

퍼스날 컴퓨터용 수문데이터베이스 (PCHISS)의 개발

신 현 민, 김 승, 서 병 하
한국건설기술연구원 수자원연구실

요 약

수자원 관련 연구 및 설계는 대부분 수문자료의 분석으로부터 출발하며, 따라서 수문자료의 효율적 관리 및 제공시스템의 필요성이 강조되어 왔다. 또한 설계회사 또는 학계, 연구소 등에서 수문자료의 분석시 퍼스날 컴퓨터를 이용하는 경우가 상당히 많으며, 단위 프로젝트에 필요한 비교적 적은 양 - 예를 들어 전국 중 특정 수계만을 대상으로 하는 경우 - 의 수문자료는 퍼스날 컴퓨터로도 처리가 가능하므로, 프로젝트 단위 수문자료의 검색, 출력 및 기본적 분석기능을 제공하는 퍼스날 컴퓨터용 수문데이터베이스의 개발 필요성이 제기되었다.

PCHISS (Personal Computer Hydrological Information Support System)는 이러한 필요성에 의해 폭넓게 보급, 사용되고 있는 퍼스날 컴퓨터 - MS-DOS로 운영되는 IBM 호환 16비트 AT 또는 XT - 를 대상으로 상기한 수문자료의 검색, 출력 및 기본적 분석기능과 관측소 정보의 출력기능을 제공하도록 개발되었다. 개발에 사용된 언어는 C언어이며, C언어 프로그램에 의해 색인화된 자료처리기능을 제공하는 C-ISAM (C-Indexed Sequential Access Method)이라는 라이브러리를 사용하였다.

개발된 수문데이터베이스는 반복되는 수문자료의 검색, 출력 및 분석업무의 효율성 제고를 기할 수 있으며, 퍼스날 컴퓨터 및 보조기억장치를 포함한 주변장치의 성능이 계속 향상되고, 반면 가격은 상대적으로 낮추어지고 있으므로 프로젝트 단위의 수문자료관리시스템의 역할을 충분히 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서론

방대한 양의 수문자료에 대한 효율적 관리와 운영 및 제공방안의 필요성이 인식됨에 따라 수문자료 관리용 데이터베이스인 HISS (Hydrological Information Support System)가 개발, 운영되어 왔다(건설부, 1991). 이에 따라 일반 수문자료 이용자는 HISS에서 제공하는 자료를 수집하여 이를 분석하기위해 전산입력하는 수고를 덜 수 있으며, 또한 HISS가 건설부 뿐 아니라 수자원공사, 기상청 등의 자료까지 포함하여 제공하므로, 자료 수집을 위한 사전조사에 필요한 업무량을 상당히 줄이는 효과를 가져왔다.

그러나, 수문자료 이용자가 수행하는 단위 과업에 필요한 수문자료의 양만해도 일반적인 방법으로 관리하기에는 상당히 많은 편이며, 또한 이들 자료를 사용한 분석을 위해서는 유사한 검색절차가 수시로 반복되며, 이들 원시 수문자료로부터 계산, 추정된 결과를 얻기위해서는 사용자마다 필요한 경우 반복적인 프로그래밍 및 프로그램의 수행이 요구된다.

따라서 수문자료의 이용과 관리의 효율을 높이기위해서는 과업단위 수문자료의 관리 및 운영시스템의 개발이 필요하며, 또한 실무에서 수문자료의 분석시 퍼스날 컴퓨터가 폭넓게 사용되므로, 퍼스날 컴퓨터용 수문데이터베이스를 개발하였다. 개발된 데이터베이스를 PCHISS(Hydrological Information Support System for the Personal Computer)라 명명하였으며, 이후에서는 모두 PCHISS라 칭한다.

2. 퍼스날 컴퓨터용 수문데이터베이스의 개발환경

PCHISS는 특정과업에 필요한 수문자료를 제한적으로 입력시켜 데이터베이스의 기능을 퍼스날 컴퓨터에서 수행하는 일반자료이용자를 위한 수문데이터베이스이므로, PCHISS를 개발하기위한 하드웨어의 각종 사양은 일반에 가장 폭넓게 보급, 사용되고 있는 것들을 선정하고자 하였다. 즉 MS-DOS (Microsoft-Disk Operating System)로 운영되는 IBM 호환 16비트 AT로서, 640 KB의 메인메모리를 갖추고 - 확장 메모리는 사용하지 않았음 - 허큘리스 보드에 의해 그래픽 기능을 구현하며, 보조기억장치로서

40 MB의 하드 디스크를 갖추고 있는 마이크로 컴퓨터를 선정하였다.

한편 데이터베이스의 개발을 위한 소프트웨어는 기존의 범용 DBMS (Database Management System)를 사용하지 않고 C언어에 의한 프로그래밍 방법을 택하였으며, 색인화된 자료의 순차접근 기능을 제공하는 C언어 라이브러리인 C-ISAM (C-Indexed Sequential Access Method)을 사용하였다.

PCHISS의 개발을 위한 하드웨어 및 소프트웨어의 사양은 다음 표.1과 같다.

표 1. PCHISS 개발 하드웨어 및 소프트웨어

구 분	내 역	구 분	내 역
본 체	IBM 호환 AT	그래픽장치	허큘리스
메인 메모리	640 KB	한글	KSSM
하드디스크	40 MB	개발 언어	Microsoft-C 6.0
플로피디스크	5.25 inch 1.2 MB	개발 틀	C-ISAM

3. PCHISS의 대상자료

PCHISS에 입력, 처리되는 자료는 크게 관측소 정보와 수문자료로 구분된다. 관측소 정보는 수문자료의 관측원인 각 관측소의 제원, 자료현황 등의 정보를 말하며, 수문자료의 정확하고 적절한 사용을 위해서는 필수적으로 제공되어야 한다. PCHISS는 우량관측소 정보, 수위관측소 정보, 댐 정보와 기상청의 기상관측소 및 측후소 정보 등의 네가지 관측소 정보와 이의 처리기능을 제공한다.

한편 PCHISS는 자료관리용 데이터베이스인 HISS에서 제공하는 모든 종류의 수문자료를 대상으로 한다. 표 2는 PCHISS에서 처리가능한 관측소 정보와 수문자료의 종류 그리고 이들의 제공방안을 자료종류별로 요약한 것이다. PCHISS의 사용자는 PCHISS에서 기본적으로 제공하는 관측소 정보와 HISS에서 제공하는 수문자료 이외의 자료도 관측소 정보의 입력기능과 수문자료의 입력기능을 이용하여 입력, 관리할 수 있다.

표 2. PCHISS의 입력 대상자료

구 분	종 류	관할기관	제공가능한 방법
관측소 정보	우량관측소 정보	건설부	프로그램과 함께 제공
	수위관측소 정보	건설부	
	댐 정보	한전, 수자원공사 주요댐	
	기상관측소 정보	기상청 관측소, 측후소	
수문자료	우량 (일/시)	건설부, 수자원공사, 기상청	HISS에서 제공
	수위 (일/시)	건설부, 수자원공사	
	댐 유입량 (일/시)	수자원공사, 한전	
	댐 방류량 (일/시)	수자원공사, 한전	
	기상자료* (일/시)	기상청	

주) 위 표의 기상자료*에는 평균해면기압, 평균기온, 최고기온, 최저기온, 초상최저기온, 평균노점온도, 평균상대습도, 최소상대습도, 평균풍속, 최대풍향, 평균운량, 중발량, 일조시간, 최심적설, 수평면 일사량 등 16가지 종류의 자료가 있으며 편의를 위하여 기상자료로 통칭하였음.

4. PCHISS의 설계

PCHISS 개발의 목표가 되는 주 기능은 다음과 같이 구분 요약할 수 있다.

- (1) 관측소 정보의 검색기능 : 4종의 관측소 정보를 수계별, 지천별, 관측소 코드별로 검색하고, 또한 코드-관측소명의 대비표를 제공한다.
- (2) 수문자료의 검색기능 : 각종의 수문자료를 관측시간간격별로 원하는 관측소, 자료기간에 대해 검색하여, 텍스트 또는 그래픽 형태로 출력한다.
- (3) 통계학적 분석기능 : 기본통계치 산정, 극치산정 및 순차정렬, 발생도수 분석, 빈도분석, 지점간 상관관계 분석 등의 분석 절차를 제공한다.
- (4) 관측소 정보의 입력기능 : (1)의 기능 구현을 위해 일종의 스크린 에디터라 할 수 있는 입력화면을 구성하여 키보드에 의해 관측소 정보를 입력한다.

(5) 수문자료의 입력기능 : 일정한 양식으로 구성된 텍스트 화일을 읽어, 중요한 특성치를 계산한 후, 원시자료와 이들 특성치를 각각 별도의 색인화된 화일에 입력한다.

이상의 기능을 구현하기 위한 PCHISS의 전체적인 구성은 그림 1과 같다.

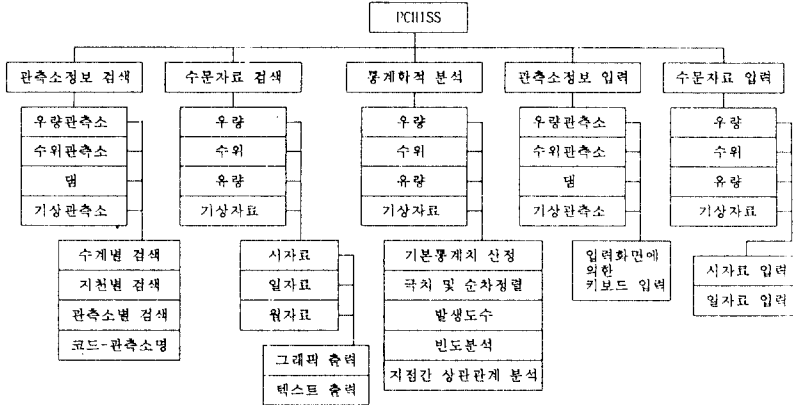


그림 1. PCHISS의 전체 구성도

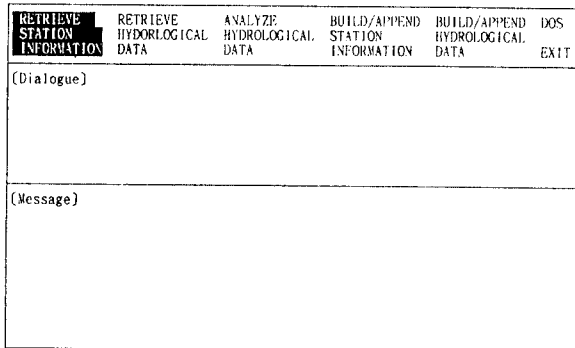


그림 2. PCHISS의 초기화면

5. PCHISS 프로그램 개발

(1) 작업수행환경과 메인 프로그램의 개발

프로그램의 개발시 목표기능과 함께 고려한 것은 PCHISS의 사용시 제공

하는 작업환경과 사용자 편의에 대한 것이다. PCHISS는 각 기능을 가진 서브프로그램을 메인 프로그램에서 호출하여 수행함으로써 통합된 환경에서 사용할 수 있도록 하고, 각각의 서브 프로그램은 사용자와의 응답에 의해 진행되도록 하였다.

PCHISS를 실행시키면 그림 2와 같은 초기화면이 나타난다.

그림 2의 윗 부분은 PCHISS에서 제공되는 기능을 나타내는 메인메뉴 화면이며, 가운데에 사용자 응답화면, 아래에 메세지 화면이 위치한다. 사용자 응답화면은 프로그램의 실행시 필요한 사용자 입력을 지시하고 또한 사용자가 이에 대한 응답을 하는 입력 공간을 제공하며, 메세지 화면은 키 입력시 유효한 키의 범위에 대한 설명과 함께 사용자의 입력 또는 시스템의 오류 메세지를 제공하여 프로그램을 정상적으로 실행시키는데 도움을 주기 위한 것이다.

(2) 관측소 정보의 검색, 출력 프로그램

관측소 정보의 검색, 출력 프로그램은 우량관측소, 수위관측소, 댐과 기상관측소 등 네가지 종류의 정보를 수계, 지천, 관측소 코드에 의해 검색하고, 관측소 코드에 대한 사전 지식이 없는 경우에 대비하여 코드-관측소명을 참고할 수 있도록 하였다.

(3) 수문자료의 검색 출력프로그램

수문자료의 검색, 출력 프로그램은 우량, 수위, 댐유량과 기상자료를

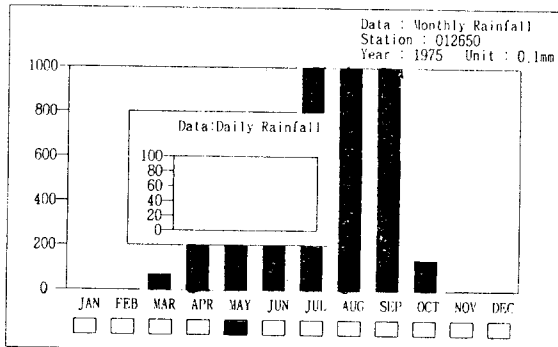


그림 3. 수문자료(월우량)의 그래피 출력예

사용자가 지정한 관측소의 자료기간에 따라 그래픽 또는 텍스트의 형태로 출력한다.

그림 3은 관측소 코드가 012650인 의정부 지점의 1975년의 월우량을 그래픽으

로 출력한 경우로서, 그림과 같이 월우량을 디스플레이 한 후 사용자가 지정한 경우 특정월의 일우량 자료를 화면 중앙에 서브차트로 보여준다.

(4) 통계학적 분석 프로그램

분석 프로그램은 각 수문자료의 기본통계치 산정, 극치산정 및 순차정렬, 발생도수 분석, 빈도분석, 지점간 상관관계 분석 등의 분석 결과를 출력한다. 그림 4는 통계분석치 출력예를 보여준다.

Statistical Summary

Station No. 011000

Data : Daily Rainfall

Year : 1985

Unit : 0.1mm

Statistics		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Monthly Summary	Sum of Rainfall	111	99	459	766	1065	240	1443	4172	2665	1552	646	424
	No. of Rainy Days	3	5	3	7	7	5	12	18	16	8	12	5
	Maximum Daily Rainfall	48	37	390	388	410	175	460	1240	1260	590	170	185
Annual Summary	Sum of Rainfall	13642					No. of Rainy Days 101						
	Maximum Daily Rainfall	1260					09/06/1985						
	Maximum 2-day Rainfall	1842					08/04/1985 - 08/05/1985						
	Maximum 3-day Rainfall	2102					08/03/1985 - 08/05/1985						
	Maximum Continuous Rainfall	2156					08/30/1985 - 09/06/1985						

그림 4. 통계특성치 출력예 -일우

(5) 관측소 정보의 입력

관측소 정보는 그 종류에 따라 상이한 네가지 형태의 입력화면에서 키보드로 입력되며, 입력화면은 검색화면과 동일하다.

(6) 수문자료 입력 프로그램

수문자료는 일정한 양식으로 작성 또는 출력된 화일을 읽어 입력되며, 그 양식은 HISS에서 제공하는 수문자료의 양식과 동일하다. 입력프로그램은 원시자료를 읽어 중요한 특성치를 구한후 원시자료와 별도의 색인화된 화일을 입력하여, 특성치의 제공과 각 분석 프로그램 실행시 시간단축 효과를 기한다.

(7) 기타

1절의 그림 2에서와 같이 메인메뉴 화면에는 5가지 주 기능 이외에 'QUIT'와 'EXIT'메뉴가 있다. 'QUIT'는 작업을 일시 중단하고 DOS 환경에서의 작업을 할 수 있도록 하기 위한 것이며, 'EXIT'는 PCHISS 작업을 종료하고 DOS 상태로 환원하는 것이다.

6. 결론

PCHISS는 사용자 편의를 고려한 메뉴선택 방식과 사용자 응답방식을 사용하여, 일반 수문자료 이용자의 과업단위의 자료관리를 위한 퍼스날 컴퓨터용 수문데이터베이스로 개발되었다. PCHISS는 관측소 정보 및 수문자료의 검색출력기능 뿐 아니라 자주 사용되는 특성치, 분석결과를 제공하므로, 수문분석업무에 반복되는 업무량을 줄일 수 있는 것으로 보인다. 개발된 PCHISS는 수자원, 기상, 환경, 농업 지리등의 광범위한 분야에서 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 또한 최근 PC가 성능과 가격면에서 향상되고 있어, PCHISS의 폭넓은 보급, 사용은 더욱 희망적이다.

참고문헌

한국건설기술연구원, HISS 사용자 지침서 (발간예정), 1991.