

윈도우폰7 플랫폼에서 애플리케이션 개발을 위한 UML 프로파일의 정의

민법기*, 국승학*, 김현수*

*충남대학교 컴퓨터공학과

e-mail:{bkmin, triple888, hskim401}@cnu.ac.kr

Defining UML Profile for Application Development on the Windows Phone 7 Platform

Bup-Ki Min*, Seunghak Kuk*, Hyeon Soo Kim*

*Dept of Computer Sc. & Eng., Chungnam National University

요 약

UML(Unified Modeling Language)은 범용 모델링 언어로 일관된 표기형식을 제공하여 표준 모델링 언어로 자리 잡았다. 그러나 특정 도메인에 종속적이지 않은 UML의 특징 때문에 기존의 표준 UML의 표현 방식으로는 특화된 분야의 상세한 아키텍처의 모델링이 어렵다. 이를 해결하기 위해 UML은 새로운 개념을 추가할 수 있는 확장 메커니즘을 제공하며, 이를 통해 특정 플랫폼이 가지고 있는 특별한 의미를 표현한 아키텍처 모델링이 가능하다. 본 논문에서는 UML의 확장 메커니즘을 이용하여 윈도우폰7 애플리케이션의 모델링을 위한 프로파일을 정의한다. 이를 위해 윈도우폰7의 특성을 분석하고 확장요소를 추출하여 이를 기반으로 UML을 확장하였다. 이를 이용하여 윈도우폰7의 애플리케이션 개발에 특화된 모델링을 할 수 있다.

1. 서론

윈도우 모바일은 PDA의 운영체제로 만들어져 아이폰(iPhone)의 환경이나 안드로이드의 비헤 반응속도가 느리고 낮은 성능으로 인해 한세대 낮은 버전의 스마트폰 운영체제로 평가되어 왔다[1]. 그러나 최근에 윈도우폰7은 음악(Zune Marketplace), 게임(Xbox), 사용자에게 편리함을 제공하는 인터페이스, 데스크탑 프로그램(MS Office)과의 호환성 등과 같은 스마트폰의 기능을 충실히 반영하여 출시되었다. 이에 윈도우폰7은 스마트폰 업계에서 큰 호응을 얻고 있으며, 아이폰과 안드로이드의 대항마로 떠오르고 있다. 스마트폰 애플리케이션 개발 업체에서는 윈도우폰7의 애플리케이션의 개발에 큰 관심을 갖고 있고 향후 많은 애플리케이션이 개발될 것으로 예상된다. 그러나 애플리케이션의 설계과정에서 일반적으로 사용되는 표준 UML은 범용 모델링 언어로 기존의 표현 방식으로는 윈도우폰7 애플리케이션의 특징을 모두 표현하는 것은 어렵다. 이에 윈도우폰7 애플리케이션의 분석, 설계 단계에서 윈도우폰7을 위한 모델 표현 방법이 반드시 필요하다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 윈도우폰7의 특성을 반영한 프로파일을 정의하였다. 이를 통해 향후 개발될 많은 윈도우폰7 애플리케이션을 모델링하는데 활용될 수 있을 것이다. 그러나 프로파일의 정의를 위해서는 클래스 다이어그램(Class Diagram), 시퀀스 다이어그램(Sequence Diagram), 액티비티 다이어그램(Activity Diagram)에 대해서도 고려를 해야 하지만 지면 관계상 클래스 다이어그램에 한정해서 이야기 한다.

2. 관련연구

UML의 확장 메커니즘은 기존의 전통적인 소프트웨어 개발 방법을 보완하기 위한 수단을 제공한다[3]. 이에 UML 확장을 위해 많은 연구가 진행되어 왔다[5].

[5]의 논문은 모바일 상거래를 대상으로 하여 아키텍처를 모델링하기 위해 UML을 확장한다. 모바일 애플리케이션을 대상으로 UML을 확장한다는 점에서 본 논문과 유사하다. 하지만 [5]의 논문에서는 모바일 애플리케이션의 특징을 QoS(Quality of Service)로 정의하고 UML 확장 메커니즘을 이용하여 모바일 상거래 아키텍처 모델링 언어를 만들 수 있는 방법을 제시한다. 모바일이 추가 아닌 모바일을 통한 상거래가 주라는 점에서 본 논문과 다르다. 또한 메타 모델을 직접 수정하여 새로운 구조물을 추가하거나 기존의 의미를 변경하는 Heavyweight 방법을 사용하였다. 그러나 본 논문에서는 스테레오 타입과 태그 값을 이용하여 UML 메타모델을 변경하지 않고 UML을 확장하는 Lightweight 방법을 사용한다.

[6]의 논문은 관점지향 소프트웨어 개발을 위해 UML을 확장한다. 이를 위해 Lightweight 방법을 사용하여 관점지향 소프트웨어의 특성을 반영하여 스테레오 타입을 정의하였다. Lightweight 방법을 사용하여 새로운 개발 방법을 위해 UML을 확장한다는 점에서 본 논문과 유사하다. 본 논문에서도 Lightweight 방법으로 윈도우폰7의 특성을 반영한 스테레오 타입과 태그 값을 정의하여 프로파일을 확장한다.

3. 윈도우폰7을 위한 프로파일

프로파일은 UML 확장 메커니즘을 구현한 하나의 패키지이다. 기존의 UML 구성요소를 바꾸지 않고 의미를 부여하여 개발 플랫폼의 특성에 맞게 스테레오 타입, 태그 값, 제약사항 등을 정의한다. 또한 새로운 언어나 플랫폼의 특성을 반영한 모델링을 하기위해 작성하고, 이를 통하여 해당 언어나 플랫폼이 가지고 있는 특별한 의미를 부여할 수 있다[7]. 본 장에서는 윈도우폰7 프로파일을 작성하기 위해 윈도우폰7이 가지고 있는 특징을 분석하고 스테레오 타입과 태그 값을 정의한다.

3.1 스테레오 타입(Stereo Type)

스테레오 타입이란 UML 확장 메커니즘의 하나로 모델링 요소에 새로운 개념을 추가하는데 사용된다. 본 논문에서는 스테레오 타입의 정의를 위해 표 1과 같이 분류하였다. Stereotype은 스테레오 타입에 기술될 이름이고, Target Element에는 클래스 다이어그램에서 어떤 엘리먼트에 적용이 되어야 할지 정의한다. Description은 스테레오 타입이 하는 일을 기술한다. 이를 토대로 클래스 다이어그램의 클래스(Class)와 연관관계(Association), 속성(Attribute), 기능(Operation) 등을 표현할 수 있다.

<표 1> 윈도우폰7 스테레오 타입 정의

System Resource		
Stereotype	TargetElement	Description
GPSHWResource	UMLPackage	GPS 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
NetworkHWResource	UMLPackage	3G, Wi-Fi와 같은 통신 관련 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
CameraHWResource	UMLPackage	Camera 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
SpeakerHWResource	UMLPackage	Speaker 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
MicrophoneHWResource	UMLPackage	Microphone 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
AccelerometerHWResource	UMLPackage	가속센서 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
VibrationHWResource	UMLPackage	진동관련 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
TouchHWResource	UMLPackage	터치 시스템 자원을 사용하기 위한 패키지
TelephonyCTResource	UMLPackage	전화 관련 서비스를 사용하기 위한 시스템 패키지
NotificationCTResource	UMLPackage	시스템 알림 관련 서비스를 사용하기 위한 시스템 패키지
External Application		
Stereotype	TargetElement	Description
Import	UMLAssociation	외부의 라이브러리를 이용
ExternalApplication	UMLClass	애플리케이션이 외부의 애플리케이션을 사용할 것을 명시

User Interface		
Stereotype	TargetElement	Description
Page	UMLClass	애플리케이션을 구성하는 사용자 인터페이스 버튼형태의 컴포넌트를 나타내는 클래스
UIControlButtons	UMLAttribute	간단한 데이터를 표현하는 컴포넌트를 나타내는 클래스
UIControlSimpleDataContainer	UMLAttribute	복잡한 데이터를 표현하는 컴포넌트를 나타내는 클래스
UIControlComplexDataContainer	UMLAttribute	도형 형태의 컨트롤을 나타내는 클래스
UIControlShape	UMLAttribute	스크롤바와 같은 UI컨트롤을 나타내는 클래스
UIControlControlContainer	UMLAttribute	이미지뷰어, 동영상뷰어와 같은 컨트롤을 나타내는 클래스
UIControlViewer	UMLAttribute	화면 전환에 필요한 데이터를 넘기기 위한 클래스
NavigationService	UMLClass	사용자 인터페이스, 윈도우 사이의 화면전환
Navigation	UMLAssociation	

Fundamental Concepts		
Stereotype	TargetElement	Description
Launcher	UMLClass	Launcher 관련 서비스를 이용하기 위한 클래스
Chooser	UMLClass	Chooser 관련 서비스를 이용하기 위한 클래스
Security	UMLClass	애플리케이션의 보안을 위한 클래스
Isolate Storage	UMLClass	Isolate Storage 서비스를 이용하기 위한 클래스

스테레오 타입은 시스템 리소스, 사용자 인터페이스, 외부 애플리케이션 연동, 핵심 기능 등으로 구분하였다.

- 시스템 리소스 : 윈도우폰7에서는 최소 하드웨어 스펙을 정의하고 있다. 이렇게 정의된 기기들은 윈도우폰7에서 제공하는 드라이버 클래스를 사용하여 애플리케이션을 개발할 수 있다. 그러나 애플리케이션을 개발할 때 드라이버 클래스만을 사용한다면, 드라이버 클래스에서 제공하는 기능만을 구현할 수 있다. 이에 기능을 확장하기 위해 각 시스템 리소스를 패키지로 정의하여, 드라이버 클래스뿐만 아니라 기능을 확장하는 클래스까지 포함하여 스테레오 타입으로 정의하였다. 예를 들어 카메라 기능을 하는 CameraCaptureTask 클래스가 있다. 여기에 추가적으로 메모의 기능을 구현하였다면, CameraCaptureTask 클래스만 아니라 메모 기능을 하는 클래스도 스테레오 타입 <<CameraHWResource>>에 포함된다.
- 외부 애플리케이션 연동 : 애플리케이션을 개발할 때 만들어져 있는 다른 애플리케이션을 참조하여 사용하는 경우가 있다. 윈도우폰7에서 제공하는 애플리케이션을 사용하는 경우에는 윈도우폰7 내부에서 사용방법을 제공한다. 그러나 외부의 애플리케이션을 사용하는 경

우에 어떻게 사용해야 하는지, 또 어떤 경로에서 이를 가져오는지에 대한 처리를 따로 해주어야만 사용할 수 있다. 예를 들어 맵을 사용할 경우에 윈도우폰7에서는 Bing Map을 기본으로 지원한다. 이 경우에는 윈도우폰7에서 라이브러리를 사용하기 때문에 내부에서 자동으로 맵을 사용하는 것에 대한 처리를 해준다. 하지만 구글맵(Google Map)을 사용할 경우에는 윈도우폰7에서 사용방법이나 외부 어디에서 라이브러리를 가져와 사용하는 지에 대한 정보를 지원하지 않는다. 이를 위해 외부 애플리케이션의 경로와 사용방법을 구분할 수 있는 방법이 필요하다. 이에 모델링 단계에서 외부 애플리케이션임을 구분해주고 참조하는 외부 애플리케이션의 정보를 포함시키기 위하여 스테레오 타입으로 정의하였다.

- 사용자 인터페이스 : 사용자 인터페이스를 구현하는데 있어서 사용되는 UI 구성요소들을 정의하였다. UIControl 요소들은 스테레오 타입을 사용하지 않고 구현할 컴포넌트를 직접 명시해도 된다. 하지만 어떤 컴포넌트를 사용할지를 설계단계가 아닌 구현단계에서 결정해야할 경우가 존재한다. 예를 들어 정보를 입력 받아야 하는 경우가 있다면 입력 받을 수 있는 컨트롤로 TextBox와 PasswordBox가 존재한다. 이럴 때 입력받는 정보를 사용자에게 보여줄 것인지 아닌지에 대한 구체적인 요구사항이 나와 있지 않다면 설계 단계에서는 스테레오 타입 <<UIControlSimpleDataContainer>>를 통해 표현하고 추후에 구현 단계에서 기능에 따라 TextBox나 PasswordBox 중에 선택하여 구현하면 된다.
- 핵심 기능 : 윈도우폰7에서는 사용자의 편의와 성능향상을 위해 다양한 기능을 제공한다. 이러한 핵심 기능들은 구현방법이나 사용방법이 여러 가지가 있을 수 있다. 이러한 기능들의 사용방법을 모델링 단계에서 표현을 해주어야만 구현을 할 수 있다. 이에 윈도우폰7의 핵심 기능들을 분류하여 스테레오 타입으로 정의하였다. 예를 들어 Isolate Storage는 윈도우폰7에서 제공하는 독립적인 저장 공간이다. 이 저장 공간은 임시 저장 장소가 될 수도 있고 애플리케이션이 저장되는 공간이 될 수 있다. 이러한 점을 모델링을 통해 표현해 줄 수 있다.

3.2 태그 값(Tagged Value)

태그정의는 어떤 모델링 요소에 추가될 수 있는 새로운 속성 항목을 정의하는 요소이다. 그리고 태그 정의가 적용된 각각의 요소에서 태그 정의에 의해 추가된 속성에 대한 값을 태그 값이라 한다. 본 논문에서는 스테레오 타입이 여러 개의 속성을 가질 때 태그 값으로 정의를 하였으며, 정의된 태그 값은 표 2와 같다. Stereotype은 표 1에서 정의된 스테레오 타입을 의미한다. Tag는 해당 스테레오 타입을 구분하는 방법에 대해 기술하였고, Tagged Value는 태그 값으로 표현될 속성들을 기술하였다. 또한

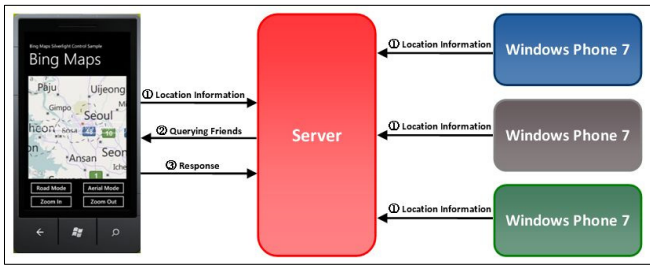
Description은 태그 값의 역할을 기술한다.

<표 2> 윈도우폰7 태그 값 정의

Stereotype	Tag	Tagged Value	Description
NetworkHW Resource	NetworkType	[WebClient HttpWebRequest]	통신을 하기 위한 클래스를 선택
Telephony Resource	TelephonyType	[PhoneCall SMS Email]	송신하기 위한 서비스를 선택
NotificationCT Resource	NotificationType	[Tile Toast Raw]	알림을 어디에 표시할 지를 선택
Page	Implementation	[Code LayoutXAML]	Page의 구현 방법을 선택
UIControl Buttons	ButtonType	[Button RepeatButton]	버튼의 종류를 선택
UIControl SimpleData Container	SimpleDataType	[TextBox TextBlock PasswordBox CheckBox ToggleButton HyperlinkButton ListBoxItem ShadowText Slider ProgressBar Glyphs Popup ScrollContentPresenter ItemPresenter Thumb ContentPresenter ItemControl MapTileLayer MapLayer MapItemControl]	SimpleDataType을 선택
UIControl Complex DataContainer	ComplexDataType	[RadioButton ListBox ComboBox]	ComplexDataType을 선택
UIControl Shape	ShapeType	[Rectangle Ellipse Line MapPolygon MapPolyline Polygon Pushpin InkPresenter Path]	도형의 종류를 선택
UIControl Viewer	ViewerType	[MediaElement Image Map MultiScaleImage WebBrowser LoadingErrorMessage]	뷰어의 종류를 선택
UIControl Container	ControlType	[Border Canvas Grid StackPanel ScrollBar ScrollView ZoomBar Panorama Scale]	ControlContainer의 종류를 선택
Import	ImportMethod	[IncludedUI Thread Process]	외부 라이브러리의 사용방법을 명시
	ImportPath	Namespace Path	외부 라이브러리의 경로를 명시
Isolate Storage	UseSelection	[Temporary Usergenerated Application]	독립 저장 공간의 사용 방법을 선택

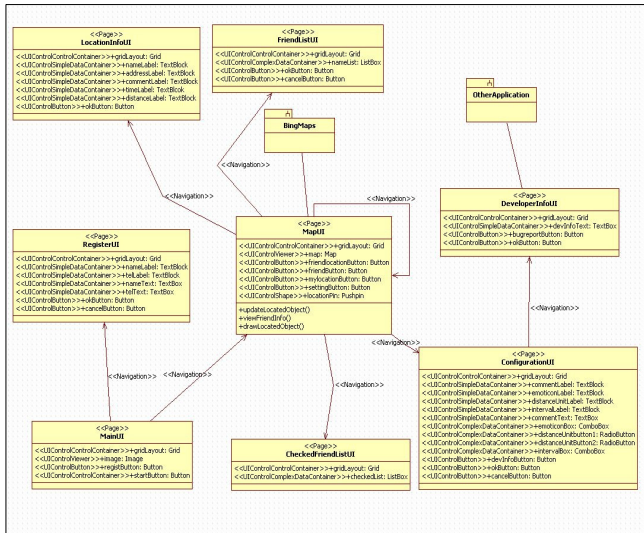
3.3 적용예제

본 논문에서 제시하는 윈도우폰7 확장 프로파일을 이용하여 위치기반 친구 찾기 애플리케이션에 적용하여 모델링을 수행하였다. 위치기반의 친구 찾기 애플리케이션은 그림 1과 같이 구성되고 동작한다.



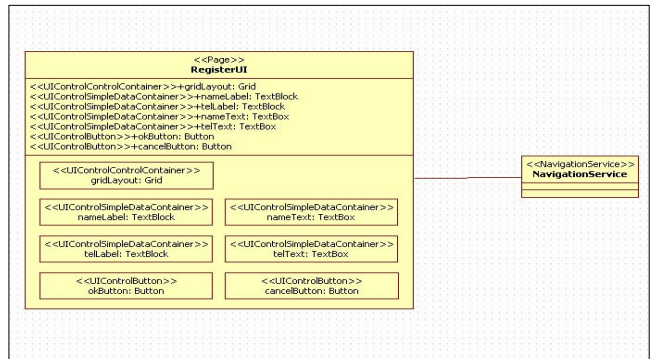
(그림 1) 위치기반 친구 찾기 애플리케이션 구성

그림 2는 위치기반 친구 찾기 애플리케이션의 UI를 구성한 클래스 다이어그램이다. 이를 윈도우폰7 프로파일을 사용하여 작성하였기 때문에 확장된 스테레오 타입을 가지고 있다. 윈도우폰7에서는 사용자 인터페이스의 가장 기본이 되는 창이 Page이기 때문에 모든 사용자 인터페이스가 스테레오 타입 <<Page>>로 되어 있는 것을 확인 할 수 있다. 또한 Page와 Page 사이의 화면 전환을 표현하기 위해 연관 관계의 스테레오 타입 <<Navigation>>을 사용하였다.



(그림 2) 예제 애플리케이션 UI 클래스 다이어그램

그림 3은 그림 2에서 설계된 사용자 인터페이스 중 RegisterUI에 대한 상세 다이어그램이다. RegisterUI는 사용자 등록을 위한 사용자 인터페이스이다. 이를 설계하기 위해 윈도우폰7의 프로파일을 통한 다양한 스테레오 타입을 적용하였다. RegisterUI를 구성하기 위한 컴포넌트들을 스테레오 타입을 이용하여 적용하였다. 또한 윈도우폰7에서는 화면이 전환될 때 정보의 전달을 위해 NavigationService를 이용한다. 이를 스테레오 타입 <<NavigationService>>를 이용하여 표현할 수 있으며, 사용자 인터페이스의 화면 전환 시 넘겨야 하는 정보를 태그 값을 통해 관리한다. 만약 스테레오 타입을 사용하지 않는다면 RegisterUI를 구현하기 위한 레이아웃의 클래스와 각 컴포넌트들의 클래스들도 추가하여 RegisterUI와의 관계를 모두 표현해 주어야 하며, NavigationService를 통하여 넘겨야 하는 정보를 따로 관리를 해주어야 한다.



(그림 3) 예제 애플리케이션 UI 상세 클래스 다이어그램

4. 결론

본 논문에서는 윈도우폰7 애플리케이션의 모델링을 위해 UML을 확장하였다. 이를 위해 윈도우폰7의 특성을 분석하여 스테레오 타입을 정의하였다. 또한 스테레오 타입이 여러 가지 속성을 가지는 경우를 고려하여 태그 값을 정의하고 이들을 반영한 프로파일을 작성하였다. 이를 통해 윈도우폰7의 특성을 반영하여 확장된 표현을 할 수 있으며, 윈도우폰7의 애플리케이션을 모델링을 할 수 있다. 그러나 본 논문에서는 클래스 다이어그램에 한정해서만 이야기 했을 뿐 시퀀스 다이어그램이나 액티비티 다이어그램에 적용 가능한 방안에 대해서는 지면관계로 인해 다루지 못했다. 또한 본 논문에서 제시한 프로파일로는 모델링만 할 수 있을 뿐, 코드로의 변환은 지원하지 않는다. 이에 윈도우폰7의 개발을 위해 코드 변환을 위한 연구를 수행하고 있으며, 향후 이를 통한 코드 변환 도구를 개발할 예정이다.

사 사

이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2010-0025329)

참고문헌

- [1] 공영일, “마이크로소프트의 모바일 사업 동향과 전망”, 방송통신정책, 제 22권, 14호, pp.45-55, 2010
- [2] Microsoft, “Windows Phone 7 Development”, <http://msdn.microsoft.com/library.ff402535.aspx>, 2010
- [3] OMG, “OMG Unified Modeling Language™ Ver.2.3”, <http://www.omg.org/spec/UML/2.3/Infrastructure/PDF>, 2010
- [4] 국승학, 김현수, “스마트폰 어플리케이션 개발을 위한 MDA 방법론 적용”, 한국정보과학회, Vol.37, No.2(A), pp.40-41, 2010
- [5] 박용우, 김현성, 전태웅, “모바일을 위한 UML 2.0 기반의 아키텍처 모델링 언어 프레임워크”, 한국정보과학회, Vol.32, No.2(II), pp.448-450, 2005
- [6] Omar Aldawud, Tzilla Elrad, Atef Bader, “UML Profile for Aspect-Oriented Software Development”, In Proceedings of the AOM workshop at AOSD, 2003
- [7] Lidia Fuentes Fernandez, Antonio Vallecillo Moreno, “An Introduction to UML Profile”, The European Journal for the Informatics Professional, Vol.V, No.2, pp.6-13, 2004