

웹 기반교육 컴포넌트 검색에 관한 연구

전주현*, 홍찬기*

*관동대학교 컴퓨터공학과

e-mail:jhhyun@kwandong.ac.kr

A Study for Search Method WBI Components

Ju-Hyun Jeon*, Chan-Ki Hong*

*Dept of Computer Engineering , Kwandong University

요약

웹 기반 교육시스템에 컴포넌트 개념을 도입하여 재사용하는 연구는 소프트웨어 재사용 측면에서 생산성 증대에 기여하는 것이 사실이지만 이러한 효과가 현실화되기 위해서는 기술적인 제반 요소들, 예를 들면 충분히 많은 수의 사용 가능한 컴포넌트의 존재, 검색 및 등록 시스템의 지원, 효과적인 컴포넌트 서술 등의 문제가 해결되어야 한다. 이 논문에서는 웹 기반 교육시스템에 컴포넌트 개념을 도입하여 재사용성을 높이는 연구의 연장으로 등록된 교육 컴포넌트를 검색하여 새로운 교육 소프트웨어 개발에 사용할 때 생산성과 신뢰성 증대를 위하여 효과적인 교육 컴포넌트 검색을 제공하기 위한 XML기반의 교육컴포넌트 검색 방법을 제시하고 연구하였다.

1. 서론

인터넷의 활용과 발전에 영향을 주었던 웹(World Wide Web)기술은 여러 분야에 적용되어 유용하게 사용되고 있다. 웹은 인터넷상에 광범위하게 분산된 다양한 형식의 데이터를 손쉽게 검색할 수 있으며 활용할 수 있다는 면에서 성공적인 기술로 평가되어지고 있다.

웹을 기반 학습환경으로 활용하는 웹 기반 수업(WBI : Web-Based Instruction)은 여러 장소에 있는 학습자에게 웹의 특성과 자원을 사용하여 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습환경을 구성할 수 있도록 교수-학습내용을 전달하고 다양한 상호 작용을 활성화하는 수업활동을 의미한다.[1]

빠르게 변화하는 교육현장에서는 단 시간 내에 효과적으로 적용 가능한 새로운 교수방법의 개발이 요구되고 있으며, 이에 따라 콘텐츠 개발과 재사용성, 사용의 용이성, 이식성이 뛰어난 컴포넌트 모델이 요

구되고 있다. 웹 기반 교육시스템에 컴포넌트 개념을 도입하여 재사용하는 연구[2][3]는 소프트웨어 재사용 측면에서 생산성 증대에 기여하는 것이 사실이지만 이러한 효과가 현실화되기 위해서는 기술적인 제반 요소들, 예를 들면 충분히 많은 수의 사용 가능한 컴포넌트의 존재, 검색 및 등록 시스템의 지원, 효과적인 컴포넌트 서술 등의 문제가 해결되어야 한다. 특히, 컴포넌트의 기능 명세는 올바른 컴포넌트 선택을 위해 필수적으로 선행되어야 하는 사항이며 부적절한 기능의 컴포넌트를 선택하여 사용할 경우 발생하는 오류는 전체 시스템에 생산성과 신뢰성에 큰 악영향을 줄 수 있다. 이 논문에서는 웹 기반 교육시스템에 컴포넌트 개념을 도입하여 재사용성을 높이는 연구의 연장으로 등록된 교육 컴포넌트를 검색하여 새로운 교육 소프트웨어 개발에 사용할 때 생산성과 신뢰성 증대를 위하여 효과적인 교육 컴포

먼트 검색을 제공하기 위한 XML기반의 교육컴포넌트 검색 방법을 제시하고 연구하였다.

이 연구의 특징은 WBI영역에서 컴포넌트 식별과 분류가 이루어졌다는 것이다. 이 연구에서는 개발자의 요구사항에 부합되는 컴포넌트를 검색하기 위하여 제안된 컴포넌트 명세에 사용된 명세요소들에 대한 DTD를 정의하고 정의한 DTD를 기본으로 XML 형태의 컴포넌트 명세 언어를 정의 하여 최종적으로 XML명세를 검색 시스템에 활용하고자 한다.

제 2장에서는 컴포넌트의 검색을 위한 관련 연구에 대해 살펴보고, 제 3장에서는 컴포넌트에 대한 정보를 기술하기 위하여 컴포넌트 명세서에 포함되어야 할 내용과 XML컴포넌트 명세 사례를 기술한다. 4장에서는 결론과 향후 연구 과제에 대하여 정리한다.

2. WBI 컴포넌트 검색을 위한 관련 연구

2.1 웹 기반 교육

웹을 기반 학습환경으로 활용하는 웹 기반 수업(WBI : Web-Based Instruction)은 여러 장소에 있는 학습자에게 웹의 특성과 자원을 사용하여 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습환경을 구성할 수 있도록 교수-학습내용을 전달하고 다양한 상호 작용을 활성화하는 수업활동을 의미한다.[1]

2.2 컴포넌트

컴포넌트는 물리적, 논리적 장치에서 실행되어지는 소프트웨어로서 특정 타입 인터페이스를 기반으로 하나 또는 그 이상의 인터페이스를 바탕으로 실행된다. 컴포넌트는 각 개체들이 통합되어 있어 소프트웨어 교체, 재사용이 용이하며 서비스는 인터페이스를 통해서만 이루어진다.

기존에 교육영역에서 요구되는 컴포넌트를 식별하여 설계를 통해 교사지원컴포넌트를 구현하는 연구[3]가 있었으면 WBI에서 요구사항을 반영하여 컴포넌트를 추출하여 저장소에 등록하는 연구가 있었다.[2] 이 논문에서 그림1의 제안 시스템 흐름도에서 처럼 교육영역에서 요구되는 교육컴포넌트의 재사용을 위한 정확한 검색을 위하여 웹 기반 교육시스템에서 추출된 컴포넌트들을 효율적으로 검색하는 시스템에 대한 연구를 하였다.

2.3 웹 검색 엔진에서의 컴포넌트 검색

현재, 인터넷상에서 컴포넌트를 검색하는 가장 쉽고 일반적인 방법은 AltaVisata, WebCrawler, InfoSeek, HotBot같은 기존의 웹 검색 엔진들을 사용하는 것이다. 이들은 HTML문서를 기반으로 검색을 수행하기 때문에 주로 키워드 검색 방법만이 지원된다. 이 검색 방법은 검색하는 키워드의 존재 유무만으로 검색하기 때문에 키워드에 의미를 부여하여 검색할 수 없다. 이러한 문제점 때문에, 검색 결과에 대한 정확도(precision)가 매우 낮다. 더불어 교육컴포넌트만을 대상으로 검색하는 것이 아니라 웹문서를 대상으로 하므로 검색효율은 더욱 낮아진다.

2.4 컴포넌트검색 방법 비교와 검색효율의 평가

기존에 사용되고 있는 컴포넌트의 검색 방법은 아래 표1과 같으며 검색 효율은 아래와 같은 평가 기준으로 평가된다.

1.재현율(recall) : 저장소에 저장된 모든 관련 컴포넌트들 중에 사용자의 요구 사항과 관련된 컴포넌트들의 검색 비율을 나타낸다.

2.정확성(precision) : 검색된 모든 컴포넌트들 중에서 사용자의 요구사항을 만족하는 컴포넌트들의 비율을 나타낸다.

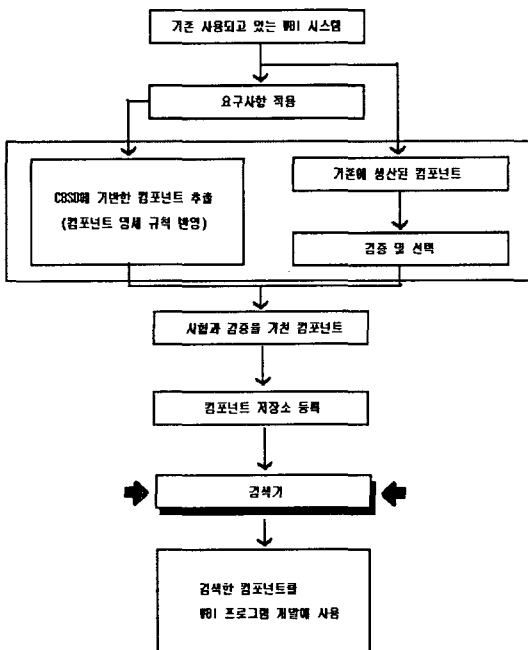


그림1 제안 시스템 흐름도

표1 기존 컴포넌트 검색방법들의 비교

검색방법	재현율	정확성	시간 복잡성	자동화
시스니처일치	낮음	높음	높음	가능
명세서 일치	높음	높음	높음	어렵다
행위일치	높음	낮음	낮음	어렵다

3.컴포넌트 검색을 위한 XML 컴포넌트 명세서

3.1XML(eXtensible Markup Language)

XML은 이 기종 시스템간의 문서교환을 위해 탄생 하였으며, SGML의 단점을 극복하고 확장성과 문서의 구조적 표현이 불가능한 HTML의 단점을 보완한 새로운 인터넷 표준으로 자리잡아 가고 있다. 더욱이 XML은 어떠한 형태의 문서라도 다양한 문헌의 모델링이 가능하며, 차세대 하이퍼텍스트 기능 및 문서의 내용과 스타일 정보를 분리하여 사용하는 특성을 가지고 있다. 또한 문서의 재사용성이 뛰어나기 때문에 다방면에 적용될 수 있는 언어인 것이다. XML은 XML선언부(declaration), XML 문서 형정의 부(Document type Definition), XML 문서 인스턴스부(Document Instance)로 구성되어 있다.

XML선언부는 XML문서의 서두 부분에 작성하며 반드시 선언되어야 하는 XML의 버전과 인코딩(encoding)방법, 그리고 DTD를 선택적으로 지정할 수 있는 RMD(Required Markup Declaration)를 정의 한다.

XML DTD는 XML에서 가장 중요한 부분으로 엘리먼트(element), 에트리뷰트, 엔티티(entity)등의 3가지 구성 요소로 나눌 수 있다.[4]

3.2 검색을 고려한 명세요소

이 연구는 교육컴포넌트 재사용을 목적으로 하고 있으므로 재사용성을 높이기 위해서는 컴포넌트 명세가 재사용에 기반을 두고 정의되어야 한다. 재사용에 기반을 두고 컴포넌트를 명세하기 위한 명세 모델을 정의하기 위해서는 가장 먼저 명세를 위해 필요한 요소의 정의가 필요하다. 표2는 컴포넌트 명세 정의에 필요한 요소이다.[2]

표2 컴포넌트 명세 정의에 필요한 요소

요소	의미
Component_name	정의된 컴포넌트 이름
Description	컴포넌트 기능을 자연어로 기술
Uses	컴포넌트에서 사용되는 추상형 데이터타입
Sig_name	컴포넌트 내의 시스니처명(시그니처 명세)
Direction	입출력 파라미터에 대한 방향성
Param_name	메소드에 선언된 파라미터 이름
Param_type	메소드의 파라미터 타입
Interface_name	컴포넌트 내의 인터페이스명
Modifies	메소드 수행시 값이 변하는 변수명
Ensures	메소드 기능의 명세
In_message	컴포넌트에서 처리하는 메시지
Our_message	컴포넌트에 요청하는 메시지

3.3컴포넌트 명세서를 위한 XML DTD

XML 표준 컴포넌트 명세서를 검색 시스템에서 이용하기 위하여 검색에 필요한 정보를 잘 기술하는 컴포넌트 명세서를 제공하기 위해서는 XML DTD를 잘 정의 하여야한다. 제안된 컴포넌트 명세에 사용된 명세 요소들에 대한 DTD를 표3과 같이 정의 한다.

표3 컴포넌트 명세의 DTD 정의

```
<?xml version="1.0"?>
<!ELEMENT component(type,name, int_list, msg_list,uses)>
<!ELEMENT int_list(num_of_int, interface*)>
<!ELEMENT msg_list(num_of_message*)>
<!ELEMENT interface(name?, signature, behavior?)>
<!ELEMENT message(name?, signature)>
<!ELEMENT signature(name?, return_type?, param_list)>
.
.
.
.
<!ELEMENT direct(#PCDATA)>
<!ELEMENT modifies(#PCDATA)>
<!ELEMENT ensures(#PCDATA)>
```

3.3컴포넌트 명세의 기본구조

표3에서 정의한 DTD를 기본으로 XML형태의 컴포넌트 명세언어의 기본 구조는 표4와 같이 정의한다.

표4 컴포넌트 명세의 기본구조

```

<component><type></type><name></name>
  <int_list><num_of_int></num_of_int>
  <interface><name></name>
  <signature><return_type></return_type><name></name>
  <param_list><num_of_param></num_of_param>
    <parameter>
      <type></type><name></name><direct></direct>
    </parameter>
  </param_list>
</signature>
<behavior>
  <name></name><modifies></modifies><ensures></ensures>
</behavior>
</interface>
</int_list>
<msg_list><num_of_msg></num_of_msg>
  <message><name></name>
  <signature><name></name>
  <param_list><num_of_param></num_of_param>
    <parameter>
      <type></type><name></name><direct></direct>
    </parameter>
  </param_list>
  </signature>
</message>
</msg_list>
</component>
    
```

참고문헌

- [1] 박종선(1999). "웹기반의 적응적 코스웨어 설계를 위한 탐색지원기법에 관한 고찰", 교육공학연구, 15(1), pp.65-89.
- [2] 길준형, 신호준, 김성원, 김행곤 "웹 기반 교육 시스템에서 교수지원 컴포넌트의 구현", 28회 정보과학회 춘계 학술발표 논문집
- [3]전주현, 홍찬기 "WBSE를 이용한 웹 기반 학습 시스템에 관한 연구" 28회 정보과학회 춘계 학술발표 대회 논문집
- [4]홍도석, 하얀, 김용성 "UML클래스 다이어그램을 XML DTD로의변환 시스템 설계 및 구현" 한국정보처리학회 논문지 제7권 제12호 2000.12.

4.결론과 향후 과제

웹 기반 교육시스템에 컴포넌트 개념을 도입하여 재사용 하는 연구는 소프트웨어 재사용 측면에서 생산성 증대에 기여하는 것이 사실이지만 이러한 효과가 현실화되기 위해서는 기술적인 제반 요소들, 예를 들면 충분히 많은 수의 사용 가능한 컴포넌트의 존재, 검색 및 등록 시스템의 지원, 효과적인 컴포넌트 서술 등의 문제가 해결되어야 한다. 이 논문에서는 웹 기반 교육시스템에 컴포넌트 개념을 도입하여 재사용성을 높이는 연구의 연장으로 등록된 교육 컴포넌트를 검색하여 새로운 교육 소프트웨어 개발에 사용할 때 생산성과 신뢰성 증대를 위하여 효과적인 교육 컴포넌트 검색을 제공하기 위한 XML기반의 교육컴포넌트 검색 기법을 제안 하였다. 기존의 컴포넌트 검색방법과 HTML문서 기반의 검색 엔진들의 단점을 극복한 XML은 정확한 의미검색으로 유용한 교육컴포넌트의 검색을 수행할 수 있으며 새로운 웹 기반 교육시스템 개발시에도 이미 개발되고 검증된 컴포넌트를 사용함으로써, 사용의 용이성과 이식성, 재사용성을 높일 수 있다. 향후 연구 과제는 XML기반 명세를 저장하기 위한 저장소에 대한 연구와 더욱 상세한 컴포넌트에 대한 정보 검색등에 대한 연구가 수행될 것이다.