

맞춤형 학습 시스템을 위한 새로운 학습자 정보 모델

박문화, 윤을정

성신여자대학교 컴퓨터정보학부
{mpark, yjyoon}@sungshin.ac.kr

A New Learner Information Model for Personalized Learning Systems

Moonhwa Park, Yuljung Yoon

School of Computer Science & Engineering, SungShin Women's University

요 약

학습자 개인에게 적합한 학습콘텐츠를 제공할 수 있는 맞춤형 학습 시스템의 구축이 점점 중요해지고 있다. 이를 위해 몇몇 학습자 정보 모델의 표준안들이 제안되었지만 정보의 중복 및 형식의 불일치로 정보공유가 비효율적인 면이 있다. 본 논문에서는 IEEE PAPI를 기반으로 한 새로운 학습자 정보 모델을 제안하고, 이를 사용한 맞춤형 학습 시스템을 설계하였다.

1. 서론

e-러닝을 통한 교육이 점차 그 범위가 넓어지면서 학습자에게 제공되는 학습콘텐츠는 다양화·대량화되어가고 있으며, IT 환경은 언제 어디서나 인터넷에 쉽게 접근할 수 있도록 변화하고 있다. 다양하고 대량화된 학습컨텐츠를 학습자의 학습수준과 요구에 맞추어 제공하고, 효과적인 학습을 하기 위해서는 학습자 개인에게 적합한 학습컨텐츠를 제공하는 맞춤형 학습 시스템의 역할이 무엇보다 중요하다.

맞춤형 학습 시스템을 구현하기 위해서는 학습자 정보를 수집 및 관리하여 서로 공유할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다. 이를 위해 몇몇 학습자 정보 모델의 표준안들이 제안되었지만, 정보의 중복 및 형식의 불일치로 정보공유가 비효율적인 요소가 있고, 학습자가 가지는 개별 학습특성인 학습 유형 및 인지 양식 등이 구체적으로 명시되지 않은 측면도 있다.

본 논문에서는 대표적인 학습자 정보 모델인 IEEE PAPI에 개별 학습자의 학습특성 정보를 추가하여 새로운 학습자 정보 모델을 제안한다. 이는 개별 학습자에게 적합한 학습컨텐츠를 필터링하여 제공함으로써 검색절차가 단축된다. 또한 새로 제

안한 학습자 정보 모델을 이용한 맞춤형 학습 시스템은 학습자의 개별 학습특성을 고려하여 보다 적합한 맞춤형 학습 서비스를 제공함으로써 효과적으로 학습컨텐츠를 전달할 수 있다.

2. 새로운 학습자 정보 모델의 제안

학습자 정보란 온라인에서의 학습과정에서 생성되는 모든 정보 중 시스템적으로 관리되는 정보를 의미하며, 웹 환경에서의 학습은 학습자, 교사, 학습컨텐츠 간의 상호작용을 통해 이루어진다. 학습자 정보에서 다루는 정보는 단순히 학습활동을 통해 일시적으로 생성되는 정보가 아니라 특정한 목적을 위해 관리되고 체계적으로 활용되는 정보를 의미하며, 이 정보는 학습관리시스템(LMS)이나 학습컨텐츠관리시스템(LCMS)를 통해 생성되고 관리된다. 따라서 학습자 정보에 대한 정의는 학습관리시스템과 학습컨텐츠관리시스템의 설계에 많은 영향을 미치게 된다. 또한 시스템들이 서로 정보를 교환하고자 한다면 학습자 정보 모델에 대한 설계는 더욱 중요해진다. 정보의 교환은 데이터베이스 간의 이전을 의미하며, 이는 곧 다른 시스템 간에 데이터베이스의 자료구조가 동일하여야 한다는 것

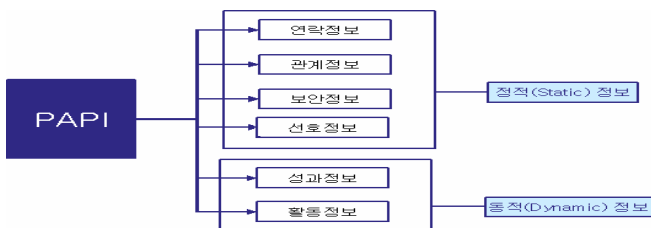
을 의미하기 때문이다. 그러나 현재 여러 연구에서는 일치된 학습자 정보 모델이 아닌 다양한 학습자 정보 모델을 사용함으로써 정보공유가 비효율적인 측면이 있다.

2.1 기존의 학습자 정보 모델의 분석

현재 학습자 정보에 관련한 국내외 표준화 요소 영역에는 IEEE LTSC's PAPI, SC36 WG:Participant Information, IMS LIP, IMS Enterprise 등이 있다. 본 장에서는 새로운 학습자 정보 모델을 설계하기 위해 대표적인 학습자 정보 모델인 IEEE PAPI의 정보 요소를 상태별로 분류한다. 또한 보다 높은 학습 성과를 위해 학습활동에 관련한 교육학적 정보를 추가하여 새로운 학습자 정보 모델을 제안한다.

2.1.1 학습자 정보의 상태별 분류

PAPI를 6개의 범주, 즉 연락정보, 관계정보, 보안정보, 선호정보, 성과정보, 활동정보로 분류한다. 이 중 연락정보, 관계정보, 보안정보, 선호정보는 정적(Static)인 정보로 학습자들의 현재 상태나 결과를 입력하는 정보이고, 성과 정보 및 활동 정보는 동적(Dynamic) 정보로 학습자의 학습활동에 따라 변하는 정보를 입력하게 된다.



(그림 1) 학습자 정보의 상태별 구분

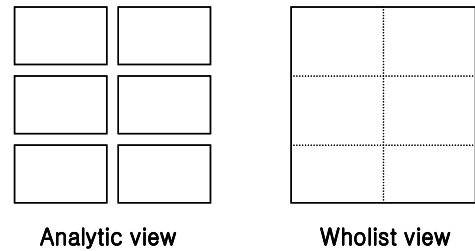
2.1.2 기존의 학습자 정보의 추가 정보 제안

앞에서 살펴 본 선호정보의 범주에는 학습목표를 포함하여 학습자들의 사용언어, 장애여부 등의 일반적 특성만을 포함하고 있다. 그 외의 학습자의 인지적 특성, 학습 유형, 학습콘텐츠의 관련 특성을 고려하여 보다 학습자에게 적합한 콘텐츠를 제공할 수 있다.

(1) 인지적 특성

Riding은 인지 방식을 통합적-분석적(Wholist-Analytic), 언어화-이미지화(Verbaliser-Imager)로 분류하여 제안하였다.. 통합

적-분석적(Wholist-Analytic) 인지방식은 (그림 2)와 같이 개별 정보를 하나로 통합해서 인지하는 통합적(Wholist)인 학습자와 따로 분리해서 인지하는 분석적(Analytic)인 학습자로 분류한다.



(그림 2) Wholist-Analytic 인지 방식

언어화-이미지화(Verbaliser-Imager) 인지방식은 정보 수용 시 언어 또는 이미지에 따라 보다 뛰어난 효과를 얻는 것에 따라 분류한다. 언어화(Verbaliser)는 언어 정보에 뛰어나며 이미지화(Imager)는 시각적(Visual) 또는 공간적(spatial) 정보에 강하다.

인지적 특성은 학습자가 스스로 기입할 수 있는 것이 아니라 부가적인 전문적 검사과정을 거쳐 검증된 결과를 사용하여야 한다.

(2) 학습 유형

Kolb는 학습유형을 분산자(Divergers), 융합자(Assimilators), 수렴자(Convergers), 적응자(Accommodators)로 구별하여 각각 선호하는 학습방식이나 가지고 있는 학습능력에 따라 사전에 검사 도구를 통하여 학습자 정보에 포함한다.

(3) 학습콘텐츠의 관련 특성

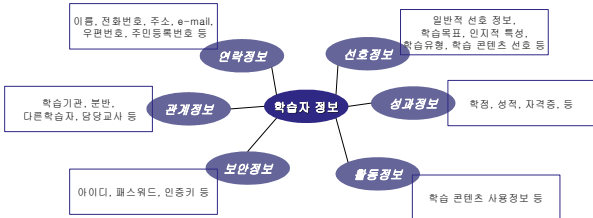
학습콘텐츠 관련 특성은 학습내용을 전달하는 다양한 구현방법에 대한 선호와 학습내용을 전달하는 순서와 관련된 학습흐름에 대한 선호가 있다. 구현방법에 대한 선호는 텍스트에 대한, 동영상에 대한 선호 등과 같은 정보이며, 학습흐름에 대한 선호는 순차적 학습, 무작위적 학습, 연역적 방법의 학습과 귀납적 방법의 학습 등에 대한 선호 정보를 말한다.

2.2 새로운 학습자 정보 모델의 제안

2.2.1 학습자 정보 모델의 내용 구성

앞에서 살펴본 PAPI을 기반으로 하여 추가적인

정보를 추가한 학습자 정보는 다음 그림과 같은 내용을 포함하게 된다. 학습 선호 정보에 기존의 정보인 언어, 장애여부, 취미, 기호 등의 일반적 특성 정보를 포함하여 학습목표 정보, 인지적 특성 정보, 학습유형 정보 그리고 구현방법과 학습흐름을 하위요소로 한 학습콘텐츠 관련 정보를 추가한다.



(그림 3) 새로운 학습자 정보 모델의 내용 구성

2.2.2 추가한 정보의 요소 구성

앞에서 제안한 학습자 정보 모델을 구성하는 요소들의 실제 기술적 표현은 XML을 이용한다. 그러므로 학습자 정보 모델에 새로 추가한 요소들의 구조적 표현을 비롯하여 각 요소들의 유형과 다중성을 정의하였다.

범 주	요 소		유형	다중성
Learner Preference Information	goal	<i>goal</i>	string	0 or more
		<i>rank</i>	int	0 or more
	general	<i>language</i>	vocabulary	1 or more
		<i>trouble</i>	vocabulary	0 or more
		<i>interest</i>	vocabulary	0 or more
		<i>taste</i>	vocabulary	0 or more
	cognize		vocabulary	0 or 1
	style		vocabulary	0 or 1
	contents	<i>embody</i>	vocabulary	0 or 1
		<i>flow</i>	vocabulary	0 or 1

(표 1) 학습자의 기본정보 구조

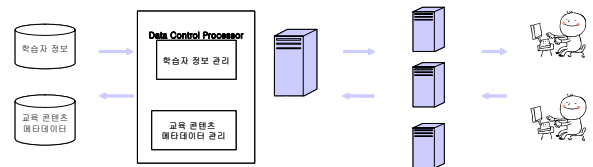
3. 맞춤형 학습 시스템

본 시스템은 앞에서 제안한 학습자 정보 모델을 기반으로 저장된 정보를 고려하여 학습자에게 적합한 학습콘텐츠를 제공한다. 학습콘텐츠는 한국교육학술정보원(KERIS)에서 개발하여 2004년에 국가표준으로 제정된 KEM(Korea Educational

Metadata) 2.0을 기반으로 제공되는 콘텐츠를 대상으로 하였다. KEM 2.0은 교육콘텐츠의 메타데이터로서 국제 표준의 대표 격인 IEEE LOM(Learning Object Metadata)을 기반으로 설계되어 서로 호환이 가능하다.

3.1 시스템의 설계

제안하는 시스템의 구성도는 [그림 7]과 같다.



(그림 4) 시스템 아키텍처

3.2 시스템의 구현

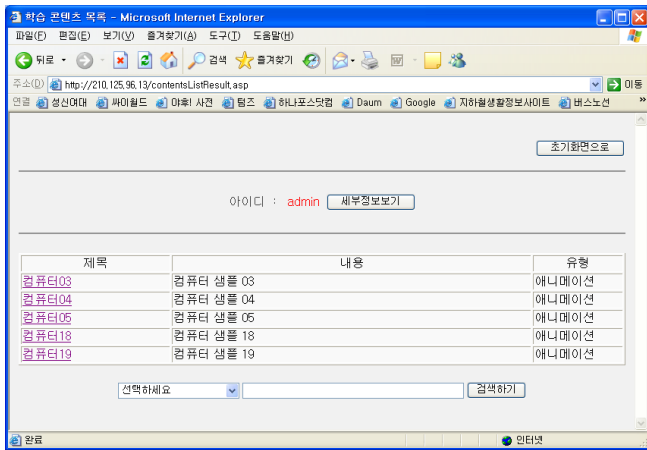
3.2.1 구현 환경

서버 환경	
Web Server	Internet Information Server(IIS) 5.1
Database	MS Office Access 2003
개발 환경	
System	Pentium(R) IV
OS	MS Windows XP Professional
Programming Language	① Active Server Page(ASP) 3.0 ② Java Script ③ HTML
Editor	EditPlus v.2.11

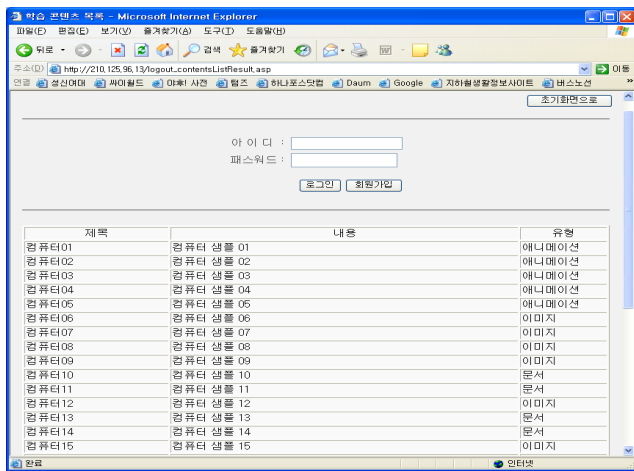
[표 3] 시스템 구현 환경

3.2.2 시스템의 구현 및 평가

본 논문에서 구현한 시스템은 학습자가 입력한 검색조건 외에 저장된 학습자 정보를 고려하여 학습콘텐츠 결과 목록을 반환한다. '컴퓨터'라는 키워드를 포함한 제목의 학습콘텐츠를 검색할 경우, 개별학습자의 특성을 고려한 (그림 5)와 그렇지 않은 (그림 6)와는 다른 결과를 보여준다. (그림 5)의 경우 해당 학습자가 선호하는 구현 유형인 애니메이션과 학습스타일이 융합자인 학습콘텐츠 목록을 필터링하여 제공한다..



(그림 5) 로그인 상태에서의 학습콘텐츠 검색



(그림 6) 로그아웃 상태에서의 학습콘텐츠 검색

이는 웹상의 많은 자원을 대상으로 이루어질 때 많은 수고를 절감할 수 있다. 또한 개별 학습자에게 적합한 학습콘텐츠의 제공으로 보다 높은 학습의 능률을 기대해 볼 수 있다

상태	결과
저장된 학습자의 정보 고려 (로그인 상태)	학습자가 입력한 키워드의 검색 결과를 학습자의 학습유형 및 선호하는 구현 유형 등으로 필터링을 하여 결과 목록 제시 -> 개별 학습자에게 적합한 학습 서비스를 제공하여 검색과정 단축
학습자의 정보를 고려 안 함 (로그아웃 상태)	학습자가 입력한 키워드 만으로 검색하여 결과목록 제시 -> 개별 학습자에게 적합한 학습 서비스를 얻기 위해 추가적인 검색 절차가 요구됨

(표 4) 시스템의 평가

4. 결론

학습자의 수준이나 선호도 등에 따른 개별화된 학습을 위하여 개별 학습자의 정보와 교육 콘텐츠의 메타데이터를 고려하여 학습콘텐츠를 제공하는 연구가 활발하다. 그 중 여러 학습자 정보 모델들이 제안되었으나 본 논문에서는 대표적인 학습자 정보 모델인 IEEE PAPI를 기반으로 하여 보다 효과적인 학습 성과를 위해 학습자의 정보 요소를 추가한 '새로운 학습자 정보 모델'을 설계하였다.

이를 이용한 '맞춤형 학습 시스템(personalised learning system)'의 구현으로 개별 학습자의 특성에 보다 적합한 학습콘텐츠를 제공할 수 있었다. 이는 개별 학습자가 웹상의 다량의 학습콘텐츠를 대상으로 학습콘텐츠를 요구할 때에는 불필요한 검색 결과로 인한 많은 노력이 절감된다. 또한 학습자의 정보가 꾸준히 누적되어 한시적인 정보의 이용이 아닌 평생학습사회에서는 더욱 유용한 정보로써 보다 개별 학습자에게 적합한 맞춤형(personalised) 서비스를 제공하게 된다.

향후 다른 학습 시스템 간에 다양한 정보와 지식을 효율적으로 공유하기 위해서는 합의된 분류 체계가 요구된다. 그리고 다수의 학습자 정보와 학습콘텐츠의 정보들을 효율적으로 관리하고, 매칭하기 위한 연구가 병행되어야 한다고 본다.

참고문헌

- [1] S. Demetrio, K. Charalampos, "Personalised Learning : Educational, Technological and Standardisation Perspective", 2002
- [2] 송재신, "학습관리정보 공유·유통 방안 연구, KERIS, 2002
- [3] "IEEE P1484.2.1/D8, PAPI Learner - core Features", IEEE LTSC, November 2001
- [4] K. Kevin, P. Alexandra, "Personalisation Services for Self e-Learning Networks", 2004
- [5] Daniela Leal Musa, "Sharing Learner Information through a Web Services-based Learning Architecture", August 2004
- [6] G. Martin, "Cognitive Style and Attitudes Towards Using Online Learning and Assessment methods", 2003
- [7] 김정희, 고희준, 광호영, "에이전트 기술을 이용한 사용자 기호 분석 검색 시스템 설계 및 구현", 제주대 박사학위논문, 2002