International Commerce and Information Review
Volume 10, Number 4, Dec, 2008: pp. 81~96
통상정보연구 제10권 4호 (2008년 12월 27일)

논문투고일자 : 2008. 10. 17.
게재확정일자 : 2008. 12. 12.

학습, 기업 활동 통합 지원 모델 및 템플릿의 연구

-uEFL (Universal Engine For Learning)의 활용을 중심으로 -

Study on Templates and Models for Learning & Business Activity Integration using uEFL(Universal Engine for Learning)

이호건(Ho-Gun Lee)
청주대학교 무역학과 교수
허 원(Won Ho)
공주대학교 전기,전자,제어공학부 교수
장진영(Jin-Young Jang)
uEngine 대표이사

목 차

Abstract
Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 연구의 배경
Ⅲ. uEFL 템플릿의 개발
Ⅳ. 결 론
참고문헌

Abstract

uEFL is an open source solution to integrate general business/learning activities and processes. uEFL is originally developed to adopt LD (Learning Design) specification, which represents learning as various combination of learning activities with learning conditions and outcomes. Learning activities are described with participant's role, learning environment, and contextual sequence. This viewpoint resembles BPM (Business Process Modeling). uEFL can convert LD to BPM description. uEFL engine can run converted LD activity with other business activities. This paper presents 4 templates and 2 sample models for uEFL. The templates and models will show how learning activities can be integrated with business activities efficiently.

Key Words : Learning Design, Open source, BPM, e-Learning, Standard

Ⅰ. 서 론

기업 활동을 체계적으로 기술하고 관리하기 위해서 BPM (Business Process Modeling)[1]을 지원하는 시스템이 활용된다. 기업 활동에서 기업 교육의 중요성이 부각되고 더불어 이러닝 방식을 통한 기업 활동을 커뮤니티 기반 활동과 이러닝의 연결 관계로 보고 이를 분석하려는 연구가 많이 진행되었다.[2][3][4][5] 학습 활동을 지원하는 이러닝 시스템의 근간은 LMS (Learning Management System)가 담당하고 있다. LMS 는 게시판, 콘텐츠, 학습 상황 관리 등의 기능들을 가지고 있는데, 최근 들어서는 이러한 단위 학습 활동들을 전체 적인 프로세스의 요소로 보고 이를 맥락적으로 관리하려는 쪽으로 연구와 시스템 개발이 진행되고 있으며 이는 BPM의 접근 방식과 유사한 면이 있다. Learning Design은 이러한 학습 활동 위주의 접근 방법의 대표적 표준이라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 BPM 과 LMS 는 궁극적으로 통합이 가능하다고 볼 수 있다.

Learning Design 표준은 학습에서의 중요한 요소는 학습 활동이며 이러한 학습활동이 학습 조건과 학습 결과와 긴밀하게 연결되어 있다는 교육적인 관점에서 IMS Global Learning Consortium에 의해서 개발되었다. 이런 관점은 콘텐츠와 LMS(Learning Management System)간의 정보 교환을 위한 방법을 언급하고 있는 또 하나의 이러닝 표준인 SCORM[6] 보다 더 넓은 범위를 포함하는 것이다. 현재 사용되고 있는 LD의 버전은 2003년도에 발표된 것으로 패키징 방식은 IMS CP 형식을 채택하고 있다.

LD는 몇 가지 단점을 가지고 있다. 첫 번째는 각 단계에 있어서의 활동의 조정과 모니터링이 어렵다는 것, 두 번째 단점은 학습 참여에 대한 시간 제약의 이유로 개인적으로 자유로운 학습 활동 참여가 어렵다는 것, 세 번째 단점은 웹 서비스나 기업 활동과 연결된 서비스들을 시스템차원에서 연계하여 사용하기 불편하다는 것, 네 번째는 각각의 참여자에 대한 복잡한 규칙을 정의하여 적용하기가 어렵다는 것이다.

이러한 문제점들은 LD를 BPM모델로 변환하는 방법으로 해결 할 수 있다. BPM은 프로세스의 진행, 컨트롤/모니터링, 작업의 분배 작업 리스트 작성, EAI/ESB 호환성, 비즈니스 룰의 적용등과 같은 작업들을 지원한다. 이러한 기능들이 앞서 언급한 여러 가지 LD의 단점들을 보완해 줄 수 있는 것이다.

본 논문의 연구팀은 BPM의 구조에서 LD를 수용할 수 있는 시스템 아키텍처를 uEFL (Universal Engine for Learning) 이라는 이름으로 설계하고 개발하였다. uEFL은 오픈소스 BPM 인 uEngine을[7] 확

1) BPM.com, available at http://www.bpm.com/
2) Burgos, D.,Moreno-Ger, P.,Sierra, J.L.,Fernandez-Manjon, B.,Specht, M.,Koper, R. , "Building adaptive game-based learning resources: The integration of IMS Learning Design and <e-Adventure>", Simulation & gaming, Vol.39 No.3, 2008
3) 정현미, "웹기반 학습환경 설계전략으로서 공동체 접근 탐색", 교육공학연구, Vol.19 No.1, 2003
4) 최혁라, "기업교육에 있어서 학습공동체 특성이 e-Learning 성과에 미치는 영향", 산업경제연구, Vol.18 No.2, 2005
5) 추 헌, 홍종성, "기업 환경과 학습조직유형이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구", 人事管理研究, Vol.26 No.2, 2002
6) Advanced Distributed Learning, "SCORM2004 3rdEdition" , available at http://www.adlnet.org, 2006
7) Jang, J. "uEngine User Tutorial", available at http://www.uengine.org, 2007.

장한 것으로 한국에 기반을 두고 있는 오픈소스 커뮤니티에 의해 자바로 개발된 제품이다. uEFL 역시 오픈소스 라이선스로 보급되므로 학습 활동과 기업 활동 각각의 영역에서 모두 유용하게 활용될 수 있다.

본 연구에서는 다양한 학습 활동 패턴들을 uEFL로 어떻게 구현할 수 있는 가에 대해서 몇 가지 템플릿과 샘플 모델을 제시하고자 한다. 다양한 학습 활동은 학습 영역에서 요구되는 여러 가지 사례와 템플릿을 기준으로 기본적인 패턴들을 수집, 분석, 정리하여 uEFL로 실제 구현하여 기능적으로 실행 가능함을 보이고 확장된 uEFL의 기능을 보여 줄 수 있는 시나리오로서 샘플 모델을 구성하였다.

학습 영역에서의 활동의 통합을 보여주기 위해 세 가지 접근 방법을 제시하였다. 첫 번째로는 이러닝 표준인 SCORM의 시퀀싱과 내비게이션 기능을 충분히 수용할 수 있는 대응 템플릿을 제시하였고 두 번째로는 LD에서 제시된 A, B, C 수준에서의 기능들을 uEFL로서 구현을 위해 샘플 모델을 제시하였고, uEFL의 다양한 확장 기능을 구현한 현장 적용 샘플 모델을 개발하여 이들을 모두 성공적으로 수용 또는 활용할 수 있음을 보여주었다.

Ⅱ. 연구의 배경

이러닝 분야의 표준으로 국내에서는 SCORM이 가장 널리 알려지고 보급된 상태이다. SCORM은 콘텐츠와 LMS 간의 정보 교환을 위한 표준이지만 실제의 학습은 콘텐츠 열람만 아니라 게시판, Q&A, 채팅, 퀴즈등과 같은 다양한 활동으로 구성된다. 이러한 이유에서 학습을 활동의 집합으로 보고 이를 체계적으로 기술하려는 노력의 일환으로 교육 전문가들은 IMS LD를 활동위주의 학습 설계 목적으로 많은 관심을 가지고 연구를 수행하였다.

학습 활동영역과는 다른 일반 기업에서도 기업 활동을 체계적으로 관리하기 위해 BPM(Business Process Modeling) 이라는 개념을 수용하는 솔루션을 활용하여 기업 활동을 체계적으로 운영하고 유지하기위한 노력을 기울여 왔다. LD와 BPM은 모두 활동을 기본 단위로 이를 연계한 프로세스적인 관점에서 대상 시스템을 해석한다는 공통점이 있으며 실제로 어느 정도의 유사성을 찾을 수 있다. 이러한 두 시스템의 차이와 유사점을 연구하여 상호간의 변환을 지원하여 호환성을 갖게 하고 각 영역에서의 장점을 통합 시스템으로 구현할 목적으로 uEFL이 개발되었다. 본 논문에서는 학습 활동의 기본 패턴을 uEFL의 템플릿과 모델로 구현할 계획이며 이에 앞서 본 절에서는 먼저 관련 분야의 배경과 내용에 대해 알아보도록 하였다.

1. SCORM

SCORM은 미국의 국방성 산하의 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 주도하는 이러닝 표준안으

로 학습 자원의 패키징 방식 정의, 메타데이터 정의, 콘텐츠와 LMS 간의 학습자 정보 교신을 위한 CMI(Computer Mediated Instruction)정의와 실행 환경에서의 작동 절차인 RTE(Run Time Environment)를 종합적으로 적용한 표준이다. SCORM은 고유의 표준이라기보다는 여러 가지 표준 단체에서 이미 제시된 표준의 집합으로 보는 것이 더욱 타당한데, 학습 객체의 메타데이터 선언 부분은 IEEE의 LTSC 의 LOM(Learning Object Metadata)의 규격을 따르며 시퀀싱과 내비게이션, 패키징 등은 IMS의 표준을 채택하고 있다.

특히 SCORM 2004 버전에서는 시퀀싱과 내비게이션의 기능을 추가하였는데, 이는 여러 가지의 콘텐츠를 학습자의 학습 결과에 따라 다른 학습 경로를 따라 접근할 수 있는 방법을 제시하고 있다. 시퀀싱과 내비게이션은 각각의 콘텐츠의 학습 경과에 따라 해당 단위 콘텐츠를 학습하지 않고 건너뛰거나 재학습하게 하는 것이 가능하다. 이러한 의미에서 비록 SCORM 이 일반적인 학습 활동이 아니고 콘텐츠에 대한 표준이기는 하지만 시퀀싱과 내비게이션의 맥락적 연결과 진행 방식은 학습 활동의 분석을 통하여 수용할 가치가 있다고 본다. 또한 LSAL에서 제공하는 SCORM Contents 개발을 위한 Best Practice[8]를 보면 10개의 템플릿과 3개의 모델을 제시하고 있는데, 본 연구는 이 구조를 학습 활동 연구와 분석을 위한 연구 대상으로 보고 이를 uEFL의 학습활동으로 수용할 수 있는 방안에 대한 연구를 진행하였다.

2. Learning Design[9][10][11][12]

LD 는 2003년도에 현재의 버전이 발표되었다. 학습자의 학습활동을 정의하고 이들의 효과적인 연결로서 전체학습이 구성된다는 개념을 제시하고 있으며, 학습 흐름에 따른 구조적인 시퀀싱과 구조화가 가능한데, 예를 들어 '학습자 상호간에 채팅을 하고 공동으로 퀴즈를 풀고 포럼을 통하여 의견을 교환한다' 와 같이 일련의 학습 활동의 진행으로서 학습을 표현할 수 있다.

이렇게 만들어진 활동은 다른 목적으로 사용되는 학습 단위로 재활용될 수 있으며 필요에 따라 일부 학습 요소의 구조 변경이 쉽게 이루어질 수 있다. 활동위주로 학습을 정의하므로, 이러한 접근 방식은 학생들 상호간의 협력 학습을 증진시켜서 학습 효과를 높일 수 있는 장점도 제공한다.

LD 는 EML(Educational Markup Language)에서 많은 개념을 상속 받았으며 LD는 EML의 개념을 수용하고 더 나아가 기타 표준에서 정의된 활동들 (예를 들어 문제 및 퀴즈를 정의한 QTI)을 연계하여

8) 최성기 외, "학습 객체 기반 시퀀싱 & 내비게이션 표준화 연구", KERIS 보고서 KR2005-26, 2005

9) Rob Kopper, etc., Learning Design, Springer Berlin Heidelberg New York, 2005.

10) IMS Global Learning Consortium, Inc., "IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide", available at http://www.imsglobal.org/learningdesign/, 2001

11) IMS Global Learning Consortium, Inc., "IMS Learning Design XML Binding", available at http://www.imsglobal.org/learningdesign/, 2001

12) IMS Global Learning Consortium, Inc., "IMSLearningDesignInformantionModel", available at http://www.imsglobal.org/learningdesign/, 2001

하나의 학습을 수용할 수 있는 확장성을 제공하는 기능도 포함하고 있다.

LD를 지원하는 여러 가지 도구들이 개발되었으며, 현재 많이 각광을 받고 있는 호주의 LAMS[13] (Learning Management Activity System) 또한 LD의 플레이어로서 개발되었으나 현재는 LD 표준과 호환이 어려운 상태로 진화되었다. 이는 LD가 이론적인 면에 치우쳐 실제 구현 시에 다소간의 불편한 점이 있다는 것으로 볼 수도 있으며, 이는 효율과 생산성을 중시하는 기업 환경에서 적용되기에는 어려운 점이 있다.

LD는 A, B, C의 세 단계의 호환성을 정의하는데, A 수준은 선언된 요소만을 사용하는 경우이며, B 수준은 구현 단계에서 Property들을 정의하고 활용하는 경우이고, C 수준은 통지 기능을 사용하는 경우를 각각 의미한다. C 수준으로 구현하는 경우에 통지 기능을 활용하여 특정 이벤트를 원하는 대상에게 전달하는 것이 가능하며 이러한 기능이 uEFL에서 수용 가능함을 보여 줄 것이다.

3. uEFL

BPM의 기본적 정의는 사람, IT어플리케이션, 도구로 이루어지는 업무의 흐름을 자동화하는 워크플로우 관리 시스템에서 확장되었다고 할 수 있으며 워크플로우의 최초 출현은 1970년 OA 환경의 유행과 함께 주로 사무실의 직원들 간의 긴밀한 작업들을 자동적으로 분배하고 조정하는 것이었으나 최근에는 산업기계와의 연동, 기업 간 거래, 기업 애플리케이션간의 통합, 기업내부와 인터넷 포탈과의 연계와 같이 IT, 사람, 비즈니스 파트너가 상호 협업하고 연계되는 지점에서 이종의 접착제와 같은 역할을 수행하는 광범위한 개념으로 재정립되고 있다. 2001년도에 들어서 가트너 는 BPM은 전통적인 워크플로우에 부가하여 시스템 간의 상호 연동을 위한 도구인 EAI와의 결합으로 이루어져 있으며 BAM(Business Activity Monitoring), 프로세스 관리, 프로세스 시뮬레이션과 B2Bi(B2B Integration), Business 규칙, Process Modeling의 개념이 모두 혼합된 형태로 정의 하였다.

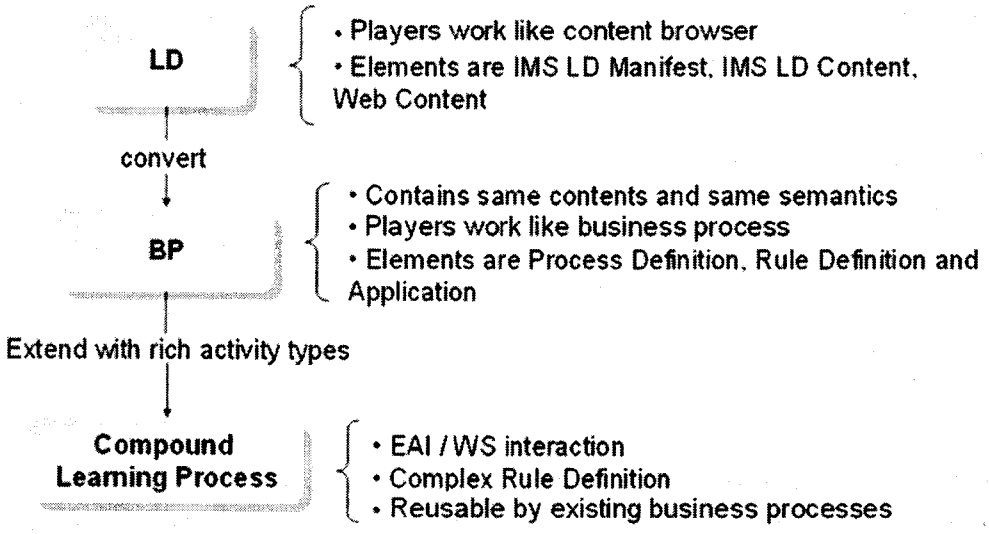
uEFL은 이러한 BPM 기능을 기반으로 LD 표준을 읽어 들여 활용하기 위한 목적으로 개발되었다. uEFL은 LD를 BPM으로 수용하기 위한 방안을 두 단계로 제시하고 있다. [그림 1]에서와 같이 1 단계에서는 테이블 매핑 방식에 의해서 LD 의 활동을 BPM에서 규정하고 있는 활동으로 변환하고 2 단계에서는 추가적인 BPM 기능을 부가하여 활용할 수 있도록 한다. 여기서 추가적인 기능이라 함은 EAI를 활용한 상호작용 기능의 부여, 웹 서비스 상호작용 기능의 부여, 복잡한 규칙의 정의, 복잡한 분기의 정의들을 일컫는다. uEFL의 영역별 특성은 다음과 같다.

1) Organization 지원

uEFL은 내재적으로 역할과, 그룹을 포함하고 있으며 이를 쉽게 확장할 수 있도록 하여 학습 환경으

13) http://www.lamsfoundation.org/

로부터 기업 환경으로 많은 기능을 활용할 수 있게 개발하였다. 또한 실행 환경에서도 상황에 따라 새롭게 정의 된 역할에 참여자를 배정 가능하도록 개발 하였다.



[그림 1] LD 의 확장 절차

2) 내비게이션

uEFL에서는 각 참여자들은 각각의 작업 리스트를 가지게 되며 이는 개인 또는 그룹 단위의 프로세스 관리를 동기 또는 비동기 상황에 맞추어 Business Process 엔진이 유연하게 처리해 준다. 각 단위업무의 종료 시에는 다른 참여자에게 상황을 통지해 주며 다양한 단말 장치를 사용하여 연계가 쉽게 이루어지므로 유비쿼터스 환경에서의 작업 상황을 구축하기도 수월하다.

3) 조건 분기와 'Property' 관리

uEFL에서 제공하는 'Switch complex activity' 메커니즘은 실행 대상 활동들에 대한 시각화된 플로우 차트를 제공하여 사용자들로 하여금 자신의 현재 활동이 어떤 맥락적인 상황에 있는지를 이해하게 한다. 또한 모니터링 기능을 제공하여 프로세스 다이어그램 상에서 곧바로 학습 진도를 확인할 수 있으며 각 참여자의 활동에서 발생한 Property 값들과 출력 값들을 모니터링할 수 있도록 제공함으로써 프로세스 전반과 개인 학습 진행에 대한 상태 정보를 편리하게 제공한다.

4) 통지 기능

LD에서는 이메일을 주 통지 방식으로 사용하고 있으나 uEFL에서는 다양한 이벤트를 발생하고 큐잉 방식을 사용하여 이를 수용할 수 있는 환경을 제공한다. 더군다나 BPM 이메일 이외에도 인스턴트 메시징, SMS 등의 서비스를 통한 통지기능들과 쉽게 연계가 가능하다.

Ⅲ. uEFL 템플릿의 개발

기업활동의 프로세스에 대한 연구는 워크플로우의 분석에 대한 많은 연구 결과가 있다. 특히 다양한 분야에 대한 사례 연구형태로 50가지가 넘는 워크플로우 프로세스의 템플릿을 제공하는 인터넷 사이트도 있다.[14] 본 논문은 기업 활동에 대한 일반적인 워크플로우의 패턴을 제시하는 것 보다는 어떻게 일반적인 학습 활동을 워크플로우 형태로 가져올 수 있는가에 대한 연구를 목적으로 하며, uEFL을 활용하여 이러한 학습 활동의 내용을 구현하는 템플릿을 개발하여 제시하고자 한다.

템플릿 개발을 위하여 학습 활동의 표현 패턴을 분석할 필요가 있으며 이를 위하여 활동에 대한 표준은 아니지만 콘텐츠에 대한 시퀀싱과 내비게이션 템플릿으로 제시된 카네기멜론 대학의 LSAL(Learning System Architecture Lab) 의 내용과 KERIS에서 수행한 '사이버 가정학습'용 콘텐츠의 기본 학습 모형을 중심으로 uEFL로 4개의 템플릿을 개발하여 제시하였다. 또한 LD 의 A, B, C 수준에서 언급된 호환성 기준을 모두 구현하고 SCORM 과 LD에서 구현이 불가능한 uEFL의 특징적인 고유 기능을 풍부하게 활용한 두 개의 샘플 모델을 제시하였다.

1. SCORM 시퀀싱과 내비게이션 기능을 수용한 템플릿 개발

카네기멜론 대학의 LSAL에서는 SCORM의 시퀀싱과 내비게이션을 구현하기 위해 10개의 템플릿을 제시하였다. 10개의 템플릿에 대한 내용은 다음과 같다.

템플릿 1: 하나의 SCO로 구성된 템플릿

템플릿 2: Asset 과 SCO 로 구성된 템플릿

템플릿 3: 블랙 박스 형태의 템플릿

템플릿 4: 여러 개의 SCO와 Asset들로 구성된 템플릿

템플릿 5: 학습 목표를 포함하여 학습 경로가 바뀌는 템플릿(1)

템플릿 6: 사전 평가, 사후 평가를 통하여 시퀀싱이 발생하는 템플릿(1)

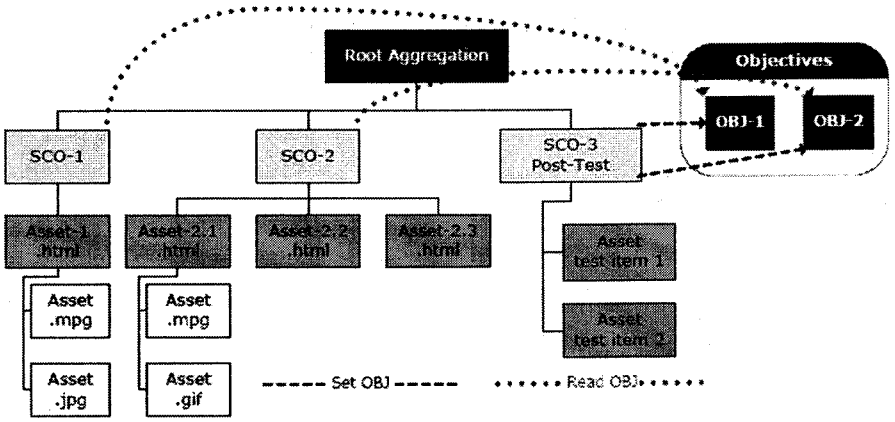
14) http://workflowpatterns.com/

템플릿 7: 사전 평가, 사후 평가를 통하여 시퀀싱이 발생하는 템플릿(2)

템플릿 8: 학습 목표를 포함하여 학습 경로가 바뀌는 템플릿(2)

템플릿 9: 세 단계 분기 템플릿

템플릿 10: 사전 평가, 사후 평가, 학습목표의 내용이 혼재된 템플릿

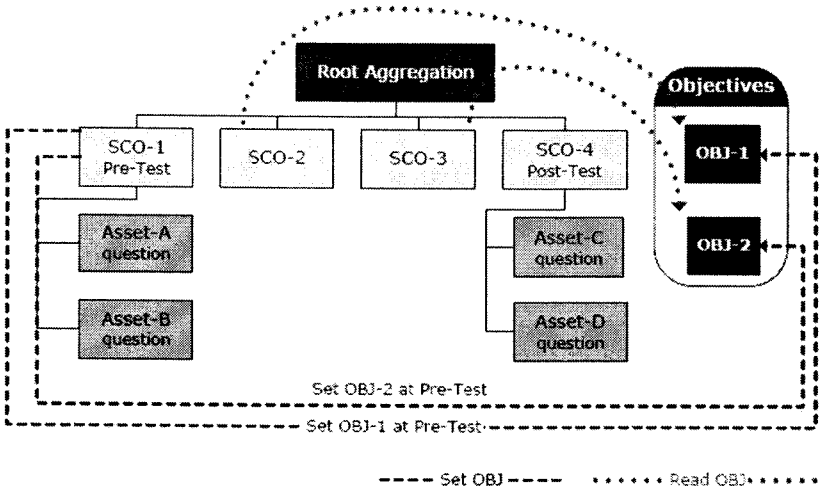


[그림 2] 학습목표를 포함하여 학습 경로가 바뀌는 템플릿(LSAL 템플릿 5)

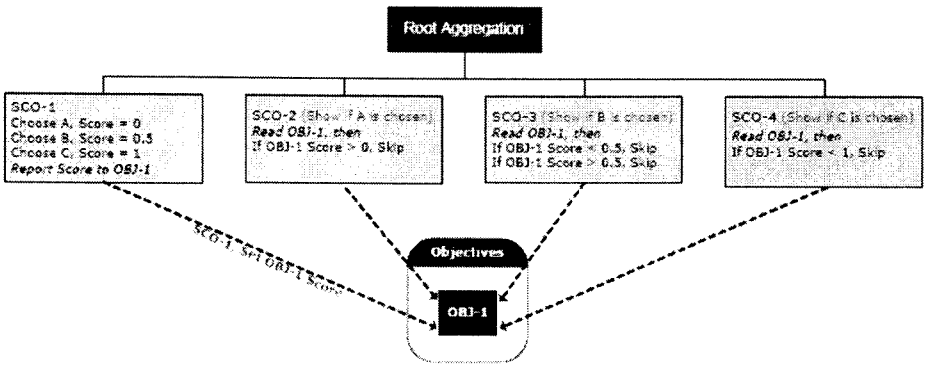
LSAL 의 템플릿을 구성단위로 분석해 보면 결과적으로 사전 평가와 사후 평가의 방식에 따라 콘텐츠의 선택적 접근 방식을 제시하고 있는 것이 핵심 내용인 것으로 분석할 수 있다. LSAL에서 학습 목표(Objectives)라고 언급하는 것은 일반적으로 해당 단위 콘텐츠를 접속할 때에 이에 대한 완료 여부, 성공 여부, 점수 등의 정보를 의미하며 이 조건들에 따라 해당 학습 목표와 연결되어 있는 콘텐츠를 학습 하거나 건너뛰게 되는 구조를 갖는다. 이러한 복잡한 구조는 SCORM의 시퀀싱과 내비게이션 구조가 절차적이 아니고 선언적이기 때문에 원하는 콘텐츠로의 직접 분기가 어려운 이유이기도 하다.

10가지 템플릿을 분석하면 LSAL의 템플릿은 사전 평가와 이에 따른 선택적 콘텐츠 (활동)의 접근과 사후 평가와 이에 따른 선택적 콘텐츠 (활동)의 접근, 그리고 템플릿 9번의 다 단계 분기라는 세 가지 요소를 10가지의 템플릿에서 나타나는 기본 단위 요소로 볼 수 있는데, 이를 uEFL에서 간단하고 편리하게 구성할 수 있다.

[그림 5]의 사전 평가의 경우에는 사전 평가에서 발생하는 속성을 정의하여 '조건 1'과 '조건 2'에서 속성을 받아서 이 값에 해당하는 조건을 확인하여 <리스팅 1>에서 보이듯이 'SwitchActivity'를 이용하여 콘텐츠를 학습 하거나 건너 뛸 수 있다. 물론 '콘텐츠 1'과 '콘텐츠 2'의 콘텐츠는 다양한 활동으로 대체 하는 것이 가능하다.



[그림 3] 사전 평가, 사후 평가를 통하여 시퀀싱이 발생하는 템플릿(LSAL 템플릿 6)



[그림 4] 세 단계 분기 템플릿(LSAL 템플릿 9)

[그림 5] uEFL 템플릿 A: 사전 평가

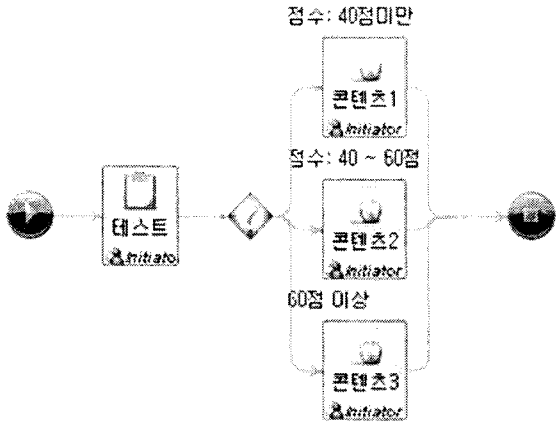
[그림 6]의 사후 평가의 경우에는 <리스팅 2>에서 보이듯이 평가 후에 다시 피드백 기능으로 지정

된 위치로 돌아가도록 하는 'LoopActivity'를 통하여 새롭게 프로세스를 시작하는 것이 가능하다. 물론 원하는 경우에는 조건문을 삽입하여 선택적 콘텐츠 접근이 되도록 하는 것이 가능하다.

〈리스팅 1〉 SwitchActivity를 통한 단순조건 실행의 구현

```
<org.uengine.kernel.SwitchActivity>
  <operateAsIfThenElse>true</operateAsIfThenElse>
  <conditions>
    <org.uengine.kernel.Evaluate>
      <key>a</key>
      <value>1</value>
      <condition>==</condition>
    </org.uengine.kernel.Evaluate>
  </conditions>
  <childActivities>
    <org.uengine.kernel.URLActivity>
      <name>콘텐츠1</name>
    </org.uengine.kernel.URLActivity>
  </childActivities>
</org.uengine.kernel.SwitchActivity>
```

[그림 6] uEFL 템플릿 B: 사후 평가



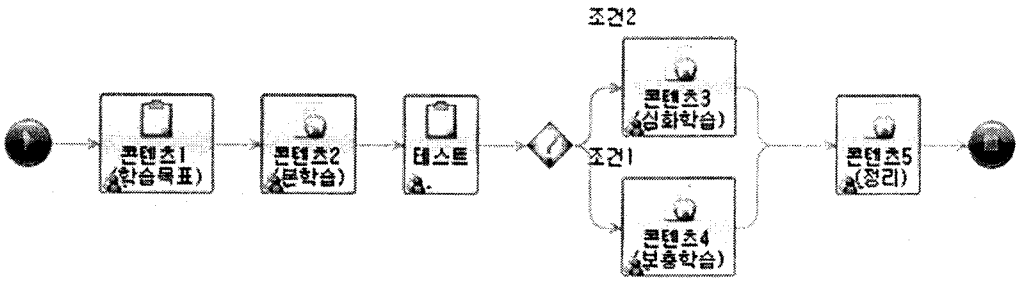
[그림 7] uEFL 템플릿 C: 세 단계 분기

[그림 7]의 세 단계의 분기는 선택적 분기가 가능하도록 리스팅3에서 보이듯이 'SwitchActivity'를 사용하여 원하는 콘텐츠로 접근하는 것이 가능하다. 이러한 단위 요소를 조합하여 SCORM의 시퀀싱과 내비게이션에서 의도하는 콘텐츠의 개인화된 접근 방법을 완벽하게 지원하는 것이 가능하게 된다.

<리스팅 2> LoopActivity를 통한 반복 구현

```
<org.uengine.kernel.LoopActivity>
  <loopingCondition>
    <org.uengine.kernel.Evaluate>
      <key>a</key>
      <value>1</value>
      <condition>==</condition>
    </org.uengine.kernel.Evaluate>
  </loopingCondition>
  <childActivities>
    <org.uengine.kernel.URLActivity>
      <name>콘텐츠1</name>
      <role>Initiator</role>
      <tool>defaultHandler</tool>
    </org.uengine.kernel.URLActivity>
    <org.uengine.kernel.URLActivity>
```

```
        <name>콘텐츠2</name>
        <role>Initiator</role>
        <tool>defaultHandler</tool>
      </org.uengine.kernel.URLActivity>
      <org.uengine.kernel.AssessmentActivity>
        <name>테스트</name>
      </org.uengine.kernel.AssessmentActivity>
    </childActivities>
  </org.uengine.kernel.LoopActivity>
```



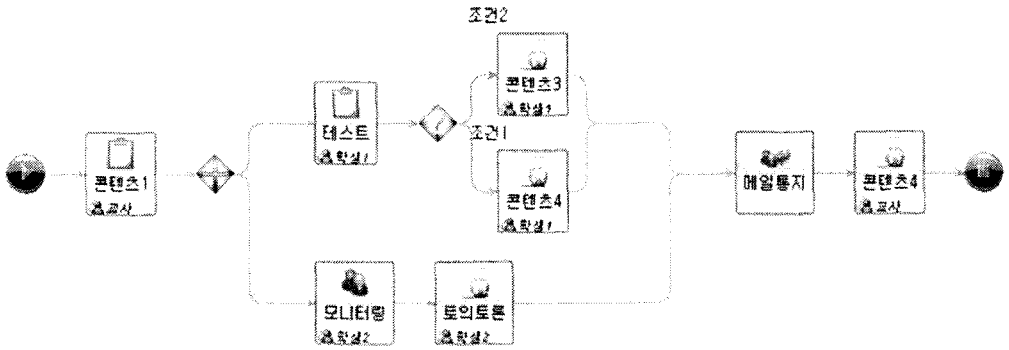
[그림 8] uEFL 템플릿 D: KERIS 기본 학습 모형

또한 국내에서 한국 교육 학술 정보원에서 수행한 '사이버 가정학습' 과제에서 제시한 학습 모델의 구현 또한 가능하다. 이 모델은 '심화학습'과 '보충학습'의 콘텐츠를 선택하기 위한 사전 평가를 사용한 부분을 제외하고는 단순한 절차적 진행 방식을 보여준다.

〈리스팅 3〉 SwitchActivity를 통한 다중 분기의 구현

```
<org.uengine.kernel.SwitchActivity>
  <operateAsIfThenElse>true</operateAsIfThenElse>
  <conditions>
    <org.uengine.kernel.Evaluate>
      <key>a</key>
      <value>1</value>
      <condition>==</condition>
    </org.uengine.kernel.Evaluate>
    <org.uengine.kernel.Evaluate>
```

```
            <key>a</key>
            <value>2</value>
            <condition>==</condition>
          </org.uengine.kernel.Evaluate>
        </conditions>
        <childActivities>
          <org.uengine.kernel.URLActivity>
            <name>콘텐츠1</name>
          </org.uengine.kernel.URLActivity>
          <org.uengine.kernel.URLActivity>
            <name>콘텐츠2</name>
          </org.uengine.kernel.URLActivity>
        </childActivities>
      </org.uengine.kernel.SwitchActivity>
```



[그림 9] uEFL 샘플 모델 1: LD 의 A, B, C 호환성을 포함한 샘플 모델

2. LD 기능 수용 샘플 모델 개발

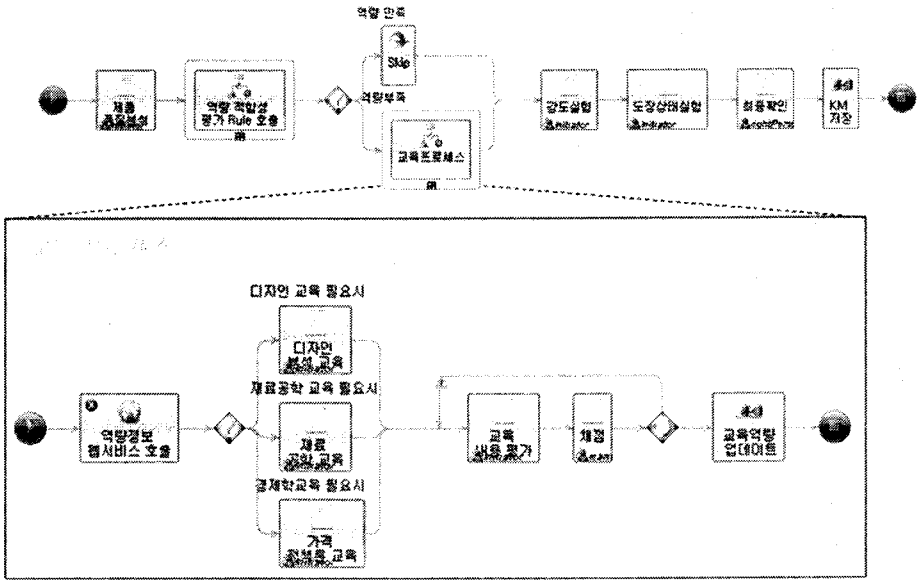
LD는 A, B, C의 세 가지 수준에서의 호환성을 언급하고 있다. A는 있는 요소의 그대로의 활용을, B는 속성을 정의하고 이를 활용하는 수준에서의 활용을, C는 작업의 상황에 대한 통지 기능을 사용하는 수준을 의미한다. LD에서의 통지기능은 이메일을 사용하는 것으로 정의되어 있으므로 이러한 내용을 uEFL내에서 제공하는 EmailActivity 등을 사용하여 구현할 수 있다.

그림의 내용에서 '콘텐츠 3'과 '콘텐츠 4'의 분기는 조건에 의한 것으로 속성을 이용한 B 수준의 구

현으로 가능한 것이며, '메일 통지' 부분은 uEFL에서 직접적으로 해당 대상에게 이메일을 발송하는 활동을 보여준다. uEFL에서의 기능은 LD의 세 가지 수준에서의 기능을 모두 지원하는 것을 알 수 있다.

3. uEFL 기능 구현 샘플 모델 개발

SCORM과 LD에서의 기능을 구현한 템플릿 이외에도 uEFL 자체의 BPM적인 기능으로 다양한 고급 기능들의 구현이 가능하다. [그림 10]의 모델은 산업 현장에서 제품의 품질 평가 업무를 수행하는 중에 참여 인력의 역량을 측정하고 역량이 만족 되지 못한 경우에 서브 프로세스인 교육 프로세스를 호출하는 내용의 모델을 보여준다.



[그림 10] uEFL 샘플 모델 2: uEFL의 다양한 기능을 포함한 샘플 모델

교육 프로세스는 먼저 uEFL에서의 특수 기능인 외부 웹 서비스의 연계 기능을 활용하여 외부 서비스에 존재하는 참여자의 역량 정보를 가져오고 그 조건에 따라 부족한 교육을 받도록 각 참여자에 대하여 프로세스를 분기시킨다. 교육이 끝난 후에는 평가를 받고 결과에 따라서 반복적으로 재교육을 받도록 구성되었고, 교육 종료 후에는 참가자의 교육 역량을 업데이트하는 활동을 수행한다.

교육 프로세스 종료 후에는 업무 프로세스로 복귀하여 업무를 종료한다. 다양한 시스템과의 연동을 고려한 BPM시스템을 기반을 둔 uEFL의 특성상 Knowledge Management System. 과 연계하여 업무 결과

를 KMS에 기록하는 활동을 하나의 업무 활동으로 정의하여 모델에 구성하여 넣는 것이 가능하다.

Ⅳ. 결 론

본 논문에서는 학습 활동과 기업 활동의 통합 환경을 지원할 목적으로 자체 개발한 시스템인 uEFL을 이용하여 다양한 학습 활동을 표현할 수 있는 학습 활동의 기본 구성 요소를 uEFL의 템플릿으로 구현할 수 있음을 4개의 템플릿으로 보이고, LD의 기능과 uEFL의 고유한 기능으로 업무 활동을 학습 활동과 연계하는 2개의 샘플 모델을 제시하였다.

① 사전 평가에 의한 조건 분기 템플릿
② 사후 평가에 의한 조건 분기 템플릿
③ 세 단계 분기 템플릿
④ KERIS 시퀀싱 내비게이션 템플릿
⑤ LD의 A, B, C 수준의 구현 기능 포함 모델
⑥ uEFL 고유 기능을 활용한 업무와 학습 통합 샘플 모델

각 학습 활동은 큰 문제없이 uEFL로 구현이 가능하며, 업무 활동과의 통합의 경우 학습 활동의 기능에 업무 활동을 덧 붙여 두 가지 활동의 성공적 통합이 가능하였다. 이는 uEFL의 특징인 외부 시스템의 연계, 복잡한 규칙 정의 활용과 업무 프로세스로서의 재사용성 향상과 같은 고급 기능들이 효과적으로 학습 활동과 연계되어 사용 가능함을 보여준다. 이러한 uEFL의 활용은 SCORM에서 불가능한 직접 분기를 가능하게 하고 다양한 자원의 연계를 가능하게 한다.

향후에는 BI(Business Intelligence)와 CRM(Customer Resource Management) 의 기능을 ITS (Intelligent Tutoring System) 과 연계할 수 있도록 시스템 기능을 확장하는 작업이 필요하다. 본 연구의 결과물은 오픈소스로 공급되며 인터넷을 통하여 다운로드[15] 받아 활용이 가능하다.

15) http://sourceforge.net/projects/uefl/

참 고 문 헌

BPM.com, available at http://www.bpm.com/

Burgos, D.,Moreno-Ger, P.,Sierra, J.L.,Fernandez-Manjon, B.,Specht, M.,Koper, R. , "Building adaptive game-based learning resources: The integration of IMS Learning Design and <e-Adventure>", Simulation & gaming, Vol.39 No.3, 2008

정현미, "웹기반 학습환경 설계전략으로서 공동체 접근 탐색", 교육공학연구, Vol.19 No.1, 2003

최혁라, "기업교육에 있어서 학습공동체 특성이 e-Learning 성과에 미치는 영향", 산업경제연구, Vol.18 No.2, 2005

추 헌, 홍종성, "기업 환경과 학습조직유형이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구", 人事管理硏究, Vol.26 No.2, 2002

Advanced Distributed Learning, "SCORM2004 3rdEdition" , available at http://www.adlnet.org, 2006

최성기 외, "학습 객체 기반 시퀀싱 & 네비게이션 표준화 연구", KERIS 보고서 KR2005-26, 2005

Jang, J., "uEngine User Tutorial", available at http://www.uengine.org, 2007

Rob Kopper, etc., "Learning Design", Springer Berlin Heidelberg New York, 2005

IMS Global Learning Consortium, Inc., "IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide", available at http://www.imsglobal.org/learningdesign/, 2001

IMS Global Learning Consortium, Inc., "IMS Learning Design XML Binding", available at http://www.imsglobal.org/learningdesign/, 2001

IMS Global Learning Consortium, Inc., "IMSLearningDesignInformantionModel", available at http://www.imsglobal.org/learningdesign/, 2001