

AWS 관측 데이터를 이용한 실시간 웹 디스플레이 및 자료 처리

김현진 · 정승현 · 이시우 · 민경덕*

경북대학교 천문대기과학과, 702-701 대구광역시 북구 산격동 1370번지

Real Time Web Display and Data analysis using Observed Data of Automatic Weather System (AWS)

Hyun-Jin Kim · Seung-Hyun Jung · Si-Woo Lee · Kyung-Duck Min*

Department of Astronomy and Atmospheric Sciences, Kyungpook National University,
Daegu 702-701, Korea

Abstract : Automatic Weather Systems (AWS) were placed at many educational as well as governmental institutes for the measurement of weather in Korea. However, weather information from AWS was not used as a real time system because of the complexity of the web display. For the web display and automatic store of weather data to be used as a real time system, KNU Weather Now-V1.0 was developed. The system is very simple but useful for students and other users. Thus, everybody can use stored weather data and can process the data easily. This study focuses on the development of the system and the educational usage of AWS.

Keywords : Automatic Weather System (AWS), web display, weather data

요 약 : 자동기상관측장비인 AWS(Automatic Weather System)는 교육기관 뿐만 아니라 정부 산하 각 지방 도시에 많이 설치되어있다. 그러나 많은 AWS 중 실시간으로 웹을 통해 제공되는 기상 정보는 많지 않다. 이에 본 연구에서는 AWS에서 전송되어 오는 데이터를 실시간으로 자동 저장할 수 있도록 하여 실시간으로 디스플레이하고 자료 처리를 하여 교육적으로 활용하고자 하였다. 데이터의 실시간 디스플레이 및 자료 처리를 위해 몇 가지 가능성을 검토했으며 그 가능성을 통해 이를 실현하고자 일차적으로 KNU Weather now, V1.0를 개발하였다. 이 작업의 결과로 지금까지 AWS의 자료를 불러와 사용하기 위해 해오던 불편한 작업이 어느 정도 해소되었고 다시 이를 재가공해 외부에 서비스는 물론, 부가적으로 AWS 관측데이터를 필요로 하는 여러 작업에 이용할 수 있고 또한 데이터 처리 부분의 추가로 여러 통계 자료를 가공해 낼 수 있게 되었다. 본 연구는 AWS의 교육적 활용에 중점을 두고 이루어졌으며 간편하고 실용적인 면에서 매우 유용하리라 생각된다.

주요어 : AWS (Automatic Weather System), 웹디스플레이, 자료처리

서 론

현재 각 대학교에 설치된 AWS는 데이터 수신 방법의 문제로 인해 활용도가 높지 않다. AWS에서는 10초에 한 번 데이터를 관측하며 10분에 한 번씩 지난 10분간의 데이터에 가중치를 주어 10분 평균 데이터로 만들어 내장된 로그 박스에 있는 저장 공간에 저장을 한다(진양공업주식회사, 1997). 그러나 저장 공간이 작아 15일치의 데이터밖에 저장할 수 없고, 매 15일 이내에 데이터를 불러와 저장하지 않으면

데이터의 손실이 발생할 수 있다. 또한 모뎀을 통해 전화로 접속하여 데이터를 가져오므로 이를 실시간으로 처리함에는 많은 문제점이 있다(Campbell, 1995; 기상청, 1994).

이전의 AWS 관측 데이터 처리 방식은 자료를 필요로 할 때마다 모뎀으로 접속하여 로그 박스에 기록된 데이터를 읽어오고, 그것을 다시 마이크로소프트사의 오피스 프로그램인 엑셀을 이용하여 데이터를 표현해 필요한 부분을 이용하는 방법을 사용하고 있다. 그리고 현재 기록되는 데이터는 콤마(,)를 구분자로 하여 데이터에 대한 설명이 없이 기록되므로, 자료를 확인해 보고자 하면 조심스럽게 데이터를 저장

*Corresponding author: minkd@knu.ac.kr

되는 순서에 따라 맞추어 가며 따라가서 필요한 데이터를 확인하거나 엑셀 문서로 변환하여 필요한 부분을 읽어 와야 한다.

본 연구에서는 AWS에서 전송되어 오는 데이터를 실시간으로 자동 저장할 수 있도록 하여 실시간으로 디스플레이하고 자료 처리를 하여 교육적으로 활용하고자 하였다. 데이터를 로그 박스에 접속해 읽어오는 과정이 없이, 관측되어 로그 박스에 저장이 될 때마다 스케줄러를 이용하여 PC에 저장을 하고, 이를 다시 관리하고 있는 서버의 데이터베이스에 저장하게 하여 데이터 재처리의 과정을 수작업으로 하는 기존의 불편함을 해소함과 동시에 관측된 데이터를 외부에서 확인할 수 있도록 하였다. 또한 데이터베이스를 이용한 데이터의 관리로 자료의 안정적인 저장은 물론, 언제든지 필요한 부분만을 호출하여 활용할 수 있게 하였다.

시스템의 구성요소와 구성도

구성 요소

RS232C CABLE: RS-232C 직렬 인터페이스는 1984년 IBM에서 병렬 프린트 포트와 함께 장착하기 위해서 직렬 포트에 9핀 커넥터를 개발했다. 미국 EIA가 정한 규격에 RS232C는 DCE(Data Communication Equipment, 데이터 통신 장비 즉 모뎀)와 DTE(Data Terminal Equipment, 데이터 단말 장비) 사이의 인터페이스로 가장 널리 알려져 있으며, 전기적 특성, 기계적 특성, 인터페이스 회로, 프로토콜 등 7장으로 구성되어 있다. 병렬로 전송하는 GP-IB 보다 전송 속도가 느리고 하나의 인터페이스에 대해서 하나의 단말 장치밖에 접속할 수 없는 결점도 있다. 그러나 배선 수가 적고 접속이 용이하며, 데이터 단말과 컴퓨터간의 케이블 길이는 RS232C 규격에서는 일단 15m 이하 또는 50ft까지로 되어 있지만 약간의 연구로 100m 이상도 전송 가능하다는 장점이 있어 많이 사용되고 있다. RS232C 인터페이스 규격은 본래 데이터 단말 장치와 모뎀(Modulator Demodulator; 변복조기)을 접속하기 위한 것으로 PC에서는 RS232C 규격의 일부를 사용하여 그 접속을 간략화하고 있다. 실제로 장치간의 케이블로 접속한 이른바 부하 시의 최소 출력 전압이 $\pm 5 \sim \pm 15V$ 이므로 퍼스널 컴퓨터에 사용되고 있는 +5V에서는 동작 불가능이다. 따라서 내부의 전원으로 5V 이상의 전압을

만들고, IC(75188, 75189 등)를 사용하여 전압 레벨을 규격에 적합하도록 만들어 주었다.

케이블의 제작 및 연결: 제일 먼저 AWS 관측데이터를 실시간으로 처리해 주기 위하여 실시간으로 통신을 할 수 있는 방법을 찾았다. 경북대학교 천문대 기과학과에서 보유하고 있는 AWS는 통신을 모뎀 라인과 RS-232C 라인을 통해 통신을 하도록 제작되어 있고, 이 중 실시간으로 데이터 전송이 가능한 라인이 RS-232C 라인이기 때문에 직접적인 라인 연결은 RS-232C CABLE로 하기로 하고 그 가능성을 검토해 보았다. 우리가 설치하고자 하는 WINDOWS MACHINE이나 LINUX SERVER가 학과 건물 3층에 위치하고 있고, AWS는 학관 앞에 있는 노장에 위치하므로 이를 직접 연결하자면 상당한 길이의 라인을 제작해야 했다. 거리를 측정해 본 결과 왕복하는 차량에 방해가 되지 않을 만큼의 높이의 공중으로 연결할 경우 약 60m 가량이 되고, 라인에 손상이 가지 않도록 지하로 매설할 경우 벽을 타고 둘러와야 하므로 그 거리는 매설 방법에 따라 80m~100m 가량이 된다. RS-232C라인의 이러한 단점을 보완해 주는 선은 RS-232C 라인보다 내부 선은 한 가닥 적지만 내부 선을 꼬아놓아서 저항이 작고 먼 거리에도 정상적인 시그널을 보낼 수 있는 UTP CABLE을 이용해 직접 제작하였다.

Table 1에서 보여주듯이 AWS는 9개의 가닥 모두 시그널을 보내고 있지만, 실제로 사용되는 것은 3~4개 뿐이다. UTP CABLE의 가닥수는 8개이며 카세트 테이프는 현재 사용하지 않으므로 일단 카세트 테이프 사용에 쓰는 8번 선을 제외하고 나머지 8가닥 모두를 사용하였다.

Table 1. Nine pin connectors and their functions with pin number.

Pin #	I/O	Function
1	O	power supply of DC 5V
2		Signal ground
3	I	Ring (convert CR10 to communication mode)
4	I	Data receiving
5	O	Modem enable
6	O	Synchronous device enable
7	I/O	Clock
8	O	Using the tape
9	O	Data transmission

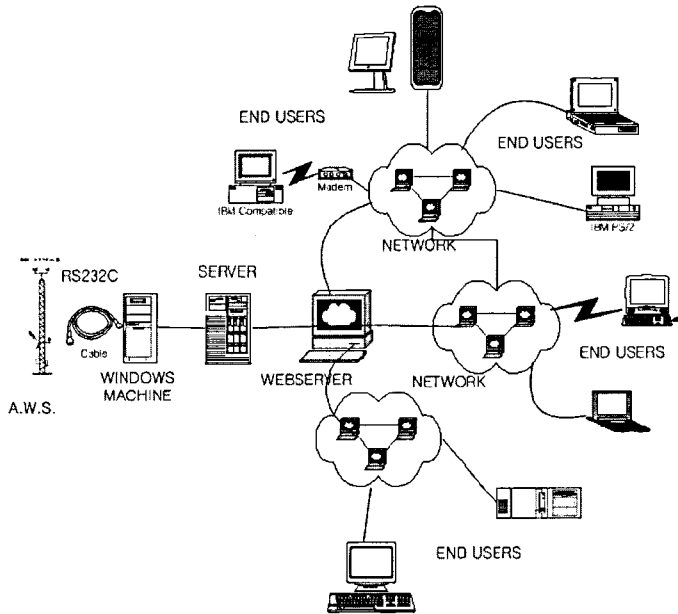


Fig. 1. Structure of the System of KNU Weather Now-V1.0.

WINDOWS MACHINE: 학과에서 보유중인 PC중 MMX166급의 저사양 PC로 구성하였으며 OS는 WINDOWS 95를 사용하였고 작업에 사용되는 프로그램은 CAMPBELL에서 제작한 WINDOWS용 프로그램인 PC208W를 설치했다(Campbell, 1999). 실시간으로 받아온 데이터는 서버에서 읽어들이 웹으로 디스플레이한다.

SERVER: SERVER는 펜티엄 II 266 CPU로 된 저사양급 펜티엄 PC이다. 사용한 OS는 REDHAT LINUX 7.2이고, 작업을 위해 설치한 프로그램은 APACHE와 PHP, MYSQL이며 추가로 구현을 위한 라이브러리도 같이 설치하였다(김병부 외, 2001).

구성도: 시스템의 구성은 Fig. 1과 같이 AWS와 직접 연결된 PC, 수집된 자료의 웹서비스를 위한 서버로 구성되어있다.

구성 내용

WINDOWS MACHINE SETTING

PC208W 설치에 총 디스크 4장으로 구성되어 있는데 차례로 넣어 설치하면 된다(Campbell, 1999). Fig. 2는 PC208W를 실행시켰을 때 나타나는 화면이다.



Fig. 2. Menu bar appeared on the execution of PC208W.

PHP로 작성한 프로그램

PC208W를 통해 저장된 데이터를 불러와 데이터 베이스에 기록을 하고 다시 이것을 웹으로 디스플레이 하는 부분을 PHP를 이용해 작성하였다(이승혁, 2001).

웹으로 디스플레이

메인화면: 메인화면은 서비스의 제목과 함께 현재의 기상상태를 나타내는 TABLE과 이전의 기상 상태나 이를 그래프로 보고자 할 때 설정할 수 있는 TABLE로 구성되어 있으며 Fig. 3과 같다.

메인 화면에서는 기압, 기온, 습도, 풍속, 강수량, 태양복사, 순복사, 지중온도를 선택하여 지난 과거의 자료와 현재의 자료를 볼 수 있으며, 이들을 그래프로도 볼 수 있게 구성되어있다.

일별 데이터: 일별 데이터는 Fig. 4와 같이 메인 화면에서 전체를 선택하여 DATA VIEW를 한 화면에 두 개의 TABLE로 나누어 위에는 최고·최저의 값을

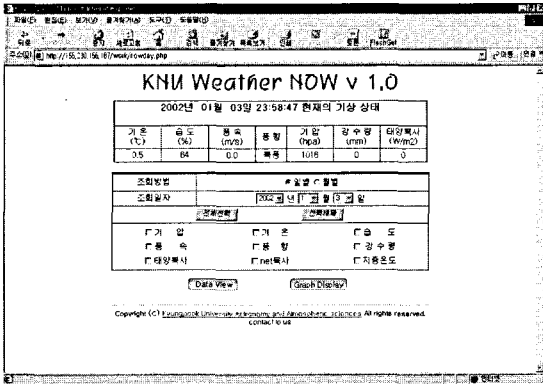


Fig. 3. Main screen displayed with Web page.

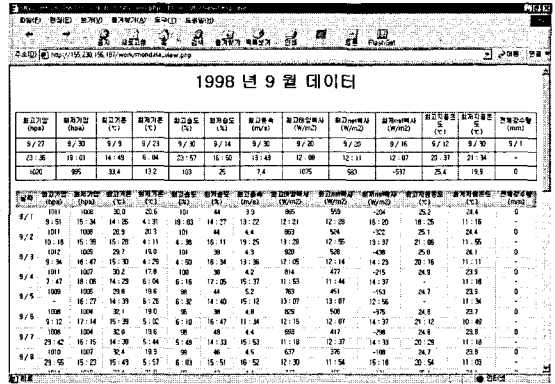


Fig. 5. Meteorological elements showing on the screen. Elements were selected from monthly data.

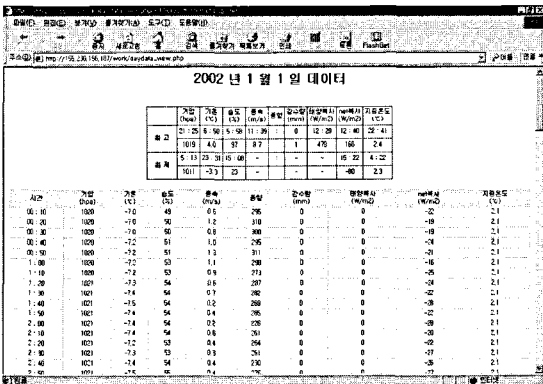


Fig. 4. Meteorological elements showing on the screen. Elements were selected from daily data.

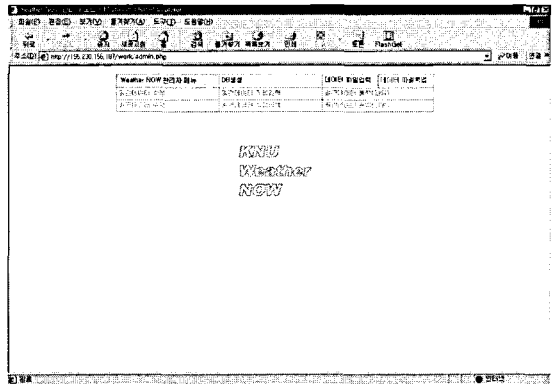


Fig. 6. Main screen for administrator.

보여주고, 아래의 TABLE에서는 시간별 관측 값을 보여주게 하였다. 최고·최저 값은 관측이 진행중인 날에 대하여 관측된 값 중 최고·최저를 분석해 보여 주고, 관측이 완료된 날에는 일별 최고·최저 값이 24시 관측 시에 추가되어 들어오므로 그 값을 사용 하게 하였다.

월별 데이터 및 관리자 메뉴: Fig. 5는 지난 과거의 월별 데이터를 나타낸 것이다. 일 최고·최저 기온 및 모든 요소의 값이 한눈에 들어오도록 구성하였다. 또 데이터의 관리와 프로그램 운용의 편리성을 위해 관리자 메뉴를 추가하였다. Fig. 6는 관리자 메뉴의 메인 화면이다. 관리자 메뉴는 메인 화면에서 Copyright (c) Kyungpook University Astronomy and Atmospheric sciences All rights reserved. 의 밑줄이 쳐져 있는 Kyungpook University Astronomy and

Atmospheric sciences부분을 클릭하면 들어갈 수 있도록 해 두었다.

관리자 메뉴에서는 잘못된 데이터를 직접 수정하거나 관측이 누락된 데이터를 직접 입력할 수 있도록 되어 있고, 데이터베이스에 저장된 값들을 다시 파일로 불러오며, 원한다면 1년 단위로 전체 데이터를 한번에 가져올 수 있도록 프로그램되어 있다. 그리고 데이터베이스를 새로이 생성할 수 있도록 해서, 데이터를 입력할 수 있고, 파일로 저장되어 있는 데이터가 있다면, 이를 데이터베이스에 직접 저장시켜 웹으로 바로 볼 수 있도록 설계하였다.

결론

본 연구에서 개발한 AWS데이터의 웹 디스플레이 및 자료 처리에 대한 프로그램을 살펴보았다. 데이터

의 실시간 디스플레이 및 자료 처리를 위해 몇 가지 가능성을 검토했으며 그 가능성을 통해 이를 실현하고자 일차적으로 KNU Weather now, V1.0를 개발하였다. 이 작업의 결과로 지금까지 AWS의 자료를 불러와 사용하기 위해 해오던 불편한 작업이 어느 정도 해소되었고 다시 이를 재가공해 외부에 서비스는 물론, 부가적으로 AWS 관측데이터를 필요로 하는 여러 작업에 이용할 수 있고 또한 데이터 처리 부분의 추가로 여러 통계자료를 가공해 낼 수 있게 되었다.

본 연구는 AWS의 교육적 활용에 중점을 두고 이루어졌으며 간편하고 실용적인 면에서 대학은 물론 초·중고등학교의 기상 관측 및 기상교육에도 매우 유용하리라 생각된다. 현재 웹서비스를 제공하고 있는 도메인은 다음과 같다.

<http://155.230.156.187/work/nowday.php>

참고문헌

Campbell Scientific INC, 1995, CR10 Measurement and

Control Module Operator's Manual, 301 p.
 Campbell Scientific INC, 1999, PC208W Datalogger Support Software Instruction Manual, 110 p.
 기상청, 1994, 자동기상관측망 운영관리기술지침, 161 p.
 김병부, 김세연, 송화동, 조윤석, 홍성순, 2001, Linux Server Bible, 영진.com, 1266 p.
 이승혁, 2001, PHP4 웹프로그래밍 가이드, 마이트 Press, 1252 p.
 진양공업주식회사, 1997, 종합기상관측장치 운용 교범, 341 p.
<http://www.phpschool.com>
<http://www.kldp.org>
<http://www.linux.co.kr>
<http://www.wowlinux.co.kr>
<http://www.mysql.com>
<http://www.apache.org>
<http://www.zend.com>
<http://www.php.net>
<http://campbellsci.com>

2002년 8월 30일 원고 접수
 2002년 9월 28일 수정원고 접수
 2002년 9월 28일 원고 채택