

# u-콘텐츠: u-지능공간(USS)에서의 실감형 감성 콘텐츠

오세진\* · 이원우\* · 박영민\* · 우운택\*

## 요 약

유비쿼터스 컴퓨팅 개념의 등장 및 지능형 오브젝트의 개발과 더불어 사용자에게 마치 실재를 경험하는 것과 같은 느낌을 제공하는 실감 콘텐츠에 대한 요구가 증대되고 있다. 본 논문에서는 u-지능공간에서 이동하는 사용자에게 제공되는 새로운 형태의 실감 콘텐츠인 u-콘텐츠를 소개한다. u-콘텐츠는 사용자의 맥락에 따라 개인화 된 오감 기반 사실성을 제공하며, 사용자와 환경 간의 이동, 그리고 다른 사용자 간의 선택적 콘텐츠 공유를 가능케 한다. 그리고 이는 사용자의 감정 등에 따른 개인화 된 지능적 반응을 통해 사용자와 콘텐츠와의 감성적 교감이 가능하도록 한다. 그러므로 u-콘텐츠는 u-지능공간에 적합한 형태의 u-사실성, u-이동성, 그리고 u-지능성을 특성을 갖는다. 본 논문에서는 이러한 특성을 기반으로 기존에 수행되었던 여러 관련 연구를 분석하고 u-콘텐츠를 구체화하기 위해 필요한 요소기술에 대한 발전 방향에 대해 언급한다. 그리고 이를 기반으로 응용 가능한 시나리오를 제시한다. 이를

통해 u-지능공간에 요구되는 새로운 실감 콘텐츠로서 u-콘텐츠의 적용 가능성을 제시한다.

## 1. 서 론

최근 유비쿼터스 컴퓨팅 패러다임의 등장 및 지능형 오브젝트에 대한 개발의 활성화에 따라 실감 콘텐츠에 대한 요구사항이 변화하고 있다 [1,2]. 이는 컴퓨터가 일상생활에 스며들기 시작함에 따라 모니터 등 가상공간 상에 종속되어 있던 기존의 콘텐츠가 일상생활에서 자연스럽게 융화될 수 있는 형태로 변화하고 있다 [3]. 이와 더불어 사용자의 상황에 따라 적합한 콘텐츠를 제공하는 연구가 진행되고 있다 [4-6]. 하지만 이들 대부분은 실감성이 현저히 떨어지는 콘텐츠를 제공하는 제약점을 가진다. 그러므로 u-지능공간의 사용자에게 높은 실감성 제공이 가능한 새로운 형태의 콘텐츠에 대한 개발이 요구된다.

사용자에게 마치 실제로 체험하는 것과 같은 느낌을 제공하는 실감 콘텐츠에 대한 연구는 콘텐츠를 마치 실제처럼 보이도록 하는 연구에서부터 실제와 상호작용 하는 것과 같은 느낌을 제공하는 연구 등 다양한 분야에서 수행되고 있다. 하지만 콘텐츠에 대한 실감성은 이를 사용하는 사용자의

\* 광주과학기술원 U-VR 연구실

※ 본 연구는 정보통신부의 대학 IT연구센터 지원 사업(IIIITA-2005-(C1090-0502-0022)), 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크 원천 기반 기술 개발 사업, 그리고 한국전자통신연구원 광통신 연구센터의 FTTH 서비스개발 실험사업 연구지원으로 수행되었음.

배경 지식 혹은 경험 등에 크게 의존적이나, 현재 대부분의 연구가 사용자의 배경 지식 혹은 경험 등에 따른 고려 없이 획일적인 콘텐츠를 제공하고 있다. 이는 사용자로 하여금 콘텐츠에 대한 실감성을 감소시키는 큰 원인으로 작용하고 있다.

본 논문에서는 u-지능공간에서 사용자에게 새로운 형태의 실감성을 제공하는 u-콘텐츠를 소개한다. 이는 u-지능공간에 적합한 u-사실성, u-이동성, u-지능성을 특성으로 한다. u-콘텐츠는 사용자의 맥락 정보를 기반으로 사용자의 오감을 자극하며, 사용자 간의 선택적 공유를 가능토록 한다. 그리고 이는 사용자에 따른 콘텐츠의 개인화 된 반응을 생성하여 사용자와 콘텐츠 간의 감성적 교감을 가능하도록 한다.

제안한 u-콘텐츠는 다음과 같은 장점을 갖는다. u-사실성을 통해 사용자에 따른 개인화 된 멀티 모달 피드백을 제공함으로써, 사용자로 하여금 콘텐츠에 대한 사실성을 증진시킨다. 그리고 u-이동성을 기반으로 사용자가 콘텐츠를 u-지능공간 내의 디스플레이 장치로 손쉽게 이동이 가능하며 다른 사용자들과 선택적으로 콘텐츠를 공유할 수 있도록 한다. 더 나아가 u-지능성을 통해 사용자의 경험, 관심도, 감정에 따른 개인화 된 콘텐츠를 제공함으로써, 사용자로 하여금 콘텐츠에 대한 흥미를 증진시키며 이를 통해 콘텐츠와 사용자 간의 감성적 교감을 가능케 한다. 따라서 u-콘텐츠는 사용자 중심의 서비스를 제공하는 u-지능공간에서 사용자에게 새로운 형태의 실감성 제공이 가능한 콘텐츠로서의 가능성을 기대할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 u-콘텐츠의 주요 특성들에 대해서 자세히 설명한다. 그리고 3장에서는 관련 연구에 대한 분석을 통해 u-콘텐츠의 구현에 필요한 요소 기술에 대한 발

전 방향을 제시한다. 4장에서는 u-콘텐츠를 기반으로 응용 가능한 시나리오를 소개하고 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 언급한다.

## 2. u-콘텐츠의 정의

u-콘텐츠는 u-지능공간에서 사용자에게 실감성을 제공하는 새로운 형태의 콘텐츠이다. 이는 오감자극 기반 개인화 된 실감성을 제공하는 u-사실성, 선택적 공유를 지원하는 u-이동성, 그리고 개인화 된 반응을 제공하는 u-지능성을 특징으로 한다. 이는 사용자에 따라 개인화 된 오감 기반 사실성을 제공한다. 그리고 사용자와 환경, 더 나아가 다른 사용자와 선택적으로 콘텐츠를 공유할 수 있도록 한다. 또한 u-콘텐츠는 사용자의 경험 등에 적합한 형태의 개인화 된 반응을 제공함으로써, 사용자와 콘텐츠 간의 감성적 교감을 가능케 한다.

### 2.1 u-사실성

u-사실성은 사용자의 상황에 따라 적합한 형태의 사실감을 제공하는 것이다. 이는 사용자가 언제 어디서나 사용자가 원하는 콘텐츠를 주변 환경과 조화롭게 증강시킬 수 있도록 한다. 그리고 해당 콘텐츠에 대한 사용자의 멀티 모달 피드백을 제공함으로써, 사용자로 하여금 제공받는 콘텐츠가 마치 사실과 같다는 것처럼 느끼면서 자연스럽게 사용할 수 있도록 한다. 더 나아가 사용자의 맥락에 따라 적절하게 사용자의 오감을 자극하도록 하여 사용자가 해당 콘텐츠에 대한 극대화 된 사실감을 체험할 수 있도록 한다.

### 2.2 u-이동성

u-이동성은 환경 및 사용자 간, 그리고 사용자

들 간의 콘텐츠의 선택적 공유를 가능하게 하는 것이다. 이는 콘텐츠를 포함하고 있는 u-지능공간의 특정 오브젝트로부터 사용자의 모바일 장치로의 콘텐츠의 이동을 가능하게 한다. 그리고 사용자가 모바일 장치를 이용하여 특정 콘텐츠를 다른 사용자의 모바일 장치와 선택적으로 공유할 수 있도록 한다. 그리고 공유되는 콘텐츠에 대한 사용자의 조작 및 제어정보를 콘텐츠에 반영이 가능하고 다른 사용자에게도 반영된다. 이는 u-지능공간에 편재되어 있는 콘텐츠에 대한 사용자의 접근 및 제어를 향상시킨다. 더 나아가 사용자로 하여금 환경의 정보를 획득하고, 다른 사용자와 선택적으로 콘텐츠 공유를 가능하게 한다. 그리고 이를 통해 접근 가능한 콘텐츠를 이용한 사용자간 협업을 가능하게 한다.

### 2.3 u-지능성

u-지능성은 지능형 에이전트를 기반으로 사용자의 맥락, 예를 들어, 의도, 관심, 감정 등에 따른 개인화 된 콘텐츠를 제공하는 것이다. 지능형 에이전트는 u-지능공간에 분산된 센서 등에서 추출된 여러 정보를 기반으로 사용자의 의도, 관심, 더 나아가 감정 등을 인지한다. 그리고 이는 인지된 정보를 사용자에게 적합한 형태의 개인화 된 반응을 생성한다. 더 나아가 사용자의 감성을 자극할 수 있는 형태의 자발적인 반응을 표현한다. 또한 사용자의 피드백 기반의 반응 정도 조절을 통해 사용자와 콘텐츠 간의 교감을 증진시킨다.

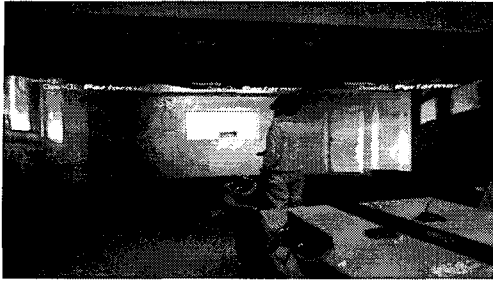
## 3. 관련 연구 분석

본 절에서는 앞에서 언급한, u-콘텐츠의 세 가지 특성인, u-사실성, u-이동성, u-지능성 측면에서 관련 연구를 분석한다. 그리고 이를 기반으로

u-콘텐츠를 구체화하기 위한 요소 기술의 발전 방향을 도출한다.

멀티 모달 피드백을 통하여 사용자에게 사실감을 제공하고자 하는 여러 연구가 진행되고 있다. 그림 1(a)는 사용자로 하여금 실사 기반의 3D 가상공간을 네비게이션 할 수 있도록 하여 시각 기반 사실감을 제공하였다 [7]. 경주 VR Theater에서는 대형 극장에서 관객들이 시/청/후각적 사실감을 제공하는 시스템을 경험할 수 있도록 하였다 [8]. 그림 1(b)는 air jet 기반 촉각 피드백을 통하여 사용자에게 실제 음악 악기를 이용하여 연주를 하는 것과 같은 경험을 제공하였다 [9]. 그리고 Virtual Hang gliding은, 그림 1(c)에서 보는 바와 같이, 시각적 사실감 및 fan을 이용한 바람의 효과 제공을 통해 사용자로 하여금 가상으로 행글라이딩을 체험해 볼 수 있도록 하였다 [10]. 하지만 이들 대부분은 사실감을 재현하는 데만 초점을 두었으며 사용자가 해당 시스템이 설치된 특정 공간 내에서만 사용이 가능하도록 하였다. 그리고 사용자의 배경 지식 등에 대한 고려 없이 획일적으로 동일한 콘텐츠를 제공하였다.

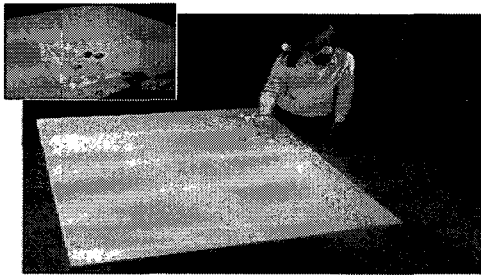
이동 가능한 콘텐츠에 대한 연구는 주로 모바일 장치를 기반으로 하여 콘텐츠의 이동성을 지원하는 프레임워크 및 다양한 이동형 콘텐츠가 개발되고 있다 [11-14]. 그림 2(a)는 휴대 가능한 컴퓨터를 이용하여 이동 환경에서 증강된 콘텐츠를 제공하는 MARS (Mobile Augmented Reality Systems) 프로젝트를 보여 준다 [15]. Bruns 등은, 그림 2(b)에서 보는 바와 같이, 카메라가 부착된 휴대폰을 이용하여 사용자에게 박물관에서 전시품에 관련된 정보를 제공하였다 [16]. 그리고 Invisible Train 프로젝트에서는 다수 사용자가 같은 공간 내에서 동적인 콘텐츠에 접근할 수 있



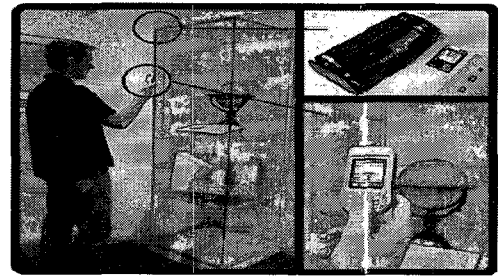
(a) 실사 기반 3D 네비게이션 시스템 [6]



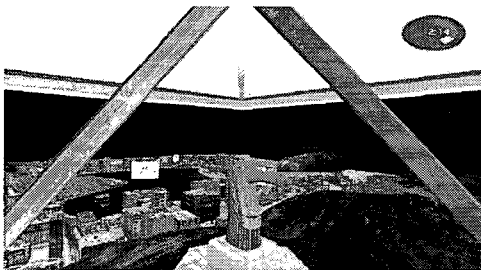
(a) MARS 프로젝트 [15]



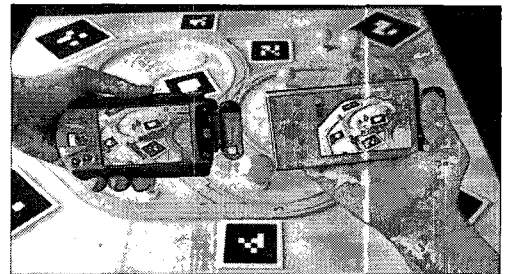
(b) Air Jet 기반 음악 연주 시스템 [8]



(b) Museum Guidance 시스템 [16]



(c) 가상 행글라이딩 체험 시스템 [9]



(c) Invisible Train [17]

그림 1. 멀티모달 피드백 기반 사실감 제공 관련 연구

그림 2. 모바일 장치 기반 이동 가능 콘텐츠 관련 연구

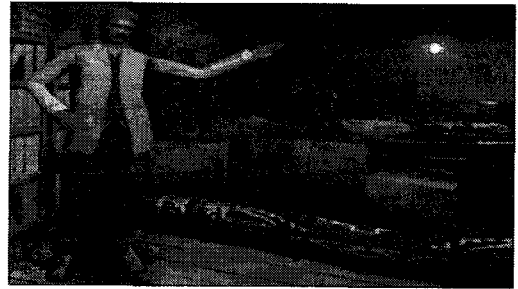
는 증강현실 시스템을 소개하였다 [17]. 각 사용자는, 그림 2(c)에서와 같이, 자신의 PDA를 이용하여 콘텐츠에 접근이 가능하고 각 사용자의 상호작용에 따른 콘텐츠의 변화를 다른 사용자에게 전달됨으로써, 사용자 간의 콘텐츠 공유를 가능하도록 하였다. 하지만 이들은 모바일 장치를 이용하여 콘텐츠에 대한 접근성을 증대시키는 측면만을 중요시하여 사실감 높은 콘텐츠의 제공에 대해서는

고려하지 않았다. 그리고 사용자에 따른 콘텐츠의 개인화에 대한 연구는 미비한 수준이다.

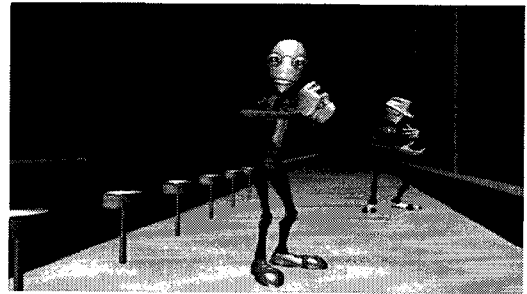
사용자의 상호작용에 따라 실제와 같이 반응하는 가상 캐릭터에 관한 여러 연구가 수행되어 왔다 [18]. Bate 등은 스토리텔링 시스템에서 자율적으로 반응하는 가상 캐릭터를 제안하였다 [19,20]. 그림 3(a)은 사용자와 대화가 가능하며 자신의 감정을 표현할 수 있는 가상 인간을 소개하였다

[21]. 그리고 Blumberg 등은, 그림 3(b)와 같이, 감정 및 욕구에 따라 자발적으로 반응하는 합성 캐릭터를 구현하였다 [22,23]. 그림 3(c)은 사용자가 가상 애완동물을 훈련시켜 볼 수 있도록 하는 시스템을 제안하였다 [24]. 그리고 그림 3(d)는 사용자가 실제 검과 음성을 통하여 지능적 가상 검객과 검도 게임을 할 수 있는 체감형 검도게임을 제공하였다 [25]. 이들은 대부분 가상 캐릭터의 자율적 반응을 생성하는 부분에 대해 초점을 두었다. 그러므로 시각을 기반으로 한 사실감을 주로 제공하며 사용자는 특정 공간 내에서만 캐릭터와 상호작용을 수행할 수 있다는 제약점을 가졌다. 그리고 사용자의 배경 지식 등 사용자의 특성에 대해 고려하지 않기 때문에 획일적인 형태의 캐릭터의 반응만을 제공하였다.

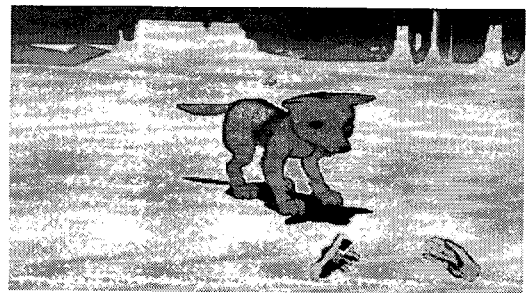
사용자의 특성을 고려하여 개인화된 콘텐츠를 제공하는 연구가 진행되고 있다. Virtual Personal Service Assistants 는 사용자의 선호도 등에 따라 개인화된 인터페이스를 제공하여 사용자로 하여금 콘텐츠와 자연스럽게 상호작용을 수행할 수 있도록 하였다 [26]. 그림 4(a)는 사용자로 하여금 '실감형 사용자 인터페이스'를 이용하여 사용자의 경험도, 관심도 등에 따른 개인화된 스토리텔링 시스템을 체험할 수 있는 가상 운주사를 보여 준다 [27,28]. 그림 4(b)는 실제 공간의 꽃을 통한 사용자의 상호작용에 따라 사용자의 관심도 및 의도 등을 자율적으로 해석하고 그에 따라 가상공간에서 자율적인 반응을 표현하는 vr플로라를 나타낸다 [29,30]. 하지만 이들은 시각적인 사실감에 대해서만 고려하였으며 제한적 공간 내에서만 상호작용이 가능하다는 제약점을 가진다. 그리고 사용자와 감성 교감이 가능한 수준의 개인화된 몰입감 등을 제공하지 못하였다.



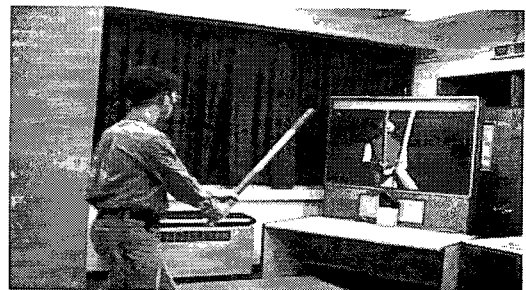
(a) 가상 인간 [21]



(b) void\* 프로젝트의 합성 캐릭터 [22]

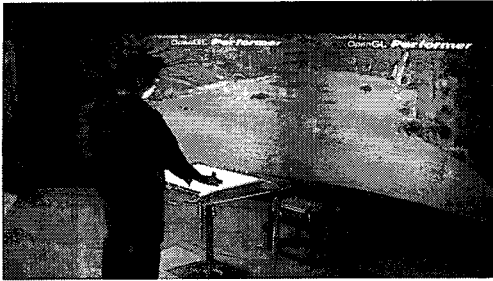


(c) 가상 애완동물 훈련 시스템 [24]



(d) 체감형 검도게임 [25]

그림 3. 지능형 가상 캐릭터 관련 연구



(a) 개인화된 가상 문화재 체험 시스템 [27,28]



(b) vr플로라 [29,30]

그림 4. 개인화 된 콘텐츠 관련 연구

u-콘텐츠의 세 가지 특성인 u-사실성, u-이동성, 그리고 u-지능성 측면에서, 언급한 연구 사례들을 살펴보면 그림 5와 같이 나타낼 수 있다. u-사실성 측면을 살펴보면 대부분 청/시/촉각 혹은 청/시/후각 등 멀티 모달 피드백을 제공하기는 하나 사용자의 맥락에 따라 사용자의 오감을 만족시키는 연구에 대해서는 아직 미비한 수준이다. 그리고 u-이동성 측면에서는 청/시각 기반 이동형 콘텐츠에 대한 연구가 진행되고 있으나, 다양한 멀티 모달 기반 이동 가능한 콘텐츠에 대한 연구에 대한 고려가 적다. 또한 사용자가 원하는 콘텐츠를 특정 장치에 이동시키거나 다른 사용자와 선택적으로 공유하는 연구에 대해서는 시작 단계에 불과하다. u-지능성 관련 연구에서는 사용자와 상호작용이 가능한 콘텐츠 혹은 사용자에 따른 개인화 된 콘텐츠를 제공하는 것에 대한 여러 연구가 진행되고 있다. 하지만 사용자의 감정을 콘텐츠에 반영하고 그에 따른 개인화 된 콘텐츠를 제공하는 연구는 미비한 실정이다.

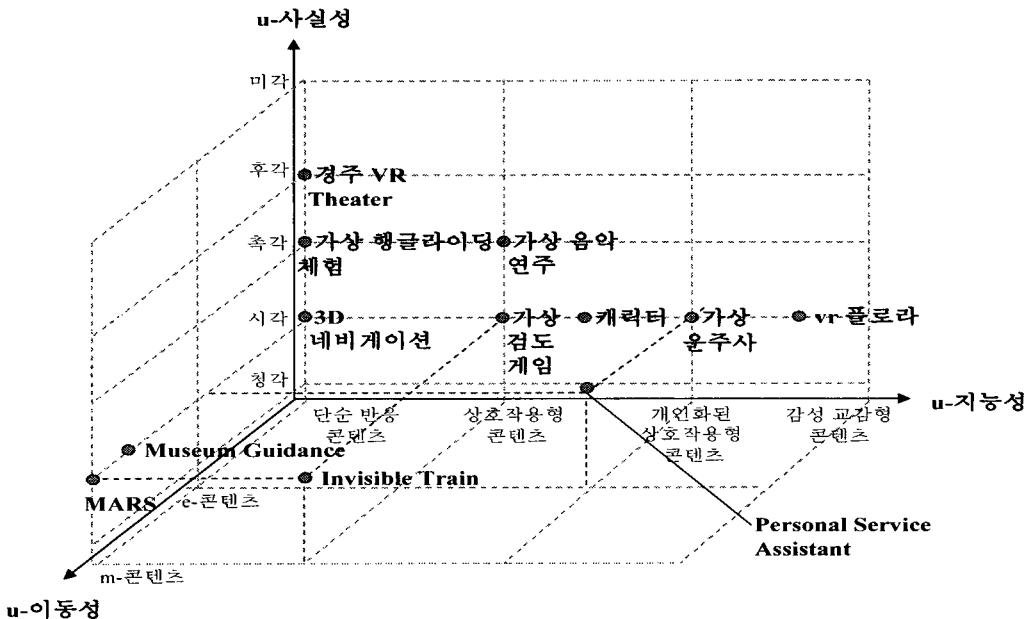


그림 5. 관련 연구 사례 분석

### 4. 응용 시나리오

#### 4.1 u-지능공간(Ubiquitous Smart Space)

u-지능공간(이하 USS)은 환경 내의 기기, 환경에 존재하는 사용자, 그리고 사용자에게 제공되는 콘텐츠 간의 이음매 없는 정보 흐름을 제공하는 지능형 동적 협업 공간이다. USS 내에 존재하는 지능형 오브젝트는 환경 내에 분산되어진 기기 및 자원들과 커뮤니티를 형성하며 커뮤니티 기반의 협업을 통하여 사용자가 처한 상황에 적합한 서비스를 제공한다. u-콘텐츠는 이러한 서비스의 일부에 해당한다. 그러므로 USS 에서는 u-콘텐츠의 표현 및 체험이 가능하며 다른 사용자와 u-콘텐츠의 공유가 가능하다. 또한 USS는 모든 사용자에게 공개되는 공간 (Public Space), 각 사용자만 접근이 허용되는 개인 공간(Private Space), 그리고 동일 커뮤니티 내의 사용자들 간의 공유가 가능한 공유 공간(Shared Space) 으로 구성된다. 이에 따라, 그림 6에서 보는 바와 같이, 공간의 특성에 따라 제공되는 u-콘텐츠 역시 차별화 되어 제공된다.

#### 4.2 USS 내의 u-콘텐츠 응용 시나리오

u-콘텐츠를 USS에 적용한다면 다음과 같이

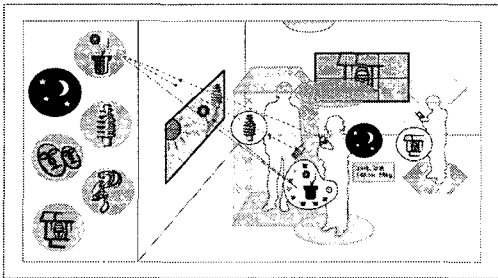


그림 6. USS 내의 공간의 특성에 따른 u-콘텐츠 제공의 차별화

변화될 것으로 예상된다. USS 내의 디스플레이 장치 등을 통해 콘텐츠가 환경과 조화롭게 적절히 변형된 형태의 멀티 모달 피드백이 가능한 콘텐츠가 제공된다. 그리고 사용자는 원하는 콘텐츠를 해당 콘텐츠에 조화롭게 증강 및 삽입이 가능하다. 또한 사용자는 모바일 장치를 통하여 공유 공간 내에 존재 하는 다른 사용자와 콘텐츠를 선택적으로 공유할 수 있다. 더 나아가 제공되는 콘텐츠가 사용자의 관심도, 경험도, 더 나아가 감정 등에 따라 개인화 된 형태로 제공된다. 그리고 개인 공간에서는 사용자의 스트레스, 혹은 감정 등이 콘텐츠에 적절하게 반영되며 이에 따라 적절한 형태의 지능적 반응을 나타내는 콘텐츠가 제공된다. 이로 인하여 마치 사람과 사람 간의 감성적 교감과 같이, 사용자와 콘텐츠 간의 감성적인 교감이 가능해진다.

그림 7은 u-콘텐츠를 미래형 홈 환경에 적용시키는 경우 예상 가능한 응용 사례를 보여준다.

*거실에서 아빠, 엄마, 아이가 함께 TV를 통해 이순신 장군의 임진왜란 장면을 시청하고 있다. 시청하던 도중 아빠가 가족들과 함께 한산도에 여행을 갔던 기억이 떠올라 모바일 장치를 이용하여 TV 콘텐츠를 스마트 윈도우로 이동시킨다. 그러자 마치 바깥이 실제 한산도 앞바다인 것과*

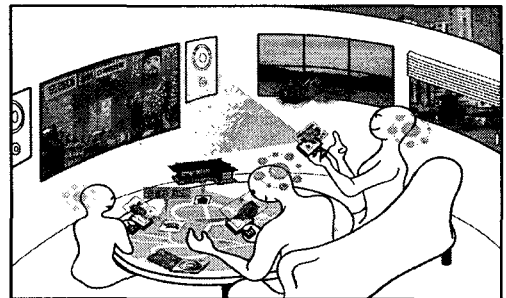


그림 7. 미래형 홈 환경에 u-콘텐츠를 적용한 응용 사례

같은 사실감이 넘치는 콘텐츠가 스마트 윈도우에 보여 지며 파도소리가 저절로 흘러나온다. 그리고 스마트 윈도우 상에 움직이는 가상의 거북선이 등장한다. 이를 다시 스마트 테이블로 이동시키자 스마트 테이블 위에 실제 바다와 같이 콘텐츠가 보여 지고 이 위를 가상 거북선이 떠다닌다. 그리고 각자의 모바일 장치에는 각자의 관심도에 따라 다른 콘텐츠가 보여 진다. 이 때, 아들이 스마트 테이블 위에서 손을 휘젓자, 가상 거북선의 속도가 손의 움직임에 따라 조절 된다. 이에 아들이 즐거워하며 손동작을 계속하자 아이의 즐거운 감정이 콘텐츠에 반영되어 스마트 테이블 위의 바다 풍경이 점점 맑은 날씨의 바다와 같이 변한다. 이에 아이의 웃음소리가 더 커지며 이를 보고 있던 아빠와 엄마의 얼굴에 웃음이 번진다.

위에 언급한 시나리오를 살펴보면, 사용자들은 u-사실성, u-이동성, 그리고 u-지능성에 따라 새로운 형태의 실감 콘텐츠를 미래형 홈 환경에서 경험할 수 있다. u-이동성을 통하여 가족 구성원들의 각자의 모바일 장치를 통하여 콘텐츠를 홈 환경 내의 지능형 오브젝트에 자유롭게 이동시킬 수 있다. 그리고 이동된 콘텐츠는 u-사실성을 기반으로 지능형 오브젝트의 특성에 따라 서로 다른 형태로 증강된다. 위의 시나리오와 경우, 동일한 한산도의 콘텐츠라 할지라도 스마트 테이블 위에서는 실제 지도를 위에서 보는 것처럼, 스마트 윈도우에서는 마치 바깥 풍경이 한산도 앞바다인 것과 같이 증강된다. 그리고 u-지능성을 통하여 동일한 콘텐츠라고 할지라도 각자의 관심도 등에 따라 서로 다른 형태의 콘텐츠가 모바일 장치를 통해 제공된다. 또한, 시나리오에서 아이의 손의 움직임에 따른 가상의 거북선의 속도조절과 같이 콘텐츠의 지능적 반응을 통해 사용자로 하여금

해당 콘텐츠와의 상호작용에 대한 흥미를 유발하게 한다. 이러한 상호작용은 사용자의 새로운 감정 상태를 유발하게 하고 다시 사용자 감정이 콘텐츠에 반영됨으로써, 사용자와 콘텐츠 간의 감성적 교감이 가능하게 한다.

## 5. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 u-지능공간에서 사용자에게 제공되는 새로운 형태의 실감 콘텐츠인 u-콘텐츠를 소개하였다. u-콘텐츠는 u-사실성을 통해 사용자에게 멀티 모달 피드백을 제공함으로써, 사용자로 하여금 해당 콘텐츠에 대한 사실감을 증진시킨다. 그리고 u-이동성을 기반으로 사용자가 콘텐츠를 u-지능공간 내의 디스플레이 장치로 손쉽게 이동이 가능하고 다른 사용자들과 선택적으로 콘텐츠를 공유할 수 있다. 또한 u-지능성을 통해 사용자의 경험, 관심도, 감정에 따른 개인화 된 콘텐츠의 반응을 제공하고 콘텐츠와 사용자 간의 감성적 교감을 가능케 한다. 이러한 u-콘텐츠를 구체화하기 위하여 본 논문에서는 관련 연구 분석을 기반으로 요소기술에 대한 연구동향 및 발전 방향에 대해 언급하였다. 그리고 u-콘텐츠의 응용 시나리오를 통하여 u-지능공간내의 u-콘텐츠에 대한 적용 가능성을 확인하였다.

하지만 u-콘텐츠를 좀 더 구체적으로 실현시키기 위해서는 다음과 같은 내용에 대한 연구가 필요하다. 첫째, 사용자의 상황에 따라 콘텐츠를 변형하여 환경과 조화롭게 콘텐츠를 증강시켜 줄 수 있어야 한다. 둘째, u-지능공간 내에서 사용자가 자유롭게 이동 가능한 형태의 콘텐츠가 개발되어야 한다. 셋째, 사용자와 감성 교감이 가능한 콘텐츠를 개발하기 위해서는 사용자의 감정을 이해하며 감정을 표현할 수 있는 지능형 에이전트에 대한 연구가 수행되어야 한다.



## 참 고 문 헌

- [1] M. Weiser, "Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing," *Communications of the ACM*, Vol. 36, No. 7, pp. 75-84, July 1993.
- [2] M. Weiser, "The Computer for the Twenty-First Century," *Scientific American*, pp. 94-100, 1999.
- [3] S. Kim, Y. Lee, W. Woo, "How to Realize Ubiquitous VR?," *Pervasive: TSI Workshop*, 2006.
- [4] A. K. Dey, "Understanding and using context," in *Personal and Ubiquitous computing*, Vol. 5, pp. 4-7, 2001.
- [5] L. Bonanni, C.H. Lee, and T. Selker, "Attention-Based Design of Augmented Reality Interfaces," *CHI05*, 2005.
- [6] Y. Oh, C. Shin, W. Jung, W. Woo, "The ubiTV application for a Family in ubiHome, 2nd Ubiquitous Home workshop, pp. 23-32, 2005.
- [7] 김세환, 우운택, "3차원 영상 기반 파노라마를 이용한 가상 환경 생성," *IPIU*, Vol. 13, pp. 111-116, 2003.
- [8] C. Park, S. Ahn, Y. Kwon, H. Ko, T. Kim, "Gyeongju VR Theater: A Journey into the Breath of Sorabol" *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, Volume 12, Number 2, pp. 125-139(15), 2003.
- [9] Y. Suzuki, M. Kobayashi, "Air jet driven force feedback in virtual reality," *Computer Graphics and Applications*, IEEE Vol. 25, Issue 1, pp. 44-47, 2005.
- [10] L. Soares, L. Nomura, M. Cabral, L. Dulley, M. Guimaraes, R. Lopes, M. Zuffo, "Virtual Hang-gliding over Rio de Janeiro," *IEEE VR2004 Workshop "Virtual Reality for Public Consumption"*, pp. 112-115, 2004.
- [11] 이민경, 우운택, "증강현실 기술 연구 동향 및 전망," *한국정보처리학회 학회지*, Vol. 11, No. 1, pp. 29-40, 2004.
- [12] G. Reitmayr, D. Schmalstieg, "Collaborative Augmented Reality for Outdoor Navigation and Information Browsing," in *Proc. Symposium Location Based Services and TeleCartography*, 2004.
- [13] A. Henrysson, M. Ollila. "UMAR - Ubiquitous Mobile Augmented Reality". 3rd Mobile Ubiquitous Multimedia, 2004.
- [14] I. Podnar, M. Hauswirth, and M. Jazayeri, "Mobile push: delivering content to mobile users," *ICDCSW02*, pp. 563-570, 2002.
- [15] T. Höllerer, S. Feiner, J. Pavlik, "Situated Documentaries: Embedding Multimedia Presentations in the Real World," *ISWC '99*, pp. 79-86, 1999.
- [16] E. Bruns, B. Brombach, T. Zeidler, O. Bimber, "Enabling Mobile Phones To Support Large-Scale Museum Guidance," *IEEE Multimedia*, 2005.
- [17] D. Wagner, T. Pintaric, F. Ledermann, D. Schmalstieg, "Towards Massively Multi-User Augmented Reality on Handheld Devices," *Pervasive'05*, 2005.
- [18] R. Aylett, M. Luck. "Applying Artificial Intelligence to Virtual Reality: Intelligent Virtual Environments, Applied Artificial Intelligence, pp. 3-32, 2000.
- [19] J. Bates, "Virtual reality, art, and entertainment," *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, pp. 133-138, 1992.
- [20] M. Mateas, "An Oz-Centric Review of Interactive Drama and Believable Agents," *TR CMU-CS-97-156*, 1997
- [21] J. Rickel, J. Gratch, R. Hill, Stacy Marsella, William Swartout, "Steve Goes to Bosnia: Towards a New Generation of Virtual Humans for Interactive Experiences." *AAAI Spring Symposium on Artificial Intelligence and Interactive Entertainment*, 2001.
- [22] B. M. Blumberg, "(void\*): A Cast of Characters," *SIGGRAPH'99*, pp. 169. 1999.
- [23] S. Yoon, R. C. Burke, B. M. Blumberg, Gerald

E. Schneider, "Interactive Training for Synthetic Characters," AAAI, 2000.

[24] B. M. Blumberg, M. Downie, Y. Ivanov, M. Berlin, M. Patrick Johnson, B. Tomlinson, "Integrated Learning for Interactive Synthetic Characters." SIGGRAPH' 02, pp. 417-426, 2002.

[25] J. Yoon, S. Kim, J. Ryu, W. Woo, "Multimodal Gumdo Simulation: The Whole Body Interaction with an Intelligent Cyber Fencer," LNCS(PCM), Vol. 2532, pp. 1088-1095, 2002.

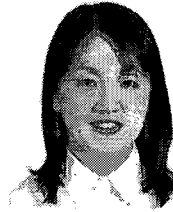
[26] Y. Arafa, A. Mamdani, "Virtual personal service assistants: towards real-time characters with artificial hearts," International Conference on Intelligent User Interfaces, p. 9-12, 2000.

[27] Y. Lee, S. Oh, B. Lee, J. Park, Y. Park, Y. Oh, S. Lee, H. Oh, J. Ryu, K. H. Lee, H. Kim, Y. Lee, J. Kim, Y. Ho, W. Woo, "Responsive Multimedia System for Virtual Storytelling," LNCS(PCM), 3767, pp. 361-372, 2005.

[28] Y. Lee, S. Oh, W. Woo, "A Context-based Storytelling with Responsive Multimedia System (RMS)," LNCS(ICVS), pp. 12-21, 2005.

[29] S. Oh, Y. Lee, W. Woo, "vrFlora: Reactive Multimedia Contents in Smart Home Environments," ubiComp 2005, 2005.

[30] 오세진, 하태진, 우운택, "vrFlora : 스마트 홈 환경에서의 상호 작용 지향 지능형 미디어 콘텐츠," KHCI06, pp. 281-286, 2006.



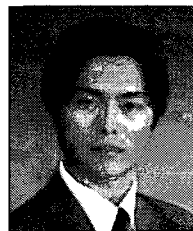
오 세 진

- 2003년 제주대학교 통신컴퓨터공학부 (학사)
- 2004년 광주과학기술원 정보통신공학과 (석사)
- 2004년~현재 광주과학기술원 정보통신공학과 박사과정
- 관심분야 : 인공지능, 컨텍스트 인식 컴퓨팅, 가상현실 등



이 원 우

- 2003년 한양대학교 기계공학부 (학사)
- 2004년 광주과학기술원 정보통신공학과 (석사)
- 2004년~현재 광주과학기술원 정보통신공학과 박사과정
- 관심분야 : 3D Vision, 가상현실, 증강현실, ubiComp 등



박 영 민

- 2004년 강원대학교 전기전자정보통신공학부 (학사)
- 2006년 광주과학기술원 정보통신공학부 (석사)
- 2006년~현재 광주과학기술원 정보통신공학부 박사과정
- 관심분야 : 모바일 증강현실, 3D Vision, ubiComp 등



우 윤 택

- 1989년 경북대학교 전자공학과 (학사)
  - 1991년 포항공과대학교 전기전자공학과 (석사)
  - 1998년 University of Southern California, Electrical Engineering-System (박사)
  - 1999년~2001년 ATR. 초빙 연구원
  - 2001년~현재 광주과학기술원 정보기전공학부 부교수
  - 2005년~현재 광주과학기술원 문화기술연구센터장
  - 관심분야 : 3D 컴퓨터비전, 증강현실, HCI, 유비쿼터스 컴퓨팅, 컨텍스트 인식, 문화기술 등
- 
-