

시나리오 기반 스마트 단말기 대상의 지능형 콘텐츠 큐레이션 모델

송수미*, 윤용익*

Intelligent Contents Curation(ICCuration) model for Smart Device based on Scenario

Sumi Song*, Yong-ik Yoon*

요약

스마트단말기에 장착된 다양한 센서들과 사용자의 앱 혹은 웹 활동 내역들은 사용자의 패턴을 파악하고 예상하기에 좋은 정보이다. 이러한 정보들을 적극적으로 활용하면 사용자 개인의 맞춤화가 가능한 콘텐츠 서비스도 기대할 수 있다. 이러한 기대는 콘텐츠 서비스가 단순히 스마트 단말기로 수많은 콘텐츠를 이용이 아닌 사용자가 원하고 즐겨 찾고 필요로 하는 콘텐츠를 선별하고 예상하여 추천하는 형태로의 변화를 촉진시키고 있다. 이러한 사용자 맞춤형 콘텐츠 서비스를 위해서는 마치 미술관이나 박물관에서의 큐레이터의 역할을 해주는 시스템이 모델이 필요하다. 이에 본 논문에서는 사용자 정보를 수집하고, 수집 정보를 사용자 개인의 패턴 지식으로 형성, 패턴 지식을 기반으로 한 추천 콘텐츠 선별의 과정을 가진 지능형 콘텐츠 큐레이션 (Intelligent Contents Curation: ICCuration) 모델을 제안한다. ICCuration는 주요 작업에 따라 크게 3개의 하위 모듈이 존재한다. 수집된 사용자 정보는 시간에 따른 정보 요소들의 집합인 시나리오로 가공되며 시나리오를 기반으로 추천될 콘텐츠가 선택된다. 시나리오 상에서는 사용자의 기호 및 행동정보 뿐만 아니라 사용하는 단말기 정보도 포함된다. 이에 콘텐츠는 도메인 카테고리뿐만 아니라 단말기에 최적화 할 수 있는 미디어 형식까지도 사용자 맞춤화가 가능하다.

▶ Keywords : 상황인지, 맞춤형 콘텐츠 서비스, 스마트 콘텐츠 서비스, 큐레이션

Abstract

Smart devices are great tool to get a lot of information of user by variety sensors, application, web. The information is good clue to seize pattern of user. So, we can expect that customized content-service will be possible based on utilizing information of user. This expectation alters the type of content-service from just providing lots of contents to smart devices to recommendation contents which wanted, needed, favorite looking

•제1저자 : 송수미 •교신저자 : 윤용익

•투고일 : 2012. 08. 27, 심사일 : 2012. 09. 17, 게재확정일 : 2012. 10. 04.

* 숙명여자대학교 멀티미디어과학과(Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University)

※ 본 연구는 숙명여자대학교 2011 학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

by user. For this customized content-service, a system model like a curator in galleries or museums is required. So, in this paper, we suggest Intelligent Contents Curation(ICCuration) model which has 3 sub modules with sensing, analysis and filtering information of user. The collected information of user are processed up to scenarios and the scenario is a clue for selecting contents which will be recommended to users. In the scenario has user's preferences and behaviors as well as devices informations as elements. So, contents can be optimized not only domain category but type of media for devices.

▶ Keywords : Context Awareness, Customized Contents Service, Smart Contents Service, Curation

I. 서 론

스마트폰을 비롯한 스마트단말기의 확산으로 인해 사용자에게 제공되는 정보의 종류, 형식뿐만 아니라 서비스 방식까지도 많은 분야에 걸쳐 큰 변화를 겪고 있다. 특히 콘텐츠 서비스 분야에서도 이러한 흐름에 발맞춰 새롭게 개선된 콘텐츠 서비스 전략을 연구하고, 기획 중이다. 인터넷 상에는 다양함을 지나쳐서 방대한 양의 정보가 존재한다. 이런 정보들은 이제 사용자의 스마트단말기를 통해 빠르게 그리고 대량으로 검색되고 유입된다. 하지만 방대한 정보 속에서 사용자들은 자신들이 원하는 정보만을 빠르고 정확하게 확인하고, 서비스 받기를 원한다. 더불어 스마트단말기에서는 사용자의 이동에 따른 위치정보와 센서 정보와 같은 사용자 상황정보를 활용하여 콘텐츠의 대상 및 콘텐츠의 선택에 있어서 보다 구체화 할 수 있다는 장점이 있다[3].

이에 본 논문에서는 사용자의 만족도를 높이며, 또한 콘텐츠 제공자의 입장에서 소비자의 흥미욕구를 충족시킬 수 있을 만한 콘텐츠를 지능적으로 선별해주는 콘텐츠 큐레이션을 제안한다. 콘텐츠 큐레이션은 사용자들의 성별, 나이, 취향, 구매력 등의 기본정보와 더불어 GPS정보와 사용자의 모바일 기기정보를 결합한 사용자 프로파일을 생성한 후, 이를 바탕으로 콘텐츠를 선택하여 개인별 맞춤형 콘텐츠 서비스를 가능하게 하는 모델이다. 또한 기존 많은 상황인식 기반의 모바일 콘텐츠 서비스들과의 차이점으로 단말기 정보를 기반으로 한 콘텐츠의 미디어 타입의 선별이 존재한다. 다양한 스마트단말기의 종류와 성능을 고려한 보다 세부적인 맞춤 서비스인 것이다. 사용자는 자신의 단말기에 최적화된 서비스를 받아볼 수 있으므로, 서비스 품질 만족도가 향상될 것으로 예상된다. 즉, 본 논문에서 제공하는 지능형 콘텐츠 큐레이터는 사용자(personal) 맞춤형뿐만 아니라 기계적(physical) 맞춤형의 하이브리드 맞춤형이 적용된다.

II. 관련 연구

여러 방식으로 사용자 상황인지 연구는 활발하게 진행되고 있는 상황이다. 국내에서 2006년 발표된 연구에서는 스마트폰에서 사용자 정보를 수집하고 수집된 정보를 얼마나 어떠한 행동을 자주 하는지에 대한 횡수의 통계적 분석 및 통계적 분석을 보강하기 위해 얼마나 오랫동안 사건을 지속하는 지에 대한 임팩트 적용을 통해 저수준 콘텍스트(Context)를 추출하였고 이를 기반으로 사용자의 대한 추론을 하는 연구를 소개하였다[1]. 이 뿐만 아니라 모바일 단말기에 내장되어 있는 센서를 이용하여 하위 콘텍스트를 추출하고 이를 통해 논리명제에 따른 추론엔진으로부터 상위 콘텍스트를 추출하는 방식으로 상황인지를 실행하였다. 이 과정에서 모바일 내장 GPS와 블루투스 센서를 이용하여 사용자의 일정에 따른 데이터를 수집 및 처리하였다[2].

국외 연구의 경우에는, Udine 대학의 SMDC Lab.에서 연구개발한 Context-Aware Browser(CAB)는 스마트폰에 내장되어있는 센서데이터로부터 상황인지를 하고 이를 바탕으로 적절한 웹 콘텐츠를 검색하여 받아오며 추가적으로 사용자에게 맞게 정제한 후 브라우저를 통하여 보여준다[11]. 하지만 CAB는 사용자가 단순한 위치 판단뿐이다. 또한 SenSay는 Carnegie Mellon University에서 연구한 Context-Aware Mobile Phone 프로토타입이다. 이 연구에서는 마이크로폰 센서를 통하여 가속도, 조도, 온도 데이터를 입력받고 이를 이용하여 사용자의 상태를 인지한다. 또한 사용자의 상태를 4가지로 구분하고 있으며 상태 변화에 따른 수신모드 변경을 실행시켜준다[7]. 하지만 SenSay는 오직 시간만을 고려하기 때문에 실질적으로 이 역시 상황인지를 통한 서비스를 제공하기에는 부족함이 있다.

모바일 제조회사인 노키아에서 연구한 SmartActions[12]은 현재 사용자의 위치정보와 시간정보를 획득하고 이를 고려하

여 모바일화면에 단축키를 생성한다. 이 방식은 비감독 학습(unsupervised learning)방식을 이용한다. 이 방식은 사용자 수준에서의 액션인 특정 상대에게 전화하기, 메시지 보내기 등의 액션들을 화면에 단축키로 추출할 수 있다. 하지만 사용자의 규칙적인 생활패턴만 의존하여 기록기반의 상황인지 서비스에 한정되었다는 한계점을 가진다.

이처럼 국내 연구뿐만 아니라 국외 연구에서는 시간 및 장소에만 국한된 상황인지 기술이기 때문에 실질적으로 사용자의 생활 패턴 및 상황을 적극적으로 반영하였다고 보기 어려운 실정이다. 또한 상황정보를 파악하여 서비스를 제공한다고 하더라도 새로운 서비스를 제공하고, 지능적으로 사용자의 편의를 고려한 서비스의 형태까지는 아직 많은 연구와 보완이 필요하다고 보인다. 이를 보완하기 위해 본 논문에서는 시간과 장소를 중심으로 하되 사용자의 움직임까지도 파악한 규칙적 패턴을 시나리오로 생성하여 사용자의 생활에 맞춰지며, 지능적 서비스의 변화를 제공하여 콘텐츠의 사용에 있어서 보다 편리성을 제공하고 만족도를 높여준다.

하며, 이 정보를 바탕으로 사용자의 상황을 추론하는 새로운 지식의 형성을 이뤄야한다. 사용자 지식을 기반으로 어떠한 서비스가 제공될 것인지 결정되는 것이다. 또한 최종적으로 사용자에게 전달될 콘텐츠는 사용자의 상황에 맞춰진 도메인(주제, 카테고리) 결정뿐만 아니라, 소지하고 있는 단말기에 최적화된 미디어형태로 준비되어야 한다. 다음의 그림 1은 Intelligent Contents Curation(ICCuration)을 위한 Curator의 전체적인 동작 모델이다. ICCuration는 모두 3파트의 세부적인 모듈을 가지고 있다. 각 모듈들은 자신의 주요 역할에 맞춰진 동작을 실행하면서 서로 신호를 교환하므로 전체적인 Curation을 이룬다.

- ContextMonitor : 주기적으로 사용자 정보를 수집하는 역할을 담당한다. 또한, 수집된 정보들을 의미적 재정렬시키는데 이는 사용자 지식으로 효과적인 활용을 위함이다.
- ContextMixer : ICCuration모델에서 가장 중요한 모듈에 해당되며, 본 모듈에서 사용자패턴 분석 및 서비스될 콘텐츠 추론이 이뤄진다. 사용자의 패턴분석을 위해 시나리오 기법을 사용한다.
- ContentsFusioner : 전 모듈의 시나리오를 기반으로 제공될 콘텐츠를 검색, 수집, 재생하는 역할을 한다. 콘텐츠는 사용자 개인적 성향 및 필요에 맞춰진 도메인 맞춤형과 사용자 소유의 단말기에 맞춰진 기계적 맞춤화가 이뤄진다.

III. ICCuration의 아키텍처

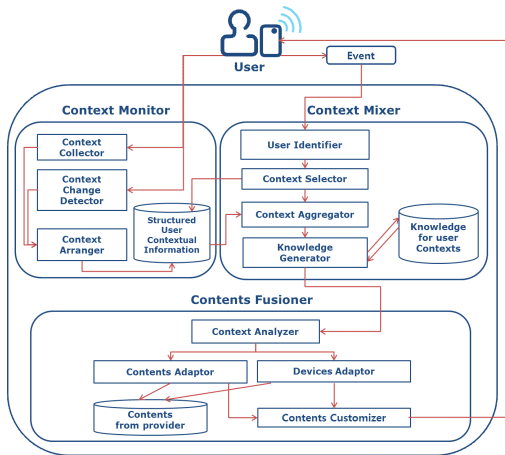


그림 1. ICCuration의 전체적 동작 흐름도
Fig. 1. ICCuration model Architecture

각 사용자에게 스마트 콘텐츠 서비스를 제공하기 위해, 사용자의 Context System은 자동으로 사용자의 행동으로부터 실제의 상황정보를 수시로 수집해야 한다. 또한 수집된 정보들은 사용자 별로 의미적 구조에 맞춰 저장되고 관리되어야

IV. ICCuration의 3모듈 동작

1. Context Monitor

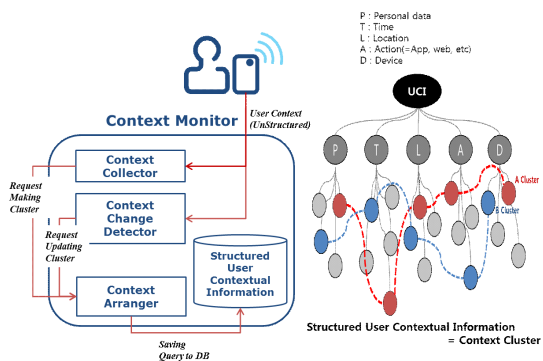


그림 2. Context Monitor의 동작
Fig. 2. Context Monitor Architecture

콘텐츠 서비스가 진행되지 않아도 주기적으로 사용자의 정보 파악을 위해 지속적인 동작을 처리하는 모듈이다. 사용자의 단말기의 장착된 센서 및 통신사 정보 등(사용자 정보 노출 허용범위에 따른)을 통하여 각종 실제 상황정보를 다양하게 획득하여, 가공해 저장&관리하는 역할을 한다. 우선 일정한 시간 간격을 통해서 사용자에게 주어진 시간, 현재 위치, 시간에 따른 특정 이동 경로, 사용자 기본 신상정보, 사용자의 현재 액션(Application 사용 내역, Web사용 기록)등을 수집하게 된다. Context Collector는 새롭게 감지되는 사용자의 초기 상황정보를 수집하는 역할을 한다. Context Change Detector로부터 주기적으로 변화하는 사용자의 실시간 정보를 체크가 이뤄진다. 이때, Context Change Detector에서 새롭게 추가되는 상황정보는 시간에 따라 기록되어 이후 사용자 패턴을 파악할 수 있도록 한다. Context Collector나 Context Change Detector 모두 비구조화 된 정보 수집을 진행하기 때문에 구조적 사용자 정보를 생성하기 위해 Context Arranger로 그 정보들을 전송한다. Context Arranger는 획득 정보를 재구성한다는 의미를 가진 모듈이며, 사용자의 획득 정보를 의미 구조를 가진 정보 묶음으로 구성하고 DB에 저장하는 역할을 한다. 의미 기반 정보 묶음을 Context Cluster 라고 부른다. 그림 2는 Context Cluster의 생성을 도식화한 모습을 보여준다. 본 Context Cluster는 사용자에게 어떠한 콘텐츠를 결정할 위함과 동시에 현재 상황을 파악하는 정보이다. Context Cluster는 다음 단계인 Context Mixer에서 사용자의 패턴 및 행동을 예상하는 시나리오를 형성하는 소스이다.

2. Context Mixer

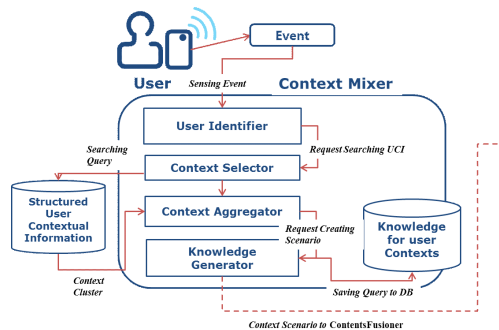


그림 3. Context Mixer의 동작
Fig. 3. Context Mixer Architecture

본 모듈에서는 본격적으로 사용자에게 제공될 콘텐츠를 선택하기 위한 추천 및 선택이 진행된다. 사용자에게 전달되는 콘텐츠를 선택하고 생성하기 위해서는 Context Mixer에서 결정된 추천 내용 및 지시가 필요하다. 즉, 중점적인 Curation과정이 실행되는 모듈이다(그림 3 참조).

사용자로부터 이벤트를 감지한 후, User Identifier에서는 사용자 인지한다. 인지된 사용자의 정보는 기존 ContextMoitor에서 수집해 보관하고 있던 정보를 읽어 들여야 한다. 이는 ContextSelector가 실행한다. Context Mixer는 여러Context를 혼합하여 새로운 사용자만의 정보로 가공한다. 이 과정을 거쳐 각종 정보들은 사용자 행동 예측과 기호를 판단 할 수 있는 지식을 생성한다. 이 과정에서 Context Aggregator와 Knowledge Generator의 협업이 이뤄진다. Context Aggregators는 검색해 읽어 들인 사용자 정보에서 사용자의 행동을 추측하고 시나리오로 형성할 수 있을 만한 요소들을 분리하여 재정리한다. 그 요소들은 시간(T), 현재 위치(L), 단말기 정보(D), 사용자 신상정보(P), 그리고 사용자가 사용했던 어플리케이션 및 웹 사용 내역(A)이다. 시간에 따른 사용자 정보 파악을 통해 knowledge Generator에서는 시나리오 형태의 사용자 지식을 생성하며, 시나리오는 knowledge DB에 저장된다. 시나리오는 주기적으로 축적되어 우선순위가 높은 시나리오로 판단 및 예측을 실행하게 된다.

시나리오는 시간에 따른 사용자의 이동과 행동정보(App실행 및 인터넷사용정보 등) 그리고 사용 단말기의 큰 요소로 구성되어있다. 이 시나리오를 통해서 사용자가 필요할, 관심을 가질만한 정보 및 주제의 도메인이 결정되는 것이며, 더불어 사용자의 단말기에 맞춰진 미디어형태도 결정될 수 있다. 시나리오는 사용자가 특정 시간에 특정 장소에서 사용하고, 선호했던 행동정보의 정도에 따라서 필터링과 분리작업을 거쳐

결정된다. Table1에서 간단한 예제 시나리오로 확인 할 수 있다. 시나리오가 갖는 확실적인 추론결과가 정확할수록 사용자의 서비스 만족도는 향상될 것이다. 이 후 추론과정의 자세한 연구가 더욱 진행될 예정임을 알리며, 본 논문에서는 컨셉을 제시함을 알린다.

표 1. 사용자 지식으로 형성된 시나리오
Table 1. Scenario

Time	Location	Action	Device	S
T1=morning	L1=home	A1=web	D1=Tablet PC	S1
T2=morning	L2=street	A2=app	D2=smartphone	S2
T3=morning	L3=company	A3=app	D3=PC	S3

S : Scenario

3. Contents Fusioner

ICCuration의 마지막 단계로, Contents Fusioner는 최종적인 콘텐츠를 검색, 선택, 융합하는 과정이다. 다시 말해, 사용자 콘텐츠의 최적화가 이뤄지는 구간이다. 어떠한 콘텐츠가 사용자에게 전달 될 것인지에 따라서 다양한 콘텐츠 사이에서 필요로 되는 콘텐츠를 선택한다. 또한 선택한 콘텐츠 범위 내에서 단말기에 허용될만한, 무리 없이 편안한 실행이 가능할 미디어타입 및 조건을 결정한다. 이 과정에서 이전과 같이 일방적으로 준비되어있던 콘텐츠의 전달이 아닌, 맞춤형 콘텐츠를 새롭게 생산한다. 이를 본 논문에서는 Fusion이라고 말한다.

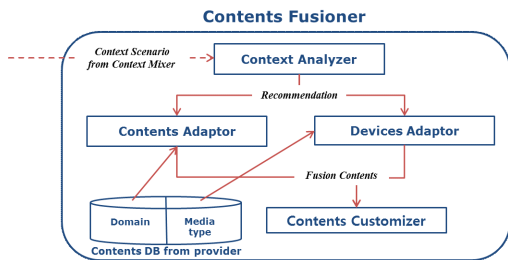


그림 4. Contents Fusioner의 동작
Fig. 4. Contents Fusioner Architecture

Context Analyzer는 사용자 지식(시나리오)을 전달받아 그 내용을 분석하여 모듈이 읽을 수 있는 신호로 재정의한다. 그 후 차례로 Contents Adaptor와 Device Adaptor에서는 사용자에게 전달될 콘텐츠를 DB로부터 검색해낸다. 먼저, Contents Adaptor의 경우에는 '어떤 콘텐츠가 필요한가?', '어떤 주제의 콘텐츠에 흥미를 느낄까?'에 대한 해답이 이뤄지는 부분이다. 사용자에게 전달될 다양한 주제 범위에서 필요로 되는 주제가 결정된다. 그리고 Device Adaptor에서는 콘텐츠 주제 범위 내

의 다양한 미디어 형식 중에서 단말기에 맞춰진, 허용될 만한 미디어타입을 결정한다. 또한 용량, 시간 등의 세부적인 단말기 최적화가 이뤄진다. 이렇게 결정된 요소들은 Contents Maker에서 최종적으로 합쳐져서, 콘텐츠를 생성하게 된다. Table2 시나리오에 따라 제공될 서비스를 예측하기 위한 정보이다.

표 2. 시나리오 기반의 콘텐츠 추천정보
Table 2. Recommendation based on Scenario

S	Domain of Advertisement	Location	Contents Type	Device	Comet ed Device
S1	schedule news breakfast sport music weather inform	home	audio video audio image graphic	Table PC	TV
S2	Traffic data news Local Ad	street	Video Audio graphic	Smart Phone	null
S3	office supplies restaurant educational institute	company	Video Audio graphic image text	PC	Smart Phone

V. ICCuration의 3모듈 동작

시나리오를 기반으로 한 상황에 따른 콘텐츠 서비스를 예측해보았다. 그림 5는 예측된 모습을 도식화 한 것이다. S1과 S2에 따라 서로 다른 콘텐츠의 도메인과 미디어 타입이 결정되어 사용자에게 전송된다.

S1은 아침시간에 집에서 출근 혹은 등교를 준비하는 상황에서 테블릿PC를 사용하는 상황이다. 또한 아침에 주로 사용하는 어플리케이션 또는 검색하던 정보를 기반으로 본 사용자에게는 건강식품에 관한 콘텐츠가 전달된다. 분주하게 준비하는 상황에 맞춰 Video와 Audio 그리고 Graphic 형태의 미디어로 구성된 콘텐츠가 전달되며, 이는 테블릿PC에서 무리 없이 이용할 수 있는 미디어타입들이다.

반면, S2의 경우는 출근길 또는 등교 길에 해당하는데 장소가 Street이다. 역시나 움직임이 많은 상황에서 받아보기 편하며 또한 스마트폰을 사용하므로 이때 콘텐츠 미디어 타입으로는 Audio와 간단한 Graphic의 미디어가 결정된다. 사용자

가 이동시간 동안에는 주로 음악 어플리케이션을 주로 이용하는 기록을 토대로 새로운 음반 소식을 전하는 콘텐츠를 선택하여 전송하는 것이다.

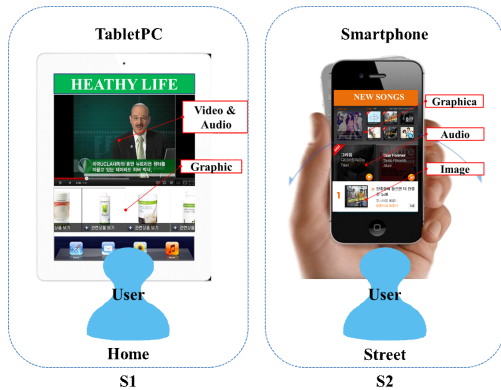


그림 5. 시나리오 기반의 콘텐츠 서비스 예상 모습
Fig. 5. Expected Content Service based on Scenario by ICC

VI. 결 론

제안된 Intelligent Contents Curation(ICCuration) 모델을 통해 사용자에게 필요한 정보를 예측하고 선택하여 지능적으로 보내는 콘텐츠 서비스 모델이다. 방대한 양의 콘텐츠 사이에서 자신의 취향 및 필요성에 맞춰 콘텐츠가 추천되거나 전송됨으로써 시간적, 체력적인 낭비 없이도 콘텐츠를 즐길 수 있을 것으로 예상된다. 본 논문에서는 사용자의 상황 정보 수집을 기반으로 이를 분석, 가공하여 사용자의 패턴을 예측할 수 있는 시나리오 형태의 사용자 지식을 생성하고 시나리오를 분석하여 사용자에게 맞춰진 전송 콘텐츠를 결정하는 콘텐츠 큐레이션의 흐름을 설명하였다. 광범위하고 무분별한 콘텐츠 서비스 보다는 사용자에게 필요로 되는 콘텐츠 분야 및 종류를 선택 혹은 추천해주는 것을 큐레이션이라 칭하였으며, 전체적인 시스템 모듈을 제시하였다. 이렇듯 상황인지 기술을 적극적으로 활용한 ICCuration 모델 통하여 콘텐츠 서비스를 제공하는 사업자 입장과 이를 제공받는 사용자 입장의 모두 충족을 기대하는 바이다. 현재 본 논문에서는 전체적인 콘텐츠 큐레이션의 대한 컨셉 제안으로 세부적 시스템 모델에 있어서의 구체적인 향후 연구를 계획 중이다. 각 모듈마다의 처리 알고리즘과 더불어 사용 기술을 깊이 연구할 계획이며, 실제 제안하는 ICCuration 모델 제현을 위한 구현도 진행할 예정이다.

참고문헌

- [1] Gil Heo , Seoung-Kuk Yan and Other 6 people, "A Context-Aware System for Smart Phone Using Rule Base Inference Engine", 2010.
- [2] Young-Seol Lee, Myung-Chul Jung and Sung-Bae Cho, "Collection and Construction of User's Context in Smart Phone", 2006.
- [3] Synovate, "How Importance /you Attach To Each of the Following ?", 2009.
- [4] Won-Ik Park, Jong-Hyun Park and Other 2 people, "A Context-Based Device Collaboration System in Ubiquitous Environments", 2008.5.
- [5] Yoon, Yong-Ik, Kim, Svetlana, "Mobile Cloud Computing Technology", 2010.3.
- [6] Yoon, Yong-Ik, Kim, Svetlana, "What OS would survive in the war of the mobile market?", 2010.6.
- [7] Siewiorek, D., A. Smailagic, J. Furukawa, N. Moraveji, K. Reiger, and J. Shaffer. "SenSay: A Context-Aware Mobile Phone". In Proceedings of IEEE International Symposium on Wearable Computers (ISWC). 2003.
- [8] P. Zhong and L.M. Nio, "The rise of the smart phone" IEEE Distributed Systems Online, Vol. 7, No. 3
- [9] Mika Raento, Antti Oulasvirta, Renaud Petit, and Hannu Toivonen, "ContextPhone - A prototyping platform for context-aware mobile applications" IEEE Pervasive Computing, 51-59, 2005.
- [10] Panu Korpipaa, Jani Mantyjärvi, Juha Kela, Heikki Keranen, and Esko-Juhani Malm, "Managing context information in mobile devices," IEEE Pervasive Computing, Volume 2 Number 3, July-September 2003, pp. 42-51, ISSN 15361268
- [11] S Mizzaro, P Coppola, V Della Mea, L Di Gaspero, D Mischis, E Nazzi, I Scagnetto, and L Vassena "Context-Aware Browser," Proc. IEEE Intelligent systems, 20 Nov. 2009.
- [12] A. Vetek, J. A. Flanagan, A. Colley, T. Keranen, SmartAction: Context-Aware Mobile Phone Short-cuts, Proc. of the 12th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction: Part I, Aug. 24-28, 2009

저 자 소 개



송 수 미

2011 : 숙명여자대학교
멀티미디어과학 학사
현 재 : 숙명여자대학교
멀티미디어과학과 석사과정
관심분야 : 콘텐츠 서비스 전략,
모바일 클라우드 서비스
Email : songsm0328@naver.com



윤 윤 익

1985 : 한국과학기술원
전산학과 석사(전산학)
1994 : 한국과학기술원
전산학과 석사(전산학)
1985 ~ 1997 :
한국전자통신연구원 책임연구원
1997 ~ 현 재 :
숙명여자대학교 멀티미디어과학과 교수
관심분야 : 스마트서비스,
미들웨어, 모바일 광고서비스,
방송서비스, 임베디드
Email : yiyeon@sm.ac.kr

