

# 에이전트 기반 컴포넌트 메타정보의 재사용 기법

김용식, 문창주, 송치양, 백두권  
고려대학교 컴퓨터학과 소프트웨어 시스템 연구실  
e-mail: {yskim, mcj, cysong, baik}@swsys2.korea.ac.kr

## Agent-based Component Meta-info reuse method

Yong-sik Kim<sup>\*</sup>, Chang-Joo-Moon, Chi-yang Song, Doo-Kwon Baik  
Software System Lab. Dept. of Computer Science & Engineering, Korea University

### 요 약

컴포넌트의 재사용은 기존 소프트웨어의 문제점인 소프트웨어의 수요충족, 신뢰성요구 및 유지보수 용이 등을 해결할 수 있는 방법중의 하나이다. 현재, 컴포넌트를 재사용하기 위한 노력은 기존의 프로그램의 개발, 유통과는 다른 차원에서 다루어질 필요가 있는데 이러한 노력은 컴포넌트 정보의 표준화와 여러 컴포넌트 유통사이트에서 볼 수 있다. 그러나 기존의 정보서비스는 데이터요소의 불일치와 이미 검색된 정보를 다시 찾아야 하는 비효율적인 검색 방법을 사용하고 있음은 물론, 각 회사, 단체마다 각기 다른 포맷을 사용해 컴포넌트 정보에 대한 일관성을 제공해주지 못하고 있다. 본 논문에서는 이전에 찾은 컴포넌트 정보를 재사용 할 수 있도록 에이전트를 사용해 컴포넌트 정보를 수집하고 이렇게 획득한 정보를 메타정보로 저장하는 동시에 각 사용자에게 필요한 측면별로 정보를 달리 관리하는 컴포넌트 정보의 재사용 방법을 제시한다. 즉, 이용자별로 컴포넌트에 대한 메타정보를 정의하는 동시에 각 이용자가 에이전트를 사용해 획득한 컴포넌트 정보를 효과적으로 활용 하는 방법을 통해 효과적인 컴포넌트 정보관리 시스템의 모델을 제시한다.

### 1. 서론

21세기 인터넷의 보급은 사회전반을 지식기반 정보화 사회로 만들어 가고 있다. 이런 정보화사업을 뒷받침하려는 노력은 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어분야에서 모두 찾아볼 수 있는데 특히 소프트웨어의 수요는 폭발적이다. 이를 해결하기 위한 방법으로, 컴포넌트 기반 재사용을 통한 소프트웨어 조립생산의 화두가 되고 있다. 현재, 통용되는 인터넷상의 컴포넌트 정보서비스는 통용데이터 요소용어의 불일치와 컴포넌트 정보 자체에 대한 체계적인 정립을 이루지 못한 상태에서 구축된 시스템을 사용해 컴포넌트 재사용 이전에 컴포넌트 정보 자체에 대한 중복성과 검색에 어려움을 가지고 있다. 이런 문제점은 컴포넌트의 유통과 활성화 측면에서도 반드시 해결해야 할 문제이다. 컴포넌트에 대한 메타정보와 표준의 필요성은 컴포넌트 정보공유와 관련시스템 간의 연동에 있어서 가장 중요한 쟁점이다. 기존의 컴포넌트 유통에 관여했던 사업자들은 나름대로의 컴포넌트를 정의하고 이에 대한 레지스트리를 구축하려고 시도해왔다[1]. 컴포넌트에 대한 정보에 대한 표준화는 보다 체계적인 단계로 여러 컴포넌트 관련 개발자, 사용자, 공급자간에 원활한 정보공유와 이들이 보는 컴포넌트 정보에 대한 관점을 고려해 정립이 되어야 한다. 동시에 모든 컴포넌트 관련 정보가

웹상에서 서비스가 되며 이런 정보가 빠른시간에 정확하게 관리되어야 컴포넌트에 대한 신뢰성을 갖을 수 있다. 본 논문에서는 컴포넌트 본래 목적인 재활용성을 높이기 위해서 에이전트를 이용해 각 사용자별 반자동화된 컴포넌트 검색 서비스를 제공하는 방법과 이를 기초로 획득된 정보를 컴포넌트 메타정보로 변환하여 표준화된 컴포넌트 정보시스템구축과 이렇게 에이전트를 사용해 얻은 정보의 일부가 다시 각 사용자들에게 재사용될 수 있는 방법을 제시한다[2]. 이런 방식은 한번 검색한 결과를 다시 재사용을 통해 정보의 축적과 정제화의 이점을 얻는 동시에 실시간 정보검색시간을 줄일 수 있으며 컴포넌트에 대해 다른 입장을 가진 사람과의 정보를 상대적으로 분석, 갱신, 평가를 할 수 있다.

### 2. 컴포넌트 서비스 및 정보분석

#### 2.1 컴포넌트 정보 서비스와 표준화

컴포넌트를 레고장난감처럼 조립하여 원하는 소프트웨어를 공급하려는 노력은 컴포넌트에 대해 많은 기대와 예측을 하게 만들었다. 현재 컴포넌트를 개발하고 유통하기 위한 노력은 웹상에서 컴포넌트 유통서비스를 하고 있는 몇개 회사에서 찾아볼 수 있다. 재사용을 목적으로 하는 컴포넌트는 현재 실용화된 컴포넌트 개발도구인 MS사의 COM/DCOM,

OMG 의 코바그리고 SUN 사의 EJB 등을 이용해 컴포넌트 마켓판매 제품으로 OLE, ActiveX, VBX 및 JavaBeans 등의 형태로 유통채널을 통하여 무료 또는 유료의 형태로 통용되고 있다. 그러나 컴포넌트의 목적이 재사용인 만큼 기존의 프로그램의 유통, 개발과는 다른 측면에서 컴포넌트 정보 자체에 대한 관리가 필요하다. 컴포넌트 정보가 표준화되지 못하여 유사컴포넌트에 대한 중복성을 배제하지 못하지 못한다면 동일한 시간에 같은 노력을 기울여 비슷한 기능의 컴포넌트가 개발, 유통될 수도 있다. 일찍이 이런 문제점을 파악한 이들은 컴포넌트 마켓과 컴포넌트 개발자간의 컴포넌트 공유를 목적으로 비즈니스 컴포넌트 공유를 위한 기반 플랫폼을 제시하여 국제표준을 추구하고 있다[3]. 일부 컴포넌트 유통회사는 컴포넌트를 대상으로 하는 컴포넌트 데이터 레지스트리형태를 갖추려고 노력하고 있다. 그러나 아직 국제적으로 공통된 표준화에 따르지 않고 컴포넌트를 카테고리화한 수준으로 볼 수 밖에 없다. 컴포넌트 정보공유필요성은 컴포넌트가 웹상에서 특정 상품에 대해서 판매, 홍보되는 차원이 아니라 컴포넌트에 대한 정보자체가 통합되어서 컴포넌트관련 회사, 기관, 개발자, 이용자 모두에게 일관되고 신뢰성있는 정보를 제공해야함을 나타낸다. 이런 필요성을 인식한 일본의 CBOP는 컴포넌트 정보공유 및 유통활성화를 위해 컴포넌트개발, 인증, 등록의 전과정에 대한 프로세스, 관련기술에 대한 표준화를 도모하고 있는 좋은 예이다.

2.2 컴포넌트 메타정보

컴포넌트 메타정보는 본질적으로 컴포넌트가 가지는 속성상의 의미적정보와 정보저장소 수준에서의 상세한 명세정보를 분석한다. 컴포넌트에 대해서는 그 의미와 유형, 그리고 인터페이스에 대해 살펴보고, 정보저장소내 컴포넌트의 관리정보를 분석하기 위해 크게, 컴포넌트의 명세와 형상의 속성을 갖는 일반정보, 그리고 컴포넌트의 운용, 인터페이스와 제공자의 속성을 갖는 사용정보로 메타정보를 분류하여 정의하였다. 컴포넌트 메타정보의 선정기준은 표준성, 기술성, 사용성측면에서 정립되었으며 컴포넌트에 관한 속성들로부터 컴포넌트기본명세를 의미한 일반정보와 사용환경측면에서의 상세정보로 그룹화했다. 두가지 그룹속성은 특성에 따라 다시 세부속성으로 나누는데 일반정보는 명세(specification), 형상(configure)정보로 나누었고, 상세정보는 사용(use), 인터페이스(interface), 환경(environment) 정보로 분류했다.

3. 에이전트 기반 컴포넌트 메타정보 재사용기법

3.1 컴포넌트 메타정보와 사용자별 에이전트 필요성

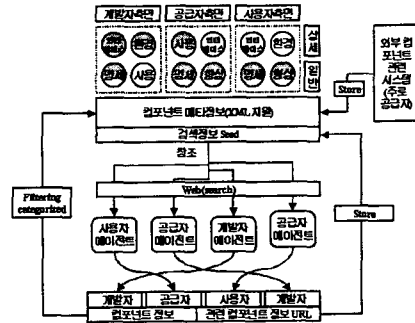
컴포넌트 정보에 대한 관점은 기존의 수동적인 홈페이지 광고수준의 수동적인측면에서 보다 능동적으로 정보관리가 되어질 필요가 있다. 컴포넌트정보는 보다 범용적으로 여러 시스템에서 다양한 방법으로 제공될 수 있는데 이런 정보를 찾아내기 위해서는 기존의 야후나, 네이버 같은 검색 에이전트를 컴포넌트 도메인에서 사용할 필요가 있다. 기존의 검색엔진이 모든 분야에서 범용적으로 활용되다보니 그 정확성과 효율성에 문제점을 드러냈으나 이 에이전트를 컴포넌트 분야에 한정시키는 동시에 에이전트를 각 사용자가 직접 제어 검색할 수 있을뿐아니라 검색결과에 대한 필터링도 하도록 허락한다면 컴포넌트 메타정보 도메인에 대해서 보다 신뢰성있는 시스템구축이 가능하다. 현재 사용하는 검색엔진은 서로 다른 데이터 요소용어의 불일치와 이미 검색된 결과에 대한 갱신의 어려움으로 그 신뢰성이 떨어지고 있으나 컴포넌트 메타정보와 같은 특정분야에 서로 관련된 사용자들이 자신만의 검색에이전트를 활용해 컴포넌트 정보를 검색, 정제, 축적한다면 시간경과에 따라 그 양과 질적인 면에서 만족스러우면서도 신뢰성있는 메타정보 시스템을 구축할 수 있다. 이런 컴포넌트 특성과 현재 여러 제반여건을

생각할 때 컴포넌트 정보에 대한 키워드나 디렉토리 검색 수준의 정보서비스를 벗어나 이미 검색된 정보를 재활용하여, 검색시간과 정확성을 향상시켜주는 정보 재사용 에이전트가 필요하다[2].

3.2 제공 서비스 및 시스템 아키텍처

1) 컴포넌트 검색 서비스

기존의 검색사이트나, 컴포넌트 정보제공 홈페이지에서처럼 공급자, 개발자가 컴포넌트정보를 갱신할 것을 기다리는 수동적인 상태에서 벗어나 하나에 사이트에서 컴포넌트를 이용하는 이용자(사용자, 개발자, 공급자)별로 로그인을 따로 하도록한다. 이를 각각은 시스템에서 제공하는 에이전트를 사용할 수 있는데 이미 구축된 컴포넌트 정보를 활용해 검색을 할 수도 있고 새롭게 검색을 할 수도 있다. 이렇게 반자동화된 방법으로 획득된 정보는 XML 형태를 기본으로 하는 컴포넌트 메타정보로 변화될 수 있다 이런 과정을 <그림 1>에서 볼 수 있다[4].



<그림 1> 에이전트를 이용한 컴포넌트 메타정보 검색 모델

이 서비스의 장점은 자신이 획득한 정보뿐 아니라 타인이 획득한 정보도 재 사용할 수 있다는 장점이 있다.

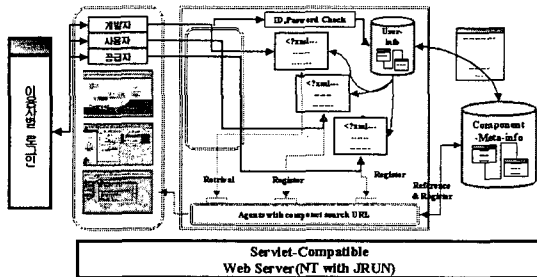
2) 컴포넌트 메타정보 시스템

컴포넌트 메타정보시스템은 기본적으로 컴포넌트에 대한 메타정보를 등록, 수정, 검색을 지원하는 시스템이다. 컴포넌트에 대한 정보를 컴포넌트 메타선정기준에 따른 일반정보, 속성정보에 따라 등록하며 이후에 컴포넌트의 업그레이드나 기능 수정에 따른 변경을 보다 용이하도록 시스템을 구성하였다. 이는 현재 컴포넌트에 대한 통일된 용어사전이 없는 관계로 추후에 확고한 용어의 정립이나 삭제 이루어질시 기존의 등록데이터에 대한 손실없이 카테고리만 변경을 가할 수 있도록 구성되어있다. 동시에 이 시스템은 웹상에서 에이전트와 같이 연동하여 활용될 수 있다.

3.3 정보 재사용을 위한 사용자별 에이전트 활용방법

컴포넌트에 대한 관점은 이용자별로 달라질 수 있는데 그중에서 또 대표적인 이용자로 사용자, 개발자, 공급자로 나누었다. 여기서 사용자는 컴포넌트의 외부속성(이름, 제조회사, 키워드, 신뢰성, 이용자 구매횟수, 관련 URL, 가격, 평가정보)을 개발자는 내부속성(제작일, 분류정보, 관련커버터)위주로 관점을 달리했다. 여각에 공급자는 외부, 내부속성을 혼합한 정보와 컴포넌트 정보시스템에서 이용자가 남기는 컴포넌트 검색수, 키워드, 고객정보, 구매정보등의 훈성정보를 가지고 있다고 보았다. 이렇게 다른 관점의 이용자는 컴포넌트 메타정보 시스템에 로그인과 동시에 개발자, 공급자, 사용자별로 구별된 인터페이스를 제공받는다. 동시에 이전

에 컴포넌트 정보 공유 에이전트를 실행해서 얻은 결과에 대한 저장결과를 컴포넌트 메타정보시스템으로부터 제공 받는다. 이런 일련의 과정은 <그림 2>에서 설명된다[5].



<그림 2> 사용자별 컴포넌트 메타정보 검색 에이전트 역할

컴포넌트 정보시스템은 순수한 컴포넌트 메타정보를 관리하는 DBMS와 사용자별 이용정보와 컴포넌트 정보를 찾기 위한 Seed로 사용될 URL, 키워드, 분류정보는 별도의 DB로 관리가 된다. 이 두가지 형태의 DB를 분리시켜 재사용에 사용될 정보와 축적된 정보와 분리 시키는 동시에 각 사용자가 서로에게 제공해줄수 있는 정보를 독립적으로 관리하게 된다. 기존에 컴포넌트 메타정보 시스템의 정보에 만족하지 못하는 이용자는 Seed가 되는 정보를 활용해 검색에이전트를 사용할 때 타인이 구축한 방향정보(예를 들면 URL)를 사용해 검색시단단추과 검색결과에 대한 신뢰성을 갖을수 있다. 더욱이 각 이용자는 기존의 검색결과를 확인하는 과정에서 삭제, 갱신된 컴포넌트 정보를 수정할 수 있다. 이런 기능은 자연스럽게 컴포넌트정보의 정확성과 신뢰성을 높게 된다. 동시에 이용자별 검색, 등록, 수정행위나 로그파일로 작성되어 각 이용자에게 다시 통계정보로 제공될 수 있다[6]. 위에서 언급한 기능은 반자동 에이전트를 사용함으로써 가능하며 비순차적으로 실시간에 이루어진다.

3.4 시스템 구현시 고려사항

- 1) 시스템통합을 위한 확장성, 독립성  
컴포넌트 메타정보의 목적은 표준화된 컴포넌트 정보를 공유하기 위함이다. 이런 점을 고려해 저장형태를 XML 지원함으로써 여러 시스템간의 호환성을 가지게 하는 것이 매우중요하다[7].
- 2) 구현환경  
컴포넌트 메타정보를 등록, 검색하는것 이외에 에이전트를 사용해 웹상을 검색하려면 정보자체에 대한 DBMS 시스템, 에이전트를 위한 시스템을 여러 NT 시스템으로 분리할 필요가 있다. 동시에 시스템에 대한 스키마와 정의를 효율적으로 관리할 필요가 있다. 구체적인 예로 메타정보와 사용자 정보는 같은 시스템에 있을 필요가 없으므로 분리시켜야 한다.

3.5 기대효과

컴포넌트 정보공유검색 에이전트를 사용하면 다음과 같은 효과를 가질 수 있다. 첫째, 통합된 컴포넌트 정보를 한곳에서 단시간에 찾아서 활용할 수 있다. 이때 이용자는 사용자별로 차별화된 서비스를 제공 받아 여러 사용자가 컴포넌트 정보를 검색해놓은 결과를 재사용할 수 있는 효과를 가진다. 둘째, 사용자가 얻어낸 정보를 바탕으로 새로운 검색 및 기존의 검색결과에 대한 평가정보를 재사용 할 수 있다. 재평가는 컴포넌트 정보에 대한 신뢰성과 정확성을 이용자들이 높여갈 수 있다는 것을 의미한다. 셋째, 컴포넌트를 원하는 사용자, 개발자, 공급자에게 컴포넌트에 대한 정보를 XML 형태로 받아서, 이를 각각의 사용자에게 다시 복잡한 변형의 과정을 거치지 않고도 서비스를 제공한다. XML의

적용은 어플리케이션이 용이해 보다 단순한 인터페이스로 다양한 컴포넌트 정보제공 서비스를 할 수 있다[8].

4. 결론

웹상에서 산재 되어 있는 컴포넌트 정보를 하나의 시스템에 통합시키고 사용자가 검색한 결과를 자신은 물론, 타인이 재활용 할 수 있는 에이전트 구축방법을 제시하였다. 본 논문에서 제안한 방법은 기존에 획득한 컴포넌트 정보를 사용자별로 차별화 된 서비스를 제공하는 동시에 에이전트를 사용해 얻어낸 결과를 XML 형식으로 저장, 관리한다. 이렇게 저장된 컴포넌트 정보는 다른 사용자가 유사 컴포넌트를 검색 하려할 때, URL이나 키워드 등의 검색정보를 제공하므로 효과적인 컴포넌트 검색의 방향을 에이전트에게 제시한다. 또한 사용자별 정보를 분리, 가공해 개발자, 사용자, 공급자에 따라 상이한 컴포넌트 정보를 제공한다. 이런 에이전트의 활용함으로 사용자는 컴포넌트 정보를 단시간에 정확히 얻을 수 있다.

추후 연구로는 지식기반에 의한 검색과 저장에 추가되고, 컴포넌트 메타정보를 XML 형태로 변환하여 체계적인 정보 교환이 여러 시스템에서 가능한 시스템의 설계 및 구현이 필요하다.

참고문헌

- [1] 남궁영환, 나홍석, 이정욱, 백두권 데이터 레지스터리에 기반한 XML 문서 검색 시스템의 설계
- [2] 임성빈, 문창주, 백두권 "통합된 컴포넌트 공유환경 구축을 위한 컴포넌트 레지스터리", '99 한국 정보과학회 추계 학술대회 논문집, 26 권 2 호, p441-443, 1999
- [3] 관련 컴포넌트 기술, 판매 사이트(<http://www.imagi.com.com>, <http://www.componentsource.com>)
- [4] 채진석, 나홍석, 백두권 "XML 데이터 타입을 위한 데이터 레지스터리의 설계 및 구현", 한국정보과학회 추계 학술발표논문집, 25 권 2 호, pp.650-652, 1998
- [5] 나홍석, 백두권, "관리자와 개발자 관점의 통합을 지원하는 소프트웨어 문서화 도구의 설계 및 구현", 정보과학회 동 학술발표논문집, 제 24 권 제 1 호, p607-610, 1997.4
- [6] 서울 시립대학교 이재호, "협력작업을 위한 에이전트 기반 소프트웨어", 정보과학회지, 제 16 권 107 호, p24
- [7] 장성봉, 나홍석, 백두권 메시지 기반 문서화 프로세스 모델 및 지원도구
- [8] Jon Bosak, XML, Java and the future of the Web, Mar 1997, URL:<http://sunsite.unc.edu/pub/sun-info/standard/why/xmlapps.html>