

웹 상에서의 차별화 된 서비스 제공을 위한 감성 기반 시스템에 관한 연구

정희원 이 준 회*, 지 홍 일**, 최 승 권***, 조 용 환****

A Study of the System Based on Emotion for Differentiated Web Service

Jun-Hee Lee*, Hong-Il Ji**, Seung-Kwon Choi***, Yong-Hwan Cho**** Regular Members

요 약

본 논문에서는 고객의 다양한 감성에 기반한 웹 디자인을 통해 사용자들로 하여금 새로운 경험을 체험하도록 정적과 동적 요소에 따른 16개의 감성 차원을 모델링하고 페이지 레이아웃, 배경색, 움직임 껍표 등의 감성 데이터베이스를 활용하여 고객의 선호 감성에 따라서 웹 페이지가 재구성되는 유무선 인터넷 서비스 시스템을 제안한다. 실험 결과 기존 시스템보다 세대별 감성 만족도 및 웹 사이트의 평균체류시간이 증가되었음을 모의 실험을 통해서 확인하였다.

Key Words : Internet Service, Webpage, System based on Emotion, Customer's Satisfaction

ABSTRACT

The service providers of Internet have to work out a personalized contents service system focused on variety of customer's complex individuality. To effectively adopt individual customer's preference and actively adapt change of business situation, suppose an system of the service which emotional experience using emotional-based web design. In the experimental results, it is found that Internet service system implemented based on this idea is more effective than the existing systems in the view point of extension of customer's emotional satisfaction and visit duration time goes longer beyond that of the traditional systems.

I. 서 론

유무선 인터넷 서비스에서는 고객의 충성도를 높이기 위한 각종 차별화되고 개인화된 서비스 시스템을 사용하고 있다. 개인화한 일반적으로 인터넷 비즈니스 상의 모든 상품과 광고, 메뉴 등의 콘텐츠를 고객 개개인의 성향과 취향에 맞도록 웹 사이트를 개발하여 고객에게 필요한 정보를 제공하며^[1] 획일적인 서비스가 아닌 고객과 친근한 일대일 관계를 맺기 위한 웹 전략이며 웹 기술이다^[2].

한편 감성에 관한 연구는 삶의 질이 강조되기 시

작한 1970년대 이래로 활발하게 진행되어 왔다^[3].

여러 분야에 걸쳐 감성에 대한 접근이 이루어져 왔으며, 특히 인간과의 교감을 강조하는 디자인 분야는 감성 연구가 효과적으로 적용되고 있는 핵심 분야라 할 수 있다. 최근에는 컴퓨터와 관련된 시스템 설계에서도 인간에게 보다 친숙한 사용자 중심의 인터페이스를 구현하기 위한 목적으로 감성에 대한 연구가 중요하게 다루어지고 있다. 현재 유무선 인터넷 서비스에도 서비스 차별화를 위한 다양한 방법이 제시되고 있지만 고객의 다양한 감성을 웹에 반영하지는 못하고 있다. 본 논문에서는 고객의 감성을 고려한

* (주)아이젠소프트 연구개발부(juxmea@lycos.co.kr), ** 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부
*** (주)에니솔루션, **** 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부
논문번호 : 030157-0414, 접수일자 : 2003년 4월 11일.

유무선 인터넷 서비스 시스템을 제안하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 감성 시스템 사례를 소개하고, 3장에서는 감성 기반 인터넷 서비스 시스템을 설명한다. 4장에서는 제안한 시스템을 모의 실험하고 평가한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 맺는다.

II. 감성 시스템

개인에 따른 차별화된 서비스와 함께 일반 사용자들이 서비스를 활용하는데 있어서 깊은 인상과 공감을 유도하기 위한 방법으로 감성 인터페이스에 대한 연구가 진행되어왔다. 고객의 감성 기반의 개인화 서비스로 국내에서는 사용자의 생체리듬에 맞추어서 제공하는 인터넷 감성 커뮤니티 서비스 시스템^[4]에 대한 사례가 있다.

최근에는 소프트웨어 사용성 평가모델에서도 정신모형과 감성 요소를 이용해서 설계자들의 개념 모형과 사용자의 정신모형의 일치여부를 평가하여 그 결과를 바탕으로 개선 지침을 제공할 수 있는 평가방법이 제시되고 있다.

또한 시스템에 대한 만족도를 높이고 보다 효율적으로 작업할 수 있도록 하기 위해 사용자의 감성과 이에 영향을 미치는 시스템의 구성요소들을 분석하여 평가하고 개선 지침을 추출하는 평가모델^[5]도 제시되고 있다.

일본은 이와 관련된 연구를 비교적 빨리 진행시킨 나라로, 이미 감성공학 엑스퍼트 시스템인 훌리스(HULIS:Human Living System)등을 개발하여, 소비자의 감성을 디자인에 집속시키기 위해 활발한 연구를 진행하고 있다.

HULIS는 주택에 대한 인간의 이미지 감성을 이미지 DB와 전문가로부터 추출된 지식 기반을 이용해서 주택의 설계에 활용한 사례이다. 또한 감성 시스템을 의상에 적용한 FAIMS(FAShion IMagc System)은 HULIS와 그 구성이 같지만 DB를 의상용으로 변경, 활용한 것이다.

사회상의 변화에 따라 고객들의 취향과 스타일이 점점 다양해지고 있으며 이제 더 이상 고객들을 몇 개의 동질적인 유형으로 명확하게 분류하여 접근하기가 어려워졌다. 이러한 흐름에 따라 이제 디자인 과정에서도 불특정 다수를 위한 타협적인 해결안이 아닌 보다 세분화되고 특징화된 개별 고객의 요구를 충족시킬 수 있는 디자인 결과물을 이끌어내기 위한 노력들이 시도되고 있으며 디자인의 각 분야

에 빠르게 확산되고 있다^[6].

III. 감성 기반 인터넷 서비스 시스템

고객의 감성을 고려한 유무선 인터넷 서비스를 제공하기 위한 기법으로 웹 페이지 레이아웃의 주요 요소 분석과 모델링은 다음과 같다.

3.1 웹 페이지 요소 분석

(1) 균형

균형은 레이아웃의 가장 기본적인 법칙으로 화면 안에서 시각적 무게가 얼마나 고른 분포를 이루고 있는가를 의미한다. 예를 들어 사람들은 밝은 명도보다 어두운 명도를 시각적으로 무겁다라고 느낀다. 또한 난색보다는 한색이 사람들에게 시각적 무게를 더 느끼게 한다. 디자인 원칙에 따르면, 화면 전체의 시각적 무게가 평형을 이루도록 분포 될 수록 매우 안정적이며, 계획적이고 조직적인 감성을 유발할 수 있다. 웹 페이지가 얼마나 평형을 이루고 있는가를 분석하기 위해 다음과 같이 계산한다.

$$BL = 1 - \frac{|BL_{vertical}| + |BL_{horizontal}|}{2} \in [0, 1] \quad (1)$$

식 (1)에서 $BL(Balance)$ 은 0에 가까울수록 균형이 낮고, 1에 가까울수록 균형이 높게 된다.

$BL_{vertical}$ 과 $BL_{horizontal}$ 은 세로 중심축, 가로 중심축을 기준으로 기준 축의 양측이 얼마나 시각적으로 평형을 이루고 있는가를 의미하며 다음과 같이 계산한다.

$$BL_{vertical} = \frac{W_L - W_R}{\text{Max}(|W_L|, |W_R|)} \quad (2)$$

$$BL_{horizontal} = \frac{W_T - W_B}{\text{Max}(|W_T|, |W_B|)} \quad (3)$$

식 (3)에서 W_L , W_R , W_T , W_B 는 중심 축을 기준으로 좌측, 우측, 상단, 하단의 시각적 무게(Weight)를 계산한 값으로 아래와 같이 계산한다.

$$W_i = \sum_j [0.5 - |0.5 - hue_{ij}|] \times |1 - brightness_{ij}| \times dij \quad (4)$$

식 (4)에서 j는 상(T), 하(B), 좌(L), 우(R)를 의미하고, i는 각 영역의 픽셀 색인($i=(x,y)$)을 의미한다.

또 hue_{ij} 와 $brightness_{ij}$, d_{ij} 는 각 픽셀의 색(hue), 명도(brightness), 그리고 기준축과의 거리(distance)를 의미한다.

(2) 리듬

리듬이란 화면상에 표현된 디자인 요소들이 일정한 방식으로 변화하는 규칙을 의미한다. 이는 마치 소리를 파형으로 표현했을 때, 파형이 규칙적으로 진동하는 것을 의미한다.

예를 들어 시를 읽을 때 즐거움을 주는 음절의 반복적인 흐름이나 일정한 운율의 변화와 같이 각각의 디자인 요소가 화면에서 일정한 방식으로 변화할 때 사람들은 화면에 리듬감이 있다고 인식하게 된다.

따라서 다음과 같은 계산을 통해 웹 페이지의 리듬을 분석한다.

$$RT = 1 - \frac{|RT_{vertical}| + |RT_{horizontal}|}{2} \in [0, 1] \quad (5)$$

$RT(Rhythm)$ 는 0에 가까울수록 리듬감이 없고, 1에 가까울수록 리듬감이 있게 된다.

식 (5)에서 $RT_{vertical}$, $RT_{horizontal}$ 은 세로축, 가로축을 중심으로 양 측면의 디자인 요소의 일정한 규칙을 중심으로 변화하는가에 대한 값을 의미한다.

(3) 단순성

같은 정보의 전달에 있어서 정보를 표현하는 디자인 요소를 최소로 사용함으로써 정보 전달효과를 극대화시킬 수 있다. 예를 들어 HCI라는 텍스트 정보를 표현하는데 있어 각 철자마다 서로 다른 색을 사용하기보다는 한가지 색을 사용함으로써 사용자에게 HCI라는 텍스트를 통일되게 느끼게 되며, 이를 통해 정보를 효과적으로 표현해 줄 수 있다. 따라서 화면 디자인 요소의 최적화된 갯수를 단순성(경제성)이라고 정의하며, 다음과 같은 식을 통해 웹 페이지의 단순성을 계산한다.

$$EC = \frac{3}{|hue_{count}| + |saturation_{count}| + |brightness_{count}|} \in [0, 1] \quad (6)$$

$EC(Economy)$ 는 0에 가까울수록 단순성이 없으며, 1에 가까울수록 단순성이 강조된다.

식 (6)에서 사용된 hue_{count} , $saturation_{count}$, $brightness_{count}$ 는 웹 페이지에 사용된 색, 채도, 명도의 개수를 의미한다.

(4) 운동감

운동감은 정보의 배열을 통해서 시선의 움직임을 원활하게 만들어 주기 위해 객체를 가장 효과적인 순서로 배치하는 것을 말한다. 지각심리학의 이론에 따르면 사람들은 화면에 제시된 정보를 읽어 가는 방향이 좌측 상단에서 우측 하단이라고 한다.

따라서 사람들이 정보를 읽어 가는 방향에 따라 각 정보를 효과적으로 제공하기 위해서는 좌측 상단에 주목성이 높은 정보들을 제공해 주고 우측 하단으로 진행할수록 주목성이 적은 정보를 제공하는 것이 가장 효과적이다.

그래픽디자인에서는 주목성을 평가하기 위해 색상, 채도, 명도를 사용하는데 먼저 색상의 경우 난색이 한색보다는 주목성이 강하며, 명도는 밝을수록, 채도는 맑을수록 주목성이 강해진다. 따라서 화면의 운동감을 측정하기 위해 다음과 같은 식을 이용한다.

$$AC = 1 - \frac{\sum_{i=UL, UR, LL, LR} |q_i - V_j|}{8} \in [0, 1] \quad (7)$$

$AC(Action)$ 는 0에 가까울수록 운동성이 없으며, 1에 가까울수록 운동성이 강조되게 된다.

식 (7)에서 q_j 는 다음과 같이 정의 될 수 있다.

$$\{q_{UL}, q_{UR}, q_{LL}, q_{LR}\} = \{4, 3, 2, 1\} \quad (8)$$

한편 식 (7)에 이용된 V_j 는 W_j 의 크기에 따라서 식 (9)와 같이 정의 될 수 있으며, W_j 를 계산하기 위해서 식 (10)이 이용된다.

$$V_j = \begin{cases} 4: & W_j \text{가 가장 큰 값인 경우} \\ 3: & W_j \text{가 두번째로 큰 값인 경우} \\ 2: & W_j \text{가 세번째로 큰 값인 경우} \\ 1: & W_j \text{가 가장 작은 값인 경우} \end{cases} \quad (9)$$

$$W_j = q_j \sum [0.5 - |0.5 - hue_{ij}|] \times [1 - saturation_{ij} \times |1 - brightness_{ij}|] \quad (10)$$

3.2 감성 기반 모델

정적 요소에 의한 E1에서 E13의 감성 차원과 함께 동적 요소에 의한 E14에서 E16까지의 감성 차원은 다음과 같이 모델링한다.

도출된 감성 차원(E1:밝음, E2:긴장감, E3:강함, E4:깔끔함, E5:고급적임, E6:대중적임, E7:감적함,

E8:다채로우, E9:간결함, E10:고전적임, E11:미래적임, E12:신비감, E13:희망적임, E14:역동적임, E15:차분함, E16:감동적임을 표현하기 위해서 감성 DB에 차원별 레이아웃, 명도, 채도, 좌표 정보, 배경색 등의 감성표현 정보를 구축한다.

표 1. 정적 요소에 의한 감성 차원 모델링.

차원	디자인에서 주요 고려 사항
E1	화면 전체 명도를 어둡게 제공함
E2	화면 전체 명도는 밝고 대칭성을 강조
E3	밝은 명도와 화면의 대칭성 강조
E4	리듬감을 최소로 해서 표현
E5	단순성을 최소로 낮춤
E6	명도를 최대한 어둡게, 운동감 최소화
E7	어두운 명도 사용, 화면의 대칭성 최소화
E8	화면 평균 채도의 경우 탁한 채도를 유지
E9	화면의 평균 명도를 최대한 낮게 제공
E10	화면의 평균 채도를 맑게 제공
E11	명도를 최대한 밝게 함
E12	최대한 밝은 명도 사용, 운동감을 최대화
E13	화면 전체의 명도는 최대한 어둡게 함

표 2. 동적 요소에 의한 감성 차원 모델링.

차원	디자인에서 주요 고려 사항
E14	사선 형태로 움직임 속도를 빠르게 함
E15	느린 속도의 움직임
E16	영상의 점진적 디스플레이

고객의 선호 감성에 따른 감성 DB에 내재해 있는 패턴, 추세 그리고 예외 사항을 발견하기 위해서는 데이터 마이닝 기법^[7]을 활용한다.

3.3 시스템 구성

감성 기반 인터넷 서비스 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

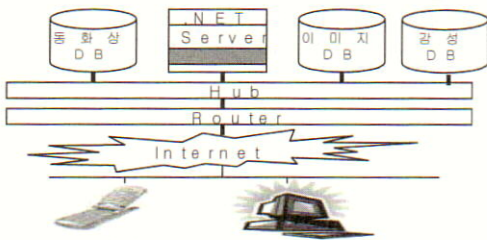


그림 1. 시스템 구성도

이미지 DB, 동영상 DB, 감성 차원에 의한 페이지 레이아웃, 좌표정보 등을 포함한 감성 DB를 .NET 서버를 통해서 서비스한다.

아래 그림 2는 고객의 선호 감성에 따른 서비스 흐름도이다.

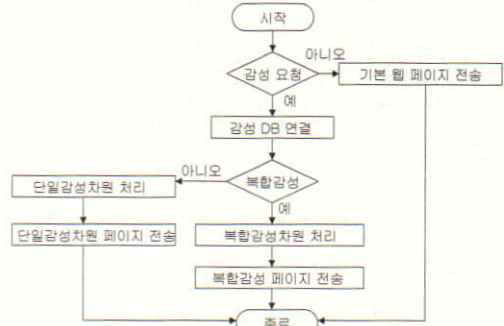


그림 2. 제안 감성 서비스 흐름도

고객의 감성 요청이 있게 되면 단일 감성 차원을 처리하여 서비스하거나 복합 감성 차원을 처리하여 서비스한다.

IV. 성능분석

.NET^[8]의 XML 지원, 이동전화나 PDA 등의 Mobile 장치에서도 응용프로그램을 사용, 웹 서비스 제공 등의 장점을 이용하여 .NET 기반의 ASP.NET을 활용하여 웹 사이트를 구현하였고, 감성 DB 구축을 위해서 SQL Server 2000을 활용하였다. 또 모바일 장치에서의 웹 페이지 전송 실험을 위해서 ME(Mobile Explorer)를 활용하였다.

한편 웹 사이트에서 고객이 원하는 감성을 단일 감성 또는 복합 감성(2개, 3개, 4개)을 선택하도록 하여 웹 사이트 재구성에 따른 서비스를 고객에게 제공하고 온라인 설문지를 통한 감성 DB를 활용한 웹 사이트에 대한 고객의 반응을 분석하였다. 설문 에 참여한 고객 수는 총 617명이었고 응답자들의 연령별 분포는 표 3과 같다.

표 3. 응답자들의 연령별 분포

연령 분포	표본수	비율
10대	60	9.7
20대	210	34.0
30대	152	24.6
40대	101	16.3
50대	57	9.2
60대	37	5.9

그림 3과 그림 4는 웹 페이지에 16개의 감성 차원에서 각각 단일 감성 차원과 복합(2개) 감성 차원 선택에 따른 만족도 조사 시스템을 보여준다.

연령 : _____ 세
 원하시는 감성 차원을 선택하세요.

- E1(박음)
- E2(간헐음)
- E3(강함)
- E4(약함)
- E5(고음)
- E6(저음)
- E7(갈증)
- E8(다소)
- E9(강함)
- E10(고음)
- E11(다소)
- E12(신)
- E13(신)
- E14(신)
- E15(신)
- E16(신)

기존 시스템 만족스럽다 불만족스럽다

제안 시스템 만족스럽다 불만족스럽다

그림 3. 단일 감성 차원 만족도 조사.

연령 : _____ 세
 원하시는 감성 차원 2개를 선택하세요.

- E1(박음)
- E2(간헐음)
- E3(강함)
- E4(약함)
- E5(고음)
- E6(저음)
- E7(갈증)
- E8(다소)
- E9(강함)
- E10(고음)
- E11(다소)
- E12(신)
- E13(신)
- E14(신)
- E15(신)
- E16(신)

기존 시스템 만족스럽다 불만족스럽다

제안 시스템 만족스럽다 불만족스럽다

그림 4. 복합(2개) 감성 차원 만족도 조사.

메인 페이지에서 응답자 선택에 의해서 감성 기반 웹 페이지와 기존의 웹 디자이너의 직관에 의해서 설계된 웹 페이지를 스크립트를 사용해서 2개의 웹 브라우저로 출력하여 응답자가 어느 정도 감성적 인식을 했는가를 만족도에 체크할 수 있도록 하였다.

설문을 통해서 입력된 감성 만족도는 10단계로 구분되어 최고 100점에서 최저 0점까지의 범위가 부여되고 응답자 수에 따른 세대별 평균 점수를 산출하였다. 한편 무선 인터넷 환경에서 작은 휴대 장치의 크기 제한과 웹 페이지 출력 색상의 제한으로 발생할 수 있는 감성적 인식의 차이를 유선 인터넷 환경과 비교하기 위해서 구분하여 분석했다.

실험 결과 단일 감성 선택에 따른 유선 인터넷 환경에서의 세대별 감성 만족도와 무선 인터넷 환경에서의 세대별 감성 만족도는 각각 그림 5와 그림 6과 같은 결과를 얻었다.

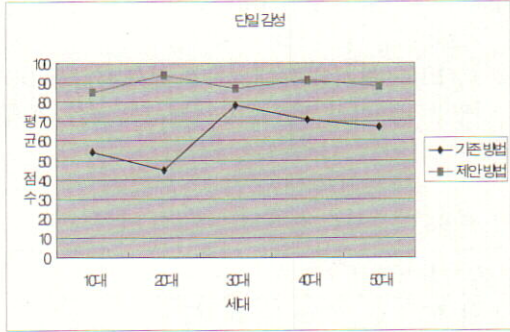


그림 5. 유선 인터넷 고객의 감성 만족도

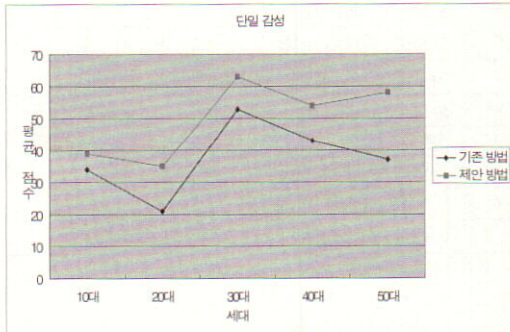


그림 6. 무선 인터넷 고객의 감성 만족도

복합 감성에 따른 유선 인터넷 환경에서의 세대별 감성 만족도와 무선 인터넷 환경에서의 세대별 감성 만족도는 각각 그림 7과 그림 8과 같은 결과를 얻었다.

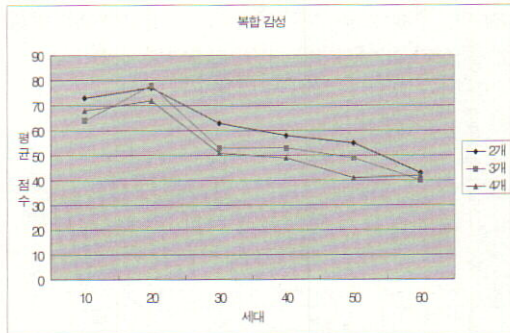


그림 7. 유선 인터넷 고객의 감성 만족도

그림 8은 복합 감성 서비스에서 무선 인터넷 이용 고객의 감성 만족도가 4개의 감성 차원을 사용한 경우에 다른 복합 감성 서비스보다 감성 만족도가 가장 낮고 2개의 복합 감성을 처리한 경우의 감성 만족도가 높은 것을 보여준다.

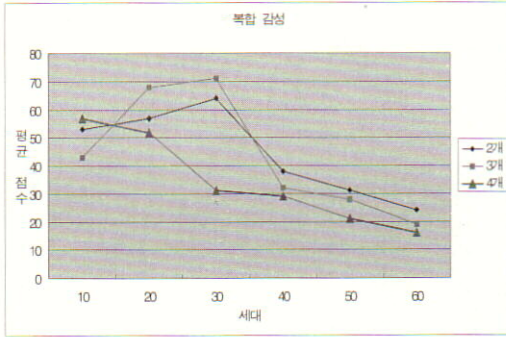


그림 8. 무선 인터넷 고객의 감성 만족도

한편 웹 서버의 로그 분석 결과 사용자가 웹사이트에 머무르는 평균체류시간은 그림 9와 같이 결과를 얻었다.

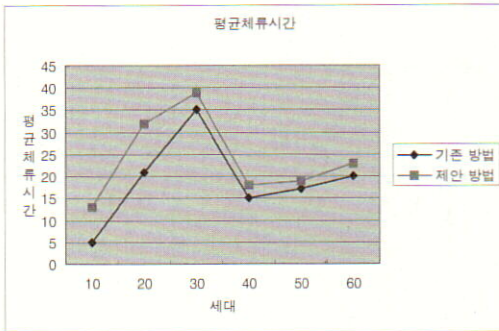


그림 9. 세대별 평균체류시간(min.)

기존 방법보다 고객의 감성을 고려한 방법을 사용하여 유무선 인터넷 서비스를 제공한 경우 단일 감성 차원을 반영한 서비스에서는 모든 세대에서 고객의 감성 만족도가 증가되었고, 단말기의 특성상 무선보다는 유선 인터넷 이용 고객의 감성 만족도가 증가된 결과를 보였다.

한편 사용자가 웹 사이트에 머무르는 평균체류시간은 그림 9와 같이 감성을 고려한 인터넷 서비스를 제공할 경우 기존 방법보다 증가되었다.

V. 결 론

유무선 통합 인터넷 서비스에서는 사용자의 요구를 정확하게 이해하고, 사용자와의 긴밀한 관계를 유지하고, 사용자의 요구에 즉시 응답할 수 있는 시스템이 매우 필요하다. 본 논문에서는 고객 감성을 고려한 서비스 시스템을 제안하였다. 본 논문에서 제안한 시스템의 실험 결과 다음과 같이 확인된다.

감성 데이터베이스를 활용한 서비스는 소비자의 감성을 쉽게 예측하고, 이를 시스템 설계에 반영할 수 있으므로 보다 고객 중심의 유무선 인터넷 서비스 제공에 효율적으로 적용될 수 있으며 향후 감성 기반 인터넷 서비스 시스템은 사운드를 포함한 멀티미디어 요소를 추가하여 다양한 감성 전달 프로세스에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] Mobasher, B., Cooley, R. and Srivastava, J., "Experience with Personalization of Yahoo!", *Communication of the ACM*, Vol. 43, No. 8, 2000, pp. 35-40.
- [2] Spiliopoulou, M., "Web Usage Mining for Web Site Evaluation", *Communication of the ACM*, Vol. 43, No. 8, 2000, pp. 127-135.
- [3] Nagamachi, M. Kansei Engineering, "a new ergonomic consumer oriented technology for product development", *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, pp. 3-11, 1995.
- [4] 김의재 외 3인, "고객 감성 기반의 개인화를 지원하는 에이전트 시스템", pp. 113-119, *한국콘텐츠학회논문지*, 2002, Vol.2 No.1.
- [5] 김한샘 외 2인, "정신모형과 감성 요소를 이용한 소프트웨어 사용성 평가 모델 개발", pp.117, *정보과학회논문지*, 2003. 30권 2호.
- [6] 서종환, "고객맞춤형 웹사이트 디자인의 유형과 전개방향", pp. 31, *한국콘텐츠학회논문지*, 2002, Vol.2 No.4.
- [7] Brackett, M. H., "The Data Warehouse Challenge-Taming Data Chaos", Wiley, N.Y., 1996.
- [8] <http://www.microsoft.com/korea/net/>.

이 준 희(Jun-Hee Lee)

정회원



1995년 2월: 충북대학교
컴퓨터공학과 졸업
1998년 8월: 충북대학교
전기전산공학과 석사
2003년 2월: 충북대학교
컴퓨터공학과 박사
2000년 8월~현재: (주)아이젠

소프트 기술이사

<주관심분야> 멀티미디어 통신, 유비쿼터스 컴퓨팅

지 흥 일(Hong-Il Ji)

정회원



2002년 2월: 충북대학교
컴퓨터공학과 석사
2002년 3월~현재: 충북대학교
컴퓨터공학과 박사과정

<주관심분야> 멀티미디어 통신, 정보보호

최 승 권(Seung-Kwon Choi)

정회원

한국통신학회 논문지 제25권 제2A호 참조
2001년 8월: 충북대학교 대학원 컴퓨터공학과
박사
현재: (주)에니솔루션 연구원

<주관심분야> 멀티미디어 통신, 유비쿼터스 컴퓨팅

조 옹 환(Yong-Hwan Cho)

정회원

한국통신학회 논문지 제25권 제9A호 참조
현재: 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부 교수

<주관심분야> .Net Framework, Mobile PKI