교육용기능성게임을 위한 메타데이터와 품질평가 관리 시스템의 설계 및 구현

윤선정* · 박희숙**

Implementation and Design of Metadata and Quality Evaluation Management Systems
for Educational Serious Game

Seon-jeong Yoon* · Hee-sook Park**

본 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된
기초연구사업의 결과입니다.(No. 2011-0013763)

요 약

오늘날, 기능성게임 시장의 많은 부분을 교육용기능성게임이 차지하고 있지만 교육용기능성게임에 대한 유용한 품질평가 정보를 사용자 또는 개발자에게 제공하기 위한 품질평가 시스템은 부족한 실정이다. 비록 기능성게임을 위한 기존의 메타데이터 관리 시스템이 개발되어 있지만 기존 시스템은 교육용기능성게임의 품질평가 정보를 관리할 수 있는 기능은 제공되지 않고 있다. 따라서 교육용기능성게임의 품질평가 관리시스템의 개발은 매우 중요한 과제이다. 우리는 교육기능성게임에 대한 메타데이터 및 품질평가를 모두 관리하기 위한 시스템의 설계를 제안하였다. 본 시스템의 장점은 일반사용자와 개발자에게는 신뢰할 수 있는 유용한 정보를 제공하고, 시스템 관리자에게 메타데이터와 품질정보를 쉽고 편리하게 관리할 수 있는 수단을 지원하는 것이다.

ABSTRACT

Today, Educational serious games are occupying a large portion of the serious game market but there is a lack of the quality evaluation systems for providing useful quality evaluation information about educational serious game to user or developer. Although the existing metadata management system for serious game is developed, the system had not provided a function to manage the quality evaluation information for educational serious game. Therefore the development of quality evaluation management system of educational serious game is a very important challenge. We proposed design of the system for managing a metadata and a quality evaluation for educational serious game. The advantage of our system is that the system provide a lot of reliable useful information for general users and developers, and support an easy and convenient tool to manage the metadata and quality information to managers.

키워드

교육용기능성게임, 메타데이터, 품질평가요소, 품질평가시스템

Key word

Educational Serious Game, Metadata, Quality Evaluation Element, Quality Evaluation System

* 정회원 : 동서대학교

** 정회원 : 부경대학교(교신저자, bg0007@hanmail.net)

접수일자 : 2013. 01. 07

심사완료일자 : 2013. 02. 13

I. 서 론

기능성 게임(Serious Game)이란 기존의 게임들이 가지고 있는 재미요소와 교육적인 요소들을 함께 포함하고 있는 게임들을 말한다[1]. 현재, 기능성게임의 응용 분야로는 교육, 훈련, 치료, 정치, 헬스케어, 홍보, 군사, 공공정책, 전략, 국방, 종교, 의사소통 등 다양한 분야에서 적용이 되고 있다[2,3]. 기능성 게임의 시장규모는 전 세계적으로 빠른 성장과 확대가 계속 되고 있다. IDATE[4]의 보고서에 따르면 기능성 게임 시장의 규모는 2010년 현재 15억 유로이며 2015년 까지는 기능성게임의 매출이 현재의 7배 정도 성장할 것으로 예상하고 있다. 특히, 현재 기능성게임시장에서 가장 큰 비율을 차지하고 있는 것은 교육용기능성게임이다. 2009년도 통계에 따르면 미국의 경우 전체시장 점유율의 30% 이상을 한국의 경우 50% 이상을 점유하고 있는 것으로 조사되었다[5].

이처럼 교육용기능성게임 시장의 방대한 성장에도 불구하고 사용자가 특정 교육용기능성게임을 선택하고자 할 때 해당 게임에 대한 충분한 품질정보를 제공할 수 있는 시스템은 현재 매우 부족한 실정이다. 선행연구에서 우리가 개발한 기능성게임을 위한 메타데이터 관리시스템인 SGMMS가 존재하지만 이 시스템은 기능성게임의 메타데이터 정보만을 제공하고 있을 뿐 품질관련 정보의 제공은 불가능하도록 설계되어 있다[6]. 실제로 일반 사용자들이 특정 기능성게임의 선택 기준으로 사용하는 정보는 메타데이터 관련 정보보다는 품질평가 정보를 더 많이 필요로 한다. 그러나 현재 상황으로는 객관적이고 신뢰성 있는 품질정보를 얻기가 매우 힘든 현실에 직면하고 있다. 따라서 교육용기능성게임의 메타데이터정보와 품질정보를 효율적으로 통합 관리하기 위한 시스템의 개발은 사용자, 개발자, 관리자들 모두에게 있어 매우 중요한 당면 과제이다. 이러한 이유에서 우리는 쉽고 편리한 방법으로 교육용기능성게임에 대한 메타데이터 및 품질정보의 관리에 물론 사용자들에게 필요한 유용한 정보들을 효율적으로 제공하기 위한 시스템의 설계를 제안하고 이것을 구현해 보고자 한다. 본 연구에서는 기존 개발된 SGMMS 시스템[6]에 품질관리기능 추가는 물론 기존 시스템의 취약점을 개선하여 시스템의 활용도를 더욱 강화 하고자 한다. 우리는 이 시스템을 개선된 기능성

게임 메타데이터관리 시스템(ASMS: Advanced Serious game Metadata management Systems)이라 명명을 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 관련연구에 대하여 설명하고, 3장에서는 기능성게임 메타데이터관리 시스템에 대하여 기술하며, 4장에서는 시스템의 구현결과를 보여줄 것이다. 마지막 5장에서 결론 및 향후 연구과제에 대하여 논의한다.

II. 관련 연구

2.1. 기능성게임

기능성게임은 기존의 게임 분야에서 가지고 있던 단순한 재미요소 이외에 교육, 훈련, 치료(Therapy)등의 특별한 목적을 접목시켜 게임이 가지는 순기능을 더욱 확장시켜 다양한 목적에 활용하고자 하는 움직임에서 시작되었다[1,3]. 국내·외에서 개발된 기능성게임 사례들로는 교육용으로 한자마루, Free Rice, 오디션 잉글리시, 예코프렌즈, Smarty Ants등이 있으며 공공분야로 개발된 것은 Food Force, Cyber-Budget이다. 그리고 정치/사회적 게임으로는 Darfur is Dying, 치료 건강용으로는 Re-Mission, 군사/훈련용으로는 America's Army, MS Flight simulator, 기업용으로 Hazmat : Hot zone, Inno 8등이 개발되어 있다.

2.2. 메타데이터

메타데이터(Metadata)란 정보자원의 내용에 관한 사항, 다른 자원과의 관계, 자원의 저작권에 관한 사항 그리고 자원의 물리적인 형식 및 생성 일자 등을 식별하고 자원의 여러 속성을 기술해 주는 핵심 데이터를 의미한다[8,9]. 대표적인 교육용 콘텐츠 관련 메타데이터 표준들로는 Dublin Core, DDI, IEEE LOM, SCORM, CSDGM, MARC, DOI, Darwin Core, KEM, GEM등이 있다[10].

우리는 선행연구에서 교육용기능성게임을 위해 전체 8개 주 특성 메타데이터 요소들을 개발하였다. 이들 주 특성요소들 중에서 general 영역, rights 영역, relation 영역, lifecycle 영역, meta-metadata 영역, multimedia information 영역, quality영역들은 모든 기능성게임들이 공통적으로 포함하고 메타데이터 요소들이다. 여기에 교육용기능성게임의 특성을 반영하기 위해 educational

영역이 함께 포함되어 있다. 각 주 특성 요소들은 general 영역은 16개, rights 영역은 8개, relation 영역은 2개, lifecycle 영역은 3개, meta-metadat 영역은 5개, multimedia information 영역은 12개, quality 영역은 9개, educational 영역은 6개의 부 특성 요소들을 하위 요소로 포함하고 있다[11,12].

2.3. 소프트웨어 품질 평가 표준

소프트웨어 제품에 대한 국제적인 품질 평가 표준으로는 ISO/IEC 9126, ISO/IEC 12119, ISO/IEC 14598, ISO/IEC 25000 등이 있다[13,14,15,16]. 소프트웨어 품질 평가 표준은 비-기술적인 평가요소(Non-Technical quality evaluation element) 영역과 기술적인 평가요소(Technical quality evaluation element) 영역 2가지 분류될 수 있다. 우리는 기술적인 영역의 품질평가 요소들 개발에 있어 객관성과 신뢰성을 확보하기 위해 국제 표준 ISO/IEC 9126과 TTAS.KO-11.0078의 매핑 작업을 통하여 필요한 요소들을 추출하였다[17]. 비-기술적인 영역의 평가에 사용될 품질평가 요소들은 교육용기능성게임의 특성이 충분히 반영된 요소들로 결정되어야 한다. 따라서 품질평가 요소들의 개발에 구성주의 학습이론, 국제 이러닝 품질표준, 정부교육기관의 교육과정 등을 참고하였다. 표 1은 선행연구에서 개발된 교육용 기능게임의 품질평가 요소를 보여준 것이다.

기존 표준들의 매핑결과로 수용된 품질요소들에 대한 품질평가 메트릭은 원래의 표준에서 제시한 메트릭을 그대로 적용한다. 그 외의 비-기술적인 품질평가 요소들에 대한 평가 메트릭의 세부평가 항목은 2개에서 5개로 구성되며 각 요소에 대한 평가결과는 3등급 방식인 A등급(30점), B등급(20점), C등급(10점)으로 표시한다. 만약 세부평가 항목이 3개인 경우 3개 항목 모두를 충족시키면 A등급, 2개를 충족시키면 B등급, 1개 이하를 충족시키면 C등급으로 결정되어 각 등급의 해당 점수가 데이터베이스에 저장된다. 개별 주 특성 요소들과 부 특성요소들의 품질등급의 표현은 품질평가 점수의 평균이 전체 30점 만점의 90%이상에 해당하는 27점 이상이면 A등급, 80%이상에 해당하는 24점 이상이면 B등급으로, 23점 이하의 기타점수들은 C등급으로 품질평가 정보를 표시하는 방법을 사용한다. 그 이유는 알파벳 등급 방식이 사용자들에게 익숙할 뿐 아니라 직관적인 품질수준을 표현할 수 있기 때

문이다.

표 1. 교육용기능성게임의 품질평가 요소들[18]
Table. 1 Quality evaluation elements for educational serious game[18]

영역	주 특성 요소	부 특성 요소들
기술적 요소	기능성	정확성, 상호운영성, 보안성
	효율성	반응효율성, 자원효율성
	유지보수성	분석성, 시험가능성, 변경성, 안정성, 확장성
	이식성	적응성/호환성, 설치가능성, 공존성
	신뢰성	성숙성/결함허용성, 회복성
	사용성	용이성, 운영성, 친밀성, 서비스성
비-기술적 요소	특수목적성	목표실현성, 윤리성, 평가성, 상호작용성, 조절가능성
	콘텐츠성	재미성, 창의성, 조화성
	교육성	교육대상 및 내용의 명확성, 난이도적합성, 자기주도성, 문제해결성/탐구학습성

III. 시스템의 구성

본 논문에서 제안한 시스템 전체 구성은 그림 1과 같다.

그림 1. 시스템 구성도
Fig. 1 Architecture of the systems

본 시스템은 사용자단, ASMS시스템을 탑재하고 있는 웹 서버 단과 원격지에 설치된 데이터베이스 서버단으로 구성된 3단(3-tier)구조로 동작한다.

3.1. 사용자(User)

본 시스템을 사용하는 주요 사용자 그룹은 일반사용자 그룹, 평가전문가 그룹, 개발자 그룹, 관리자 그룹으로 분류된다.

첫째, 일반사용자 그룹은 시스템을 통해 교육용기능성게임의 메타데이터 정보나 품질평가 정보를 단순히 검색하여 필요한 정보를 얻고자하는 사용자들을 의미한다. 이들은 자신들이 획득한 정보를 이용하여 그들에게 필요한 교육용기능성게임을 선택할 것이다. 이 그룹의 사용자들은 품질 평가자로 참여를 원하는 경우 사전 등록에 의해 일반평가자로 활동이 가능하다.

둘째, 평가전문가 그룹은 교육과 관련한 전문적인 지식을 갖춘 사용자들로서 교육용기능성게임의 품질평가에 참여하는 사용자들을 의미한다.

셋째, 개발자 그룹은 실제로 교육용기능성게임의 개발에 종사하는 사용자들이다. 신규 메타데이터 정보 등록 및 기존 메타데이터 정보를 수정하고 품질평가 참여도 가능한 사용자들을 의미한다. 이 그룹은 보다 경쟁력이 높은 제품을 생산하기 위해 교육용기능성 게임 개발 과정에 본 시스템이 제공하는 정보들을 활용할 수 있다.

넷째 관리자 그룹은 교육용기능성게임 메타데이터 정보의 전문적인 관리에 참여하는 사용자들 말한다. 메타데이터 등록, 수정, 품질평가 참여가 가능하다. 이 그룹은 자신들의 효율적인 업무 수행에 본 시스템을 활용할 것이다.

3.2. ASMS의 설계

본 시스템은 크게 3가지 서브시스템들로 구성되어 있다. 각 서브시스템의 구성요소 및 기능은 다음과 같다.

3.2.1. 메타데이터 관리 시스템

이 서브시스템은 특정 교육용기능성게임에 대한 신규 메타데이터 정보 등록이나 수정 또는 등록된 교육용기능성게임에 대한 검색 기능을 수행하기 위해 설계되었다. 이 서브시스템은 로그인 체크 처리 모듈, 메

타데이터 정보입력 및 저장 모듈, 기능성게임 검색 모듈, 상세 메타데이터정보 보기 모듈 등으로 구성되어 있다.

첫 번째, 로그인 체크 처리 모듈은 기존[6]에서 개발한 시스템의 미비점을 개선하기 위하여 설계하였다. 즉, 기존의 시스템에서는 메타데이터 등록을 원하는 모든 사용자들에게 메타데이터 등록 및 수정이 가능하도록 모든 기능들이 오픈되어 있었다. 이것은 메타데이터 정보보호와 안전성 측면에서는 다소 취약한 면이 있다. 따라서 이 모듈은 미리 등록된 사용자의 권한에 의해서만 메타데이터 등록이나 수정 또는 품질평가 참여가 가능하도록 하는 기능을 제공한다.

두 번째, 메타데이터정보 입력 및 저장 모듈은 기존시스템과 달리 게임식별자의 자동적인 입력기능은 물론 모든 기능성게임들이 공통적으로 가지고 있는 메타데이터 입력기능과 카테고리별(교육용/의료용/홍보용등) 각 기능성게임들이 가지는 특성에 따라 메타데이터 정보를 구분하여 입력하는 기능을 제공하고 있으며, 이것은 기존 시스템이 가지고 있는 단점을 보완하기 위해 설계되었다. 이 모듈은 로그인 체크 처리과정을 거쳐 개발자와 관리자만이 교육용기능성게임의 메타데이터 등록 작업을 수행 할 수 있으며 품질평가 관리시스템과 연계되어 있다.

세 번째, 기능성게임 검색 모듈은 카테고리과 함께 키워드 검색에 게임의 제목, 설명, 키워드 등의 다수 요소들의 정보를 모두 고려하여 검색이 가능하도록 설계하였다. 이것은 기존 시스템이 카테고리과 제목만을 고려하여 검색을 수행하기 때문에 효용성이 떨어지는 경향을 보여 이를 보완하기 위한 것이다. 정보 검색결과 는 몇 가지 요약된 주요 메타데이터 정보들만 간단히 볼 수 있도록 하였으며 사용자에게 원하지 않는 불필요한 정보의 제공을 피하도록 하여 시스템의 활용성을 개선하였다.

네 번째, 상세 메타데이터 정보 보기 모듈은 검색된 기능성 게임들 중에서 특정 기능성게임에 대한 세부적인 모든 메타데이터 정보와 비-기술적인 품질평가 영역의 특수목적성, 콘텐츠성, 교육성 요소들의 품질평가 결과에 대한 등급정보를 함께 보여줄 수 있도록 설계하였다. 이 모듈은 품질평가 관리 시스템과 연계되어 있다.

3.2.2. 품질평가 관리 시스템

이 서브시스템은 교육기능성게임의 품질평가 정보 등록 및 저장 모듈, 품질평가 정보 보기 모듈로 구성되어 있다.

첫 번째, 품질평가정보 입력 및 저장 모듈은 로그인 체크 처리 과정을 거쳐 비-기술적인 품질평가 요소들에 대한 평가만 이루어지도록 설계하였다. 그 이유는 기술적인 품질평가 요소들에 대한 품질 평가는 제품이 출시되면서 이미 품질평가가 대부분 이루어지기 때문에 기존의 품질평가 결과를 활용하는 것이 더욱 정확하기 때문이다. 또한, 일반사용자와 개발자들 입장에서 비-기술적인 요소들에 대한 품질평가 결과에 대한 활용성 더 높을 것으로 생각되기 때문이다.

두 번째, 품질평가정보 보기 모듈은 특정 기능성게임에 대한 비-기술적인 요소들에 대한 부 특성 요소별 품질평가 결과를 보여주는 기능을 한다. 평가 결과는 실제로 데이터베이스 내부에는 점수들로 저장되지만 검색 결과로는 평가자 그룹별(일반평가자/ 평가전문가/개발기관/공공기관)로 평균점수에 대하여 평가 요소별로 A, B, C등급으로 보여주도록 설계하였다. 이것은 사용자들에게 좀 더 직관적이고 이해하기 쉬운 품질정보를 제공할 수 있기 때문이다.

3.2.3. 문서생성 관리 시스템

이 서브시스템은 HTML문서생성 모듈, XML문서 생성 모듈, MS-EXCEL문서 생성 모듈, MS WORD문서 생성 모듈들로 구성되어 있다. 각 모듈들은 HTML 파일, XML 파일, EXCEL 파일, MS-WORD 파일 형식으로 문서를 생성하여 사용자가 원하는 경우 사용자의 로컬 컴퓨터에 저장하는 기능을 제공한다.

3.3. 데이터베이스 서버 시스템

데이터베이스 서버 시스템은 교육용기능성게임의 모든 메타데이터 정보와 품질평가 정보, 사용자 정보 등을 저장하기 위한 데이터 저장소(Data Repository)의 역할을 한다. 본 논문에서 제안한 시스템의 설계에 필요한 데이터베이스 구성을 위해 전체 5개의 개별 테이블이 요구되며 표 2와 같다.

표 2. 시스템에 사용된 테이블들
Table. 2 Used tables for systems

테이블명	저장 내용
메타데이터 마스터 테이블	기능성게임들의 공통 메타데이터 정보
교육용기능성게임 메타데이터 테이블	교육용기능성게임의 메타데이터 정보
품질정보 마스터 테이블	전체 기능성게임의 품질 평가 정보
교육용게임 품질 정보 테이블	교육용기능성게임의 품질평가 정보
사용자 테이블	시스템 사용자정보 저장 (평가자, 개발자, 관리자)

IV. 시스템의 구현

본 시스템의 구현을 위해 사용된 시스템 환경은 운영체제 Sun Os 5.8[®]과 웹 서버로 Apache가 탑재된 Sun blade 1500[®] UltraSPARC III[®], 메모리 512MB, CPU 속도 1-GHz, HDD 80GB로 구성된 하드웨어 시스템과 데이터베이스 서버 시스템으로 Oracle[®] 9i를 사용하였다. 시스템 구현은 JSP programming language와 JAVA programming language 그리고 Javascript 언어를 사용하였다. 본 시스템은 인터넷을 통한 웹 서비스를 기반으로 제공되며 여기서는 기존시스템과 다른 몇 가지 시스템의 주요 구현 결과들을 보여준다. 그림 2는 교육용기능성게임 메타데이터 입력화면을 보여준 것이다.

그림 2. 메타데이터 입력화면
Fig. 2 Metadata input screen

그림 3은 키워드 ‘한자’를 사용하여 검색한 교육용기능성게임의 검색 결과이다.

그림 3. 교육용기능성게임의 검색 결과
Fig. 3 Result of search for educational serious game

그림 4는 앞의 검색결과들 중에서 “열혈강호” 교육용기능성게임에 대한 메타데이터 상세 정보를 보여준 것이다.

그림 4. 상세 메타데이터 정보 출력 화면
Fig. 4 Detailed metadata information output screen

그림 5는 “열혈강호”라는 교육용기능성게임의 비-기술적 분야의 품질 평가 화면을 보여준 것이다.

그림 5. 품질평가 정보등록 화면
Fig. 5 Screen for register of quality evaluation information

그림 6은 “열혈강호” 교육용기능성게임에 대한 비-기술적 분야의 품질평가 정보를 보여준 것이다.

주요성 요소	부특성 요소	일반평가자	평가전문가	개발기관	공공기관
특수목적성	목표설현성	A 등급	C 등급	A 등급	A 등급
	윤리성	A 등급	C 등급	A 등급	A 등급
	상호작용성	A 등급	C 등급	A 등급	A 등급
	조절가능성	A 등급	C 등급	A 등급	A 등급
콘텐츠성	재미성	A 등급	C 등급	A 등급	A 등급
	창의성	A 등급	C 등급	A 등급	C 등급
	조화성	A 등급	C 등급	A 등급	C 등급
교육성	교육대상성&내용의명확성	C 등급	C 등급	C 등급	C 등급
	난이도적합성	A 등급	C 등급	A 등급	C 등급
	자기주도성	A 등급	C 등급	A 등급	C 등급
	문제해결성&탐구성	A 등급	C 등급	A 등급	A 등급

그림 6. 교육용기능성게임의 품질평가 정보
Fig. 6 Information of quality evaluation for educational serious game

표 3은 기존 SGMMS 시스템과 본 ASMS 시스템의 기능적인 차이점을 비교한 것이다.

표 3. 기존 SGMMS와 ASMS의 기능성 비교
Table. 3 Functions comparison of between SGMMS and ASMS

기 능	SGMMS	ASMS
메타데이터 관리 기능	가능	가능
다양한 문서 생성 기능 (EXCEL, XML, MS-WORD, HTML)	가능	가능
보안 기능(사용자관리)	불가능	가능
품질관리 기능	불가능	가능
불필요한 데이터 검색	발생	없음

본 시스템을 활용으로 얻을 수 있는 주요 이점은 신뢰할 만한 평가자에 의해 평가된 교육용기능성게임의 품질정보와 안전하게 관리된 메타데이터 정보를 사용자와 개발자 모두에게 제공이 가능하다. 따라서 이것은 교육용기능성 게임을 선택할 때 혹은 개발자들이 제품을 개발하는 과정에 본 시스템이 제공하는 정보를 활용함으로써 보다 올바른 제품선택이나 더욱 경쟁력이 높은 우수한 품질의 제품개발에 효과적인 도움을 본 시스템이 제공할 수 있다는 것이다. 또한, 관리자에게는 메타데이터와 품질평가 정보를 통합 관리할 수 있는 시스템을 지원함으로써 업무에 대한 많은 효율성 향상을 기대할 수 있을 것이다.

V. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서 우리는 교육용기능성게임의 메타데이터 정보와 품질평가 정보 관리의 중요성을 깊이 인식하여 이들 정보를 통합하여 관리 할 수 있는 시스템의 설계 제안 및 구현을 실시하였다. 그 결과 본 시스템을 사용함에 따라 사용자는 특정 교육용기능성게임 제품을 선택하기 위해 필요한 신뢰할 수 있는 메타데이터 정보와 품질정보를 손쉽게 얻을 수 있게 되었다. 결과적으로 이들 정보의 활용은 올바른 교육용기능성게임 제품의 선택에 많은 도움을 줄 수 있을 것이다. 개발자는 품질평가정보를 제품의 개발과정에 적극적으로 반영함으로써 사용

자가 원하는 경쟁력 높은 제품의 생산이 가능할 것이다. 관리자에게는 메타데이터정보와 품질평가 정보의 통합 관리가 가능한 시스템이 제공됨에 따라서 효율적인 업무 수행을 기대할 수 있을 것이다.

향후 과제로는 본 시스템의 성능 및 활용도에 대한 객관성을 입증하기 위해 품질 평가용 게임 선정 및 품질 평가단을 구성하여 전반적인 시스템 테스트 및 성능분석을 실시할 예정이다.

참고문헌

- [1] D. Michael and S. Chen, "Serious games: Games that educate, train, and inform", Boston, MA.: Thomson Course Technology, 2006.
- [2] T. Susi, M. Johannesson and P. Backlund, "Serious Games-An Overview", School of Humanities and Informatics, University of Skovde, Sweden, Tech. Rep., 2007.
- [3] M. Zyda, "From Visual Simulation to Virtual Reality to Games", IEEE Computer vol. 38 no. 9, pp. 25-32, 2005.
- [4] IDATE, "Serious Games : A 10 billion euro market in 2015", IDATE NEWS 518, 7 July 2010.
- [5] 한국콘텐츠진흥원, "기능성게임 현황 및 수요조사", 한국콘텐츠진흥원, 2009.
- [6] 윤선정, 박희숙, "기능성 게임을 위한 메타데이터 관리 시스템의 설계 및 구현", 한국해양정보통신학회논문지 14권 4호, 2010.
- [7] IDATE, "Serious Games : Advergaming, edugaming, training and more", IDATE NEWS 518, June 2008.
- [8] Lorcan Dempsey and Rachel Heery, "A review of Metadata : a survey of current resource description formats", The UK Office for Library and Information Networking, 1997.
- [9] Paul Miller, "Metadata for the Masses", Ariadne Issue 5. September, NASIG, Cannegie to internet2 Forging the Serials Future, 2000.
- [10] http://en.wikipedia.org/wiki/Metadata_standards.
- [11] 윤선정, "신뢰도와 호환성을 위한 기능성게임 메타데이터 스키마 설계", 한국게임학회지 제10권 3호,

- 2010.
- [12] 윤선정, “게임 기반 LCMS를 위한 교육용 게임 콘텐츠 메타데이터 개발”, 박사학위논문, 2008.
 - [13] ISO, ISO/IEC 9126-3 : Information Technology - Software Quality Characteristics and Metrics, 2000(E).
 - [14] ISO, ISO/IEC 12119:Information technology-Software packages-Quality requirements and testing, 1994.
 - [15] ISO, ISO/IEC14598-1: Information technology-Software productevaluation, 1999.
 - [16] ISO, ISO/IEC25000:Software engineering-Softwareproduct Quality Requirements andEvaluation (SQuaRE)-Guide to SQuaRE, 2005.
 - [17] TTA, TTAS.KO-11.0078: The Quality Model for Mobile Game Software, 2007.
 - [18] 박희숙, 윤선정, “기능성게임 메타데이터 품질평가 요소 개발방법 제안”, 한국정보통신 종합학술대회 논문집, 2012.

저자소개

윤선정(Seon-Jeong Yoon)

(주)삼미정보시스템
(주)포원정보시스템
(현)동서대학교
디지털콘텐츠학부 게임전공 교수

※ 관심분야: 게임기획, 기능성게임, 모바일게임,
게임데이터베이스

박희숙(Hee-Sook Park)

1998. 2 경남대학교 교육학과
(교육학석사)
2006. 2 부경대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

현재, 부경대학교 컴퓨터공학과 시간강사

※ 관심분야: 데이터베이스 응용기술, 기능성 게임 메타
데이터 품질표준개발, 디지털콘텐츠 개발, 정보통신
정책