

# Tin-Can을 이용한 온라인 학습자의 활동 수집 방안

이설화\*, 임희석\*

\*고려대학교 컴퓨터학과

e-mail:whiteldark@korea.ac.kr

## Activity Collection Plan of Online Learner Using Tin-Can

Seol-Hwa Lee\*, Heui-Seok Lim\*

\*Dept of Computer Science and Engineering, Korea University

### 요 약

Tin-Can은 SCORM의 한계를 극복하고자 미국 표준제정기관인 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 개발하였다. SCORM의 차세대 버전으로 탄생한 Tin-Can은 Experience API (XAPI) 라고도 불리며 학습자가 학습경험을 얻는 과정을 저장하는 도구로써 각광을 받고 있다. 온라인 학습환경에서 중점 중의 하나는 Learning Analytics를 통하여 학습자에게 맞춤형 학습을 제공하는 것이다. 이를 위해서는 학습자의 활동 정보(Activity Data)를 데이터베이스화하는 것이 중요한데 위와 같은 기능들을 모두 제공해 줄 수 있는 것이 Tin-Can이다. 본 논문에서는 Tin-Can에 대해 설명하고, 온라인 학습환경에서 Tin-Can을 접목하여 학습 활동 정보를 수집하는 방법에 대해서 설명한다.

### 1. 서론

2011년, ADL(Advanced Distributed Learning)은 SCORM의 차세대 버전인 Tin Can을 발표하였다. Tin-Can의 바탕이된 SCORM은 1997년 미국 표준제정기관인 ADL에서 만든 웹기반 전자교육에 대한 국제 표준 규격이다. 서로 다른 LMS(Learning Management System) 환경에서 교육용 콘텐츠의 교환, 공유, 결합, 재사용을 쉽게 하려는 목적으로 탄생하였다. SCORM 표준안으로 생성한 미디어, 텍스트, 이미지, 사운드 등의 콘텐츠는 서로 다른 LMS에서도 동일하게 재사용할 수 있다.

SCORM은 LMS환경에서 사용되어 formal learning에 적합하다. 반면에 Tin-Can은 formal learning과 informal learning에서도 사용이 가능하다. 오늘날의 학습은 formal learning에만 국한되어 있지 않다. 사람은 informal learning환경에 둘러싸여 있으며 어디서든 경험을 통하여 다양한 지식을 습득한다[1]. 실생활에서 대부분의 learning이 informal 환경에서 이루어진다고 할 수 있다. 스마트폰, 태블릿, 게임을 통해서도 학습경험이 발생할 수 있으며 이러한 학습은 웹기반의 구조를 가지는 LMS환경의 formal learning에서는 이루어질 수 없다. 이런 점을 감안해서 볼 때 앞서 언급한 SCORM의 formal learning환경에서는 한계점이 존재한다. 위의 한계점을 보완하고자 ADL에서는 Project Tin-Can을 시작하게 된다.

한국은 SCORM표준안을 많이 사용하는 국가 중의 하나이다. 2010년 기준으로 한국에서 SCORM표준안을 따른

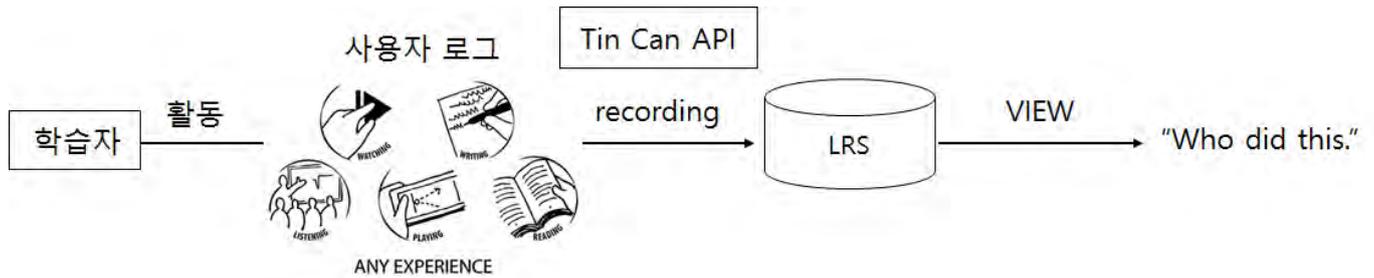
Cyber Home Learning System을 이용하는 사용자는 160만 명이 넘는다[4]. 이러한 수치를 보았을 때 SCORM에서 Tin-Can으로 학습 시스템을 활용할 수 있는 가능성 또한 많다고 가정할 수 있다. 대표적으로 온라인 공개 강의 플랫폼인 MOOC(Massive Open Online Courses)의 경우만 봐도 기존에 formal learning인 MOOC를 CMOOC로 새롭게 나누어 informal learning환경과 접목하는 연구도 활발히 진행되고 있다[1]. 하지만 국내의 Tin-Can을 이용한 informal learning 환경의 연구는 미비한 실정이다.

또한 온라인 학습뿐 아니라 모든 학습환경에서는 많은 콘텐츠 정보들이 오가는데 효과적인 학습을 위해서는 학습자의 활동 정보를 분석하여 맞춤형 학습을 제공해주는 것이 중요하다. 이를 위해서는 학습자의 활동 정보를 수집하여 데이터베이스화 해야만 한다.

Tin-Can은 학습자의 활동 정보를 트래킹하고 저장해 주는데 아주 뛰어난 도구이다. 이미 해외에서는 Tin-Can을 이용해 의료분야, 학습데이터 분석 등에서 활발히 사용되고 있다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 Tin-Can이 무엇인지에 대해서 자세히 설명하고 3장에서는 온라인 학습자의 학습 활동 정보를 수집하기 위하여 Tin-Can을 온라인 학습환경에 접목하여 학습 활동 정보를 수집하는 방법에 대해서 설명한다.

### 2. Tin-Can

Tin-Can은 Experience API (XAPI)라고도 불리며



(그림 1) COLLA의 Tin-Can 접목 시스템 구조도

학습경험에 중점을 둔다. Tin-Can은 Tin-Can Statements 라는 문장구조 형태로 데이터를 저장한다. 데이터의 문장 구조 형태는 Social Network가 많이 활성화되면서 시작되었다. 데이터를 합쳐서 의미있는 맥락을 만들겠다는 목적으로 Facebook, Google, MySpace, SAY Media, IBM, Microsoft의 주도하에 Activity Streams가 개발되었다[2]. 대표적으로 Facebook의 활동로그를 보게 되면 이러한 예를 쉽게 볼 수 있다. “길동이가 영이가 올린 게시물을 좋아합니다.” 라는 문장구조를 사용하면서 각각의 활동이 합쳐져 의미있는 맥락을 갖게 된다.

Tin-Can은 Activity Streams을 확장하여 학습경험에 맞춰져있으며 <actor><verb><object>의 문장 구조로 되어 있다[3]. “I did this.”의 형태로 학습자의 학습경험이 LRS(Learning Record Store)에 저장된다.

LRS란 학습자의 로그 데이터가 저장되는 곳으로 어디에서든 이용할 수 있는 network platform을 지원한다. LRS는 Tin-Can API와 연결되어 학습자의 활동 정보를 저장하고 트래킹할 수 있다. LRS를 제공하는 곳은 대표적으로 SCORM Cloud가 있으며 그 외에 OpenSesame, Learn Dash 등이 있다.

```
{
  "actor":{
    "name":"Brian Miller",
    "mbox":"mailto:brian.miller@scorm.com"
  },
  "verb":{
    "id":"http://id.tincanapi.com/verb/contacted",
    "display":{
      "en-US":"contacted"
    }
  },
  "object":{
    "objectType":"Agent",
    "name":"Mike Rustici",
    "mbox":"mailto:mike.rustici@scorm.com"
  }
}
```

(그림 2) Tin Can 문장 구조

Tin-Can의 verb은 “experienced”, “attempted”, “passed”, “failed”, “completed” 등이 있으며 id를 Tin-Can에서 제공해주는 Recipes에서 url을 링크해주면 다른 verb도 이용이 가능하다. Recipe는 여러 가지 경험에서 얻

을 수 있는 단어들을 모아놓은 사진이다. 이를 활용하여 내가 원하는 verb으로 새롭게 만들어낼 수도 있다. 또한 Registry에 내가 정의한 verb을 등록하면 다른사람들과 공유도 가능하다.



(그림 3) SCORM Cloud에 저장된 Tin-Can Statements

### 3. Tin Can API 의 접목

본 논문에서는 Social Learning Platform인 COLLA 사이트에 Tin-Can을 접목하였다[5]. COLLA는 informal learning환경에 맞춰져 있다.

MOOC(Massive Open Online Courses)의 경우 미국의 MIT, Harverd, Berkeley, Stanford 등 유명 대학을 중심으로 강의를 생성하여 MOOC 플랫폼의 온라인 학습 사이트인 Udacity, Coursera, edX 등에 온라인 공개 강좌를 개설하고 학습기회를 제공한다.

하지만 COLLA는 전문가 집단의 강의 생성 뿐 아니라 누구나 가르칠 수 있고, 학습할 수 있으며 콘텐츠를 공유, 토론할 수 있는 온라인 학습 사이트이다. 정규과정의 학습 콘텐츠 외에 취미생활과 같은 informal learning도 제공하므로 Tin-Can을 접목할 수 있는 좋은 환경을 제공한다. COLLA의 시스템 환경은 PHP version 5.5를 language로 쓰며 Apache Server를 이용한다.

#### 3.1 Learning Record Store

LRS(Learning Record Store)란 학습자의 활동 정보가 저장되는 곳으로 Tin-Can 시스템의 중심적인 역할을 한

다. 학습자의 활동 정보는 (그림 3)처럼 Tin-Can Statements 구조로 저장된다. 또한 어디에서든 이용할 수 있는 웹사이트인 network platform을 지원한다. 모든 학습 활동 정보는 LRS를 거쳐서 상호작용한다. LRS에 저장된 데이터들은 다른 LRS에서도 공유가 가능하고 LRS의 type에 따라서 제공해주는 서비스가 다르다.

Tin-Can을 접목하기 위해서는 시스템의 특징에 알맞은 LRS를 선택해 주어야 한다. LRS의 type은 크게 3가지로 나누어진다[3]. Learning Analytics Platforms, OEM LRSs, Testing and Development LRSs 로 나누어지며 Learning Analytics Platforms는 학습자 데이터를 reporting 하고 analytics하는데 주요 목적을 둔다. 대표적으로 Watershed LRS 가 있다. OEM LRSs는 LMS환경에서 주로 쓰이며 대표적으로 SCORM Cloud가 있다.

Testing and Development LRSs는 Tin Can을 이용하는 개발자들에게 자세한 디버깅 정보를 제공하며 Workshop이 대표적이다. 그 중에서 Learning Analytics를 제공하는 Watershed는 활동이 가장 활발한 학습자, 가장 인기있는 콘텐츠 등을 그래프형태로 분석하여 보여준다.

본 논문에서는 상용화가 잘 되어있는 SOCRM Cloud 를 이용하여 학습자 활동 정보를 저장하도록 하였다.

<표 1> <actor>,<verb>,<object>의 Statements Design list

actor	강의자, 학습자
verb	created attempted completed experienced viewed commented
object	학습방, 학습 콘텐츠, 페이지

<표 2> <actor>,<verb>,<object>의 Statements Design list 관계

verb	강의자	학습자
created	강의생성	-
attempted	-	학습방 참여 시작
completed	-	학습 모두 완료
experienced	-	학습 시작
viewed	click stream	click stream
commented	댓글	댓글

### 3.2 Statements Design

본 논문에서는 강의자, 학습자 관점에서 Tin-Can Statements를 Design 하였다. 본 논문에서 강의자는 COLLA사이트 내에서 학습방을 만들어 콘텐츠를 올리는 사람으로 정의하며, 학습자는 학습방에 참여하여

콘텐츠를 듣는 사람으로 정의한다. <표 1>에서와 같이 <actor><verb>,<object>를 정의하였다. <표 1>과 <표 2>에서처럼 디자인하여 활동 정보를 LRS에 연결해 주면 (그림 4)와 같은 결과를 얻을 수 있다. 즉, COLLA 내에서 이루어지는 활동 정보가 <actor>,<verb>,<object>를 정의한 것에 따라서 LRS에 모두 저장될 수 있다.

이순양 experienced '7강: 합성합수'

```
{
  "id": "09e2df02-bffc-4c2c-82f3-09eff60aee6b",
  "actor": {
    "name": "이순양",
    "mbox": "mailto:skyer199@daum.net",
    "objectType": "Agent"
  },
  "verb": {
    "id": "http://adlnet.gov/expapi/verbs/experienced",
    "display": {
      "en-US": "experienced"
    }
  },
  "result": {
    "success": true,
    "completion": true
  },
  "context": {
    "instructor": {
      "name": "신재호",
      "mbox": "mailto:eden0312@naver.com",
      "objectType": "Agent"
    },
    "contextActivities": {
      "parent": [
        {
          "id": "http://colla.or.kr/course/coll-a-kec%aD%9c%eb%aa%a9-kec%9e%85%eb%aD%a5-2/",
          "objectType": "Activity"
        }
      ]
    }
  },
  "timestamp": "2015-09-23T20:14:12.000Z",
  "stored": "2015-09-23T11:13:51.421Z",
  "authority": {
    "name": "SEOLHA LEE",
    "mbox": "mailto:whiteldark@gmail.com",
    "objectType": "Agent"
  },
  "version": "1.0.0",
  "object": {
    "id": "http://colla.or.kr/unit/input-a-new-contents-64/",
    "definition": {
      "name": {
        "en-US": "7강: 합성합수"
      },
      "description": {
        "en-US": "폴리를 완료하였습니다."
      }
    },
    "objectType": "Activity"
  }
}
```

(그림 4) Tin-Can Statements 적용 결과

### 4. 결론 및 향후 계획

본 논문에서는 Social Learning Platform인 COLLA 사이트에 Tin-Can을 접목하였다. COLLA내에서 독립적으로 저장되던 활동 정보를 합쳐서 의미있는 맥락을 생성해 내었다. 이러한 맥락형식은 학습자들의 학습활동 정보를 이해하는데 도움을 받을 것으로 예상된다. 또한 Tin-Can의 확장성을 이용해 mobile learning등 다양한 분야에서도 활용될 수 있을 것으로 예상된다. informal learning 환경에서도 학습자의 활동 정보를 저장하여 분석하는 것은 매

우 중요하다. 국내에서도 informal learning 등에서 이용할 수 있는 학습 사이트의 Tin-Can을 접목한 발전이 이루어져 학습자들의 학습활동 정보를 분석하여 보다 나은 학습 환경을 제공해주어야 할 것이다.

본 연구의 향후 방향은 본 논문에서 디자인한 문장요소를 확장하여 더 많은 문장형식의 활동 정보를 수집하고 이를 바탕으로 학습자의 학습 유형을 분류하는 모델을 생성한다. 이를 위하여 학습 활동 정보에 대한 분석이 필요하며 제안하는 모델에 대한 효용성 검증이 필요하다.

**Acknowledgement.** 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음. [ 2015, 개인과 집단지성의 디지털콘텐츠화를 통한 유통 및 확산 서비스 기술 개발]

### 참고문헌

- [1] Á Fidalgo-Blanco, ML Sein-Echaluce "Improving the MOOC learning outcomes throughout informal learning activities" ACM. 2014
- [2] Wikipedia (2015). Wikipedia. Retrieved September 15, 2015, from <http://wiki.activitystrea.ms/>
- [3] Tin Can API(2015) Anatomy-of-a-Tin-Can-Statement-e-Book.pdf September 15, 2015, from <http://tincanapi.com>
- [4] Wisher, R., Khan, B "Learning on Demand: ADL and the Future of e-Learning" The Advanced Distributed Learning Initiative, U.S. Department of Defense, Washington D.C. , 2010
- [5] 지혜성, 임희석 "학습자 행동 분석을 위한 SPOC 시스템 설계" 한국인지및생물심리학회. 2015