

사용자 컨텍스트 기반 적응적 인터페이스 제공 시스템

*문재원¹⁾²⁾ **임태범¹⁾ **금승우¹⁾ ***신동희²⁾

전자부품연구원 스마트미디어연구센터¹⁾, 성균관대학교²⁾
jwmoon@keti.re.kr

A System Providing Real-Time User Interface considering User context

*Moon, JaeWon¹⁾²⁾ **Lim, Tae-Beom¹⁾ **Kum, Seung Woo¹⁾ ***Shin, Dong Hee²⁾

Smart Media Research Center Korea Electronics Technology Institute¹⁾, Sungkyunkwan University²⁾

요 약

본 논문에서는 실시간으로 변하는 사용자의 컨텍스트를 고려하여 재구성되는 사용자 인터페이스를 제공하기 위한 인터페이스 제공 시스템 및 저작 도구에 관한 기술을 소개한다. 차별적 서비스를 제공하기 위해서 사용자가 콘텐츠를 소비하고 있는 시점에서의 컨텍스트를 해석하고 이를 반영한 유기적이고 적응적인 사용자 인터페이스를 제공할 수 있어야 한다. 사용자 인터페이스를 반응적으로 구성하고 이를 저작하는 도구에 대한 연구는 웹 기술의 발전과 함께 오랜 기간에 걸쳐 연구되었지만 단순 서비스 조합이나 물리적 GUI 생성에 관한 연구가 주를 이루고 있고 표준화된 컨텍스트와의 유기적 연결성을 고려한 연구는 사례 연구 정도에 머물러 있다. 본 논문에서는 웹을 기반으로 세부 기술에 대한 이해 없이 컨텍스트 기반 사용자 인터페이스를 구성하고 서비스 할 수 있는 시스템과 저작 도구에 대해 소개하고 향후 연구 방향에 대해 논의한다.

1. 서론

성장기에 접어든 ICT 산업은 기술적 포화 상태에 다다르고 있어 이를 극복할 수 있는 대안으로 개인화 및 감성적 서비스 기술을 주목하고 있다. 현대 마케팅은 불특정 다수의 고객을 대상으로 동일한 마케팅 전략을 적용 하였던 매스 마케팅으로 시작하였지만 이후 특정 집단을 고려한 타겟 마케팅으로 발전하였고 현재는 개인의 특성을 고려한 개인화 마케팅으로 진화하고 있음은 개인화 서비스 기술의 중요성을 뒷받침 한다. 이를 위해서는 개인의 상황과 목적을 고려하여 정보를 선별 공급하는 것과 함께 컨텍스트를 전송 및 전달하여 처리하는 기술 연구[1]가 필요하다.

본 논문에서는 실시간으로 변하는 사용자의 컨텍스트를 고려하여 재구성되는 사용자 인터페이스를 제공하기 위한 인터페이스 제공 시스템 및 저작 도구에 관한 기술을 제안한다. 웹을 기반으로 세부 기술에 대한 이해 없이 컨텍스트 기반 사용자 인터페이스를 구성하고 서비스 할 수 있는 시스템과 저작 도구에 대해 소개하고 향후 연구 방향에 대해 논의한다. 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 제안하는 시스템에서 사용하는 MPEG-UD 기반 컨텍스트 분류에 대해 살펴보고 3 절에서는 컨텍스트 분류에 기반한 원격 사용자 인터페이스 구성 시스템에 대한 기술을 제안한다. 4 절에서는 제안하는 시스템 및 저작도구에 의한 실험 결과를 확인하고 마지막으로 5 절에서는 본 논문에 대한 결론을 제시한다.

2. MPEG-UD 기반 컨텍스트 분류

적절한 개인화 서비스를 제공하기 위해서는 다양한 컨텍스트 정보를 확보하고 이를 서비스에서 활용할 수 있어야 한다. 컨텍스트에는 사용자의 기기적 특성, 사용자의 기본 정보 뿐만 아니라 감성 정보 및 인지적 패턴 정보까지 다양한 영역의 컨텍스트들이 쓰일 수 있다. MPEG에서는 MPEG-7, MPEG-21, MPEG-V 등에서 미디어 소비 목적과 관련된 컨텍스트를 정의하여 활용할 수 있도록, W3C에서는 EmotionML(Emotion Markup Language)와 같은 특정 컨텍스트 분야에서 세분화된 컨텍스트 정의가 가능하도록 표준화를 진행하고 있다. 하지만 기존 연구는 특정 영역이나 성격에 국한되어 표준화 작업이 진행 되었기에 다양한 서비스를 타겟으로 하는 이종 시스템간 원활한 정보 교환이 가능하도록 표준화 된 컨텍스트가 정의되어 있지 않아 서비스 별로 컨텍스트를 별도 정의하여 사용하고 있다. 이를 극복하기 위해 2014 년 MPEG 108 차 회의에서는 Context 자체 표준화를 주 목표로 하는 MPEG-UD 그룹에서 Working Draft 2.0 을 발표 하고 User Description(UD), Context Description(CD), Service Description(SD) 및 Recommendation Description(RD) 등 네 가지 파트에 대한 표준화를 진행하고 있다. 그림 1 은 MPEG 108 차 회의에서 도출 된 Working Draft 2.0[2]에 기반한 MPEG-UD 분류 체계를 나타낸다. UD, CD, SD 에서 필요로 하는 컨텍스트

정보들은 각 데이터베이스에 저장 되어진다.

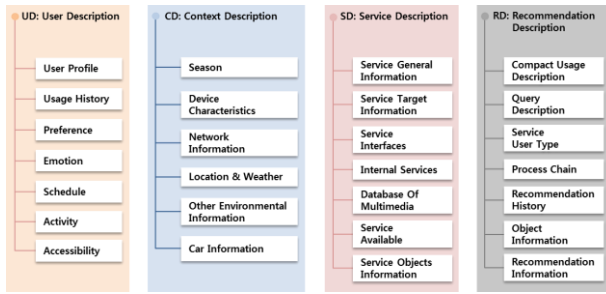


그림 1. MPEG-UD 분류 체계

UD, CD, SD, RD 는 기본적으로 CommonType 을 기반으로 서술되어진다. CommonType 은 nominal, ordinal, interval 및 ratio Data type 에 기반 하여 컨텍스트를 서술 할 수 있도록 되어있으며 이를 이용하여 통계적 추론 및 추천 등의 어플리케이션, 시스템과의 연동을 원활하게 하기 위해서는 선택된 컨텍스트가 어떤 타입을 기반으로 하는지 규명하는 것은 중요한 요소이다. 또한 특정 타입으로 규정된 컨텍스트는 선택적으로 정규화 하여 사용하도록 한다.

3. 원격 사용자 인터페이스 구성 시스템

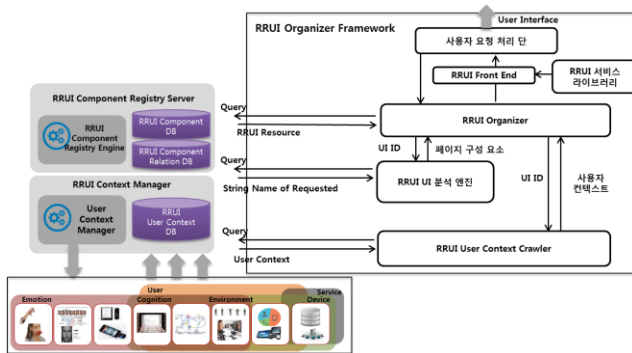


그림 2. 원격 사용자 인터페이스 구성 시스템

차별적 서비스를 제공하기 위해서 사용자가 콘텐츠를 소비하고 있는 시점에서의 컨텍스트를 해석하고 이를 반영한 유기적이고 적응적인 사용자 인터페이스를 제공하도록 한다. 사용자 인터페이스를 반응적으로 구성하고 이를 저작하는 도구에 대한 연구는 웹기술의 발전과 함께 오랜 기간에 걸쳐 연구되었지만 단순 서비스 조합이나 물리적 GUI 생성에 관한 연구가 주를 이루고 있고 표준화된 컨텍스트와의 유기적 연결성을 고려한 연구는 사례 연구 정도에 머물러 있다. 이를 위해 리소스와 사용자 인터페이스간의 의존성을 최소화하여 리소스의 재활용 및 관리가 용이하도록 원격 사용자 인터페이스 제공 시스템을 설계하고 손쉬운 저작 도구로 인터페이스를 저작 제공 할 수 있어야 한다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 그림 2 와 같이 설계되었다. RRUI Context Manager 와 RRUI Component Registry Server 는 각각 컨텍스트와 UI 리소스를 관리한다. RRUI Context Manager 는 사용자의 컨텍스트 정보를 관리하는 서버이다. 사용자의 컨텍스트는 MPEG-UD 에 기반하여 컨텍스트가 분류 관리되어 지고 있으며 사용자의 감성, 기본 프로필 정보, 관련한 디바이스 정보, 서비스 자체 정보 및 패턴 인지 정보를 분석하여 실시간으로 업데이트 되어진다. 시스템은 필요에 의하여 혹은 컨텍스트 변화에 의하여 컨텍스트 매니저의 데이터베이스를 조회하고 현재 서비스를 사용하고 있는 사용자의 컨텍스트 정보를 활용할 수 있다. 컨텍스트 정보는 시스

템과 매니저, 외부 컨텍스트 공급자간 표준화된 포맷으로 정의 되어 있어 재활용 및 응용이 쉽다. RRUI Component Registry Server 는 저작 도구와 연결 되어 있는데 사용개별 컨텐츠를 등록하면 컨텐츠에 대한 핵심 요소를 관리하고 서술할 수 있게 한다. 개별 컨텐츠들은 서비스 사업자가 정의하는 컨텍스트와 연계되어 시스템이 선택할 수 있도록 구조화 된다. 기본적으로 RRUI Component Registry Server 와 RRUI Context Manager 의 설정 정보를 이용하여 원격 사용자 인터페이스가 생성되게 된다. RRUI Organizer Framework 는 이와 같은 정보를 이용하여 인터페이스를 구성 전송하게 하는 모듈로 현재 사용자 컨텍스트를 조회하고, 사용자 인터페이스의 세부 UI 구성 요소를 쿼리 하여 인터페이스를 생성한다. 생성된 인터페이스는 기본 데이터 이므로 서비스 라이브러리와 결합하여 실제 사용자 요청 처리 단으로 보내지고 사용자는 컨텍스트 기반의 인터페이스를 확인할 수 있다.

4. 실험 결과

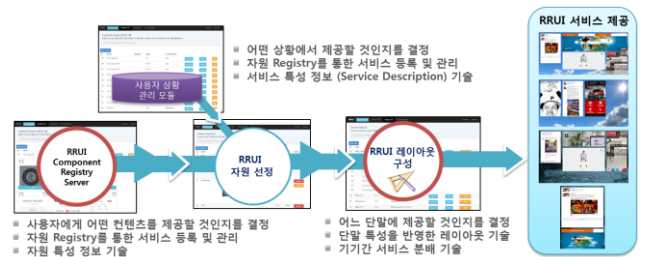


그림 3. 시스템 서비스 결과 및 저작도구

그림 3 은 저작도구의 각 요소에 연결된 실험 순서와 설정된 데이터와 시스템에 따른 서비스 제공 결과에 관한 그림이다. 우선 저작 도구의 사용자 상황 관리모듈에서는 어떤 상황에서 UI의 컴포넌트를 제공할 것인지에 대해 결정한다. 이를 미리 등록한 개별 컴포넌트와 연결 시켜 자원을 선정한다. 선정된 자원들은 단위 페이지에 종속되어 하나의 페이지를 구성한다. 그림 3 의 오른쪽 결과는 4 명의 사용자가 PC, 태블릿, 스마트 폰 등을 사용할 경우 실시간으로 구성된 인터페이스 결과를 나타낸다. 각 사용자에 대한 7 개 이상(날씨, 프로필, 디바이스 등)의 서로 다른 실시간 컨텍스트를 조회하여 이에 적응적인 인터페이스가 실시간으로 구성되어진 것을 확인할 수 있다.

5. 결론

본 논문에서는 개인화, 지능화 된 서비스 제공을 위해 현재 시점의 다양한 컨텍스트 정보를 활용 하여 사용자 인터페이스를 제공하는 시스템 및 저작 도구를 제안하였다. 사용한 컨텍스트는 MPEG-UD 기반의 표준화 된 포맷으로 사용자의 서비스를 이용하고자 하는 기기 특성, 개인 사용자의 기본 프로필, 사용자의 물리적 환경 정보, 감성 및 의도와 같은 사용자의 심리적 배경, 복합적인 정보의 추론에 의거한 패턴 정보 등을 사용하였다. 이와 같이 다양한 컨텍스트를 고려한다면 각기 다른 사용자가 여러 단말을 이용하여 서비스를 이용할 경우를 고려할 수 있고, 서비스 사업자는 보다 만족도 높은 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

[1] Abowd, Gregory D., et al. "Towards a better understanding of context and context-awareness", *Handheld and ubiquitous computing*, pp.304-307, 1999.
 [2] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/n13881 Requirements on MPEG User Description