]을 보고 [모닝콜/알람설정]을 연상하는 정도(정확도, 반응 시간)가, [모닝콜/알람설정]을 보고 [사용 환경 설정]을 연상되는 정도(정확도, 반응 시간)가 통계적으로 유의한 차이가 없음을 확인할 수 있다. 다시 말해, 개선된 각 메뉴 쌍은 활성화 확산의 비대칭 전이 현상이 나타나지 않았다.

활성화 방향에 따라 연상 정도의 차이가 존재하여 비대칭 전이 현상이 확인된 개선 전 메뉴 쌍과 활성화 방향에 따라 연상 정도의 차이가 없어 대칭 전이가 확인된 개선 후의 메뉴 쌍에 대하여 반응 시간의 차이를 확인하고자 Paired t−test를 실시하였다.

표 5. 개선 전 후 활성화 정도의 차이

	Mean	S.D.	t	p−value
전−후	0.42	0.26	4.24	0.005

*(p<.05)

활성화 확산의 비대칭 전이는 메뉴 구조의 개선 전, 후에 있어 통계적으로 유의한 차이가 있음을 확인하였다. 따라서 개선된 메뉴 구조는 상위 메뉴에서 하위 메뉴를 연상하는 정도가 하위 메뉴에서 상위 메뉴를 연상하는 정도와 차이가 없어 활성화 확산의 비대칭 전이 현상을 해결함으로, 제품을 사용하는 사용자가 원하는 기능으로 쉽게 진입할 수 있는 메뉴 구조로 개선되었음을 확인할 수 있다.

4. 토 의

활성화 확산 실험은 주변 효과(side effect)를 배제하고 제시된 아이템간의 연관성만을 판단하므로 계층적 메뉴 구조의 평가 방법론으로 유용하다(Park and Myung, 2004; Han and Myung, 2004). 또한 개선된 메뉴 구조에서 아이템간의 연상 정확도가 높아졌더라도, 반응 시간이 오래 걸릴 경우 사용자 인지 모델에 적합하게 개선되었다고 할 수 없으므로 활성화 확산 실험은 인간의 인지 반응의 구체적인 평가가 가능하다. 따라서 본 연구는 기존 연구에서 제시된 활성화 확산 실험을 기반으로, 진행 방향에 따른 연상 정도의 차이인 비대칭 전이 현상을 계층적 메뉴 구조의 평가 및 설계 방법으로 사용하였고, 그 결과 기존의 활성화 확산 실험으로 발견할 수 없었던 메뉴 쌍들도 포함하여 사용자 중심 메뉴 구조를 설계하는데 효율적인 방법론임을 증명하였다.

기존의 활성화 확산 실험을 통해 확인된 문제 있는 메뉴 쌍을 확인하였을 경우 평균 시간보다 많은 44번(2.73sec)과 79번(3.23sec)을 제외한 5개의 메뉴 쌍은 활성화 확산 실험의 비대칭 전이 실험을 수행하지 않았을 경우 포함되지 않았겠지만 비대칭 전이 실험을 함으로써 문제 있는 메뉴 쌍으로 판명되었다. 다시 말해서 비대칭 전이를 이용한 활성화 확산 실험이 기존의 활성화 확산 실험 방법론(Park and Myung, 2004) 보다 더욱 효과적임이 확인되었다. 또한 본 실험을 통하여 활성화 확산의 전이 속도만을 가지고 잘못된 메뉴 쌍을 선택하는 기존의 방법 또한 문제가 있다는 것이 발견되었다. 메뉴 쌍 44번과 67번의 경우에는 기존의 활성화 확산 방법을 사용하거나 본 논문에서 제안한 비대칭 전이를 포함한 활성화 확산 실험을 통해서도 개선 대상 메뉴 쌍으로 포함되지 않아야 하는데 상당히 낮은 정확도 때문에 개선 대상에 포함되었다. 이는 상위→하위 또는 하위→상위 메뉴 쌍 간의 의미적 관계가 매우 특이한 경우로써 사용자가 자신이 원하는 메뉴로 진입하기 까지, 그리고 자신이 어느 경로를 통해 도달했는지의 의미적 단서가 존재하지 않는 경우라 할 수 있다. 이러한 메뉴 쌍이 많은 제품의 경우, 사용자의 정신 모형에 관해 재검토하여 전체 구조의 재설계가 가능하다.

또한 본 연구는 비대칭 활성화 확산 모형의 사용가능 영역을 확대시키는데 기여를 했다고 볼 수 있다. 현재까지 비대칭 전이를 이용한 연구는 Cha(2001)의 언어간의 의미 인출 연구에 따른 브랜드 인지도에 관한 연구와 Lee(2007)의 아이콘 평가에 있어서의 비대칭 전이를 이용한 것이었다. 기존의 연구는 비교 쌍들의 관계가 대등하거나(패스트푸드−맥도날드) 또는 상이한 개념(시각적 이미지−언어적 의미) 간의 비교에 있어서 비대칭 활성화 확산을 통한 연구들이었다. 하지만 본 연구를 통하여 비대칭 활성화 확산을 이용하여 계층적 메뉴 구조의 개선 및 설계까지 비대칭 전이를 사용함으로써 그 사용 분야를 넓혔다고 할 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 인간의 연상 구조에 맞는 사용자 중심의 체계적이고 편리한 메뉴 구조 평가 방법론으로 기존 연구에서 제시된 활성화 확산 실험을 기반으로, 진행 방향에 따른 연상 정도의 차이(활성화 확산의 비대칭 전이)를 계층적 메뉴 구조 평가에 적용하여 기존의 활성화 확산 실험으로 발견할 수 없었던 메뉴 쌍들도 포함하여 사용자 중심 메뉴 구조를 설계하는데 효율적인 방법론임을 증명하였다.

본 연구에서 제시하는 활성화 확산의 비대칭 전이를 계층적 메뉴 구조 평가를 위한 분석에 활용할 경우, 메뉴 쌍의 상-하위 방향성에 따른 연상 정도의 구체적인 측정이 가능하므로, 휴대폰뿐만 아니라 복잡한 네비게이션 체계의 평가에 효율적인 도구로 활용될 수 있다.

참고 문헌

Barsalou, L. W., Ad hoc categories. Memory & Cognition, Vol. 11, pp. 211-227, 1983.

Cha, S. Y., "A Study of Asymmetric Spreading Activation in Recognition in the Hierarchical Product Category, Unpublished Thesis of Sogang Universiy, 2001.

Han, S. Y. and Myung, R., Design of menu driven interface using error analysis, Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol. 23 No. 4, pp. 9-21, 2004.

Jacko, J. A., Salvendy, G. and Koubek, R. J., "Modeling of Menu Design in Computerized Work", Interacting with Computers, Vol. 7, No. 3, pp. 304-330, 1995.

Lee, J. M. and Lee, J. H., "Differences in the Conceptual Representation of Objects and Events: Priming Effects in Naming Task", Korea Journal of Experimental and Cognitive Psychology, Vol. 12, No. 2, pp. 201-214, 2000.

Lee, S. J., "Icon Evaluation Using Spreading Activation Model", Proceedings of 2007 Spring Conference of Ergonomics Society of Korea, pp. 125-131, 2007.

Meyer, D. E. and Schvaneveidt, R. W., Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. Journal of Experimental Psychology, Vol. 90, pp. 227-234, 1971.

Moritz, S., Woodward, T. S., Kuppers, D., Lausen, A. and Schickel, M., Schizophrenia Research, Vol. 59, pp. 181-186, 2002.

Nedungadi, P., "Recall and Consumer Consideration Set s: Influencing Choice without Altering Brand Evaluation," Journal of Consumer Research, Vol. 17, pp. 263- 267, 1990.

Neely, J. H., Semantic priming and retrieval from lexical memory: Roles of inhibitionless spreading activation and limited-capacity attention. Journal of Experimental Psychology: General, Vol. 106, pp. 225-254, 1977.

Park, J. S. and Myung, R., "The Validation of Spreading Activation Model as Evaluation Methodology of Menu Structure: Eye Tracking Approach", Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol. 26, No. 2, pp. 103-112, 2007.

Park, S. S. and Myung, R., "Design and Evaluation of Hierarchical Menu Structure Related to Human Association Structure: Spreading Activation Model Approach", Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers, Vol. 30, No. 1, pp. 17-26, 2004.

Posner, M. I. and Snyder, C. R. R., Facilitation and inhibition in the processing of signals. In P. Rabbit, S. Dornic (EDS.), Attention and Performance V. New York: Academic Press, 1975.

Ratcliff, R. and McKoon, G., "Retrieving Information? From Memory: Spreading-activation Theories Versus Compound-Cue Theories", Psychological Review, Vol. 101, No. 1, pp. 177-184, 1994.

Rosch, E., Mervis, C., Gray, W., Johnson, D. and Boyes-Braem, P., "Basic Objects in Natural Categories", Cognitive Psychology, Vol8, pp. 382-439, 1976.

Whalen, T. and Mason, C., "The Use of a Three-structured Index Which Contains Three Types of Design Defects in the Design of Videotext Tree Indexes", Behavioral Research and Evaluation. pp.15-34. 1981.

◐ 저자 소개 ◑

❖ 오 세 응 ❖ bestfdc@korea.ac.kr
강원대학교 학사
현 재: 고려대학교 정보경영공학부 석사 과정
관심분야: 인지공학

❖ 명 노 해 ❖ rmyung@korea.ac.kr
Ph.D. in Industrial Engineering, Texas Tech University
현 재: 고려대학교 정보경영공학부 교수
관심분야: 인지공학, HCI

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2008년 11월 10일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2008년 11월 28일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2008년 12월 01일