

농업생태관련연구를 위한 통합 전산시스템 모형의 개발

농업기술연구소 이 병렬*, 윤 성 호
서울대학교 농과대학 이 변 우

Development of Integrated Computer Analysis System for Researches related to Agecology
Agricultural Science Institute Byeng-Lyel Lee, Seong-Ho Yun
Coll. of Agric. Seoul Nat'l Univ. Byoun-Woo Lee

연구목적

기후, 지형, 토양, 수자원 및 식생자료 등 농업생태관련 주요 데이터베이스의 작성 및 상호 유기적 연계성을 부여할 수 있는 표준화방안을 강구하여 각종 자료의 검증, 추가, 검색, 추출, 지형인자의 산정, 기후값추정과 함께 이의 농업생태분야 응용을 위한 자료의 변환, 연산, 가공, 디스플레이, 하드카피의 기능을 갖춘 그래픽메뉴 인터페이스를 이용한 종합적인 농업생태환경평가 를 위한 통합 전산시스템의 모형을 개발하는데 본연구의 궁극적인 목적을 두고 있다.

재료 및 방법

대상 컴퓨터기종은 현재 보급이 확대되고 있는 IBM PC 386컴퓨터로서 그래픽 디스플레이용 VGA Board(512 Kb)와 NEC사의 Multisync3D Monitor, 100 Mb이상의 보조기억장치, 8Mb이상의 RAM(주기억장치)을 장착하고 있으며, 주 운영시스템으로는 그래픽 메뉴인터페이스를 이용하는 마이크로소프트(MicroSoft)사의 Windows 3.0을 채택하여 프로그램간 및 앞으로의 개인용 컴퓨터 운영 체제간의, 이식호환성을 유지하도록 하였다. 윈도우 3.0용 응용프로그램은 마이크로소프트사의 C 6.0 compiler, Software Development Tool Kit 3.0의 환경하에서 컴파일, 링크되어 수행파일로 작성되었다. 통합시스템하의 각 서브시스템은 독립적 또는 상호 유기적으로 운영이 가능하며, 새로운 응용분야의 접합, 서브시스템의 확장, 변경 등이 필요할 경우 극히 제한된 코드의 변환만으로 가능하도록 설계되었다.

연구결과 및 고찰

본 시스템은 기본적으로 자료추출, 가공, 검색, 변환 모델들과 분석결과의 출력을 위한 그래픽 디스플레이(Graphic Display) 소프트웨어로 구성되어 있으며 가장 AgMeTop(Agricultural-purpose Meteorological Topogeography)이라 명명하였다. AgMeTop은 현재 4종류의 Subsystem으로 구성되어 있는데, 여기에는 기본적인 그물망 지형자료의 검색, 취합, 추출, 검증, 수정, 디스플레이를 위한 서브시스템인 Mesh:Main, 지형지리인자의 산정, 결과의 디스플레이, 저장, 프린팅을 주 작업대상으로 하는 서브시스템인 Mesh:Topograf, 기상 미관측지점의 기상 및 기후 자료 추정과 기후분포도작성 등을 위한 서브시스템인 Mesh: AgClimate, 그리고 농업기후지수산정과 이의 적용에 의한 농업지대구분 및 현업전문가의 업무관련 정보추출 및 출력을 주 작업대상으로 하는 서브시스템인 Mesh: Application 등이 포함되어 있다. 각각의 서브시스템에서 작성되거나 추출되는 정보는 사용자의 목적에 따라 Data File 또는 Metagraphic File의 형태로 저장될 수 있다. 모든 Subsystem들은 기본적으로 WinMain function과 응용을 위한 window function들로 구성되어 있다. window function은 callback function으로서 특정작업의 수행을 위한 것으로 Windows만이 명령을 지시할 수 있으며 WinMain은 응용프로그램의 기점으로 window function의 통제작업을 담당한다. 각각의 window function들은 사용자로부터의 필요한 목적에 부응하는 명령이나 정보를 입력받기 위한 다양한 형태의 Dialog function과 연계되어 있다.

① Mesh : Main

Main Subsystem은 통합시스템의 가장 기초단계의 서브시스템으로 자료의 취합function인 MergeMesh, 연구대상지역과 목적에 따라 특정지역의 지형자료를 Random Access하여 신속하고 정확하게 추출 저장하는 function인 MeshExtract, 추출된 그물망 자료의 평면 컬러디스플레이와 메타 그래픽파일로의 저장기능을 갖는 TopoMetaFile, 자료간의 Overlay에 의한 3차원적 디스플레이를 위한 Draw3D 및 컬러 하드카피어를 대신할 수 있도록 Dithering기법을 도입하여 12가지 gray scale로 레이저 프린팅을 하는 DrawPrint function으로 구성되어 있다.

② Mesh : Topograf

본 서브시스템은 추출된 그물망 표고자료로부터 기후관련 지형지리인자의 산정을 위한 function들로 구성되어 있다. 단위 격자면적에 대한 경사도와 경사향에 관한 특성을 산정하기 위한 AziAlpha, 기복도, 계곡, 능선의 방향 등에 관한 ConCaVex, UTM 좌표계의 위경도 변환을 위한 Lat-Longitude, 그리고 해안으로부터의 최단거리 산정을 위한 LocationOfSea이 포함되어 있으며, 기타 검색, 디스플레이, 출력에 관한 function들은 Main Subsystem과 거의 유사한 기능을 보유하고 있다.

③ Mesh : AgClimate

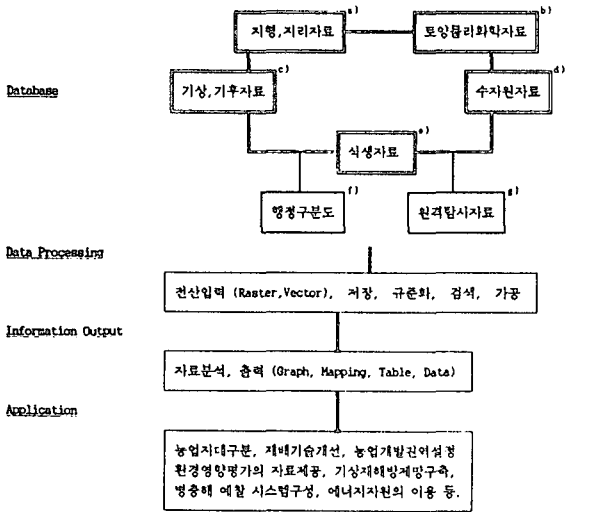
기후값을 추정하고자 하는 연구대상지역에 관한 좌표계 및 파일이름의 입력, 추정하고자하는 기상인자의 선택 및 산정작업을 주 대상으로 하며, 이에 온도, 강수, 서리, 일사관련 기후값추정을 위한 function들로 구성되어 있으며 주요 function은 다음과 같다. EstimateDailyWeather, EstimateModifiedClimate, EstimateBaseClimate, CalculateMonthlyClimate, SolarRadIntegral, ElementMetaFile etc.

④ Mesh : Application

그물망화된 지형 기후자료는 사용자의 특수목적에 따라 광범위한 분야에서 다양한 정보를 제공 또는 추출하는데 활용될 수 있는 기초자료로서 본연구에서는 주로 농업생태환경의 평가에 이용될 수 있는 각종 농업기후지수의 작성, 작물의 재배지대구분, 농업개발권역설정 등에 활용될 수 있도록 자료를 변환하는 서브시스템이다.

여기에는 급수 그물망 자료에 추가될 예정으로 있는 토양정보와 원격탐사자료를 이용한 식생정보의 추출을 위한 기초적 연구단계를 포함시키고 있으며 현재 구성중인 응용분야로는 농업환경의 영향평가, 기상재해 및 병충해 발생예찰 시스템, 작물의 생산성 육에측을 위한 시뮬레이션모델의 작성 등이 포함되어 있어 궁극적으로는 농업생태계 전반에 걸친 종합적인 환경분석 시스템의 구축을 위한 모형으로 작성될 예정이다.

AgMeTop의 활용체계



- a) 기상청 기상연구소 (작성중)의 그림망 기후저형도 (Raster format)
- b) 농업기술연구소의 토양정밀도 및 데이터베이스자료 (Map & Data)
- c) 기상청의 육우소 및 권육소, 농촌진흥청의 군지도소 기상자료(Data)
- d) 건설부, 한국도로공사, 수자원개발공사, 동력자원부의 수계, 유역, 강수자료 (Map & Data)
- e) 원격탐사화상자료와 지형자료의 조합에 의한 자료의 검출(예정)
- f) 면, 군 경계자료의 raster or vector format 자료 (원료)
- g) 그림망 지형자료의 원격탐사자료 해상력 수준으로의 변환 방법 (수행중)

그림 1. 통합 편산 시스템 AgMeTop의 활용체계

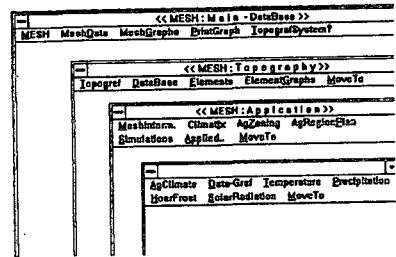


그림 2. AgMeTop의 4 Subsystems

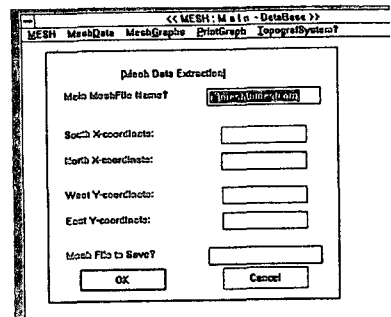


그림 3. Subsystem에서 사용자에게 의한 정보의 입력에 이용되고 있는 Dialog Box의 예

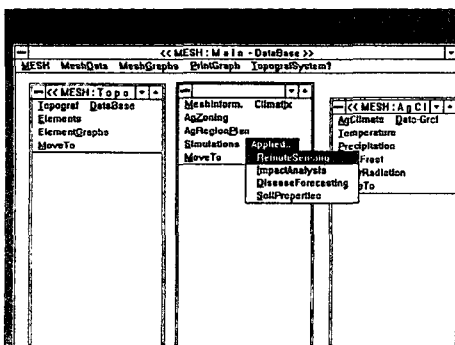


그림 4. 각 Subsystem운동을 위한 Pull Down Menu의 예



그림 5. 분석결과와 프린터에 의한 출력의 예