

## 지자체 행정업무 지원을 위한 GIS 응용 컴포넌트 개발 : 토지 민원서비스 컴포넌트

서창완\* · 김태현\* · 이덕호\* · 김일석\*

### Development of GIS Application Component for Supporting Administration Business of Local Government : Land Civil Service Component

Chang-Wan, Seo\* · Tae-Hyun, Kim\* · Deok-Ho, Lee\* · Il-Seok, Kim\*

#### 요 약

최근 급변하는 기술환경에서 향상된 정보서비스를 제공하기 위하여 지자체 또는 중앙정부차원에서 막대한 예산을 투입하여 GIS를 활용한 행정업무의 전산화를 추진하고 있거나 추진할 예정이다. 이러한 시점에서 예산의 중복투자 방지, 기 투자재원의 재활용을 극대화한다는 측면에서 행정업무전산화의 특징을 살펴 행정업무 전산화사업에 있어서 GIS 응용 컴포넌트의 도입 가능성을 검토하고자 한다. 본 연구에서는 정보통신부 주관사업인 「개방형 GIS 컴포넌트 S/W 개발」 프로젝트에서 토지 민원서비스 응용 컴포넌트를 개발하였다. GIS 응용 컴포넌트는 OpenGIS의 OLE/COM 기반으로 만들어지며, 그 개발방법으로는 USD(Unified System Development), 시스템 설계는 UML(Unified Modeling Language), 컴포넌트의 구현은 Visual C++를 이용하였다. 구현된 컴포넌트들은 Process Control, Map, Print, Statistics 컴포넌트들로서 Visual Basic과 Delphi를 이용하여 구현된 컴포넌트를 검증하였다. 본 연구의 결과 컴포넌트 개발이 지자체의 GIS 업무개발에 매우 유용하게 활용될 것으로 판단된다. 그러나 업무활용의 극대화를 위해서는 업무, 자료, 시스템의 표준화가 먼저 선행되어야 할 것으로 보인다.

주요어 : GIS, 개방형 GIS, 응용 컴포넌트, 토지 민원서비스

**Abstract :** In the recent rapidly changing technology environment the computerization of administration business which is driven or will be driven to give improved information services to people by local government or central government with a huge budget. The possibility of applying GIS application component to the computerization of administration business is investigated to prevent local government from investing redundant money and to reuse the existing investment at this point

of time. Land civil service application component was developed at the 「Development of Open GIS Component S/W」 project which was managed by Ministry of Information and Communication. GIS application component was based on OpenGIS OLE/COM specification for development of standard interface and USD(Unified System Development) for development method and UML(Unified Modeling Language) for system design and Visual C++ for component implementation. Implemented components were Process Control, Map, Print, Statistics component and were verified by using Visual Basic and Delhi. This study shows that the development of component is very useful at the GIS application development for local governments. But the standard of business and data and system is the essential prerequisite to maximize business application.

**Keywords** : GIS, Open GIS, Application component, Land civil service

## 1. 서 론

정보화의 급진전으로 각종 전문영역이 정보기술(Information Technology, IT)과의 결합을 통하여 각자의 생존영역을 확장하고 있는 가운데 GIS분야 또한 예외가 아니어서 기존의 단위 프로젝트기반(Project) GIS에서 엔터프라이즈(Enterprise) GIS, 인터넷(Internet) GIS, 실시간(Real-time) GIS, 컴포넌트(Component) GIS 등의 분야로 시장이 세분화되고 있다.

이러한 시장의 세분화 경향은 다분히 시장의 흐름에 발맞추어 가려는 학계, 업계의 생존을 위한 노력의 결과이며, 그 중에서 OMG(Object Management Group), OGC(Open GIS Consortium Inc.) 등에 의해 주도되는 개방화 컴포넌트화의 경향은 ISO(International Organization for Standardization)의 인준을 받는 등 GIS 분야 분 아니라 IT전반에 큰 영향을 미치는 중요한 변화라고 할 수 있으며, 개별 업체들 또한 경쟁적으로 새로운 패러다임에 맞는 제품을 개발하고 있는 실정이다.

컴포넌트기술은 엔터프라이즈 환경에 적합한 OMG의 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)기반, MS 제품군에서 호환되어 테

스크립 환경에서 대중성을 확보하고 있는 COM(Component Object Model)기반, 인터넷 환경에서 저변을 확보한 Sun사의 JAVA기반으로 자리잡아가고 있다. 이러한 기반기술의 발전을 토대로 관심이 응용분야로 점차 확대되고 있다.

이처럼 컴포넌트 GIS에 대한 관심이 높아지면서, 많은 연구들이 진행되고 있으나, 기존 연구들은 대부분 컴포넌트 GIS에 대한 기술적인 영역에 초점을 맞추고 있다. 그러나 IT의 최종 결과물이 응용프로그램이라고 할 때, 이러한 기반기술들은 응용프로그램을 구성하는 한 요소이며, 이 요소들을 목적에 맞게 적절히 통합하고 구성하는 부분 역시 중요하게 볼 수 있으며, 이러한 맥락에서 시스템간의 개방화와 재활용을 위한 여러 가지 노력은 시스템의 하층부로부터 최종 응용프로그램에 이르기까지 점차로 그 영역을 업무컴포넌트로 확장해가고 있다. 일례로 기술기반 컴포넌트분야를 주도적으로 이끌어 왔던 OMG는 업무컴포넌트를 엔터프라이즈 환경에 적용시키기 위해 BODTF(business Object Domain Task Force)를 구성하고 BOCA(Business Object Component Architecture)를 정착시키려고 노력중이다. 그러나 아직 업무컴포넌트에 관한 연구는 초기단계라고 할 수 있으며, 특히 우리

\* SK 씨앤씨 주식회사 GIS 사업부

나라 GIS분야에서 실제로 적용된 사례를 찾아 보기 어렵다.

이처럼 급변하는 기술환경 가운데서도 국내에서는 정보화시대에 맞는 서비스를 제공하기 위하여 지자체 별 또는 중앙정부차원에서 막대한 예산을 투입하여 GIS를 활용한 행정업무의 전산화를 추진하고 있거나 추진할 예정이다. 이러한 시점에서 예산의 중복투자 방지, 기 투자재원의 재활용을 극대화한다는 측면에서 행정업무전산화의 특징을 살펴보고 행정업무 전산화사업에 있어서 GIS 응용 컴포넌트의 도입 가능성을 검토할 필요가 있다.

본 연구에서는 컴포넌트, UML, 설계방법론과 기반기술 등에 관한 원론적인 논의를 벗어나 지방자치단체의 토지관련 행정업무 특성과 업무전산화에 따른 문제를 살펴보고, 해결방안으로서 컴포넌트 활용의 필요성을 설명하며, 아울러 실제 컴포넌트를 적용시키기 위한 업무분석과 설계, 개발결과를 제시함으로써 그 가능성을 보여준다. 그리고 본 연구진행을 통해 체감된 결과로서 우리나라 현실에서 컴포넌트 활용을 위해서 갖추어져야 할 전제조건들에 관해 논의하고자 한다.

## 2. 업무 분석

### 2.1. 지자체 행정업무 및 정보화의 특성

지자체 정보화는 중앙정부에서 전국적으로 추진하고 있는 경우와 지자체에서 자체적으로 추진하는 경우가 있다. 중앙정부차원에서 이루어진 최초의 사업은 1987년에 시작한 제 1차 행방사업이다. 이 사업은 지자체에서 수행되는 주민, 토지, 자동차 등의 관리업무를 정보화 대상으로 하였으나 중앙집중식으로 추진되었기 때문에 지자체 정보화에 대한 개념이 제대로 반영되지 않았다. 지자체에서 추진하는 경우는 정보화사업을 전체적으로 기획하고 조정하는 과정

없이 일부 부서 중심으로 이루어졌다. 정보화하면 하드웨어를 구입하는 것이 중요 관심사였고 정보화의 요인인 사용자 요구사항, 정보화 마인드, 조직문화 등이 충분히 고려되지 않았다. 지자체 행정업무의 특성과 관련된 전산화의 문제를 보면 다음과 같다.

첫째, 업무의 다양성으로 전국의 지자체는 가장 규모가 크고 복잡한 서울특별시에서부터 울릉도 군에 이르기까지 자자체가 처한 사회경제적, 자연환경적 여건에 따라 행정업무가 질적, 양적으로 다양하다. 그러므로 시스템 개발 시에 수용할 업무의 범위를 설정하기 어렵다. 예를 들면, 기존의 개발방식에 의한 패키지형태의 시스템을 전국단위로 적용하고자 할 경우 가장 업무의 내용과 절차가 복잡한 지자체를 중심으로 개발할 경우 과도한 투자가 되고, 단순한 지자체를 중심으로 할 경우에는 보다 복잡한 업무를 취급하는 지자체에서는 기능이 충분치 못한 문제가 발생한다.

둘째, 중복성과 상호 의존성으로서 위에서 언급한 바와 같이 지자체 상황에 따라 차이가 큰 동시에 단위업무로 보면 지자체간 공통적으로 적용될 수 있는 부분이 많은데, 경원대학교 환경계획연구소(1999)에 의하면 지자체가 담당하는 토지행정업무중 약 80%가 지자체간 공통으로 적용할 수 있다고 한다. 이러한 특성은 전산화 시에 공통적인 80%에 대해서는 공통모듈 개발을 통하여 재활용성을 높일 수 있고, 나머지 20%에 대해서는 지자체의 다양한 특성을 반영하여 개발되어야 할 것이다. 또한 공통모듈과 특수모듈의 선택적 조합을 통하여 특정 지자체의 행정업무시스템을 구성할 필요가 있다. 상호관련성의 문제는 모든 업무는 주무부서가 있고, 상호 의견을 교환하여야 할 유관부서가 있기 마련인데, 토지행정업무는 대부분 지적, 건축도시, 도로, 상하수도 등을 관장하는 여러부서간 상호협의를 거쳐야 하는 경우가 빈번하다, 이러한 특성은 지자체 내에서 혹은 전국적 행정시스템 내에서 상호 자료가 공유되어야 함을 의미한다.

그러므로 전산화와 관련된 문제로는 Database의 공유 및 주관부서와 유관부서간 업무의 경중에 따른 시스템 구성이 필요하다.

셋째, 수시 변경가능성으로 모든 행정업무는 시대적, 사회적 상황에 가장 잘 순응해야하고 법에 의해 집행되는 과정이다. 그러므로 급변하는 사회에서 잦은 법령의 개정은 불가피하며 이에 따라 적용되는 변화는 업무흐름 및 내용의 변화와 관련자료구조의 변화를 동반하게 된다. 시스템통합(System Integration, SI)관점에서 전산화의 효용을 극대화할 수 있는 업무는 정형적, 반복적, 정태적 업무인데 반해 지자체 행정업무의 경우는 잦은 변경으로 인해 시스템의 유지관리에 많은 부담을 주고 높은 시스템 관리비용을 초래한다.

넷째, 표준의 부재로 전국적으로 볼 때 업무의 종류로 보면 유사하나 내용과 복잡성에 있어서는 차이가 있음을 위에서 언급하였는데, SI관점에서 보면 업무의 표준, 서식 및 문서의 표준, 전산화된 DB 자료구조의 표준 등이 중요한 문제이다.

행정문서는 대부분 지정양식에 의거하여 작성되지만 전국적으로 지정되는 일부의 양식을 제외하고는 동일 업무에 적용되는 양식이라 할 지라도 명칭이나, 항목의 내용에 있어서 지자체간 차이가 있다. 전국적으로 지정양식이 있다할 지라도 지자체 별로 독자적으로 사용하는 경우도 많이 발생하는데 이러한 양식의 차이는 시스템 통합시 데이터베이스 설계나, 입출력 양식의 설계에 있어서 치명적인 문제를 야기할 수 있다. 자료구조의 문제는 지자체가 개별적으로 전산화를 추진하는 경우에 많이 발생하는 문제로서 그 시스템과 자료는 해당 지자체의 업무를 소화하는데는 충분하다 하더라도 Internet, Interanet을 통한 전국적망을 구성한다는 측면에서는 많은 제약을 준다.

다섯째, 시스템 환경의 다양성으로 지자체 간 시스템의 도입시기와 예산의 상황이 각기 다르고, 전국사업의 경우 시행주체에 따라 기 보유

하고 있거나, 추진중인 시스템의 운영체제(OS), 데이터베이스 관리시스템(DBMS), GIS 소프트웨어가 다양하기 때문에 자료의 호환성을 기하기가 어렵다. 또한 이러한 문제는 요즘과 같이 기술이 급변하는 상황에서 정보화를 먼저 추진한 지자체가 나중에 정보화한 지자체보다 시스템 성능이나 서비스의 질에 있어서 떨어지는 상황이 발생하게 되며, 전국적으로 표준화된 시스템을 새로 도입하고자 할 때 기존시스템과의 연계를 고려하여야 하는 제약이 있거나, 상황에 따라서는 기존시스템을 포기하는 경우도 있다.

이와 같은 문제로 인해 지자체 행정업무 전산화는 지자체별로 산발적으로, 시범사업의 형태로 추진되고 있는 것이 사실이며, 전국적인 규모로 진행된 경우(토지대장관리, 공시지가 등)는 일부 단순한 업무에 대해서만 추진되었고, 아직도 MS-DOS환경에서 작동하고 있는 것이 현실이다.

## 2. 2. 토지 민원서비스 업무분석

토지관련행정업무는 가장 기본이 되는 지적 시스템 전산화가 늦어지는 관계로 이를 기반으로 하는 모든 시스템이 임시적으로 작동하거나 지적전산화 이후에 자료구조의 대체를 전제로 하는 한계를 가지고 있으며, 이마저도 전국적인 규모에서 전산화할 수 있는 업무의 종류는 극히 소수에 불과하다. 이중 토지관련 민원서류를 발급하는 민원서비스 업무는 타업무에 비해 상대적으로 업무영역이 분명하고, 지자체별 다소 차이는 있지만 규격화된 양식을 사용하고 있으며, 전국 어느 지자체나 공통적으로 취급하는 업무이기 때문에 재사용성이 강조되는 컴포넌트로 개발하기에 적합하다. 그러나 양식이나 발급내용이 수시로 변경될 수 있는 가변적인 업무이며, 원자료의 작성이나 관리의 주체는 부서별로 다양하여 컴포넌트 구성 시 이점을 고려하여야 한다.

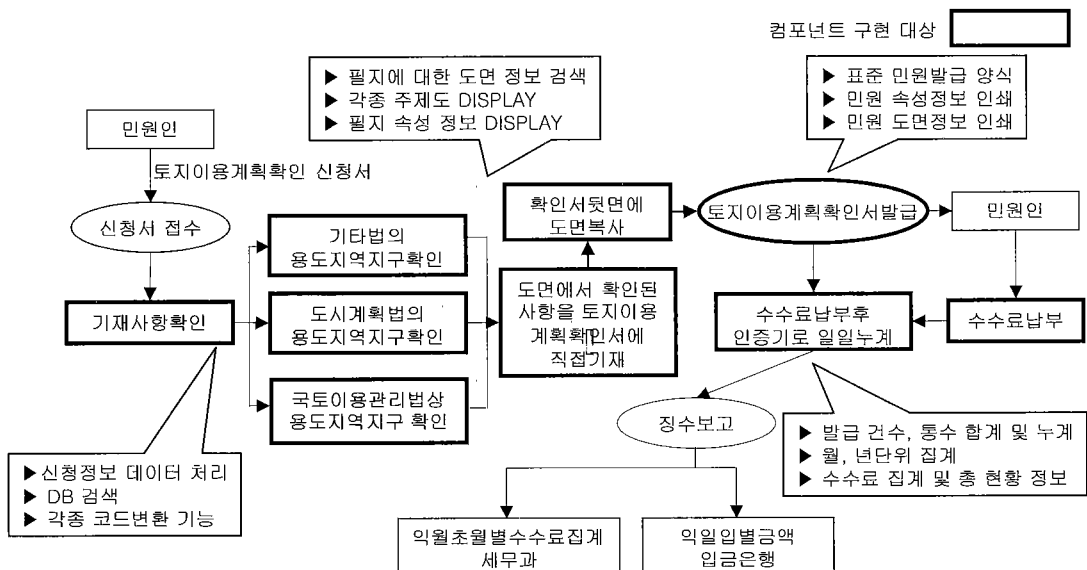
토지와 관련된 민원서류의 종류는 전국 공통적

으로 토지이용계획확인서, 토지대장, 지적(임야도), 수치지적부, 건축물관리대장, 개별공시지가 확인서 등이 있다. 이중 토지이용계획확인서, 지적(임야도)의 경우에 도면을 복사해주고 있으며, 도면의 종류는 토지이용계획확인서는 지방자치단체별로 다소 차이는 있으나, 지적도와 지형도를 중첩시켜 제작한 지적승인도를 민원발급용도면으로 사용하며, 지적도의 경우 1/500(수치지역), 1/600(도해지역), 1/1200의 지적도를, 임야에 대해서는 1/3000의 임야도를 발급한다. 수치지적부는 스케일 개념은 없이 필계점의 좌표를 표시한 부호도로, 건축물관리지적도의 경우 1/500(수치지역), 1/600(도해지역), 1/1,200의 지적도를, 임야에 대해서는 1/3000의 임리대장은 신청자의 요청에 따라 건축물의 평면도를 발급하는 경우도 있다. 이밖에 토지대장, 개별공시지가확인서는 도면은 발급하지 않고 속성정보만 발급한다.

대해서는 1/3000의 임야도를 발급한다. 수치지적부는 스케일 개념은 없이 필계점의 좌표를 표시한 부호도로, 건축물관리지적도의 경우 1/500(수치지역), 1/600(도해지역), 1/1,200의 지적도를, 임야에 대해서는 1/3000의 임리대장은 신청자의 요청에 따라 건축물의 평면도를 발급하는 경우도 있다. 이밖에 토지대장, 개별공시지가확인서는 도면은 발급하지 않고 속성정보만 발급한다.

<표 1> 민원서류발급 업무의 유사성

	토지이용계획 확인서	토 지 대 장	지 적 (임 야 도)	수치지적부	건 축 물 관 리 대 장	개별공시지가 확인서
민 원 접 수	○	○	○	○	○	○
발급내용기재	○	○	○	○	○	○
도 면 복 사	○		○			
대 장 복 사	○	○	○	○	○	○
발급대장기록	○	○	○	○	○	○
수 수 료 관 리	○	○	○	○	○	○



[그림 1] 토지이용계획확인서의 발급 흐름

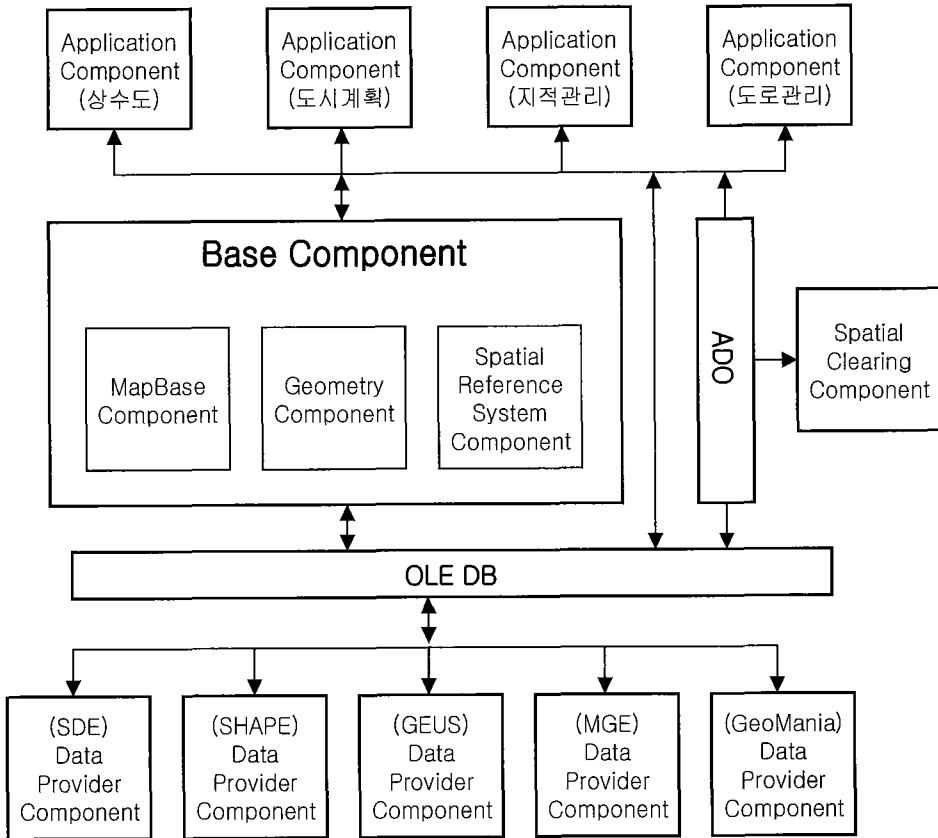
### 3. 컴포넌트 개발

#### 3. 1. 컴포넌트 개발환경

컴포넌트개발의 가장 큰 목적은 재사용성이다. 그러므로 업무의 흐름이 표준화되어야 하고, 사용되는 자료가 표준화되어야만 컴포넌트의 재사용성을 높일 수 있다. 본 연구에 있어는 토지정보분야중 전국적 업무의 표준가능성, 표준화된 자료의 사용가능성 고려하여 민원발급업

무를 선정하였는데, 업무의 경우는 위에서 살펴본 바와 같이 사용양식이나 절차가 전국적으로 유사성이 있으나, GIS자료에 있어서는 전국적으로 민원발급에 사용할 수 있는 전산도면이 작성되지 않은 상태이다.

토지관련 분야에서 가장 중요한 지적도의 전산화는 현재 추진 중이고, 토지이용규제도면의 경우는 건설교통부의 “토지관리정보체계구축사업”<sup>1)</sup>을 통하여 추진되고 있으며, 이 사업을 통해 구축된 자료구조가 전국표준으로 자리잡을 가능성이 높기 때문에 “토지관리정보체계구축



[그림 2] ETRI의 지자체를 위한 컴포넌트 GIS 시스템 구성도

1) 1998년 5월부터 국토연구원과 SK C&C가 년차적인 사업으로 진행중임.

사업"에서 사용하는 Data Model과 자료를 사용하였다.

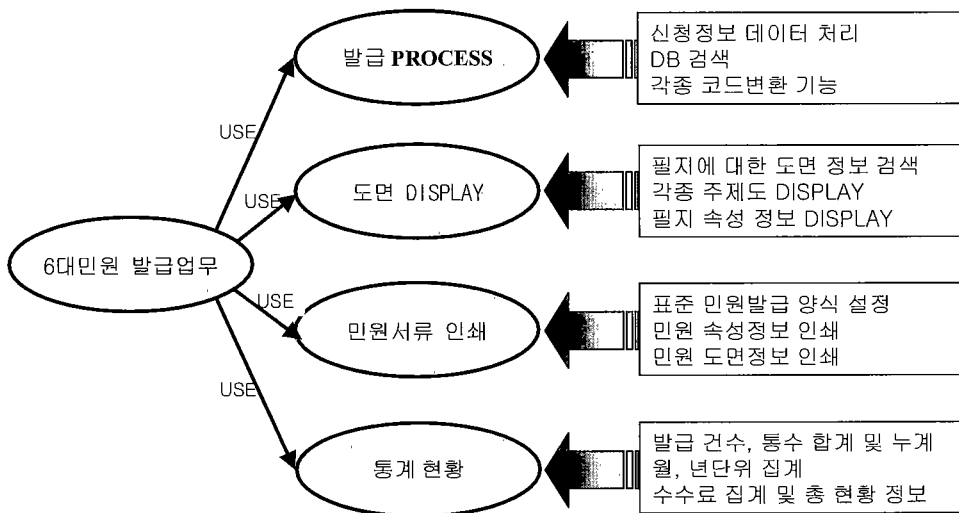
응용컴포넌트의 개발에 있어 업무와 함께 시스템 및 자료의 표준화가 중요하다. 컴포넌트의 개발시스템의 모델은 ETRI에서 1999년도에 수행한 「개방형 GIS 컴포넌트 S/W 개발」(그림 2)을 토대로 하였으며, 이는 OGC(Open GIS Consortium)에서 제안한 OLE/COM을 기반으로 개발되었다.

Vender에 종속적인 DBMS와 DBMS를 개방형 OGC가 제안하는 개방형 사양에 맞추어 변환해주는 Data Provider가 가장 저층부를 형성하고 있으며, 이를 활용하는 상위레벨의 컴포넌트에서는 DBMS의 종류와 관계없이 원하는 결과를 얻을 수 있다. 본 논문의 연구영역이기도 한 응용컴포넌트 레벨에서는 저층부의 컴포넌트를 다시 조합하여 자기 상하수도관리, 도시계획, 토지정보관리, 도로시설물관리 등으로 개발될 수 있음을 보여주고 있으며, 지자체 입장에서는 이들 응용컴포넌트들을 지자체사정에 맞게 취사선택하여 행정전산시스템을 구성할 수 있는 것이다.

본 컴포넌트의 개발방법으로는 객체지향 개발방법인 USD(Unified System Development), 시스템 설계는 UML(Unified Modeling Language), 시스템의 구현은 VC++을 이용하였다.

### 3. 2. 컴포넌트 설계

업무 컴포넌트는 무엇보다 업무과정의 재사용성이 강조되어야 하기 때문에 기존 기능중심(시스템 및 자료의 호환 중심)의 응용프로그램을 위한 COM, CORBA 등의 기술적 측면에서의 컴포넌트 구현과는 다소 차이가 있다. 이러한 업무과정의 재사용성은 정확한 업무분석을 통해 업무간 공통적인 요소를 발굴하고, 자료나 업무특성에 따라 그 단위(grain)를 설정하는 것이 무엇보다 중요하다. 컴포넌트의 단위를 설정하는 기준에 대한 연구는 아직 매우 일반적 수준에 머물고 있으며, 적용되는 업무특성에 따라 각기 다르게 적용되어야만 하기 때문에 일반화된 기준과 업무특성에 따른 기준을 복합적으로 적용하여야 할 것이다. 즉, 일반적으로 제시되고 있는 추상화의 단위, 분석의 단위, 컴파일의 단



[그림 3] 민원서비스에서 컴포넌트화가 가능한 프로세스들

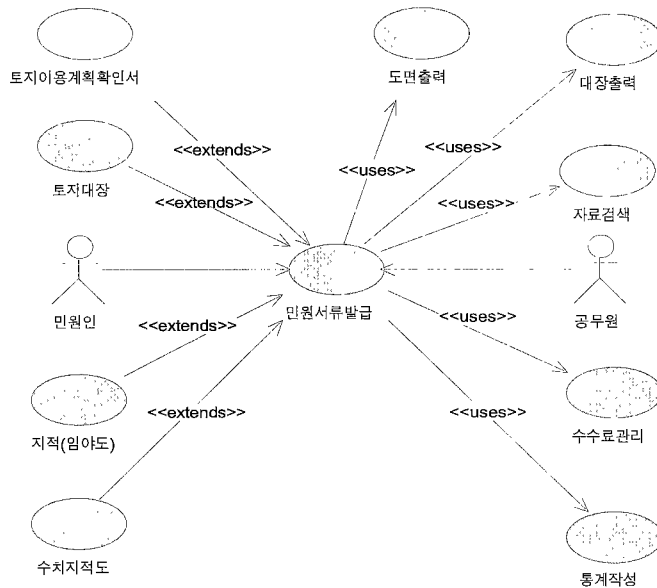
위, 확장의 단위, 유지보수 및 시스템 관리의 단위 등을 고려하여야 하며), 토지민원서비스를 담당하는 업무 컴포넌트의 경우는 이 이외에도 업무의 구성단위, DBMS의 변경가능성, 출력양식의 변경가능성, 자료구조의 다양성 등을 고려할 필요가 있다. 따라서 <그림 1>에서 보는 바와 같이 토지이용계획확인서의 발급과정에서 컴포넌트화가 가능한 프로세스들을 찾아내어야 한다<그림 3>.

컴포넌트 설계에 사용되는 개발방식은 주로 객체지향방법론에 기반을 두고 있으며, 범용적인 설계방법론으로 UML이 사용되고 있다. UML의 장점으로서는 여러 가지가 있으나, 공통적으로 이해할 수 있는 설계도서를 재사용할 수 장점도 크게 부각될 수 있으며, 설계과정에서

사용자의 요구를 분석하는 추상적인 레벨로부터 구현에 필요한 상세한 수준까지 레벨에 따른 표현이 가능하다는 점도 중요하다. 본 논문에서는 Use Case, Activity, Sequence Diagram은 추상적 레벨에서 도시하고, Class, Component, Object Diagram은 보다 구현레벨에 가까운 Diagram을 예시한다.

### 1) Use Case Diagram

민원발급시스템의 Use Case는 민원인의 민원 신청에 의해 시작되는 민원발급업무는 내부적으로 도면 및 대장 출력, 이를 위한 자료검색, 수수료 관리, 통계작성의 Use Case를 포함하고 있으며, 이러한 업무절차는 민원업무의 공통된 구성이기 때문에 토지이용계획확인서, 건축물관



[그림 4] Use Case Diagram

2) Szyperski C.(1988)의 경우는 이밖에도 분석의 단위(Units of analysis), 배포의 단위(Units of delivery), 논쟁의 단위(Units of dispute), 요청의 단위(Unit of instantiation) 등의 기준을 제시하고 있다.

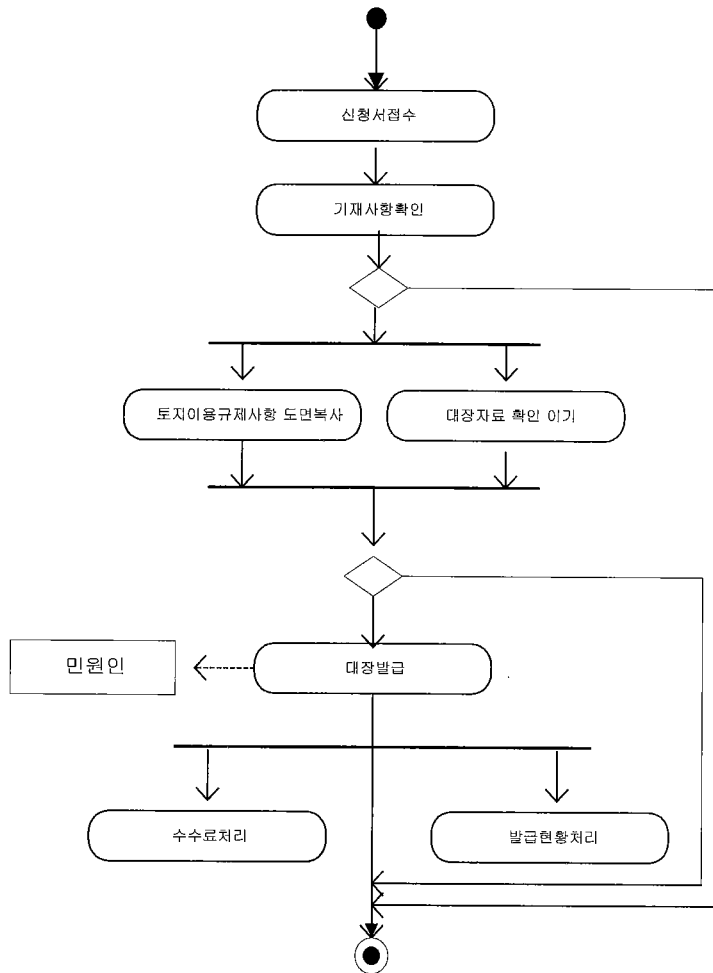


리대장, 토지대장 등 특정민원서류발급에서도 적용될 수 있다. Use Case분석을 통하여 도출된 개별 Use Case들은 Use Case Realization을 통하여 각각의 Class 혹은 컴포넌트의 한 단위로 구성되거나, 몇 개의 Use Case를 결합하여 구성될 수도 있다.

인에 의한 발급신청 → 신청정보의 확인 → 신청정보가 부정확한 경우 종료 → 관련대장 찾기 (토지이용계획확인서, 건축물관리대장의 경우는 대장과, 도면을 모두 찾기) → 관리하고 있는 대장에서 신청필지가 없으면 종료 → 정상적인 대장에 대해 민원인에게 서류전달 → 수수료처리 → 통계관리 등의 흐름으로 이루어진다.

## 2) Activity Diagram

민원서류발급과 관련한 활동의 흐름은 민원



[그림 5] Activity Diagram

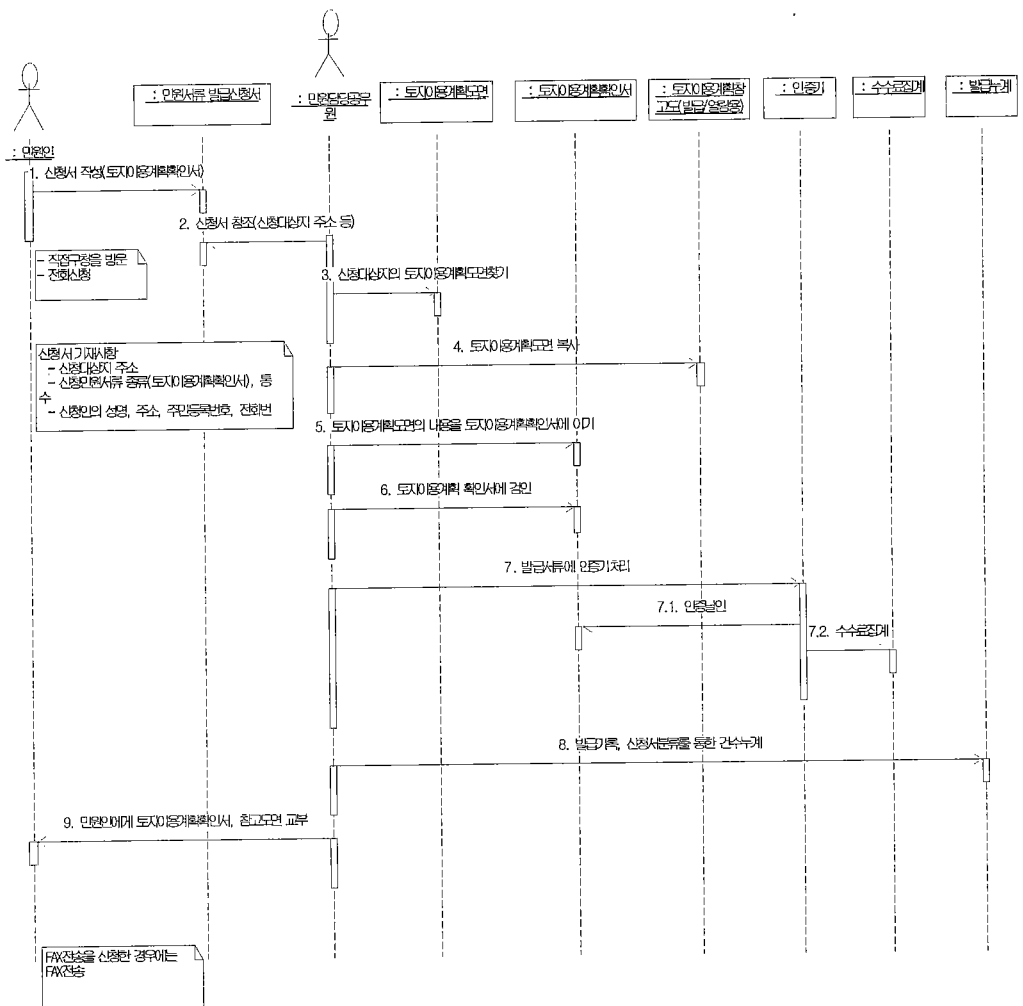
### 3) Sequence Diagram

민원서류 발급에 따른 객체간의 통신을 나타내면 다음과 같다.

### 4) Class Diagram

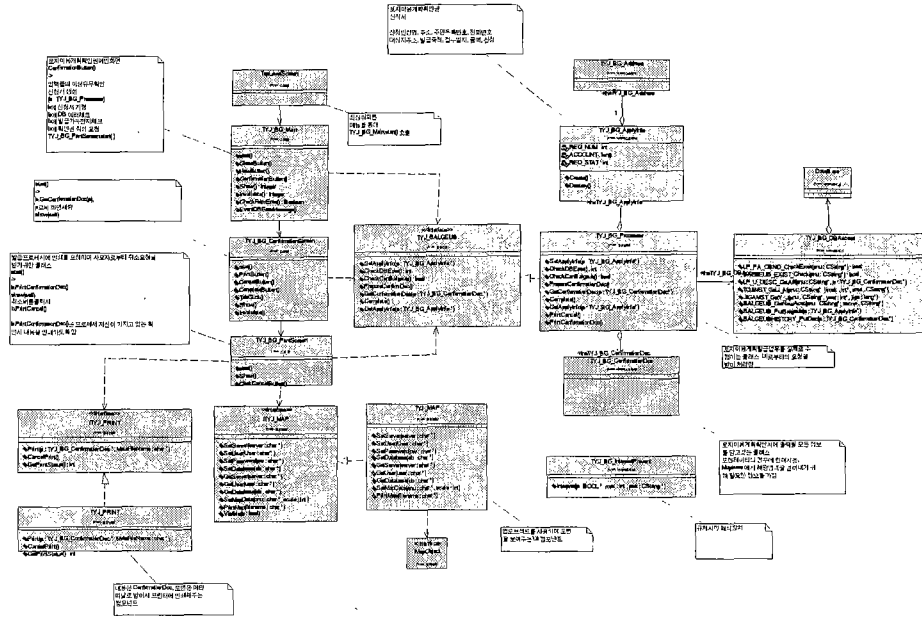
시스템 구현을 위한 클래스는 전체적인 자료의 흐름과 객체생성을 담당하는 MainProcess Class, 데이터베이스에 접근하여 자료를 불러오는 DB

Access 클래스, GIS 데이터베이스에 접근하여 도면 정보를 불러와 화면에 도시하고 도면을 양식에 맞게 Exporting하는 MapProcess 클래스, 해당양식에 맞게 자료를 출력하는 PrintProcess 클래스, 출력결과에 의거하여 발급현황을 누계하는 Statistics 클래스가 필요하며, 이외에도 시스템 처리를 위한 부수적인 클래스들이 필요하다. 이들 클래스들은 MainProcess에 포함되어 관리된다.



[그림 6] Sequence Diagram

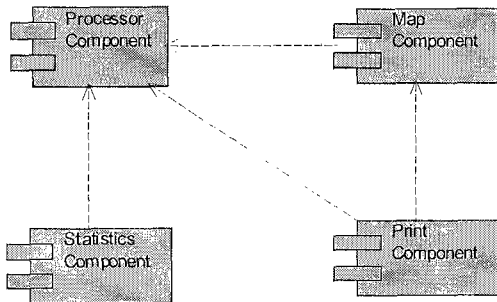
## 지자체 행정업무 지원을 위한 GIS 응용 컴포넌트 개발



[그림 7] Class Diagram

### 5) Component Diagram

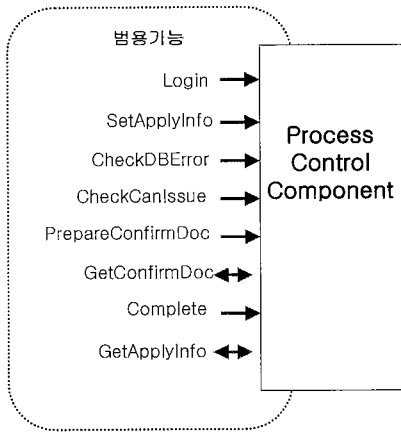
구현된 컴포넌트는 모두 4개로 구성되었으며, Process 컴포넌트가 나머지 3개의 컴포넌트들의 자료흐름과 관리를 통제하고 있으며, 이들은 각각 별도로 작동하기도 한다.



[그림 8] Component Diagram

#### (1) Process Control 컴포넌트

자료의 흐름과 전체적인 처리를 통제한다. Class Diagram에서 MainProcessor와 DB Access Class가 결합된 형태로서 민원서비스의 경우 시스템의 크기가 그리 크지 않고, 업무영역이 상대적으로 단순하기 때문에 결합하여 구현하였다. 이 컴포넌트는 MIS data를 관리하는 DBMS에 접근하는 모든 과정을 처리하며, DB에서 가져온 Data를 Print 컴포넌트, Map 컴포넌트, Statistics 컴포넌트에 전달하게 된다. 자료구조의 변화가 발생한 경우 DB에 접근하여 자료를 가지고 오는, InPut에 해당하는 Interface만 변경되고, OutPut Interface를 동일하게 유지한다면 다른 컴포넌트들에는 전혀 지장을 주지 않게 된다.



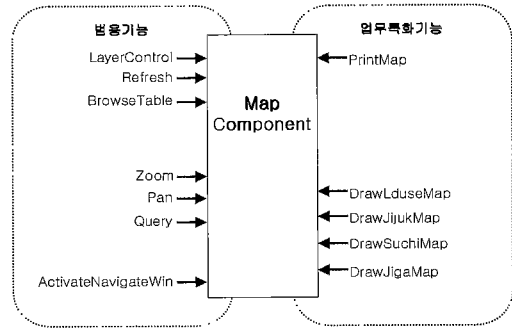
[그림 9] Process Control 컴포넌트 객체

(2) Map 컴포넌트

민원서비스에 필요한 토지이용계획도면, 지적도면, 수치지적부호도를 화면에 보여주고, 출력시에 양식에 삽입될 크기와 스케일로 파일을 Exporting하여 출력컴포넌트에게 파일을 경로를 전달한다. 이를 위해서 지자체별로 각기 다른 토지이용규제 도면의 중첩과 표준화된 도면표시가 요구되기 때문에 토지이용규제도면의 중첩과 Line, Shading, Text 등의 심볼을 담당한다. 이러한 기능은 단순하지만 개발자에게는 많은 시간과 노력이 필요한 부분이며, 전국적으로 표준화된 도면을 제공할 수 있는 장점이 있다. 예를 들면, 도시계획도면의 경우 업무지침에서 Symbol의 색상, 크기 등에 대해 구체적으로 언급하고 있는데 서로 다른 시스템에서 동일한 도면을 서비스하기는 많은 어려움이 따른다.

민원서비스에 필요한 위의 기능이외에도 일반화된 도면 Display기능을 가지고 있는데, 이는 GIS가 전문영역에서 확장하여 보편화 될수록 복잡한 분석기능이나 전문가만이 구현할 수 있는 특수한 기능이 아니라 도면을 Display하는 아주 단순하고 일반적인 기능이 빈번하게 요구될 것이기 때문이다. 지자체내의 부서별로 토지업무의 주무부서에는 여러 가지 기능을 가진 종합시스템이 필요하겠

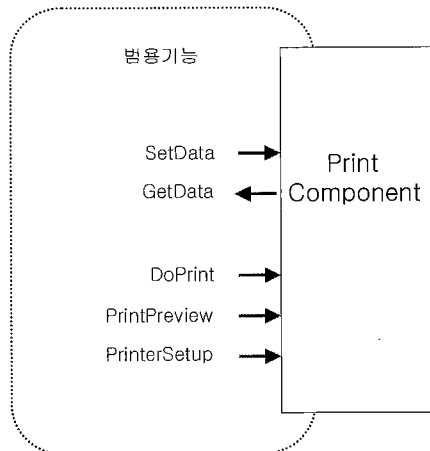
지만 단순히 지가나 필지를 열람하고, 도시계획사항 등만이 필요한 부서에는 도면을 열람할 수 있는 가벼운 프로그램만 있으면 충분하기 때문에 이러한 도면열람기능만을 가진 컴포넌트를 활용하여 관련부서용 프로그램을 구성할 수 있다.



[그림 10] Map 컴포넌트 객체

(3) Print 컴포넌트

민원서류별로 정해진 양식을 작성하고, 출력하는 기능을 담당한다. 전국적으로 동일한 양식으로 출력 가능하다. 만약 지자체가 개별적으로 민원발급시스템을 개발하고 그 시스템이 기존의 패키지형이라면, 양식이 변경될 경우 출력부

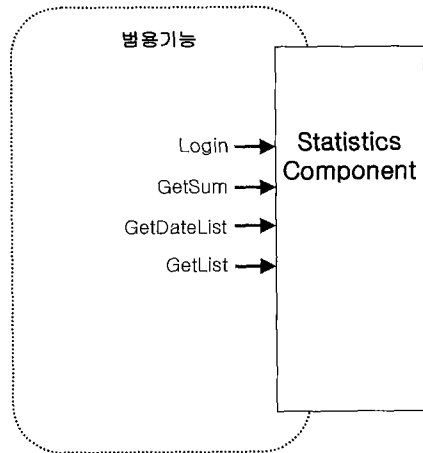


[그림 11] Print 컴포넌트 객체

본 source code를 수정하고 재컴파일 하여야만 되는데, 이 경우 동일한 출력물을 기대하기 어렵다. 그러나 양식별 컴포넌트를 작성할 경우 변경된 양식컴포넌트를 상위버전으로 대체함으로써 시스템에 미치는 영향을 최소화하고, 동일한 출력물을 기대할 수 있다.

(4) Statistics 컴포넌트

민원서류의 종류별로 일일마감, 월별마감에 따른 발급현황을 표 및 그래프로 보여줄 수 있으며, 이러한 기능 역시 민원발급 결과 뿐 아니라 배열로 정의된 입력인자만 주어지면 동일한 형태의 표와 그래프를 제공하므로 유사 타 업무에서도 사용이 가능하다.



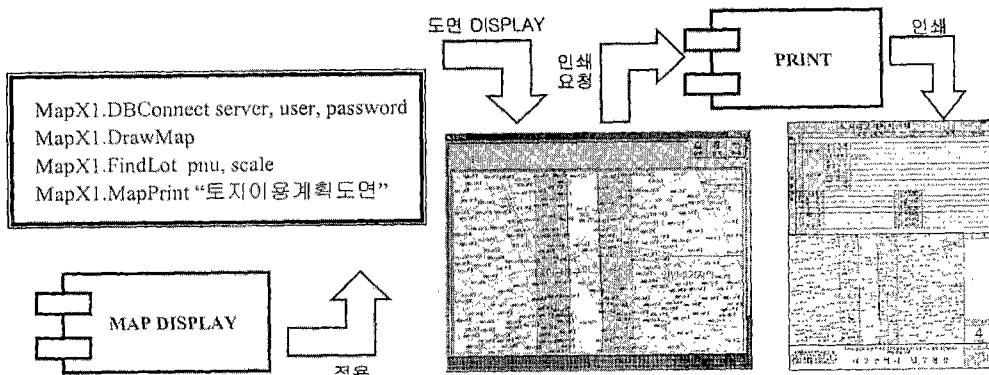
[그림 13] Statistics 컴포넌트 객체

### 4. 응용프로그램 개발

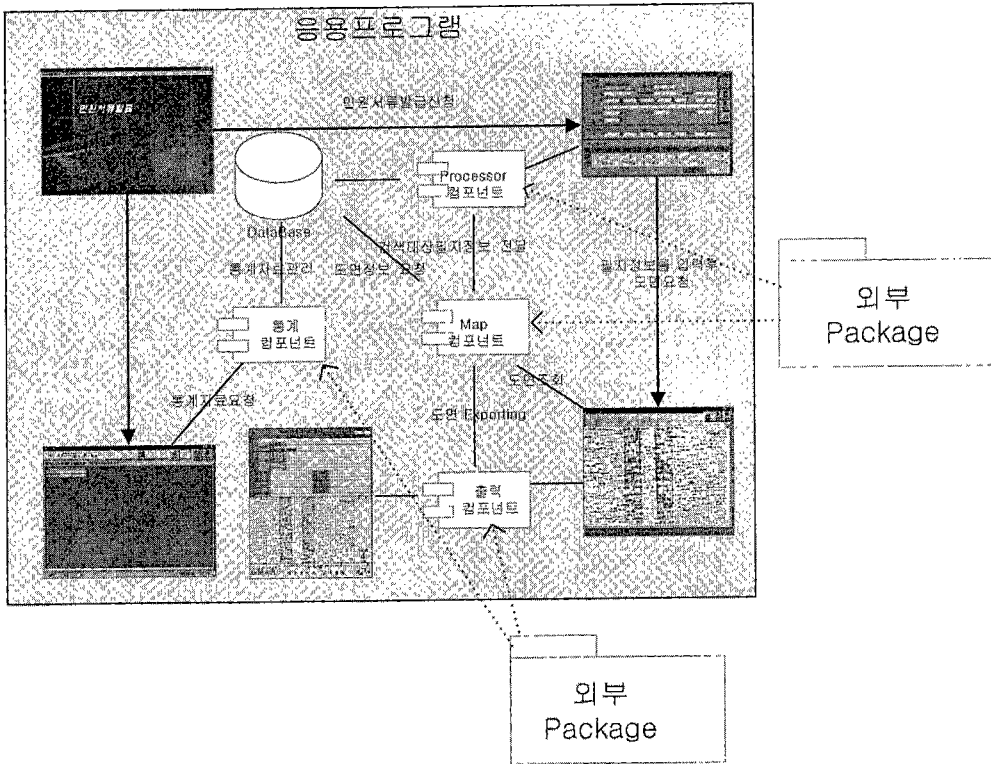
지금까지의 과정을 통하여 개별 컴포넌트를 설계하고 ActiveX Control로 구현하였다. 단일한 컴포넌트가 하나의 업무를 소화하는 크기로 구성될 수도 있지만, 여러개의 컴포넌트를 조합하여 응용프로그램을 구성하는 것이 일반적이다. 구현된 컴포넌트를 조합하여 민원서류발급서비스를 소화할 응용프로그램을 개발하였다. 본 연

구에서 개발된 컴포넌트는 조합된 결과물로서 민원발급시스템을 구성함은 물론이고 부분으로서 외부시스템 즉 도시계획 지원시스템, 상하수도 시스템, 도로시스템 등에서 지적, 지가, 도시계획사항을 질의하고 출력할 수도 있다.

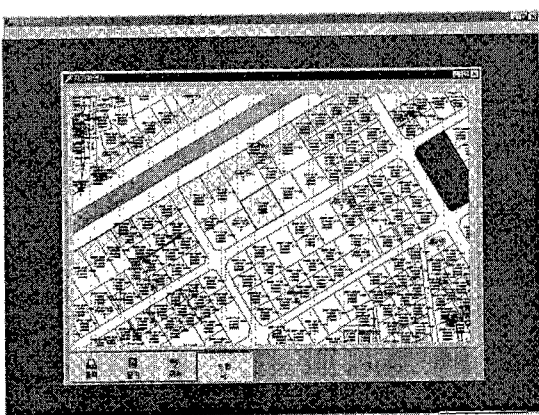
응용프로그램의 개발은 컴포넌트의 장점중 하나인 구현언어 독립성의 점검을 위해 Visual Basic 6.0과 행정자치부의 업무 전산화 도구로 많이 사용되고 있는 Delphi 4.0을 사용하여 컴포넌트의 활용가능성을 검증하였다.



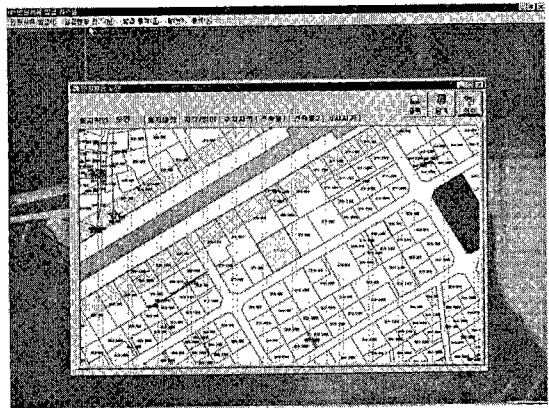
[그림 12] Visual Basic을 이용한 컴포넌트 활용 예



[그림 14] 컴포넌트를 활용한 응용프로그램 개발



[그림 15] Delphi를 활용한 예



[그림 16] Visual Basic을 활용한 예

## 5. 결 론

이상에서 살펴본 바와 같이 GIS 업무 컴포넌트의 개발은 현재 국가적인 관심으로 확대되고 있는 지자체의 GIS 업무 시스템 개발을 위한 개발방안의 한 대안으로 부각되고 있다. 그리고 그 개발과정이 종래의 시스템 개발방법과는 다르므로 그 접근방법에 있어서도 다르게 시도되어야 한다.

이처럼 업무특성상 전산화에 따른 여러 가지 문제점이 발생하는 지자체 행정업무 전산화사업에 있어서 컴포넌트를 활용하는 것이 많은 장점이 있는 것이 분명하지만, 행정업무전산화에 컴포넌트를 도입하기 위해서는 다음과 같은 세 가지의 표준정의가 선행되어야 할 것으로 생각된다.

첫째, 시스템의 표준으로 현재 Open GIS에서 추구하고 있는 상호운용성의 개념에 입각해 개방적인 시스템 개발의 표준으로 받아들여지고 있으며, 우리나라에서는 ETRI에서 Open GIS의 OLE/COM 시향에 의한 개발이 이루어 졌으며, 추가적인 작업들이 진행 중에 있다. 그리고 그 외 CORBA, SQL을 기반으로 한 시스템의 개발들이 각각도에서 추진되어야 한다고 보며, 이는 시스템의 통합이라는 관점에서 이루어져야 할 것이다.

둘째, 자료의 표준으로 우리나라에서는 전산원을 중심으로 국가 GIS의 자료표준이 이루어지고 있으나 아직 기본적인 사항을 중심으로 이루어지는 수준에 그친다. 그러므로, 현업에서 이루어지고 있는 여러 가지 현실적인 문제점들을 해결하기 위한 보다 다양한 부분에서의 자료 표준연구가 계속적으로 진행되어야 할 것이다.

셋째, 업무의 표준으로 지자체의 경우 대부분의 업무가 법을 근간으로 이루어지므로 전체적인 업무의 처리과정은 비슷하나 지자체의 특성에 따라 다르게 나타나고 있는 부분이 있다. 지자체별 특성이 컴포넌트의 개발을 위해 획일화되어야 한다기보다는 업무가 규격화될수록 업무효율이 높아지기 때문에 행정비용 절감할수 있기 때문이며, 규격화되지 않은 업무를 전산화

하는 것은 투자대비 효율이 떨어지기 때문이다.

이 밖에도 행정주체(지자체, 중앙부처)간의 부처이기주의를 타파해야 한다. 전국적인 레벨에서 시스템의 통합을 고민하기보다는 중앙부처별로 업무영역을 확장하고, 정보화의 주도권을 장악하기 위하여 서로 중복된 투자를 양산하고 있는 것이 사실이며, 전체적으로 보면 통합되거나 협조되어야 할 사항들이 부서별로 단절된 모습들을 현업에서 많이 겪게 된다.

따라서 보다 효과적인 지자체의 GIS 업무 컴포넌트의 개발을 위해서는 앞으로 전체적이고 종합적인 관점에서 지자체 통합정보시스템(UIS)를 목표로 접근되어야 할 것이며, 관리비용을 절감하는 효과가 탁월한 컴포넌트의 적용을 위해 보다 다양하고 심도 있는 연구들이 진행되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 건설교통부, 1998, 토지관리정보체계 개발보고서.
- 경원대학교 환경계획연구소, 1999, News Letter 제13, 15, 17, 18, 19호
- 김민수, 김광수, 오병우, 이기원, 1999, 「응용 시스템 구축을 위한 OLE/COM 기반의 GIS 데이터 제공자 컴포넌트 시스템에 관한 연구」, 한국GIS학회지 제7권 제2호 pp. 175-190.
- 한국개방형GIS연구회, 1999, 한국 개방형 GIS 워크샵. 215 pp.
- 한국전산원, 1996, GIS 기술동향 및 표준화 발전방안에 관한 연구. 229 pp.
- 한국전자통신연구원, 1999, 개방형 GIS 컴포넌트 S/W 개발 워크샵. 219pp.
- Jacobson Ivar, Grady Booch, James Rumbaugh, 1999, The Unified Software Development Process, Addison Wesley Longman, Inc. 463 pp.
- Szyperski Clemens, 1998, Component Software.-Beyond Object-Oriented Programming, ACM Press, New York. 411 pp.