

텔레매틱스(Telematics) 아키텍처 구축에 관한 연구

이봉규*, 송지영**, 박평근**, 김성길**

* 한성대학교 공과대학 정보공학부 부교수 (bong97@hansung.ac.kr)

** 한성대학교 공학연구센터 GIS/ITS 연구실 연구원 (jiyoung_song@naver.com, pkpark@dreamwiz.com, pokerkim@freechal.com)

초 록

텔레매틱스 서비스를 통합적이고 원활하게 제공하기 위해서는 개별 시스템 구성 요소들 간의 연관관계를 규정하는 아키텍처의 수립이 필요하다. 현재 부분적, 개별적으로 연구 및 개발되고 있는 여러 시스템들의 기반이 되는 프레임워크(framework)로서의 텔레매틱스 아키텍처는 서비스가 활성화 되기 전에 구축되는 것이 바람직하다. 본 논문에서는 외국의 국가 수준의 텔레매틱스 아키텍처의 구축 사례와 인접 분야인 ITS 분야의 국가 아키텍처를 고찰하여 텔레매틱스 아키텍처 구축을 위한 기본 방향을 제시하고자 한다. 본 논문은 총 4장으로 구성되었으며, 제1장 서론에 이어 제2장에서는 핀란드의 국가 텔레매틱스 아키텍처와 우리나라의 국가 ITS 아키텍처를 고찰하였다. 제3장에서는 제2장의 사례 고찰을 통하여 우리 나라의 텔레매틱스 아키텍처 구축 기본 방향을 제시하고 제4장에서 텔레매틱스 아키텍처 구축의 기대 효과와 향후 연구를 언급함으로써 결론을 맺었다.

키워드: 텔레매틱스(Telematics), 아키텍처, ITS

1. 서론

텔레매틱스(Telematics)는 통신(Telecommunication)과 정보과학(Informatics)을 결합한 조어로 ITS(Intelligent Transport Systems), LBS(Location Based Services), Ubiquitous 등 여러 정보시스템 및 통신 체계들이 통합적으로 연계되어 이루어지는 시스템이다. 텔레매틱스 서비스를 통합적이고 원활하게 제공하기 위해서는 개별 시스템 구성 요소들 간의 연관관계를 규정하는 아키텍처 수립이 필요하다. 부분적, 개별적으로 연구·개발되고 있는 여러 시스템들의 기반이 되는 프레임워크(framework)로서의 텔레매틱스 아키텍처는 서비스가 활성화 되기 전에 구축되는 것이 바람직하다.

본 논문에서는 외국의 텔레매틱스 아키텍처의 구축 사례를 살펴보고 인접 분야인 ITS 분야의 국가 아키텍처를 분석하여 텔레매틱스 아키텍처 구축에 필요한 기본 방향을 제시하고자 한다. 본 논문은 총 4장으로 구성되었다. 제1장 서론에 이어 제2장에서는 핀란드의 국가 텔레매틱스 아키텍처와 우리나라의 국가 ITS 아키텍처를 고찰한다. 제3장에서는 제2장의 사례 고찰을 통하여 우리 나라의 텔레매틱스 아키텍처의 기본 방향을 제시하고 제4장에서 텔레매틱스 아키텍처 구축의 기대 효과와 향후 연구를 언급함으로써 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 핀란드 국가 텔레매틱스 아키텍처

핀란드는 1999년부터 교통·통신부(Ministry of Transport and Communications)의 주관으로 국가 수준의 텔레매틱스 아키텍처 구축을 위한 작업을 시작하여 2001년 완성하였다. 2001년에 완성된 국가 교통 텔레매틱스 아키텍처(The National Transport Telematics Architecture)를 'TelemArk'이라 명명하고 아키텍처에 관하여 서술한 부분과 서비스 개발 계획을 기술한 2부분으로 이루어진 보고서 공개하였다.

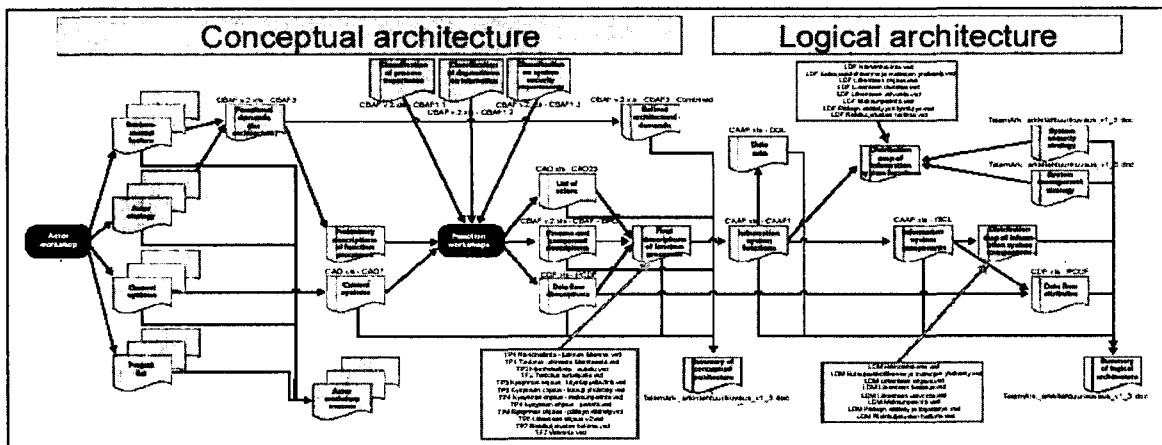
TelemArk는 개념 아키텍처(Conceptual Architecture)와 논리 아키텍처(Logical Architecture) 두 부분으로 이루어져 있는데, 개념 아키텍처는 아키텍처가 지원하는 서비스 프로세스(Service Process)를 기술하고 있고 논리 아키텍처는 그 프로세스를 지원하는 구조(Structure) 즉, 정보시스템의 기능, 컴포넌트(Components), 필요로 하는 데이터 그룹 간의 데이터 흐름 등을 기술하고 있다. <그림 1>은 TelemArk 아키텍처의 개념 및 논리 아키텍처 프로세스를 다이어그램으로 표현한 것이다.[1]

TelemArk 아키텍처의 사용자는 텔레매틱스 시스템 개발자와 핀란드 교통·통신부로 명시되어 있다. 시스템 개발자는 아키텍처를 개발 시점의 참조모델로 활용할 수 있으며, 교통·통신부는 아키텍처를 통하여 현장의 시스템 개발을 위한 방향을 제시하고 개발된 프로그램을 평가하는 데 활용할 수 있음을 명문화하고 있다.

2.2 우리나라 국가 ITS 아키텍처

우리나라의 국가 ITS 아키텍처는 1999년 기본안이 마련되었고, 현재는 기본안에 대한 수정·보완 연구와 국제 표준화에 대응하기 위한 연구들이 계속 진행되고 있다. 국가 ITS 아키텍처는 ITS 구축의 기본틀로서 각 ITS 센터 또는 시스템, 각종 시설 및 장치가 어떠한 기능을 해야하며 서로 간에 어떻게 연결되어 어떤 정보를 주고받을 것인지 등을 정의하고 있다. 국가 ITS 아키텍처 구축 초기에는 ITS 국가 기본 계획에 설정된 사용자 서비스를 근간으로 하여 5개 분야 14개 시스템을 기초로 구성되었으며, 그 위계에 따라 1~4 수준으로 나누어 모델이 구성되었다. 현재는 ITS 사용자 서비스를 7개 대분류, 16개 중분류, 64개 소분류로 구분하고 있으며, 이를 기반으로 60개의 단위 시스템을 설정하고 논리 아키텍처와 물리 아키텍처를 제시하고 있다.[2]

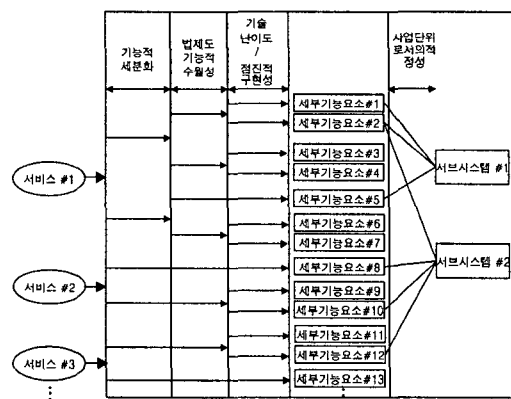
이러한 국가 ITS 아키텍처는 프로세스 중심의 구축 방법론으로 택하여 구상되었다. 각 프로세스는 해당되는 구상 원칙에 따라 수행되며, 아키텍처는 3개의 다른 수준에서 구상되었는데, 이 중 상위 두 수준은 정보공학적 접근 방식, 하위 한 수준은 제품공학적인 접근방식을 지향하였다.[3] 최상위 수준에서는 서비스분석을 통하여 도메인(Domain) 아키텍처가 구상되었는데, 도출된 서비스들을 사업 영역별로 할당하고 최상위 사업 영



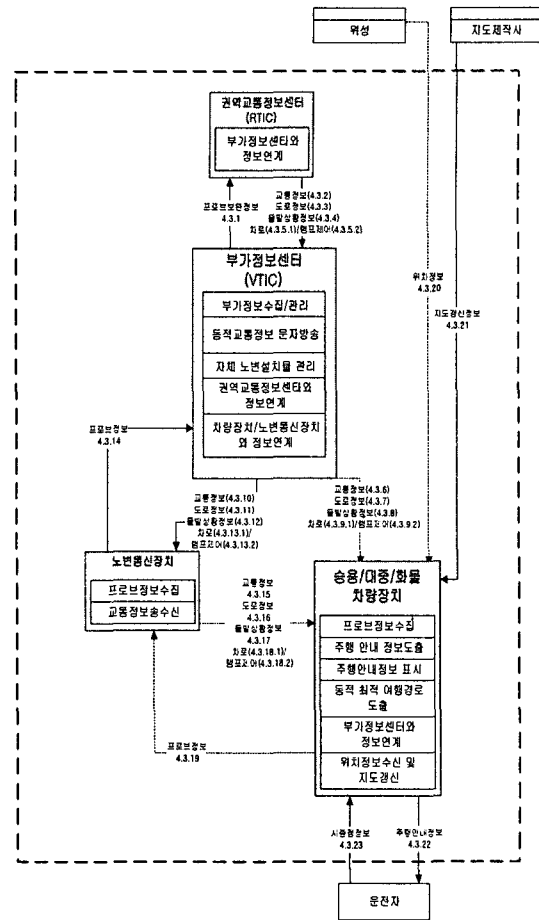
<그림 1> TelemArk 아키텍처-프로세스 다이어그램

역을 도메인으로 정의하고 이들 간의 상호 관계를 정의하고 있다. 두 번째 수준에서는 이들 도메인 수준의 시스템들을 적절하게 분해하여 구현 수준의 서브시스템들로 도출하고 이들 간의 관계를 구조적으로 정의함으로써 논리 아키텍처가 구상되었다. <그림 2>는 논리 아키텍처의 구상 프로세스를 도식화 한 것이다.[4] 세 번째 수준에서는 논리 아키텍처에서 정의된 각각의 서브시스템에 대하여 최적의 물리적 자원을 할당함으로써 물리적 아키텍처가 구상되었다.

이와 같이 구상된 논리 아키텍처에서는 사용자 서비스에 필요한 ITS의 기능 단위를 설정하고 ITS 외적인 요소들과 서브 시스템 간의 정보 교환 및 각 서브시스템 내부의 수행 기능 및 처리 과정을 정의하고 있다. 물리 아키텍처에서는 서브시스템별로 실제 구현에 필요한 물리적 구성 요소와 구축 단위를 정의하고, 이들 간의 연동 관계를 정의하고 있다. 정보 교환이 이루어지는 물리적 실체인 구성 요소 간의 상호 연계 관계 및 정보흐름은 <그림 3>과 같이 구성 요소 간 정보흐름연계도(AFD: Architecture Flow Diagram)로 나타내고 있다.[5]



<그림 2> 논리 아키텍처 구상 프로세스



<그림 3> 정보 흐름 연계도(AFD)

3. 텔레매틱스 아키텍처 구축 방안

텔레매틱스 서비스와 같이 여러 가지 정보기술, 통신체계, 응용 시스템들이 통합적으로 연계되는 대규모 정보시스템을 구현하는 데 있어 아키텍처는 서비스 초기 단계에서 중복 및 상충의 문제를 일으키는 요소를 배제하고 누락되는 부분이 없도록 하여 효율성을 극대화하여 전체를 통합적으로 구조화하도록 도와준다. 또한, 시스템을 부분으로 구조화함으로써 일시에 구현이 불가능한 전체 시스템을 구현 주체에 따라 필요한 부분만 구축할 수 있다.

이와 같이 텔레매틱스 서비스를 통합적이고 원활하게 제공하기 위해서는 개별 시

시스템 구성 요소들 간의 연관관계를 규정하는 아키텍처의 구축이 필수적이다. 다양한 텔레매틱스 시스템을 구축하기 전에 아키텍처를 설계함으로써 세부 시스템들이 구조화되어 시설과 정보를 효율적으로 공유하고 교환할 수 있게 됨으로써 시스템 간 상호운영성을 높일 수 있다. 또한, 향후 시스템 확장에 대비할 수 있고 서비스의 점진적 구현이 가능해진다. 이와 함께, 시스템 개발에 소요되는 개발 및 구축기간을 단축하고 개별 시스템 구축으로 인한 위험 부담을 감소시키는 역할도 한다.

이러한 국가 수준의 텔레매틱스 아키텍처를 구축하기 위해서 필수적으로 고려하여야 할 사항을 다음과 같이 제안하는 바이다.

첫째, 서비스 중심(Service-oriented)의 개방형 아키텍처(Open Architecture)를 기본 개념으로 하여야 한다. 예를 들면, 지금까지는 이용자가 텔레매틱스 서비스를 사용하고자 할 때 point-to-point, FM DARC (Data Radio Channel), DSRC(Dedicated Short Range Communications) 방식과 같은 서비스 제공자가 정한 한 가지 통신방식에 의해 서비스를 제공 받았다. 그러나, 향후에는 서비스의 가격과 품질 등의 조건을 고려하여 사용자 개개인에 의한 선택이 가능하도록 하는 것이 바람직한데, 서비스 중심의 아키텍처는 이용자 측면에서 선택의 폭이 넓은 시스템 구성을 도와준다. 또한, 개방형 아키텍처는 이 종류의 하드웨어, 플랫폼으로부터 정보를 받고 이를 내부 표준 포맷으로 변환하는 것을 가능케 한다.

둘째, 컴포넌트 기반의 객체 지향형(Object-oriented) 아키텍처로 구축하는 것이 바람직하다. 현재 구축된 우리나라 국가 ITS 아키텍처는 전통적인 아키텍처 개발 방법론에 따른 프로세스 중심의(Process-oriented)의 아키텍처이다. 따라서 개별 시

스템의 기능과 정보흐름 구조는 Top-down 방식으로 직접적으로 표현되어 있다. 이러한 방식은 사용자의 이해가 쉽다는 장점이 있으나, 기능과 정보의 변경이나 확장에 어려움이 있다. 그러나 객체 지향형 아키텍처는 객체(Object)를 이용하여 시스템을 표현하는 Bottom-up 방식으로 기능과 정보의 변경이나 확장이 용이하다. 또한, 인접 분야인 ITS 분야의 아키텍처 개발에 있어서도 기존의 프로세스 중심에서 점차 객체지향형 중심으로 패러다임이 전환되어 가고 있는 것이 국제적인 추세이다. 국제 표준화 기구 ISO/TC 204에서도 국제 표준으로 객체지향형을 채택하였고 이에 따라 UML을 사용한 아키텍처 개발이 보편화 되어 있다. 이러한 추세에 따라 텔레매틱스 아키텍처도 객체지향형 아키텍처로 구축되는 것이 타당하다.

셋째, 전체 구성은 개념 아키텍처, 논리 아키텍처, 물리 아키텍처의 세 부분으로 구성하고 개념 아키텍처에서 서비스 프로세스를 정의하고 논리 아키텍처에서는 정보시스템 기능, 컴포넌트, 데이터 흐름 등 프로세스를 지원하는 구조를 기술하며, 물리 아키텍처에서는 하드웨어 간의 물리적인 관계를 기술하도록 한다. 즉, 기본적으로 ITS 아키텍처와 유사하게 구성되나, 각 네트워크 상에 수많은 다양한 옵션이 존재하는 특성을 갖도록 구성하는 것이 바람직하다.

4. 결 론

향후 전국적인 규모의 텔레매틱스 서비스를 효과적으로 제공하기 위해서는 서비스 초기단계에서 아키텍처가 먼저 구축되는 것이 바람직하다. 텔레매틱스 아키텍처 기반 위에서 수많은 응용 시스템, 통신 체계 등은 효율적으로 연계되고 이를 통하여 높은 수준의 텔레매틱스 서비스의 제공이 가능해

질 것이다. 또한, 텔레매틱스 아키텍처가 구축되면 시스템 구축에 따른 정부와 민간의 책임부분이 미리 분명하게 정의됨으로써 책임 분배를 명확히 할 수 있으며, 중복투자를 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 텔레매틱스 아키텍처 구축의 궁극적 수혜자는 최종 사용자로서 결국 낮은 가격으로 양질의 서비스를 제공 받을 수 있게 될 것이다.

본 논문에서는 텔레매틱스 아키텍처 구축의 기본 방향을 제시하였는데, 조속한 기간 내에 건설교통부와 정보통신부에서 수행 하였던 국가 ITS 아키텍처 수립과 ITS 정보통신 아키텍처 고도화 연구와 같은 보다 심도 깊은 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Ministry of Transport and Communications Finland, The National Transport Telematics Architecture-TelemArk, 2001. 6.
- [2] 국토연구원, 국가 ITS 아키텍처 확립을 위한 연구, 1999.
- [3] 백인섭, 이승환, 이시복, “지능형 교통 체계를 위한 아키텍처 연구,” 대한교통학회지 제19권 제6호, 2001. 12.
- [4] 국토연구원 ITS 아키텍처 홈페이지 (<http://its.krihs.re.kr>)
- [5] 한국전산원, ITS 정보통신 아키텍처 고도화 연구, 2001. 12.

저자소개

이봉규



1988년 연세대학교 졸업(학사)
1992년 Cornell University 졸업(석사)
1994년 Cornell University 졸업(박사)

1993년~1997년 Cornell University 조교수
1997년~현재 한성대학교 정보공학부 부교수
관심분야: Telematics, GML, LBS, ITS 등

송지영

1997년 이화여자대학교 졸업(학사)
2001년 연세대학교 졸업(석사)
1998년~현재 한성대학교 공학연구센터
GIS/ITS 연구실 연구원
관심분야: Telematics, IBS

박평근



2003년 한성대학교 정보시스템공학과 졸업(학사)
2004년~현재 한성대학교 공학연구센터 조교
관심분야 : ITS, Telematics

김성길



2001년 한성대학교 정보공학과 졸업(학사)
2001년~2003년 ㈜현대정보기술 근무
2004년~현재 한성대학교 공학연구센터 GIS/ITS 연구

실 연구원

관심분야 : ITS, Telematics