

# 엔터프라이즈 아키텍처 모델의 웹 기반 시스템 적용을 위한 SVG Web Publishing

방수운\*, 하종우\*\*, 류병걸\*\*, 이상근\*\*  
고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 소프트웨어공학과  
ilovesy@korea.ac.kr

## Enterprise Architecture Modeling apply to real time web publishing based on XML with SVG

Soo-Youn Bang\*, Jong-Woo Ha\*\*, Byung-Gul Ryu\*\*, Sang-Keun Lee\*\*  
\*Dept. of Software Engineering, Graduate school of Computer Information Communication, Korea University  
\*\*Division of Computer and Communication Engineering, Korea University

### 요 약

기업의 전사적 비즈니스와 IT 환경의 통합 청사진을 보여주는 엔터프라이즈 아키텍처의 효율적인 시스템 적용을 위하여는 조직의 비즈니스, 정보, 응용시스템, 기술 기반구조의 연관관계와 미래모형을 시각적으로 사용자에게 보여줘야 한다. 기존 ITAMS 혹은 EAMS 라고 불리는 시스템에 아키텍처 툴을 이용하여 EA 의 모델정보를 퍼블리싱하여 시각화하였는데 시스템과 아키텍처 툴간의 플랫폼의 이질성으로 인하여 아키텍처정보를 그래픽화하여 변환하고 해당정보를 시스템에서 보여주는데 실시간 적용이 불가능 했을 뿐 아니라 사용자의 편의성이 원활하지 않았다. 이에 본 연구는 XML 기반의 SVG 그래픽 도구를 이용하여 아키텍처 작업을 가능하게 하고 SVG 정보의 자동 생성 및 웹기반 모델링 툴을 구현하여 시스템과 모델링 툴의 단일 레퍼지토리화를 통하여 데이터의 이원화를 해소하고 사용자 편의성을 증대하는 패턴을 구현한다.

### 1. 서론

EA(Enterprise Architecture 이하 EA)는 전사적 관점의 정보시스템에 대한 설계도이며 정보시스템 구현 시 적용할 기술 표준을 제시하고 구현 후의 효율적인 운영을 가능하게 하는 전략 모델이다[10]. EA 는 일반적으로 비즈니스 아키텍처, 데이터 아키텍처, 어플리케이션 아키텍처, 테크니컬 아키텍처 등의 4 개의 주요 아키텍처로 구성되어 있으며 각 아키텍처간의 연관관계와 상호작용을 분석하여 아키텍처 모델을 수립한다[12]. EA 사상에서의 아키텍처란 엔터프라이즈를 구성하는 구성요소, 구성요소간의 관계, 이들의 설계와 진화를 통제하는 원칙, 가이드를 통칭하고 있으며 아키텍처의 내용을 담기 위하여 아키텍처 프레임워크를 사용한다[10,11]. EAMS(Enterprise Architecture Management System)는 건물의 설계도와 유사하게 기업의 비즈니스와 정보시스템의 구성요소와 그들간의 상호작용을 분석한 EA 산출물과 아키텍처 정보를 전사적, 통합적 관점에서 사용자에게 보여주고 관리 할 수 있도록 해주는 웹 기반의 시스템이다. 이를 효율적으로 운영하기 위하여 모델링 도구와의 연계 혹은 기타 퍼블리싱 솔루션과의 연결 등을 통하여 각 아키텍처의 내용을 시각화하여 보여주고 있다. EAMS 에서 아키텍처 정보를 보여주는 수단으로서의 모델링 도구는 시스템에 적용하여 웹 퍼블리싱 되어야 하는 요건과 아키텍처 정보를 효율적으로 사용자가 인식할 수 있도록 그래픽화하여야 하는 요건 모두

를 만족시킬 수 있어야 한다. 현재 대부분의 EAMS 에서의 모델링 도구는 기존의 모델도구에서 생성한 아키텍처 정보를 시스템에서 보여주는데 Client/Server 기반의 모델링 툴에서 아키텍처 정보를 생성한 후 이를 레퍼지토리에 저장하면 그 정보를 다시 웹 기반 시스템에서 퍼블리싱 가능하도록 데이터 변환 작업을 거치는 이중의 과정을 거침으로서 모델정보가 시스템에 퍼블리싱 되기까지 Human Task 가 발생되고 퍼블리싱 후에도 이를 재확인 하여야 하는 번거로움이 있었다.

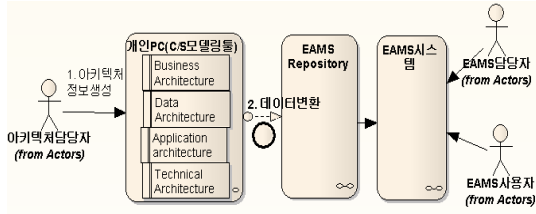
이 논문은 모델생성과 웹 퍼블리싱까지의 과정을 일원화하여 웹기반으로 생성된 모델이 실시간으로 웹 퍼블리싱되어 Human Task 를 줄이고 퍼블리싱의 속도를 향상시키는 XML 기반의 SVG 모델링 툴을 제안한다. SVG(Scalable Vector Graphics)는 XML 에 기반한 인터넷 상에서 그래픽을 기술하기 위한 마크업 언어로 W3C 에서 제정하였다[1]. 이의 주된 목적은 동적이고 자유롭게 변환 가능하며 사용자와 상호 작용할 수 있는 그래픽을 플랫폼 독립적으로 표현할 수 있도록 하는데 있다[6].

### 2. 관련 연구

현재 EAMS 에 관한 연구는 ITA/EA 학회의 “Enterprise Architecture Modeling& Integration with EAMS Using Cooperate Modeler” [7]이 있으며, SVG 에 대한 연구는 J.David 의 ” SVG

Essentials” [5], 상용 GIS 시각화 솔루션과 SWF,SVG 비교고찰 [9]등이 있다.

Cooperate Modeler 를 사용한 “Enterprise Architecture Modeling& Integration with EAMS Using Cooperate Modeler” 연구에서의 아키텍처 정보의 시스템 퍼블리싱 과정은 (그림 1)과 같다.



(그림 1) Cooperate Modeler 퍼블리싱과정

아키텍처 담당자는 아키텍처 정보를 개인 PC 의 c/s 기반의 모델링 툴을 사용하여 생성한다. 이후 작업자의 컴퓨터에 저장된 아키텍처 정보와 모델정보를 EAMS 시스템 레퍼지토리로 “2. 데이터변환” 작업을 거치며 이때의 작업에서 Human Task 가 발생하고 통상 2-3 시간의 시간도 같이 소요가 된다. 변환된 아키텍처 및 모델 정보를 EAMS 시스템에서 사용자는 확인할 수 있다.

“상용 GIS 시각화 솔루션과 SWF,SVG 비교고찰” 에서 SVG의 특성을 다음과 같이 나누고 있다.

첫번째, SVG는 XML을 기반으로 한 그래픽 표준 포맷이며 따라서 XML이 갖는 장점을 대부분 공유한다. 우선, SVG는 텍스트 기반 포맷이므로 작성 및 편집을 위해 다른 특정한 프로그램이 필요하지 않다. 또한 DTD(Document Type Definition), CSS(Cascading Style Sheets), Dom(Document Object Model) 규정에 기반한 XML 토대의 SVG는 개발과정에서 가능한 모든 웹 개발 언어를 사용할 수 있다. SVG 포맷의 파일을 사용자가 보기 위해서는 표준화 작업 이후로 애플과 모질라의 브라우저는 추가 설치작업 없이 바로 사용 가능하며 MS 익스플로러의 경우는 오픈 플러그인 설치로 가능하다. 두번째, SVG는 벡터 포맷의 고품질 그래픽을 웹 상에서 제공한다. 특히 플래시의 장점인 동적인 상호작용, 애니메이션 등을 자바 스크립트 등 다양하고 범용적인 방식으로 구현 가능하다. 세번째, SVG는 벡터 포맷을 사용하는데 개방형 표준 포맷을 지원하고 있어 데이터 활용을 위한 다양한 API를 통한 접근이 가능하다. 또한 웹 기반 표준 그래픽이므로 데이터 변환 및 호환이 상대적으로 용이하다. 네번째, SVG는 실세계 좌표체계를 지원하고 데이터 변환을 통한 활용이 가능하여 대화식 상호작용을 위한 인터페이스를 제공한다. SVG는 XML을 기반으로 한 2차원 그래픽 표현 언어이며 path, rectangle, curves와 같은 벡터 그래픽 요소, 래스터 이미지, 그리고 텍스트 등 세가지 데이터 유형을 모두 지원한다[8]. SVG의 풍부한 시각화 기능과 다양한 상호작용 기능은 고품질 그래픽 제작과 섬세한 심플 표현이 가능하며 상호작용기능을 이용하여 다양한 시각화 분석을

가능하게 한다.

위 연구의 SVG의 네 가지 큰 특징은 본 연구에서 실시간 모델 정보를 퍼블리싱하는데 SVG를 활용한 주요 이유와 근거를 같이 한다고 볼 수 있다.

### 3. 제안하는 방법

#### 3.1 SVG(Scalable Vector Graphics) 개요

W3C에서는 인터넷상에서 벡터 그래픽 표현의 효율적인 처리와 저장 및 공유를 가능하게 하는 XML의 한 어플리케이션인 SVG를 제정하였다[1,2]. 이의 주된 목적은 동적이고 자유롭게 변환 가능하며, 사용자와 상호 작용할 수 있는 그래픽을 플랫폼 독립적으로 표현할 수 있도록 하는데 있다. SVG는 해상도에 상관없이 확대와 축소가 가능한 확장성을 가지며, 벡터 그래픽이고, 네임스페이스를 지원하며 다양한 형태로 표현이 가능한 특성을 갖는다[5].

SVG는 XML 문서이므로 XML 문서 구조를 그대로 따른다. SVG 문서는 논리적 구조와 물리적 구조를 가진다. 물리적으로 SVG 문서는 Entity 요소들로 이루어지며 논리적으로 선언, 엘리먼트, 주석, 문자참조, 처리 명령으로 이루어진다[9].

SVG 구성은 크게 네 가지 엘리먼트로 구분되며 다음과 같다[3].

- (1) SVG 엘리먼트
- (2) 그래픽 엘리먼트
- (3) 컨테이너 엘리먼트
- (4) 기타 엘리먼트

SVG 문서는 그 밖에 참조, 부연 설명이나 상태처리 등에 사용되는 엘리먼트들로 구성된다.

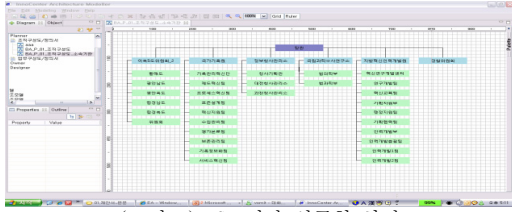
```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">
<svg width="5cm" height="4cm" version="1.1"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<desc>Four separate rectangles
</desc>
<rect x="0.5cm" y="0.5cm" width="2cm" height="1cm"/>
<rect x="0.5cm" y="2cm" width="1cm" height="1.5cm"/>
<rect x="3cm" y="0.5cm" width="1.5cm" height="2cm"/>
<rect x="3.5cm" y="3cm" width="1cm" height="0.5cm"/>
<!-- Show outline of canvas using 'rect' element -->
<rect x=".01cm" y=".01cm" width="4.98cm" height="3.98cm"
fill="none" stroke="blue" stroke-width=".02cm" />
</svg>
```

(그림 2) XML 기반 SVG 예제

#### 3.2 제안 모델 구현

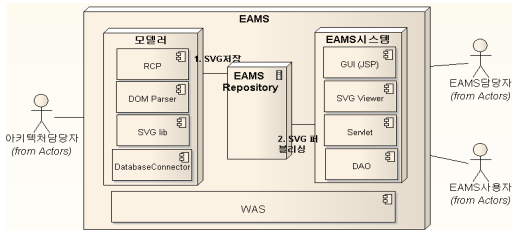
본 시스템은 사용자의 모델링 작업을 위하여 GUI(Graphic User Interface)는 이클립스의 오픈 소스인 RCP(Rich client Platform)를 사용하였고 GUI 내부의 그래픽 컴포넌트는 SVG로, 내부 로직은 자바로 구현하였으며 데이터베이스는 오라클을 사용하였다. 클라이언트 환경에서 SVG Viewer는 어도비사의 FLEX[13] 컴포넌트로 구현하여 브라우저에서 SVG로 구현된 그래픽화면을 볼 수 있도록 배포하였다. 이클립스의 오픈소스인 RCP는 웹 기반 모델링 툴의 GUI를 지원해준다. 사용자가 그래픽 엘리먼트를 드래그&드러그로 활용할 수 있고 각각의 아키텍처 정보를 다이어그램에 손쉽게 배열할 수 있는 작업공간(Work Bench)을 제공한다. RCP 기반의 실 구현 화면모습은

(그림 3)과 같다.



(그림 3) RCP 기반 실구현 화면

RCP 컴포넌트 상위에 SVG 컴포넌트 및 핸들러를 사용하는 것으로 모델링 툴의 사용자 GUI는 완성된다. 사용자 GUI 내부에는 데이터베이스 연결 객체가 자리하고 아키텍처 담당자는 구현된 웹 기반 모델링 툴을 이용하여 웹 브라우저 형식의 화면에서 아키텍처 정보를 생성할 수 있고 아키텍처 정보는 SVG 형태로 데이터베이스에 저장된다. 사용자 GUI에서는 SVG의 여러가지 형식의 엘리먼트들을 그래픽화하여 보여주고 사용자는 SVG 언어를 알지 못하더라도 각각의 배열된 그래픽 엘리먼트들을 다이어그램에 배치하여 사용할 수 있다. 사용된 엘리먼트들은 고유의 벡터형식의 위치값 및 오브젝트 값을 가진다. 이 위치값 및 오브젝트값은 SVG 파일에 태그 형식으로 저장된다. SVG 포맷이 데이터베이스에 저장되는 방식은 해당 칼럼에 SVG 기술형태인 XML 언어가 그대로 저장되는 방식을 채택하였다.

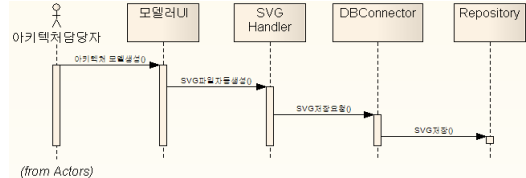


(그림 4) 제안 시스템 아키텍처

(그림 4)와 같이 구성된 시스템은 모델러와 시스템은 같은 웹기반으로 구성되어 있고 데이터베이스도 일원화되어 모델링 툴에서 생성된 아키텍처 정보를 SVG 포맷으로 시스템 레파지토리에 저장한다. EAMS 시스템에서는 사용자가 아키텍처 정보를 요청할 때 웹 브라우저에 SVG 포맷의 데이터를 데이터베이스에서 읽어와 그대로 화면에 조회시켜준다[8]. 웹 브라우저는 애플이나 모질라의 브라우저는 별도의 설치없이 SVG 파일을 인식하므로 사용자는 브라우저에서 아키텍처 모델 정보를 조회 가능하고 MS 인터넷 익스플로러의 경우는 어도비사의 플러그인 설치로 조회 가능하다. 제안하는 시스템은 어도비사의 FLEX 컴포넌트[13]를 사용하여 별도의 Wier를 구현하여 배포하였다. 제안하는 시스템 아키텍처의 경우 모델링 툴에서 생성되는 그래픽으로 구성된 아키텍처 정보와 웹 시스템에서 사용하는 시스템 구성 정보가 동일한 데이터베이스에 저장되므로 실시간 작업이 가능한 동시에 모델정보를 퍼블리싱하는 Human Task를 없애고 생성

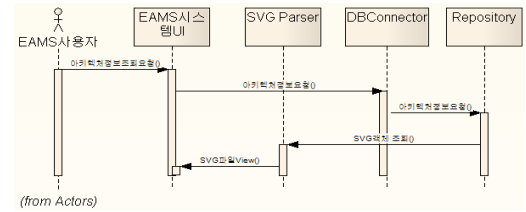
및 변경에 소요되는 시간을 획기적으로 감소시킬수 있다.

제안하는 시스템의 SVG 생성에 관한 순차적인 과정은 (그림 5)와 같다.



(그림 5) SVG 생성의 순차모형

아키텍처 담당자는 웹 기반 모델링 화면에서 아키텍처 정보를 SVG 라이브러리를 사용하여 생성하고 저장하면 SVG 핸들러는 SVG 파일 형태로 데이터베이스 연결 객체를 호출하여 정보를 저장 처리한다. 이렇게 저장된 SVG 정보를 EAMS 시스템 UI에서 조회하는 순차적인 과정은 (그림 6)과 같다.



(그림 6) SVG 퍼블리싱의 순차모형

EAMS 시스템 사용자는 화면에서 아키텍처 정보의 조회를 요청하면 데이터베이스연결 객체는 저장된 SVG 포맷의 정보를 가져오고 SVG 파서(Parser)는 정보를 파싱하여 사용자의 웹 브라우저에 전달하면 브라우저는 벡터 그래픽 화면을 보여준다.

#### 4. 비교평가

기존의 모델러와 시스템의 연동 방법은 클라이언트/서버 기반으로 개별 모델링 툴을 아키텍처 담당자의 컴퓨터에 설치하고 담당자가 작업한 아키텍처 정보를 EAMS 시스템의 레파지토리로 이동시키는 데이터 변환 작업을 거쳤다. 이 과정에서 데이터 변환하는 과정의 시간소요가 발생하고 데이터 변환과정에서 생기는 아키텍처 정보의 누락이나 오차를 담당자가 번번히 확인하여야 하는 번거로움이 있었다. 제안하는 방법은 W3C의 벡터 그래픽 표준인 SVG 포맷을 사용하여 동일한 웹 서버 상의 웹 기반 모델링 툴을 구현함으로써 시스템과 모델러간의 단일 레파지토리 사용을 가능하게 하였다.

본 논문에서 제안한 시스템의 장점은 첫째, W3C에서 제안하는 그래픽 처리에 대한 표준인 SVG를 기반으로 구현함으로써 플랫폼과 상관없이 오픈환경에서의 활용이나 이식성이 우수하다. 둘째, SVG는 XML 기반이므로 웹 기반 시스템과 데이터를 공유하고 상호교환하는 형태가 자유롭게 가능하여 모델러에서 작업한 내용을 웹 기반 시스템의 레파지토리로 이동시키거나 데이터 변환하는 과정이 필요 없다. 셋째, 작업자는

SVG 언어를 알지 못해도 벡터 그래픽 렌더링에 대한 활용이 가능하고 사용자 역시 아키텍처 정보의 퍼블리싱 과정에 참여하지 않고 그래픽 처리된 아키텍처 정보를 조회 할 수 있다.

마지막으로 본 장에서는 기존 EAMS 시스템의 퍼블리싱 방법과 제안하는 방법의 비교항목을 (그림 7)과 같이 비교하였다.

비교항목	기존퍼블리싱방법	SVG 퍼블리싱방법
데이터변환소요시간(다이아그램 50 매기준)	2 시간	실시간(데이터 변환필요없음)
데이터누락(다이아그램 50 매에 포함된 오브젝트기준 즉 오브젝트 120 개)	9 개(약 7%)	0 개
XML 데이터교환	불가능	가능
그래픽데이터의구조적표현	불가능	가능

(그림 7) 제안모델 비교

**5. 결론**

본 논문은 EAMS 시스템에서 아키텍처 정보를 아키텍처 담당자가 작업하고 사용자에게 시각적으로 보여주는 데 있어서 기존 모델러와 웹 기반 시스템의 플랫폼의 이질성으로 인하여 아키텍처 정보를 웹 시스템으로 퍼블리싱하는데 실시간 작업이 불가능하고 변경작업이 원활하지 않은 문제를 향상시키고자 하는데 목적이 있다.

비즈니스 및 정보시스템의 복잡성 증가에 따라 조감도나 설계도와 유사하게 기업의 비즈니스와 정보시스템의 구성요소와 그들 간의 상호작용을 전사적,통합적 관점에서 표현하는 수단인[12] 필요하여 EA 가 등장하였다. EA 에서 도출된 아키텍처 정보를 현재와 미래의 모습으로 조감하고 GAP 을 분석 가능하도록 하는 EAMS 시스템은 그 목적 면에서 구성요소와 설계도에 관한 시각화 기능이 필수적이라 하겠다. 위와 같이 아키텍처 정보를 시각화하여 표현해주고 생성해주는 기능이 중요함에도 불구하고 모델러와 시스템의 상호연동이 불가능하여 데이터의 이원화 문제나 시각적 처리 과정의 지연 등의 문제가 발생하였는데 이 논문이 제안하는 SVG 그래픽 컴포넌트를 사용한 시스템 모델은 이런 문제를 해결할 수 있다. 제안하는 모델을 실제 시스템으로 구현하여 고찰하는 과정을 거쳤으며 결과적으로 시간적 발생 단축과 데이터 누락을 없애고 Human Task 를 줄이는 등 상당한 개선의 효과를 확인할 수 있었다.

이 논문은 오픈 환경에서 일반적으로 사용할 수 있는 모델을 제안하였고 SVG 컴포넌트나 RCP 컴포넌트 및 FLEX 컴포넌트 등이 모두 오픈 소스이므로 모듈 단위로 대체와 이식이 가능하다는 장점이 있다.

이 논문이 제안하는 벡터 그래픽 표현방법은 현재는

정적인 그래픽 표현에 국한되지만 향후 SVG 의 동적 기능을 활용할 수 있는 방안과 SVG 의 오브젝트 객체 활용을 사용자 정의로 표현할 수 있는 방법 등에 관한 연구와 더불어, 사용자 정의의 오브젝트 표현이 가능하다면 기존 EAMS 의 사용에서 확장하여 BPM 등의 비즈니스 프로세스 모델링이나 시스템의 UML 모델링에도 적용할 방안에 대한 연구를 진행할 예정이다.

**참고 문헌**

[1]W3C , <http://www.w3.org/TR/SVG12/>  
 [2]W3C, <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>  
 [3]W3C, <http://www.w3.org/TR/SVG11/>  
 [4]박미경, Enterprise Architecture Modeling& Integration with EAMS Using Cooperate Modeler, ITA/EA 학회, 2006  
 [5]J.David Eisenberg, "SVG Essentials", February 2002, O'Reilly Associates  
 [6]김택천,김희수,정희경, 구조화된 그래픽 표현을 위한 XML 기반의 SVG 저작 시스템, 한국정보과학회 P817~819, 2004  
 [7]Kurt Cagle, "SVG Programming:The Graphic Web", Apress , July 2002  
 [8]Winter A. and Neumann, A., Vector-based Web Cartography: Enabler SVG, from <http://www.carto.net/papers/svg, 2000>  
 [9]신정엽,홍일영,상용 GIS 시각화솔루션과 SWF,SVG 의 비교분석과 고찰,지리정보학회 p41-62, 2006  
 [10]Scott A. Bernard ,An Introduction to Enterprise Architecture, Authorhouse Press , September 2004  
 [11]Steven H, Spewak, Enterprise Architecture planning ,Wiley Press , September 1993  
 [12]Mellisa Cook, Building Enterprise Information Architecture, Prentic Hall PTR Press , February 1996  
 [13]Adobe System , <http://flex.org>