

상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템의 설계 및 구현 (Design and Implementation of Web-based Scheduling Management System Adaptive to Contexts)

권준희(Joon-Hee Kwon)¹⁾ 김지영(Ji-Yeong Kim)²⁾

요 약

유비쿼터스 컴퓨팅이 소개된 이후로 컴퓨팅 환경에 대한 관점이 변화하고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅에서 사용자가 원하는 서비스를 제공하기 위해서는 상황 정보가 필요하다. 스케줄 관리 시스템은 이러한 상황 정보가 매우 필요한 분야이다. 그러나, 기존의 스케줄 관리 시스템에서는 다양한 상황 정보를 고려하지 않고 있다. 이를 극복하고자, 본 논문에서는 각 사용자의 다양한 상황을 고려한 상황 적응적인 새로운 웹 기반 스케줄 관리 시스템을 설계하고 구현한다. 이를 위해 시스템을 설계하고, 사용자, 시간, 계절, 위치 상황에 이를 적용하여 각 사용자에게 적합한 스케줄을 제공함을 구현 결과를 통해 보였다.

ABSTRACT

The concept of ubiquitous computing has changed the way we look at computing. In the ubiquitous computing, the service depends on the contexts. The existing scheduling management systems require the contexts, but does not consider various contexts. In this paper, we design and implement new web-based scheduling management system adaptive to contexts. We implemented our system by using user, time, season, location. The results show that our system suggests a good scheduling.

논문접수 : 2005. 3. 10.

심사완료 : 2005. 3. 30.

1) 정회원 : 경기대학교 정보과학부 조교수

2) 정회원 : 경기대학교 산업정보통신대학원 석사

* 본 연구는 한국학술진흥재단 목적기초연구과제(과제번호 R04-2004-000-10056-0) 지원으로 수행되었습니다.

1. 서론

유비쿼터스 컴퓨팅은 다종의 디바이스들이 현실 세계에 스며들어 상호 연결되고, 언제, 어디서나 이용 가능한 인간-사물-정보 간의 컴퓨팅 환경으로 정의된다 [1,2]. 이는 컴퓨터가 도처에 편재하여 센싱과 트래킹을 통해 장소나 시간에 따라 변화하는 상황(context)을 인지하고, 그에 대해 필요한 정보를 서비스 받을 수 있음을 의미한다. 여기서 상황은 사용자, 공간, 오브젝트 등의 개체와 관련된 모든 정보로 기술할 수 있다 [3].

상황인식 컴퓨팅은 사용자의 작업과 관련 있는 적절한 정보 또는 서비스를 사용자에게 제공하는 과정에서 이러한 상황을 사용하고 이러한 상황에 적응적으로 서비스를 제공하는 컴퓨팅 기술이다[3]. 상황 인식 컴퓨팅에 대한 연구 분야 중, 시간의 관념이 중요해지는 현대 사회 속에서 각 개인의 상황에 적응적인 웹 기반 스케줄 관리 시스템은 상황 인식 컴퓨팅을 적용하기에 매우 적절한 분야라고 할 수 있다. 그러나, 기존의 스케줄 관리 시스템은 각 개인의 다양한 상황 중 오직 사용자 아이디에 기반하여 개인의 다양한 상황을 고려하지 못하고 있다는 문제점을 가진다.

이를 위해, 본 논문에서는 각 사용자의 다양한 상황을 고려하여 각 상황에 적합한 스케줄 정보를 검색할 수 있는 웹 기반의 스케줄 관리 시스템을 설계하고 구현한다. 또한, 이러한 상황별 서비스를 제공하기 위해 상황 룰베이스(context rulebase)를 제안함으로써 보다 능동적으로 각 상황에 적합한 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구들을 살펴보고, 3장에서 상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템을 설계한다. 그리고 4장에서 이에 대한 구현 결과를 보이고, 5장에서 결론을 맺는다.

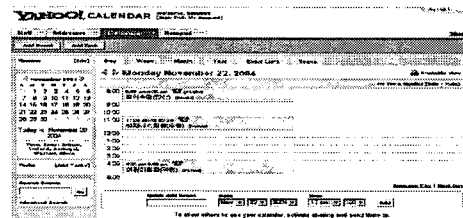
2. 관련연구

2.1 상황인식 컴퓨팅

상황인식 컴퓨팅은 1994년 Schilit와 Theimer에 의하여 최초로 논의된 바 있다. 그 당시 상황인식 컴퓨팅을 '사용 장소, 주변 사람과 물체의 집합에 따라 적응적이며, 동시에 시간이 경과되면서 이러한 대상의 변화까지 수용할 수 있는 소프트웨어'로 정의하였다. 이후 상황인식 컴퓨팅을 정의하고자 여러 차례 시도하였으나 대부분의 경우, 지나치게 특정적이었다 [4]. 최근에 개선된 상황인식 컴퓨팅의 정의는 사용자의 작업과 관련 있는 적절한 정보 또는 서비스를 사용자에게 제공하는 과정에서 '상황'을 사용하는 경우 이를 상황 인식 시스템으로 정의한다. 이러한 상황의 종류로는 사용자 아이디, 위치, 시간, 온도, 맥박 등을 들 수 있다 [5]. 인간은 자신의 생각과 의사를 타인에게 전달하는 과정에서 다양한 수단을 적절하게 사용함으로써 매우 효과적으로 의사소통을 하게 된다. 상황인식 컴퓨팅은 이러한 인간 세계의 의사소통과 유사한 방법으로 인간과 컴퓨터간의 의사소통이 가능하도록 한다는 동기와 목표에서 출발하고 있다 [6,7].

2.2 기존의 웹 기반 스케줄 관리 시스템 현황

기존에 사용되고 있는 웹 기반 스케줄 관리 시스템은 웹 메일이나 그룹웨어 시스템에 포함되어 일부분으로 상용화되어 운영되고 있다. 또한, 오직 사용자의 아이디에 기반하여 스케줄을 확인하는 방법을 사용한다. 그림 1은 기존의 웹메일 시스템에 있는 스케줄 관리 프로그램의 한 예를 보인다 [8].



[그림 1] 웹메일 시스템 내의 스케줄 프로그램의 해당일자 시간별 관리 화면

웹 기반 스케줄 관리 시스템은 각 사용자의 다양한 상황에 따라 차별화된 스케줄 정보의 제공이 매우 필요한 서비스 분야이다. 그러나, 기존의 시스템들은 이러한 상황 중 한 가지 상황만을 고려하여 설계되어 있어 사용자에게 적합한 정보를 제공하기 어렵다는 문제점을 가진다 [9,10,11].

3. 상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템의 설계

2절에서 살펴본 바와 같이 웹 기반 스케줄 관리 시스템에 있어 여러 가지의 상황 정보를 적용한 시스템은 현재 알려져 있지 않다. 또한 현재 대부분의 상황 인식 컴퓨팅에서는 한 가지 상황만을 고려하고 있는 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 논문에서는 여러 가지의 상황 정보를 고려하여 각 사용자의 다양한 상황에 적응적으로 반응하는 새로운 웹 기반 스케줄 관리 시스템을 제안한다. 이를 통해 각 사용자는 자신이 처한 시간, 계절, 위치에 따라 각 상황에 적합한 스케줄을 제시받을 수 있게 된다.

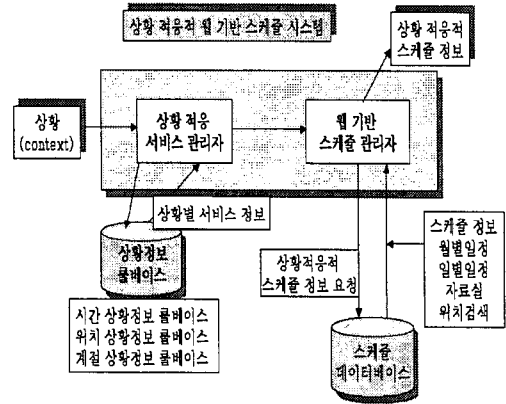
3.1 시스템 구성 (System Overview)

그림 2는 본 논문에서 제안하는 상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템의 전체 시스템 구성을 보인다. 사용자별로 상황이 발생하게 되면 상황 적응적 웹 기반 스케줄 시스템은 발생된 상황에 적합한 스케줄 정보를 서비스하게 된다. 이를 위해 본 논문에서는 시스템 구성 요소로 상황 적응 서비스 관리자, 웹 기반 스케줄 관리자, 상황 정보 룰베이스, 그리고 스케줄 데이터베이스를 제안한다.

상황 적응 서비스 관리자는 사용자로부터 상황을 인식하고 또한, 이렇게 인식된 상황에 따른 서비스를 검색한다. 이렇게 검색된 서비스 정보를 상황 적응 서비스 관리자는 웹 기반 스케줄 관리자에게 전송하게 된다. 이 때, 상황

적응 서비스 관리자는 각 상황에 따른 서비스를 검색하기 위해 상황정보 룰베이스를 사용한다. 상황정보 룰베이스는 사용자별 시간, 계절, 위치 상황별로 구성된다.

웹 기반 스케줄 관리자는 상황 적응 서비스 관리자로부터 전송받은 서비스 정보에 해당하는 스케줄 정보를 스케줄 데이터베이스로부터 검색한 후, 이를 사용자에게 적합한 형태로 보여주게 된다.



[그림 2] 시스템 구성

3.2 상황정보 룰베이스

상황정보 룰베이스(context rulebase)는 각 사용자의 상황이 발생할 때 만족되는 스케줄 정보를 서비스하기 위한 상황정보를 중심으로 기술된 룰베이스이다. 즉, 'A'라는 상황일 때 'B'라는 스케줄을 제공하라는 행위를 다룬다.

룰베이스는 상황값을 조건으로 하여 이 때 반응하여야 할 서비스 내용을 가진다. 본 논문에서는 많은 상황 중 각 사용자별 시간, 계절, 위치 상황을 다룬다. 그러나, 상황이 시간, 계절, 위치로만 국한된 것은 아니며 동일한 방법으로 상황 룰베이스를 활용하면 보다 다양한 상황으로 확장이 가능하다. 표 1, 표 2, 그리고 표 3은 본 논문에서 다룬 상황 룰베이스의 예를 보인다.

<표1> 사용자별 계절 상황 룰베이스

조건			행위
시작 월	끝 월	사용자아이디	
3	6	kimi006	봄.jpg
9	11	saojung	가을.jpg
9	11	kimi006	단풍.jpg
12	2	saojung	여름.jpg

표 1은 사용자별 계절 상황 룰베이스의 예를 보인다. 'kimi006'이라는 사용자가 자신의 스케줄을 확인하는 현재 시간이 9월 ~ 11월 내에 있다면 '단풍.jpg'라는 그림을 보여주라는 것을 나타낸다. 그러나, 'saojung'이라는 사용자가 동일한 시간에 자신의 스케줄을 확인하는 경우에는 동일한 시간이라도 '가을.jpg'라는 그림을 제공하게 된다.

<표2> 사용자별 시간 상황 룰베이스

조건				행위
요일	시작시간	끝시간	사용자아이디	
월~금	1	13	kimi006	오늘
월~목	13	24	kimi006	내일
금	13	24	kimi006	다음주 월요일

다음으로, 표 2는 사용자별 시간 상황 룰베이스를 보인다. 표 2에서는 월요일에서 금요일 사이에 오후 1시 전까지는 오늘 스케줄 일정을 제공하고, 월요일부터 목요일 중 오후 1시 이후이면 내일 스케줄 일정을 제공하며, 또한, 금요일 오후 1시 이후일 때는 다음주 월요일 스케줄을 제공하라는 것을 의미한다. 즉, 이를 통해 사용자들은 사용자별 현재 시간에 따라서 다른 스케줄 정보를 제공받을 수 있게 된다.

<표3> 사용자별 위치 상황 룰베이스

조건		행위
위치	사용자아이디	
과천	kimi006	과천지역 스케줄
강남	saojung	강남지역 스케줄
안산	kimi006	안산지역 스케줄
수원	saojung	수원지역 스케줄

마지막으로, 사용자별 위치 상황 룰베이스에 대한 예는 표 3과 같다. 예를 들어 사용자 'kimi006'의 현재 위치가 과천인 것을 인식하게 되는 경우 전체 스케줄 중 과천지역의 스케줄만을 제공하게 된다. 이로부터 사용자의 현재 위치에 보다 적합한 스케줄 정보를 제공받게 됨을 알 수 있다.

3.3 프로세스 흐름

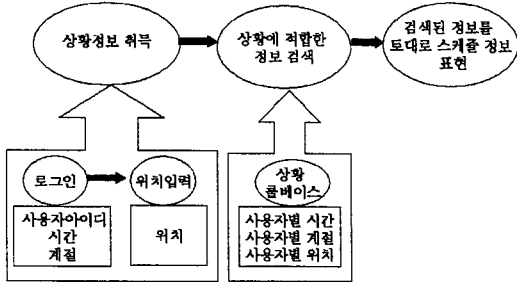
본 절에서는 본 논문에서 제안한 시스템의 프로세스 흐름을 설명한다. 그림 3에서는 상황 적용적 웹 기반 스케줄 관리 시스템의 전체 프로세스 흐름을 보여준다.

첫째, 사용자로부터 상황 정보를 취득 받게 된다. 본 논문에서는 상황 정보를 다음과 같은 방법으로 취득한다. 우선 로그인을 통해 입력한 사용자 아이디 정보로부터 사용자가 누구인지를 알게 된다. 또한, 각 사용자들이 로그인할 때 시스템이 자동 취득한 시간 정보를 통해 현재 시간과 계절에 대한 상황 값을 취득하게 된다. 또한, 위치 상황 정보를 수동적으로 입력하도록 함으로써 현재 위치에 대한 상황 값을 얻게 된다.

둘째, 이렇게 취득한 상황 정보를 이용하여 각 상황에 따른 상황 룰베이스를 검색하게 된다. 각 상황 룰베이스로부터 시스템은 상황을 조건 값으로 가지는 행위를 추출하게 된다. 상황 룰베이스는 로그인과 수동 입력을 통해 취득한 상황을 토대로 사용자별 시간, 계절, 위치 상황으로 구성된다.

마지막으로, 추출된 상황별 행위 정보를 토대로 스케줄 정보를 추출한다. 스케줄 정보는 상

황별 행위 정보에 해당하는 사용자에게 최종적으로 제공될 스케줄 정보로서, 스케줄 데이터베이스로부터 추출된다. 이렇게 추출된 스케줄 정보는 사용자들에 적합한 형태로 표현(presentation) 된다.



[그림 3] 프로세스 흐름

4. 상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템의 구현

4.1 구현 환경

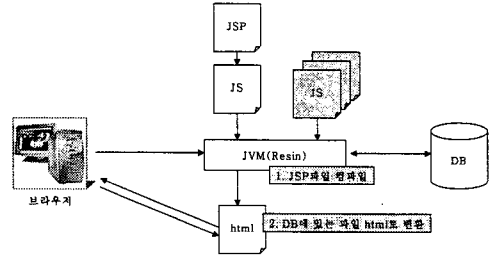
상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템은 JSP, 자바 서블릿과 오라클 데이터베이스를 사용하여 구현하였다. 표 4는 이러한 본 논문의 구현 환경을 요약하여 보인다.

<표 4> 구현 환경

항 목	설 명
S/W 환경	운영체제 : Windows 데이터베이스 : 오라클
H/W 환경	펜티엄 4 CPU 1.8G
시스템 구조	표현계층 : html, jsp 비즈니스 계층 : 자바 서블릿 데이터 계층 : 오라클

시스템의 구현 구조는 그림 4와 같이 구성된다. 즉, 웹 브라우저를 통해서 서비스를 요청하면 웹 서버인 resin을 통해서 해당되는 정보를 데이터베이스에서 가져와 html 형태로 웹 브라

우저를 통해 사용자에게 그 결과를 보여주게 된다.

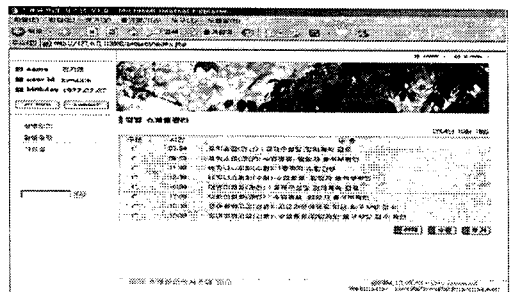


[그림 4] 시스템 구현 구조

4.2 실행 화면

본 절에서는 상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템의 구현 화면을 설명한다. 이를 통해 본 논문에서 제안한 시스템이 각 사용자의 다양한 상황에 적합한 스케줄 정보를 제공할 수 있음을 보인다.

그림 5는 사용자, 시간, 계절 상황이 사용된 예로서, 'kimi006'이라는 사용자가 10월 18일 오전 10시에 스케줄 관리 시스템을 사용할 때의 실행 화면을 보인다. 이러한 상황이 발생하는 경우, 시스템은 표 1로부터 'kimi006'이라는 사용자의 10월 상황에 권유되는 '단풍.jpg'를 결과 화면에 보이고, 표 2로부터 'kimi006'의 오전 10시에 해당하는 오늘 스케줄을 결과로서 제공하게 됨을 알 수 있다.

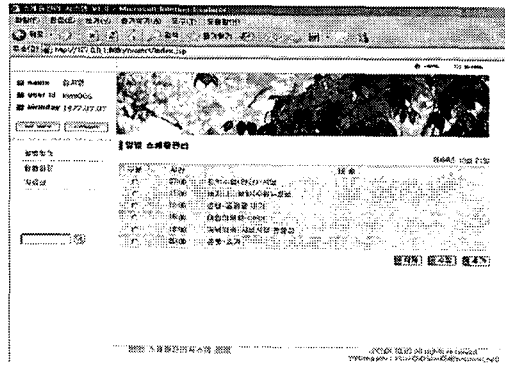


[그림 5] 사용자 'kimi006'의 10월 18일 오전 10시의 결과 화면

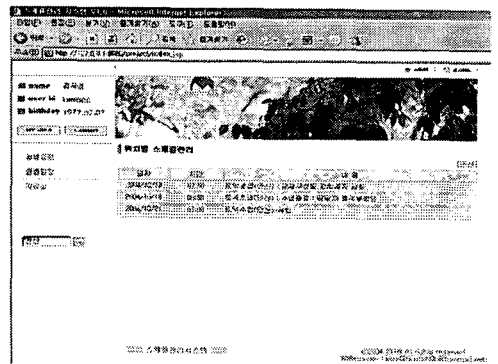
그림 6은 사용자 'saojung'의 그림 5와 동일한 시간과 계절, 즉 10월 18일 오전 10시의 결과 화면을 보인다. 즉, 계절, 시간이 동일하더라도 사용자라는 상황값이 다른 경우 다른 결과를 보여주게 됨을 알 수 있다.

그림 7은 사용자 'kimi006'의 10월 20일 수요일 13시일 때의 결과 화면을 보인다. 그림 5와 동일한 사용자와 계절이라도 13시라는 시간 값에 의해 10월 21일 내일 스케줄을 결과로서 제시하고 있음을 볼 수 있다.

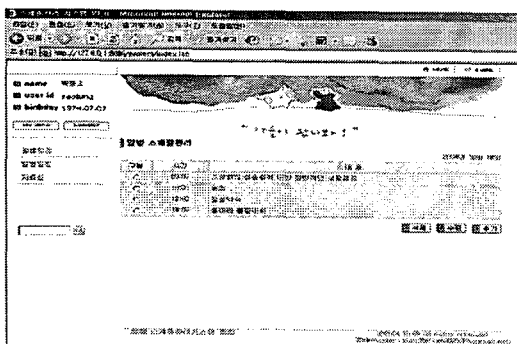
그림 8에서 적용된 상황 정보는 그림 5로부터 위치 상황값을 추가적으로 알게 된 경우의 결과 화면이다. 즉, 사용자가 위치한 곳에 따른 그 위치에서의 스케줄만을 추출해서 보여주게 된다. 각 사용자가 현재 위치를 입력하게 되면 해당 위치의 스케줄 정보를 검색해서 보여주게 된다. 그림 8에서는 사용자의 위치가 안산일 때 사용자 'kimi006'의 안산 스케줄을 보여 주고 있다. 그림 9에서는 그림 5로부터 계절 상황을 변경시킨 경우의 결과 화면을 보인다. 즉, 사용자 'kimi006'의 3월 2일 오전 10시일 때의 결과 화면을 보인다. 사용자가 'kimi006'인 경우 표 1로부터 3월에는 '봄.jpg'라는 배경 화면을 제공함을 알 수 있다. 즉 동일한 사용자와 시간이라도 계절이라는 상황이 다른 경우 다른 결과를 도출한다.



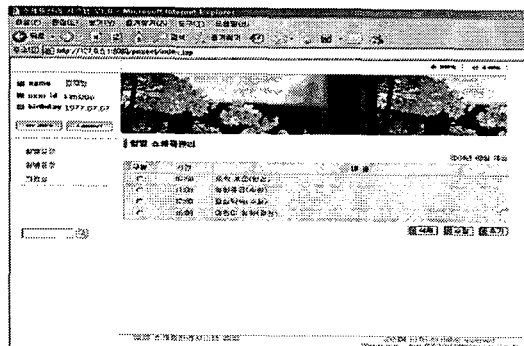
[그림 7] 사용자 'kimi006'의 10월 20일 수요일 13시의 결과 화면



[그림 8] 사용자 'kimi006'의 10월 18일 오전 10시 안산 위치에서의 결과 화면



[그림 6] 사용자 'saojung'의 10월 18일 오전 10시의 결과 화면



[그림 9] 사용자 'kimi006'의 3월 2일 오전 10시일 때의 결과 화면

그림 5, 그림 6, 그림 7, 그림 8, 그림 9를 통해, 본 논문을 통해 제안한 상황 적응적 웹 기반 스케줄 관리 시스템은 각 '사용자'와 '시간', '계절', '위치'의 서로 다른 상황적 정보에 따라 서로 다른 스케줄 정보를 제공받게 될 수 있음을 알 수 있다. 이런 점에서 본 논문에서 제안한 스케줄 관리 시스템은 상황 정보에 적응적인 시스템이라고 할 수 있다. 또한, 스케줄 관리와 같은 개인별 상황에 따라 다른 정보를 요구하는 다른 응용 어플리케이션의 경우도 본 연구 결과를 유용하게 사용하도록 확장할 수 있다.

5. 결론

유비쿼터스 컴퓨팅에서 상황 인식 컴퓨팅 기술은 매우 중요한 연구 분야 중 하나이다. 이러한 상황 인식 컴퓨팅에 대한 연구 분야 중, 각 개인의 상황에 적합한 스케줄 정보를 제공하는 시스템은 각자의 시간 관리가 매우 중요한 현대 사회에 있어 매우 필요하다고 할 수 있다. 그러나, 기존의 스케줄 관리 시스템은 각 개인의 다양한 상황 중 사용자 아이디 등의 특정한 한두 가지 상황만을 고려하고 있어 각 개인의 다양한 상황을 고려하지 못한다는 문제점을 가진다.

이를 위해, 본 논문에서는 각 사용자의 다양한 상황을 고려하여 각 상황에 적합한 스케줄 정보를 검색할 수 있는 새로운 웹 기반의 스케줄 관리 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문을 통해 제안한 시스템은 기존 연구들에서 보이는 특정한 한두 가지 상황이라는 문제점을 극복하여 다양한 상황을 고려하였다.

본 논문에서 제안한 시스템의 특징은 다음과 같이 요약된다. 첫째, 특정한 한 가지 상황만이 아닌 다양한 상황 정보를 고려한 웹 기반 스케줄 관리 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 위해 본 논문에서는 사용자, 시간, 계절, 위치 상황을 사용해서 상황 정보에 따라 어떻게 서로 다른 결과를 보이는지를 보였다. 둘째, 이러한 다양한 상황별 스케줄을 제공하기 위해 본

논문에서는 상황 토크베이스를 제안함으로써 보다 능동적이고 확장 가능한 형태로 각 상황에 적합한 서비스를 제공할 수 있도록 하였다. 따라서, 사용자, 시간, 계절, 위치 뿐만 아니라 다른 상황에도 유사한 방법으로 확장하여 사용이 가능하다.

향후 연구과제로는 웹 기반 환경하의 제안 시스템을 모바일 환경에서의 스케줄 관리 시스템으로 확장하여 설계하고 구현하는 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Mark Weiser(1993). Some computer science issues in ubiquitous computing. *Communications of the ACM.*, pp. 75-84.
- [2] Mark Weise(1991). The computer for the 21st century. *Scientific American*. Vol. 265, No. 30, pp. 94-104.
- [3] Anind K. Dey, Daniel Salber, Gregory D. Abowd, (2001). A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications. Anchor article of a special issue on Context-Aware Computing *Human-Computer Interaction Journal*, Vol. 16, No. 2-4, pp. 97-166.
- [4] D. Salber, A.K. Dey, and G.D. Abowd (1999). The Context Toolkit: Aiding the Development of Context-Enabled Applications. in *proceeding of CHI'99*, pp.434-441.
- [5] Schilit, B., Adams, N. Want, R (1994). Context-Aware Computing Applications. *Proceedings of the 1st International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, pp. 85-90.
- [6] J. Pascoe (1998). Adding generic contextual capabilities to wearable computers. *Proceedings of 2nd International Symposium on Wearable*

Computers, pp.92-99.

[7] H.H. Clark and S.E. Brennan (1991). Grounding in communication. L.B. Resnick, J. Levine, & S.D. Teasley(Eds.), Perspectives on socially shared cognition. Washington, DC.

[8] <http://calendar.yahoo.com>.

[9]Getri Kappel, Birgit. Proll, Werner Retschitzegger, Wieland Schwinger (2003). Customisation for Ubiquitous Web Applications - A Comparison of Approaches. International Journal of Web Engineering and Technology, Vol.1, No.1, pp. 79-111.

[10] G.D. Abowd, C.G. Atkeson, J. Hong, S. Long, R. Kooper and M. Pinkerton (1997). Cyberguide: A mobile context-aware tour guide. ACM Wireless networks, 3(5), pp.421-433.

[11] S. Fels et al (1998). Progress of C-MAP: A context-aware mobile assistant. Proceeding of AAAI 1998 Spring Symposium on Intelligent Environments, Technical Report SS-98-02, pp.60-67.

김 지 영



2002 한국방송 통신대학 방송 정보 학과 이학사
2005 경기대학 산업정보통신 대학원 이학 석사
관심분야 : 상황 인식 컴퓨팅, 유비쿼터스 컴퓨팅

권 준 희



1992 숙명여자대학교 전산학과 (이학사)
1994 숙명여자대학교 전산학과(이학석사)
2002 숙명여자대학교 컴퓨터과학과(이학박사)

1994 ~ 2003.02 쌍용정보통신 과장

2000 전자계산조직응용기술사

2003.03 ~ 현재 경기대학교 정보과학부 조교수

관심분야 : 상황 인식 컴퓨팅, LBS, 텔레매틱스, M-커머스, 홈 네트워크, 공간 데이터베이스, GIS, 객체지향 모델링 및 방법론, 워크플로우