

GIS와 데이터베이스를 이용한 가로수정보 관리프로그램 구축

김희년 · 정성관*† · 박경훈** · 유주한***

한국수자원공사, *경북대학교 조경학과, **창원대학교 환경공학과,
***경북대학교 농업과학기술연구소

Construction of Street Trees Information Management Program Using GIS and Database

Hee-Nyeon Kim, Sung-Gwan Jung*†, Kyung-Hun Park** and Ju-Han You***

Korea Water Resources Corporation, Dajeon 306-711, Korea

**Department of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea*

***Department of Environment Engineering, Changwon National University, Changwon 641-773, Korea*

****Institute of Agricultural Science and Technology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea*

Abstract

The purpose of this research is to develop street trees management program for more an effective street trees management. The principal point of this program is to relate spatial data and attribute data that is the main concept in GIS(Geographic Information System). To do this function, MapObjects which is ESRI's mapping and GIS components was used to process spatial data and Access which had been developed by MS was used to manipulate attribute data in this program. Visual Basic also was used to design and develop user interfaces and procedures, relate two sort of data , and lastly complete Application. Relational data model was adopted to design tables and their relation, Antenucci's GIS development model was selected to design and complete this program. The configuration of this application is composed of management data and reference data. The management data includes the location of street tree, a growth condition, a surrounding environment , the characters of tree, an equipments, a management records and etc. The reference data include general information about tree, blight and insects.

Key words : Street tree, Management program, GIS, Spatial data, Attribute data

서 론

도시 내에서 가로수는 방풍, 방음, 미관증진 등 다양한 역할을 하고 있다. 최근에는 녹지 연결 축으로서의 역할과 동식물의 서식처로서의 기능도 부각되고 있으

며, 도시 내에 자연성을 도입하는데 선구적인 역할을 수행하고 있는 것으로 평가받고 있다. 이러한 가로수의 기능이 제대로 발휘되기 위해서는 가로수 관리자가 시기적절한 관리대책을 세워야 한다(허상현, 1998). 하지만 현재 가로수 관리 업무는 경험에 의한

수작업에 의해 이루어지고 있어 자료의 갱신 및 축적이 어려울 뿐 아니라, 관리자 교체 시 정보의 전달이 제대로 되지 않고 있다. 또한 가로수가 노선별로 관리됨으로써 이들이 가지는 각각의 특성이나 주변여건, 자연환경 등은 거의 파악을 하지 못하고 있으며, 사고나 고사 등에 따른 가로수 각각의 피해여부 대한 관리체계가 미흡한 실정이다. 따라서 위에서 언급한 것과 같은 가로수 관리에 있어서 야기되는 여러 가지 비효율성을 개선하기 위해서 합리적이고 과학적인 방법을 통해 적절한 가로수 관리대책을 수립하여야 한다.

기존의 연구를 살펴보면, 가로수의 속성정보와 위치정보를 통합적으로 관리할 수 있는 통합 데이터베이스를 구축하였으며(이규석 등, 1993), 수목의 과학적이고 체계적인 관리를 위한 기초적이고 필수적인 요소를 합리적인 관리대장의 운영에 있다고 보았다(곽행구, 1998). 조광영(1997)은 Turbo C++와 TB(TaeBaek)를 사용하여 캠퍼스 내 수목관리 프로그램을 구축하였으며, 개개수목에 대한 정확한 조사, 데이터베이스의 합리적 구축, 도면의 위치와 수목번호 부여의 정확성, 식재도면의 전산화, 전산화된 도면자료와 연계 등은 향후 연구과제로 남겨두었다.

그리고 이러한 가로수관리시스템의 체계적인 구성에 앞서, 정성관 등(2000)은 기존에 미흡했던 가로수 코드부여 방법에 관한 정의와 실제 적용을 근거로 합리적인 코드를 제안하였다. 또한, 속성 항목 선정에 관한 연구를 살펴보면, 수목선정에 필요한 속성항목을 부지특성, 토양답압에 대한 수목의 내성, 토양종류, pH, 토양수분, 온도, 내음성, 내공해성, 수목의 일반적인 형태로 구분하였으며(Murgas, 1981), 속성항목은 가로수 관리와 전문가를 대상으로 한 의견청취를 통해 선정하고, 세부항목은 수종명, 학명, 식재일, 수령, 직경, 수고, 환경, 상태, 해충 방제일, 입력일, 작성자 등으로 구성되어 있다(김대관, 1993).

이상에서 살펴보면 조경수목 관리전산화에 관한 연구는 지속적으로 진행되어 왔으나 일반적인 내용은 정보의 데이터베이스 구축에 중심을 두었고 공간상의 위치정보를 제공하는 전산화는 미흡하기 때문에 도시내의 경관과 환경에 중요한 역할을 차지하고 있는 가로수관리를 위해서는 속성정보와 위치정보가 연계

된 가로수 관리프로그램 구축이 필요한 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 종합적이고 체계적인 가로수 관리를 위해 필요한 정보를 데이터베이스화하고 공간정보와 연계된 가로수 관리프로그램을 제시하고자 한다. 응용프로그램 개발은 Antenucci의 GIS구축 개발 모델에 근거하여 개발하였으며, 프로그래밍언어로는 객체지향 프로그래밍언어인 VisualBasic, Component GIS인 MapObjects 그리고 관계형 데이터베이스로서 Windows를 기반으로 하고 있는 Access를 이용하여 가로수 관리시스템을 구축하였다.

자료 및 방법

본 연구에서 제공되는 가로수에 대한 정보는 대구시 북구 소재의 고성로와 신암로 두 노선을 대상으로 구축하였다. 고성로는 대구시민운동장에 위치한 노선으로 경기장에 출입하는 많은 유동인구로 인해 가로수에 대한 피해발생이 많을 것으로 예상되었다. 신암로는 칠성시장과 동대구시장을 끼고 있어 이 노선 역시 많은 유동인구로 인한 피해와 관리에 대한 요구가 많을 것으로 판단되어 선정하였다. 본 연구에서 조사된 가로수는 고성로의 경우 은행나무 17그루, 플라타너스 4그루가 조사되었으며, 신암로의 경우는 은행나무 5그루, 플라타너스 3그루, 은단풍 32그루가 조사되었다.

본 연구에서는 가로수에 대한 속성 정보뿐만 아니

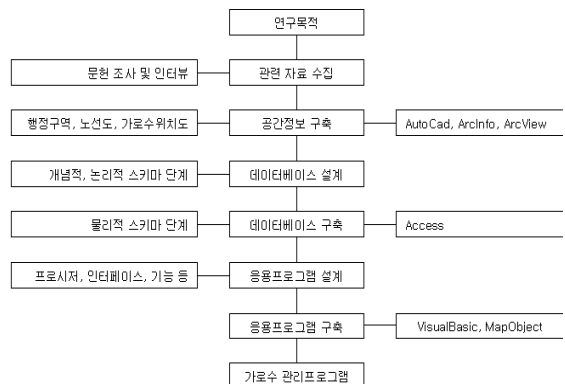


그림 1. 연구 수행 과정

라 수목정보, 병해정보, 충해정보도 제공될 수 있도록 하였다. 수목정보는 현재 대구시에 식재되어 있는 가로수 수종 25종을 대상으로 정보를 구축하였으며, 병해정보와 충해정보는 해당 가로수에서 주로 발생하는 병·충해를 중심으로 하였다. 연구수행과정은 그림 1과 같다.

결과 및 고찰

1. 데이터베이스 설계

가로수 관리시스템 데이터베이스에 대한 사용자의 요구사항들 중 가장 중요시되는 부분이 데이터베이스에 대한 다양한 관점에 의해 가공된 정보를 어떻게 용이하게 획득할 수 있는가 하는 것이며, 구축된 데이터베이스는 향후 지리정보시스템과의 연동도 감안하여 확장성과 호환성에도 중점을 두어 설계하였다.

테이블 설계 시 항목선정 작업은 데이터베이스 구축에 있어 가장 기초적인 작업으로서 항목선정이 적절하지 못하다면 아무리 시스템을 잘 구축한다고 해도 원하는 효과를 기대하기는 어려울 것이다. 따라서 불필요한 정보의 제공이나 유용한 정보의 누락을 사전에 예방하기 위해 속성항목 선정절차는 신중한 검토를 기하였다. 따라서 본 연구에서는 기존의 연구 자료를 비교, 분석, 검토하여 관리에 유용하다고 판단되는 속성을 선정하여 이용하였다.

개체유형은 수목도감, 병해도감, 충해도감, 가로수 정보, 생태적 특성 등과 같은 정보를 수목의 각종 이미지, 잎, 수형, 열매 등의 정보와 함께 제공된다. 병해도감과 충해도감은 병·충해에 대한 발생시기와 특징, 방제법 등의 정보를 담고 있으며, 개체 인식자인 ID, 규격 등의 일반적 정보와 함께 제공된다. 병해도감과 충해도감은 병·충해에 대한 발생시기와 특징, 방제법 등의 정보를 저장한다. 가로수 정보는 기존의 노선별 정보가 아닌 가로수 개체별 정보를 담고 있으며, 개체 인식자인 ID, 규격 등의 일반적 정보뿐만 아니라 가로수가 위치하고 있는 식재환경에 대한 정보도 담고 있다. 가로수 관리작업은 노선별로 행해지는 경우와 가로수 개체별로 행해지는 경우가 있다. 따라서

관리에 대한 정보는 노선별 관리정보와 개체별 관리정보를 구분하여 제공하였다.

수목도감 테이블의 속성항목은 크게 일반적 내용, 형태적 특성 등 다섯 부분으로 구분된다. 일반적 내용으로는 수종명, 수종코드, 학명, 영명, 성상 등으로 구성되며, 형태적 특성으로는 잎, 꽃, 열매, 수피, 수관형, 기타로 구성된다. 수목의 생태적 특성으로는 내한성, 음양성, 수분, 내염성, 내공해성, 내화성, 맹아력, 이식, 토성, 양분, 성장속도 항목으로 구성되며, 이미지는 잎모양, 수피모양, 꽃·열매모양, 수형으로 구성된다. 수목 이미지는 테이블에 포함하지 않고 수목명을 이용하여 이미지 파일을 참조할 수 있도록 구성하였다(표 1).

표 1. 수목도감의 테이블 항목

속성명	데이터 형식	사이즈	제약	입력 예	설 명
code	일련번호	Long	Primary	12	수목코드
k_name	문자열	20	unique, not null	느티나무	한국명
s_name	문자열	30	unique, not null	Zelkova serrata	학 명
e_name	문자열	30	unique, not null	Sawleaf Zelkova	영 명
s_sang	문자열	30	-	낙엽활엽교목	수목성상
leaf	문자열	65	-	타원형, 호생, 길이...	잎 특성
flower	문자열	65	-	취산화서, 5월개화...	꽃 특성
fruit	문자열	65	-	핵과...	열매특성
bark	문자열	50	-	흑갈색이며...	수 피
crown	문자열	10	-	배관형	수 관
nae_han	문자열	5	check	중	내한성
um_yang	문자열	5	check	중용	음양성
su_bun	문자열	5	check	적윤	수분요구도
nae_yeum	문자열	5	check	약	내염성
nae_gonghae	문자열	5	check	중	내공해성
nae_hwa	문자열	5	check	중	내화력
meng_a	문자열	5	check	중	맹아력
i_sik	문자열	5	check	보통	이식저항력
soil	문자열	5	check	사질양토	토양요구
bi_ok	문자열	10	check	비옥	비옥도
speed	문자열	5	check	빠름	성장속도
etc	메 모	5	check	5월초 병든...	기타사항

병해도감 테이블에 설정된 항목은 일반적 내용으로서 일련번호, 병명, 영명으로 구성되어 있으며, 그 외 기주식물, 분포, 피해병징, 병원균, 방제법, 기타사항도 포함하고 있다(표 2).

표 2. 병해도감의 테이블 항목

속성명	데이터 형식	사이즈	계약	입력 예	설명
code	일련번호	Long	Primary	10	수목코드
k_name	문자열	20	unique, not null	흰가루병	한국명
e-name	문자열	20	unique, not null	Phyllactinia corylea	영 명
giju	메 모	-	-	참나무류, 밤나무...	기주식물
distribution	메 모	-	-	한국, 전세계...	분포지역
damage	메 모	-	-	묘포에서는...	피해상황
nature	메 모	-	-	6-7월에...	속 성
germ	메 모	-	-	흰가루병을 일으키는...	병원균
prevention	메 모	-	-	병든 낙엽은...	방제법
etc	메 모	-	-	-	기타사항

충해도감 테이블에 설정된 항목은 일련번호, 병명, 영명, 기주식물, 특징, 피해, 방제법, 기타사항으로 구성되어 있다(표 3).

표 3. 충해도감의 테이블 항목

속성명	데이터 형식	사이즈	계약	입력 예	설명
code	일련번호	Long	Primary	6	충해코드
k_name	문자열	20	unique, not null	솔잎혹파리	한국명
e-name	문자열	20	unique, not null	Uchida et Inouye	영 명
character	문자열	120	-	유충이 솔잎...	특 징
tree	문자열	80	-	소나무, 곰솔 등	기주식물
damage	메 모	-	-	벌레 혹은 형성...	피해상황
prevention	메 모	-	-	유충가해기인...	방제법
etc	메 모	-	-	-	기타사항

가로수 정보는 가로수 개체에 대한 정보를 담고 있는 테이블로서 위치, 현황, 식재환경 등으로 구성되어 있다. 가로수 위치표현은 ‘노선명 + 왼쪽/오른쪽 + 일련번호’의 조합으로 표현된다. 이때 좌우(L/R)는

노선의 시점에서 종점을 바라볼 때를 기준으로 하여 결정하였다. 즉 고성로 왼쪽에 위치한 첫 번째 가로수는 GSL001인 식별자를 가진다. 일반현황은 규격, 식재년도, 단가, 시공자로 구성되며 시설물 현황으로는 지주대, 수목보호판, 기타시설물로 구성된다. 가로수가 위치한 식재환경은 생육상태, 토양, pH, 비옥도, 토양경도, 식재거리, 훼손정도, 식재지 혼잡도, 공기오염도의 항목으로 구성되며, 기타항목으로는 시민명예관리자, 특이사항이 있다.

식재환경 항목은 기존에 개발된 시스템이 가지고 있는 문제점, 즉 프로그램개발에만 너무 치우쳐 있어 가로수 자체에 대한 정보를 다양하게 제공하지 않고 있는 문제를 개선하기 위하여 수목에 대한 정보뿐만

표 4. 수목의 식재환경 테이블 항목

속성명	데이터 형식	사이즈	계약	입력 예	설명
ID	문자열	6	primary	GLS001	가로수 인식자
road	문자열	12	-	고성로	노선명
tree	문자열	20	-	느티나무	수종명
position	문자열	8	check	왼쪽	왼쪽/오른쪽
number	문자열	3	check	001	일련번호
position2	문자열	30	-	식육점 앞	랜드마크위치
H	문자열	4	-	5	수고
R	문자열	4	-	30	근원직경
B	문자열	4	-	25	흉고직경
W	문자열	4	-	5.5	수관폭
year	문자열	8	-	1999	식재년도
cons	문자열	20	-	나라조경	시공자
pole	문자열	40	-	규격은...	지주대
guard	문자열	40	-	종류는...	보호판
etc	문자열	40	-	-	기타시설물
people	문자열	10	-	751123...	명예관리자
status	문자열	6	check	보통	생육상태
soil	문자열	10	check	산성	토성
ph	문자열	4	-	6.5	PH값
fert	문자열	8	check	비옥	비옥도
hardness	문자열	6	-	23	토양경도
damage	문자열	6	check	적음	훼손상태
surround	문자열	6	check	혼잡	주위혼잡도
air	문자열	6	check	심각	공기오염도
etc2	메 모	-	-	주간에 심한...	기타특이사항

아니라 주변환경도 파악할 수 있는 항목으로 구성하였다.

가로수는 자연상태가 아니라 인공환경, 즉 도시 내에 주로 위치하기 때문에 동일수종의 가로수라 하더라도 생육상태나 성장상태가 다르게 나타나게 되며, 생태적 특성 또한 상이하다고 할 수 있다.

따라서 관리자는 수종의 특성뿐만 아니라 해당 가로수가 지니는 고유의 특성을 파악해 둘 필요가 있으며, 이런 특성을 파악하기 위해서는 경험과 시간이 요구된다. 본 테이블에는 이런 특이한 특성을 발현하는 것에 대해 기술할 수 있는 항목으로 기타 특이사항란을 설정해 두었다(표 4).

관리현황 속성은 노선별과 개체별로 구분 할 수 있으며, 속성항목은 작업날짜, 작업노선, 작업종류, 작업내용으로 구성되어 있다(표 5, 6).

표 5. 노선별 관리항목

속성명	데이터형식	사이즈	제약	입력 예	설명
date	날짜/시간	-	not null	1999-12-23	작업날짜
road	문자열	12	not null	고성로	작업노선
gubun	문자열	10	-	전정	작업종류
work	메 모	-	-	정기적 작업...	낙엽내용

표 6. 개체별 관리항목

속성명	데이터형식	사이즈	제약	입력 예	설명
date	날짜/시간	-	not null	1999-12-23	작업날짜
ID	문자열	6	not null	GRS001	작업가로수
gubun	문자열	10	-	병해방제	작업종류
work	메 모	-	-	흰불나방...	낙엽내용

2. 응용프로그램 설계

가로수를 전산화하는데 있어 중요한 것은 기존의 노선별 관리가 아닌 가로수 각각에 식별자(identifier)를 부여하여 개체별 관리가 가능토록 하며, DB와 수치지도를 연계하여 응용프로그램을 구현하는 것이다. 본 시스템은 가로수관리 행위 자체에 대한 정보뿐만 아니라 관리에 참고할 수 있는 수목도감, 병해도감, 충해도감 정보를 함께 제공한다. 가로수 각각에 고유번호를 부여하여 가로수 개체별 및 노선별 관리 전산

화를 하며, 가로수 각각에 대한 이미지를 디지털 카메라로 촬영하여 그 정보를 제공한다. 또한 가로수의 현재 식재현황, 가로수 내역, 관리내역 등을 파악할 수 있는 정보를 제공하며, 정보의 입력과 수정, 삭제 등의 기능도 함께 부여한다. 가로수 위치에 대한 정보는 수치지도상의 가로수 선택, 확대, 축소, 이동 등의 기능이 있다.

그림 2는 가장 상위단계의 흐름을 나타낸 것으로 프로그램이 진행되는 전체적인 흐름을 시각적으로 표현한 것이다. 초기 메인 윈도우(메인메뉴창)에서 선택할 수 있는 항목으로는 도면정보, 가로수관리정보, 수목정보, 병해정보, 충해정보, 노선관리정보, 가로수 개체관리정보이다. 각각의 다이얼로그는 사용자에게 나타나는 입력과 출력의 인터페이스이고, 원으로 표시된 것은 다이얼로그의 흐름이 계속 된다는 것을 의미한다.

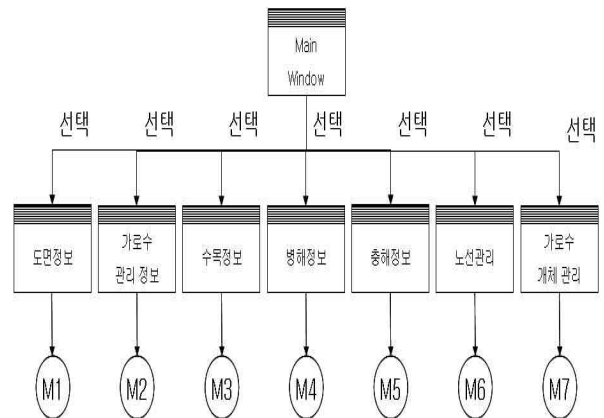


그림 2. 관리프로그램의 상위단계 흐름도

3. 가로수 관리시스템 구현

본 시스템을 구현하기 위한 응용프로그램으로서 GIS 응용은 MapObject를 이용하여 구현하였고 속성 정보는 Access를 사용하였으며, 응용프로그래밍 언어로서는 Visual Basic을 통해 구축하였다.

그림 3은 프로그램 실행 시 출력되는 시작 윈도우이며, 본 화면이 나타난 후 메인 윈도우가 출력된다. 그림 4는 그림 2의 다이얼로그를 응용프로그램에 도입한 것이다. 각각의 메뉴를 선택했을 시 출력되는 화면, 처리과정 등은 다음에서 설명한다.



그림 3. 관리프로그램의 시작화면

그림 4의 메인 윈도우에서 도면정보를 선택하면 그림 5와 같은 윈도우가 출력된다. 본 윈도우에서는 지도의 위치정보를 제공해주며 메뉴, 지도창, 레이아웃 조절, 가로수정보 등으로 구성된다.

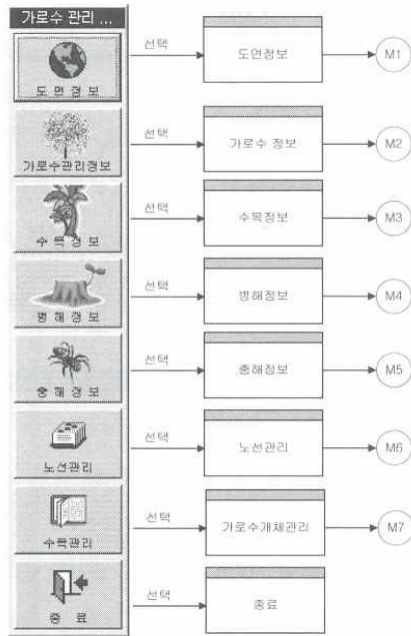


그림 4. 관리프로그램의 주요 기능

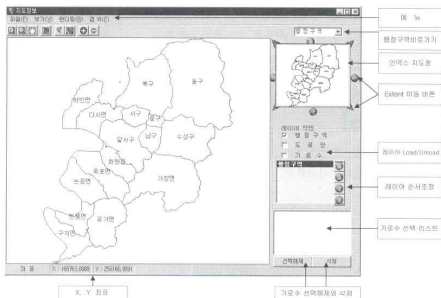


그림 5. 지도의 위치정보 도면

메뉴의 구성은 파일, 보기, 렌더링, 검색으로 구성되어 있으며 메뉴바(menu bar)와 툴박스(tool box)를 이용하여 선택할 수 있다.

툴박스를 이용하면 지도의 확대와 축소가 가능하며, 기존 영역의 변화 없이 지도 이동도 가능하다. 위의 작업은 툴박스의 선택으로 가능하며, 동적인 지도의 표현으로 사용자의 편의성을 증대 하였다. 확대와 축소를 한 후 툴박스의 네 번째 버튼을 클릭하면 전체영역으로 재설정된다.

사용자가 확대와 축소를 빈번하게 사용하면 현재의 위치를 잘 파악하지 못하는 경우가 있는데, 우측 상단의 인덱스 창은 이러한 상황을 해결하기 위한 것이다. 메인 지도 창에서 영역의 변화가 생기면 현재의 영역에 해당하는 사각형이 인덱스 창에 그려진다. 또한 인덱스 창과 메인 윈도우는 상호 동적으로 연결이 되어있으며, 인덱스 창 옆에 8개의 영역 이동 버튼은 툴박스의 이동(panning)의 기능과 동일한 역할을 한다.

메뉴 우측 상단의 콤보박스(combo box)는 사용자가 특정 행정구역으로 이동을 원할 때 사용한다. 그림 6은 콤보박스에서 남구를 선택했을 경우 보여주는 것으로 도면의 영역은 남구를 중심으로 설정된다.

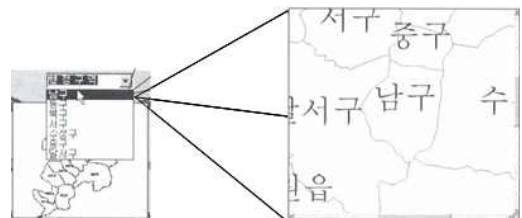


그림 6. 특정 행정구역의 바로가기 기능

본 프로그램에서는 행정구역도, 도로망도, 가로수 식재도를 사용한다. 도면정보를 나타내는 윈도우가 시작될 때에는 행정구역도만을 출력한다. 만일 사용자가 도로망과 가로수 식재도를 보기 원한다면 체크박스의 체크유무로 이를 제어할 수 있다. 그림 7은 행정구역도와 도로망도를 출력한 것이다.

새로운 도면을 추가하면 도면은 기존의 도면 위에 그려지게 되고, 좌측 하단의 리스트박스에 도면명이 추가된다. 리스트박스는 도면 중첩 시 순서를 설정해주는 기능을 한다. 그림 7은 도로망도 위에 행정구역

도를 출력된 상태이므로 중첩 시 문제가 없지만 행정 구역도 위에 도로망도를 중첩하게 되면 도로망도에 가려 사용자는 행정구역도를 볼 수 없게 된다. 따라서 이러한 경우 레이어 순서를 설정해주는 기능이 필요한데 리스트박스 우측에 위치한 버튼이 이러한 역할을 한다.

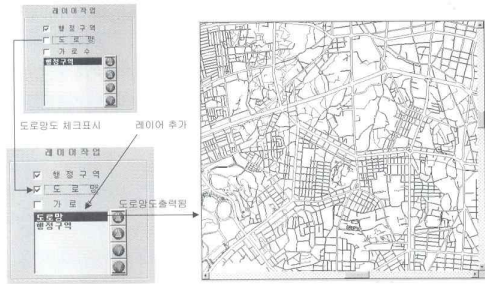


그림 7. 도면의 중첩 기능

가로수 정보를 출력하기 위해서는 체크박스의 가로수 항목을 표시해주면 가로수 식재도가 지도창에 나타난다. 가로수의 선택은 도면위에서 정보를 얻고자 하는 가로수의 폴리곤을 이용하여 선택하거나 검색하기를 원하는 인식자를 선택하면 된다(그림 8, 9).

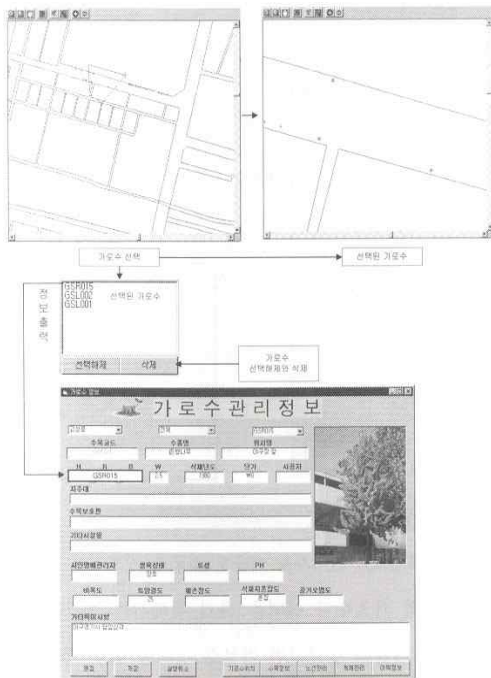


그림 8. 선택 도구를 이용한 가로수 정보검색

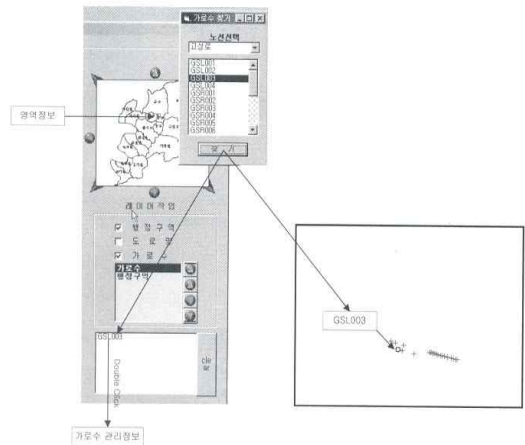


그림 9. 인식자를 이용한 가로수 정보검색

폴리곤을 이용하여 가로수를 선택하면 선택된 가로수의 심벌은 반전이 되며, 선택된 가로수를 중심으로 도면 영역이 재설정 된다. 또한, 가로수의 인식자가 리스트 박스에 출력이 되며, 인식자는 가로수 관리정보와 연결이 되어 있으므로 더블 클릭하면 그에 해당하는 가로수 관리정보가 출력되게 된다. 기존 가로수의 삭제는 삭제하고자 하는 목록을 선택한 후 삭제버튼을, 그리고 선택된 가로수를 해제하기 위해서는 리스트박스 하단의 클리어(clear)버튼을 클릭하면 된다. 인식자를 이용한 가로수의 선택은 툴박스에서 가로수 검색버튼을 클릭하면 가로수 선택을 위한 창이 나타나고 이곳에서 원하는 인식자를 찾으면 된다. 선택된 가로수를 중심으로 도면영역이 설정되고 심벌은 반전이 되어 선택되지 않은 가로수와 구별이 되는 심벌을 가진다. 선택의 해제와 기존 가로수의 삭제는 위와 동일하다.

가로수 관리정보는 가로수 각각에 대한 정보를 제공하는 윈도우로서 가로수 현황, 식재환경, 위치검색 등의 정보를 제공하며, 앞의 그림 2에서 가로수 관리정보를 선택하면 된다. 그림 10은 가로수 관리정보를 출력한 윈도우를 나타낸 것이다.

가로수의 검색은 상단의 콤보박스를 이용할 수 있으며, 가로수 정보의 갱신은 편집관련 버튼을 통하여 이루어진다. 가로수에 대한 위치정보, 관리정보, 수목정보를 검색하기 위해서는 우측하단의 정보검색 관련 버튼을 선택하면 된다.



그림 10. 가로수 관리정보 검색기능

수목 특성정보는 수목도감의 형식을 띤 것으로서 그림 2에서 수목정보를 선택하면 출력이 된다. 본 윈도우는 크게 편집관련 버튼, 수목의 이미지 출력, 수목 선택으로 구성되며, 그림 11은 수목특성 정보를 나타낸 것이다.

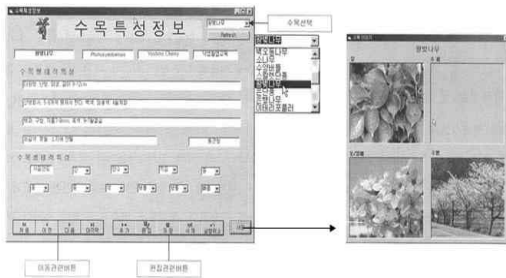


그림 11. 수목의 특성정보 검색기능

수목의 선택은 이동관련 버튼을 이용할 수 있다. 이 버튼은 순차적인 검색을 하는데 이용한다. 특정 수목 검색을 위해서는 제목 우측에 위치한 콤보박스의 오름차순 정렬의 항목을 선택하면 해당 수목의 정보를 볼 수 있으며, 데이터의 수정, 삭제, 추가 등의 작업과 해당수목의 이미지 출력은 하단의 버튼을 이용하면 가능하다.

수목의 병해정보와 충해정보는 수목에서 주로 발생하는 병·충해에 대한 정보를 제공해 주는 것으로서 그림 2에서 각각 병해정보, 충해정보를 선택하면 출력이 된다. 그림 12는 병해정보를, 그림 13은 충해정보를 각각 나타낸 것이다. 각각의 버튼과 수목 선택법의 기능은 사용자의 편의성과 프로그램의 일관성 유지를 위하여 동일하게 구성하였다. 이러한 인터페이스는 사용자 편의를 고려하여 설계하였다.



그림 12. 수목의 병해정보 검색기능

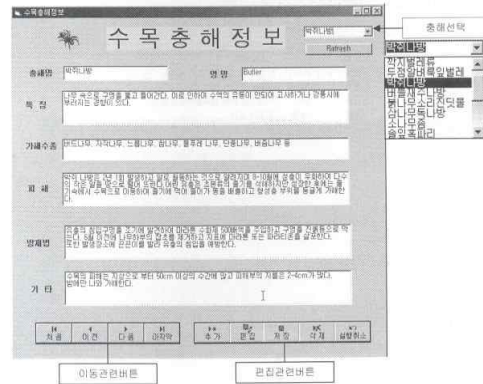


그림 13. 수목의 충해정보 검색기능

그림 2에서 노선관리 항목을 선택하면 그림 14와 같은 노선별로 행하여진 관리내역을 출력할 수 있다.

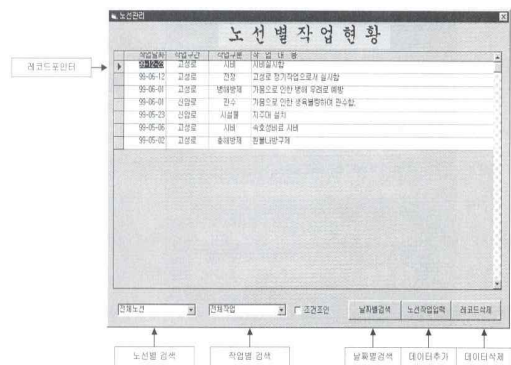


그림 14. 노선별 가로수 작업 현황 검색기능

사용자가 원하는 데이터를 검색하는 방법은 노선 기준과 작업 기준으로 검색하는 것과 이 두 가지를 결합하여 검색하는 방법, 작업날짜에 의한 방법이 있

다. 노선 기준과 작업 기준으로 검색하는 방법은 콤보 박스에 있는 항목을 선택하면 검색이 가능하며, 두 가지를 결합하여 검색하는 방법은 조건조인(join)이라는 체크박스를 온(on) 상태로 한 뒤 항목을 선정하면 된다.

데이터 추가 및 삭제는 우측 하단의 버튼을 이용하면 가능하다. 기존의 데이터 편집은 별도의 버튼작업 없이 레코드가 출력된 곳에서 수정이 가능하다.

그림 2에서 수목관리 항목을 선택하면 그림 15와 같이 가로수 개체별로 실시된 관리내역 정보를 출력할 수 있으며, 초기화면 상태는 노선관리와 동일하게 구성되어 있다. 특정 가로수의 검색방법은 먼저 리스트 박스에 있는 노선을 선택하면 해당노선에서 가로수 개체별로 관리가 실시된 항목이 출력된다.

또한 사용자가 리스트 박스에서 노선을 선택하면 해당 노선에 식재되어 있는 가로수의 모든 인식자가 인식자별 검색항목으로 동시에 등록이 이루어지게 된다. 가로수 인식자를 이용한 검색은 인식자별 검색 항목을 선택함으로써 가능하다.

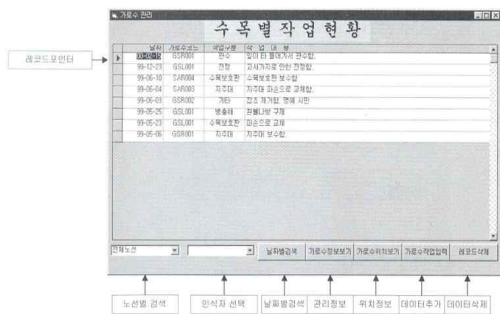


그림 15. 가로수 개체별 작업 현황 검색기능

또한, 날짜에 의한 검색기능, 가로수의 관리정보, 위치정보 등이 제공되도록 구성하였다. 데이터의 입력과 삭제는 노선관리와 동일하게 구성하였다.

결 론

도시 내에 위치한 가로수는 생태적인 역할과 함께 도시경관을 향상시키고 도시의 역기능 해소 등 도시 환경에 이바지하는 기능은 매우 다양하다. 하지만,

현재는 가로수가 그 기능을 제대로 발휘할 수 있는 관리시스템을 갖추고 있지 못한 것이 현실이다.

이에 본 연구에서 구축된 가로수 관리시스템의 효과로는 다음과 같다.

첫째, 기존의 노선별 가로수 관리방식에서 탈피하여 가로수 개체별 관리로 기존의 관리방식에서 탈피할 수 있는 계기를 마련하였으며, 수기작업으로 작성된 관리대장의 전산화를 가져왔다.

둘째, 수목에 대한 현황 정보뿐만 아니라 수치지도를 이용한 위치정보가 함께 제공되어 관리자는 용이하게 가로수 정보에 접근할 수 있다.

셋째, 관리자 교체 시 해당 노선에 있는 가로수 현황을 신속히 파악할 수 있어 업무 파악을 신속히 할 수 있으며, 선임 관리자의 경험이 데이터로 축적되어 관리에 효율성을 기대할 수 있다.

넷째, 가로수의 정보뿐만 아니라 수목 자체에 대한 정보도 제공되며, 관리작업 시 참고 할 수 있는 병해정보와 충해정보도 함께 제공하여 관리자의 지식과 관리능력을 향상시킬 수 있도록 하였다.

다섯째, 가로수 관리의 데이터베이스화로 분포현황 및 관리가 용이하며, 도로의 경관과 차량주행의 안전과 쾌적함을 제공할 수 있는 기능을 극대화시킬 수 있다.

여섯째, 향후 대구시에서 추진될 도시종합정보관리체계와 연계할 수 있는 기반을 마련하였다고 생각된다.

본 연구는 가로수 관리를 위한 데이터베이스 설계와 응용프로그램 개발예시를 제시하기 위한 연구이다. 본 연구수행에 사용된 각 데이터는 대구시 2개 노선을 대상으로 구축되었으나, 전 노선에 걸쳐 속성정보와 위치정보가 구축되어야 할 것이다. 향후, 대구시 종합정보관리체계가 구축이 예상되는 바 본 연구에서 사용된 데이터베이스 시스템은 대용량에는 제한적인 면이 있으므로 이에 적합한 데이터베이스 시스템으로의 전환과 공통 데이터베이스 시스템의 표준화 문제를 고려해야 한다. 또한 가로수 관리업무와 타 업무와의 연계한 통계자료의 구축 및 추출이 필요하며, 업무별 전산화에 따른 통합코드체계 정비가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

인용문헌

1. 허상현. 1998. CAD를 이용한 가로수 관리 전산화. 성균관대학교 대학원 박사학위 논문.
2. 이규석, 김광식, 황국웅, 심경구. 1993. 공원수목관리정보체계 구축 및 활용. 한국조경학회지 21(3): 89-98,
3. 곽행구. 1998. 도시녹지의 효율적 관리를 위한 GIS 활용 방안. 경북대학교 대학원 박사학위논문.
4. 조광영. 1997. Computer를 활용한 효율적인 조경수목 관리에 관한 연구 -Program 개발을 중심으로 -. 목포대학교 대학원 석사학위논문.
5. 정성관, 박경훈, 박진수, 김희년. 2000. 가로수 관리 정보 체계를 위한 코드부여 방법에 관한 연구. 한국지리정보학회지 3(1):57-68.
6. Murgas, J. 1981. Tree information planning system (TIPS). Journal of Arboriculture, 7(9):241-245.
7. 김대관. 1993. 도시가로수의 관리체계에 대한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.