

모바일 학습 콘텐츠 개발에 관한 연구

민병진*, 손이경*, 현창문**, 김행곤*

대구가톨릭대학교 컴퓨터정보 통신 공학부

sea-liebe@daum.net*, {[twilly](mailto:twilly@cu.ac.kr), [hangkon](mailto:hangkon@cu.ac.kr)}@cu.ac.kr*, cmhyun@tnu.ac.kr**

A Study on the Mobile learning Contents Development

Byung-Jin Min*, Lee-Kyeong Son*, Chang-Moon Hyun**, Haeng-kon Kim*

Dept. of Computer Engineering, Catholic University of Daegu*

Dept. of Computer Engineering, Tamna University**

요 약

모바일 학습 콘텐츠는 사용자가 원하는 시간과 장소에 구애받지 않고 학습자 스스로 수준별 학습이 가능하며, 능동적으로 학습에 참여할 수 있다는 장점으로 무선 인터넷 사용자의 증가와 함께 콘텐츠 시장이 활성화 되면서 다양한 콘텐츠가 무선 인터넷 환경에서 사용 가능하게 되었다. 모바일을 이용한 여러 콘텐츠 개발 중 학습 콘텐츠 개발을 위한 연구로써 기존의 많은 단계로 나누어진 개발 과정을 좀 더 간략하게 줄이고 그리하여 소프트웨어의 품질을 향상시키며 개발 과정에서 개발자는 사용자인 학습자의 다양한 요구사항을 쉽고 빠르게 반영하도록 하였다. 모바일 학습 콘텐츠는 다양화 되고 양적으로 증가함에 따라 시스템의 상호 운영성 및 콘텐츠 명세, 활용에 신경을 쓰도록 하였다.

1. 서론

최근 IT 분야의 큰 화두가 되고 있는 것이 웹 서비스이다. 웹 서비스를 배제하고는 빠르게 변화하는 세상에 개인이나 사회생활을 영위하기 어려울 정도로 우리 생활엔 웹 서비스의 비중이 날로 증가하고 있다. 웹 서비스를 이용한 쇼핑, 예약, 홈뱅킹 등의 일 뿐만 아니라 각종 멀티미디어를 이용한 시간과 물리적 공간의 한계를 벗어나 이동 중에 무선으로 웹 서비스를 이용한 정보를 송·수신할 수 있게 되었다. 또한 무선 웹 서비스는 현재 지속적인 무선 인터넷 인프라 확장과 무선 인터넷 망 개방 추진으로 그 수요가 폭발적으로 확산될 것으로 전망되고 있다.

무선 인터넷 사용자의 증가와 함께 콘텐츠 시장이 활성화 되면서 다양한 콘텐츠가 무선 인터넷 환경에서 사용 가능하게 되었다. 또한 웹 환경에서 학습 콘텐츠를 제공하는 서비스가 늘어나면서 학습자들은 시공간을 자유롭고 인터랙티브한 학습 환경을 제공받게 되었다.

본 논문에서는 모바일을 이용한 학습 콘텐츠 개발을 위한 연구로서 개발 과정을 줄이고 소프트웨어 품질을 보장하며 사용자들의 다양한 요구사항을 쉽고 빠르게 반영하고자 하였다.

2. 관련연구

모바일 시스템은 모바일 기기를 이용하여 인터넷에 접속하여 이동 중에 무선으로 인터넷 정보를 송·수신할 수 있는 서비스 시스템으로써 필요할 때 편리하게 이용 가능하고 장소에 구애받지 않는 편리함과 자유로움을 제공하고 있다. 반면 이들 모바일 서비스는 아직까지 기존 웹 애플리케이션에 비해 접속 속도가 느리고 단말기의 화면이 작으며 다양한 콘텐츠 개발 등에 한계를 보이고 있다. 뿐만 아니라 모바일 시스템 환경이 소수의 이동통신 사업자에게 사업의 주도권이 집중되어 있고, 서로 다른 응용 프로그램 플랫폼을 가지고 있어서 표준화 작업의 필요성이 있다. 이러한 한계에도 불구하고 지금의 모바일 시스템의 발전은 어느 누구도 예측할 수 없을 만큼 다양한 형태의 서비스가 제공되고 있으며 이러한 기술 요소들이 새롭게 도래하는 유비쿼터스 시대에는 서로 유기적으로 연결되는 중요한 관계가 되고 있다.

모바일 계층 구조는 각 플랫폼마다 약간씩 상이한 구조로 되어있지만 기능적인 면으로 계층을 나누면 4가지 계층으로 분류할 수 있다. Handset H/W 계층은 칩 셋이 탑재되어있는 물리적인 하드웨어 계층을 말한다. Real-Time OS 계층은 지정된 시간 제한 내에 확실한 출력을 보장하는 운영체제 계층이다. 플랫

폼에 따라 다양한 RTOS가 탑재되는데 Handset H/W 계층을 제어하고 모바일 플랫폼 계층에서의 서비스를 제어하는 역할을 담당한다. 모바일 플랫폼 계층은 통신, 멀티미디어, 게임 등 모바일 어플리케이션 프로그램의 개발 환경을 지원하기 위한 API들을 제공하며 모바일 어플리케이션 프로그램을 관리하고 실제로 실행되는 계층을 말한다. 모바일 어플리케이션 프로그램 계층은 해당 플랫폼에서 제공하는 API를 이용하여 사용자에게 서비스되는 응용프로그램을 말한다.

학습 콘텐츠는 다양화 되고 양적으로 증가함에 따라 시스템의 상호 운영성 및 콘텐츠 명세, 활용을 지원하기 위한 생성 및 관리되어야 효율성을 높일 수 있다. 주요한 목적은 표준을 만족하는 학습관리시스템 사이에 학습 리소스와 학생 데이터 등을 공유할 수 있는 환경을 제공해주는 데 있다. <표 1>은 학습 콘텐츠 설계자의 역할을 정리한 것이다.

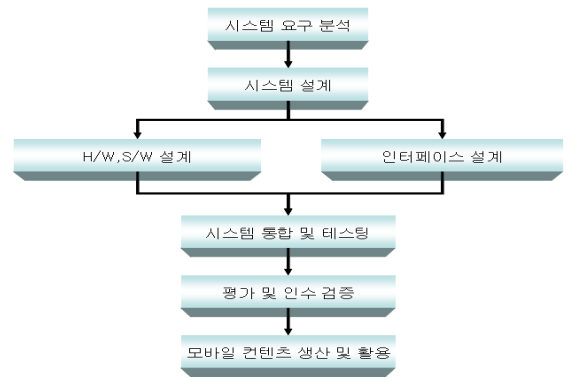
<표 1> 학습 콘텐츠 설계 과정에 따른 활동

단계	협력자	대표적인 활동
1	개발 책임자 대상 집단	프로젝트의 필요사항 확인 학습자의 학습능력 확인 학습목표 확인
2	교과전문가	관련 자료 수집 관련 교수자료 수집
3	교과전문가	관련 교수자료의 분석
4	설계전문가 교과전문가	학습의 내용을 구현하는 아이디어의 수집
5	설계전문가 교과전문가 그래픽 디자이너	과제 및 개념분석 수업전략 및 목표, 성취목 표의 수립 서술적 그래픽 내용 선정 상호작용 설계
6	플로차팅	학습의 전체 흐름 결정
7	스토리보딩	각 화면의 설계
8	프로그래밍	프로그램으로 구현
9	평가와 개정	프로그램의 오류수정

3. 본론

3.1 모바일 개발 프로세스

기존 모바일 시스템 개발 생명주기는 (그림 1)에서와 같이 나눌 수 있으며 각 단계에 대응하는 검증 절차를 가진다. 특히 설계 단계에서 각 단계에 H/W,S/W 설계 그리고 필요에 따라 인터페이스 설계가 동시 설계 개념으로 병행 수행되어야 한다. 먼저 시스템 요구 분석 단계에서는 시스템의 기능적 혹은 비기능적 요구를 분석하고 평가하게 되며 예비조사 단계와 주 분석 단계로 나눌 수 있다.

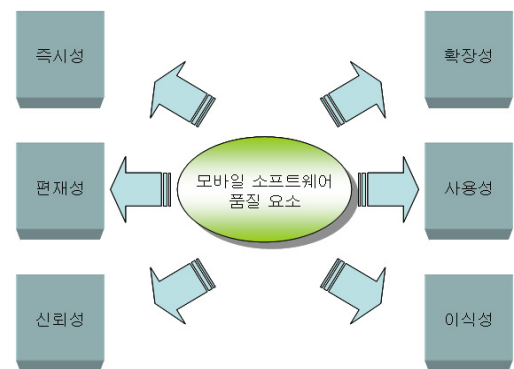


(그림 1) 모바일 시스템 개발 생명주기

설계에는 기본적으로 하드웨어 요소와 소프트웨어 요소가 동시에 포함되므로 개발자들은 어떤 기능을 하드웨어로 해결하고 어떤 부분을 소프트웨어로 해결하는지를 최우선으로 결정해야 하며, 일단 하드웨어 및 소프트웨어 기능 분리에 의한 설계가 완료되었을 경우 분리 개발된 두 요소 기능을 통합하는 과정 역시 매우 중요한 과정이다. 인터페이스 설계는 시스템간의 유기적인 관계를 설계하는 역할을 하는 과정이다.

3.2 모바일 소프트웨어 품질 요소

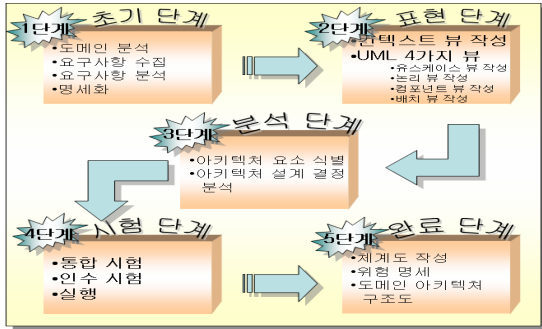
모바일 소프트웨어가 요구되는 품질요소는 (그림 2)와 같다. 즉시성은 사용자의 요구에 실시간으로 적절한 시간 안에 결과를 보여주어야 하는 특성이며 지속적인 서비스가 이루어져야 하며, 편재성은 언제 어디서나 사용할 수 있는 특성으로 이동성이 중요하며 신뢰성은 안정적으로 수행되고 복구될 수 있는 특성을 나타내며, 확장성은 재사용성과 융통성을 말하며, 사용성은 원하는 작업 시 쉽게 이해되고 습득할 수 있는 정도를 나타내는 특성이며, 이식성은 다양한 시스템 환경에 쉽게 적응할 수 있는 특성이다.



(그림 2) 모바일 소프트웨어 품질 요소

3.3 모바일 학습 콘텐츠 개발 단계

모바일 학습 콘텐츠 개발은 (그림 3)에서 보는 것과 같이 준비 단계, 표현 단계, 분석 단계, 정제 단계 4단계로 나눌 수 있다.



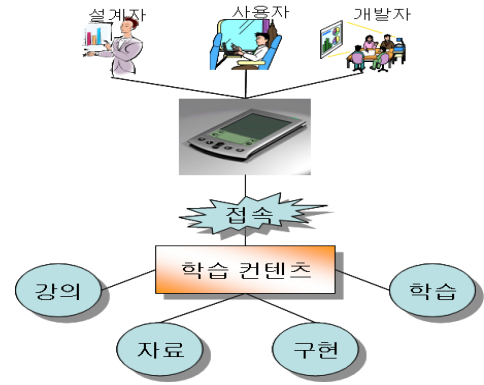
(그림 3) 모바일 학습 콘텐츠 개발 단계

3.3.1 초기 단계

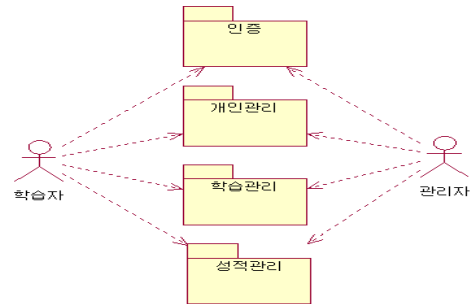
학습 콘텐츠에 개발에 대한 목표 시스템의 종합적인 분석이 이루어지고 조직의 요구사항을 파악하여 요구사항 템플릿을 정의하며 품질 속성에 대한 구체적인 명세를 작성하게 된다. 도메인 분석은 시스템의 전체적인 경계를 정의하는 단계로써 시스템의 개발 목표, 개발 필요성, 조직의 전체 업무 중 개발하고자 하는 시스템의 범위, 시스템의 주요 스테이크홀더 들을 파악한다. 요구사항 수집은 사용자로부터 시스템이 제공하는 주요 서비스에 대한 요구 사항을 수집하고 요구사항 분석은 요구 명세 템플릿을 작성하게 된다. 명세화는 목표 시스템에서 요구하는 품질 속성에 대한 특성을 표현하는 단계이다.

3.3.2 표현 단계

준비 단계에서 파악된 모바일 학습 콘텐츠 개발 시스템의 개발에 대한 내용을 기반으로 시스템의 경계를 나타내는 컨텍스트 뷰를 작성하고 UML을 사용하여 4가지 뷰를 표현한다. 도메인 분석과 요구사항 템플릿을 기반으로 컨텍스트 뷰, 유스케이스 뷰, 논리 뷰, 컴포넌트 뷰, 배치 뷰를 작성한다. 이것은 품질 속성이 다양하게 다루어질 수 있고 광범위한 애플리케이션에 대해 적절한 수준의 추상화를 가진 아키텍처를 기술될 수 있다. (그림 4)에서 보는 것과 같이 컨텍스트 뷰는 조직의 구성도를 중심으로 주요 작업자와 개체를 파악하고 시스템 사용자와 시스템의 기능적 요구, 작업자, 개체를 중심으로 시스템의 경계를 표현한다. (그림 5)는 전체적인 유스케이스 뷰를 나타내며 요구 사항 템플릿에서 정의된 시스템의 기능적 요구를 중심으로 사용자의 서비스 관점에서 작성한다.



(그림 4) 컨텍스트 뷰



(그림 5) 전체 유스케이스 뷰

3.3.3 분석 단계

주어진 기능적 요구와 아키텍처 뷰를 기반으로 품질 속성에 연관된 아키텍처 뷰를 파악하여 아키텍처 요소로 식별하고 설계에서 발생할 수 있는 문제점을 파악하여 해결책을 제시하며 특정 품질 속성이 설계 결정에 미치는 효과에 대해 기술하는 단계이다. 아키텍처 설계 결정은 품질 속성 특성표의 원인에 의해 제시될 수 있는 하나 또는 그 이상의 설계 이슈들을 의미하며 품질 속성 획득 여부에 많은 영향을 미치므로 개발 기간 동안 아키텍처 설계 결정의 식별과 분석 작업은 매우 중요하다. 아키텍처 설계 결정 분석은 상세한 시뮬레이션이나 정확한 수학적 모델링을 필요로 하지는 않지만 설계에서의 위험 영역을 노출시키기 위한 품질 분석 정도를 의미한다.

3.3.4 시험 단계

시험단계에서 통합 시험은 학습 콘텐츠의 구현이 제대로 이루어졌는지에 대한 부분 테스트와 통합 테스트를 병행 처리하는 과정으로 구현상의 문제점을 점검하며 최종 인수 작업시까지 반복적인 테스트 과정을 거치고, 인수 시험은 통합 시험을 거쳐 인수되면서 부족한 점과 보완해야 할 부분에 대해서 시험 해보는 과정으로 요구자의 요구를 충족시킴으로써 완

성도를 높일 수 있다. 배치/실행은 학습 콘텐츠의 배치를 위한 부분으로 사용자의 여건에 맞는 환경에서 적절히 사용될 수 있도록 하는 것이 목적이며 원하는 학습 콘텐츠를 자유롭게 이용할 수 있도록 배치 및 실행을 하도록 한다. 학습자는 관리자에게 요청하고 서비스를 제공받게 된다.

3.3.5 완료 단계

모바일 학습 콘텐츠 개발 프로세스의 마지막 단계인 정제 단계에서는 아키텍처와 품질 속성들 사이의 관계를 이해하여 이를 체계적으로 분류하고, 설계상에서의 위험 요소에 대한 원인과 결과를 파악하며 지금까지의 결과를 기반으로 종합적인 도메인 아키텍처를 작성하는 단계이다.

3.4 모바일 학습 콘텐츠 구성 및 구현 환경

모바일을 이용한 학습 콘텐츠에 의한 학습자가 학습하는 동안 서로 상호작용하는 구성은 (그림 6)와 같다. 학습자는 PDA를 통한 두 이벤트를 통해 학습에 필요한 여러 작업을 수행할 수 있도록 구성되어 있다. 모바일 학습 콘텐츠 구현 환경은 (그림 7)에서 보는 것과 같이 모바일 기기를 이용하여 네트워크를 통해 모바일 서버, 웹서버와 데이터베이스가

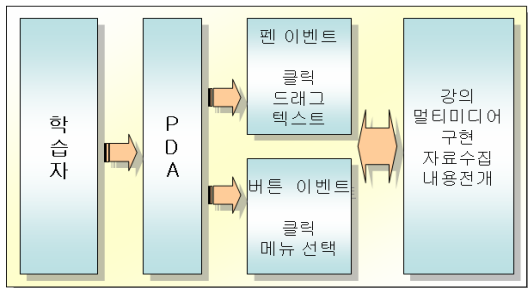
연동되어 있는 웹 서버로 구성되어 있다. 모바일 서버 애플리케이션으로 클라이언트의 요청에 의해 웹 서버상의 애플리케이션을 호출하여 결과를 클라이언트에게 전달하는 역할을 한다.

4. 결론 및 향후연구

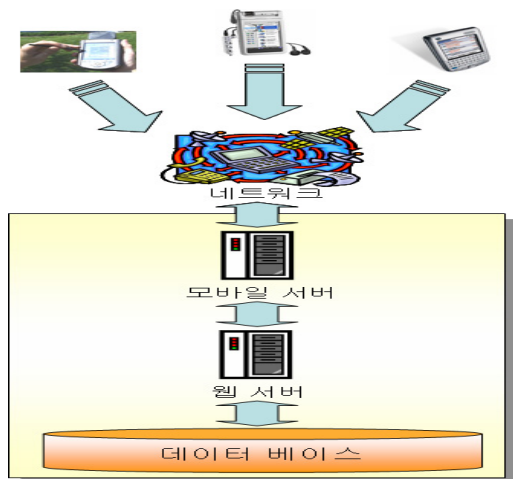
학습자가 원하는 시간과 장소에서 학습자 스스로 수준별 학습이 가능하며, 능동적으로 학습에 참여할 수 있다는 장점을 가진 모바일 학습 콘텐츠는 다양화되고 양적으로 증가함에 따라 시스템의 상호 운영성 및 콘텐츠 명세, 활용이 강조되고 있다. 모바일 소프트웨어 개발을 위한 여러 품질 관점에서 품질향상을 기대할 수 있고 기존의 학습 콘텐츠 개발을 4단계로 줄여서 개발하고자 하였고 시스템의 경계를 나타내는 컨텍스트 뷰를 작성하고 UML을 사용하여 4가지 뷰를 표현하고 세부적인 항목을 고려하였다. 보편적인 모바일 학습 콘텐츠 구성을 통해 서로 상호작용적인 구성요소를 가지고 학습자의 학습과정을 알아보았다.

본 논문에서는 모바일 학습 콘텐츠 개발에 관한 연구로써 이러한 여러 과정을 통해 개발 과정을 줄이고 소프트웨어의 품질을 보장하며 개발 과정에서 학습자를 배려한 개발자의 고려사항을 알아보았다.

향후연구로는 이를 기반으로 한 실제 구현을 위한 연구와 지금까지 개발된 모바일 학습 콘텐츠가 학습자의 모든 특성을 수용하고 모든 지식 영역에 적용시킬 수 있을 만큼 만족할 만한 것이 아니어서 앞으로 이에 대한 지속적인 연구가 필요하다



(그림 6) 모바일 학습 콘텐츠 구성



(그림 7) 모바일 학습 콘텐츠 구현 환경

참고문헌

- [1] 이현주 외 “웹 기반 멀티미디어 교육 콘텐츠의 개발 절차 모형에 관한 연구” 정보처리학회, 2002
- [2] 손이경 “프로덕트 라인 기반의 모바일 응용 시스템 아키텍처에 관한 연구”, 2005
- [3] 김기천, “모바일 서비스 기술 동향”, 정보처리학회, 2002
- [4] Alan Hartman and Kenneth Nagin, “Model Driven Testing-AGEDIS Architecture Interfaces and Tools”, European Conference on Model Driven Software Engineering, 2003.12.11
- [5] Mobile Phone Software Design Review October 2-4, 2000 Microsoft Confidential
- [6] Bohl O., Scheuhase J., Sengler R., Winand U., “The sharable content object reference model (SCORM) - a critical review”, Proc. Intl Conf. Computers in Education, 2002