

# 스마트폰 기반의 모바일 매쉬업 개발 툴

이용주, 안상준, 임효영  
경북대학교 과학기술대학 컴퓨터정보학부  
e-mail:yongju@knu.ac.kr, asjgi87@nate.com, lim2621@nate.com

## Mobile Mashup Development Tool Based on Smartphone

Yong-Ju Lee, Sang-June Ahn, Hyo-Young Im  
School of Computer Information, Kyungpook National University

### 요 약

매쉬업은 공개된 Open API들을 이용하여 두 가지 이상의 서로 다른 자원을 섞어서 완전히 새로운 가치의 서비스를 만드는 것이다. 매쉬업은 미래 IT 융합 서비스의 효과적인 구현 방법으로써 그 관심도가 점점 높아지고 있으나 컴퓨팅 파워가 떨어지는 스마트폰 환경에서 매쉬업을 성공적으로 개발하기 위해서는 한정된 스마트폰 성능과 고성능 무선 인터넷 활용에 대한 이슈들을 고려해야만 한다. 본 논문에서는 다양한 Open API들을 스마트폰에서 손쉽게 이용할 수 있도록 한 모바일 기반 매쉬업 개발 툴을 개발한다. 본 개발 툴은 사용자가 프로그래밍 지식을 가지고 있지 않더라도 손쉽게 Web 2.0 환경에서 제공하는 Open API들을 매쉬업할 수 있고, 별도의 솔루션을 구축하지 않아도 스마트폰 환경에서 매쉬업을 저비용·고효율적으로 제작할 수 있도록 지원한다.

### 1. 서론

Open API(Application Program Interface)는 웹 2.0의 근본 개념인 데이터의 공유·개방·참여 중심의 인터넷 환경을 구현할 수 있는 핵심 기술로 자사의 자원을 웹 서비스를 통해 외부로 공개한 것을 말한다. 매쉬업(Mashup)은 이러한 공개된 Open API를 이용하여 두 가지 이상의 서로 다른 자원을 섞어서 완전히 새로운 가치의 서비스를 만드는 것이다. 이는 기존의 자원을 활용하여 새로운 콘텐츠를 만들기 때문에 새로운 서비스를 구축하기 위한 개발 기간 및 비용이 절감될 수 있다. 매쉬업 서비스로서 가장 유명한 한 예는 Google 맵과 Craigslist 부동산 정보를 조합한 HousingMaps[1]로 지도 위에 부동산 매물 정보를 보여주는 서비스를 제공하고 있다.

매쉬업은 미래 IT 융합 서비스의 효과적인 구현 방법으로써 그 관심도가 점점 높아지고 있으며, 그들의 활용도 엔터프라이즈 비즈니스 분야로부터 과학적 e-사이언스 분야에 이르기 까지 매우 다양하다. 특히, 약 50만 건에 달하는 애플 앱스토어에서 알 수 있듯이 스마트폰을 이용한 매쉬업 활용은 앞으로 폭발적으로 증가될 것이다. 그러나 이러한 스마트폰 환경에서 매쉬업을 성공적으로 개발하기 위해서는 다음의 몇 가지 이슈들을 고려해야 한다.

첫째, 기존 대부분의 매쉬업들은 유선 환경을 기반으로 개발되었기 때문에 무선 및 모바일 환경에 이를 바로 적용하기에는 문제가 많다. 모바일 스마트폰 환경에서는 CPU 성능, 메모리 용량, 대역폭 등과 같은 다양한 제약조건들을 고려해야 하고, PC에 비해 작은 화면과 키보드와 같은 입력 장치가 없고 컨텍스트가 수시로 변화하는 모바일

환경을 고려해야 한다.

둘째, 스마트폰의 경우는 자체적인 컴퓨팅 파워가 부족하기 때문에 과부하 작업이나 방대한 자료를 활용하는 경우(예, 음성인식서비스) Open API를 통해 제약사항을 극복할 수 있다. 스마트폰에서는 단지 서비스를 제공하는 서버에 자료만 요청하고 복잡하고 계산이 오래 걸리는 작업은 클라우드 컴퓨팅(cloud computing) 환경을 이용하여 그 결과 값을 받아오는 형태로 구현될 필요가 있다.

셋째, 스마트폰은 모바일 기기로서 이동성·휴대성·즉시성 등의 장점이 있기 때문에 이러한 특성을 최대한 활용한 매쉬업 구현이 요구된다. 스마트폰의 위치기반서비스(LBS: Location Based Service)를 이용하면 현재 위치 탐색이 가능하며, 이는 즉각적인 피드백과 공간정보의 탐색 및 공유가 가능한 프로그램을 구현할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 이슈들을 고려하고 다양한 Open API들을 스마트폰에서 손쉽게 이용할 수 있도록 한 모바일 기반 매쉬업 개발 툴을 개발한다. 본 논문에서 제안하는 매쉬업 개발 툴은 사용자가 프로그래밍 지식을 가지고 있지 않더라도 Web 2.0 환경에서 제공하는 Open API들을 손쉽게 매쉬업할 수 있고, 별도의 솔루션을 구축하지 않아도 일반적인 스마트폰 환경에서 매쉬업을 저비용·고효율적으로 제작할 수 있다.

### 2. 관련 연구

Web 2.0의 대표적인 산물인 매쉬업은 외국에 비해 국내에선 아직 활성화가 부족한 상황이다. 국내에서는 네이버, 다음, 옥션 등 포털사이트를 중심으로 Open API들을 제공하고 있지만 이들 API들로 실제 매쉬업을 구현한 사례는 그렇게 많지 않다. 더군다나 매쉬업 개발을 지원하는

이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(No. 2010-0008303).

툴들은 아직까지 국내에서는 개발되어 있지 않은 상태이다. 2006년 ETRI와 (주)네오엠텔에서 국내 최초로 위피(WIFI) 기반 모바일 매쉬업을 발표한 적이 있으며, 최근에는 (주)모비라티에서 스마트폰 매쉬업 콘텐츠 저작도구를 발표했으나 아직 실용화 단계는 아니다.

외국의 경우 매쉬업 개발 툴들은 최근 야후, 마이크로소프트, 인텔 등 주요 IT 벤더들에 의해 경쟁적으로 출시되고 있다. 예를 들면, 야후의 Pipes[2]는 drag & drop 방식으로 인터넷 데이터 소스를 연결하고 흐름을 재구성하도록 함으로써 매쉬업 아이디어를 일반화한 비주얼 툴이다. Pipes는 몇 번의 클릭과 간단한 단어 입력만으로 사용자가 원하는 웹페이지를 프로그래밍 순서도 짜듯이 직관적으로 만들 수 있는 장점이 있다. 하지만 Pipes는 시각적 매쉬업 작성 툴을 처음으로 제시한 제품이지만 서비스 검색 기능이 한정적이고 개발자들이 미리 필요한 모듈들을 설계해 두어야 매쉬업이 가능하다.

마이크로소프트의 Popfly[3]는 매쉬업을 손쉽게 할 수 있도록 실버라이트(Silverlight)를 이용하여 만들어진 웹 사이트이다. Popfly에서는 매쉬업을 위하여 Open API 검색과 매쉬업 가능한 서비스 검색을 제공하며, 상당히 많은 기능들이 이미 블록으로 만들어져 있어서 블록들을 선택하여 연결만 해주면 새로운 매쉬업을 만들 수 있다. 즉, 프로그래밍 필요없이 간단히 블록들을 연결해서 데이터를 주고 받으면 하나의 매쉬업이 만들어지게 된다. 하지만 Popfly에서는 제한된 키워드 기반 매쉬업 검색만 제공하고 있다.

인텔의 MashMaker[4]는 사용자가 개별화된 매쉬업을 생성할 수 있도록 지원하는 브라우저의 부가기능이다. 사용자가 웹을 탐색하는 동안에 브라우저의 툴바에 매쉬업을 추천해 주고, 추천된 매쉬업을 선택하면 현재 보고 있는 웹 페이지에 관련된 정보가 추가된 매쉬업이 생성된다. 하지만 MashMaker는 매쉬업을 위한 편의는 도모하나 본 연구와 같은 Open API 조합을 통한 매쉬업의 자동화에 관한 내용은 아니다.

모바일 매쉬업 플랫폼에 관한 논문으로는 Cho[5], Maximilien[6], Jin[7], Peng[8] 등이 있다. Cho[5]는 모바일 웹 애플리케이션을 위한 동적 매쉬업 플랫폼을 새롭게 제안하였고, Maximilien[6]은 모바일 매쉬업에 대한 기본 개념, 개발 방향, 그리고 향후 이슈들에 대해 정리하였다. Jin[7]은 모바일 매쉬업에 관한 현황 분석과 시스템 구조에 관한 설계를 제안하였다. 그리고 Peng[8]은 웹 서비스 조합을 위한 시맨틱 기반 모바일 매쉬업 플랫폼을 제안하였다. 그러나 이들 논문들은 비교적 단순한 조합만 처리함으로써 현실성이 부족하고 구체적인 구현 내용은 서술되어 있지 않다.

### 3. 모바일 매쉬업과 Open API

#### 3.1 모바일 매쉬업

최근 스마트폰의 사용이 대중화되었고 무선 인터넷 환

경의 눈부신 발전으로 인해 모바일 매쉬업에 대한 수요도 폭발적으로 증가하고 있다. 초기의 모바일 환경은 유선 인터넷 망에 비해 확연히 네트워크 속도가 느렸고, WAP(Wireless Application Protocol)을 사용했기 때문에 기존의 HTTP와 호환 되지 않고 게이트웨이를 통한 한정된 콘텐츠만 제공받을 수 있었다. 그러나 최근에는 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), WiBro 등과 같은 3.5세대 이동통신 기술과 스마트폰의 성능이 대폭 향상되면서 사용자들은 언제든지 다양한 콘텐츠의 지속적인 접속이 가능한 환경이 조성되었고 실시간적으로 정보의 생산 및 공유도 가능하게 되었다.

AnyTime, AnyWhere, AnyDevice 개념을 도입한 모바일 매쉬업은 근래의 초고속 무선 인터넷 환경과 매쉬업이 결합된 새로운 형태의 매쉬업으로서 사용자가 자주 이용하는 서비스를 스마트폰에 유/무선 통신을 통해 미리 또는 실시간으로 제공 받아 시공간의 제약 없이 이동 중에 검색, 갱신, 분석 작업을 수행할 수 있다. 또한, 모바일 매쉬업은 스마트폰의 위치정보, 사진, 음성, 음악 등의 콘텐츠를 웹 환경에서 제공하고 있는 Open API들과 합쳐 새롭고 뛰어난 콘텐츠를 쉽게 만들 수 있는 장점이 있다. 이러한 모바일 매쉬업은 스마트폰 기술, 무선통신 기술, 매쉬업 기술, 그리고 Open API 기술과 융합되어 함께 발전되고 있다.

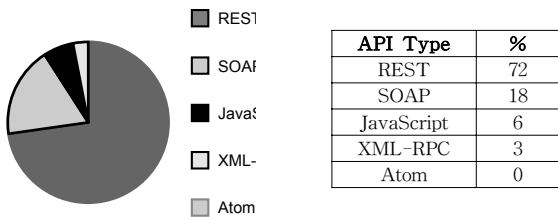
그러나, 현재 Open API를 조합한 매쉬업 콘텐츠나 서비스를 만들기 위해서는 개발자는 최소한 프로그래밍 능력을 가지고 있어야 한다. 예를 들어, XML, CSS, JavaScript, HTML 등에 대한 지식을 갖고 있는 사용자가 Google 매쉬업 편집기를 이용하면 매쉬업을 손쉽게 생성할 수 있다. 그러나 이러한 툴도 모바일 환경은 고려하지 않은 유선이나 데스크탑 PC를 위해 개발되었기 때문에 스마트폰에 바로 적용하기에는 문제가 많다. 특히, 스마트폰에 대한 기발한 아이디어는 있으나 프로그래밍 기술이 부족한 일반 사용자들에게는 모바일 매쉬업을 구현하기는 더욱 어려운 상황이며, 이는 매쉬업의 활용과 발전에 큰 장애 요인이 되고 있다. 이러한 상황에서 프로그래밍 능력은 그다지 필요 없이 쉽고 빠르게 Open API를 결합한 모바일 매쉬업을 제작할 수 있는 기법은 차세대 모바일 서비스 개발을 위한 핵심기술이 될 수 있다.

#### 3.2 Open API

Open API의 개념은 포털의 개방성을 높이기 위한 기술로 공개된 응용 프로그램 인터페이스이다. 대부분 일반 사용자는 제공자에게 인증키를 요청하고 해당 인증키로 Open API에 접근하여 사용할 수 있다. 일반적으로, 구현하기 어려운 웹 서비스 기능이나 기업에서 보유하고 있는 데이터를 Open API를 통해 제공함으로써 특정 기능을 쉽게 구현할 수 있을 뿐만 아니라 사용자들에게 폭 넓은 콘텐츠를 제공할 수 있다. 따라서 Open API들을 얼마나 잘 활용할 수 있느냐가 매쉬업의 핵심이라 할 수 있다. 국내에서는 네이버, 다음, 옥션 등 많은 기업에서 Open API를

공개하고 있다.

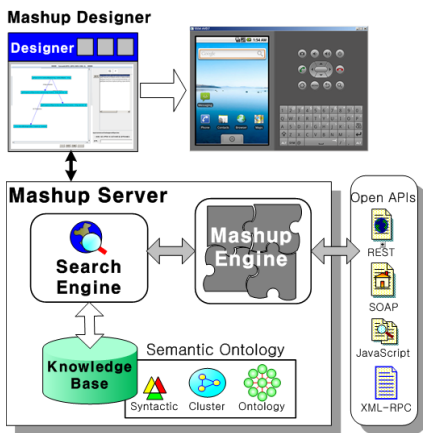
한편, Open API 포털 사이트들 중 가장 유명한 사이트인 ProgrammableWeb.com에서는 API들에 대한 프로토크 타입별 그 분포를 보여주고 있다. (그림 1)에서 알 수 있듯이 제공되는 API들의 약 2/3(72%)가 REST이고, 18%가 SOAP, 6%는 JavaScript, 3%가 XML-RPC, 그리고 Atom은 0%다. 따라서 본 논문에서 취급하는 Open API 프로토크 타입은 REST, SOAP, JavaScript, 그리고 XML-RPC로 한정할 수 있다.



(그림 1) Open API 프로토크 타입 분포

#### 4. 매쉬업 개발 저작 툴

본 논문에서는 스마트폰 기반 매쉬업 개발 저작 툴을 구현하기 위해 대화형(interactive) 목표 지향 접근 방법을 제안한다. 즉, 워크플로우의 시작 단계에서부터 점차적으로 하나씩 새로운 Open API들이 추가된다. 각 단계에서 새로운 API를 워크플로우에 첨가시킬 때 사용자는 먼저 쿼리(Query)를 생성한다. 일단 쿼리가 생성되면 이는 API 검색 엔진으로 보내지고, 쿼리와 기존 API들 간의 유사도 측정에 따라 우선순위가 매겨진 API들이 반환된다. 이때 이전에 이미 우리가 제안하였던 시맨틱 온톨로지 활용 방법[9]이 적용되고 가장 높은 점수가 가장 적합한 API로써 사용자들에게 추천된다.

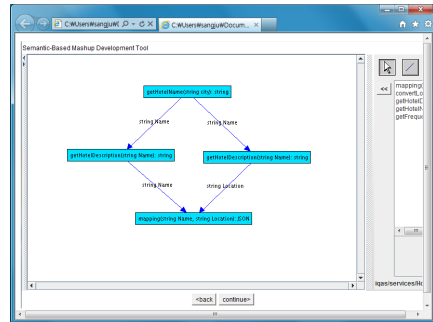


(그림 2) 대화형 매쉬업 개발 저작 툴

구현된 디자이너는 drag & drop 방식으로 워크플로우를 작성함으로써 사용자에게 고수준의 인터페이스를 제공

한다. 디자이너는 마법사처럼 만들어져 있으며, 여러 패널에 의해 다음/이전 화면을 보여줄 수 있다. 사용자로부터 쿼리가 주어지면 조합 가능한 API 발견 알고리즘을 적용하여 이용 가능한 API 리스트를 보여주고, 이들 중 가장 적합한 API를 선택한다. 이러한 방식으로 점차적으로 하나씩 새로운 API들이 첨가되고 나면 최종적으로 워크플로우가 완성된다. (그림 2)는 전체적인 대화형 매쉬업 개발 저작 툴의 구조를 설명하고 있다.

(그림 3)은 매쉬업 개발 저작 툴의 작업 과정을 보여준다. 오른쪽 패널에 매쉬업에 활용 가능한 API들의 리스트를 보여주고 있고, 왼쪽 패널은 시맨틱 기반 매쉬업 개발 디자이너의 캔버스를 보여주고 있다. 그림은 4개의 API들(즉, *HotelSearch*, *HotelFinder*, *GetLocation*, *MappingService*)이 매쉬업을 구성하고 있는데, *HotelSearch*에서는 출력 매개변수로 *hotel name*이 산출되고 이들은 *HotelFinder*와 *GetLocation*에 의해 *hotel description*과 *location*이 산출된다. 이들을 입력으로 받아 *MappingService*에서는 *hotel description*과 *map*이 혼합된 최종 매쉬업 결과물을 출력하는 워크플로우이다. 이러한 작업에 관한 자세한 내용은 참고문헌 [9]를 참조하기 바란다.



(그림 3) 매쉬업 워크플로우

본 연구에서는 이렇게 생성된 매쉬업을 스마트폰에 실행하기 위해 소스 자동 생성 기능을 추가한다. 자동 생성된 소스는 안드로이드폰 에뮬레이터 AVD(Android Virtual Device)에서 직접 수행해 볼 수도 있고 개발자가 소스 편집기를 통해 코드의 수정 및 디버깅이 가능하다. 그러나 안드로이드폰 상에서 위치기반서비스를 지원하기 위해서는 GPS와 연동하기 위한 통신 모듈의 추가 개발이 요구된다.

안드로이드에서 위치기반서비스 기능은 주로 두 가지 API를 활용한다. 하나는 맵 API인 *com.google.android.maps*이며, 다른 하나는 위치 API인 *android.location*이다. 안드로이드 맵 API는 맵을 표시하고 조작할 수 있는 기능들이 들어 있으며, 위치 API는 GPS나 무선랜 등의 정보를 이용하여 현재 위치 정보를 얻기 위한 기능이 포함되어 있다. 안드로이드폰에서 구글맵의 현재 위치를 표시하기 위해서는 *LocationManager*와 *LocationListener* 객체 설정이 필요하며, GPS를 통해 수신한 위치 정보가 변경될

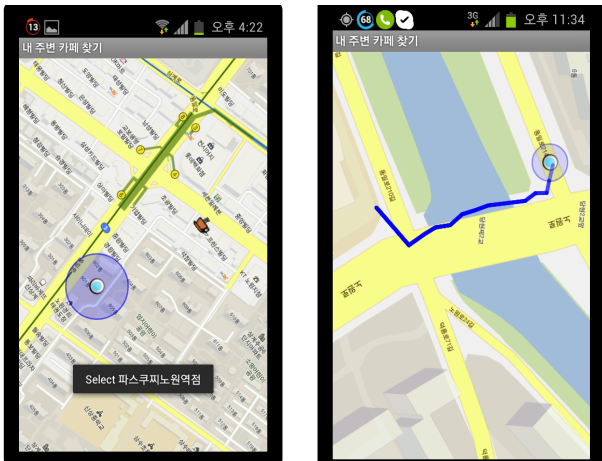
때 마다 현재 위치 값이 Location 객체로 전달된다.

안드로이드폰을 이용한 위치기반서비스 개발에서는 고려해야 할 요소들이 많이 있다. 특히, 지하나 건물 내에서는 수신이 잘 되지 않고 GPS 사용으로 인한 배터리 소모가 많다는 단점이 있으며, 현재 위치와 해당 위치정보에 대한 정밀도가 높은 빠른 탐색이 요구된다.

구현된 위치기반시스템의 전체 작업 흐름은 다음과 같다. 먼저 GPS를 중심으로 위치정보를 수신 받는다. 이는 구글 맵 API에서 사용자 위치 주변의 다양한 시설물들을 검색하고 위치를 확인하는데 사용된다. 사용자가 검색 메뉴를 선택하면 현재 위치에 있는 주변의 카페 정보를 HttpClient 클래스를 이용한 통신 모듈을 통해 이들을 찾아 리스트로 디스플레이 해 준다. 이때 원하는 곳을 터치하면 맵 상에 카페 아이콘이 추가된다(그림 4.a). 그리고 이동경로 메뉴를 선택하면 이용자의 이동 경로가 추적된다(그림 4.b). 본 시스템의 스크샷은 아래 그림에서 보여주고 있으며, 매쉬업 개발 저작 툴로부터 위치기반서비스의 자동 생성은 현재 개발 중에 있다.

**참고문헌**

- [1] <http://www.housingmaps.com>
- [2] <http://pipes.yahoo.com/pipes>
- [3] T. Loton, Introduction to Microsoft Popfly, No Programming Required, Lotontech Limited, 2008
- [4] R. Ennals and M. Garofalakis, "MashMaker: Mashups for the Masses," In Proceedings of the 2007 ACM SIGMOD International Conference Management of Data, pp. 1116-1118, 2007
- [5] S. Cho, H. Kim, D. Jung, and H. Park, "Dynamic Mashup Platform for Mobile Web Applications," Digest of Technical Papers International Conference on Consumer Electronics, pp. 1-2, 2009
- [6] E. M. Maximilien, "Mobile Mashups: Thoughts, Directions, and Challenges," In Proceedings of the IEEE International Conference on Semantic Computing, pp. 597-600, 2008
- [7] L. Jin, M. Song, and J. Song, "Mobile Mashup Architecture Solution, Direction and Proposal," In Proceedings of the IEEE 2<sup>nd</sup> Symposium on Web Society, pp. 698-704, 2010
- [8] Z. Peng, H. CHen, J. Rao, Y. Liu, L. Wang, and J. Chen, "Semantic-based Mobile Mashup Platform," The 9<sup>th</sup> International Semantic Web Conference, Posters & Demonstrations Track, 2010
- [9] 이용주, "다양한 Open API 타입들을 지원하는 시맨틱 기반 매쉬업 개발 툴," 한국인터넷정보학회논문지, 제13권, 제3호, pp. 115-126, 2012



(a) 주변 카페 찾기      (b) 이동 경로 디스플레이

(그림 4) 안드로이드폰 위치기반시스템

**5. 결론**

본 논문에서는 스마트폰 기반의 모바일 매쉬업 개발 툴을 개발하였다. 이는 프로그래밍 지식을 가지고 있지 않은 초보자라도 쉽게 Open API를 활용한 매쉬업을 제작할 수 있도록 지원한다. 매쉬업의 활용은 현재 계속 그 영역이 확장되고 있으며, 특히 모바일 매쉬업은 향후 발전 가능성이 큰 서비스임에 틀림없다. 그러나 현재 국내의 매쉬업 개발은 아직 초보 수준에 머무르고 있으며 매쉬업의 제작 또한 쉽지 않은 작업이다. 이러한 단점들을 보완한다면 앞으로 매쉬업은 더욱 각광받는 미래 서비스 기술이 될 수 있을 것이다.