

차세대 네비게이션 서비스를 위한 기술개발 요인분석

Factor Analysis on Development Technology for Next generation Navigation Service

백석대학교(舊 천안대학교), 한국전자통신연구원
진희채, 조성익

요 약

본 논문에서는 차세대 네비게이션 서비스의 개발을 위하여 사용자 요구사항 분석에 기반한 기술개발 요인을 분석하고 이를 추출해 보고자 한다.

사용자 요구분석을 위하여는 네비게이션 서비스의 6대 기능 요소를 기준으로 소항목을 도출하여 실제 네비게이션 서비스 사용자들을 통하여 기능요소의 중요성을 척도분석 하도록 한다. 이렇게 분석된 요소들의 중요성 척도를 바탕으로 우선 기능요소 인자들을 추출하고 우선 기능요소 인자들을 바탕으로 상관분석을 수행한다. 우리는 상관 분석을 통하여 기능요소들간의 연관성을 찾아낼 수 있으며 여기서 요소들간의 연관성을 바탕으로 한 주요한 기술개발 요인을 찾아낼 수 있다.

이렇게 찾아진 기술개발 요인은 다시 한번 요인분석의 통계량 검정과정을 거쳐 의미 있는 요인이 추출되고 있는가 다시 한번 확인하게 된다.

주제어 : 네비게이션, 요인분석

1. 서론

네비게이션 서비스는 이미 1990년대부터 도입되어 차량의 편의서비스로 꾸준히 발전하고 있다.

대부분의 차량항법 서비스의 일반적인 유형은 이미 알려지고 있고 많은 기술들이 상용화 되어 있다. 그러나 이를 대체할 미래지향적 차량항법 기술과 서비스의 경우 그 핵심기술 및 구현 방안 등은 잘 알려지지 않은 채 연구실 수준에서의 실험과 기술 연구들을 수행하고 있다. 예를 들면 오감을 이용한 차량 네비게이션 서비스 또는 실감 영상을 이용한 차량 네비게이션 서비스 등이 그런 것일 것이다.

따라서 이를 대비하는 기술 분석, 시장개척 전략, 상용화 전략을 수립하는 것은 여간 어려운 일이 아니다. 이러한 문제를 극복하기 위하여 사용자에게 대한 미래의 비전을 제시하고 이를 위한 다양한 사용자의 욕구 도출을 수행하여야 하고, 이에 적합한 시장진입 전략과 상용화 전략이 수립되어야 할 것이다.

특히 2차원 전자 지도에 기초한 차량 항법장치의 일반적인 서비스 유형은 이미 상용화 되어 있으나, 이를 대체할 미래지향적 차량항법 기술과 서비스의 경우 그 핵심기술 및 구현 방안 등이 아직 충분히 성숙되지 않은 상황이므로 시장의 새로운 중흥을 위하여는 관련 기술연구 및 지원 소프트웨어의 개발 등에 명확한 방향을 설정하는것이 무척 중요하다 하겠다.

그러한 예로 3차원 실감현실을 이용한 차량 항법용 장치 개발 등은 그 자체의 시장성뿐 아니라 새로운 형태의 공간자료의 상용화가 불려올 3차원 실감현실에 기초한 관련 사업의 활성화에 기여도 기대해 볼 수 있을 것이다. 특히 새로운 최고의 사업모델 (Killer Application)의 부재 속에서 침체될 가능성이 있는 텔레매틱스 전 분야에 새로운 사업모델의 기초를 제공할 수 있으리라 예측된다.

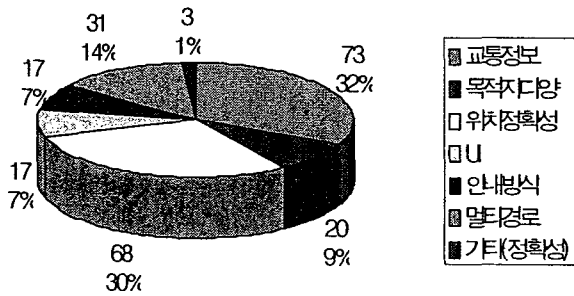
따라서 본 연구에서는 새로운 시대의 네비게이션 서비스를 제공하기 위한 방법의 하나로 텔레매틱스에

서 네비게이션 서비스에 대한 사용자 요구사항을 분석하고 다양한 요구사항을 바탕으로 필요한 기술들의 발전방향과 미래지향형 차량항법 기술 및 서비스의 상용화 전략을 수립하고자 한다.

2. 사용자 요구사항 및 기능 구분

2.1 네비게이션 서비스의 요구사항

네비게이션 구성에서 가장 중요하게 생각하여야 할 요소에 대한 설문조사를 통하여 다음과 같은 기능의 중요성이 도출되었다.



[그림 1] 네비게이션의 중요 고려사항

네비게이션에서는 차량의 경로 안내라는 점에서 가장 중요한 요소가 교통정보를 반영하여 정확하게, 실시간 경로를 제공하는 것(빈도 73, 총32%)이고, 다음으로는 위치 정확성을 확보하고 서비스 하는 것(빈도 68, 총 30%) 등이 주요 요소로 지적된다.

네비게이션의 기술적, 기능적 진보에 있어서 이 두 가지 요소는 반드시 고려되어야 할 전제조건인 것으로 보인다. 실시간 교통정보를 기반으로 하는 정확한 실시간 경로제공과 위치파악을 지원하는 기술개발은 향후의 네비게이션 서비스에서도 중요한 요소이고 개발의 효율성을 높이기 위하여 다양한 방법을 강구할 필요가 있다.

2.2 네비게이션서비스의 기능요소 구분

이러한 설문조사 문항을 바탕으로 네비게이션 서

비스의 기능적 구분을 총 6가지의 대상으로 구분하고 이에 대하여 17개 소항목을 구분하여 보도록 한다.

항목의 6가지 기능은 차세대 네비게이션과 실감항법에 필요한 사용자 요구사항을 구분하고 있는 것으로 다음과 같은 내용으로 구분하고 있다.

- 가시성 : 네비게이션 서비스에서 사용자에게 지도 또는 사물현상을 보다 알기 쉽게 나타내기 위한 다양한 방법
- 인터페이스 : 사용자가 기기 및 장치를 활용하거나 조작하기 위한 방법
- 인식 및 감지 : 네비게이션에 필요한 차량 내·외부에 필요한 일상적 또는 돌발적 상황을 인식하고 알리거나 경고하는 등의 기능을 수행
- 심미성 : 하드웨어적이나 소프트웨어적 디자인 또는 네비게이션 운영환경과의 어울림
- 이동성 : 네비게이션 장치를 자유롭게 착탈하거나 이동할 수 있는 기능
- 정보력 : 네비게이션이 제공하거나 검색할 수 있는 일반 정보 및 부가서비스 정보의 량

이 내용을 바탕으로 보다 상세한 항목으로 구분한 것이 [표 1]과 같다. 이 항목에 대하여 차세대 네비게이션 서비스의 발전 방향을 제공하기 위한 기술적 요인 분석을 수행하여 보도록 하자.

[표 1] 설문조사 항목 구분

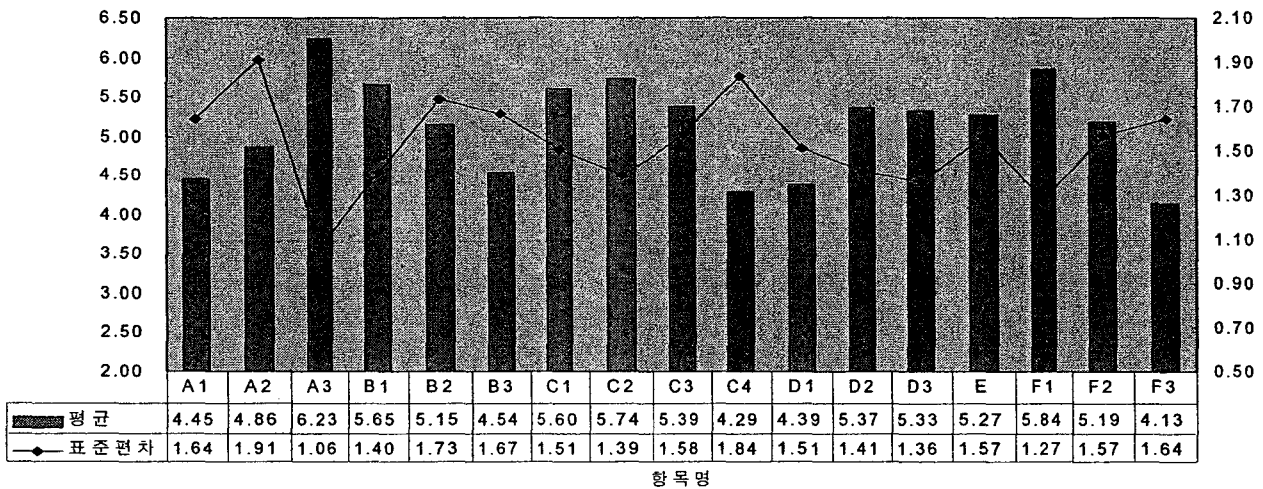
일련 번호	대상항목		항목기능	
	항목 특성	구 분	세항목명	구 분
1	가시성	A	지도,도로의 3차원 표기	A1
2			영상정보로 경로안내	A2
3			IC등 복잡 구간의 안내법 개선	A3
4	인터페 이스	B	다양한 터치스크린 활용	B1
5			음성인식장치 활용	B2
6			헤드업 디스플레이	B3
7	인식 및 감지	C	안전자 상태 경고	C1
8			도로나 장애물 경고	C2
9			차량상태 감지, 경고	C3
10			내외부 환경정보 감지, 제공	C4
11	심미성	D	하드웨어적 디자인	D1
12			소프트웨어적 디자인	D2
13			차량과의 어울림	D3
14	이동성	E	탈부착 및 이동성	E
15	정보력	F	POI 증대	F1
16			인터넷 등 정보제공	F2
17			엔터테인먼트 부가서비스	F3

각 항목은 네비게이션 서비스를 사용하고 있는 사용자에게 조사되었고, 각 항목에 대하여는 7점 척도의 평가를 하였고, 사용자들에게 주어진 설문에서는 사용자가 항목에 대한 선입견을 갖는 것을 방지하기 위하여 각 항목에 일련번호만 부여하고 조사를 시행하였다.

3. 서비스 기능별 우월성 비교

3.1 항목별 요구수준

각 항목별로 사용자가 7점 척도로 평가한 점수와 표준편차를 함께 나타낸 도표는 다음의 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 조사 항목별 표준과 표준편차

결과에 의하면 가장 높은 평균값을 나타내고 있는 것은 A3(복잡한 구간의 정확한 경로안내), F1(POI의 디용량화), C2(주행중 돌발상황 안내) 등으로 나타나고 있고 그밖에 B1(터치스크린의 다양한 활용), C1(사용자 운전상태의 인식, 경고) 등이 그 뒤를 따르고 있다.

그러나 F3(인터테인먼트 등 부가서비스), C4(내외부 환경정보 제공), D1(하드웨어 디자인), A1(지도 등의 3차원 표시) 등은 중요하지 않은 순서가 높은 것

으로 나타나고 있다. 물론 이러한 결과는 단순한 평균을 비교하는 것으로 사용자들의 차이를 고려하여 평가된 것은 아니고 단순 평균으로만 계산한 결과이다. 따라서 평가 결과가 높다하더라도 표준편차가 큰 경우는 개인별로 차이가 많은 항목으로 일반적으로 모두가 중요하다고 평가하는 요소로 보기 어려운 단점도 있다. 그럼에도 불구하고 일반적으로 평균이 높게 나타난 요소들은 기술적인 구현에 대한 기대치가 높은 것으로 인식하여도 큰 이견은 없을 것이다.

3.2 항목간 요인별 우월성 비교

이제 항목별로 조사된 모든 요인들에 대하여 주요 비교대상 요소를 선택하여 보도록 하자.

비교대상에 우의가 있는 요소는 몇 가지 기준에 의하여 선택하여 볼 수 있는데 여기서는 두 가지 방법, 즉 평균비교법과 평균분산비교법에 의한 선택적 우의 요소들을 뽑아보도록 하자.

가. 평균비교법

평균비교법은 잘 알고 있듯이 단순히 평균을 기준으로 주어진 한계범위 내에서 우선순위에 따라 의미 있는 요소들을 뽑아내는 방법이다.

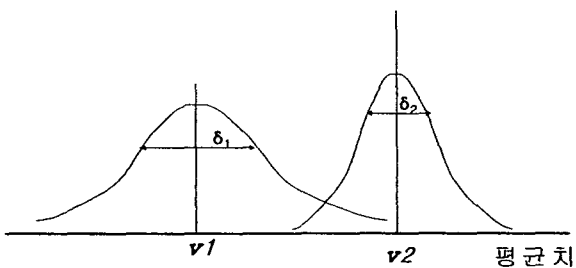
우리는 설문에서 주어진 기준 척도점이 4점인 것을 고려하여 주어진 기준을 5점으로 하여 차세대 네비게이션에서 의미 있는 요소들을 추출하여 보았다. 그 결과 총 11개 항목이 기준점이 5점을 넘어섰고 그 요소들은 [표 2]와 같다.

[표 2] 측정수준의 평균이 5점을 넘는 항목

관련분야	5점이상 항목	포함율
A	A3	3개중 1개
B	B1, B2	3개중 2개
C	C1, C2, C3	4개중 3개
D	D2, D3	3개중 2개
E	E	1개중 1개
F	F1, F3	3개중 2개

나. 평균분산비교법

만약 주어진 자원이 개발을 위하여 매우 한정적인 경우라면 각 항목내에서 좀더 기대수준을 높일 수 있게 하면서 표준편차가 적은 대안을 선택하여 상대적 만족도를 높이려 할 것이다. 이렇게 몇 가지 대안에서 평균이 높고 분산이 적은 대안을 선택하여 기대치를 높이는 의사결정 방법을 평균분산 비교법이라고 한다.



표준편차가 $\delta_1 \geq \delta_2$ 이고 평균이 $v_1 \leq v_2$ 인 경우.
평균이 v_2 인 대안이 경쟁우위를 갖는다 (대안2 >> 대안1)

[그림 3] 평균분산비교법의 대안비교 방법

이제 이러한 원칙을 각 분야별로 적용하여 보도록 하자. 서로 경쟁우위를 가를 수 없는 요소를 제외하고 경쟁우위에 있는 요소들만을 선정하여 보면 다음의 [표 3]과 같이 압축되어 진다.

[표 3] 평균분산비교법에 의한 경쟁우의 평가

관련 분야	세부항목	경쟁우의 평가
A	A3	A3 > A1, A3 > A2
B	B1	B1 > B2, B1 > B3
C	C1	C1 > C3, C1 > C4
	C2	C2 > C3, C2 > C4
D	D2	D2 > D1
	D3	D3 > D1
E	E	-
F	F1	F1 > F2, F1 > F3

A분야에서는 A3가 경쟁우의가 있고, B분야는 B1, C분야는 C1, C2가 모두 C3, C4에 경쟁우의를 갖는다. 그러나 이들 간에는 경쟁우의를 판단할 수 없다. D분야에서도 D2, D3가 모두 D1에 경쟁우의가 있으나 이들간에는 비교가 불가능하다. 마지막으로 F는 F2, F3에 비하여 모두 경쟁우의를 갖는다.

이 결과를 보면 평균비교방법에 의하여 선정된 11개 대안에서 3개항이 제거되고 총 8개항이 다른 대안에 비하여 비교우의를 갖는 대안으로 평가될 수 있다. 선택된 대안들을 비교하여 보면 대부분 항목별로 한 두개의 대안이 선정되어 역시 각 분야에서 기술 개발되고 개선되어야 할 중요분야가 고루 분포되어 있는 것을 알 수 있다.

4. 기능별 상관성 및 요인분석

4.1 항목간 상관요소 분석

먼저 각 분야내에서의 항목간 상관관계의 비교가 아닌 여러 분야에 대한 항목들간의 상관관계를 분석하여 보자. 이 상관관계는 기술별 유사성 또는 사용자 특성별 유사성 등을 파악 할 수 있는 자료로 활용할 수 있다.

상관관계를 통계자료로 구한 자료는 [표 4]와 같다. [표 4]에서는 경쟁우의가 있는 8대 주요항목과 연령에 대한 상관관계를 조사하여 나타낸 것이다.

[표 4] 주요항목에 대한 상관계수 분석(SPSS)

		상관계수								
		A3	B1	C1	C2	D2	D3	E	F1	AGE
A3	Pearson 상관계수	1	.503**	.175	.274**	.454**	.342**	.287**	.270**	.132
	유의확률 (양쪽)	.	.000	.050	.002	.000	.000	.001	.002	.140
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
B1	Pearson 상관계수	.503**	1	.137	.157	.424**	.428**	.291**	.183*	.077
	유의확률 (양쪽)	.000	.	.125	.078	.000	.000	.001	.040	.392
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
C1	Pearson 상관계수	.175	.137	1	.623**	.122	.252**	.161	.253**	-.025
	유의확률 (양쪽)	.050	.125	.	.000	.173	.004	.072	.004	.779
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
C2	Pearson 상관계수	.274**	.157	.623**	1	.187*	.261**	.234**	.221*	.030
	유의확률 (양쪽)	.002	.078	.000	.	.036	.003	.008	.013	.740
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
D2	Pearson 상관계수	.454**	.424**	.122	.187*	1	.570**	.210*	.347**	.269**
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.173	.036	.	.000	.018	.000	.002
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
D3	Pearson 상관계수	.342**	.428**	.252**	.261**	.570**	1	.431**	.422**	.105
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.004	.003	.000	.	.000	.000	.244
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
E	Pearson 상관계수	.287**	.291**	.161	.234**	.210*	.431**	1	.493**	-.016
	유의확률 (양쪽)	.001	.001	.072	.008	.018	.000	.	.000	.857
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
F1	Pearson 상관계수	.270**	.183*	.253**	.221*	.347**	.422**	.493**	1	.100
	유의확률 (양쪽)	.002	.040	.004	.013	.000	.000	.000	.	.267
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126
AGE	Pearson 상관계수	.132	.077	-.025	.030	.269**	.105	-.016	.100	1
	유의확률 (양쪽)	.140	.392	.779	.740	.002	.244	.857	.267	.
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126

** 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의합니다.

* 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의합니다.

이 표로부터 상관관계 정도를 알기 쉽게 표현한 것이 다음의 [표 5]이다. [표 5]는 99% 신뢰구간에서 서로의 상관도를 기준으로 상관정도를 특수문자로 나타낸 도표이다

[표 5]에 의한 결과를 정리하여 보면 3개의 주요한 축을 발견할 수 있고 그 축은 다음과 같은 서술형의 몇 가지 유관성으로 정리하여 볼 수 있다.

[표 5] 주요항목별 상관관계 구분도

항목	A3	B1	C1	C2	D2	D3	E	F1
A3		○		+	△	+	+	+
B1					△	△	+	
C1				◎		+		+
C2						+	+	
D2								+
D3							△	△
E								△
F1								

◎ : 0.6이상 ○ : 0.5이상 △ : 0.4이상 + : 0.4미만

제안 1 - IC등 복잡한 구간을 터치스크린과 소프트웨어적인 디자인 등으로 알기 쉽게 해결하는 방안의 채택 (A3-B1-D2) 강도 : **

제안 1-1 - 터치스크린 등은 미적인 감각을 살려 소프트웨어적 디자인과 네비게이션의 탑재위치와 방법 등을 고려하여 설계되어야 함 (B1-D2-D3) 강도 : *

제안 1-1-1 - 소프트웨어적 디자인과 네비게이션의 탑재위치와 방법 등은 서로 고려되어야 함 (D2-D3) 강도 : **

제안 2 - 안전운행에 관련되는 상황인식과 경고시스템은 사용자와 도로상황 등에서 필수임 (C1-C2) 강도 : ***

제안 3 - 네비게이션의 차량의 탑재와 위치는 분리착탈식을 고려하고, 다양한 POI를 포함할 수 있어야 함 (D3-E-F1) 강도 : *

이와 같은 몇 가지 연관성을 주요 형태로 정리하여 보면 “혼란한 경로안내의 명확화”, “인식 및 경고시스템의 도입”, “적절한 이동편의성과 대용량 정보” 등이 시너지 효과를 내면서 개발할 수 있는 중요한 기술 요소들이므로 판단할 수 있다.

그러나 나이 등은 각항목간의 상관관계가 크지 않은 것으로 보인다. [표 4]의 데이터에 의하면 나이요소가 유의성 있게 상관관계를 갖는 유일한 요소는 소프트웨어적인 디자인인 것으로 나타났다. 그러나 나이와 소프트웨어 디자인간의 상관계수는 0.269로 높지 않은 수치를 나타낸다. 다시 말하면 나이는 네비게이션의 특징이나 개발요소에 영향을 거의 미치지 않는 것으로 판단할 수 있다.

4.2 요인분석

요인분석은 다변량 통계기법의 하나로 다수 변수들간의 상관관계를 기초로 많은 변수들 속에 내재해 있는 체계적인 구조를 발견할여는 기법이다. 이를 통하면 변수로 주어지는 많은 정보를 보다 쉽고 간단하게 적은 수의 요인으로 제시할 수 있게 된다. 좀 더 쉽게 설명하자면 변수들간의 상관관계를 분석해서 서로 유사한 변수들끼리 묶어 요인특성을 이해하고 동질성을 찾는다는 것이다. 이러한 기법은 앞에서 항목간 상관성을 통하여 도출한 3가지 요소의 중요성을 다시한번 검증해 줄 수 있는 통계적 검증량이 되기도 한다.

여기서 요인이라 하면 기본적으로 변수들간의 선형 결합을 의미한다.

$$F_i = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n$$

F_i : i 번째 요인

a : 계수 X : 변수 n : 변수와 계수의 수

이러한 방법을 통해 수많은 변수들을 가능한 한 적은 수의 요인으로 분류하고자 하는 것이다.

$$\begin{matrix} X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_5 & X_6 & X_7 \\ F_1 = & a_1X_1 & & & + a_4X_4 + a_5X_5 & & \\ F_2 = & & a_2X_2 + a_3X_3 & & & + a_6X_6 & \\ F_3 = & & & a_4X_4 & & & + a_7X_7 \end{matrix}$$

예를들어 위의 식에서는 변수 1, 4, 5는 요인 F_1 에 의해 설명되고, 변수 2,3,6은 요인 F_2 에 의해 설명된다. 추가적으로 요인 F_3 를 변수4, 7에 의하여 설명하고 있다.

요인분석 사용시 사용되는 모델은 주성분분석(PCA, Principal Component Analysis), 일반요소분석(CFA, Common Factor Analysis), 주요소분석(PFA, Principal Factor Analysis), ML(Maximum Likelihood) 등의 방법이 있으나 여기서는 가장 많이 사용되는 주성분분석 방법을 이용하도록 하자.

주성분분석 방법에 의하여 8대 주요 요소들에 대한 요인분석을 수행하여본 결과는 다음과 같다.

가. 요인적재량

요인적재량은 각 변수와 요인간의 상관관계 정도를 나타내는 것으로 각 변수들은 요인적재량이 가장 높은 요인에 속하게 된다. [표 4]의 상관계수를 사용하여 요인추출 모델중 주성분분석을 한 경우의 요인적재량은 다음의 [표 6]과 같다.

[표 6] 주요항목의 요인적재량

성분행렬^a

	성분		
	1	2	3
A3	.666	-.215	.362
B1	.633	-.349	.369
C1	.487	.746	.147
C2	.541	.689	.199
D2	.686	-.344	.190
D3	.763	-.167	-.105
E	.618	-4.02E-02	-.554
F1	.635	2.545E-02	-.571

요인추출 방법: 주성분 분석,
a. 추출된 3 성분

여기서는 8개의 변수가 3개의 요인으로 묶여져 있음을 알 수 있다.

요인 1은 8개 전체요소가 가담하고 있는 요인으로 C1, C2가 좀 약하고 나머지 분야는 0.6이상으로 상대적으로 C분야보다 대부분 높게 요인 1에 의하여 설명되고 있음을 알 수 있다. 즉 D3 요소의 $(0.763)^2 = 0.5822$ 이므로 D3의 약 58.2%가 요인 1에 의하여 설명되고 있음을 의미한다.

요인 2는 C1(=0.746), C2(=0.689)에 의한 효과를 다른 요소보다 잘 설명하고 있으며, 나머지 요소들 즉 가시성, 편리성 등의 요소들은 상대적으로 요인 2에서 적게 설명되고 있음을 알 수 있다.

요인3은 A3, B1 등 가시성을 돕는 요소와 착탈성, FOI 등의 요소를 설명하고 있다. 요인 3이 설명을 가장 잘하는 요소는 착탈성, POI 등의 요소이고 그밖에

가시성 등도 일부 설명하고 있다.

이와 같이 3가지의 요인의 구성은 앞 절에서 상관관계의 분석으로 제안한 제안 1, 2, 3의 특성이 잘 반영되어 있는 것을 확인 할 수 있다.

나. 공통성

공통성(Communality)은 각 변수의 변량중 분석에 포함된 요인들에 의해 설명되는 공통분산의 비율을 말하는 것으로 각 변수별로 요인적재량의 제곱을 더하여 구한다.

[표 7] 주요변수의 공통성

공통성

	공통성	
	초기	추출
A3	1.000	.621
B1	1.000	.659
C1	1.000	.816
C2	1.000	.807
D2	1.000	.625
D3	1.000	.621
E	1.000	.691
F1	1.000	.729

추출 방법: 주성분 분석.

예를들어 A3의 공통성은 요인1에 대한 적재량과 요인 2에 대한 적재량, 요인 3에 대한 적재량의 제곱의 합으로 $(0.666)^2 + (0.215)^2 + (0.362)^2 = 0.621$ 이다. 즉 [표 7]에서와 같이 A3의 요소중 62% 정도가 요인 1,2,3에 의하여 설명되고 있다.

이 결과에 의하면 8개의 요소들은 요인 1, 2, 3에 의하여 62.1%부터 82.1%까지의 변수 설명을 얻고 있다.

다. 고유치와 설명력

고유치(eigen value)는 각 요인이 얼마나 많은 설명력을 가지는가를 나타내는 것으로 각 요인별 요인적재량의 제곱을 더하여 구하면 된다.

따라서 요인 1의 고유치를 구하면 $(0.666)^2 + (0.633)^2 + (0.487)^2 + (0.541)^2 + (0.686)^2 + (0.763)^2$

$+(0.618)^2 + (0.635)^2 = 3.212$ 가 된다. 나머지 고유치를 모두 구한 것이 [표 8]이다.

이해되고 이와 관련된 기술개발 및 시장선점 전략에 보다 많은 노력을 기울여야 하겠다.

[표 8] 고유치와 설명력

설명된 총분산

성분	초기 고유값			추출 제공할 적재값		
	전체	% 분산	% 누적	전체	% 분산	% 누적
1	3.212	40.151	40.151	3.212	40.151	40.151
2	1.348	16.850	57.001	1.348	16.850	57.001
3	1.009	12.611	69.612	1.009	12.611	69.612
4	.719	8.984	78.597			
5	.583	7.283	85.879			
6	.463	5.791	91.670			
7	.355	4.437	96.107			
8	.311	3.893	100.000			

추출 방법: 주성분 분석.

개별 요인의 설명력은 그 요인이 전체 분산 중 몇 %를 설명하는가를 나타내는 것으로 요인 1의 설명력은 $3.212/8 = 40.151$ 이 되고, 이것은 전체변량 중에서 40.151%의 변량을 요인 1이 설명하고 있음을 나타낸다.

5. 결론

우리는 본 연구를 통하여 현재 네비게이션 사용자가 요구하는 네비게이션의 주요기능을 분석하고 그에 따라서 적절한 기술발전 대안을 선정할 수 있었다.

요구사항은 3가지 그룹으로 정의될 수 있었으며 각 그룹의 특징은 다음과 같다.

첫째는 감각적인 디자인과 어울리는 위치 등을 고려하여 편리한 정보전달 수단을 확보해야 하는 것이다. 이를 통하여 IC 등의 복잡한 구간에 대한 명확한 안내가 제공되어야 한다.

둘째는 안전운행에 관련되는 상황인식과 경고시스템 등이 보완되어 사용자에게 안내하고 도로 상황등에 대한 정보를 제공할 수 있어야 한다.

셋째는 네비게이션의 차량의 탑재와 위치에 자유로울 수 있어야 하고 더불어 다양한 POI를 보유하여 다양한 목적의 활용도를 제공하여야 한다는 것이다.

이러한 요소는 차세대 네비게이션 서비스의 구현 방향을 제공하는 주요한 사용자 요구사항 분석 요소로

[참고문헌]

- [1] Armstrong, J.S, "Derivation of Theory of Means of Factor Analysis of Tom Swift and His Electric Factor Analysis Machine", American Statistician Vol. 21, 1967
- [2] Cooley, W.W and P.R. Lohness, Multivariate Data Analysis, Jonh Wiley and Sons, 1971
- [3] Frankfort-Nachmias, Chava and David Nachmias, Research Methods in the Social Science, 6th edition, Worth Publishers, 2000
- [4] Stewart D.W, "The Application and Misapplication of Factor Analysis in Marketing Research", Journal of Marketing Research, Vol.18, 1981
- [5] 산업연구원, 한국자동차산업의 도급관계와 경쟁력 강화방안, 1996
- [6] 정보통신부, 국제 Telematics & LBS 전시회 및 컨퍼런스 프로시딩 2003.12
- [7] 정보통신연구진흥원, IT839 전략 기획보고서-텔레매틱스, 2004
- [8] 텔레매틱스 산업기획단, 텔레매틱스 산업 발전전략 추진계획, 2003