

Mash-up 기술을 이용한 4D Wall-Map 구성체계

A Study on the 4D Traffic Condition Board based on a Mash-up Technology

김 주 환* 양 승 목** 남 두 희***
(Joo-Hwan Kim) (Seung-Mook Yang) (Doo-Hee Nam)

요 약

기존의 교통상황판운영에 사용하는 지도는 2D를 기본으로 하는 전자지도를 중심으로 표준노드링크의 속성을 반영하는 형태이다. 2D형태의 교통전자지도는 그래픽형식에 운영자에게 실시간으로 교통상황을 직관적으로 판단하는데 도움을 제공하였으나 2D형식이라는 한계가 존재할 수밖에 없었다. 점차적으로 IT기술의 고도화, 하드웨어, 통신기술의 발달 등으로 과거에 다룰 수 없었던 대용량데이터처리가 원활해지고, 다양한 도로이용자의 고급화된 교통수요에 대응하기 위해서는 점차적으로 교통관리자나 운영자들이 교통정보관련 장비들이나 운영시나리오에 대해 다각적으로 분석을 할 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 기존의 교통상황판은 점, 선, 면 형식의 2D 전자지도를 기반으로 그 위에 교통소통상황 등의 부가정보를 표현하였으나, 본 연구에서는 구글어스의 API를 활용하도록 한다. 구글어스는 고해상도의 위성사진과 이를 이용한 3D화면을 표출서비스를 제공하며, 이를 기반으로 교통소통정보, 버스노선 및 정류장 정보, 3D 객체 표현 등의 콘텐츠와 야후 POI(야후 거기)를 Mash-up하여 보다 현실적인 교통상황정보를 제공하고자 한다.

Abstract

Content used in mashups is typically obtained from a third party source through a public interface or API (web services). Other methods of obtaining content for mashups include Web feeds (e.g. RSS or Atom), and screen scraping. A mashup or meshup Web application has two parts: A new service delivered through a Web page, using its own data and data from other sources. The blended data, made available across the Web through an API or other protocols such as HTTP, RSS, REST, etc. There are many types of mashups, such as consumer mashups, data mashups, and Business Mashups. The most common mashup is the consumer mashup, which are aimed at the general public. Examples include Google Maps, iGuide, and RadioClouds. 4D Wall-map display is data mashups combine similar types of media and information from multiple sources into a single representation. This technology focus data into a single presentation and allow for collaborative action among ITS-related information sources.

Key words: Web2.0, mash-up, google, API, Ajax, java script

† 본 연구는 2009년도 한성대학교 교내연구비 지원과제임.

* 주저자 : (주) 경봉 상무이사

** 공저자 : (주) 경봉 과장

*** 공저자 : 한성대학교 정보시스템공학과 교수(교신저자)

† 논문접수일 : 2009년 4월 2일

† 논문심사일 : 2009년 5월 11일

† 게재확정일 : 2009년 5월 12일

I. 서론

첨단교통관리시스템은 신호운영, 도로관리 및 운영, 돌발상황에 대한 즉각적인 대처방안을 실시간적으로 마련하고, 이에 대한 정보를 운전자에게 제공하여 우회도로 안내와 같이 교통수요분산을 유도하는 등 도로상에서 발생하는 교통량을 효율적으로 처리하는 시스템이다.

첨단교통관리시스템의 구성요소로는 루프검지기, CCTV, AVI 등과 같은 교통자료 수집부문과 수집되는 교통자료를 의미있는 정보로 변환하기 위한 가공/처리부문, 그리고 의미있는 정보를 운전자에게 서비스하기 위한 제공부문에 구성된다. 이 중 수집되는 교통데이터의 가공/처리와 처리된 교통정보의 제공을 위해서는 교통정보센터가 필수적으로 구축된다. 첨단교통관리를 위해 중요한 역할을 하는 교통정보센터의 기능을 보다 효과적으로 돕기 위해서는 센터가 관리하는 공간적 범위의 교통상황을 정확하게 표현해 주는 교통상황판의 구축은 필수적이다.

기존의 교통상황판운영에 사용하는 지도는 2D를 기본으로 하는 전자지도를 중심으로 표준노드링크의 속성을 반영하는 형태이다. 2D형태의 교통전자지도는 그래픽형식에 운영자에게 실시간으로 교통상황을 직관적으로 판단하는데 도움을 제공하였으나 2D형식이라는 한계가 존재할 수밖에 없었다.

본 연구에서는 첨단교통관리시스템에서 중요한 부분을 차지하는 교통정보센터 및 교통상황판의 기능을 업그레이드 하기 위해, 현재 발전하는 IT기술의 하나로써 주목받고 있는 Web2.0 기술을 접목한 4D형식의 교통상황판 구성기술방안에 대하여 연구하고자 한다.

II. 현황 및 문제점

1. 교통상황판 구성 및 시나리오

일반적으로 ITS센터의 교통상황판은 교통상황, 돌발상황, 시스템 감시상황 등을 확대 또는 다수의 화면에 동시 표출함으로써 운영자에게 정보공유 수단을

을 제공하여 교통상황 관리기능이 증대될 수 있도록 하는 기능을 담당한다.

1) 상황판 구성

ITS센터 시스템의 교통상황판 구성은 아래의 그림과 같이 표출부, 부대장비, 운영단말 부분으로 나눌 수 있다.

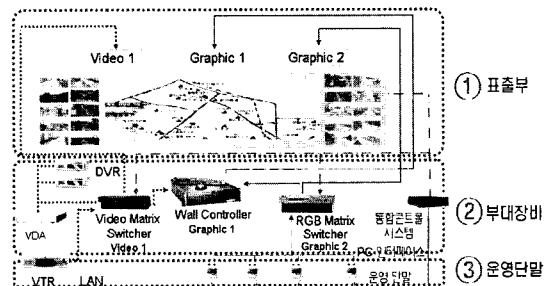
2) 상황판 시나리오

교통상황판 시나리오는 일반운영, 돌발상황, 특별상황시로 구분되어 운영되며, 각 운영모드에는 모두 전자지도를 기반으로 운영되고 있다.

일반운영 모드는 상황판 전체로 균형 잡힌 정보제공이 가능도록 운영하며, 중앙에는 전자지도와 함께 교통상태 표출과 신호관리, 시설물 관리, 버스정보등을 제공하고, 양측에는 CCTV영상이나 기타 영상장치가 표출된다. 돌발상황 모드는 돌발상황 감지 및 발생시 돌발상황에 대한 집중적인 관리를 제공하며, 돌발상황 발생현장을 CCTV화면으로 확대표출하고 해당 돌발상황에 관련된 대응정보를 표출한다. 특별상황 모드는 센터의 현황 및 서비스에 대한 종합적인 브리핑을 지원할 수 있도록 정보를 제공하는 기능을 한다.

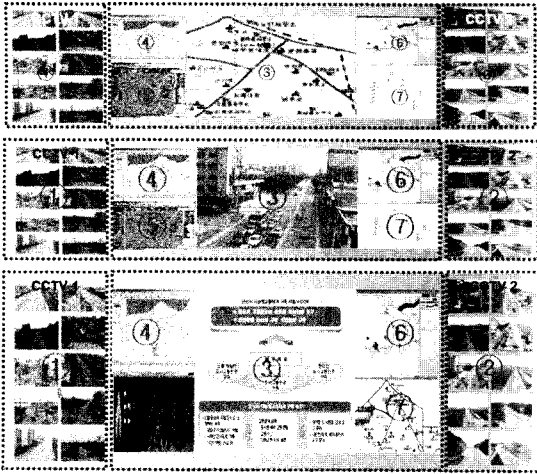
2. 기존 교통상황판의 문제점

기존 교통상황판의 문제점을 살펴보면 첫째, 비용을 지불하고 구매한 전자지도는 2D형태의 지도로서



<그림 1> 교통상황판 시스템 구성도

<Fig. 1> System structure for traffic wall-map



<그림 2> 상황판 시나리오 운영: 일반, 돌발, 특별
<Fig. 2> Wall-map operation

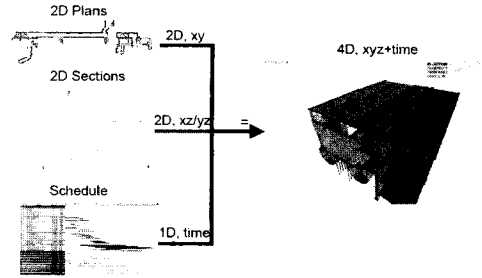
3D로 표출되는 CCTV 영상 등 운영자가 3D영상과 매칭하여 판단하기에는 직관성이 다소 떨어지는 문제를 내제하고 있다. 즉, 운영자가 CCTV 화면을 보고 지도상의 해당부분을 매칭시켜 판단하기가 쉽지 않다는 점이다.

둘째, IT기술의 고도화와 도로이용자의 고급화된 교통수요에 대응하기위해 관리자나 운영자들이 운영 시나리오에 대해 다각적으로 분석할 수 있는 방안을 제공하기에 한계가 따른다는 문제점이 있다 [1].

Ⅲ. 4D 교통상황판 개념정의

1. 4D의 일반적 정의

일반적으로 4D는 3차원의 입체도면과 시간정보를 갖는 공정표와의 연계를 통해 공사경과 시간에 따른 시설물의 완성상태를 Virtual Reality의 기술 등으로 시뮬레이션되는 시스템을 말한다. 즉 4D는 3D+Time의 개념으로 프로젝트 스케줄을 시각화한 것이다. 4D 기술의 발전과 함께, 최근의 건설 프로젝트 진행시에는 프로젝트의 대형화, 복잡화에 따른 효율적이고 효과적인 공정관리, 시공관리, 원가관리 등 중요도가 높고, 높은 정확성을 요구하는 관리를 위하여 컴퓨터를 이용한 4D 관리시스템이 운영 중에 있다 [2].



<그림 3> 4D의 개념도
<Fig. 3> 4D Conceptual diagram

4D 관리기법의 장점은 첫째 4D를 활용하여 설계 단계에서 맞지 않은 치수, 위치 등을 파악하여 시공 시 도면수정으로 인한 공기지연을 방지할 수 있으며 둘째, 공정과 원가분석이 용이 함으로 가장 적합한 시공방법 결정에 도움을 준다. 셋째, 시공시 시공간 간섭 및 공간충돌 현상, 안전, 대지 제한사항 같은 문제점을 조기 발견이 가능함으로 총공사비를 절감할 수 있고, 넷째, 프로젝트 구성원들 간에 정보의 정형화를 통해 설계와 시공을 통합관리 할 수 있다. 다섯째, 공정 진행 상태를 시각화하기 때문에 프로젝트 팀원간의 의사소통이 원활 해지며, 시간에 따른 공정진척 상황파악이 시각적으로 가능하다 [3, 4].

2. 교통상황판의 4D 정의

본 연구에서 제시하는 교통상황판에서의 4D란 구글어스에서 기본적으로 제공하는 x, y, z 좌표값을 가지는 3D 위성지도와 도로이용자들이 본인과 관련된 교통정보를 직접 제공할 수 있는 UCC정보와의 연계를 통해 3차원의 지도 및 실시간 교통정보를 보다 업그레이드 하는 시스템을 말한다. 즉 교통상황판 4D는 3D+UCC의 개념으로 교통데이터 수집 사각 지역에 있는 교통정보까지 상황판에 시각화할 수 있는 시스템이라 정의할 수 있다.

3. Web2.0의 정의 및 기술

본 연구에서는 교통상황판에 4D를 적용하기 위해 Web2.0 기술을 적극 활용하도록 한다.

1) Web2.0

팀 오라일리(Tim O'Reilly)가 명명한 'Web2.0'은 플랫폼의 개념으로서, 플랫폼으로 구성된 환경의 가장 큰 장점인 이용자가 참여하고 제품을 만들어낸다는 것이다. 팀 오라일리 리가 Web2.0이라는 용어를 처음 쓸 때 정의를 'Web as Platform'이라는 단어를 사용했다. 이에 반해 Web1.0을 가리키는 대표적인 단어는 포털(Portal)이다. Web2.0의 기술은 AJAX, Open-API, Dynamic UI, Tagging, RSS, Mash-up, Attention, XML 등 다양한 기술이 있다 [5].

2) AJAX

AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)는 Javascript와 XML을 이용한 비동기 통신방식을 뜻하며, 대화식 웹 애플리케이션의 제작을 위해 아래와 같은 조합을 이용하는 웹 개발 기법이다.

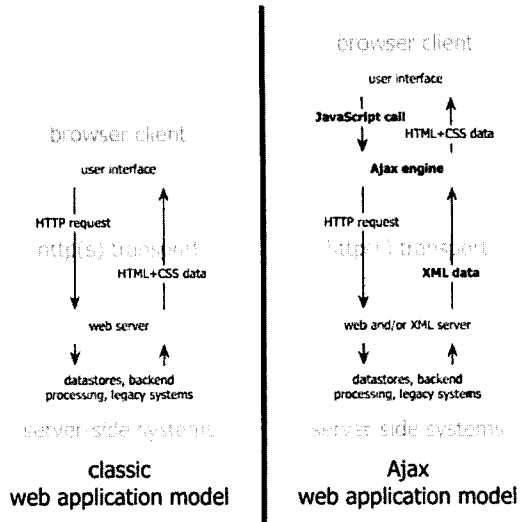
DHTML이나 LAMP와 같이 AJAX는 자체가 하나의 특정한 기술을 말하는 것이 아니며, 이미 존재하고 있는 여러 기술들(XHTML, CSS, DOM, XML, XSLT, XMLHttpRequest, Javascript 등)이 합쳐져서 이루어진 기술로써, 비동기 통신을 이용한 전력량의 감소, 그리고 Javascript를 이용한 인터랙티브한 UI의 구현으로 여러 리소스와 자원들을 보다 효율적으로 사용하게 된다 [6].

3) Mash-up

매쉬 업(Mash-up)이란 두 가지 이상의 재료를 섞는다는 뜻으로서 웹에서는 두 가지 이상의 자원이나 서비스를 섞어서 새로운 자원이나 서비스로 만드는 기술을 뜻한다.

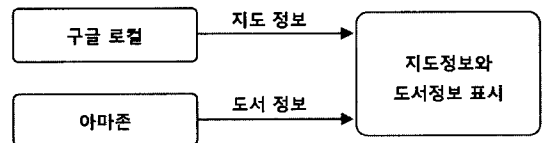
웹으로 제공하고 있는 정보와 서비스를 융합하여 새로운 소프트웨어나 서비스, 데이터베이스 등을 만드는 것을 말하며 웹 2.0의 구성요소로서 주목받고 있다. 즉 공개되어 있는 웹 서비스나 데이터의 소스를 조합해 독자적인 콘텐츠나 서비스를 만들어내는 방법이다.

Mash-up 서비스의 가장 큰 장점은 새로운 서비스를 만들기 위해 들어가는 비용이 매우 적다는 점이다.



<그림 4> 기존 웹응용 모델과 Ajax 웹응용 모델의 차이 비교

<Fig. 4> Comparison with Ajax with web service



<그림 5> Mash-up 개념도

<Fig. 5> Mash-up concept

다. 물론 Mash-up 서비스는 1차 자원이 되는 서비스 (예를 들면, 구글지도)에 종속적이라는 치명적인 약점을 가지고 있다. 따라서 Mash-up 서비스가 안정적으로 제공되거나 서비스가 지닌 단점이 보완되려면 1차 자원이 되는 서비스의 안정적인 제공에 대한 약속과 신뢰가 필요하며, 소스 수준에 가까운 API 제공이 필요하다. 실제로 최근의 Mash-up 서비스는 공개 API를 이용한 것 외에도 협력에 의한 Mash 서비스, GPL이나 오픈소스 등을 활용한 Mash-up 서비스 등으로 점차 확장되는 추세에 있다 [7].

4) Javascript

자바스크립트(Javascript)는 객체 기반의 스크립트 프로그래밍 언어이다. 이 언어는 웹 사이트에서의

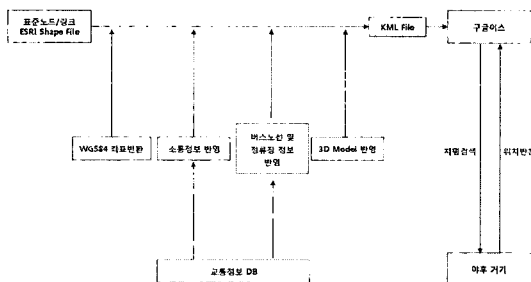
사용으로 많이 알려졌지만, 다른 응용프로그램의 내장 객체에도 접근할 수 있는 기능을 가지고 있다. 자바스크립트는 본래 넷스케이프 커뮤니케이션즈 코퍼레이션의 브렌단 아이히(Brendan Eich)에 의해 처음에는 모카(Mocha)라는 이름으로, 나중에는 라이브스크립트(LiveScript)라는 이름으로 개발되었다 [8].

IV. 4D 교통상황판 프로그램

1. 프로그램의 기본개념

기존의 교통상황판은 점, 선, 면 형식의 2D 전자 지도를 기반으로 그 위에 교통소통상황 등의 부가정보를 표현하였으나, 본 연구에서는 구글어스의 API를 활용하도록 한다. 구글어스는 고해상도의 위성사진과 이를 이용한 3D화면을 표시서비스를 제공하며, 이를 기반으로 교통소통정보, 버스노선 및 정류장 정보, 3D 객체 표현 등의 콘텐츠와 야후 POI(야후 거기)를 Mash-up하여 보다 현실적인 교통상황정보를 제공하고자 한다.

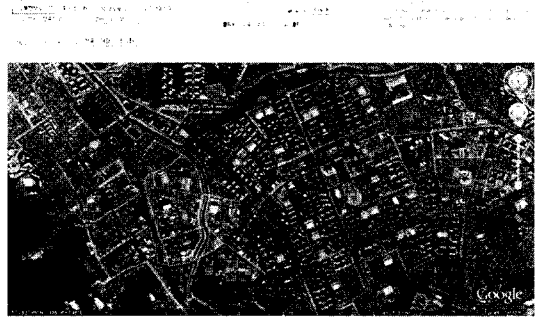
먼저, 교통소통정보를 표현하는 표준노드/링크 데이터를 구글어스 좌표계인 WGS84좌표로 변환하고, 안양시 교통정보DB로부터 소통정보와 버스노선 및 정류장 정보를 반영하며, 구글에서 제공하는 3D객체 표현 S/W인 구글스케치업을 이용하여 주요빌딩 등의 POI를 3D로 표현한다. 또한 야후 거기에서 제공하는 POI 정보를 Mash-up 하여 이용자가 검색한 지명을 검색된 위치로 반환하는 프로그램으로 개발한다 [9].



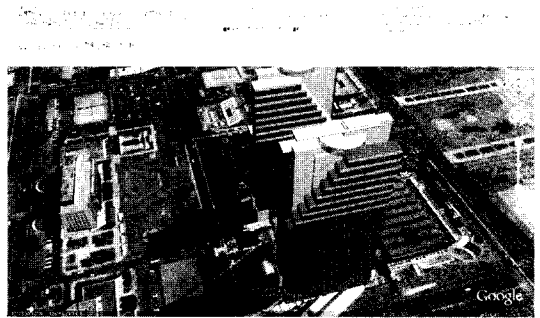
<그림 6> 프로그램 개발과정
<Fig. 6> Sequence for programming

2. 3D 위성영상 기반 교통정보제공

Google Earth API는 구글스케치업을 이용하여 제작한 3D 객체 적용을 지원하여 지형 및 건물을 3차원 이미지로 모델링 할 수 있어, 안양시 소재 상업건



<그림 7> 구글어스 기반 실시간 교통정보 표출 예
<Fig. 7> Traffic info with google



<그림 8> 3D 객체 모델링 예
<Fig. 8> 3D modeling



<그림 9> 안양시 시내버스노선 및 정류장 위치표현
<Fig. 9> Example with anyang bus

물 등을 반영하였고 안양시의 표준노드링크를 기준으로 교통소통 상황을 Google Earth 상에 표현했다. 그밖에도 안양시 20번 버스 노선과 정류장에 대한 정보를 제공하는 기능이 있다.

3. Mash-up을 활용한 정보제공

Web2.0의 Mash-up 기술을 적용하였으며, ‘야후 거기’에서 제공하는 POI 정보를 검색하여 반환된 위치 정보를 구글어스에 표현하도록 개발하여 별도의 비용이 발생하는 POI DB정보 구축 없이 공공 POI 검색이 가능하다.

V. 결론 및 향후과제

본 연구에서는 4D 교통상황판 정보제공을 위해 Web2.0기술을 활용한 교통정보제공 웹 어플리케이션 프로토타입을 개발하였다. 본 연구개발 결과물의 장점으로는 첫째, 구글어스에서 제공하는 3D 위성지

도를 기반으로 구성하여 기존의 상황판으로 이용되고 있는 2D 전자지도가 가지고 있는 시각 및 인지적 한계를 해소한 것으로 평가된다.

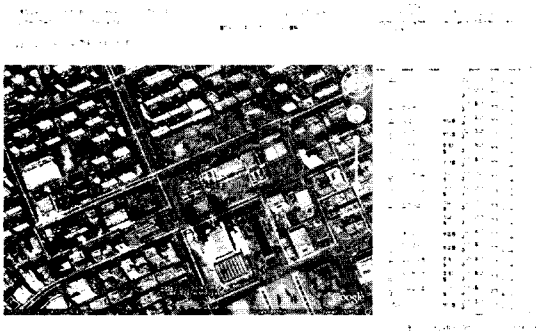
둘째, 본 연구에서 개발된 프로그램은 공개API와 Mash-up을 활용함으로써 기존의 전자지도 사용이나 POI 구축에 발생했던 비용부담 부분을 해결할 수 있어 경제적인 측면에서 큰 장점을 가진다.

향후 연구과제로는 첫째, 노드/크데이터 구축범위의 확대이다. 본 연구에서는 교통정보 표출을 위한 노드/링크데이터 구축범위를 안양시로 한정하였으나, 향후 노드/링크데이터 구축범위를 전국으로 확대할 필요성이 있다. 또한 범위 확대 시 구축데이터의 양에 따라 서버/클라이언트 간 응답속도 문제가 발생할 가능성이 있으므로 이에 대한 방안도 강구해야 할 것으로 보인다.

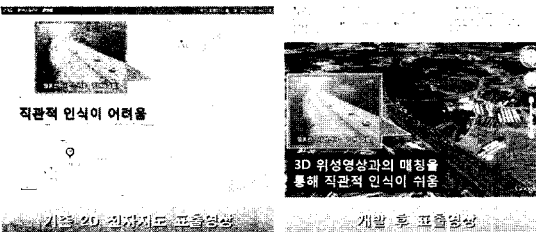
둘째, 4D 교통상황판의 완성을 위해서는 UCC 정보연계 및 정보제공부문에 대해 추가적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 한국교통연구원, *ITS 현황분석 및 대책수립을 위한 기초연구*, 2006. 1.
- [2] M. Vaizidou, *4D building model - a conceptual system of the time dimension in the building's life*, Vienna University of Technology, Master's Thesis, April 2007.
- [3] T. Hartmann, W. E. Goodrich, M. Fischer, and D. Eberhard, "Fulton street transit center project: 3D/4D model application report," *CIFE Technical Report*, #TR170, Stanford University, May 2007.
- [4] D. Eberhard, K. Gilson, and P. Brinckerhoff, "Advanced 3D/4D/nD modeling and real-time visualization in transportation," *Proc. Transportation Research Board Int. Visualization in Transportation Symp. & Workshop*, Oct. 2005
- [5] T. O'Reilly, "What Is Web2.0," <http://oreillynet.com>, 2008.
- [6] L. Tredinnick, "Web 2.0 and business: a pointer to



<그림 10> 구글어스와 야후거기의 Mash-up 예
<Fig. 10> Google with yahoo service



<그림 11> 기존표출영상과 개발영상과의 비교
<Fig. 11> Comparison with existing method

the intranets of the future?," *Business Information Review*, vol. 23, no. 4, pp. 228-234, 2006.

- [7] 김중태, 웹 2.0 시대의 기회, 시맨틱 웹, 디지털 미디어리서치, 2006.
- [8] 박재천, 신지웅, "웹2.0플랫폼에서의 집단지성

활용방안 연구- 교육분야에서의 적용을 중심으로," *한국 인터넷 정보학회지*, 제8권, 제2호, pp. 15-20, 2007. 6.

- [9] 안양시, 안양시 버스정보시스템(BIS) 기본계획 수립, 2003.

저자소개



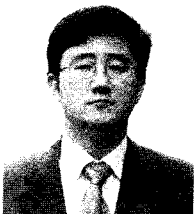
김 주 환 (Kim, Joo-Hwan)

1992년 ~ 1998년 : 서울대학교 환경대학원 석사
1998년 ~ 2001년 : 전라북도 군산시청 교통전문위원
2001년 ~ 2003년 : 한국건설기술연구원 첨단교통센터 선임연구원
2005년 ~ 현재 : (주) 경봉 전략기획본부장



양 승 목 (Yang, Seung-Mook)

1995년 ~ 2003년 : 영남대학교 도시공학과
2003년 ~ 2004년 : 동일기술공사 교통계획부
2004년 ~ 2006년 : 서울대학교 환경대학원 석사
2006년 ~ 현재 : (주) 경봉 전략기획본부 과장



남 두 희 (Nam, Doo-Hee)

1997년 : Univ. of Washington 교통공학 박사
1997년 ~ 2000년 : Univ. of Washington 선임연구원
1998년 ~ 2000년 : 미국 워싱턴주 교통계획 감독관
2001년 ~ 2006년 : 한국교통연구원 ITS연구센터/도로교통연구실 책임연구원
2006년 ~ 현재 : 한성대학교 정보시스템공학과 교수