

<http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2015.15.1.187>

JIIBC 2015-1-24

레이저 디스플레이 기반 오감만족 스마트 스크린 엘리베이터 시스템 제안

Proposition on Five Sense Smart Screen Elevator System based on Laser Display

박주봉*, 신승중**

Joo-Bong Park*, Seung-Jung Shin**

요 약 최근, 현대인들의 필수품인 ‘스마트 폰’이 상용화 되면서 곳곳에 ‘스마트’ 한 생활을 위한 기술들이 개발되고 있다. 이에 본 논문은 레이저를 이용한 디스플레이 및 스피커와 방향제를 엘리베이터 내부에 도입하여 내부 화면의 다양화를 연출하고, 핸드오버기술로 지속적인 와이파이 호환이 가능한 이용자 단말기 상의 엘리베이터 조절 화면 출력기능 탑재로 이용자의 스마트폰을 통해 엘리베이터를 조작할 수 있으며 승강기 외부 상단에 장착된 키넥트로 이용자의 동작을 인식하여 작동되는 기존 엘리베이터 시스템과 차별화된 새로운 스마트스크린 엘리베이터 시스템을 제안하고자 한다. 마지막으로 엘리베이터 제조사, 유통사, 소비자 각 집단 200명을 대상으로 레이저스크린 엘리베이터의 상용화에 대한 설문조사를 진행한다.

Abstract Recently, most of people wants to have smart life for themselves like smart phones. In this paper, we propose the smart elevator based on the laser screen, speakers and air fresheners. Using this elevator, we could enjoy the various screen inside, and we could keep contacting with manager for wifi in the emergency situation. Also, the elevator could be operated with user's motion for Kinect. Finally, we did the survey for understanding preference of smart elevator. The groups are elevator manufacturing company, elevator distribution corporation and consumers, each group have 200 people.

Key Words : Elevator, IT convergence, Laser screen, Smart Screen, Five sense, Kinect

1. 서 론

최근 국내 다수 엘리베이터 업체의 과열 경쟁으로 가격경쟁력을 갖추기 위해 부실부품사용, 엘리베이터 내부 추가 기술도입 제한으로 인한 문제점이 대두되고 있다. 이에 본 논문은 업체 간 차별화된 경쟁력을 함양 및 특정 광고영상 출력으로 인한 부가가치 발생으로 설치비용 절

감 효과가 있고, 엘리베이터 내외부에 설치된 스피커, 방향제 및 키넥트를 통해 이용자의 행동을 인식하는 레이저 디스플레이 기반의 오감만족 스마트 스크린 엘리베이터 시스템을 제안하고자 한다. 상기 시스템을 wifi 호환을 통해 사용자가 지속적으로 관리자와 소통할 수 있다. 마지막으로 엘리베이터 제조사, 유통사 및 소비자 각 집단 200명을 대상으로 제안되는 엘리베이터 시스템의 선

*정회원, 한세대학교 IT융합학과

**정회원, 한세대학교 IT융합학과(교신저자)

접수일자 : 2014년 10월 19일, 수정완료 : 2014년 12월 1일
게재확정일자 : 2015년 2월 13일

Received: 19 October, 2014 / Revised: 1 December, 2014

Accepted: 13 February, 2015

**Corresponding Author: jangjang1313@nate.com

Dept. of IT convergency, Hansei University, Korea

호도를 조사하고, 신뢰성 검증을 통해 신뢰도를 살펴본다.

II. 오감만족 스마트스크린의 이해 및 엘리베이터의 종류

1. 오감만족 스마트스크린의 정의

‘오감’은 시각, 청각, 후각, 촉각, 미각의 5가지 감각을 일컫는 말로 ‘오감만족’은 이 모든 감각이 동시에 만족되는 것을 뜻한다. 본 논문에서 제시되는 오감만족 스마트스크린 엘리베이터는 승강기 내부에 바닥을 제외한 5면에 레이저스크린, 스피커, 방향제 및 키넥트를 장착하여 이용자의 오감을 만족시킬 수 있는 스마트 엘리베이터 시스템이다.

2. IT융합 멀티미디어스크린



그림 1. IT융합 미디어스크린 사례
Fig. 1. The example of IT convergency media screen

멀티미디어란 컴퓨터를 매개로 하여 영상, 음성, 문자 등의 다양한 정보 매체를 복합적으로 만든 장치나 소프트웨어의 형태^[1]이며 이러한 멀티미디어가 스크린을 통해 출력되는 것을 멀티미디어스크린이라고 한다. IT융합 멀티미디어스크린의 예로 국내 한 기업에서 출시한 유리로 된 패넬을 필름으로 바꾸어 휘어지는 스크린(상단 좌), 레이저로 화면을 출력하여 고품질, 친환경, 지속성의 특징을 갖는 레이저 스크린(상단 우)이 있으며, 사물인터넷(IoT)의 발달로 멀지 않은 미래에 각 사물간의 데이터를 주고받으며 이용자의 상황에 맞는 실시간 건강체크,

필요물건 구매 추천, 일정 관리 등을 수시로 화면으로 출력해주는 개인 맞춤 스크린서비스가 실행 될 것이다.

3. 엘리베이터의 종류

엘리베이터는 용도별 유형에 따라 구분된다. 표 1은 전문가의 의사결정을 통해 본 논문에서 제안하는 기술이 도입 가능한 엘리베이터의 종류, 특징 및 기대효과에 대한 비교표이다.

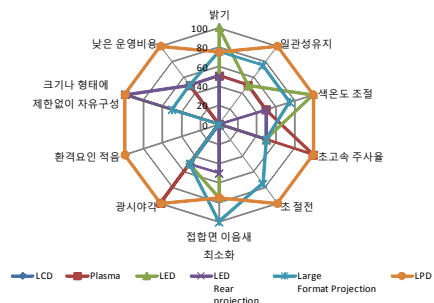
표 1. 엘리베이터 종류 및 기대효과
Table 1. The kind of elevator and expected effect

| 용도 | 승객 | 화물 | 비상 | 아파트 | 병원 | 주택 | 전망 | 장애인 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 승차 | 우수 | 미흡 | 미흡 | 양호 | 양호 | 양호 | 우수 | 양호 |
| 적용 | 가능 | 불가 | 불가 | 가능 | 가능 | 가능 | 가능 | 가능 |
| 주의 | 파손 | 불가 | 불가 | 파손 | 안전 | 파손 | 안전 | 안전 |
| 기대 효과 | 고객 만족 | 적용 불가 | 적용 불가 | 고객 만족 | 고객 만족 | 고객 만족 | 홍보 만족 | 심신 안정 |

III. 스마트 스크린 엘리베이터 시스템

1. 스마트 스크린 엘리베이터 시스템

스마트 스크린 엘리베이터 시스템은 기존 강철 내부의 단순 LCD화면을 통한 일방적 정보 출력 장치의 기술에 대한 보완책으로 레이저 기반의 LPD기술을 도입하여 사용자의 원거리 엘리베이터 조작 및 다양한 엘리베이터 내부화면 연출이 가능한 시스템이다. LPD는 레이저프로세서를 통해서 화면을 출력하는 멀티미디어스크린으로서 Laser Phosphor Display(LPD)의 약자이며, 기존 디스플레이 장치와 비교하였을 때, 친환경, 고해상도, 지속성 및 창의적 설계구현의 특징을 갖는다. 그림 2는 LPD와 기타 디스플레이 장치들 간의 성능 비교 그림이다.



| 특징 | LCD | Plasma | LED | LPD |
|--------|-----|--------|-----|-----|
| 밝기 | 50 | 50 | 100 | 75 |
| 일관성 | 50 | 50 | 50 | 100 |
| 색조절 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 주사율 | 50 | 100 | 50 | 100 |
| 초절전 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 최소이음새 | 0 | 0 | 75 | 75 |
| 광시야각 | 50 | 100 | 50 | 100 |
| 환경요인 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 자유 구성 | 0 | 0 | 100 | 100 |
| 저 운영비용 | 50 | 50 | 0 | 100 |

* 0 = 열등, 50 = 미흡, 75 = 양호, 100 = 우수

그림 2. 디스플레이 장치 성능 비교 (출처:D2S)
 Fig. 2. Comparison with display equipment (출처:D2S)

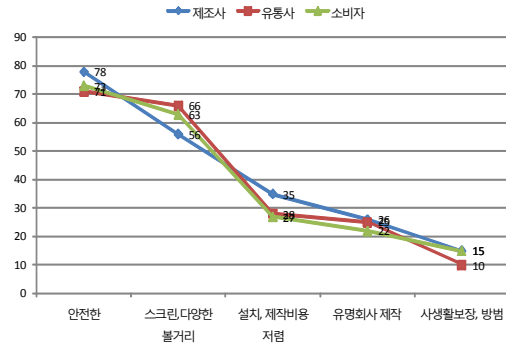
그림 2는 각 특징의 효율을 열등, 미흡, 양호, 우수로 책정하여 수치화 한 자료이다. 각 디스플레이의 특징의 수치를 평균화하여 그래프로 나타내었고, LPD가 95의 평균값으로 가장 높은 효율을 나타내었다. 이용자는 스마트폰으로 엘리베이터 리모컨 어플을 다운 받은 뒤 엘리베이터 외부에 있는 QR코드로 인증하면 엘리베이터 내부 wifi망을 통해 이용자가 엘리베이터 허용 접근 범위에 들어설 때 마다 자동으로 엘리베이터 조작 장치 화면이 사용자의 이동 단말기 상에 출력되어 개별적으로 신속한 버튼조작이 가능하다. 엘리베이터 내부에는 바닥면을 제외한 전면에 레이저 기반 스크린으로 구성하여 내부 화면의 다양화를 추구하고, 내부에 터치스크린패널, 터치패드, 키넥트(파란표시), 체온감지센서 등 이들 조합 중 어느 하나의 기능을 통해 이용자의 움직임을 감지하여 층수를 표시하는 레이저스크린모니터 및 버튼이 출력 가능하다. 또한 내부 사각 모서리에 설치된 4개의 5.1채널스피커와 자동농도조절 방향제를 통해 사용자의 오감이 만족되는 엘리베이터 이용이 가능할 것이다. 그림 3은 상기 기술이 도입된 엘리베이터 내부에 출력 가능한 화면의 예시이다.



그림 3. 엘리베이터 내부 도면
 Fig. 3. The picture of elevator inside

IV. 레이저스크린 엘리베이터신뢰성 검증

상기 기술이 도입된 엘리베이터를 구현하기 위한 필요 수요를 살펴보기 위하여 엘리베이터 제조업자, 설치업자, 소비자 집단 각 200명을 대상으로 선호엘리베이터에 대한 설문조사를 진행하였다.



| | 제조사 | 유통사 | 소비자 |
|--------------|-----|-----|-----|
| 안전한 | 78 | 71 | 73 |
| 스크린, 다양한 볼거리 | 56 | 66 | 63 |
| 설치, 제작비용 저렴 | 35 | 28 | 27 |
| 유명회사 제작 | 26 | 25 | 22 |
| 사생활보장, 방법 | 15 | 10 | 15 |

그림 4. 선호하는 엘리베이터 비교표
 Fig. 4. The comparative table for preference elevator

그림 4는 각 집단의 설문조사 결과이다. 결과를 통해 스크린 등 다양한 볼거리에 대한 수요가 각 집단에서 27%, 21%, 22%로 확인되며 엘리베이터 사용의 기본적 요소인 안전 다음으로 가장 선호되는 요인이 스크린이 장착된 다양한 볼거리의 엘리베이터임을 확인할 수 있었고, 신뢰성검증을 통해 신뢰도를 분석하여, 0.898의 신뢰도를 확인하였다. 신뢰도를 이론적으로 설명하기 위하여 어떤 측정대상의 측정결과가 X_t 인 경우 여기에는 참성분과 오차성분을 포함하게 된다. 참성분은 X_∞ 로 표현하고, 오차성분을 X_e 로 표시하게 되면 다음과 같은 공식을 얻게 된다.

$$X_t = X_\infty + X_e \quad (1)$$

통계의 원리에 의해 측정치 X_t 들의 분산값은 아래와 같이 표현 될 수 있다.

$$V_t = V_\infty + V_e \quad (2)$$

측정된 분산은 ‘참’ 성분과 ‘오차’성분으로 구성되며, 측정상의 오차는 계산할 수 없으나 오차의 분산은 추정이 가능하므로 (2)식에 대입하여 계산이 가능하다. 신뢰도는 측정을 통해 얻은 전체분산(V_t)에 대한 오차분산(V_e)의 비율을 1에서 제한 것이다. 이 두 정의를 수식으로 표시하면 다음과 같고, 식에서 r_{tt} 는 신뢰도의 계수이다.

$$r_{tt} = V_\infty / V_t \quad (3)$$

$$r_{tt} = 1 - V_e / V_t = (V_t - V_e) / V_t \quad (4)$$

위의 식에서 (3)식은 이론적으로는 가능하나 실제로 계산에는 사용할 수 없으며, (4)식과 같이 오차분석의 값으로 신뢰도 계수를 계산하는 것이 이론적으로 가능, 실제 계산 시 실용적이다.^[2] 표 2는 신뢰도 분석 자료이다.

표 2. 신뢰성검증

Table 2. Reliability statistics

| Case Processing Summary | | | |
|-------------------------|-----------------------|---|-------|
| | N | % | |
| Cases | Valid | 3 | 100.0 |
| | Excluded ^a | 0 | .0 |
| | Total | 3 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .898 | 5 |

V. 결론

상기 시스템은 내부 레이저 기반 스크린화면에 특정 화면 출력이 가능하므로 광고 출력을 통한 부가 수익창출이 가능하고, 과학관, 교육관, 병원 등 테마가 있는 용도별 특화 이용이 가능하다. 추후 엘리베이터 내에 면적에 따른 방향제 분사량 및 스피커 음량에 대한 기준 데이터를 마련하여 쾌적한 내부 환경이 유지될 수 있도록 유지되어야 할 것이며, 본 논문에서 진행한 엘리베이터 제조업자, 설치업자, 소비자 집단 각 200명의 의견을 일반화할 수 없기에 지속적인 시장 수요 파악에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

References

- [1] krdic.naver.com/detail.nhn?docid=13226600
- [2] S. I. Chae, B. J. Kim, S. K. Lee, "Statistical analysis for SPSS/PC+", Hakhyunsa, Vol. 2, pp68-70, 1994
- [3] blue90sky.blog.me/80205610777
- [4] terms.naver.com/entry.nhn?docId=1165417&cid=40942&categoryId=32378
- [5] www.kyeongin.com/news/articleView.html?idxno=792914
- [6] www.digital2s.com/
- [7] terms.naver.com/entry.nhn?docId=1844697&cid=50324&categoryId=50324
- [8] www.archidata.co.kr/filebase/Data/54494/dc046.htm
- [9] blog.naver.com/ourmelody/220059861442
- [10] www.ppomlife.com:8080/index.php?mid=mobile_story&document_srl=110748&order_type=desc
- [11] www.prweb.com/releases/Anacore/InfoComm/prweb10812320.htm
- [12] item2.gmarket.co.kr/Item/DetailView/Item.aspx?goodscode=288480040
- [13] prod.danawa.com/info/?pcode=1112551

저자 소개

박 주 봉(정회원)



- 2011년 2월 : 한세대 대학원 정보통신공학 (공학석사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 한세대 대학원 IT융합학 (박사과정)

신 승 중(정회원)



- 1988년 : 세종대 대학원 경영학과 졸업
- 1994년 : 건국대 대학원 전자계산학과 졸업
- 2000년 : 국민대 대학원 정보관리학과 졸업
- 현재 : 한세대학교IT학부 교수