

재사용을 위한 지자체 GIS 공통모델 연구

Development of the Common Model for Reuse of GIS Components in Local Governments

김은형(金恩亨)*

Eun-Hyung Kim

요약 본 연구는 지자체 GIS의 재사용 방안의 제시를 위하여 기존 연구에서 분석된 장애요인을 해결할 수 있는 공통모델의 정립과 이를 구현하기 위한 기술인 컴포넌트의 개발전략을 제시하였다. 지자체 GIS 재사용을 위한 공통모델의 구성요소는 컴포넌트 아키텍처, 공통 업무프로세스모델, 공통 업무 지원기능모델 및 데이터모델로써 시스템으로 구축할 업무의 흐름, 지원기능 및 사용자에 대한 최소한의 표준안이다. 이러한 공통모델이 현실화되기 위해서는 아직 활용할 수 있는 컴포넌트가 부족하고, 기존에 개발된 시스템을 계속 활용해야 하는 문제가 남아 있다. 이러한 현실적인 관점에서 출발하여 지자체 GIS 재사용을 (1) 지자체 내 시·구청간의 재사용, (2) 같은 환경에서 구축된 타 지자체 시스템 재사용, (3) 표준인터페이스에 의한 컴포넌트의 자유로운 교체의 세 가지 시나리오를 개념화하고, 그에 따른 재사용전략을 제시하였다. 컴포넌트의 구현은 물론이거니와 본 연구에서 제시한 재사용 전략이 현실화될 수 있도록 하기 위해서는 컴포넌트의 인증제도, 컴포넌트의 소유권 및 판매방법 등 해결되어야 할 향후과제들이 많이 남아있다. 하지만 중앙정부기관, 지자체, 민간기업 등이 중복투자의 방지와 보다 경쟁력 있는 기술 보유를 목적으로 서로 협력한다면 가까운 시일 내에 재사용이 현실화 될 것이다.

ABSTRACT The purpose of this study is to provide a common model and implementation strategies for reusing GIS components in local governments. The common model includes several solutions to remove stumbling blocks step by step in reusing or exchanging GIS application systems between local governments. Elements of the model are component architecture, common business process model, common function model, and data model. The elements are the minimum standards for reusability. In order to realize the desirable common model at present, however, the following problems remain : usable components are insufficient in spatial domains and existing GIS application systems require reinvestment to accommodate the new component technology.

Three questions are raised to maximize reusability from a monolithic structure toward layered and the componentized GIS application systems : (1) How can the application systems be reused within a local government?, (2) Can the systems be exchanged when they are in the same computing platform?, and (3) When the systems are componentized by standardized interfaces, are the components replaceable between the systems in local governments? Some strategies are presented to accomplish the objectives implicated in the questions. For the actual implementation, several issues such as evaluation procedures for component products, ownership and commercialization issues, will be brought up in the future.

Central and local governments, and commercial party need to co-operate each other to maximize the reusability. Reducing overlapping investments in local governments and obtaining competitive component technology in the commercial party should be recognized as critical tasks for the more efficient and economical GIS implementation.

키워드 : 지자체 GIS, 컴포넌트, 재사용, UML, 표준인터페이스, OpenGIS

1. 서 론

1.1 연구의 배경

국내 지방자치단체 GIS 구축사업은 1995년 성남시, 광주시 등을 서두로 시작되어 서울시, 부산시, 제주도, 강원도 등이 참여하고 있다. 지자체 업무는 각 지자체의 고유한 특성에 따라 상이한 영역이 있으나, 동일한 법을 기준으로 수행되므로 대체로 유사하다. 특히 현재 GIS 구축대상이 되고 있는 상수, 하수, 도로 등의 업무는 도시특성과 무관하게 필요한 기반시설물 관리라는 특성으로 인해 공통성이 더욱 높다. 지자체 GIS는 높은 재사용가능성을 가지고 있음에도 불구하고, 각 지자체가 개별적으로 투자함에 따라 중복투자의 문제가 심각하게 거론되고 있다(그림 1. 참조). 시급 이상의 78개 지자체가 재사용을 고려하지 않고 개별적으로 GIS를 도입할 경우 응용시스템 개발에 한해 약 4,092억원 이상의 비용이 소요되므로, 응용시스템의 공유문제는 새롭게 부각될 수 밖에 없는 실정이다[5].

최근 조사된 지자체 GIS 도입현황 분석자료에 따르면, 9개 도급 지자체와 78개 시급 지자체 중 1999년 말 현재 6개 광역시, 4개 도, 29개시가 GIS를 도입중인데, 이는 전체 지자체의 45%에 해당된다[3]. 1990년대 초반부터 GIS 도입에 관심을 보여왔던 서울시나 부산시의 기본계획연구에서는 지자체 내에서의 중복투자를 최소화하고, 재사용할 수 있는 시스템 구축에 지대한 관심을 가져왔다. 그러나 전체 지자체의 반수에 가까운 지자체가 GIS를 구축 중인 현상에서는 기존 연구에서 제시된 지자체 내에서의 재사용 전략의 수준을 넘어 전국적인 차원에서의 재사용 방안과

이를 추진하기 위한 정책적·기술적 지원이 있어야 할 것이다.

1.2 연구의 목적

재사용에 관한 문제는 정보기술(IT) 분야의 제반 영역에서 S/W의 생산성 향상과 유지보수를 위한 효율적 대안으로 주목받아 왔다. 그러나 기존의 재사용은 개발 기술의 한계로 일부의 코드를 복사하는 정도로 한정되어 왔다. 이러한 한계를 극복하는 재사용 기술로 대두되고 있는 것이 컴포넌트기술이다. 본 연구의 목적은 지자체 내부에서는 물론 지자체간에도 재사용 가능한 지자체 응용시스템 구축을 위해서 기존 연구에서 분석된 장애요인을 극복하고, 지자체간의 재사용을 극대화시킬 수 있는 공통모델을 규명하여 재사용 전략을 제시하는데 있다. 공통모델은 지자체 응용시스템 재사용을 극대화시키기 위하여 환경에 독립적인 컴포넌트 기술을 바탕으로 한다. 본 연구결과는 지자체 GIS를 위한 컴포넌트 개발 사업시 개발의 범위와 연차별계획을 수립하기 위한 기본 자료로 사용될 수 있으며, 지자체가 GIS 추진전략을 수립하는데 있어서도 도움이 될 수 있을 것이다.

1.3 연구의 진행과정

본 연구는 재사용에 관한 기존 연구를 통해 지자체 GIS의 재사용 가능성(제2장)을 타진하고, 지자체 GIS 재사용의 장애요인과 해결방안을 제시한 선행연구[3]를 기반으로 공통모델(제3장)을 제안하였다. 특히 선행연구에서 제시한 장애요인을 해결하고 재사용 가능한 컴포넌트 개발을 위해서는 개발자와 지자체 공무원이 참고할 수 있는 기준이 있어야 한다는 것을

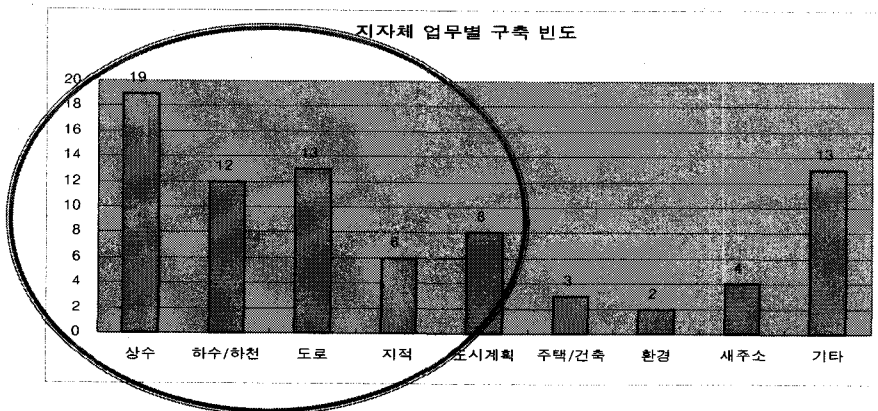


그림 1. 지자체 GIS 구축현황

시작점으로 하여, 지자체 응용시스템의 기반이 되는 업무와 데이터의 관점에서 컴포넌트 개발의 기준을 규명하고자 하였다.

이상적으로는 지자체 GIS 컴포넌트의 개발대상이 되는 업무프로세스와 사용자자료의 서식이 지자체간에 동일하여야 전국적인 재사용이 가능할 것이다. 그러나 이는 현실적으로는 불가능한 것이므로 공통모델에서는 이에 대한 해결책으로 개별 지자체의 고유 특성에 무관하게 업무수행시 거쳐야 하는 최소한의 공통 업무프로세스, 이 공통 업무프로세스를 지원할 수 있는 업무지원기능 그리고 업무지원기능의 수행을 위해 사용되는 공통적인 자료의 명칭과 항목을 규명하고 그에 따라 컴포넌트를 개발할 것을 제안하였다. 또한 지자체 GIS에 있어서의 시스템 재사용을 (1) 지자체 내에서의 재사용, (2) 같은 환경에서 구축된 타 지자체 시스템 재사용, (3) 표준인터페이스에 의한 컴포넌트들의 자유로운 교체로 구분하고, 이를 바탕으로 재사용 전략(제 4장)을 제시하였다.

2. 재사용에 관한 기존 연구

2.1 재사용 가능성의 등장

그동안 상용 GIS S/W들의 환경이 서로 폐쇄적이어서 한 환경에서 개발된 모듈이 다른 GIS S/W의 환경에 쓰일 수 없었다. 하지만 한 지자체가 하나의 GIS S/W를 선택하여 응용시스템을 개발한 후 확대·보급한다면 지자체 내에서의 공통적인 모듈에 대한 재사용 가능성은 충분히 있다고 볼 수 있다. 지자체 GIS의 재사용 개념은 서울시 기본계획연구(김은형, 1994)에서부터 나오기 시작하여, 1997년 부산시 기본계획연구에서 구체화되어 응용시스템 개발지침으로 제시되

었다. 과거 컴포넌트 기술개념이 보급되기 이전에 지자체 GIS의 재사용에 대한 필요성은 경제성의 원칙에 의해 자연스럽게 도출되었다(그림 2. 참조). 부산시 기본계획연구에서 응용시스템 개발지침의 주요 쟁점사항은 첫째, 쉽게 유물이 되는 시스템 개발과 데이터베이스 구축 기술, 둘째, 시스템의 개발과 유지비용 절감, 셋째, 새로운 기술로 쉽게 전환해 갈 수 있는 융통성, 넷째, 공통모듈 개발로 타 시스템의 개발 시 혜택을 입을 수 있는 경제적 기술 등의 네 가지이다(6). 주요 쟁점사항의 요지는 개발비용의 절감을 위해 여러 분야의 응용시스템에서 공통적으로 사용될 수 있는 공통부분을 모듈화하자는 것이다. 그림 2는 상기 연구에서 제시된 컴포넌트가 아닌 공통모듈을 활용한 GIS 재사용 전략을 설명한다. 한 지자체 내에서 공통모듈을 활용하여 시스템을 개발할 경우 여러 구청간에 재사용이 가능하여 개발노력을 최소화할 수 있으므로 한 정적인 예산을 효율적으로 집행할 수 있다.

2.2 재사용을 위한 기술적 가능성

2.2.1 컴포넌트를 통한 재사용

재사용에 관한 문제는 정보기술(IT) 분야의 제반 영역에서 S/W의 생산성 향상과 유지보수를 위한 효율적 대안으로 주목받고 있다. 재사용 기술로 기존 연구자들의 공통적인 해답은 객체지향기술(Object-Oriented Technology)이다. 객체지향기술은 이전 프로젝트에서 개발했거나 다른 공급자로부터 구입한 객체를 재사용 할 수 있는 가능성을 보여주었다. 객체는 자족적(Self-contained)인 특성은 있으나, 생성되는데 필요한 언어나 프로그램과 밀접하게 연계되어 있어 독립적(Stand-alone)이지 못한 단점을 가지고 있다. Robert Hartman[8]은 객체기술이 복잡성으로

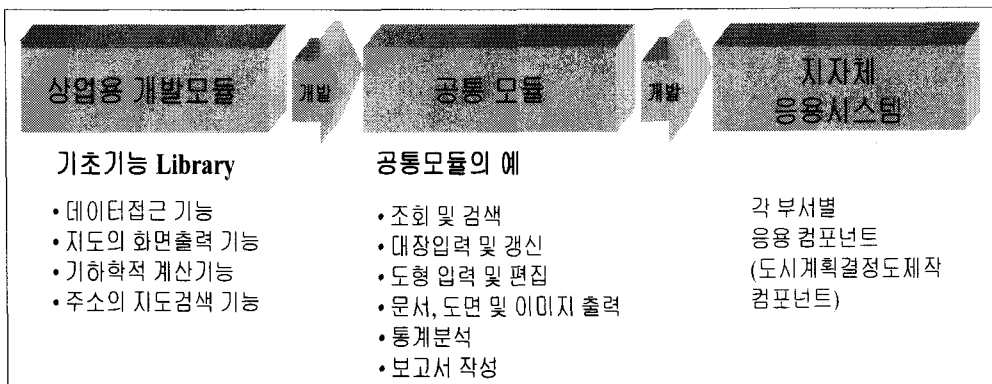


그림 2. 과거 GIS 기본계획의 재사용 전략

인해 업무환경에 민첩하게 변경되지 못하는 단점을 지적하고, 이의 극복을 위해 컴포넌트 기술을 제시하고 있다. 객체가 다른 객체들과 자유롭게 통신할 수 있으면 H/W나 운영체제 또는 소프트웨어 등 특정 환경에 종속되지 않는 독립성을 가지는 컴포넌트가 될 수 있다. 이 개념은 컴포넌트간의 통신을 위한 공통규약으로서의 표준인터페이스와 상호운용성(Interoperability)의 필요성을 유발시키다(그림 3. 참조). 즉, 재사용을 위해서 등장한 것이 객체의 확장개념인 컴포넌트이며, 컴포넌트가 효율적으로 재사용 되기 위해서는 표준인터페이스와 이를 통한 상호운용성이 관건이다. 컴포넌트의 상호운용성은 이질적인 기술에서 구현되는 소스로부터의 어플리케이션 조립을 가능하게 하므로 재사용의 문제를 해결할 수 있다.

2.2.2 표준인터페이스에 의한 상호운용성

표준인터페이스 사양에는 여러 가지 계층이 있으며, 사용자의 요구를 만족시키기에는 다양한 어플리케이션을 컴포넌트로 개발하기 위해서는 다양한 수준의 표준인터페이스 사양 필요하다(그림 4. 참조). 시스템 차원의 사양은 COM, CORBA와 같이 컴포넌트간에 서로 통신할 수 있도록 해주는 기반이 된다. 산업 차원의 사양은 특정 산업이나 분야에서 공통으로 지원하는 서비스를 제공하기 위해서 정의된 것이다. 특히 산업차원의 표준인터페이스 사양이 필요한 이유는 기본적으로 같은 분야 어플리케이션 및 컴포넌트끼리의 상호운용성을 증대시키고자 하는 데 있다. 유사한 상품을 생산하고 있는 업체들이 해당 상품의 기본 모듈에 대한 표준인터페이스 사양을 정하고 이를 준수해서 상품을

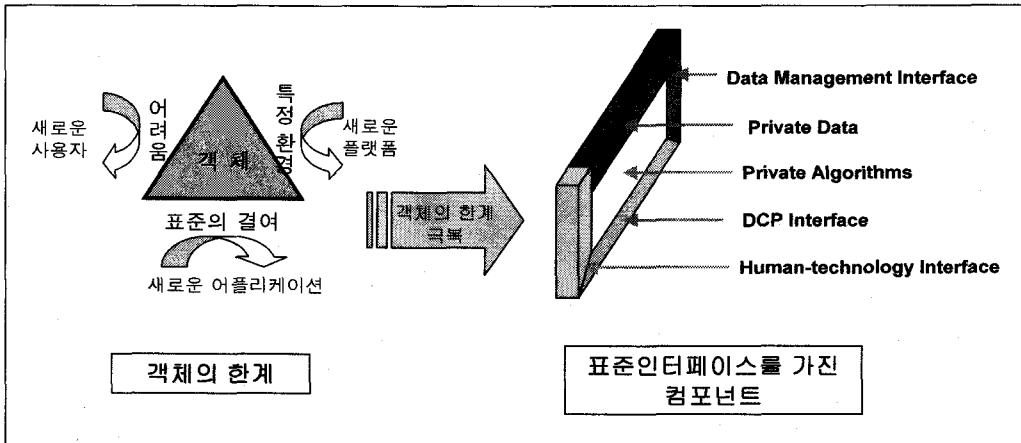


그림 3. 객체의 한계극복을 위해 표준인터페이스를 가진 컴포넌트

객체지향과 컴포넌트 개념이 사용자에게 시스템에 대한 유지 보수와 재사용 문제를 해결할 수 있는 충분한 패러다임을 제공하였으나, 다른 개발자가 컴포넌트를 재사용하기 위해 필요한 컴포넌트의 구조와 수행기능에 대한 이해자료가 미약함은 해결되지 못하였다. 이에 따라 많은 개발자와 관리자들은 프로그래밍을 위한 모델링 기법에 관심을 갖게 되었다. 시스템 개발시 다양한 모델링 기법이 적용되어왔는데, 이들을 통합하여 발표된 표준 모델링 언어가 UML(Unified Modeling Language)이다. UML은 복잡한 분산 처리 환경과 인터넷, 대규모의 시스템 개발시 개발자와 사용자간의 의사소통에 중요한 역할을 수행하며, 다른 개발자나 분석자가 설계한 시스템에 대한 이해를 높여주므로 시스템의 재사용을 효과적으로 지원할 수 있다.

생산하게 된다면, 서로 다른 업체들이 만들어낸 제품이라 하더라도 상호호환이 되어 필요한 모듈을 상호교환 할 수 있게 될 것이다. 산업차원의 컴포넌트 표준을 개발하기 위해서는 반드시 해당 수직적 시장 안에 표준을 정하려고 하는 단체가 존재해야만 한다. GIS 산업분야에서 여기에 해당하는 단체가 OGC(Open GIS Consortium)이다.

OGC는 다양한 환경에서 생산·저장되어 있는 공간 자료에 대한 사용자의 접근 및 자료처리 기능을 제공하기 위한 사양으로써 OpenGIS(The Open Geodata Interoperability Specification)를 개발하고 있다. OGC는 이들 사양의 개발을 통해 상호운용성, 사용의 용이성, 유연성, 확장가능성 등을 제공하는 것을 목표로 하고 있으며, 이러한 목적을 실현시킬 수 있는 방

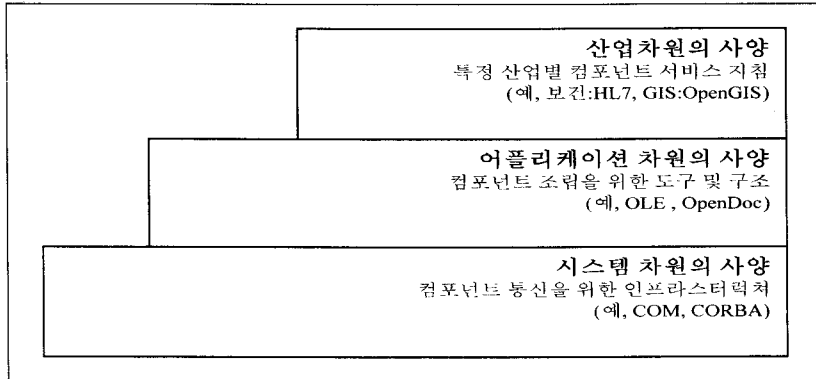


그림 4. 세가지 차원의 표준인터페이스

자료: 『Focus on GIS Component Software,』 (Robert Hartman), 1997

법은 객체지향기술과 클라이언트 서버 기술의 적용이라는데 동의하고 있다[12]. 특히 OGC의 서비스 모델은 클라이언트 서버 모델을 기반으로 하고 있다. OGIS 서비스 모델은 그림 5와 같이 DCP(Distributed Computing Platform) 시나리오 1, 2, 3이라는 진화과정을 거치는데, 5개의 레이어로 구성된 DCP 시나리오 3이 궁극적으로 지향하는 모델이다.

OGC의 각 레이어에 속하는 컴포넌트의 역할을 살펴보면, 데이터베이스(DB) 레이어의 컴포넌트는 단순한 공간데이터의 집합이 아니라 Oracle이나 Access와 같은 데이터베이스관리시스템(DBMS)을 의미하

며, DB에 대한 트랜잭션, 질의 및 보안 등이 관리된다. 데이터 프로바이더(Data Provider) 컴포넌트는 각각의 데이터 모델에 따라 구축된 DB를 상이한 데이터 모델을 사용하는 응용시스템에서 접근하여 질의할 수 있도록 특정의 포맷으로 제공한다. 어플리케이션 서버(Application Server)는 공간정보 처리기능을 가지는 S/W 엔진에 해당된다고 볼 수 있으며, 어플리케이션(Application)은 엔진 S/W의 API(Application Programming Interface)를 활용하여 개발된 업무지원 기능을 수행한다. 프리젠테이션(Presentation) 컴포넌트는 전체 시스템의 복잡성을 숨겨주고 쉬운 사용

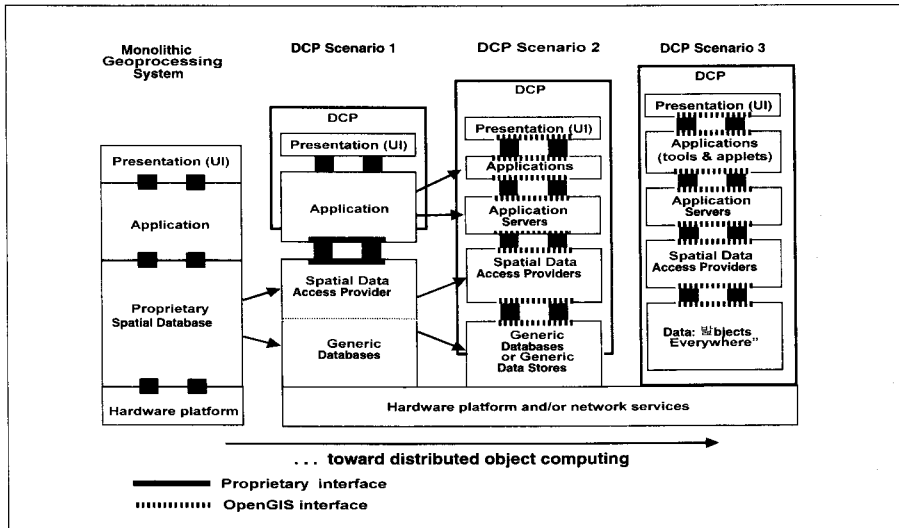


그림 5. OGC의 DCP 시나리오

자료: 『The OpenGIS Guide,』 (OGC TC), 1998

자 인터페이스를 제공한다. 본 연구에서는 OGC DCP 시나리오를 기준으로 하여 어플리케이션 서버의 기능을 수행하는 컴포넌트들을 '기본기능 컴포넌트', 어플리케이션의 기능을 수행하는 컴포넌트를 '응용컴포넌트'라는 용어를 사용하여 연구를 진행시켜 나가고자 한다.

OGC의 DCP 시나리오에서 기반으로 하고 있는 레이어 아키텍처는 개발노력과 비용측면에서 이점이 있음이 증명되어 왔다. 아키텍처를 구성하는 레이어는 인간의 인식능력 범위를 기준으로 3~7개 이내로 구성하는 것이 바람직하며, 기능성과 경제성 등의 요소를 고려하여 적절한 수로 구성해야 한다[9]. 레이어 아키텍처는 상위레이어에서 하위레이어로 갈수록 재사용가능성이 증가하므로, 효과적인 레이어 아키텍처의 구성은 시스템 내부적으로는 물론 다른 개발 시스템간의 재사용도를 높이는 중요한 기반을 형성한다. 레이어 아키텍처 구성시 분석된 컴포넌트는 재사용가능성에 따라 시스템 내에서의 재사용은 물론, 다른 개발 프로젝트에서의 재사용도 가능하게 하며, 상용화된 제품으로의 상품화도 가능하게 된다. 또한 기존에 상용화된 컴포넌트 제품이나 이전 프로젝트에서 사용했던 컴포넌트로 대체할 수 있는 부분이 어떤 것인지 분석해낼 수 있으므로 신규개발부분을 최소화시킬 수 있다. 따라서 지자체 GIS 컴포넌트를 개발하는데 필요한 아키텍처를 OGC의 레이어 아키텍처에 따라 구성할 경우 재사용을 위한 효과적 기반을 제공할 수 있을 것이다.

2.2.3 GIS S/W의 컴포넌트화 동향

최근 GIS S/W 업체에서는 오픈 아키텍처지향, 인터넷과 네트워크, 컴포넌트화, 상호운용성 추구, CAD와 DBMS의 통합 등을 수용하는 새로운 솔루션을 제공하고 있다. GIS 분야에서의 이러한 변화는 사회, 문화, 경제환경의 변화에서 기인하는 것으로서, 이전의 GIS 솔루션으로는 사용자들의 다양한 요구를 충족시킬 수 없는 문제를 해결하기 위한 노력이다. GIS S/W 업체에서 제공하는 이들 솔루션 중 컴포넌트화는 기존 GIS 솔루션으로는 시스템의 공유가 어려운 문제를 해결해 주는 솔루션으로 대두되고 있다. 표 1은 각 GIS S/W 업체에서 현재 출시하고 있는 GIS 컴포넌트 제품 중 대표적인 것들이다.

표 1. GIS 컴포넌트 제품

업체명	Bluemarble Geographic	ESRI	Intergraph	Mapinfo	SylvanMaps Ascent
컴포넌트 제품	GeoObject	MapObject	GeoMedia	MapX™ v3.5	SylvanMaps

예를들면, ESRI社의 ARC/INFO는 기존 사용자들 때문에 새로운 페러다임의 적용을 보류해 왔으나, 1999년 후반기부터 기존의 모노리틱(Monolithic)한 구조를 컴포넌트로 전이하여 버전 8.0을 출시하였다. ARC/INFO 버전 8.0의 ArcCatalog와 ArcMap은 COM 객체를 기본단위로 하고 있으며, 커스텀 객체, 툴, 톨바, 스크립트 등이 ArcMap 개체 프레임워크에 플러그인 할 수 있게 설계된 컴포넌트들이다. 이들 컴포넌트 제품들은 사용자가 어플리케이션의 사용자 인터페이스와 기능을 더 쉽고 견고하게 확장시킬 수 있으며, 개방성과 상호운용을 가능하게 한다는 점에서 획기적인 변혁이다. 그러나 각 벤더들이 제공하고 있는 컴포넌트는 아직까지 GIS S/W들이 준수해야 할 공통의 표준인터페이스가 정의되지 못하고, 공간처리 기능을 완전한 컴포넌트 형태로 개발하는데 있어서의 기술적 한계로 타 벤더의 컴포넌트와 상호운용할 수 있는 수준까지는 이르지 못하고 있다.

2.2.4 재사용 장애요인 분석

GIS 분야의 상호운용성을 위한 움직임과 컴포넌트 기술의 발전으로 지자체 GIS의 재사용 가능성이 충분함에도 불구하고 현실적인 몇 가지 장애요인이 재사용을 저해하고 있다. 지자체 GIS 재사용의 장애요인에 대한 기존연구[3]에서는 요구사항 및 지원기능의 상이, 업무 프로세스의 상이, 조직구성의 상이, 자료 서식의 상이, 시스템 구성의 상이, 재사용을 고려하지 않은 개발방법론 등의 문제를 지적하고 있다. 그리고 이에 대한 해결방안으로 지원기능 모델의 표준화, 업무모델의 표준화, 데이터 모델의 표준화, 레이어화된 아키텍처의 적용, 재사용을 고려한 객체지향 방법론의 적용 등을 해결방안으로 제시하고 있다. 특히 기존 기술에서의 재사용은 필요한 부분만을 재사용할 수 없으므로, 특정 S/W나 H/W, OS 등에 종속되지 않고 필요한 부분만을 재사용할 수 있는 기술로 대두되고 있는 컴포넌트 기술 도입의 필요성을 제기하고 있다(그림 6. 참조). 이 밖에도 개발자와 공무원의 재사용 필요성 인식부족, 기존 시스템을 재사용 시 시스템의 품질을 평가할 수 있는 방안이 부재 등 다양한 측면에서 장애요인이 발생될 수 있다. 이러한 문제들은 지자체 공무원과 개발자들의 적극적인 재사용 노력과 관련 기

관의 지속적인 연구를 통해 해결될 수 있을 것이다.

나라 국내 관련기관들이 직접 정립해 가야 할 것이다.

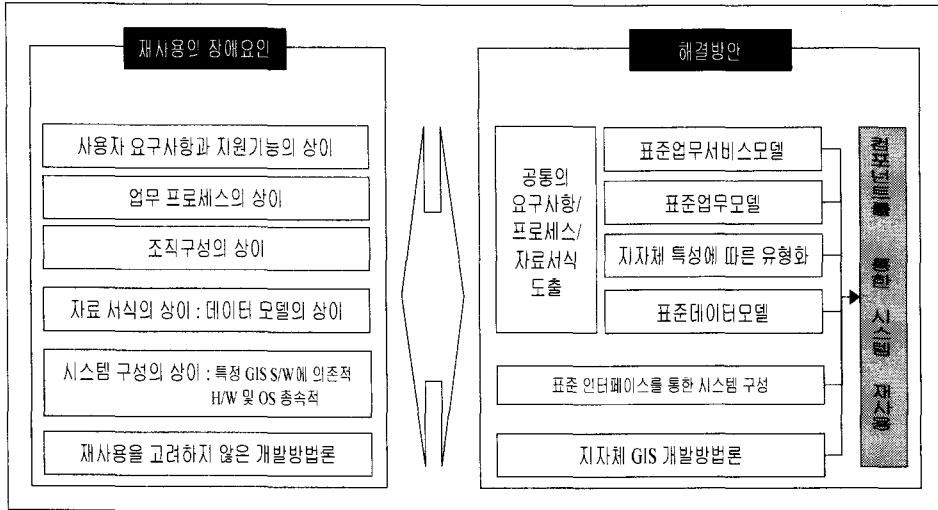


그림 6. 지자체 GIS 재사용의 장애요인 및 해결방안

3. 재사용을 위한 공통모델의 제시

3.1 공통모델의 필요성 및 정의

공통모델은 재사용 장애요인을 제거하고, 컴포넌트 개발을 통해 자유롭게 재사용 할 수 있는 지자체 응용 시스템을 구축하기 위한 표준 모델이다. 재사용 할 수 있는 컴포넌트 개발을 위해서는 컴포넌트간의 상호운영을 가능하게 하며, 개발자들이 따를 수 있는 표준이 있어야 한다. 2.2.2절의 그림 4에서 설명된 세 가지 차원의 인터페이스도 이러한 관점에서의 컴포넌트 개발을 위한 표준에 해당된다. 컴포넌트 개발을 위한 표준은 개별 분야의 특성을 고려하여 모든 사람들이 공유할 수 있는 최소한의 표준이 되어야 한다. OGC와 같은 산업차원의 표준단체가 이러한 역할을 수행하고 있는 것이나, 우리가 OGC에서 얻을 수 있는 표준은 OGC DCP 시나리오 3의 5 레이어 중 어플리케이션 서버에 해당되는 GIS S/W 엔진의 기능을 수행하는 컴포넌트와 데이터프로바이더 컴포넌트의 표준에 해당된다(2.2.2절의 그림 5 참조). 도로, 상수 등의 특정 분야 업무를 지원하는 기능을 수행하는 OGC의 어플리케이션 레이어에 해당되는 컴포넌트는 각 업무 분야의 다양한 특성으로 전세계적으로 사용할 수 있는 표준을 제시한다는 것이 사실상 어려운 것으로 판단된다. 이러한 표준은 각 분야의 다양한 특성과 국내 현황을 바탕으로 정립되어야 하므로 국제표준화 단체가 아

본 연구에서 제시하는 공통모델은 2.2.4절 그림 6의 재사용 장애요인의 해결을 기본 전제로 구성된다. 지자체 조직구성이 상이하고, 그에 따라 업무프로세스가 상이해지므로 발생하는 장애요인은 지자체 조직과 무관하게 수행되는 공통적인 업무프로세스를 도출한 공통 업무프로세스 모델의 정립에 의해 해결될 수 있다. 사용자 요구사항에 따라 동일한 업무프로세스를 지원하기 위한 기능이 상이해지는 장애요인은 공통의 업무지원기능 모델을 통해 해결될 수 있다. 기존 연구들에서도 계속적으로 문제점으로 지적되어 왔던 자료서식이 상이한 것으로 인한 재사용 장애요인은 공통적으로 사용되는 자료의 명칭과 속성항목, 코드 등을 분석하여 공통 데이터모델로 만들어 이를 표준화함으로써 해결될 수 있다. 이때 공통 데이터모델은 지자체의 모든 대장·조서 등의 자료를 대상으로 하는 것이 아니라, 공통 업무프로세스와 이를 바탕으로 도출된 공통 업무지원기능 모델에서 사용되는 것만을 분석하여 정립한다.

공통 업무프로세스모델, 업무지원기능모델 및 데이터모델을 통해 개발되는 컴포넌트는 도로, 상수, 하수 등 각각의 업무분야에서 공통적으로 사용되는 응용컴포넌트 개발과 재사용을 위한 표준이다. 그러나, 실제 시스템을 구축할 시에는 특정 지자체에서 필요로 하는 기능이 모두 구현되어야 할 것이다. 이를 규명하기 위한 것이 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처로서, 시스템

내에서의 재사용도를 높이는 것을 목적으로 하여 OGC DCP 시나리오 3에서 지향하는 5 레이어 구성이 절절할 것이라 판단된다.

결론적으로 재사용 할 수 있는 지자체 GIS 컴포넌트의 개발과 시스템 구축을 위해서는 본 연구에서 제시된 공통모델, 즉 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처를 틀로 하여, 공통 업무프로세스모델, 공통 업무지원기능모델 및 공통 데이터모델이 우선적으로 정립되어야 할 것이다. 컴포넌트가 아니더라도 본 연구에서 제시된 공통모델이 정립되어 그에 따라 지자체 응용시스템이 구현된다면, 지자체 내의 시·구청들간은 물론 전국 지자체들이 2.2.4절에서 설명된 장애요인에 크게 영향을 받지 않고 기 개발된 시스템을 재사용 할 수 있을 것이다.

3.2 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처 구성

지자체 GIS를 구성하는 컴포넌트는 아키텍처에 따라 정의된다. 2.2.2절에서 설명된 레이어 아키텍처는 재사용을 위해 효과적인 구성이나, 레이어를 지나치게 세분화할 경우 개발되어야 할 컴포넌트 유형이 증가하고 시스템 성능이 저하될 수 있다. 따라서 적절한 레이어 구성은 시스템 개발은 물론 재사용의 효과를 높일 수 있는 기반을 형성한다.

본 연구에서는 OGC(Open GIS Consortium)에서 제시하는 5개 레이어에 따라 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처를 정의하고, 이에 따라 컴포넌트를 개발할

것을 제안한다. 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처는 데이터베이스(DB), 데이터 프로바이더 컴포넌트, 기반기능 컴포넌트, 공통응용 컴포넌트 및 고유응용 컴포넌트, 사용자인터페이스(User Interface: UI) 컴포넌트로 구성된다. 이 중 기반기능 컴포넌트는 OGC의 어플리케이션 서버(Application Server)에, 공통응용 컴포넌트 및 고유응용 컴포넌트는 어플리케이션(Application)에 해당되며, 사용자인터페이스 컴포넌트는 프리젠테이션(Presentation)에 해당된다(그림 7 참조).

기반기능 컴포넌트는 엔진 S/W의 기능을 수행한다. 따라서 기반기능 컴포넌트는 상용화된 엔진 S/W의 기능중 지자체 GIS 주요 구축업무인 상수, 하수, 도로, 도시계획, 지적의 5대 업무 응용시스템을 구축하는데 사용되는 20%의 기능을 분석해내는 것이 중요하다. 표 2는 E社의 S/W를 기반으로 분석된 기존 연구[5]의 연구결과를 토대로, 상용화된 컴포넌트의 기능과, OGC의 추상사양 12번 서비스 아키텍처(Service Architecture)에서 정의된 기능을 보장하여 지자체에 필요한 기반기능 컴포넌트를 분석하여 제시한 것이다. 향후 기반기능 컴포넌트를 실제 개발 시에는 표 2에서 제시된 기능을 우선적으로 구현하는 것이 효율적일 것이다.

지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처에서 공통응용 컴포넌트는 상수, 하수 등 각각의 업무 영역에서 공통적으로 사용되는 기능으로 상수업무의 경우 상수도배관망

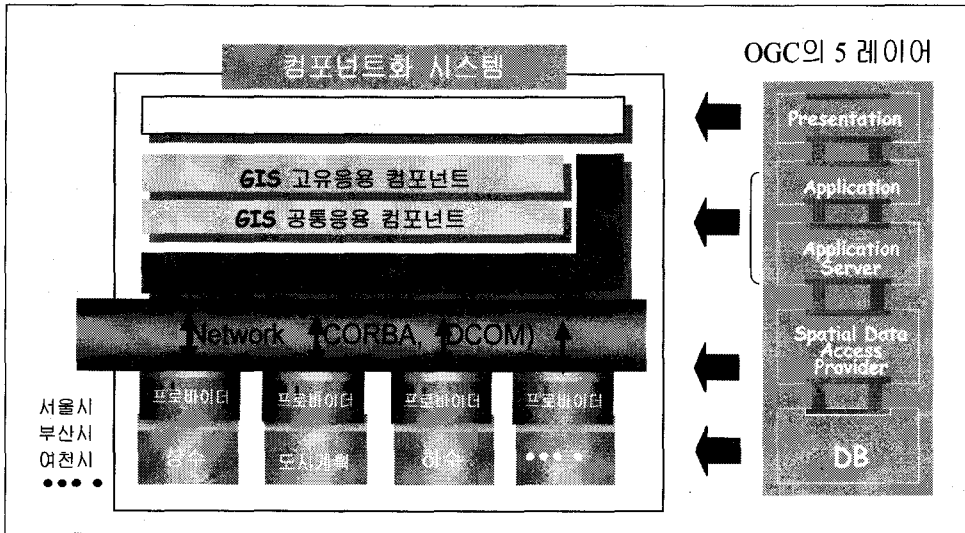


그림 7. 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처 구성

표 2. 기반기능 컴포넌트 예시

기반기능 컴포넌트		기 능
속성 데이터 접근		조회
		저장 및 취소
도형 데이터 접근		조회
		저장 및 취소
도형 디스플레이		사용자 정의(color, type, size, angle)
		label, symbol, annotation
		legend(layer) 조작(Show, Hide, Scale 등)
		화면 조작(Zoom In, Zoom Out, Pan 등)
속성 디스플레이		UI (User Interface)
출력 관리		대장/조서 서식
		프린팅, 플로팅
보안 관리		미리보기
		편집 권한
Symbol Library 관리		조회 권한
		사용자 정의
질의 및 통계 관리		point, line, polygon, text(label, annotation)
		Sorting, 평균, 분산, 연산
		그래프 및 표 생성
속성 편집		File로 변환(엑셀, dbf)
		생성 및 삭제
도형 편집		수정
		위상(Edgematching, Dangle, 위상오류점검 등)
		조작(통합, 분할, 위치이동 등)
Annotation 관리		생성 및 삭제(Point, Line, Polygon)
		이미지 link
		문서 link
메타데이터 관리		DB link
		카탈로그 조회
		카탈로그 생성 및 삭제
		카탈로그 수정
도형 변환		저장 및 취소
		Export(이미지, 다른 포맷)
도형 입력		Import
		디지털라이징
2차원공간 분석 (도형)	네트워크	스캐닝
	영향권	최단경로산정, 최적경로산정
	중첩	Point, Line, Polygon의 Buffer생성
	측정	Polygon 중첩, 속성에 의한 통합
	Spatial Query	직선거리, 호(arc)길이, 면적
3차원공간 분석 (도형)	경사/향	공간인접탐색
	가시권/투시	경사분석, 향분석
	단면/사면	가시권분석, 투시도
		지형 단면도, 토사량 계산,

도관리, 공사대장관리 등의 기능을 수행하는 컴포넌트이다. 고유응용 컴포넌트는 개별적인 업무에 한해 사용되는 컴포넌트로 누수점수관리 등의 기능을 수행하는 컴포넌트이다. 공통응용 컴포넌트는 모든 지자체에

서 공통적으로 요구되는 기능을 수행하므로, 우선적으로 개발하여 재사용 하는 것이 바람직하다. 표 3은 상수 업무의 공통응용 컴포넌트를 도출한 사례이다. 실제 시스템 구축 시는 기반기능 컴포넌트, 공통응용 및

고유응용 컴포넌트를 조립하여 누수관리업무시스템과 같은 시스템을 구현할 수 있게 된다.

단시간에 공통 업무프로세스를 찾아내는 방안이 될 수 있다. 또한 업무프로세스의 비교에 앞서 각각의 업무

표 3. 상수업무의 공통응용 컴포넌트 예시

공통응용 컴포넌트	공통응용 컴포넌트의 주요기능
상수도배관망도관리	· 상수도배관망도 입력, 수정, 조회 및 도면 출력 · 지역별/시설물별/시설종류별/설치년도별/ 통계 산출
공사대장관리	· 공사대장정보의 입력, 수정, 조회, 통계산출 및 문서출력 · 공사이력정보 저장, 조회 및 문서출력
관로대장관리	· 관로대장정보의 입력, 수정, 조회, 통계산출 및 문서출력 · 공사이력정보 저장, 조회 및 문서출력
변류대장관리	· 변류대장 정보의 입력, 수정, 조회, 통계산출 및 문서출력 · 변류의 설치, 교체 이력 정보 저장, 조회 및 문서출력
수도전대장관리	· 수도전대장 정보의 입력, 수정, 조회, 통계산출 및 문서출력 · 수도전 교체이력 저장, 조회 및 문서출력

3.3 공통 업무프로세스 모델

공통 업무프로세스 모델은 지자체 조직과 무관하게 수행되는 공통적인 업무프로세스를 도출한 모델이다. 공통 응용컴포넌트와 고유 응용컴포넌트는 공통 업무프로세스에 따라 정의되는 공통 업무지원기능 모델과 데이터 모델을 기반으로 개발되어야 재사용을 극대화할 수 있다.

기존 연구[3]에 따르면 동일한 업무를 수행함에 있어서도 업무 프로세스가 다른 원인은 조직 구성의 차이에서 찾을 수 있다. 지자체의 조직 차이를 극복하여 지자체간에 재사용 될 수 있는 컴포넌트를 개발하기 위해서는 업무프로세스의 공통부분을 추출하여 모델화하는 것이 해결방안이 될 수 있다. 공통적인 업무프로세스를 도출하기 위해서는 대·중·소도시의 대표적인 도시를 대상으로 각 업무의 프로세스를 비교하는 것이

범위를 명확히 정의해 주는 단위화 과정이 필요하다. 지자체 업무의 단위화 과정은 지자체에서 수행하는 업무의 시점과 중점을 명확히 하여 중복적으로 수행되는 프로세스나, 자료의 중복적인 관리를 방지하기 위함이다. 그림 8은 업무를 단위화 하여 공통의 업무 프로세스를 도출하는 과정을 개념적으로 설명하고 있다. 공통 업무프로세스모델의 정립에 있어 가장 중요한 점은 실제 업무를 담당하는 지자체 공무원과 개발자들의 적극적인 참여 및 표준 모델링 언어의 사용이 수반되어야 한다. 표준 모델링 언어의 사용은 공통 모델들을 지자체 특성에 맞는 모델로 쉽게 수정하여, 응용시스템의 수정 및 개발 작업을 손쉽게 한다.

그림 9는 부산시 상수도 업무 중 누수관리 업무의 공통 업무프로세스를 표준 모델링 언어인 UML을 사용하여 모델화 한 것이다. Use Case 모델은 누수관

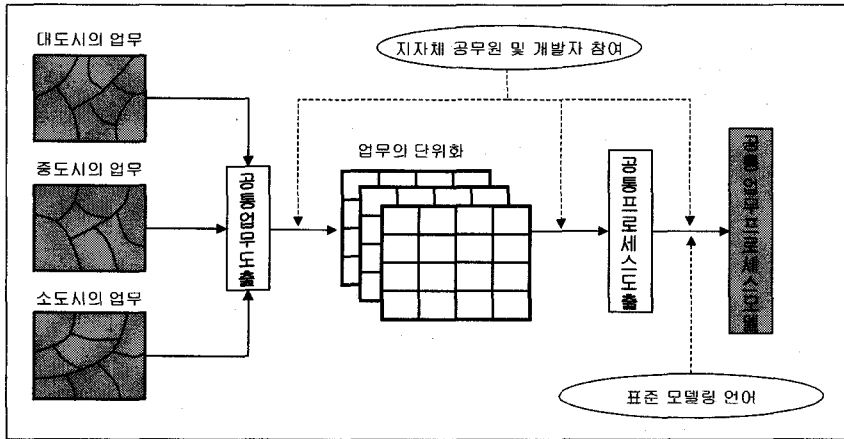


그림 8. 공통 업무프로세스모델의 정립 과정

리 업무에서 무엇(What)을 수행해야 하는지를 정의하는 모델이며, Sequence 모델은 시간의 흐름에 따른 누수관리 업무프로세스를 모델화한 것이다. 모델들의 이해를 돕기 위해서는 각 과정을 세부적으로 설명한 문서자료를 첨부하는 것이 바람직하다.

구현상의 문제를 최소화시키기 위한 개발자의 참여가 중요하다.

표 4는 업무지원기능을 정의한 것으로, 누수관리 공통 업무프로세스 모델을 기반으로 도출한 공통 업무 지원기능이다. 공통 업무지원기능을 표준 모델링 언어

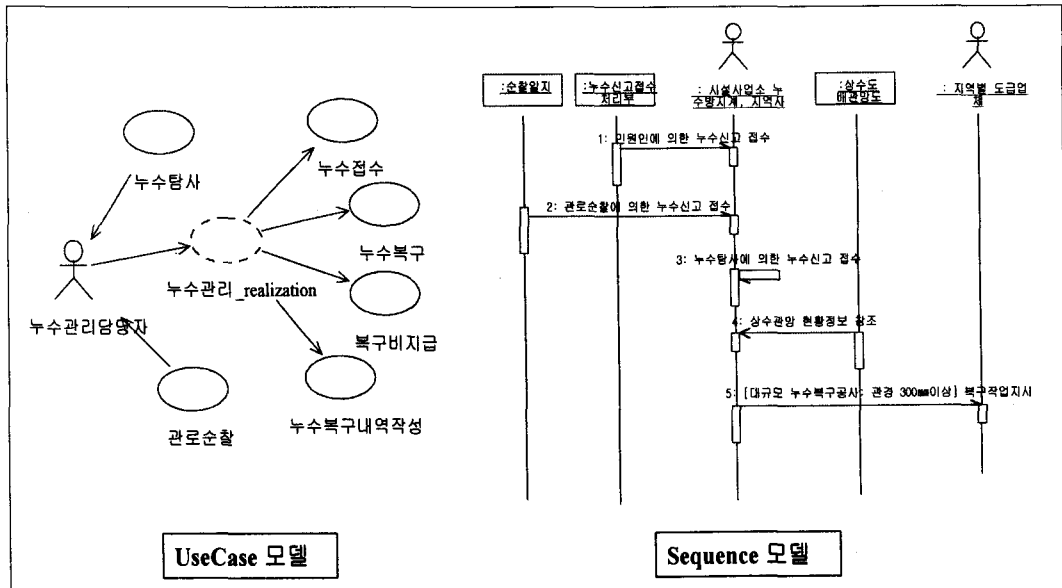


그림 9. 공통 업무프로세스 모델 사례

3.4 공통 업무지원기능모델

공통 업무지원기능 모델은 공통 업무프로세스 모델을 기반으로 하여 필요한 업무지원기능을 도출하여 모델화한 것이다. 그림 10은 공통 업무지원기능 모델을 정립하는 과정을 설명한다. 공통 업무지원기능 모델 정립에 있어서도 업무를 담당하는 공무원의 참여와,

인 UML을 사용하여 모델링 하면 그림 11과 같다 업무지원기능을 모델화 할 경우 모델링 도구들을 사용하면 시스템 구현 시 인터페이스의 코드를 자동으로 생산해 낼 수 있고, 새롭게 구현해야 할 부분을 명확히 보여주므로 개발노력을 줄일 수 있다.

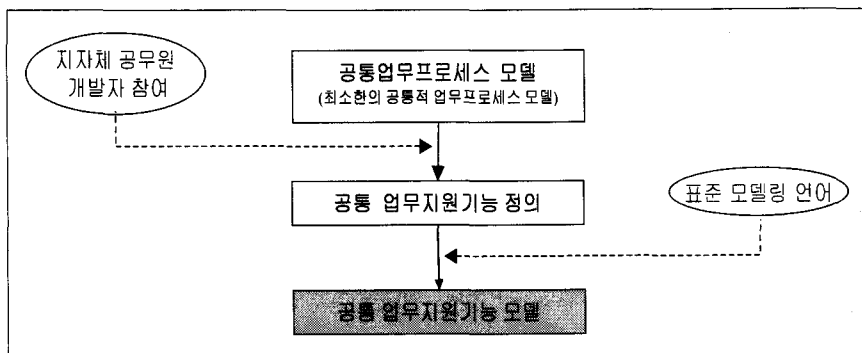


그림 10. 공통 업무지원기능모델 정립 과정

표 4. 누수관리업무의 지원기능 정의

프로세스 구분	업무프로세스	업무지원기능	비고
누수접수	누수접수	누수접수처리대장 조회 및 디스플레이 누수접수처리대장 입력 및 저장	누수관리업무에 대한 사전정보가 관리되어야 함.
	누수복구지시	누수복구작업지시서 출력	
누수복구	현장확인		
	누수복구작업		
	누수복구확인	누수복구작업복명서 조회 및 디스플레이 누수복구작업복명서 입력 및 저장	
복구비산정	복구비산정		
	복구비 지급/수령		
누수복구내역작성	공사대장작성	상수공사대장 조회 및 디스플레이 상수공사대장 입력 및 저장	
		상수관로대장 조회 및 디스플레이 상수관로대장 수정 및 저장	
	상수배관망도 갱신	상수관로대장 수정 및 저장	
		상수배관망도 갱신	
		상수배관망도 갱신	

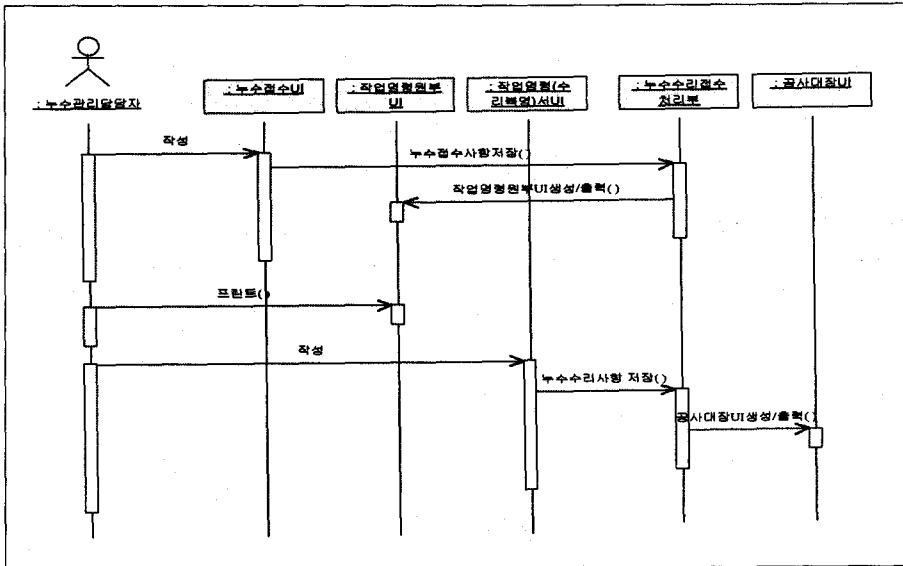


그림 11. 공통 업무지원기능 모델 예시

3.5 공통 데이터 모델

지자체 GIS 구축에 있어서 데이터베이스로 관리되어야 하는 대상으로는 지자체 업무에 사용되는 대장·조서와 지도·도면 등이 있다. 각 지자체의 업무수행 내용이 기록되는 대장·조서의 서식은 관련법에 의해 정의되나, 실제 업무에 사용되는 대장·조서의 서식은

지자체마다 다양한 차이를 보인다. 대장·조서의 서식이 다른 원인은 첫째, 하나의 대장에 대해 서로 다른 법에서 중복적으로 서식을 만들어 사용하거나, 법령 서식을 수정하여 사용하기 때문이다[1][2]. 각 지자체에서 사용되고 있는 자료서식의 상이함은 시스템의 기능에 사용되는 데이터모델을 상이하게 하므로 재사

용의 장애요인이 된다. 이에 대해서는 지자체에서 사용되는 대장·조서 등의 자료서식을 전국적으로 표준화하는 방안이 있다. 그러나 다양한 지자체의 서식을 표준화하는데는 많은 시간과 노력이 요구된다. 따라서 본 연구에서는 공통 업무프로세스모델과 공통 업무지원기능모델에서 구현될 범위가 정의되면, 그에 해당되는 자료에 한해 공통적인 속성명, 속성항목, 코드 등을 규정하여 공통 데이터모델을 정립할 것을 제안한다(그림 12 참조).

컴포넌트는 기존 모노리틱(Monolithic) 시스템과는 달리 DB와 독립적으로 지원기능을 제공하므로, 사용될 데이터가 규정된 상태에서 개발되어야 한다. 공통 데이터모델은 어떠한 개발언어나 DBMS를 사용하는지에 무관하게 컴포넌트가 기능수행 시 호출하게 되는 데이터의 속성명, 속성항목 등을 규정한다. 따라서 한

지자체에서 개발된 컴포넌트는 지자체 내의 여러 구성들은 물론 타 지자체에서도 재사용가능 하게 된다.

표 4와 그림 11에서 예시한 공통 업무지원기능모델에서 사용되는 자료는 누수접수처리대장, 공사대장, 상수관로대장, 상수배관망도 등의 자료가 있다. 그림 13는 이들 자료 중 누수접수처리대장과 관련한 데이터 모델의 사례이다.

본 장에서 제시한 공통모델은 재사용할 수 있는 지자체 GIS 컴포넌트를 개발하는 데 있어서 준수해야 할 표준에 해당된다. 이러한 모델은 한 기업이나 개발자가 규명하기에는 방대한 노력과 시간이 요구된다. 또한 전국 지자체 차원에서의 공유를 위해서는 공공기관이나 지자체 연합체와 같은 공통모델 개발 주체가 구성되어 담당하는 것이 바람직 할 것이다. 따라서 공통 모델이 정립되어 그에 따라 개발된 컴포넌트들을 충분

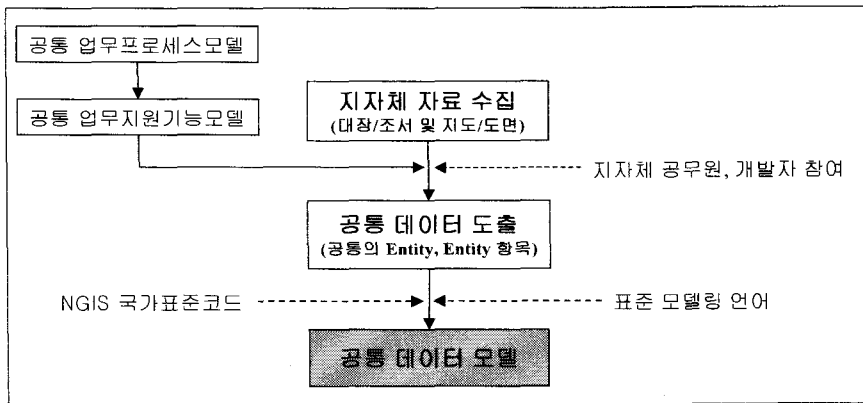


그림 12. 공통 데이터모델 정립 과정

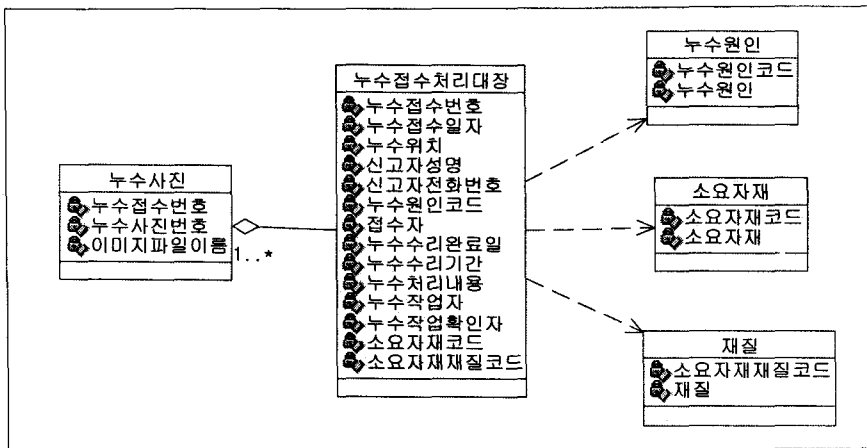


그림 13. 공통 데이터모델 사례

히 활용할 수 있는 단계가 되기까지는 현재 지자체 상황을 기반으로 한 재사용 전략이 필요하다. 다음 장에서는 컴포넌트 개발을 통한 재사용을 최종 종착점으로 하여 지자체들이 취할 수 있는 재사용전략을 제시하고자 한다.

4. 지자체 GIS 재사용 전략

4.1 재사용 시나리오

지자체 GIS 재사용을 위해서는 장애요인 해결방안으로 제시된 공통모델의 정립과 그에 따른 컴포넌트개발을 통한 자유로운 재사용이 이상적인 방안이지만, 막대한 예산을 투자하여 개발된 기존 시스템을 계속 활용해야 한다는 현실적인 상황이 고려되어야 한다. 따라서 본 절에서는 기존에 GIS가 도입된 지자체를 사례로 지자체 GIS 재사용의 모습이 어떠한 형태로 진화되어갈 것인지 시나리오 I, II, III을 통해 예측해 보고자 한다(그림 14. 참조).

이 지자체는 좀 더 예산을 절감하고, 타 지자체에서 잘 활용되고 있어 신뢰할 만한 도로관리시스템과 하수관리시스템을 도입하여 시스템을 확장시킬 수 있다. 이 경우는 시나리오 I에서 확장하고자 하는 시스템을 신규로 개발할 경우에 비해, 비용이 절감될 뿐만 아니라, 타 지자체 시스템을 지자체 환경에 맞추어 수정해주는 작업시간만 소요되므로 단기간 안에 시스템을 도입할 수 있다.

시나리오III은 현재의 기술적 상황에서 현실화되기는 다소 시간이 필요한 재사용 시나리오이다. 상수도관리시스템이 도입된 지자체가 다른 지자체 시스템을 조사해 본 결과 도로관리시스템은 A시의 것이 가장 우수하고, 하수관리시스템은 B시의 것이 적합하다고 판단되어 각각의 지자체 것을 구입하여 재사용 한다는 시나리오이다. 이 경우 비용절감과 단시간의 시스템 구축은 물론 각 업무분야별로 가장 우수한 시스템으로 업무를 수행할 수 있다는 이점이 있다.

이러한 시나리오가 현실화 되기 위해서는 각 시나리

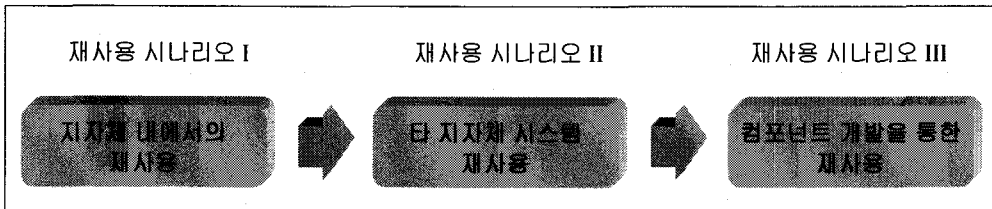


그림 14. 지자체 GIS 재사용 시나리오

시나리오 I은 1.1 연구의 배경에서 설명되었던 전체 지자체의 45%에 이르는 GIS 도입 지자체 중 하나의 지자체가 기존시스템을 확장하고, 각 구청들로 시스템을 확산해나가는 경우이다. 예를들어 기존에 상수도관리시스템을 도입한 지자체가 도로관리시스템과 하수관리시스템을 신규로 개발하여, 세 개의 시스템을 구청으로 확산 할 경우에 해당된다. 이 때 지자체는 기존에 구축된 상수도관리시스템에서 도로관리시스템과 하수관리시스템에서 사용될 수 있는 지도 디스플레이, 지도출력 등의 기능을 추출하여 공통모듈로 만들어 재사용 할 수 있다. 향후 도시계획관리시스템, 교통관리시스템 등으로 시스템을 좀더 확장해 나갈 경우에도 이 공통모듈을 재사용 할 수 있으며, 구청들은 개발된 시스템을 그대로 재사용 할 수 있다.

시나리오II는 시나리오 I과 마찬가지로 기존에 상수도관리시스템을 도입한 지자체가 도로와 하수관리시스템을 확장해 가고자 할 경우를 사례로 하고자 한다.

오별로 기술적, 정책적으로 해결되어야 할 여러 가지 조건들이 만족되어야 한다. 다음 절에서는 본 절에서 제시한 시나리오를 발전시켜 지자체가 이러한 시나리오를 재사용 전략으로 선택했을 때, 어떠한 사항들을 고려해야 하며, 어떠한 장점과 문제점이 있을 수 있는지를 설명하여, 각 지자체들이 자신의 상황에 맞는 대안을 찾을 수 있도록 하는 전략을 제시하고자 한다.

4.2 재사용 전략

본 절에서는 1.1 연구의 배경에서 설명된 지자체 GIS 현황과 전술한 지자체 GIS 재사용 시나리오에 따라, (1) 지자체 내에서의 재사용 전략, (2) 타 지자체 시스템의 재사용 전략, (3) 컴포넌트를 통한 전국적 재사용의 관점에서 현재의 지자체들이 취할 수 있는 재사용 전략을 제시하고자 한다(그림 15. 참조).

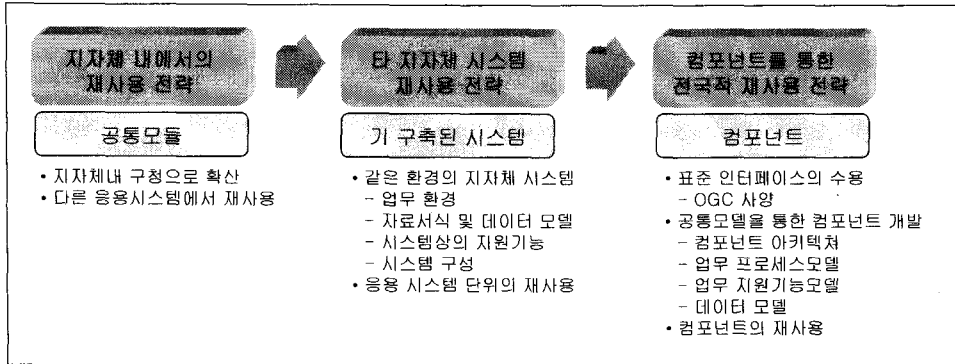


그림 15. 재사용을 위한 추진전략

4.2.1 지자체 내에서의 재사용 전략

지자체 내에서의 재사용 전략은 응용시스템에서 공통적으로 사용되는 기능을 공통모델화 하여 시스템 내에서 계속적으로 재사용하고, 시청과 구청 시스템으로 재사용을 확대시켜 나가는 전략으로 시나리오 I에 해당하며, 현재 GIS 시스템의 도입이 진행중이거나 도입되어 있는 지자체가 선택할 수 있다. 이들 지자체들은 기 구축된 응용시스템, GIS S/W 등의 기존 환경을 그대로 유지하면서, 응용시스템을 확장하려할 때 응용시스템에서 공통적으로 사용되는 기능을 공통모델화 하여 시스템 내에서 재사용할 수 있다. 또한 GIS 시스템이 도입된 이들 지자체 중 대·중도시급 지자체는 공통모델과 개발된 GIS 시스템을 구청으로 확대시켜 나갈 수 있다. 지자체 내에서의 재사용 전략은 타 지자체와의 재사용을 위해 필요한 업무, 자료서식, S/W, H/W 등의 환경과 시스템에 대한 소유권, 가격산정과 같은 판매와 관련한 문제들이 해결되기 이전까지 지자체들이 자체적으로 만이라도 예산을 절감하기 위해 수용할 수 있는 전략이다.

지자체 내에서의 재사용 전략의 장점은 지자체 내에서 공통모델을 사용하여 시스템을 구축함으로써 개발비용이 절감될 뿐만 아니라, 하나의 덩어리로 구성된 기존 시스템과 달리 시스템 유지관리와 확장이 수월하다. 하지만 전국적인 지자체 GIS 중복투자의 해결과 예산의 효율적 집행이라는 재사용의 장점을 만족시킬 수는 없다.

4.2.2 타 지자체 시스템 재사용 전략

타 지자체 시스템 재사용 전략은 기존에 구축된 타 지자체의 시스템을 활용하여 응용시스템을 구축하는 전략으로 시나리오 II에 해당한다. 처음으로 GIS 도입을 추진하거나, 이미 GIS 시스템이 도입된 지자체가 새로운 분야의 응용시스템 개발을 통해 시스템을

확장하려 할 때 타 지자체의 시스템을 수정하여 재사용 함으로써 시스템 개발비용을 절감할 수 있는 전략이다.

타 지자체 시스템 재사용 전략의 전제 조건은 2.2.4절에 설명된 바와 같이 지자체들 상호간의 조직구조와 자료서식이 상이하고, 특정 S/W에 종속적인 것 등이 장애요인으로 작용할 수 있으므로, 대상 지자체의 업무환경, 자료서식과 데이터 모델, S/W, H/W 등의 환경을 동일하게 맞춰야 한다. 이들 전제 조건이 충족되지 못하면 타 지자체 시스템 재사용 전략은 실패하게 된다. 따라서 같은 환경의 지자체 응용시스템을 선택하는 것이 중요하다.

또한 타 지자체 기존시스템의 구입가격에 대한 산정기준, 시스템에 대한 품질평가 방안, 소유권 등이 문제될 것이므로, 중앙정부나 지자체들은 이러한 문제들에 대해 관련기관에 연구를 의뢰하고 법적·제도적인 대응책을 마련해야 할 것이다.

타 지자체 시스템 재사용 전략의 장점은 전국적인 지자체 GIS 중복투자의 해결과 예산의 효율적 집행이라는 재사용의 장점을 만족시킬 수 있으며, 시스템을 판매한 지자체는 재원을 확보할 수 있으므로 서로간에 혜택을 누릴 수 있다. 그리고, 두 지자체간의 서로 다른 분야의 응용시스템을 교환하는 형태도 가능할 수 있다. 타 지자체 시스템 재사용 전략은 현 상황에서 수용할 수 있는 대안이기는 하나, 전국적인 관점에서 볼 때 하나의 특정 GIS S/W에 의존적이므로 독점이라는 제기와 시장불균형이라는 문제를 초래할 수 있다. 또한 조직의 구조가 전혀 다른 지자체들, 예를 들어 시청, 구청 및 사업소로 업무가 나뉘어 수행되는 광역시와 시청에서 모든 업무를 수행하는 소도시간에는 업무흐름이나 자료서식 등이 상이하여 한 지자체를 기준으로 설계된 시스템을 도입하여 재사용 하는데 많

은 시스템 수정작업이 소요될 수 있다.

4.2.3 컴포넌트를 통한 전국적 재사용 전략

컴포넌트 개발을 통한 전국적 재사용 전략은 업무, 데이터, S/W, H/W 등의 환경에 독립적으로 재사용할 수 있는 컴포넌트를 통하여 지자체 응용시스템을 개발하는 전략으로 시나리오 III에 해당한다. 컴포넌트를 통한 재사용은 현 상황에서 해결되어야 하는 문제를 안고 있으나, 재사용의 효과를 극대화시킬 수 있는 가장 이상적인 방안이므로 모든 지자체에서 지향해야 할 전략이다.

컴포넌트를 통한 전국적 재사용 전략에서 기존 모노리틱한 시스템과 개발될 컴포넌트와의 상호운용을 위해서는 모노리틱 시스템의 점진적인 컴포넌트화 전략을 갖는 것이 바람직하다. 그림 16은 기존 모노리틱한 시스템의 단계적 컴포넌트화를 설명한다. 컴포넌트화는 모노리틱한 시스템에 표준 인터페이스를 붙이고, 시스템과 외부와의 의존이 인터페이스를 통해서 가능할 수 있다.

할 수 있게 된다. 이는 지자체의 입장에서 보면, 재사용할 수 있는 자원들이 풍부해져 예산을 효율적으로 사용할 수 있고, 민간의 입장에서는 개발자가 빠른 시간 내에 지자체 수요에 맞는 컴포넌트를 생산할 수 있는 효과를 누릴 수 있을 것이다.

5. 결론

본 연구는 지자체 GIS 구축에 있어서의 중복투자를 해결하기 위한 이상적인 해결책으로 공통모델의 정립과 그에 따른 컴포넌트의 개발을 제시하였다. 지자체 GIS 재사용을 위한 공통모델은 공통 업무프로세스모델, 공통 업무지원기능모델, 공통 데이터모델 및 지자체 GIS 컴포넌트 아키텍처로 구성된다. 그러나 지자체 GIS 재사용을 위해서는 아직 활용할 수 있는 컴포넌트가 부족하고, 기존에 개발된 시스템을 계속 활용해야 하는 현실적인 문제에 대응한 현명한 대안이 필요하다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 지자체 GIS

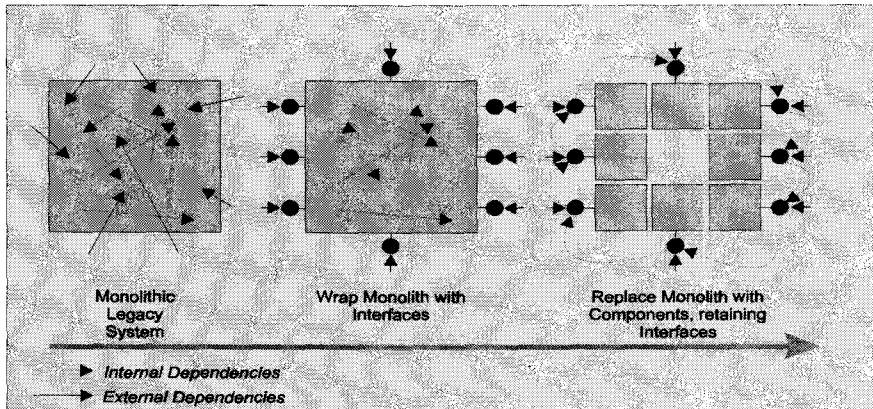


그림 16. 기존시스템의 재사용방안 예시 (자료: Butler Group, 1998)

컴포넌트 개발을 통한 전국적 재사용 전략의 조건은 전술한 타 자체 시스템 재사용 전략의 문제인 특정 GIS S/W, H/W, 등의 시스템 구성에 의존적인 문제와 조직의 구조, 업무흐름, 사용 자료 등의 업무환경을 맞춰야 하는 문제를 해결할 수 있는 공통모델의 개발이 선행되어야 한다.

컴포넌트를 통한 전국적 재사용 전략의 장점은 재사용 효과를 극대화시킬 수 있다는 것이다. 또한 본 연구에서 제시된 공통모델이 정립되면, 개발자들은 공통모델에 따라 좀 더 쉽게 지자체 응용컴포넌트를 개발

재사용 시나리오를 설정하고 그에 따라 재사용 전략을 제시하였다. 재사용 전략은 (1) 지자체 내 시·구청간의 재사용, (2) 같은 환경에서 구축된 타 지자체 시스템 재사용, (3) 표준인터페이스에 의한 컴포넌트의 자유로운 교체에 의한 재사용이다.

컴포넌트를 통한 자유로운 재사용은 아직까지 활용할 컴포넌트가 충분하지 못하기 때문에 이상적인 재사용 방안임에도 불구하고 적용사례가 드물다. 그러나 지자체들이 주도적으로 공통모델을 개발하거나, 공공기관이 주체가 되어 사업화 하여 지자체와 민간시장에 제공할 경우, 민간기업은 단시간 내에 컴포넌트를 개

발해 낼 수 있으므로 국내 GIS 활성화에도 기여할 수 있을 것이다. 컴포넌트가 아니라라도 본 연구에서 제시된 공통모델이 정립되어 그에 따라 지자체 응용시스템이 구현된다면, 지자체 내의 시·구청들간은 물론 전국 지자체들이 앞에서 설명된 장애요인에 크게 영향을 받지 않고 기 개발된 시스템을 재사용 할 수 있을 것이다.

향후 지자체 GIS 재사용을 위해서는 본 연구에서 제시한 공통모델의 정립뿐만 아니라, 제도적, 정책적으로 해결되어야 할 많은 문제가 남아있다. 지자체 GIS 재사용을 위한 향후 과제는 다음과 같다.

- 컴포넌트 개발을 위한 기준 정립 필요 : 표준화
 - 업무지원기능을 수행하는 응용컴포넌트 개발을 위한 공통모델 정립 및 주체의 선정
 - 업무에 사용되는 자료서식의 표준화 방안 모색 및 주체 선정
 - 응용컴포넌트 구현을 위해 필요한 기반기능 컴포넌트가 따라야 할 표준인터페이스 선정
- 지자체 업무지원을 위한 응용컴포넌트의 개발
 - 응용컴포넌트 개발의 주체 선정 및 역할분담
- 컴포넌트 개발 및 유지관리를 위한 지자체들의 적극적 참여
 - 지자체연합체 조직 구성을 통해 공통모델 정립 및 컴포넌트 개발에 참여 필요
- 컴포넌트를 개발할 전문인력의 양성 필요
 - OLE/COM, CORBA, OpenGIS 등의 컴포넌트 개발에 필요한 기술 교육 및 지원
- 기존시스템/컴포넌트 재사용시의 소유권 문제 규명
 - 컴포넌트 개발, 수정(개작)에 대한 법률상의 저작권 부여 및 보호 대책 필요
 - 프로그램보호법에 의한 기존시스템/컴포넌트 보호방안 필요
- 기존시스템/컴포넌트의 가격 산정에 대한 기준 필요
 - 기존시스템/컴포넌트를 재사용하는데 지불되어야 할 가격산정에 대한 기준 확립
 - 기존시스템을 지자체간에 판매하는 것에 대한 회계법상의 가능여부와 지불비용에 대한 연구 필요
- 기존시스템/컴포넌트의 품질평가 기준 연구, 평가기관 선정, 인증제도 정립 필요
 - 기존시스템/컴포넌트를 재사용 할 경우 품질을 확인할 수 있는 품질평가 기준 및 인증제도의 정립

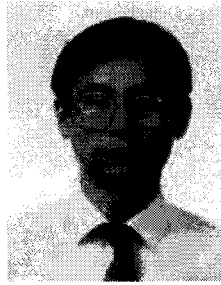
- 기존시스템/컴포넌트를 품질평가 기준에 따라 테스트하고, 인증할 수 있는 기관 필요
- 컴포넌트 공유를 위한 방안 연구 필요
 - 컴포넌트를 공유할 수 있는 국가적 차원의 노력 필요
 - 개발된 컴포넌트를 공유하기 위해 컴포넌트의 존재여부, 제공기능, 사용료, 이용허락조건, 저작권자명 등의 정보를 네트워크 상에서 검색할 수 있는 체계 구축 필요
 - 기존에 개발된 컴포넌트 정보에 대한 자료수집 및 DB 구축 필요
- 민간시장 활성화를 위한 기술지원 및 기술이전 방안 필요

지자체 GIS 재사용을 위한 이들 향후과제들은 중앙정부기관, 국책연구기관, 지자체, 학계, 민간기업 등의 산·학·연이 상호협력하에 풀어가야 할 숙제가 될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 국토개발연구원, 토지관리정보체계 개발 시범사업, 건설교통부, 1998.
- [2] 국토개발연구원, 지하시설물관리체계개발 시범사업, 건설교통부, 1997.
- [3] 김은형, '지자체 GIS 재사용 방안', 도시정보시스템의 활용에 관한 한·일 공동 국제세미나 자료집, 한국지리정보학회, 1999a, pp.89-109.
- [4] 김은형, GIS 선진기술 분석을 통한 NGIS 기술 활용모델 개발, 과기부, 1999b.
- [5] 김은형, GIS 선진기술모니터링 및 기술확산, 과기부, 1998.
- [6] 김은형, GIS를 이용한 도시정보관리전산화 기본 계획 연구, 부산광역시, 1997.
- [7] 서보완외 3인, 시스템 통합을 위한 클라이언트 서버와 인트라넷, 시스템통합연구소, 1999.
- [8] Hartman, Robert, Focus on GIS Component Software: Featuring ESRI's MapObjects, OnWord Press, 1997.
- [9] Szyperski, Clemens, Component Software, Addison-Wesley, 1998.
- [10] Sprott, David and Wilkes, Lawrence, Component-Based Development: Application Delivery and Integration Using Componentised Software, Butler Group,

- 1998.
- [11] Jacobson, Ivar; Griss, Martin and Jonsson, Patrik. Software Reuse. Addison-Wesley, 1997
- [12] OGC TC. The OpenGIS Guide. OpenGIS Consortium, 1998.



김은형

1978년 서울대학교 조경학과 졸업 (이학사)

1987년 미국

MASSACHUSETTS 주립대학 조경학 졸업 (석사)

1989년 미국

MASSACHUSETTS 주립대학 지역계획학 졸업 (석사)

1993년 미국

MASSACHUSETTS 주립대학 GIS/지역계획학 졸업 (박사)

1993년 ~ 1995년 서울시정개발연구원 전산정보팀장

1995년 ~ 현재 경원대학교 도시계획/조경학부 조교수 재직