

QALT 지원을 위한 LTSA 기반의 교육 시스템 구현

김정수⁰ 신호준^{*} 한은주^{**} 김행곤^{*}

*대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과 **경일대학교 컴퓨터공학과

{g0628004⁰, g98521002}@cuth.cataegu.ac.kr, master@hammentor.com, hangkon@cuth.cataegu.ac.kr

Instruction System Implementation based on Learning Technology Standard Architecture for Question Answer Learning Tool

Jung-Soo Kim⁰ Ho-Jun Shin Eun-Ju Han Haeng-Kon Kim

*Software Engineering Lab., Dept. Computer Engineering, Catholic University of Daegu

**Dept. of Computer Engineering, University of Kyungil

요약

웹 기반의 교육의 활성화로 이를 학습에 응용하기 위한 노력으로 GVA(Global Virtual Academy) 등과 같은 학습 보조 도구가 많이 발표하고 있는 실정이다. 대부분의 학습 보조 도구들은 각각의 특성을만 제시할 뿐 통합된 표준화가 되어 있지 않다. 최근 가상교육에서 학습기술이 상호운용성에 기반한 표준화의 일반적인 필요성을 인식하게 됨에 따라 가상교육의 국제표준을 소개하고 체계적으로 AICC(Aviation Industry CBT Committee), IMS Global Learning Consortium, ADL(Advanced Distributed Learning)을 중심으로 진행되어 오고 있다.

웹 기반의 교육을 통한 질의 응답의 학습방법을 고려한 도구가 없으므로 질의 응답 학습 도구(QALT) 지원을 위한 표준화된 LTSA(Learning Technology Standard Architecture)기반 시스템을 학습 객체에 대한 질의 응답과 개방형 단순 질의 응답 측면으로 구현한다. 그러므로 개방형 단순 질의 응답 측면을 구현하기 위해 학습 기술의 표준화로 제시되어 있는 LOM(Learning Object Metadata)을 통해 설계 자체를 재개화하고 전제적인 명세 작업을 가능하게 하여 일관성을 유지하는 정련화된 문서로 질의 응답할 수 있도록 한다. 또한, Web상에서의 Network delivery와 DTD(Document Type Definition))와 Stylesheet를 사용자가 쉽게 수정 가능하며 다양한 Linking Type을 제공함으로 단순 질의 응답 문서의 형식을 XML로 한다.

1. 서론

정보통신의 발달에 힘입어 웹 기반 교육에서 텍스트 중심의 컨텐츠는 학습자에게 효과적으로 전달되지 않는다. 그러므로, 컨텐츠를 구조화하고 시각화하는 것은 웹을 기반으로 하는 교수설계의 핵심 요소이다. 컨텐츠의 구조화와 시각화는 특히 자가 주도적 학습을 기반으로 하는 학습에서 고려되어야 한다. 따라서, 교수설계자들은 학습자들이 원하는 것을 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 컨텐츠를 구조화하고, 시각적으로 제시하는 방법을 고안하는데 주력해야 한다[1]. 그로 인해 교수자와 학습자간의 질의 응답을 통해 상호작용을 원활하게 할 수 있는 보조학습도구로써의 사용이 증가될 것이다.

따라서, 본 논문에서는 웹 기반 교육에서 질의 응답을 통한 학습 방법을 고려하여 QALT 지원을 위한 표준화된 LTSA 기반 시스템을 학습 객체에 대한 질의 응답과 개방형 단순 질의 응답 측면으로 구현하였다. 또한, 학습 기술의 표준화로 제시되어 있는 LOM과 XML을 기반으로 작성된 단순 질의 응답 문서로 질의 응답할 수 있게 한다.

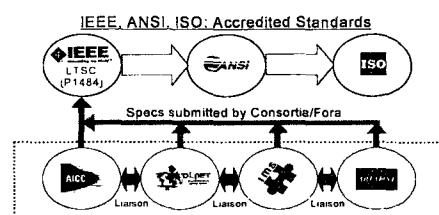
2. 관련연구

2.1 교육과 학습 기술의 표준화 명세

가상교육에서 학습 기술의 상호 운용성을 기반으로 한 표준화의 필요성을 인식하고 명세하기 위해 다음(그림 1)과 같다 여러 국제표준기관을 통해서 이루어지고 있다.

국제표준기관 중에서 AICC는 CBT(Computer Based Training) 기술에 대한 커뮤니티를 형성하고 상호 운용성을 위한 가이드라인을 개발하고 있다. 그리고 IMS Global Learning Consortium에서는 상호운용성을 위한 기술적 명세를 개발하여 IMS 명세를 제품과 서비스에 적용하도록 지원한다. 또한, ADL은

온라인 학습을 위한 아키텍처를 개발하여 미국 정부기관 사이에 e-Learning을 확산시키고 있을 뿐만 아니라 AICC와 IMS의 명세를 혼합하여 2000년 2월 버전1.1을 개발한 상태며 현재 버전1.2를 개발 중에 있으며 벤더들에 의해 광범위하게 채택될 전망이다[2].



(그림 1) 교육과 학습 기술의 표준화 명세

2.2 LOM(Learning Object Metadata)

IEEE LTSC(Learning Technology Standards Committee)에서 사이버 교육 관련 학습 기술의 표준화를 체계적으로 추진하기 위해 ISO/IEC JTC1 SC36(Learning Technology)을 구성했다. IMS와 ARIADNE의 일치작업을 함에 따라 LOM에 대한 국제적인 관심을 가지게 되었다[3].

LOM은 거의 80개 데이터 요소가 카테고리 별로 구조화 된 내용이 다음(그림 2)과 같다[4]. general, life_cycle, meta_metadata, technical, education, right, relation_annotation, classification의 9개의 카테고리를 가지며, 세부적인 데이터 요소들로 이루어져 있다.



(그림 2) LOM의 기본 스키마 구조

3. QAM(Query Answer Metadata) 정의

QALT 시스템에서 질의 응답을 원활하게 할 수 있도록 시스템을 체계적이며 일관성 있게 구성하기 위해 IEEE에서 표준화한 LOM의 기본 스키마 구조를 고려하여, QALT에서 단순 질의 응답 문서를 만들기 위해 질의 응답 메타 데이터를 다음<표 1>과 같이 작성한다.

<표 1> QAM의 정의

No	이름	설명	Size	DataType
1	일반요소 (General)	리소스를 설명하는 일반적인 정보 카탈로그 그룹	1	Container
1.1	질의 응답 선택 (Identifier)	질의하는 문서인지 응답하는 문서인지를 선택하는 부분 QAM List : Question/Answer	2	List Type
1.2	제목명 (Title)	질의하거나 응답하는 내용의 제목명을 기재하는 부분	1	문자열
1.3	사용자 ID (ID)	QALT를 사용하는 사용자의 ID를 기재하는 부분	1	문자열
1.4	사용자 이름 (Name)	QALT를 사용하는 사용자의 이름 정보를 기재하는 부분	1	문자열
1.5	사용자 메일 (Mail)	QALT를 사용하는 사용자의 메일 정보를 기재하는 부분	1	문자열
1.6	질의응답 날짜 (Date)	질의/응답하는 문서 작성 날짜를 기재하는 부분	1	문자열
1.7	질의/응답 내용 (Description)	질의/응답한 내용을 텍스트로 작성하는 부분	1	문자열
2	교육요소 (Education)	리소스에서 교육의 특징 또는 교육적인 중점을 카탈로그로 설명	1	Container
2.1	중요도 (Important)	질의한 내용에 대한 사용자의 응답 속도에 따른 중요도를 선택하는 부분 QAM List : very low/low/medium/high/veryhigh	최대 10	List Type
2.2	학습 리소스타입 (Learning Resource Type)	질의하고자 하는 내용의 어느 측면에서 설명이 미약한지를 선택하는 부분 QAM List : Exercise/Simulation/Diagram/Figure/Graph/Slide/Table/Narrative Text/Exam/Experiment	최대 10	List Type
2.3	이해 정도 (Difficulty)	질의하고자 하는 가장강의 컨텐츠의 이해 정도를 선택하는 부분 QAM List : very easy/easy/medium/difficulty/very difficult	최대 10	List Type

<표 2> List DataType 정의

No	이름	설명	DataType
1	Source	QAM에서 어느 부분에 해당되는지를 기술하는 부분	문자열
2	Value	해당되는 QAM에 들어가는 값	문자열

QAM은 단순 질의 응답 문서에서 필요한 항목을 10가지로 정하고 각각 항목을 간단히 설명하며 사이즈는 1~최대 10까지 설정해서 DataType을 문자열과 List로 결정하여 작성한 것이다. DataType에서 문자열은 단어, 문자, 소절, 페이지 혹은 수식 등으로 이루어지는 것으로 비트 배치를 갖는 문자로 이루어지는 집합에서 취한 0개 이상의 문자로 되는 배열이다. List는 정해진 값들의 목록으로 제시되며 구현될 경우 list나 채크 박스 등이 될 수 있다.

List DataType은 Source와 Value를 통해서 List에 해당되는 부분을 정의하여 다음<표 2>와 같이 정의하고 QAM에서 중요도에 관한 List DataType을 XML로 바인딩을 통해 작성한 간단한 예를 다음(그림 3)과 같이 볼 수 있다.

```
<educational>
  <important>
    <source>
      <string>QAM-2.1</string>
    </source>
    <value>
      <string>medium</string>
    </value>
  </important>
</educational>
```

(그림 3) 중요도에 관한 List DataType을 XML로 Binding

XML로서 구조에 element type을 이용하여 QAM의 계층을 다음(그림 4)과 같이 정의할 수 있다.

```
<QAM>
  <general>
    <identifier>
      <source>
        <string>QAM-1.1</string>
      </source>
      <value>
        <string>Question</string>
      </value>
    </identifier>
    <title>
      <source>
        <string>교과서 문제</string>
      </source>
      <value>
        <string>100</string>
      </value>
    </title>
    <name>
      <source>
        <string>김민수</string>
      </source>
      <value>
        <string>mlj100@hanmail.net</string>
      </value>
    </name>
    <date>
      <source>
        <string>2002년 3월 18일</string>
      </source>
      <value>
        <string>2002-03-18</string>
      </value>
    </date>
    <description>
      <source>
        <string>원포트너의 composition에 대해 자세히 알고 싶습니다.</string>
      </source>
      <value>
        <string>원포트너의 composition에 대해 자세히 알고 싶습니다.</string>
      </value>
    </description>
  </general>
  <education>
    <important>
      <source>
        <string>QAM-2.1</string>
      </source>
      <value>
        <string>medium</string>
      </value>
    </important>
    <learningResourceType>
      <source>
        <string>QAM-2.2</string>
      </source>
      <value>
        <string>Narrative Text</string>
      </value>
    </learningResourceType>
    <difficulty>
      <source>
        <string>QAM-2.3</string>
      </source>
      <value>
        <string>difficulty</string>
      </value>
    </difficulty>
  </education>
</QAM>
```

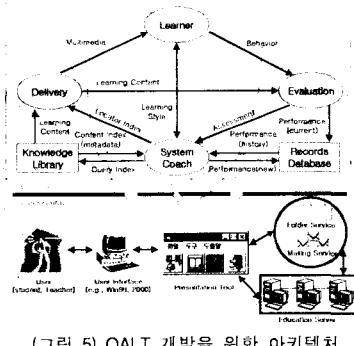
(그림 4) QAM의 계층을 나타낸 XML문서

QAM 계층을 크게 <general> element와 <education> element로 나눌 수 있다. <general> element는 학습목표를 설명하는 일반적인 정보를 나타내는 것으로 속성을 가지지 않으며 elements는 <identifier>, <title>, <id>, <name>, <description> 등이 있다. 그리고 <education>은

리소스 사용을 위한 조건을 말하는 것으로 elements는 <context>, <learningresourcetype>, <difficulty> 등이 있고 속성을 가지지 않으면 각 elements는 <source>, <value>를 통해서 조건을 결정한다.

4. QALT의 구현

IEEE에서 표준화한 LTSA 기반 시스템에 Layer3: System Components 부분을 고려하여, 다음(그림 5)과 같이 QALT 개발을 위한 아키텍처를 통해 설계된 정보를 쉽게 파악할 수 있으며, 이를 구현의 기반이 되며 요구사항의 반영이나 애러의 검출 등과 같은 테스트를 통해 도구가 작성된다. 또한, 도구 작성은 위한 전체 생명주기를 지원할 뿐만 아니라 생산성 향상의 기반이 된다.

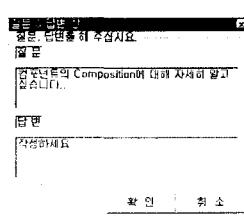


(그림 5) QALT 개발을 위한 아키텍처

4.1 학습 객체에 대한 질의 응답

QALT에서 학습 객체에 대한 질의 응답을 지원하기 위해 플러그인을 기반으로 학습자가 강의 파일(ppt, pdf, hwp, text, URL 등)을 통해서 교수자에게 질의하기 쉽게 사용자 인터페이스를 구현하였다. 그리고 캡서한 슬라이드 화면에 질의하고 사하는 부분을 원하는 선의 굵기, 색깔을 지정해서 질의 내용은 로컬에서 파일로 저장된다. 다음(그림 6)은 사용자가 질의 내용을 작성하고 저장하는 것을 보여준다.

또한, 저장한 질의 응답한 내용을 로컬에 다음(그림 7)과 같이 학습 컨텐츠와 함께 제시되는 것을 볼 수 있다. 멀티 진 부분의 같은 열 좌측 빨간색 블록은 학습자의 전의 내용의 유무를 보여지고, 파란색 블록은 교수자의 응답 내용 유무를 나타내는 것으로 질의 응답 내용은 블록을 하지 않아도 풍선 노동만 효과로 볼 수 있다.



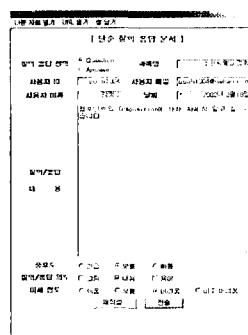
(그림 6) 질의 응답 창 (그림 7) 질의 응답한 내용을 보여 주는 화면

4.2 개방형 단순 질의 응답

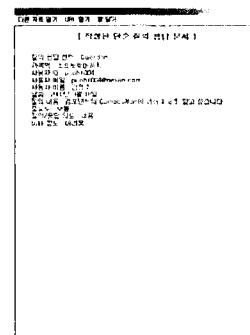
QALT 시스템에서 개방형 단순 질의 응답 주제를 구현하기 위해 학습 기술의 표준화로 제시되어 있는 LOM을 통해 선제적 자체를 제계화하고 전체적인 명세 작업을 가능하게 하여 인관성을 유지하는 단순 질의 응답 문서에 QAM을 사용하여 정의

화된 질의 응답을 할 수 있도록 학습자 뷰어를 다음(그림 8)과 같이 구현하였다. 또한, QAM을 사용하여 작성된 단순 질의 응답 문서를 다음(그림 9)과 같은 교수자 뷰어를 통해 쉽게 파악이 가능하도록 구현하였다.

또한, Web상에서 Network delivery와 DTD와 Stylesheet를 사용자가 쉽게 수정 가능하며 다양한 Linking Type을 제공함으로써 단순 질의 응답 문서의 형식을 XML을 기반하도록 한다.



(그림 8) 학습자 뷰어



(그림 9) 교수자 뷰어

5. 결론 및 향후 연구

자기 주도적 학습을 하는 학습자가 웹 기반의 원격교육에서 테스트 중심의 컨텐츠는 학습자에게 효과적으로 전달되지 않으므로 학습에 대한 동기를 유발하고 흥미 있는 원격강의의 필요성이 증대되고 있다. 그러므로 컨텐츠를 시각화하고 구조화함으로써 학습자가 쉽게 자기 주도적 학습이 이루어질 것이며 컨텐츠를 빠르게 검색할 수 있게 뷰으로 가뮤니케이션을 원활히 하여 피드백을 제공할 수 있는 학습지원도구를 원하게 되었다.

본 논문에서는 QALT 지원을 위한 표준화된 LTSA 기반 시스템을 학습 객체에 대한 질의 응답과 학습 기술의 표준화로 제시되어 있는 LOM을 이용해 QALT를 지원하기 위하여 QAM과 XML을 이용해 웹 기반 서비스에 대한 선제 자체를 제계화하고 전체적인 명세 작업을 가능하게 하여 일관성을 유지함으로써 선시간으로 가뮤니케이션을 원활히 하여 상호작용을 증대 시킬 수 있는 질의 응답을 지원하는 QALT를 구현하였다. QALT는 교육영역의 애플리케이션에 쉽게 적용 가능함으로써 유보수성, 재사용성, 사용의 용이성과 이식성을 가질 수 있다. 향후 연구로써는 QAM과 XML을 이용해 구현한 QALT의 기능과 다른 원격강의 불과의 비교를 통해 단점을 보완하고 서비스를 통해서 실시간으로 질의응답을 할 수 있는 연구가 수반되어야 한다.

【참고 문헌】

- [1] Ray System, "Ray's Courseware", <http://www.ray.co.kr>, 2001.
- [2] Learning Technology Standards Committee, "Draft Standard for Learning Technology Learning Technology Systems Architecture(LTSA)", IEEE Computer Society, 2001.
- [3] 김덕중, "e-Learning 표준기술 및 혁신동향", IBM Mindspan Solution, 2001.
- [4] Learning Technology Standards Committee, "Draft Standard for Learning Object Metadata (LOM)", IEEE Computer Society, 2001.
- [5] 김행근 외, "네비게이션 모델을 이용한 QALT의 설계 및 구현", 한국정보과학회 추계학술대회 학술발표 논문집, 제 28권 2호, 2001.
- [6] Schawn Thropp & Mark McKell, "IMS Learning Resource Meta-Data XML Binding Specification", IMS Global Learning Consortium, 2001.
- [7] Ahmed, Kal, "Professional XML Meta Data", Wrox, 2001.