

인간공학적 설계를 위한 지형지물 명칭 표기에 대한 분석

문형돈* · 차두원* · 박범*

The Analysis for the Ergonomic Design of the Topographical Objects Marking Method

Hyung-Don Moon · Doo-Won Cha · Peom Park

Abstract

The Navigation Streets Map that directly supplies information for a driver plays an important role in Car Navigation System(CNS). Therefore, cause the compatibility, preference, visibility, and readability of the navigation streets map will be hold sway over driver's information acquisition, safety, and performance in CNS, it is important that designer's requirements should be analyzed for ergonomic design of navigation streets map. Especially, there are differences between the topographical objects marking method and that of the general map in a navigation streets map. Because much information is marked in a narrow space, it is important that the text information should be done in navigation streets map.

Also, because it is a important factor to mark the text format for the marking method of the topographical objects, the design requirements will be drawn out through the factor analysis for the text marking method. And when ergonomic designers are doing, this result will be basic research for developing driving simulator of CNS and it will be a ergonomic guideline of navigation streets map.

1. 서론

지형지물 표기에 대한 문제는 항법장치 도로 지도상의 어떤 것에 대한 문제보다도 중요한 문제이다. 항법장치 도로지도는 운전 중에 발생하는 직·간접적인 사건들에 민첩하게 반응하고 정확한 경로를 가장 빠르게 검색할 수 있도록 하여 사용자가 가장 빠르고, 정확하게 인지하고, 대응하며, 선호하는 문자 표기방법을 찾아야 할 것이다. 따라서 지형지물을 표기할 문자표기

는 그 지형지물을 가장 잘 나타낼 수 있고 대부분의 항법 장치 사용자들이 가장 빠르게 인지할 수 있는 표기방법을 사용하여야 한다.[13]

그러나 항법장치 도로지도상의 지형지물 표기에 대한 문제로서, 그 문자표기방법 선정은 많은 어려움이 있다. 왜냐하면 이러한 문제는 심지어 지형 지물 표기 방법에 대해 공식적 언어가 대체되거나 행정상 표기가 변화할 수 있기 때문에 현실적으로 매우 어렵고 중요한 문제이다. 이러한 문제들에 있어서 미국에서는 The Board of

* 아주대학교 산업공학과

Geographic Names는 paper map에 있어서 지형지물 문자표기에 대한 방대한 양의 보고서를 만들었고 지도에 대한 가이드를 만들었다. 이렇듯 미국은 지형지물 문자 표기의 어려움에 있어서 국가적으로 공식적인 그 지형지물의 지명이나 어떤 특징적인 명칭을 사용하는 것을 원칙으로 하고 있다.[5] 또한 이러한 문제들은 매우 복잡하며 표기에 있어서 일관성을 띄기가 매우 어려운 문제인 것만은 틀림없는 사실이다.

또한, 기존에 항법장치 도로지도에 대해서 그래픽차원, 랜드마크, Zoom Feature, Color 에 대해서 평가를 실시하였는데 각각의 설계요소에 대해서 그래픽차원은 2D/3D, 랜드마크와 Zoom Feature 의 사용여부, 4 가지의 Color Scheme 에 대하여 평가를 해보았다. 이에 대한 결과로 그래픽 차원에 있어서는 3D 에 랜드마크와 Zoom Feature 는 있고 Color 는 Qualitative Color Scheme 의 조합이 최적 조합으로 나타났다.[2] 이 연구중에 항법장치 도로지도의 사용자들에게 지도의 인지도에 있어서 가장 중요한 요소인 문자표기에 대한 연구가 요구되었다. 따라서 본 연구에서는 우선 항법장치에 사용될 문자표기를 결정하기 위해서 실험을 실시하였는데 이는 실제로 운전 환경하에서 항법장치 도로지도 상에서 지형지물 문자표기에 대한 인지도와 선호도를 측정하기 위해서 항법장치 도로지도를 재구성하여 사용자들에게 제시함으로써 실험을 실시하였다.

2. 항법 장치 도로 지도의 지형지물 문자 표기 방법에 대한 디자인 가이드라인

다음은 지도 및 타이포그래피의 연구에 있어 개발된 지형지물 표기방법에 대한 디자인 일반 원칙을 살펴 보면 다음과 같다.[4]

1) 사용자나 관찰자가 필요로 하는 정보를 전달하는데 어울리는 가장 간단한 정보전달 아이디어

어를 사용한다.

2) 숫자 전시판에서나 요구되는 불필요한 정확성은 가능한 피한다. 사용자로 하여금 필요 이상으로 정확성을 기하도록 요구하는 것은 그들이 반응하는데 걸리는 시간을 증가시킬 뿐이며 그들의 피로를 가중 시키거나 정신적 스트레스를 더해지게 되어 결국 사용자로 하여금 불필요한 실수를 유발하게 한다.

3) 문자표기가 제시하는 정보의 정확성이나 항법장치를 사용하는 사람들에게 요구하는 반응에 어울리는 가장 자연스럽고 예상할 수 있는 문자표기 방식을 사용한다.

4) 예상되는 환경과 사용자가 처한 시가지의 환경조건(조명, 속도, 진동, 사용자의 위치 운동 저항 등)에 맞는 가장 효과적인 문자표기 방법을 사용한다.

5) 다음과 같은 특질을 완벽하게 갖추도록 한다.

- 가시도 : 제공 정보의 크기와 전망각도, 시차 변위, 시각 흡수, 시각 대비, 섬광으로 인한 미세한 방해작용, 적절한 조명
- 정확도 : 사람들의 주목을 끌고 주위의 배경으로 인한 간섭과 산만한 주위에서도 두드러지게 나타나는 정도
- 인지도 : 모양, 판별가능도, 색상, 명도 대비, 크기, 형태, 왜곡가능도, 시각상의 착각을 일으키는 정도
- 이해가능도 : 주위 환경 속에서 제공 정보를 관심 있게 보고 있는 사람들에게 그것이 갖는 의미와 내용을 이해시키며 특정한 것을 습득하게 하고 훈련하는데 필요한 것, 이것을 신뢰할 수 있고, 쉽고 쉽게 이해할 수 있도록 문자 정보를 구성한다.

3. 문자표기 방법의 특징 및 정보 전달의 효과

3.1 문자표기 방법의 특징

- 1) 그래픽에 비해 비교적 정보가 정확히 표현된다.
- 2) 이해하는데 그래픽에 비해 많은 시간이 요구된다.
- 3) 정보탐색에 대한 오류가 그래픽보다 적다
- 4) 그래픽에 비해 반응시간이 적다.

3.2 정보 전달의 효과

전달되는 정보가 유효하게 기능을 발휘하기 위해서는 어떠한 문자표기 방법을 이용해야 하는지가 중요한 요인이 된다. 매크익은 정보전달의 유효성을 규정하는 요인으로 가시성(visibility), 명시성(legibility), 가독성(readability)등을 들며 다음과 같이 정의하였다.

1) 가시성(Visibility)

문자나 기호가 그 주위의 것과 각각 구별되어 보이는 것. 식별성이란 말과 거의 같다.

2) 명시성(Legibility)

문자나 기호, 표지등이 다른 것과 명확히 판별되는 것. 글자의 두께, 대비, 조명등의 상태에 의존한다.

3) 가독성(Readability)

문자나 기호가 언어, 글, 이야기 등에서 나타났을 때 그 자료를 재인식하고 판독을 할 수 있는 성질을 말한다.

4. 지형 지물 표기에 대한 범주화

4.1 지형 지물 표기에 대한 범주화

실험에 들어가기 앞서 우선 현재 각종 지도에 있어서 지형지물 표기 방법을 살펴보기 위해서 각종 지도상의 지형 지물 표기 방법을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 지하철 노선도의 지형 지물 표기
- 2) 각종 일반 지도의 표기
- 3) 국내 항법장치의 지도 표기

위의 분류에 따라 그 내용을 자세히 살펴보면 다음과 같다.

4.2 지하철 노선도

지하철 노선도에 나타난 표기 방법을 분류하면 다음의 <표 1>과 같다.

<표 1> 지하철 노선도의 지형지물 표기 분류

분류	명칭
대학 및 학교	송실대, 한성대, 성신여대, 서울대, 건대, 한대, 홍대, 성균관대, 환대, 숙대, 외대, 경원대, 고려대, 부산대, 동의대, 교대, 개포고
관광서 및 공공 시설	제2 종합청사, 시청, 강동구청, 영등포구청, 양천구청, 강남구청, 고속버스터미널, 남부터미널, 김포공항, 종합운동장, 동대문운동장 <동경> 國會議事堂 <New York> Brooklyn Museum, World Trade Center, LA Guardia Airport
사적	독립문, 경복궁, 동묘, 종각, 한강진, 동대문, 부산진, 망월사 <동경> 明治 神宮, 泉岳寺, 護國寺
공원	어린이대공원, 대공원, 올림픽공원, 효창공원, 올림픽동산, 보라매, 해운대 <동경> 東武 動物 公園 <New York> Battery Park, Juniper Park, Valley park, Forest Park, Central Park

4.3 일반 지도

일반지도상의 표기방법을 분류하고 정리하면 다음의 <표 2>와 같다.

<표 2> 일반지도의 지형지물 표기 분류

구분	공원
	공항/ 역/ 터미널/ 항만
	관광서
	대학교 / 중·고교 / 초등학교
	교회 / 성당 / 사찰
	백화점 / 전문상가
	병원
	금융 기관
	숙박업소
	인터체인지 / 톨게이트
	휴게소 / 주유소
	공공시설
	아파트 단지
놀이 시설	

4.4 국내 항법장치

국내에서 시판되고있는 항법장치의 지형지물 표기를 간략히 분류하면 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 국내 항법장치의 지형지물 표기 분류

회사	명칭
만도	덕천 초교, 영동여고, 품명여고, 삼양사, 안양 문화 회관, 향군회관, 강동 교육청

현대	속명여대, 자영고, 경수중, 경동 중고, 동도 공고, 대법원, 경찰청, 마포세무서, 적십자 병원, 안세병원, 뽕랭탕 백화점, 신세계 백 화점, 호암아트홀, 보신각, 서울 가든 호텔, 아가방 빌딩
----	--

5. 지형 지물에 대한 문자표기 설계 요소 분석

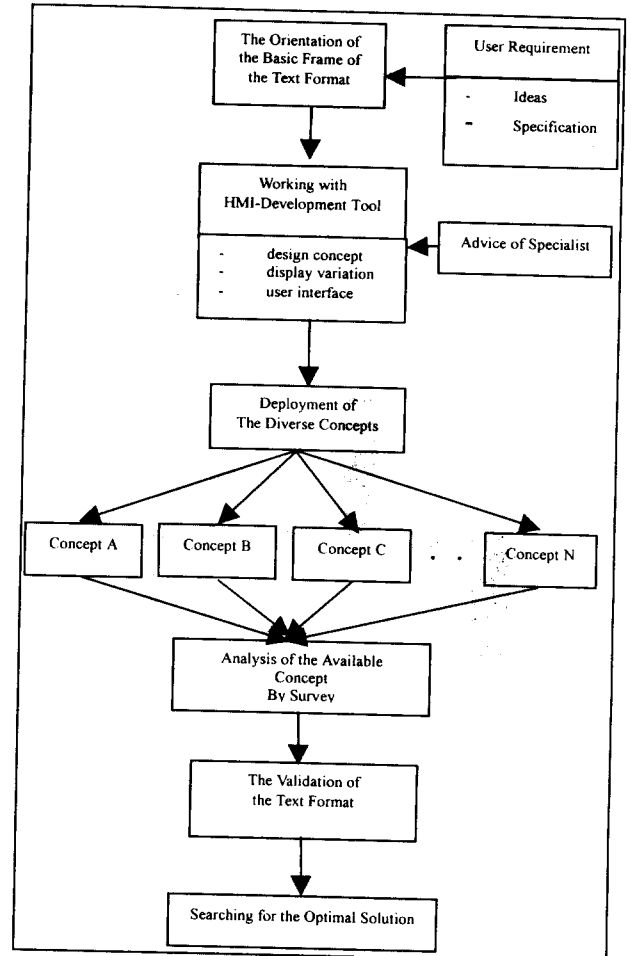
5.1 실험 개요

실험은 지형지물의 표기 방법을 속성(Attribute) 별로 분류하고 그에 대한 수준(Level)의 조합에 대하여 Conjoint Analysis를 통하여 각각의 문자 표기법에 대한 우월성을 평가한다. 실험을 위하여 실험용 지도를 재구성하였는데 재구성된 지도는 지형 지물에 대한 문자표기 외의 설계 요소들을 배제하기 위하여 같은 Color Scheme을 갖는 배경색을 사용하고, 같은 축척을 사용하였으며, 랜드마크의 사용을 배제하였다. 이렇게 재구성된 항법장치 도로지도도를 사용하여 실시한 문자표기 방법에 대한 의사결정에 있어서, 각각의 문자표기 설계 요소에 대한 분석은 Conjoint Analysis를 통해서 실시한다. Conjoint Analysis를 이용하는 이유는 Conjoint Analysis가 소비자의 선호순서에 따라 신뢰성과 타당성이 높은 자료를 얻을 수 있기 때문이다. 그 이유는 사용자인 인간이 내리는 판단은 수치에 의하여 표현된다고 해도 본래 'A가 B보다 좋다'고 하는 정도의 순서적인 정보에 지나지 않는다고 가정하는 것이 타당하다고 생각되기 때문이다. [2]

실험을 실시하기에 앞서 항법장치 도로지도의 지형지물 표기방법에 대한 평가 요소를 분류하면 다음의 <표 4>와 같다.

<표 4> 지형지물 문자표기 평가요소의 속성과 수준

속성	외국어표기	약어표기	관습적표기
수준	한글표기	전체이름	공식적이름
	영어표기	약어이름	관습적이름
	한·영혼용		



<그림 1> 실험 2의 프로세스

5.2 실험 프로세스

가. 지형 지물 표기 방법에 대한 범주화 (속성의 도출)

나. 각각의 범주에 대한 수준의 추출 (수준의 도출)

다. 전체 조합에 대한 Conjoint Analysis 실시

라. Conjoint Analysis후에 결과에 대한 분석

실험의 전반적인 실험 프로세스를 보면 위의 <그림 1>과 같다.

5.3 실험의 결과

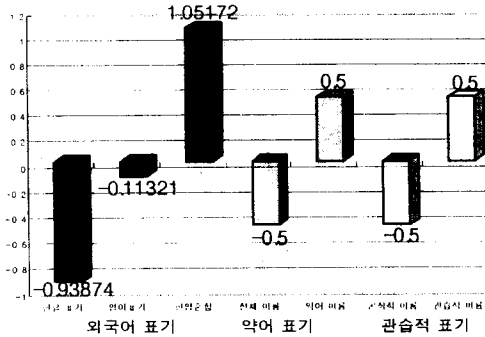
조사에 따른 분석된 결과는 다음과 같다.

(1) 부분 효용 (Part-Worth)에 대한 결과

계산된 부분효용이 높을수록 사용자들에게 선호되는 형태를 의미한다.

<표 5> 부분효용의 결과

속성	수준의 결과	
	외국어표기	한글 표기
영어표기		-0.11321
한영혼합		1.05172
약어 표기	전체 이름	-0.5
	약어 이름	0.5
관습적 표기	공식적 이름	-0.5
	관습적 이름	0.5



<그림 2> 부분효용의 결과

위의 <표 5>과 <그림 2>는 피실험자의 선호도를 나타내며 피실험자들은 외국어 표기에 대해 한·영 혼용을 선호하였다. 약어 표기에 대한 피실험자의 선호도를 나타내며 전체 이름보다는 약어 이름을 사용하는 것이 피실험자의 선호도가 높다. 그리고 관습적 표기에 대한 피실험자의 선호도를 나타내며 피실험자들은 공식적 이름보다는 관습적 이름을 더 선호하였다.

(2) 속성의 상관적 중요도

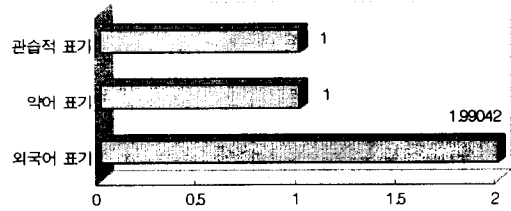
속성의 상관적 중요도는 피실험자에게서 측정된 부분효용의 범위(가장 높은 부분효용과 가장 낮은 부분효용의 차이)는 각 속성이 설계 요소의 상관적 중요도를 나타낸다.

<표 6> 속성의 상관적 중요도

속성	상관적 중요도
외국어 표기	1.99042
약어 표기	1.00000
관습적 표기	1.00000

위의 <그림 3>은 피실험자들에게서 측정된

속성의 상관적 중요도



<그림 3> 속성의 상관적 중요도에 대한 결과

각 속성들에 대한 상관적 중요도를 나타내고 있으며 속성들 중 외국어 표기가 가장 중요한 문제로 나타났고, 관습적 표기와 약어 표기는 상관적 중요도에 있어서 같게 나타났다.

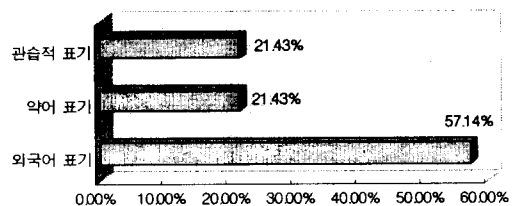
(3) 기여율(The rating of the most determinant factor)

기여율은 속성들에 대해 피실험자들에게서 측정된 각각의 부분 효용의 분산비를 나타낸다. 각 속성들에 대한 기여율을 살펴보면 다음의 <표 7>와 <그림 4>와 같다.

<표 7> 속성에 대한 기여율

속성	기여율
외국어 표기	57.14%
약어 표기	21.43%
관습적 표기	21.43%

기여율



<그림 4> 기여율에 대한 결과

위의 <그림 4>은 각 속성들에 대한 기여율을 보여주고 있으며 피실험자들은 외국어 표기를 가장 중요한 결정 요인으로 보고 있다.

위의 실험의 결과에서 보면 자동차용 항법장치에 있어서 외국어 표기방법은 한·영 혼용이, 약어 표기방법에 있어서는 약어 표기가, 그리고

관습적 표기방법에 있어서는 관습적 표기가 사용자의 선호도가 높다. 즉, 항법장치에 있어서 지형 지물에 대한 문자표기 방법은 한·영 혼용, 약어표기, 관습적 표기의 조합이 가장 선호도가 높은 것으로 나타났다. 그리고 각각의 속성들(외국어 표기, 약어 표기, 관습적 표기)에 있어서는 외국어 표기에 대한 문제가 가장 중요한 설계 속성이다.

6. 결론 및 향후 연구과제

자동차 항법용지도에 있어서 지형지물의 문자 표기방법에 대한 연구를 위해 위의 실험에서와 같이 재구성된 항법장치 도로지도상의 문자표기 방법에 대한 실험을 실시하였다.

위의 실험에서 항법장치 도로 지도의 형태를 갖추고 사용자들에게 항법장치 도로지도상의 문자표기방법에 대한 사용자 선호도를 조사함으로써 각각의 문자표기방법의 설계 요소들에 대한 각각의 수준(한글표기:영어표기:한·영 혼용, 전체 이름:약어이름, 공식적 이름:관습적 이름)에 대한 최적의 조합을 찾아낼 수 있었다. 그리고 각각의 속성들에 있어서는 다른 속성들 보다는 외국어 표기문제가 가장 중요한 설계 변수로, 사용자들의 외국어에 대한 인지와 선호도에 관한 문제가 주요 변수였다. 이는 항법장치에서 제공하는 문자표기에 의한 정보가 운전의 안전 및 운전자의 인지적 부하의 감소를 위해 단기기억장치를 이용하는 운전자의 의사결정과정에 있어 가능한 빠른 시간에 습득되고 전달될 수 있는 문자표기를 선호하였다고 볼 수 있다.

<표 8> 실험의 결과

	외국어표기	약어표기	관습적표기
실험결과	한영혼용	약어이름	관습적이름

위의 실험 결과는 항법장치라는 제약된 공간에 문자정보를 표기하여야 하고, 각종 항법장치

도로지도의 설계요소(랜드마크, color scheme, 그래픽 차원, 척도 등)에 따라서 많은 영향을 받을 수 있다. 따라서 기존의 일반지도에서 사용되는 지형지물 문자표기에 대한 scheme을 그대로 항법장치에 사용하는 것에는 문제가 있다는 것을 알 수 있다.

따라서 차후에는 선행되었던 문제들과 다음에 열거되는 문제들,

- (1) 랜드마크의 사용여부,
- (2) Coloring scheme,
- (3) 그래픽차원의 사용여부,
- (4) Zoom Feature의 사용여부,
- (5) 항법장치 도로지도에 있어서 Font Size,
- (6) 항법장치 도로지도에 있어서 Map Size에 의한 공간적 여유공간에 대한 차이,
- (7) 도로지도의 인지공학적 접근,

등에 대하여 전반적으로 항법장치 도로지도의 설계요소에 대한 고려가 필요하다.

【참고 문헌】

- [1] 김동기, 현대 마케팅 원론, 박영사, 1984, pp.1-22
- [2] 문형돈, 차두원, 이제근, 박범, “자동차 항법장치 도로지도의 인간공학적 디자인을 위한 설계자의 요구분석”, 1997 춘계 IE/MS 공동학술대회 논문집, 포항공과대학교
- [3] 이견표, “소비자 디자인 스타일 측정 방법에 관한 연구”, 산업디자인 122 vol. 23, 1992, pp.55-56
- [4] 통상산업부, 과학기술처, Navigation 시스템 제작기술 개발에 관한 연구 (2단계 1차년도 연차보고서)
- [5] Burrett, G. E., S. M. Joyer, “An Investigation on the Man Machine Interface to Existing Route Guidance System”, IEEE-IEE Vehicle Navigation & Information Systems Conference-Ottawa -VNIS '93, pp.395-400
- [6] Catling, I., Advanced Technology for Road Transport IVHS and ATT, Artech House Publishers
- [7] Devore, J. L., Probability and Statistics for Engineering and the Sciences, Brooks/cole

- [8] Lloyd, R., "Searching for Map Symbols : Cognitive Process", The American Cartographer vol. 15.NO.4, october 1988.
- [9] Michon, J. A., Generic Intelligent Driver Support, Taylor & Francis
- [10] Mitsuhiro, OIKAWA & Masami, KATO, "A street guide three dimensional computer graphics", The 38th National Conference of Information Processing Society of Japan, 2V-3(1989-03)
- [11] Robinson, Arthur H., R. D. Sale, J. L. Morrison, P. C. Muehrche, Elements of cartography, John Wiley & Sons
- [12] Srinivasan, P. E. G., "Conjoint Analysis in Consumer Research; Issues and Outlook", Journal of Consumer Research, Vol.5 September, 1978,pp.105
- [13] Srinivasan. R., Francine H. landau, Paul P. jovanis, "A Simulator Evaluation of In-Vehicle Route Guidance System" IEEE, 1995,pp.90~95
- [14] Ulrish, K. T., S. D. Eppinper, Product Design and Development, McGRAW-HILL, pp.156-158