

모바일 AR에서 웹 피쳐 서비스 레이어의 설계와 구현

정용희, 양평우, 이준호, 이연식, 남광우
군산대학교 컴퓨터정보공학과

e-mail:{jyh2380,manner7979,junho84,yslee,kwnam}@kunsan.ac.kr

Design and Implementation of Web Feature Service Layer on Mobile AR

Yong Hee Jung, Pyoung Woo Yang, Jun Ho Lee,
Yon Sik Lee, Kwang Woo Nam
Department of Computer Information Engineering
Kunsan National University

요 약

이 논문에서는 Web Feature Service를 지원하는 모바일 AR(증강현실)을 설계하고 구현하였다. 스마트 폰 분야에서 관심 받고 있는 증강현실을 이용한 모바일 AR에 웹 피쳐 서비스를 활용하여 표준 인터 페이스를 통한 효율적인 질의와 다양한 정보를 통합적으로 관리 할 수 있는 GeoAR 시스템을 설계 및 구현하여 다양한 지리정보 표현을 가능도록 구현하였다.

1. 서 론

현재 국내 모바일 컴퓨팅 환경의 변화와 함께 기존의 기술과 첨단 기술을 융합하여 새로운 서비스를 제공하려는 시도가 계속되고 있다. 특히, 스마트폰의 보급으로 전통적인 모바일 서비스와 스마트폰에서 제공될 수 있는 높은 CPU성능을 기반으로 하는 기술들이 결합하여 다양한 콘텐츠들이 생산되고 있다. 전통적인 공간 정보 기술인 GIS(Geographic Information System)는 GPS(Global Positioning System)를 사용하는 단말과 결합하여 다양한 위치정보를 질의할 수 있는 LBS(Location Based Service)를 제공할 수 있게 되었다[2]. LBS가 제공하는 서비스는 다양하다. 보안 및 안전, 교통, 내비게이션, 위치를 기반으로 하는 정보 및 엔터테인먼트, SNS등이 대표적이다. 또한 최근 이슈가 되는 모바일 컴퓨팅 증강현실은 최신 스마트 모바일의 기술 발달로 GPS, Groscope, 지자기 센서 등의 각종 센서들의 결합으로 모바일 컴퓨팅 환경을 기존의 일반 피쳐폰 환경에서 불가능하던 일들을 가능케 하고 있다.

최근 다양한 종류의 위치기반 AR 콘텐츠들이 만들어지고 있다. 그래서 본 논문에서는 다양한 위치기반 AR 콘텐츠를 통합적으로 관리하고 질의 할 수 있으며, 기존의 존재하고 있는 위치기반 데이터들을 AR 정보로 이용할 수 있도록 WFS를 이용하여 AR 콘텐츠를 제공할 수 있는 시스템을 제안하고 구현하였다.

본 연구는 2010년도 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업과 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(No. 2008-0061967).

2. 관련연구

2.1 모바일 AR(증강현실)

증강현실이란 실세계 3차원 가상물체를 겹쳐 보여주는 기술로써 현실세계에서 사용자가 눈으로 보는 현실 환경과 가상물체나 가상정보를 보여주는 가상 환경을 겹쳐 보여주는 기술이다. 현실환경과 가상환경을 융합하는 복합형 가상현실 시스템으로 최근 스마트폰이 널리 보급되면서 본격적인 상업화 단계에 들어섰으며, 게임 및 모바일 솔루션 업계·교육 분야등에서도 다양한 제품을 개발하고 있다. 현재 모바일 스마트폰에는 카메라와 각종 센서(GPS, 지자기, 가속도, 조도 센서등)들을 기본적으로 장착하고 있기 때문에 위치기반(LBS)의 많은 모바일 증강현실 프로그램들이 개발되고 있다[6].

2.2 WFS(Web Feature Service)

WFS(Web Feature Service)는 분산컴퓨팅 환경에서 HTTP 프로토콜을 이용하여 지리 피쳐(Feature) 단위의 조작 및 처리에 필요한 인터페이스의 제공을 목적으로 표준화된 서비스이다[6]. WFS 표준은 INSERT, UPDATE, DELETE, QUERY, DISCOVERY 연산을 지원하기 위하여 다양한 연산자들을 정의하고 있다.[1] WFS 서비스는 여러 개의 Web Feature Service로부터 클라이언트가 GML로 인코딩된 공간 데이터를 검색 및 갱신하도록 지원한다.

트랜잭션과 질의 처리를 위해 다음의 연산자들을 정의하고 있다.

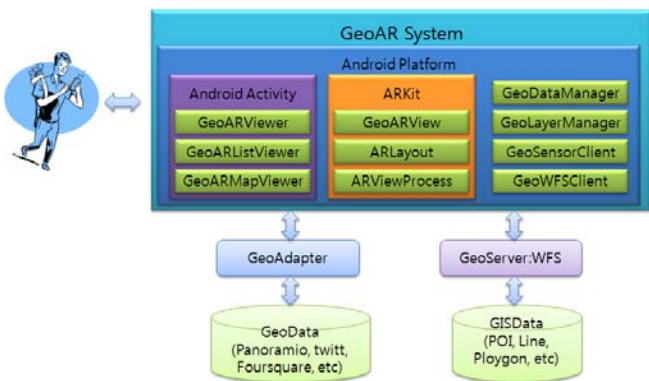
- GetCapabilities
 - 서비스 가능한 피쳐 타입 및 연산 반환
- DescribeFeatureType

- 피쳐 타입 구조 반환
- GetFeature
 - GML로 인코딩된 공간·비공간 데이터 반환
- Transaction
 - 입력, 삭제 갱신 연산처리
- LockFeature(Optional)
 - 트랜잭션을 위한 Lock 설정

웹 피쳐 서비스는 트랜잭션이 수행되는 동안 하나 이상의 피쳐 인스턴스에 대하여 잠금 요청을 처리할 수 있고 이것은 일관적인 트랜잭션이 지원됨을 보장한다.

3. 시스템의 구조

모바일 AR에서 앞서 설계된 WFS 레이어를 표현하기 위해 GeoAR 시스템을 다음과 같은 구조로 설계하였다.



(그림 1) GeoAR System 구조도

GeoAR 시스템은 안드로이드 플랫폼 기반이며, 프로그램의 뷰어에 해당하는 Android Activity 클래스와 증강현실에 필요한 연산처리 및 뷰어를 담당하는 ARKit 클래스들이 있고 AR데이터 및 WFS 데이터를 질의하고 관리할 여러 클래스들로 구성되어 있다. 각 레이어별로 데이터를 질의하고 이를 통합적으로 GeoAR 데이터로 변환해주는 GeoAdapter 클래스가 있으며, GeoServer:WFS 클래스는 실제 국내 우편 주소 데이터(POI)를 가진 WFS 서버와 통신하며, 위치정보에 대한 질의를 전송하고 WFS 서버로부터 GeoWFSData 데이터를 질의 결과로 받는다.

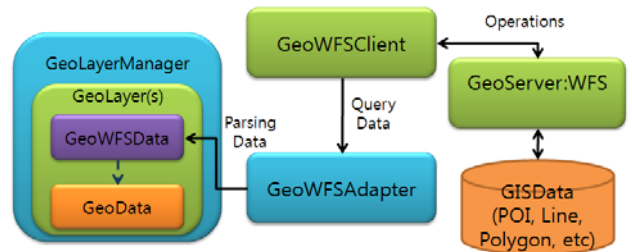
- GeoARViewer
 - Android Activity 클래스 종류로 실제 카메라뷰어를 통해 AR정보를 표현할 Activity 클래스
- GeoARListViewer
 - AR뷰어상에 표시할 AR레이어들의 리스트를 보여주고 보여줄 레이어를 선택하는 Activity 클래스
- GeoARMapView
 - AR레이어들을 현실세계(카메라뷰)에 아닌 Map(지도) 상에 표시 해주는 Activity 클래스
- GeoARView
 - 화면상에 표시될 여러 AR레이어 객체 Viewer클래스
- ARLayout

- 화면상에 표시할 GeoARView의 전체적인 화면구성에 대한 클래스
- ARViewProcess
 - 센서값이 변경할 때 마다 화면상에 표시될 변경된 GeoARView(Geo레이어)에 대한 위치 정보 값을 계산하는 클래스
- GeoDataManager
 - 전체적인 AR레이어들의 정보를 관리하는 클래스
- GeoLayerManager
 - 각 레이어별 객체들을 관리하는 클래스
- GeoWFSCient
 - WFS 서버와 통신하고 질의를 던져 데이터를 받아 AR레이어로 변환해주는 클래스

이와 같이 GeoAR 시스템을 이용하여 GeoServer:WFS 서버에 GeoWFSCient가 질의를 하여 위치기반 데이터들을 가져오고 이것을 파서를 통하여 GeoData로 변환한다 GeoLayerManager는 GeoLayer 단위의 클래스에 기본 레이어 정보와 GeoWFSCient에서의 질의를 통해 얻은 위치 정보 데이터(GeoData)들을 관리한다.

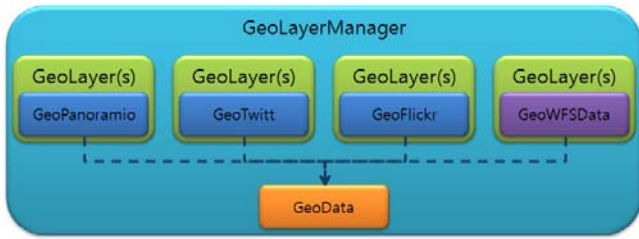
4. WFS 레이어 구현

GeoAR에 WFS(Web Feature Service)를 통하여 지리 피쳐에 대한 정보를 ARViewer위에 표현하기 위하여 다음 WFS 레이어를 구현하였고, GeoWFSCient를 통하여 GeoServer:WFS에 연산자를 통하여 서버의 정보와 기본 데이터들의 정보를 넘겨받고 XML 파서를 통해 분석한 후 연산자를 통한 영역 질의를 통하여 지리 피쳐 정보를 받아 우리가 설계한 (GeoData)GeoWFSData형 데이터로 변환하여 GeoLayerManager에서 GeoLayer 단위로 각 레이어별로 관리하도록 구현 하였다.



(그림 2) GeoServer:WFS 흐름도

GeoLayerManager는 여러 GeoLayer들을 관리하며 각각의 GeoLayer들은 질의된 데이터들을 GeoLayer별로 분류하여 받아와 저장하고 관리하도록 구성되어 있다. GeoWFSData 역시도 GeoLayer단위로 분류하여 관리되며 뷰어로 표현될 때 각각 데이터의 형식에 맞게 뷰어로 표현되도록 구성되어 있다.



(그림 3) GeoLayerManager 구조

보과학지 특집원고, 2010.06 I, pp. 34-50, 2010

[6] 박희연, 김정준, 김동오, 홍동숙, 한기준, “ZUBICON을 이용한 웹피쳐 서비스 시스템 설계 및 구현”, 2006 GIS/RS 공동춘계 학술대회, pp. 139-145, 2006

5. 결론

본 논문에서 설계 구현된 GeoAR을 통하여 웹 피쳐 서비스의 장점인 표준 인터페이스를 이용하여 기존의 존재하는 위치기반 정보를 모바일 AR에서 표현할 수 있도록 함으로써 좀 더 효율적이고 통합적인 위치기반 증강현실 시스템을 구현하였다.

GeoAR 시스템은 일반적인 일회성인 콘텐츠 제공이 아닌 다양한 콘텐츠를 통합적으로 관리하고 기존의 다른 형식의 지리 정보를 웹 피쳐 서비스를 통하여 모바일 AR상의 지리 정보를 제공한다는 측면에서 효율성과 통합성을 향상시켰으며, 향후에는 이러한 장점을 가지고 기존의 웹 피쳐 서비스 기반의 다양한 지리정보를 표현 할 수 방안과 다양한 질의 방법에 대한 연구가 필요하다

참고문헌

- [1] Mehdi Essid, Omar Boucelma "Mediated Geographic Web Feature Services" Proceedings of the VI Brazilian Symposium on GeoInformatics - GEOINFO 2004, pp. 47-58, 2004
- [2] Chuanrong, Zhang, Weidong Li "The Roles of Web Feature and Web Map Services in Real-time Geospatial Data Sharing for Timecritical Applications", Cartographic and Geographic Information Science, Vol. 32, No. 4, pp. 369-283, 2005
- [3] G. Schall, E. Mendez, and D. Schmalstieg. Virtual redlining for civil engineering in real environments. In Proceedings of the Symposium on Mixed and Augmented Reality, pages 95 - -98, 2008.
- [4] Thijs Brentjens, "Evaluating The Opendgis Web Feature Services Protocol With The Case Study 'Distributed Cadastral Transactions'", Proceedings of the 24th UDMS 2004 XXV pp. 11-22, 2004
- [5] De Vries, M. and Zlatanova, S., 2004, Interoperability on the Web: the case of 3D geo-data, in: P. Isaias, P. Kommers and M. McPherson (eds.), Proceedings of the IADIS International Conference e-Society 2004, Avila, Spain, July 16-19, pp. 667-674.
- [5] 신춘성, 오유수, 서영정, 윤호석, 우운택, “모바일 증강현실 서비스 동향과 지속 가능한 콘텐츠 생태계 전망” 정