

SADL기반 스케일러블 데이터 서비스를 위한 콘텐츠 저작도구 개발

*김경원^{a) b)} 문재원^{a)} 임태범^{a)} 이석필^{a)} 배효철^{b)} 윤경로^{b)}전자부품연구원 디지털미디어연구센터^{a)}건국대학교 컴퓨터·정보통신공학과^{b)}

*kwkik@keti.re.kr

Development of Contents Authoring Tool for Scalable Data Service based on SADL

*Kim, Kyungwon^{a) b)} Moon, Jaewon^{a)} Lim, Taebeom^{a)} Lee, Seokpil^{a)}Bae, Hyocheol^{b)} Yoon, Kyoungro^{b)}Digital Media Research Center, Korea Electronics Technology Institute^{a)}Department of Computer Science and Engineering, Konkuk University^{b)}

요약

최근 인터넷 및 디지털 방송 서비스 환경 변화에 따라 사용자에게 제공되는 디지털 콘텐츠가 기하급수적으로 증가하게 되었고, 스마트 TV, 스마트패드, 스마트폰 등 디지털 콘텐츠를 이용할 수 있는 기기들이 다양화 되어지고 있다. 또한, 사용자가 디지털 콘텐츠를 수집하는 경로와 이용하는 환경도 다양해지고 있다. 하지만, 현재 사용자에게 제공되어지고 있는 디지털 콘텐츠들은 특정 단말 및 사용환경에 종속된 형태로 제작되어 서비스되어지고 있으며, 다양한 성능을 가지는 단말들의 특성과 디지털 콘텐츠를 이용하는 사용자의 사용환경에 최적화된 서비스를 제공하지 못하고 있는 실정이다.

이에, 본 논문에서는 단말의 특성 및 사용자 사용환경에 최적화된 서비스를 제공할 수 있는 스케일러블 데이터 서비스를 제공하기 위한 프레임워크 기술과 스케일러블 데이터 서비스를 기술하기 위한 언어인 SADL(Scalable Application Descript Language)를 소개하고, 사용자가 사용하는 단말 특성과 사용환경에 최적화된 서비스를 제공하기 위한 SADL기반 콘텐츠를 저작할 수 있는 저작도구를 제안한다.

1. 서론

최근 인터넷 및 디지털 방송 서비스 환경 변화에 따라 사용자에게 제공되는 디지털 콘텐츠가 기하급수적으로 증가하게 되었고, 스마트 TV, 스마트패드, 스마트폰 등 디지털 콘텐츠를 이용할 수 있는 다양한 종류의 기기들이 개발되어지고 있다. 이에 따라, 사용자는 다양한 단말을 이용하여 디지털 콘텐츠를 이용할 수 있는 환경이 되었다. 하지만, 기존에 서비스되어지고 있는 디지털 콘텐츠 서비스에서는 특정 단말의 특성에 최적화된 디지털 콘텐츠를 제작하여 사용자에게 제공하고 있다. 이 경우, 사용자가 사용하는 단말이 변경되거나, 디지털 콘텐츠 사용환경이 변경되는 경우에는 변경된 단말특성 및 사용환경에 최적화된 디지털 콘텐츠를 제공하기가 어려워진다. 이를 극복하기 위해 일부 서비스 제공자는 각 단말별로 해당 단말의 특성에 최적화된 콘텐츠를 제작하여 단말별로 제공하는 방법으로 서비스하기도 한다. 그러나, 단말의 종류가 기하급수적으로 증가하고 있는 현 시점에서 각 단말별로 최적화된 서비스를 제공하기 위해서 증가되는 단말의 종류만큼의 디지털 콘텐츠를 제작해야만 하게 되었다. 또한, 사용자의 디지털 콘텐츠 사용환경의 각 조건에 따라 콘텐츠를 별도로 제작해야만 하게 되었다. 따라서 단말 종류별 특성과 디지털 콘텐츠 사용환경에 최적화된 서비스를 제공하기 위해서는 각 조건에 따라 엄청나게 많은 종류

의 디지털 콘텐츠를 제작하여 서비스 하야만 하게 된다. 이에 따라, 서비스 제공자는 변화하는 단말 특성과 사용환경에 따라 최적화된 서비스를 제공하기 위해 OSMU(One Source Multi Use) 혹은 ASMU(Adaptive Source Multi Use)가 가능한 형태로 디지털 콘텐츠를 제작할 수 있는 방법이 요구되어지고 있다.

이에, 본 논문에서는 단말의 특성 및 사용자 사용환경에 최적화된 서비스를 제공할 수 있고 ASMU가 가능한 스케일러블 데이터 서비스 프레임워크 기술과 스케일러블 데이터 서비스를 사용자에게 제공하기 위해 필요한 스케일러블 디지털 콘텐츠를 기술하기 위한 언어인 SADL(Scalable Application Descript Language)를 소개한다. 또한, SADL을 이용하여 스케일러블 디지털 콘텐츠를 쉽게 저작할 수 있는 SADL기반 저작도구를 제안한다.

2. 스케일러블 데이터 서비스

스케일러블 데이터 서비스 프레임워크의 기본적인 개념은 디지털 콘텐츠의 변화를 줄 수 있는 조건들을 정의하고, 기존 서비스되어지고 있던 디지털 콘텐츠들을 작은 디지털 아이템 단위로 세분화하여 분리하고, 분리된 디지털 아이템을 조건에 따라 새로운 형태로 조합하여 조건에 최적화된 디지털 콘텐츠형태로 재조합하여 사용자에게 서비스할

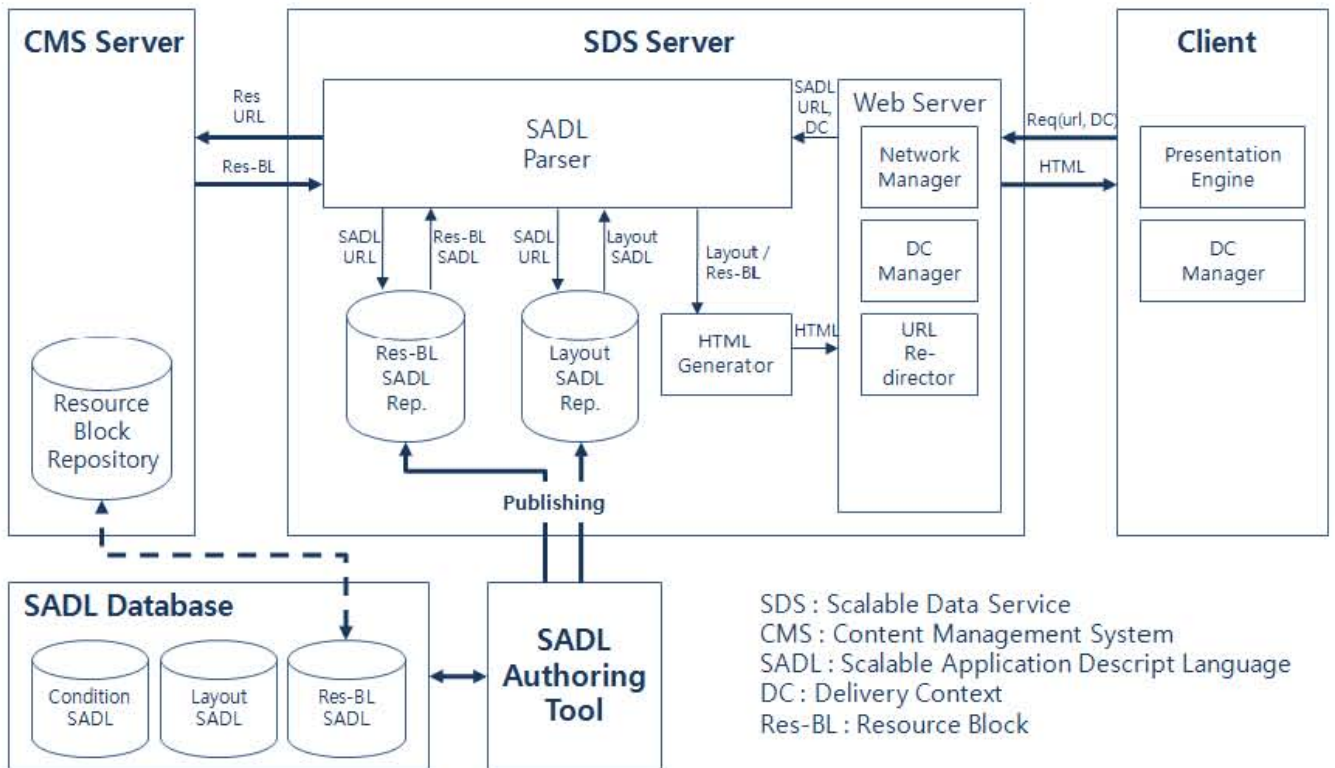


그림 1 Scalable Data Service 구성

수 있도록 하는 것이다.

먼저, 디지털 콘텐츠에 변화를 줄 수 있는 단말의 특성 정보와 사용자의 사용환경 정보들을 표현이 가능한 조건 형태로 구분하여 정의한다. 정의된 각각의 조건들은 DC(Delivery Context)라고 명명한다. 정의된 DC들은 판리를 위해 단말의 해상도 등의 단말 특성 정보에 해당하는 Device Capability, 성별과 같은 사용자의 정보에 해당하는 User Information, 조도와 같은 사용자의 시청환경 정보에 해당하는 Viewing State, 유료/무료 사용자별 다른 서비스를 제공하는 등의 서비스 정책에 해당하는 Service Policy로 구분하여 정의한다.

기준에 다양한 단말의 특정 정보와 사용자의 사용환경별로 제작되어진 디지털 콘텐츠를 조건에 따라 변경이 가능한 디지털 아이템 혹은 컴포넌트 단위로 분리한다. 분리된 디지털 아이템들을 미리 정의한 DC에 따라 재조합하여 조건에 최적화된 디지털 콘텐츠로 재조합한다.

분리된 디지털 아이템들과 각 디지털 아이템의 조건들을 표현하기 위해 정의된 언어가 SDDL이다. SDDL은 디지털 아이템을 기술하기 위해 국제 표준화 단체인 MPEG에서 정의한 MPEG-21 Part2 Digital Item Declaration[1]을 기반으로 디지털 아이템별 조건을 기술하는 방법을 추가 정의하여 디지털 아이템을 조건(DC)에 따라 조합할 수 있도록 정의한 XML 스키마이다.[3]

스케일러블 데이터 서비스를 제공하기 위해서는 디지털 아이템과 조건을 표현하여 하나의 스케일러블 디지털 콘텐츠를 SDDL을 이용하여 기술하게 되는데, SDDL 저작도구를 이용하여 이 작업이 수행되게 된다.

그림 1은 CMS(Content Management System)을 이용한 스케일러블 데이터 서비스 구성을 보여준다. 그림 1의 스케일러블 데이터 서비스에서는 사용자에게 제공되는 디지털 콘텐츠를 조건에 따라 크게

사용자에게 보여지는 Layout과 Layout을 구성하는 디지털 아이템들을 표현하는 Resource-Block으로 구분하여 제공하도록 한다.

CMS Server는 디지털 아이템을 구성하는 Resource Block들을 제공한다. CMS Server의 Resource Block Repository에서 제공되는 디지털 아이템들은 SDDL 저작도구를 이용하여 조건을 기술하는 Condition SDDL 문서, 조건에 따른 Layout을 기술하는 Layout SDDL 문서, 조건에 따라 Layout을 구성하는 디지털 아이템들을 기술하는 SDDL 문서로 기술되어 SDDL 데이터베이스를 구성하게 된다. SDDL 저작도구는 기 구성된 SDDL 데이터베이스를 이용하여 스케일러블 데이터 서비스 제공을 위한 스케일러블 디지털 콘텐츠를 SDS Server 내에 있는 SDDL Repository로 저장하게 된다.

사용자 단말에서 스케일러블 데이터 서비스를 이용하기 위한 조건(DC)이 될 수 있는 사용자 단말의 특성 정보와 시청환경 정보를 수집하여 원하는 디지털 콘텐츠 URL 정보와 함께 SDS Server로 전송하게 된다. SDS Server 내의 Web Server는 단말로부터 전송된 DC와 해당 URL을 SDDL Parser로 전송하고, SDDL Parser는 단말로부터 요청된 URL을 이용하여 SDDL Repository에서 해당 SDDL 문서를 찾아서 전송받은 DC를 적용하여 SDDL 문서를 Parsing하게 된다. Parsing이 완료되면 사용자가 전송한 DC(조건)에 최적화된 디지털 콘텐츠가 생성되게 된다. SDS Server의 Web Server 모듈은 최적화된 디지털 콘텐츠를 사용자에게 제공하게 된다.

이와 같이, 단말 특성과 사용자 사용조건에 따라 최적화된 디지털 콘텐츠를 제공하기 위한 스케일러블 데이터 서비스를 위해서는 조건(DC)에 따라 디지털 아이템을 재조합할 수 있도록 SDDL 문서를 저작하는 SDDL 저작도구가 필수적으로 요구된다.

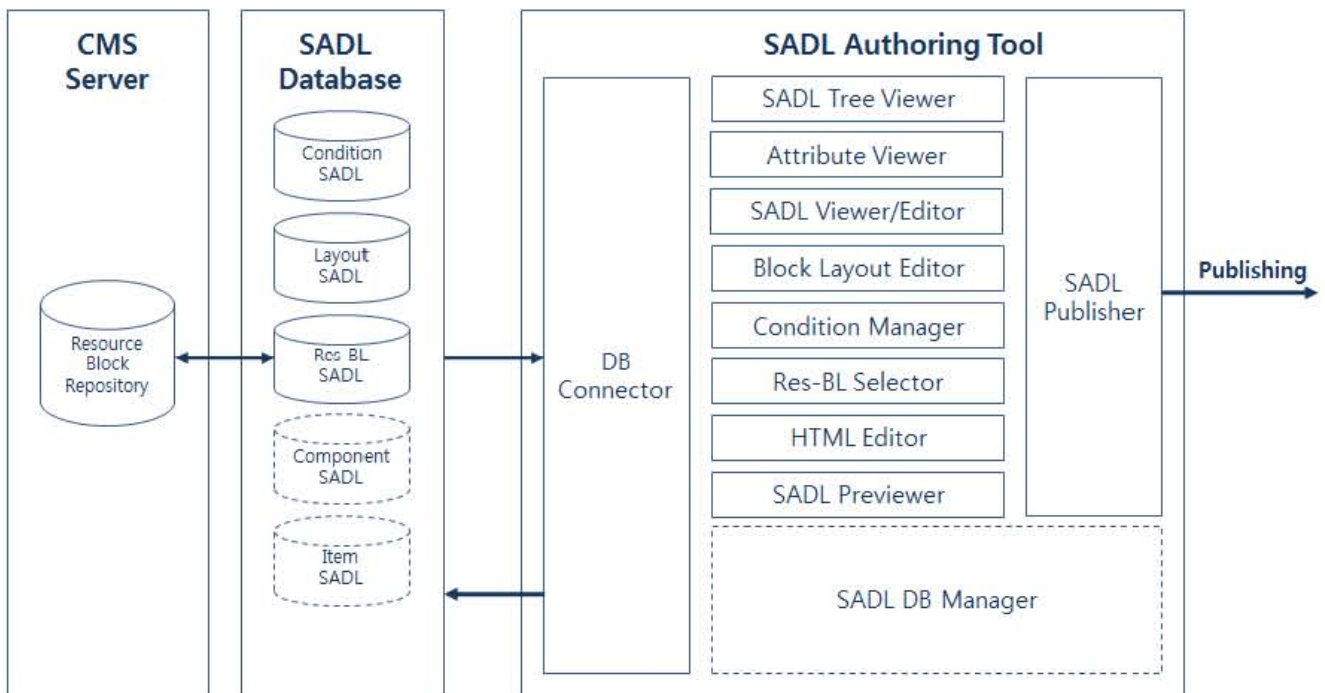


그림 2 SADL Authoring Tool 구성

3. SADL 저작도구

SADL 저작도구는 디지털 콘텐츠를 구성하는 다양한 디지털 아이템들을 기 정의된 DC를 이용하여 조건별 재조합이 가능한 형태의 스케일러블 디지털 콘텐츠를 저작하기 위한 도구이다. 그림 2와 같이 저작도구를 이용하여 저장된 SADL 문서를 SADL 데이터베이스에 저장하거나, 데이터베이스에 저장되어 있던 부분 SADL 문서를 조합하여 새로운 SADL 문서를 저작할 수도 있다. SADL 저작도구는 다양한 모듈들로 구성되어 있으며, 각 모듈을 이용하여 저작이 완료된 SADL 문서는 DB Manager를 통하여 SADL 데이터베이스에 저장되거나, SDS Server와 같이 외부의 서비스에 배포될 수도 있다.

SADL 저작도구는 기본적으로 SADL 문서를 구성하고 있는 Container, Item, Choice, Condition, Component, Resource 등과 같은 엘리먼트들을 Tree 형태로 보여주는 SADL Tree View, 선택된 엘리먼트의 세부 정보를 보여주는 Attribute Viewer, 저장된 SADL 문서를 보여주고 수정할 수 할 수 있는 SADL Viewer/Editor를 제공하고 있으며, 조건을 표현하는 DC와 DC에 따른 디지털 아이템의 기술을 통해 최종 완성된 SADL 문서를 DC를 변경하면서 DC변화에 따라 사용자에게 실제로 제공되게 될 디지털 콘텐츠 형태를 미리 보여주는 SADL Previewer를 제공하게 된다.

일반적으로 DC에 따른 디지털 아이템 기술하여 최종 SADL 문서를 완성하기 위해서는 다음의 과정을 거치게 된다.

1. 단말의 표현가능한 해상도에 따른 Layout 결정
2. Layout을 구성하는 각 세부 Block에 적용될 DC 결정
3. Block별 DC에 따른 디지털 아이템 선택 및 디지털 아이템을 구성하는 Resource Block 선정

이러한 SADL 문서 저작이 진행되는 각 과정을 담당하는 세부모

듈들의 기능은 다음과 같다.

가. Block Layout Editor

스케일러블 데이터 서비스를 제공하는 단말의 특성 정보에 따른 Layout을 결정한다. 단말의 표현가능한 해상도를 이용하여 실제로 사용자에게 서비스 되어질 디지털 콘텐츠의 Layout을 구성하는 역할을 한다. 단말의 해상도 정보도 DC의 한 종류로서 본 논문에서는 스케일러블 데이터 서비스에서 Layout을 결정하는 가장 중요한 DC로 사용되고 있다.

본 논문에서는 최소 Block 크기를 고정하고, 단말별 Layout의 세부 구성을 정의한 최소 Block 크기의 배수의 Block들의 조합으로 구성하도록 하였다. 이는 Layout을 구성하는 세부 Block들의 크기를 일정하게 유지하도록 하여 Block 단위로 저장된 디지털 아이템 혹은 Resource Block들을 다른 단말의 Layout 구성이나 다른 디지털 콘텐츠를 구성할 때, 재사용하기 위함이다.

Block Layout Editor는 단말별 해상도를 이용하여 디지털 콘텐츠의 최대 Layout 크기를 제공하고, 해당 최대 Layout 크기 범위 내에서 Block의 조합을 이용한 세부 Layout 구성이 가능하다.

나. Condition Manager

Block Layout Editor를 통해 Layout 구성이 완료되면, 각 세부 Block에 DC에 따라 다른 디지털 아이템 혹은 Resource Block을 표현하도록 조건을 기술할 수 있다. 해당 Block에 사용된 DC를 결정하고, 각 DC 값에 따라 어떤 디지털 아이템 혹은 Resource Block을 제공할지를 결정하게 된다. 예를 들어, 해당 2x2 Block에 사용자 성별에 따라 다른 광고를 제공하고자 한다면, 사용자 성별을 DC로 하고, DC값이 남성인 경우와 여성인 경우에 서로 다른 광고 Resource를 보여주도록

기술이 가능하다.

DC의 설정은 해당 DC Wizard를 이용하여 사용 가능한 DC List를 제공하여 저작자가 원하는 DC를 선택하고, DC값을 선택하거나 정의할 수 있도록 한다.

다. Resource Block Selector

각 서브 Block별 DC 선정이 완료되면 각 DC값에 따라 사용자에게 제공될 디지털 아이템 혹은 Resource Block을 선택하게 된다. Resource Block은 선택은 이미 저작되어 SADL 데이터베이스에 저장되어 있는 Resource Block을 선택하거나, 별도의 HTML Editor를 이용하여 신규 디지털 아이템을 저작하여 삽입할 수 있다.

SADL 데이터베이스를 이용하여 저장된 Resource를 선택할 경우에는 해당 Block 크기와 동일한 크기의 Resource만을 삽입할 수 있다. 삽입할 Resource Block을 선택하기 위해 Block 크기, Resource Description, 추천 DC 등의 데이터베이스 정보를 이용하여 사용가능한 Resource List를 제공받고, 원하는 Resource를 선택하여 삽입할 수 있다.

라. HTML Editor

Resource Block 선택 시에, SADL 데이터베이스에서 제공하는 Resource 중에 해당 Block에 삽입할 Resource가 없는 경우에는 SADL 저작도구에서 제공하는 HTML Editor를 이용하여 새로운 Resource Block을 생성하여 삽입할 수 있다.

HTML Editor를 이용하여 새로운 Resource 저작이 완료되면, 저작된 Resource를 Block 크기, Resource Description, 추천 DC 등의 정보를 추가하여 SADL 데이터베이스에 저장할 수 있다. 저장된 Resource는 다른 디지털 콘텐츠를 저작할 때 재사용이 가능하게 된다.

4. 결론

스케일러블 데이터 서비스는 다양한 단말과 여러 경우의 사용자 환경에 최적화된 디지털 콘텐츠를 사용자에게 제공할 수 있는 서비스이다.

본 논문에서는 스케일러블 데이터 서비스를 제공하기 위한 DC(조건)의 정의, DC에 따른 디지털 아이템 혹은 Resource Block을 기술하기 위한 SADL에 대하여 소개하였고, SADL 문서를 저작하기 위한 SADL 저작도구의 구성과 저작도구를 이용한 SADL 문서의 저작방법에 대하여 제안하였다.

본 논문에서는 Web 기반의 디지털 콘텐츠를 타겟으로 스케일러블 데이터 서비스를 구성하고, 이를 위한 SADL 저작도구 개발 기술을 제안하였다. 향후에는 Web 이외의 다른 도메인에서도 적용 가능한 스케일러블 데이터 서비스와 SADL 저작도구에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] ISO/IEC IS 21000-2 Information technology - Multimedia framework(MPEG-21) -- Part 2: Digital Item Declaration, October 2005, ISO Publication
- [2] ISO/IEC IS 21000-7 Information technology - Multimedia framework(MPEG-21) -- Part 7: Digital Item Adaptation, December 2007, ISO Publication
- [3] Tae-Beom Lim, Kyung Won Kim, Yun Ju Lee, Jae Won Moon, and Kyoungro Yoon, "Scalable application framework to support IPTV client device independence based on MPEG-21", Consumer Electronics (ICCE), 2011 IEEE International Conference, pp. 856-860, 2011
- [4] R. S. Barton, "A New Approach to the Functional Design of a Digital Computer," afips, 1961 Proceedings of the Western Joint Computer Conference, pp.393-396,1961
- [5] XML Schema Part 0:Primer, W3C Recommendation 2 May 2001, available at <http://www.w3.org/TR/2001/REC-xmlschema-0-20010502>
- [6] XML Schema Part 1:Structures, W3C Recommendation 2 May 2001, available at <http://www.w3.org/TR/2001/REC-xmlschema-1>