

학생의 학습상태리력을 보관하는 학습리력봉사체계실현의 한가지 방법

김정웅, 정철

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《첨단돌파전은 현대과학기술의 명맥을 확고히 틀어쥐고 과학기술의 모든 분야에서 세계를 앞서나가기 위한 사상전, 두뇌전입니다. 첨단돌파전을 힘있게 벌려야 나라의 과학 기술전반을 빨리 발전시키고 지식경제의 토대를 구축해나갈수 있습니다.》(《조선로동당 제7차 대회에서 한 중앙위원회사업총화보고》 단행본 39페이지)

전자학습환경에서 학생의 학습상태를 평가하는데서 학습리력을 보관하고 관리하는것은 매우 중요한 문제로 된다. 학생의 학습활동을 과학적으로 정확하게 분석평가하자면 학습자원에 접근하여 진행되는 학생의 학습활동상태를 의미있게 기록하고 기록형식과 관리를 표준화하여야 한다.

현재 세계적으로 원격교육뿐만아니라 전자업무활동을 하는 모든 분야에서 활동자의 활동상태를 과학적으로 정확하게 분석평가하여 활동자의 특성에 맞게 필요한 조건과 환경을 제공하거나 활동자의 활동을 평가하기 위한 연구가[1] 활발히 진행되고있다.

전자학습에서 학습관리체계가 생성하는 학습리력들은 대용량자료처리를 동반하게 되며 학생의 학습활동을 정량적으로 분석하는데서 리력자료를 보관하는 자료기지를 합리적으로 설계하고 리용하는것은 학습관리체계의 성능과 관련되는 중요한 문제로 된다.[2]

문론에서는 학생의 학습과정을 정확히 반영할수 있도록 학습활동리력과 학습결과리력들을 기록하는 문제, 표준적인 학습리력구문의 정의와 리력관리에 대한 한가지 방법을 제안하였다.

1. 표준적인 학습리력구문의 정의

지금까지의 학습관리체계들은 관리와 운영편리상 학생의 학습리력관리에서 학습결과를 위주로 하여 기록하고 평가하는 리력관리모형을 많이 리용하였다. 그러나 학생의 학습활동을 과학적으로 정확하게 분석평가하자면 학습자원에 접근하여 진행되는 학생의 학습활동상태를 의미있게 기록하고 기록형식과 분석평가를 표준화하여야 한다.

리력자료의 특성은 다음과 같다.

① 활동자가 접근하는 봉사대상과 봉사받은 과정을 표현하는 리력자료의 구성은 다양하다.(자료구조의 다양성)

② 봉사체계에 가입하여 활동하는 활동자수와 활동리력을 세부적으로 기록하여야 할 과정이 많을수록 리력자료는 폭발적으로 발생된다.(대용량성)

③ 기록된 리력자료를 분석할수 있도록 자료검색의 정확도와 속도가 높아야 한다.

론문에서는 학생의 학습활동을 정량적으로 분석하기 위하여 학습결과리력뿐 아니라 학습활동리력들도 구체적으로 기록할수 있도록 표준적인 학습리력구문형식을 제안하였다.

리력의 서술은 다양한 의미를 그대로 표현하기 위하여 자연언어서술형태로 발전하고 있다. 그 대표적인 실례가 TinCan API[1]이다.

TinCan API에서는 리력을 서술문으로 표현하며 형식은 《나는 무엇을 언제 어디에서 하여 무슨 결과를 얻었다.》로 표현된다. 리력은 자연언어문장구조를 갖추게 되며 주어는 활동자(actor), 무언은 보어(object), 언제는 시간정보(timestamp), 어디는 말단IP주소(ip), 결과정보(result)로 서술문을 표현할수 있다. 이 서술문으로 활동자의 모든 활동을 기록할수 있다. 따라서 리력구조에는 리력의 머리부정보, 활동자정보, 활동자가 수행하는 동사정보, 활동자가 수행한 결과정보, 활동자가 수행한 보어정보가 속한다. 그러나 TinCan서술문의 리력요소는 actor, verb, timestamp, stored, context, contextActivities, object, result로서 고정되어있다.[1] 그러므로 학습자의 학습결과(result)가 손실된 리력이 생성될 때 학습자의 학습은 진행되었으나 리력구문구조에 result가 없으므로 인증이나 보관을 진행할수 없다.

일반적인 학습리력구문(나는 무엇을 어떻게 했다.)을 다음의 요소들로 정의한다.

① <id>요소

하나의 리력자료에 유일한 식별자를 붙여주는 요소이다. 이 식별자는 UUID식별자이다.

실례: 2017-04-18T09:21:34Z00:00(지역시간정보)

② <actor>요소

활동자의 정보를 의미한다.

· <objectType>요소

활동자류를 나타낸다. 즉 agent, group이 될수 있다. 여기서 agent는 혼자서 활동하는 사람인 경우이며 group일 때에는 여러 사람이 모여서 활동하는 경우를 의미한다.

· <mbox>요소

활동자류형이 agent일 때 그 활동자의 mail주소를 의미한다.

· <name>요소

활동자의 식별자이다.

· <term>요소

활동자의 학기정보이다.

· <verb>요소

활동자가 수행한 활동정보를 의미한다. 활동정보(began, attempted, answered, experienced, passed, failed...)외에 TinCan을 적용하는 개발자들자체가 동사정보를 추가하여 리용할수 있다.

· <id>요소

동사정보의 설명과 관련한 페이지URI정보이다.

· <display>요소

· <und>요소

동사정보에 대한 설명이다.

③ <object>요소

· <object>요소는 보어 즉 《나는 XX를 했다.》에서 XX를 의미한다. 즉 이 리력에서 활동자가 수행한 대상을 의미한다.

· <id>요소

활동자가 진행하는 활동의 식별자를 의미한다.

· <title>요소

활동자가 진행하는 활동의 제목을 의미한다. 즉 그전에 리력구조의 인증에 리용되던 TinCan리력의 마당들인 result마당, timestamp마당, stored마당, context마당들에 대하여 선택적으로 만들고 이 마당들은 인증에 리용되지 않도록 한다.

학습리력구문의 actor정보와 verb정보를 기본마당으로 하여 인증을 진행함으로써 이 정보들만 존재한다면 학습자의 학습상태리력은 기본적으로 결정되는것으로 인정하고 리력을 보관하고 관리하도록 한다.

2. 대용량처리를 위한 리력봉사체계의 실현

① 자료기지구성설계

자료기지구성설계는 저장하는 자료의 특성에 맞게 하여야 한다. 특히 학생의 학습활동리력을 분석하여 학습능력과 학습상태를 정확하게 평가하자면 활동단계의 세분화와 매 단계에서의 학생의 상태를 정량적으로 반영한 리력자료가 많을수록 좋다. 그러나 대용량 자료관리기술에 대한 요구가 커진다.[2]

자료기지설계에서의 요구사항은 다음과 같다.

- 자료기지를 학생의 학습리력과 리용측면에 맞게 설계한다.
- 학적과 졸업과정을 고려하여 설계한다.
- 리력은 시간을 기준으로, 하루 리력을 단위로 취급할수 있게 하여야 한다.
- 자료기지는 상태서술문의 특성에 맞게 자료요소들사이의 관계연산이 거의 존재하지 않으므로 비관계형자료기지를 리용하여야 한다.

요구사항에 기초하여 학습리력관리체계의 학습리력관리자료기지집단은 학습리력자료기지집단과 학습상태자료기지집단, 졸업자료기지집단으로 구성된다.

LRMDBG=(LSDBG, LTDBG, GDBG)

LRMDBG: Learning Record Management DB Group(학습리력관리자료기지집단)

LTDBG: Learning Track DB Group(학습리력자료기지집단)

LSDBG: Learner Status DB Group(학습상태자료기지집단)

GDBG: Graduation DB Group(졸업자료기지집단)

학습리력자료기지집단은 매 학기에 학생이 학습한 학과목학습리력자료기지로 구성된다.

LTDBG: Learner Track DB Group(학습리력자료기지집단)

LTDBG=(LTDB1, LTDB2, ..., LTDBn)

여기서 n은 정규과정안에 반영된 학기수이고 LTDB는 한 학기에 학생이 학습한 학과목학습리력자료기지이다.

학습상태자료기지집단은 현재 학생들의 학과목학습상태자료기지와 졸업한 학과목학

습상태자료기지로 구성된다.

LSDBG=(CLSDB, BLSDB)

CLSDB: Current LSDB(현재 학생들의 학과목학습상태자료기지)

BLSDB: Backup LSDB(졸업한 학과목학습상태자료기지)

졸업자료기지집단은 졸업차수에 따르는 졸업한 학생들의 학습상태자료와 학습능력자료가 종합된 자료기지들로 구성된다.

GDBG=(GDB1, GDB2, ..., GDB k)

여기서 k 는 졸업차수이고 GDB는 졸업한 학생들의 학습상태자료와 학습능력자료가 종합된 자료기지이다.

론문에서 제안한 학습능력관리체계의 학습능력관리자료기지집단구성을 그림 1에 보여주었다.

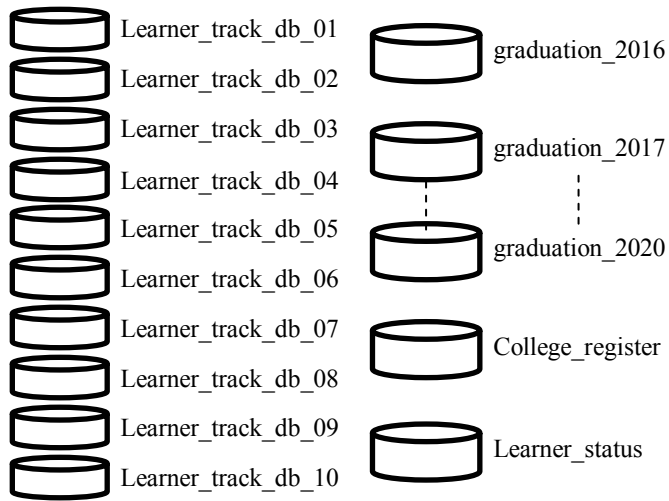


그림 1. 학습능력관리체계의 학습능력관리자료기지집단구성

그림 1에서는 학생들의 과목별학습상태를 반영하는 CLSDB자료기지를 Learner_status로 이름을 주었다. 매 collection은 학과이름에 입학년도(교무행정에서는 년도별입학생들을 하나의 학급으로 구성한다.)를 붙여서 식별하며 입학년도가 같은 학생그룹을 보관한다. 매 학생이 현재 학기에 받고있는 과목의 구성정보와 학습목표별학습상태, 종합적인 학습상태지표값들로 구성된 document[2]가 존재한다.

Learner_status={computer_2014, computer_2015, economy_2014, ...}

학생이 학기공부를 끝내고 다음학기로 넘어가면 그전학기에 포함되어있는 과목별상태문서의 내용은 변하지 않는다. 그러나 이 자료는 학적자료로 리용될수 있기때문에 따로 보관하였다가 학적자료의 정확성을 비교하거나 영구보존에 리용할수 있도록 학적자료기지를 창조하고 리용한다.

실현모형에서는 졸업한 학과목학습상태자료기지 BLSDB를 College_register로 이름을 달고 다음과 같이 구성한다.

College_register={kju0509, rys0289, cdi0809, ...}

자료기지 College_register에 개별적인 학생ID로 된 collection[2]을 창조하고 매 과목별

종합된 학습평가자료가 있는 document[2]들이 학생이 대학전기간 학습해야 되는 과목개수 만큼 있게 된다. 이 자료기지에 있는 자료는 학생이 한 학기를 성과적으로 마치고 다음학기공부를 시작할 때마다 이전학기자료를 복사하는 형식으로 보장된다.

학생의 학습리력을 학기별로 구분하여 저장하는 자료기지 Learner_track_db를 다음과 같이 구성한다.

Learner_track_db_X={kju0509, rys0289, cdi0809, ...}

기록되는 학생의 학습리력은 학기에 학습하는 학과목별 학습리력이 속한다.

학과과정을 끝낸 학생의 학습리력을 졸업년대별로 묶어서 저장하는 graduation자료기지를 다음과 같이 구성한다.

graduation_2016={kju0509, rys0289, cdi0809, ...}

년도별로의 등록은 졸업한 학생들을 졸업년도로 구분하여 자료를 조사할수 있다. 또한 졸업을 한 학생에 대해서는 졸업생자료저장기지에 자료가 수집된 후에 1~10학기에 해당하는 학생의 학습자료 collection[2]들을 삭제하는 방법으로 불필요한 자료증가를 막는다.

론문에서 제안한 대용량처리를 위한 자료기지집합방법과 종전의 단일자료기지를 쓰던 방법과의 성능비교실험을 진행하였다.

성능지표별비교자료를 다음의 표에 보여주었다.

표. 성능지표별비교자료

비교방법	응답시간평가(전체 리력자료가 10만개 이상인 경우)/s	대용량자료처리(전체 리력자료가 10만개 이상인 경우)
1 단일자료기지	5.3	중간
2 자료기지집합	0.2	높음
3 관계형자료기지	11.2	낮음

단일자료기지방법에서는 학생의 학습리력은 학생ID로 된 하나의 collection[2]으로 되어있고 학기에 관계없이 모든 리력이 기록되며 특히 규정된 학기와 과목에 대한 리력을 검색하여 통계처리를 할 때에는 통계구역에 속하는 자료외에 속하지 않는 자료도 검색에 참가한다. 이때 검색응답이 길어지는 현상이 있다.

② 학습리력관리체계에서 리력의 기록관리

학습리력관리체계의 동작과정을 그림 2에 보여주었다.

학습리력관리체계구성에서는 TinCan API에서 LRS가 견지하여야 할 요구사항[1]을 기본으로 하면서 일반화된 리력을 보관하도록 인증처리를 진행하였다.

걸음 1. 리력정보에 id마당이 있는가를 검사한다. 만일 있다면 그 id가 UUID로 생성되었는가를 검사하고 아니면 탈퇴한다.

걸음 2. 리력에서 actor, verb정보를 찾는다. 없으면 리력은 보관 불가능하며 걸음에서 탈퇴한다.

걸음 3. 리력정보에 새로 추가할 정보가 있다면 context마당을 새로 추가하고 보관한다.

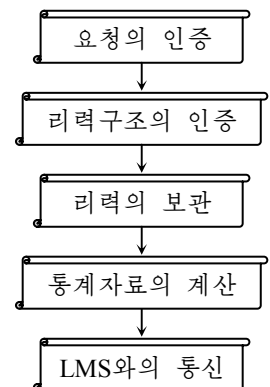


그림 2. 학습리력관리 체계의 동작과정

결음 4. 리력에서 timestamp정보를 찾는다. 없으면 ISO 8601에 따르는 봉사기의 시간정보를 생성시켜준다.

결음 5. 리력에서 stored정보를 ISO 8601에 따르는 봉사기의 시간정보로 생성시킨다.

리력이 actor와 verb정보만을 가지고있으면 인증가능하므로 리력판본과 구성이 각이하계 생성되는 학습관리체계들사이에 리력들을 서로 공유할수 있다.

맺 는 말

학생의 학습활동리력을 정확히 반영할수 있는 학습리력구문정의와 학습리력봉사체계의 리력관리의 한가지 방법을 제안하고 실현하였다.

참 고 문 헌

- [1] Experience API; Advanced Distributed Learning(ADL) Initiative, 8~27, 2013.
- [2] MongoDB Documentation; MongoDB, Inc, 61~99, 2016.

주체107(2018)년 11월 5일 원고접수

A Method for Implementation of Learning Record Management System

Kim Jong Ung, Jong Chol

In this paper we suggested a standard learning record structure and we implemented learning the record management system by using MongoDB.

Key words: Learning Record Management System, TinCan API, MongoDB