

휴리스틱 기법을 이용한 교통정보 어플리케이션의 시각화 평가

The Visualization Evaluation of Traffic Apps using Heuristics Techniques

조 현 지*
(Hyun-ji Cho)

남 두 희**
(Doohee Nam)

요 약

교통정보는 우리 생활과 밀접한 관련이 있으며, 최근 휴대용 전자기기의 보급과 발전이 급속화 됨에 따라 시공간의 제약 없이 손쉽게 얻을 수 있게 되었다. 특히 스마트 폰의 보급 율이 높아지면서 모바일 앱 형식의 교통정보 제공이 활발하게 이루어지고 있으며 그에 따른 이들 정보에 대한 사용자 편의성을 개선시키기 위한 사용성(Usability)향상이 중요한 과제로 떠오르고 있다. 그에 따라 이 논문에서는 현재 우리나라에서 제공되고 있는 교통정보 모바일 앱 네 개를 선정하여 그에 대한 비교평가 및 사용자 니즈를 도출하여 향후 교통정보 모바일 앱의 시각화 방향을 제시한다. 먼저 정보 시각화 평가와 관련 된 연구 및 연구동향을 정리하고, 교통정보 모바일 앱의 소개와 함께 각 모바일 앱에서 제공하는 시각화 서비스에 대하여 정리하였다. 다양한 평가기법 중 시각화 평가기법으로 적절한 휴리스틱 평가기법을 도입하여 교통정보 시각화 평가에 적절한 평가요소를 추출하였다. 평가 요소를 기준으로 설문조사를 실시하여 주관적일 수 있는 시각화 평가에 객관성을 부여하였고, 그 결과를 토대로 네 가지 교통정보 모바일 앱의 시각화 평가 결과를 도출하였다. 이 논문을 통해 도출 된 결과가 향후 교통정보의 시각화 서비스 발전에 기여할 수 있기를 기대한다.

핵심어 : 정보시각화 평가, 시각화 평가, 휴리스틱, 설문조사, 교통정보

ABSTRACT

Traffic information is closely related to our daily lives. Thanks to the development of portable electronic devices, we can get traffic information rather easily. In particular, Most of traffic informations are being provided through mobile apps due to the spread of smartphones. Accordingly, to improve usability is emerged significant challenge. Therefore, this paper perform comparative evaluation for four traffic mobile apps which is currently being offered in our country and draw user needs. Then we suggest direction of traffic information apps for the future. First, We summarized research trend on information visualization and techniques which is used to traffic mobile apps with introduction traffic mobile apps. We adopted heuristic evaluation technique which is suitable for evaluating visualization and drew evaluation elements for traffic information visualization. Then, We conducted a survey based on evaluation elements so we was able to give objectivity to evaluation of information visualization which was could subjective. Based on the results we could derive results of evaluation of visualization for four traffic mobile apps. We expect that the results of this study will be contributed to develop of traffic information visualization services.

Key words : information visualization, Visualization evaluation, Heuristic, Survey, Traffic information

* 주저자 : 한성대학교 정보시스템공학과 대학원생
** 공저자 및 교신저자 : 한성대학교 정보시스템공학과 교수
† 논문접수일 : 2014년 04월 11일
† 논문심사일 : 2014년 06월 13일
† 게재확정일 : 2014년 06월 19일

I. 서론

최근 스마트 폰의 보급 율이 높아지면서 한국도로공사, ITS국가교통정보센터 등 다양한 기관에서 모바일 앱 형식의 교통정보를 제공하고 있다. 또한 각 기관에서는 교통상황, 소통정보, 교통속보, 빠른 길 찾기, CCTV 정보 등 여러 가지 교통정보 서비스를 제공하며 각 서비스에 대한 시각화 기법으로 텍스트리스트, 아이콘, 도로네트워크 등을 적용하여 각기 상이한 기법을 통해 교통정보 제공을 활발히 하고 있다. 그에 따라 이들 정보에 대한 사용자 편의성을 개선시키기 위한 사용성(Usability)향상이 중요한 과제로 떠오르고 있다. 그러나 사용성을 향상시키기 위해 교통정보 서비스에 적용된 정보 시각화는 자의적인 설계가 많아 교통정보 서비스에 적합한 내용을 산출하여 평가 기준 수립이 필요하다.

교통정보를 효과적으로 제공하기 위해서는 선호도 조사와 함께 사용자 요구를 파악하여 적절한 정보 서비스의 제공이 필요하다. 이 연구에서는 이러한 요구에 따라 교통정보 서비스를 제공하는 대표적인 모바일 앱 네 개를 선정하여 교통정보 서비스의 비교 평가를 수행하고, 사용자 니즈를 도출하여 모바일 교통정보 서비스의 향후 시각화 방향을 제시하도록 한다.

II. 관련연구 및 동향

1. 정보시각화

정보 시각화는 데이터 집합에 대한 통찰력과 이해를 돕고 인식을 증폭시키기 위해 유용한 도구이다. 이지연은 Norman의 인터페이스 설계 원칙(행동 유도성, 대응, 심성모형, 실행주기, 인터페이스 메타포)과 Nielson의 휴리스틱을 결합하여 평가를 수행하였다. 평가 대상으로는 정보화 기법 중 가장 발전된 형태인 3차원 시각화 기법인 Hyperbolic visualizer, Table lens, Theme View, Concept-View의 네 가지를 선정하여 평가하였다[1].

Shneiderman, Tory, Mory는 풍경 시뮬레이터인

LuMBP Key system에 대하여 Calgary 대학교의 대학원생을 중심으로 휴리스틱 평가를 수행하였다. [2]. Shinxia Liu 등은 정보시각화의 평가요소로서 사용성, 시각적 확장성(Visual Scalability), 이형 데이터의 통합분석(Integrated analysis of heterogeneous data), 현재상황 시각화(In-situ visualization), 오류 및 불확실성(Errors and uncertainty)을 선정하였으며[3], Lam은 “시각적 데이터 분석 및 추론 평가, 사용자 수행 평가, 사용자 경험 평가, 환경 및 작업관행 평가, 시각화를 통한 상호작용 평가, 시각화 알고리즘 평가, 공동 데이터의 평가”의 7가지 시나리오로 나누었다[4]. 정보 시각화 요소는 복잡성, 다양성, 측정의 어려움 등으로 인해 평가에 어려움이 존재하기 때문에 Zuk과 shneiderman, Amar 등은 시각화 요소 평가에 적용될 수 있는 휴리스틱 평가 기준을 제안하였다[5][6].

2. 우리나라 교통정보 서비스 시각화 기법

현재 제공되고 있는 교통정보 시각화 서비스 조

〈표 1〉 기존연구 시각화 요소 평가 휴리스틱 기법
(Table 1) Heuristics of previous studies

	Method
Zuk and Carpendale	Ensure visual variable has sufficient length
	Don't expect a reading order from color
	Color perception varies with size of colored item
	Local contrast affects color & gray perception
	Consider people with color blindness
	Preattentive benefits increase with field of view
	Quantitative assessment requires position or size variation
	Preserve data to graphic dimensionality
	Put the most data in the least space
	Remove the extraneous (ink)
Shneiderman	Consider Gestalt Laws
	Provide multiple levels of detail
	Integrate text wherever relevant
	Overview first
	Zoom and filter / Details on demand
Amar and Stasko	Relate / Extract/ History
	Expose uncertainty
	Concretize relationships
	Determination of Domain Parameters
	Multivariate Explanation
	Formulate cause & effect
	Confirm Hypotheses

사를 위해 우리나라에서 제공되고 있는 한국도로공사, UTIS(Urban Traffic Information System), ITS국가교통정보센터, TBS, TBN을 선정하였다. <표 2>는 웹 및 앱에서 제공되는 소통상황, 교통속보, 빠른 길 찾기, CCTV로 나누어 정리한 표이다.

<표 2> 웹 및 모바일 제공되는 교통정보 서비스.
<Table 2> Traffic services by web and apps.

Service Provider	Traffic information	Traffic update	Finding a shortcut	CCTV
KEC(web)	o	o	o	x
UTIS(web)	o	o	o	o
KEC(app)	o	o	o	o
NTIC(app)	o	o	o	o
TBS(app)	o	o	o	x
TBN(app)	o	o	o	o
J.H.Lee(app)	o	x	x	x

소통상황서비스는 모든 기관에서 제공하고 있으며 교통속보를 제공하는 기관으로는 한국도로공사, UTIS, ITS국가교통정보센터, TBS이다.

<표 3>은 소통상황 서비스에 대해서 시각화 형태, 확대/축소, 질의 방법, 지도 정보에 관하여 정리한 내용이다. 교통정보 서비스를 제공하는 기관 중 선정

<표 3> 소통상황 서비스.
<Table 3> Traffic information services.

Service Provider	Visualization methods	Zoom	query method	Map
KEC (web)	Mash up color information on the map	Select a region button	Select a region	O
UTIS (web)	Mash up color information on the map & Text list	Drag or Click zoom button	Type or select road name	O
KEC (app)	Text, color	X	X	X
NTIC (app)	Text list & Mash up color information on the map	Multi touch	Select a button	O
TBS (app)	Show color info about selected region	X	Select a button	X
TBN (app)	Show color info about selected road	X	Select a button	X
J.H.Lee (app)	Mash up color info on the map	X	Select a button	O

<표 4> 빠른 길 찾기 서비스.
<Table 4> Finding a shortcut services.

Service Provider	Visualization methods	Zoom	query method	Traffic info.
KEC (web)	Route on the map & Text path	Click & Drag	Input Origin, destination, alternate path, multi-path, car, road information	X
UTIS (web)	Route on the map & Text path	Drag	Input Origin, destination, destinations	O
KEC (app)	Route on the Road network -> Text path	Multi touch	Input Origin, destination	O

된 일곱 기관에서 모두 소통정보를 제공하였다.

한국도로공사(웹), UTIS 중앙 교통정보 센터(웹), ITS국가교통정보센터(앱), J.H.Lee는 지도에 색상정보를 매쉬업하여 표현하였고, 한국도로공사(앱)은 지도 없이 텍스트로 소통상황 정보를 표현하였다. TBS는 선택된 구간에 해당되는 지역이나 도로에 대한 소통정보만을 그래픽형태로 출력하여 타 웹 서비스 및 모바일 앱에 대비해 차별을 주었다. 소통상황 표현방법으로 모두 색상 정보를 제공하여 직관적인 판단이 가능하도록 하였다. 한국도로공사, UTIS 중앙 교통정보 센터에서 빠른길 찾기 서비스를 제공하고있다. 마우스 클릭 및 드래그, 멀티 터치 기능을 통해 확대/축소 기능을 제공하며 빠른 길 찾기 서비스를 지도 또는 도로 네트워크상의 경로를 제공함과 동시에 텍스트도 함께 표기하였다. 질의 방법으로는 출발지와 도착지 정보를 입력하는 것이 공통으로 제공되며 추가적으로 UTIS에서는 경유지를 입력할 수 있도록 하였고, 한국도로공사에서는 경유지 외에 대안경로, 다중경로, 차종을 부가적으로 선택하여 입력할 수 있게 하였다.

III. 교통정보 서비스 평가

1. 평가기준

서로 다른 시각화 기법으로 TBN교통방송, JH LEE, RoadPlus 고속도로교통정보, ITS국가교통정보

<표 5> 교통정보 모바일 앱 휴리스틱 평가기준.
<Table 5> The heuristic set for traffic apps.

	criteria
Preference	want to use? designed to appeal to masses? I provide accurate traffic information?
Details	provide detailed information in detail? Is this include details? Is this available expansion of the data?
Accuracy	output irrelevant information? remove irrelevant data s easily? only the correct information?
Universality	easy to use for all? easy to use for beginners? consider color blind?
Convenience	easy and convenient way to get info? provide overview of the entire data? easy to move between the menu?
Quickness	find information quickly? obtain info through minimum steps? menu represented intuitively?

센터의 통합교통정보를 평가대상으로 선정하였다. 교통정보 모바일 앱 서비스에 적용되는 정보 시각화는 기존 정보 시각화 평가 요소를 적용하기에 부적절하기 때문에 <표 5>과 같은 교통정보 시각화 평가에 적합한 휴리스틱 평가 기준을 수립하였다.

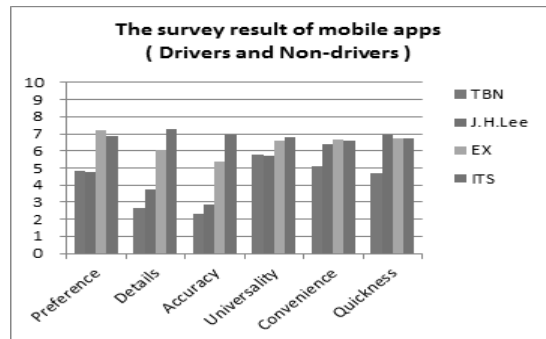
2. 평가자 선정 및 평가 수행

평가 대상자로서 일반인 35명에게 비교 평가에 관한 설문조사를 수행하였고, 일반인 55명을 대상으로 교통정보 서비스의 사용자 니즈를 파악하기 위한 설문조사를 수행하였다. 교통정보 모바일 앱 서비스의 비교평가를 위한 35명의 응답자 중 운전자 20명, 비운전자 15명, 남자 22명, 여자 13명 이었으며, 사용자 니즈 도출을 위한 평가자 55명 중 운전자 33명, 비운전자 22명, 남자 39명, 여자 16명이었다. 교통정보 모바일 앱 서비스의 비교 평가에 관한 설문에 응답하기 위해 평가자는 각 앱을 사용해 본 뒤 평가를 실시하도록 하였다. 상세도를 제외한 각 문항에 대해서 만족도를 1~10까지 척도를 주어 선택할 수 있도록 하였다.

IV. 평가 결과 및 사용자 니즈 분석

1. 교통정보 모바일 앱 사용자 니즈 분석

<그림 1> 은 교통정보 모바일 앱을 비교 평가하는 설문에 관한 결과이다. Y축은 응답자가 평가한 결과의 평균값을 나타내며, X축은 휴리스틱 평가 기준이다. 각 요소의 평점에 대해 분석을 해 보았을 때, 호감도는 한국도로공사의 모바일 앱이 가장 높은 평점을 받았고, 다음으로 ITS국가교통정보센터의 모바일 앱이 뒤를 이었다. 운전자와 비운전자로 나누어 봤을 때, 운전자의 경우 ITS국가교통정보센터의 모바일 앱의 선호도가 높았으며 비운전자의 경우 한국도로공사의 모바일 앱 선호도가 높게 나타났다.



<그림 1> 교통정보 모바일 앱 설문조사 결과
<Fig. 1> The survey result of traffic mobile apps.

또한, 비운전자를 대상으로 한 평점에서 J.H.Lee의 모바일 앱이 가장 낮은 평점을 받았다. 상세도와 지도가 함께 제공되는 ITS국가교통정보센터의 모바일 앱이 가장 높은 평점을 받았다. TBN 모바일 앱과 J.H.Lee의 앱은 확대/축소 기능을 지원하지 않고 상세 내역을 제공하지 않기 때문에 비교적 낮은 평점을 받은 것으로 추측된다. 정확성 및 보편성 요소에서는 ITS국가교통정보센터 모바일 앱의 평점이 가장 높게 산출되었다. 보편성에 대해서는 소통정보에 대한 색맹 사용 가능 여부와 모바일 앱 사용 이해도를 반영하여 설문하였는데, 지도에

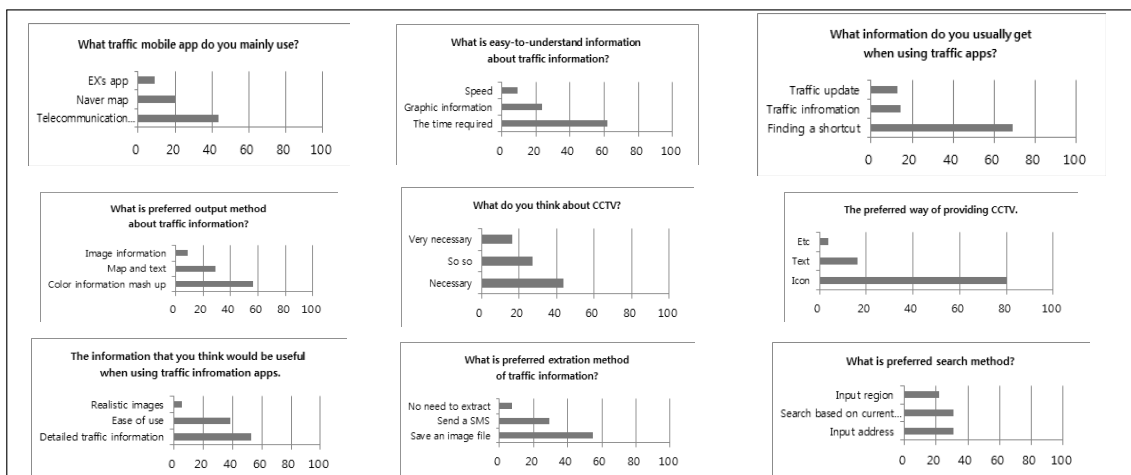
도로정보를 매쉬업으로 추가 정보를 제공하는 ITS 국가교통정보센터의 앱이 가장 높은 평점을 나타냈고, 복잡한 도로 네트워크로 표현된 J.H.Lee의 앱이 가장 낮은 평점을 나타내었다. 신속성에 관하여는 이동방식으로 탭 방식을 채택한 J.H.Lee의 앱이 가장 높은 점수를 받았으며, 교통방송을 겸하여 교통정보를 제공하는 TBN 앱이 가장 낮은 점수를 받았다.

교통정보 앱에 대한 고려 사항을 보면, 메인 메뉴에 전체 서비스에 대한 개요를 명확하게 제공, 확대/축소를 필요로 할 만큼 충분한 정보를 포함해야 하며 확대/축소 기능이 유연하게 잘 동작해야 한다. 또한, 검색 기능을 다양하게 제공하여 정확한 정보를 추출할 수 있도록 해야 한다. 네비게이션 뷰 방식 보다는 탭 뷰 방식의 이동이 사용자로 하여금 더 신속한 느낌을 받도록 할 수 있다. 교통정보를 이용하는 사용자는 원하는 구간 또는 지역에 대한 정보를 지도상에 정확하고 상세하게 나타내는 것을 선호하는 것을 볼 수 있다.

2. 사용자 니즈 파악을 위한 설문조사

<그림 2>는 사용자 니즈 파악을 위한 설문에 관한 결과를 각 문항에 대해 응답률이 높은 순으로

1~3 순위까지 나타낸 그래프이다. 주로 이용하는 교통정보 모바일 앱에 대한 응답률로 통신사 기본 앱(KT olleh Navi, SK Tmap, LG U+ Navi)이 43.6%로 가장 높았고, 네이버 지도, 고속도로교통정보의 순이었다. 통신사 기본 앱을 선호하는 응답자 중 대부분이 설치하지 않아도 사용 가능한 점을 이점으로 꼽았다. 교통정보 모바일 앱을 이용하여 주로 찾는 정보에 대해서 빠른 길 찾기 이용이 69.1% 나타내었고, 소통정보를 검색할 때의 검색 기준은 현재 지역에 대한 응답률이 60%로 가장 높았으며, 고속도로, 국도의 순이었다. 검색 기준은 주로 이용하는 도로에 따라 달리 나타나는 양상을 보였다. 교통정보 앱을 사용할 때 유용하다고 판단하는 기준에 대하여 상세한 교통정보(52.7%), 쉬운 사용방법(38.2%)의 순으로 응답률을 보였으며, 선호하는 검색 방법에 대해서 현재 위치를 기준으로 검색(30.9%), 주소입력(30.9%)의 순으로 높은 응답률을 보였다. 소통정보에 대해 선호하는 출력방식으로 56.4%의 응답자가 지도에 색상정보를 매쉬업하여 소통정보를 제공하는 방식을 선호하였으며, 한 눈에 파악하기 쉬운 정보에 대해서 61.8%의 응답자가 소요시간을 선택하였다. CCTV의 필요여부에 관하여 43.6%의 응답자가 CCTV가 필요하다고 하였으며, 27.3%의 응답자가 CCTV 제공에 대하여 그저



<그림 2> 사용자 니즈 파악을 위한 설문조사 결과.
<Fig. 2> The survey results of user needs.

그렇다는 응답을 하였고 80%의 응답자가 지도에 매핑 된 아이콘 형태를 선택하였다. 교통정보를 추출할 때 가장 유용하다고 생각하는 추출 방식에 대하여 그림파일로 저장(54.5%), SMS전송(29.1%)의 순으로 응답률을 나타내었다. UI는 최대한 단순하게 하여 이해하기 쉬워야 하며, 교통정보를 제공 할 때에는 원하는 지역을 대상으로 정확하고 상세하게 제공해야 한다. 현재 지역을 기반으로 지도를 출력 하되 출력방식으로 지도상에 색상정보를 매쉬업 하여 소통정보를 제공함과 동시에 텍스트로 해당 도로에 대한 소요시간 정보를 함께 제공하여 도로상황에 관한 정보를 한눈에 파악할 수 있도록 한다.

V. 결 론

교통정보 모바일 앱 서비스에 적용된 정보 시각화 기법의 비교 평가를 수행하고 교통정보 모바일 앱의 사용자 니즈를 도출하였다. 시각화 평가에 적절한 휴리스틱 평가 기법을 채택하고 평가요소를 제시하였다. 또한, 설문조사를 통한 평가로 인해 다양한 관점에서 시각화 기법을 평가할 수 있었고, 다소 주관적일 수 있는 평가에 객관성을 부여할 수 있었다. 이 논문에서 제안한 교통정보 모바일 앱의 시각화 방향을 참고하여 교통정보 모바일 앱 서비스 개선을 통해 시간, 장소의 제약 없이 남녀노소 누구나 사용할 수 있는 사용성 및 접근성, 시각적 확장성이 강화 된 교통정보 모바일 앱이 개발될 수 있기를 기대한다. 추후에 이 논문에서 제안된 교통정보 모바일 앱 서비스의 시각화 방향 및 사용자 니즈 분석 결과에 따라 교통정보 모바일 앱 개발에 반영하고, 개발 후에 설문조사를 통해 타 교통정보 모바일 앱과의 비교 평가가 필요하다.

본 연구는 한국연구재단(NRF-2013R1A1A2006979)의 지원으로 수행되었습니다.

REFERENCES

- [1] Jee-Yeon L., "An Analysis of Information Visualization Problems using User Interface Design Principles", Korea Society for Information Management, vol. 34, no. 2, pp.67-88, 2003.
- [2] Shneiderman B., The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. Proc. of the IEEE Symposium on Visual Languages, pp.336 - 343, 1996.
- [3] Zuk T., S. Lothar, N, Petra, H, Mark, and C, Sheelagh, "Heuristic for information Visualization Evaluation", Proc. of the 2006 AVI workshop on beyond time and errors: novel evaluation methods for Information Visualization, pp.55-60, 2006.
- [4] Shixia L., C. Weiwei, W. Yingcai, L. Mengche, A Survey on Information Visualization: Recent Advances and Challenges, Microsoft Research, pp.31, 2013.
- [5] Lam H., E. Bertini, P. Isenberg, C. Plaisant, and S. Carpendale, Seven Guiding Scenarios for Information Visualization Evaluation, Technical Report 2011-992-04, University of Calgary, 2012.
- [6] Amar R., J. Stasko, A Knowledge Task-Based Framework for Design and Evaluation of Information Visualizations. Proc. of IEEE InfoVis, pp.143 - 149, 2004.

저자소개



조 현 지 (Hyun-ji Cho)

2013년 9월 ~ 현재 : 한성대학교 석사과정

2007년 3월 ~ 2012년 8월 : 한성대학교 공학사

e-mail : chohj0228@naver.com



남 두 회 (Nam, Doohee)

1997년 : Univ. of Washington 교통공학 박사

1997년 ~ 2000년 : Univ. of Washington 선임연구원

1998년 ~ 2000년 : 미국 워싱턴주 교통계획 감독관

2001년 ~ 2006년 : 한국교통연구원 ITS연구센터/도로교통연구실 책임연구원

2006년 ~ 현재 : 한성대학교 정보시스템공학과 교수