

# 지자체 행정업무 지원을 위한 GIS 업무 컴포넌트 개발 : 토지관련 민원발급 컴포넌트<sup>1)</sup>

서창완 · 김태현 · 이덕호 · 김일석  
SK 씨앤씨 주식회사 GIS부

## I. 서론

정보화의 급진전으로 각종 전문영역이 정보기술(Information Technology, IT)와의 결합을 통하여 각자의 생존영역을 확장하고 있는 가운데 GIS분야 또한 예외가 아니어서 기존의 단위 프로젝트(Project)기반에서 엔터프라이즈(Enterprise) GIS, 인터넷(Internet) GIS, 실시간(Real-time) GIS, 컴포넌트(Component) GIS 등의 분야로 시장이 세분화 되고 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 업계표준으로 자리를 잡아가고 있고, 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 데스크탑 환경에서 대중성을 확보하고 있는 COM(Component Object Model)기반, 인터넷 환경에서 강력한 Sun사의 JAVA기반으로 자리잡아가고 있다. 컴포넌트는 기술기반과 업무기반 컴포넌트로 나눌 수 있는데, 이러한 기반기술의 발전을 토대로 관심이 응용분야로 점차 확대되고 있다.

이처럼 컴포넌트 GIS에 대한 관심이 높아지면서, 많은 연구들이 진행되고 있지만 기존 연구들은 대부분 컴포넌트 GIS에 대한 기술적인 영역에 초점을 맞추고 있는데, 소프트웨어의 최종 결과물이 응용프로그램이라고 했을 때 기반기술은 보다 나은 응용프로그램을 개발하기 위한 하나의 과정으로 이해할 수 있으며, 시스템간의 개방화와 재활용을 위한 여러가지 노력은 시스템의 하층부로부터 최종 응용프로그램에 이르기까지 점차로 그 영역을 핵심컴포넌트의 기술분야에서 업무규칙이 포함된 GIS 업무(Business) 컴포넌트로 확장해 가고 있다.

---

1) 본 논문은 ETRI(한국전자통신연구원)의 연구예산을 지원받아 진행되었다. ETRI(한국전자통신연구원)는 OGC사양에 맞춘 국산 GIS컴포넌트 및 데이터 제공자(Data Provider)를 OLE/COM환경에서 개발하는 한편 개발된 기술기반컴포넌트를 활용한 응용컴포넌트 개발을 위해 GIS분야에서 해당업무별로 경험 있는 업체를 선정하고, 자체적인 연구를 통해 각각의 업무에서 업무 컴포넌트화 할 수 있는 영역을 발굴하고 개발하게 하였으며, 본 연구자들은 토지정보분야에 대해 연구를 진행하였다.

컴포넌트를 엔터프라이즈 환경에 적용시키기 위해 OMG는 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, 우리나라 GIS분야에서 적용된 사례를 찾아보기 어렵다.

급변하는 기술환경 가운데서도 국내에서는 정보화시대에 맞는 서비스를 제공하기 위하여 지자체 별로, 또는 중앙정부차원에서 막대한 예산을 투입하여 GIS를 활용한 행정업무의 전산화를 추진하고 있거나 추진할 예정이다. 이러한 시점에서 예산의 중복투자 방지, 기 투자재원의 재활용을 극대화 한다는 측면에서 행정업무전산화의 특징을 살펴보고 행정업무 전산화사업에 있어서 GIS 업무 컴포넌트의 도입 가능성을 검토하고자 한다.

본 논문에서는 컴포넌트에 관한 원론적인 논의를 벗어나 지금까지 제안된 기술과 설계방법론을 적용하여, 토지정보분야에서 우선적으로 업무 컴포넌트로 개발하기 적합한 토지정보의 민원발급 업무를 선정, 개발하고, 업무 컴포넌트의 활용가능성을 진단하고자 한다.

## II. 업무 분석

### 1. 지자체 행정업무의 특성

지자체 행정업무의 특성과 관련된 전산화의 문제는 다음과 같다.

첫째, 업무의 다양성으로 전국의 지자체는 가장 규모가 크고 복잡한 서울특별시에서부터 울릉도 군에 이르기까지 자자체가 처한 사회경제적 자연환경적 여건에 따라 행정업무의 규모와 종류가 다양하기 때문에 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 못하는 문제가 발생한다.

둘째, 중복성 및 상호 의존성으로 위에서 언급한 바와 같이 지자체 상황에 따른 차이와 동시에 업무의 단위로 보면 공통적으로 적용될 수 있는 부분이 많다. 경원대학교 환경계획연구소(1999)에 의하면 약 80%가 공통으로 적용할 수 있다고 한다. 그러므로 업무의 종류는 중복이지만 문제의 복잡성과 처리방식에 있어서는 다양한 특성을 가지고 있다. 또한 동일한 지자체내에서 부서간에 업무분장을 보면 행정처리에 있어서 부서간에 독립적으로 이루어지는 업무가 있는가 하면 부서간 상호 의존적이어서 절차상 여러 부서를 거쳐야 하는 경우가 많이 발생한다.

셋째, 수시 변경가능성으로 모든 행정업무는 시대적, 사회적 상황에 가장 잘 순응 해야하고 법에 의해 집행되는 과정이다. 그러므로 급변하는 사회에서 잦은 법령의 개정은 불가피하며 이에 따라 적용되는 업무 또한 수시로 변경된다. 시스템통합(System Integration, SI)을 통해 효율을 극대화할 수 있는 업무는 단순 반복되는 정태적 업무인데 반해 행정업무의 경우는 잦은 변경으로 인해 변화에 유연한 시스템으로 설계되어야 한다.

넷째, 표준의 부재로 전국적으로 볼 때 업무의 종류로 보면 유사하나 내용과 복잡성에 있어서는 차이가 있음을 위에서 언급하였는데, 행정문서는 대부분 지정양식에 의거하여 작성되지만 전국적으로 지정되는 일부의 양식을 제외하고는 동일 업무에 적용되는 양식이라 할 지라도 명칭이나, 항목의 내용에 있어서 지자체가 차이가 있다. 전국적으로 지정양식이 있다할 지라도 지자체에서 독자적으로 사용하는 경우도 많이 발생하는데 이러한 양식의 차이는 시스템 통합시 데이터베이스 설계나, 입출력 양식의 설계에 있어서 치명적인 문제를 야기할 수 있다.

다섯째, 시스템 환경의 다양성으로 지자체간 시스템의 도입시기와 예산의 상황이 각기 다르고, 전국사업의 경우 시행주체에 따라 기보유하고 있거나, 추진중인 시스템의 운영체제(OS), 데이터베이스 관리시스템(DBMS), GIS 소프트웨어가 다양하기 때문에 자료의 호환성을 기하기가 어렵다.

## 2. 토지관련 민원업무 분석

토지와 관련된 민원서류를 발급하는 민원서비스 업무는 주로 구청이나 동 단위에서 이루어지고 있으며, 토지관련 민원서류의 종류는 전국 공통적으로 토지이용계획확인서, 토지대장, 지적(임야도), 수치지적부, 건축물관리대장, 개별공시지가확인서 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(수치지적부), 1/600(도해지적부), 1/1,200의 지적도를, 임야에 대해서는 1/3000의 임야도를 발급한다. 수치지적부는 스케일 개념이 없이 필계점의 좌표를 표시한 부호도로, 건축물관리대장은 신청자의 요청에 따라 건축물의 평면도를 발급하는 경우도 있다. 이밖에 토지대장, 개별공시지가확인서는 도면은 발급하지 않고 속성정보만 발급한다.

이들 민원서비스의 특징은 지자체별로 약간의 차이는 있지만 타 업무에 비해 전국적으로 표준양식을 사용하고 있으며, 업무절차가 유사하여 상대적으로 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.

<표 1> 민원서류발급 업무의 유사성

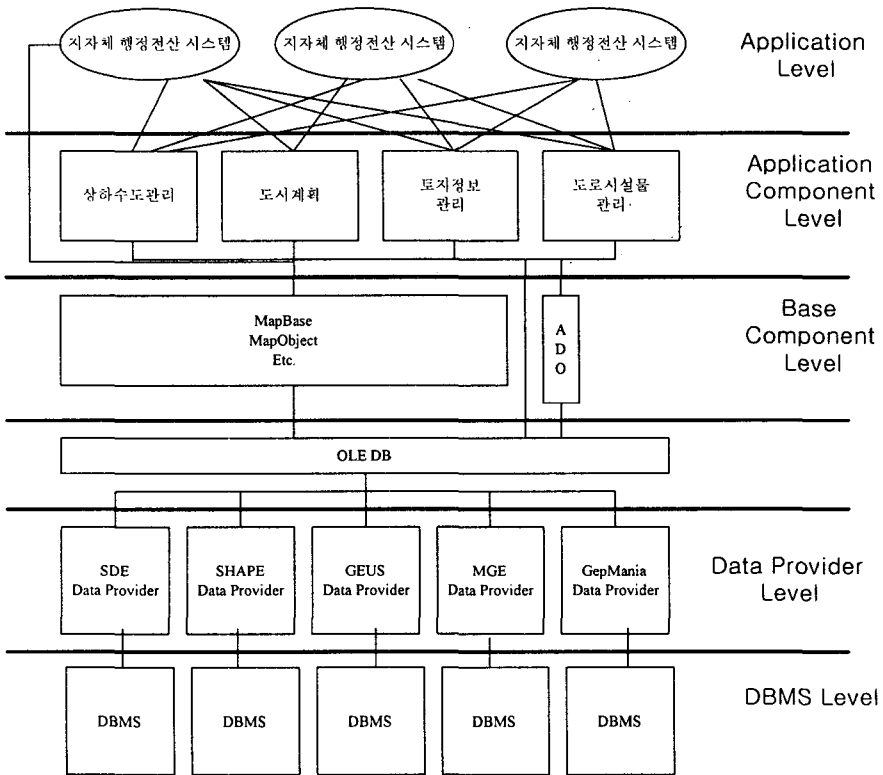
	토지이용계획 확인서	토지대장	지적 (임야도)	수치지적부	건축물 관리대장	개별공시지가 확인서
민원접수	○	○	○	○	○	○
발급내용기재	○	○	○	○	○	○
도면복사	○		○			
대장복사	○	○	○	○	○	○
발급대장기록	○	○	○	○	○	○
수수료관리	○	○	○	○	○	○

### III. 컴포넌트 개발

#### 1. 컴포넌트 개발환경

##### 1) 개발환경

- ▷ 방법론 : USD(Unified System Development)
- ▷ 설 계 : UML(Unified Modeling Language) with Rational Rose
- ▷ 핵심컴포넌트 : DataProvider, MapBase(ETRI 개발)
- ▷ 컴포넌트개발 : VC++6.0 , OLE/COM->ActiveX.
- ▷ 응용프로그램개발 : Visial Basic 6.0, Delphi 4.0



<그림 1> ETRI의 지자체를 위한 컴포넌트 GIS 시스템 구성도

##### 2) 사용자료

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

데, 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 아직 추진되지 않고 있으나, 토지이용규제도면의 경우는 건설교통부의 “토지관리정보체계구축사업”<sup>2)</sup>을 통하여 추진되고 있으며, 이 사업을 통해 구축된 자료구조가 전국표준으로 자리잡을 가능성이 높기 때문에 “토지관리정보체계구축사업”에서 사용하는 Data Model과 자료를 사용하였다.

## 2. 컴포넌트 설계

업무 컴포넌트는 무엇보다 업무과정의 재사용성이 강조되어야 하기 때문에 기존 기능중심의 응용프로그램을 위한 COM, CORBA 등의 컴포넌트 구현과는 차별화 되어야 한다. 이러한 업무과정의 재사용성은 업무분석에서 어떻게 단위를 구성하느냐에 따라 그 활용도가 달라지는데, 그 기준이 확고히 정해져 있는 것은 아니지만, 추상화, 분석의 단위, 컴파일의 단위, 확장의 단위, 유지보수 및 시스템 관리의 단위 등을 고려하여 정할 수 있다<sup>3)</sup>.

토지민원서비스를 담당하는 업무 컴포넌트의 경우는 위에서 제시한 일반적 기준에 더하여 업무의 구성단위, DBMS의 변경가능성, 출력양식의 변경가능성, 자료구조의 다양성 등을 고려할 필요가 있다.

### 1) Use Case Diagram

민원발급시스템의 Use Case는 민원인의 민원신청에 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, 건축물관리대장, 토지대장 등 특정민원서류발급에서도 적용될 수 있다.

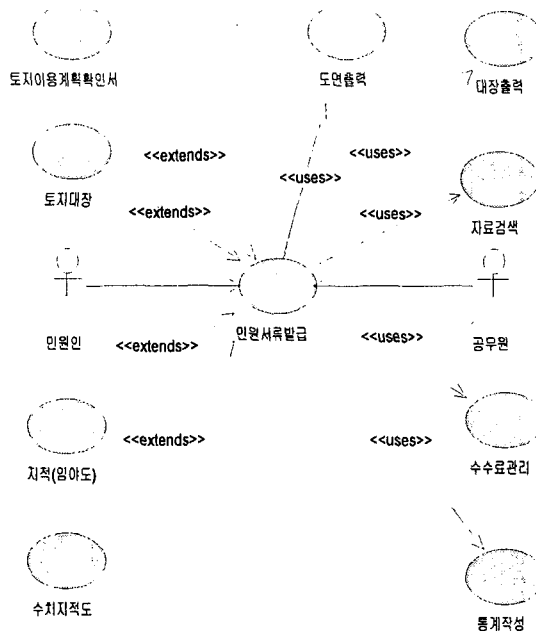
### 2) Activity Diagram

민원서류발급과 관련한 활동의 흐름은 민원발급업무는 민원인에 의한 발급신청, 신청정보의 확인 신청정보가 부정확한 경우 종료, 관련대장찾기 (토지이용계획확인서, 건축물관리대장의 경우는 대장과, 도면을 모두 찾기) 관리하고 있는 대장에서 신청필지가 없으면 종료, 정상적인 대장에 대해 민원인에게 서류전달, 수수료처리, 통계관리 등의 흐름으로 이루어진다.

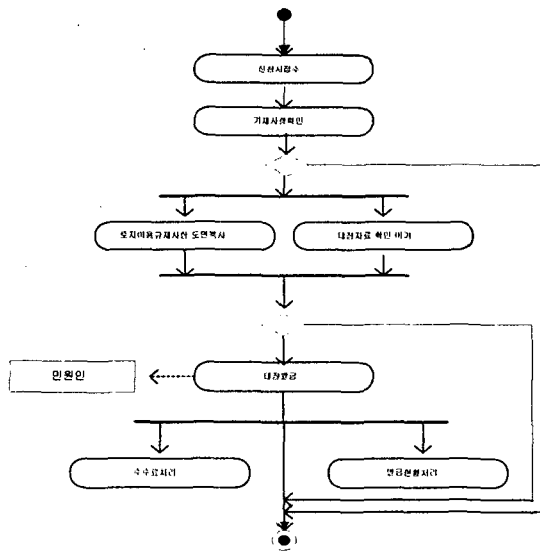
---

2) 1998년 5월부터 국토연구원과 SK C&C가 년차적인 사업으로 진행중임.

3) 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.

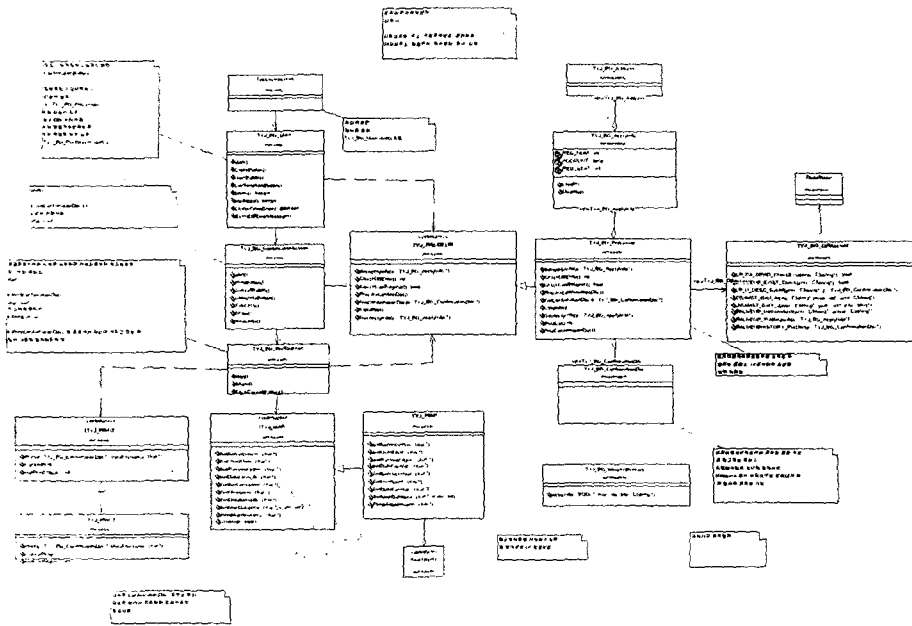


<그림 2> Use Case Diagram



<그림 3> Activity Diagram

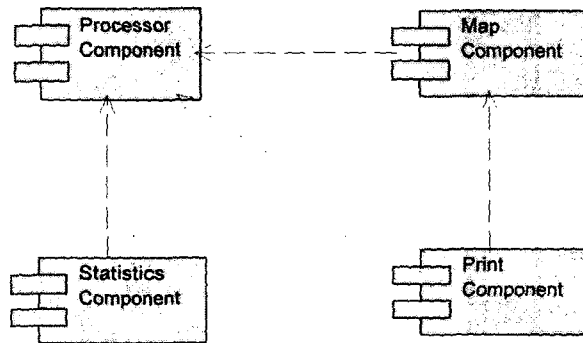




<그림 5> Class Diagram

### 5) Component Diagram

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



<그림 6> Component Diagram

#### (1) Processor 컴포넌트

자료의 흐름과 전체적인 처리를 통제한다. Class Diagram에서 MainProcessor와 DB Access Class가 결합된 형태로서 민원서비스의 경우 시스템의 크기가 그리 크지않고, 업무영역이 상대적으

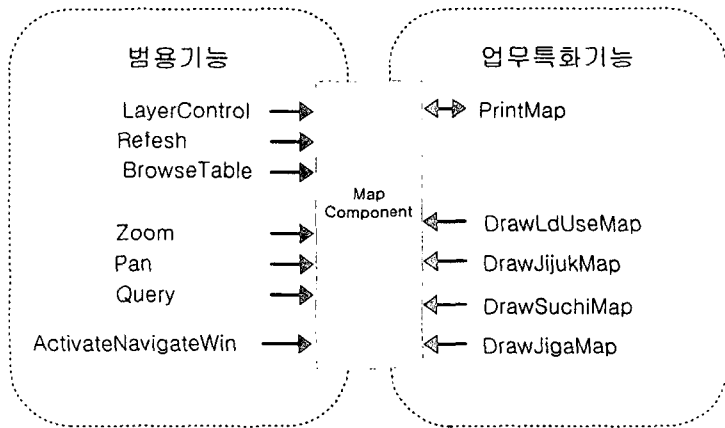


로 단순하기 때문에 결합하여 구현하였다. 이 컴포넌트는 MIS data를 관리하는 DBMS에 접근하는 모든 과정을 처리하며, DB에서 가져온 Data를 Print 컴포넌트, Map MapDisplayer컴포넌트, Statistics 컴포넌트에 전달하게 된다.

### (2) Map Display 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, Text등의 Symbolizing을 담당한다. 이러한 기능은 단순하지만 개발자에게는 많은 시간과 노력이 필요한 부분이며, 전국적으로 표준화된 도면을 제공할 수 있는 장점이 있다.

민원서비스에 필요한 위의 기능 이외에도 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.



<그림 7> Map Display 컴포넌트 객체

### (3) Print 컴포넌트

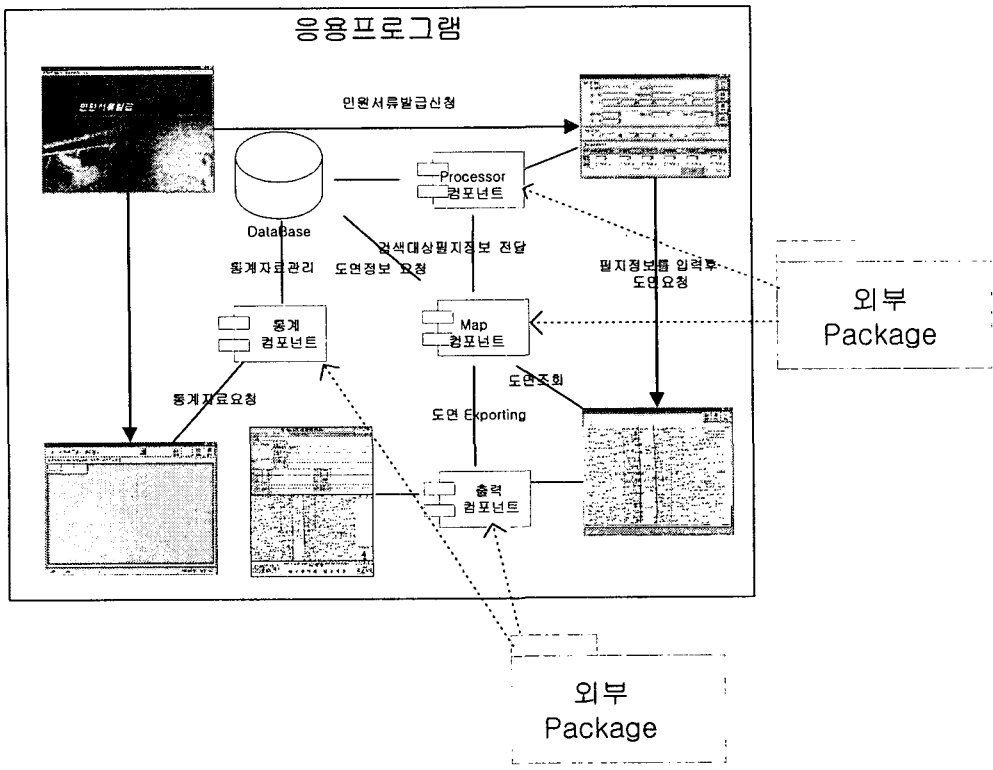
민원서류별로 정해진 양식을 작성하고, 출력하는 기능을 담당한다. 전국적으로 동일한 양식으로 출력 가능하다. 만약 지자체가 개별적으로 민원발급시스템을 개발하고 그 시스템이 기존의 Package 형이라면, 양식이 변경될 경우 출력부분 source code를 수정하고 재컴파일 하여야 만 되는데, 이 경우 동일한 출력물을 기대하기 어렵다. 그러나 양식별 컴포넌트를 작성할 경우 변경된 양식컴포넌트를 상위version으로 대체함으로써 시스템에 미치는 영향을 최소화하고, 동일한 출력물을 기대할 수 있다.

#### (4) Statistics컴포넌트

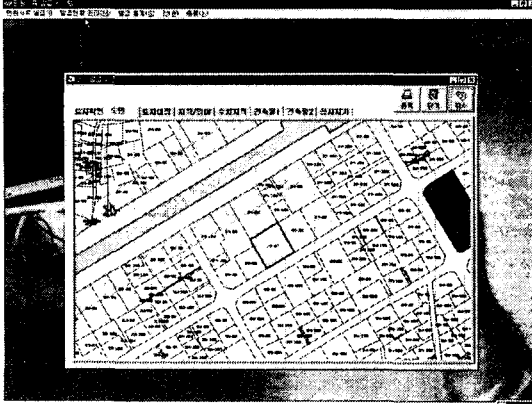
민원서류의 종류별 발급현황을 표 및 그래프로 보여줄 수 있으며, 이러한 기능 역시 민원발급 결과 뿐 아니라 배열로 정의된 입력인자만 주어지면 동일한 결과를 보여주게 된다.

### IV. 응용프로그램 개발

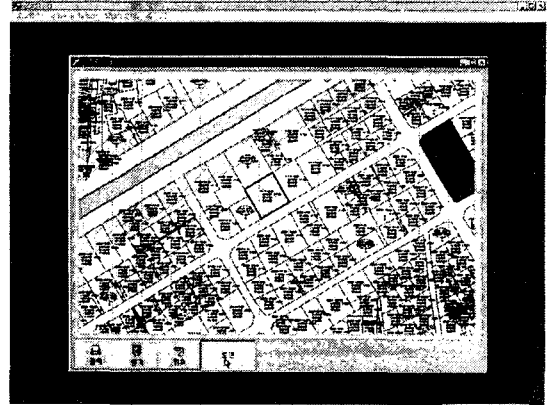
지금까지의 과정을 통하여 컴포넌트를 설계하고 ActiveX Control로 구현하였다. 단일한 컴포넌트가 하나의 업무를 소화하는 크기로 구성될 수도 있지만, 여러개의 컴포넌트를 조합하여 응용프로그램을 구성하는 것이 일반적이다. 구현된 컴포넌트를 조합하여 민원서류발급서비스를 소화할 응용프로그램을 개발함에 있어서는, 컴포넌트의 장점중 하나인 구현언어 독립성의 점점을 위해 Visual Basic 6.0과 행정자치부의 업무 전산화 툴로 많이 사용되고 있는 Delphi 4.0을 사용하여 개발하였다.



<그림 8> 컴포넌트를 활용한 응용프로그램 개발



<그림 9> Visual Basic Version



<그림 10> Delphi Version

## V. 결론

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 개발 과정이 종래의 시스템 개발방법과는 다르므로 그 접근방법에 있어서도 다르게 시도되어야 한다.

그러나 GIS 업무 컴포넌트 개발을 위해서는 다음의 세 가지가 선행되어야 할 것으로 생각된다.

첫째, 시스템의 표준으로 현재 Open GIS에서 추구하고 있는 상호운용성의 개념에 입각해 개방적인 시스템 개발의 표준으로 받아 들어지고 있으며, 우리나라에서는 ETRI에서 Open GIS의 OLE/COM 사향에 의한 개발이 이루어졌으며, 추가적인 작업들이 진행중에 있다. 그리고 그 외 CORBA, SQL을 기반으로 한 시스템의 개발들이 다각도에서 추진되어야 한다고 보며, 이는 시스템의 통합이라는 관점에서 이루어져야 할 것이다.

둘째, 자료의 표준으로 우리나라에서는 전산원을 중심으로 국가 GIS의 자료표준이 이루어지고 있다. 그러나 기본적인 사항을 중심으로 이루어졌으며, 실제 개발과 다양한 업무를 지원하기 위한 자료의 표준연구가 계속적으로 진행되어야 할 것이다.

셋째, 업무의 표준으로 지자체의 경우 대부분의 업무가 법을 근간으로 이루어 지므로 전체적인 업무의 처리과정은 비슷하나 지자체의 특성에 따라 다르게 나타나고 있는 부분이 있다. 이는 업무 컴포넌트가 업무의 표준화를 기본으로 한다는 점에서 매우 중요한 사항이다.

따라서 보다 효과적인 지자체의 GIS 업무 컴포넌트의 개발을 위해서는 앞으로 지자체의 다양한 업무를 지원하기 위해 지자체 통합정보시스템(UIS)의 차원에서 접근해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 건설교통부, 1998, 토지관리정보체계 개발보고서.
- 경원대학교 환경계획연구소, 1999, News Letter 제13, 15, 17, 18, 19호
- 한국개방형GIS연구회, 1999, 한국 개방형 GIS 워크샵.
- 한국전산원, 1996, GIS 기술동향 및 표준화 발전방안에 관한 연구.
- 한국전자통신연구원, 1999, 개방형 GIS 컴포넌트 S/W 개발 워크샵.
- Jacobson I., G. Booch, J. Rumbaugh, 1999, The Unified Software Development Process, Addison Wesley Longman, Inc.
- Rational Software, 1998, Rational Rose 98i.
- Szyperski C., 1998, Component Software.-Beyond Object-Oriented Programming. pp. 128-131, ACM Press , New York.