MDA 기반의 커뮤니티 에디터 설계 및 구현

최요한○ 이정원 조위덕
아주대학교 정보통신대학 전자공학부
ahsky2@ajou.ac.kr, jungwony@ajou.ac.kr, dukecho@ajou.ac.kr

Design and Implementation of the Community Editor based on MDA

Yohan Choi○ Jung-Won Lee We-Duke Cho
Dept. of Electrical and Computer Engineering, Ajou University

1. 서론

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에는 다양한 장치들이 존재하고 각각의 장치들은 역시 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 서비스를 제공하는 장치들은 공통된 목표를 수행하기 위하여 서로 협력하고 있다. 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 분산모델이자 협업 모델로 커뮤니티 컴퓨팅[1]이 있다. [1]에서 제안된 커뮤니티 컴퓨팅은 논리적인 공간을 구성하는 구성원과 그들간의 협력 모델을 체계적으로 정의한 것으로 이를 실체화 하기 위해 개발 과정에서 CDL(Community Description Language)을 사용해서 커뮤니티를 기술하고 실행 환경에서 이를 해석함으로써 커뮤니티를 구성할 수 있는 개발 방법론이 연구 되었다[2]. 특히 커뮤니티 모델의 발전 단계를 정적, 동적, 그리고 자율적으로 정의하고 CDL로 기술된 커뮤니티를 템플릿으로 구성하여 각 모델의 발전 단계에 따른 커뮤니티를 제공하고 있다[3].

그러나 일반 사용자가 CDL을 이용하여 새로운 커뮤니티 서비스를 생성하려고 한다면, CDL의 문법을 익혀야 하는 것은 물론 커뮤니티 발전단계의 동적인 수준으로 커뮤니티를 생성하기 위해서는 많은 학습이 필요하다. 따라서 기존의 서비스들을 재사용하고 서비스 수정을 용이하게 하기 위해, 커뮤니티 템플릿을 빠르고 쉽게 기술할 수 있는 에디터를 설계하고자 한다. 특히 에디터는 MDA(Model-Driven Architecture)에 기반을 두고 있으며 이클립스에서 제안하는 모델링 프레임워크를 사용하여 구현하였다.

본 논문에서는 유비쿼터스 컴퓨팅의 협업 모델인 커뮤니티 컴퓨팅을 직관적으로 편집할 수 있는 에디터를 MDA를 기반의 EMF(Eclipse Modeling Framework)와 GMF(Graphic Modeling Framework)을 이용해 설계하고 구현하는 과정에서 드러난 문제점을 바탕으로 앞으로의 연구 목표를 제시한다.[1]

2. 본론

이전 연구[3]에서 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 모델링하기 위해 '커뮤니티'의 개념을 정의하였다. 유비쿼터스 지능 공간에서 센서로부터 수집된 문맥 정보로 하나의 상황이 인식되면, 그 상황에서 달성해야 할 목표가 수립되고, 목표을 달성하기에 적합한 커뮤니티가 생성된다. 그리고 나면 커뮤니티 멤버, 즉 커뮤니티 내의 사람들이나 장치들이 선택되고 목표를 이루기 위해 서로 협력할 수 있게 된다. 이러한 커뮤니티 컴퓨팅 시스템의 개발 방법으로 커뮤니티를 구성하기 위한 템플릿 기반의 접근을 시도하였고, 커뮤니티 템플릿을 기술하기 위한 언어로 CDL[3]을 고안하였다.

XML 스키마로 정의된 CDL을 입력으로 MDA 기반의 모델링 프레임워크인 EMF[2]와 GMF[3]를 이용해서 커뮤니티 템플릿을 작성할 수 있는 에디터를 만드는 과정은 EMF와 GMF의 Generation Process와 이클립스 플러그인 개발 과정을 모두 포함하고 있다. 각각의 세부 단계를 살펴보면, Mapping to Ecore 단계는 CDL의 XML 스키마 파일을 입력받아 Ecore 모델 파일로 변환하는 과정으로 EMF에서 제공하는 XSD를 Ecore로 변환하는 알고리즘을 사용하여 커뮤니티 템플릿의 메타 모델에 해당하는 Ecore 모델을 생성한다. EMF Generation 단계에서는 Ecore 모델을 입력으로 자동으로 모델에 대한 Java 인터페이스와 구현, 편집을 위한 소스 코드를 생성한다. GMF Definition 단계에서는 Ecore 모델을 기준으로 각각 독립적인 모델을 직접 정의한다. Ecore 모델의 각각의 요소를 어떤 다이어그램으로 정의할 것인지에 대한 Graph 모델과 다이어그램의 메뉴에서 어떤 아이콘으로 해당 요소를 그릴 수 있는지에 대한

[1] 본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 지식경제부의 유비쿼터스컴퓨팅및네트워크원천기반기술개발사업의08B3-S3-10M 과제로 지원된 것임.

[2] Eclipse Modeling Framework Project, available at http://www.eclipse.org/modeling/emf/

[3] Eclipse Graphical Modeling Framework Project, available at http://www.eclipse.org/gmf/

Tooling 모델을 정의한다. 또한 Ecore 모델, Graph 모델, Tooling 모델에 대한 Mapping 모델도 정의한 후 자동으로 GMF Generator 모델을 생성하고 Java 코드 생성에 필요한 명세를 추가한다. GMF Generation 단계에서는 GMF Generator 모델을 기반으로 자동으로 Diagram의 Java Package 소스 코드를 생성하고 마지막으로, Eclipse Plug-in 에서는 생생된 소스를 빌드해서 이클립스 플러그인으로 생성하고, 이클립스 환경에서 실행할 수 있도록 Perspective 구성과 같은 추가적인 작업을 한다.

첫번 째 단계에서 얻은 CDL의 Ecore 모델 구조는 반복된 포함관계로 나타나며, CDL의 스키마 구조 또한 반복해서 하위 element를 가지는 구조이다. 이러한 구조적은 특성은 Graph 모델을 정의할 때 고려되어야 한다. Ecore 모델의 EClass와 EClass사이의 포함관계는 Graph 모델에서는 Node와 Node가 선으로 연결된 다이어그램으로 표현될 수 있고, Node안에 Node가 포함되는 다이어그램으로도 나타내어질 수도 있다.

CDL의 XML 스키마에 정의된 도메인 모델에 대해 Graph 모델과 Tooling 모델, 그리고 Mapping 모델을 정의하는데 몇 가지 설계 원칙이 존재한다. 캔버스로 매핑되는 도메인 모델은 Graph 모델과 Tooling 모델에 정의되지 않고, 도메인 모델의 '*ComplexType*'은 Graph 모델에서 'Node'로 정의되고 Mapping 모델에서 'Top Node Reference'로 맵핑된다. 반면, Node와 Node를 선으로 연결하지 않고, Node 안에 Node를 포함하는 다이어그램을 나타내기 위해서는 Graph 모델에서 'Compartment'로 정의하고 Mapping 모델에서는 'Child Refence'로 정의해야 한다.

위의 개발 프로세스와 모델의 설계 원칙을 근거로 이클립스 플랫폼에 GMF, EMF, GEF(Graphical Edit Framework), MDT(Model Development Tools) OCL(Object Constraint Language) Plug-in을 기반으로 커뮤니티 에디터의 구현하였다. 구현한 결과는 그림 1과 같다.

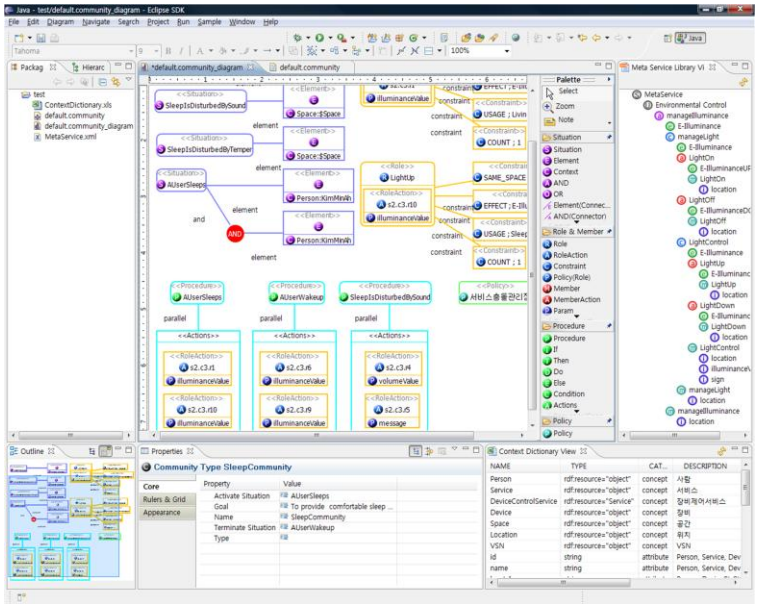

그림 1 Community Editor Perspective

3. 결론

에디터를 개발하는 과정에서 독립적으로 Graph 모델을 정의하였지만, CDL에 종속적인 설계원을 따라 Node와 Node와의 관계를 정의할 수 밖에 없었다. 이에 이클립스 기반으로 소프트웨어 개발시 최적의 스키마를 미리 검증하고 메타 모델에 독립성을 최대한 보장할 수 있는 기법을 연구할 것이다.

참고 문헌

[1] Yunju Shim, Hyeonsook Kim, Minkoo Kim, and We-Duke Cho, "A Ubiquitous System Architecture Based on the Community Computing Model," presented at ICHIT, Jeju, Korea, 2006.

[2] 강경란, 김민구, 이정태, 정유나, 조위덕, 김현숙, "커뮤니티 컴퓨팅: 협업 기반 환경 자동 적응의 컴퓨팅 모델", 정보과학회지, 24권, 12호, 84-91페이지, 2006년 12월

[3] Hyeonsook Kim, Yunju Shim, Dongsoon Choi, Soondong Kim, and We-Duke Cho, "Community Manager: A Dynamic Collaboration Solution on Heterogeneous Environment," In Proc. of ACS/IEEE International Conference on Pervasive Services, pp39-46, 2006.6.