Web-EOC기반 실시간 경사지 계측관리시스템

Real-Time Slope Monitoring Management System Based on Web-EOC

이 진 덕, 장 기 태, 방 건 준
금오공과대학교

Lee jin-duk, Chang ki-tae, Bhang kon-joon
Kumoh National Institute of Technology

요약

각 부처 및 기관별로 설치·운용되고 있는 국내외 급경사지 모니터링시스템 사례를 조사하고, Web-EOC기반 급경사지 실시간 계측관리시스템을 구축하였으며, 3D 영상지도와 연계하여 가시성을 향상시켜 테스트베드에 적용하였다.

I. 서론

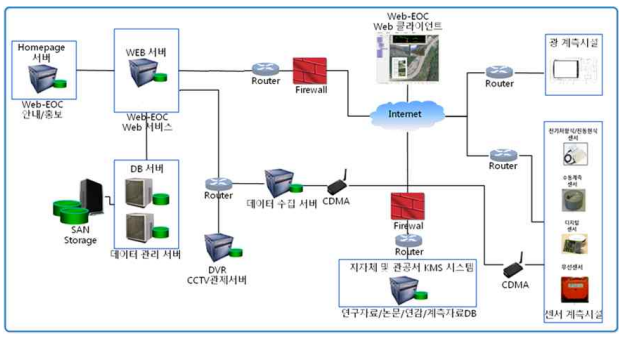
국내외 계측시스템의 조사를 통하여 볼 때 급경사지내 설치되는 센서는 지반 및 지질, 기후환경 등을 고려하여 최적의 시스템을 사용하며 무엇보다 기 설정된 관리기준치에 따른 경보발령이 즉각적으로 이루어지는 조기 경보 시스템과 연동하여 운용하고 있다. 그러나 설치 계측센서의 종류는 한 개 혹은 두 개 이하의 종류로 동종의 계측기만으로 이루어져 있어 당초 예측한 변위와 변형이 예상과 다를 경우 추가적인 계측센서의 설치에 대한 대응이 어려우며 추가 설치 센서와 기 운용 센서간의 시스템 호환 등에 문제 발생 여지가 있다. 급경사지의 경우 대절토 사면뿐만 아니라 옹벽, 축대, 등 그 대상이 다양하고 대상 구조물에 따른 적용 센서도 다양하여 다종의 센서 설치에 따른 호환성과 중앙통제에 따른 서비스의 표준화에 대한 연구가 필요하다. 이러한 문제를 토대로 Web-EOC 구축을 위한 Test-Bed의 선정을 고려하여 각 부처 및 기관별로 설치 운용되고 있는 급경사지 모니터링 시스템을 조사하였으며 향후 통합모니터링 개념과 더불어 다양한 센서 데이터의 취득과 정보의 탑재 및 타 시스템과의 호환성 등을 고려, 동종의 센서보다는 다양한 센서가 설치되어 운용되는 현장을 선정하는 것이 바람직 할 것으로 판단되어 "삼척시 도계읍 전두리 산 6-2 번지"일대에 설치 운용중인 현장을 선정하였다.

- 위치 : 삼척시 도계읍 전두리 산 6-2 번지 일대
- 유형 및 등급 : 붕괴위험 / D등급
- 대상가구 : 22세대 60명

Ⅱ. Web-EOC 계측관리시스템

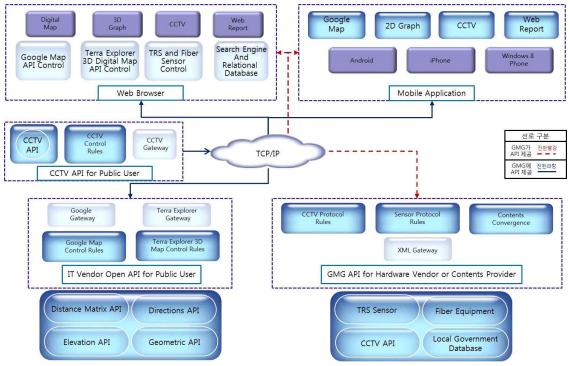
1. 시스템의 구성

시스템의 구성은 그림 1과 같이 Web서버와 DB서버로 구성되었으며 Web서버는 단위 현장 계측관리 시스템 3차원 공간데이터를 서비스하기 위한 스트리밍 서버와 인터넷을 통하여 Web Service를 하는 Web서버로 구성되어 있고, DB서버는 현장에서 들어오는 Data를 Data Logger프로그램을 통하여 저장하고 관리하며, 기준치가 초과하는 비상상황 발생 시 SMS 서버를 통하여 관련자에게 통보한다. 또한 Web Server를 통하여 상시 관리에 필요한 정보를 제공한다.



▶▶ 그림 1. 하드웨어 시스템 구성도

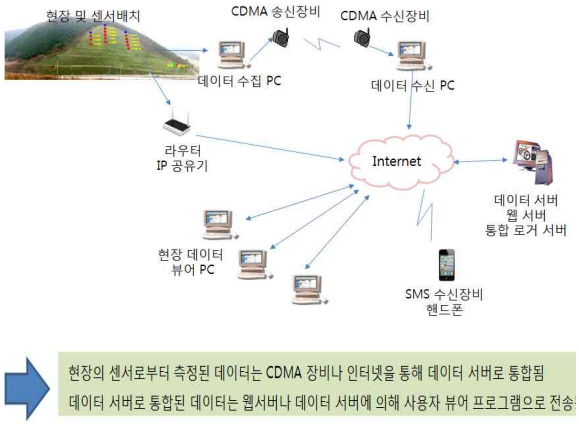
개발환경은 윈도우 기반의 개발환경으로 구성하였으며, 웹서버는 Windows Server 2008 R2 기반의 IIS를 사용하며, DBMS는 MS-SQL을, 개발도구는 Visual Studio를 사용하였다.



▶▶ 그림 2. 소프트웨어 시스템 구성도

2. Web-EOC 기반 급경사지 계측관리시스템 구축

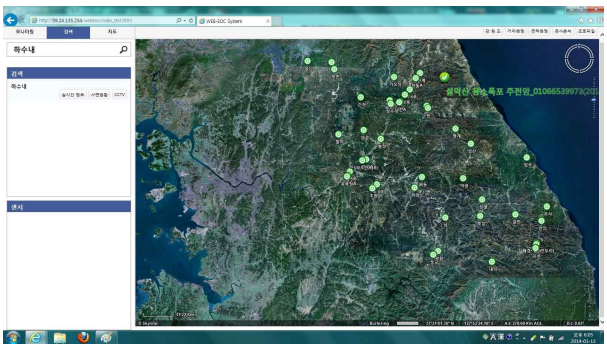
데이터 서버에 저장되어 있는 데이터를 전송 받아 숫자나 그래프로 출력하고, 데이터 뷰어는 웹브라우저를 이용하거나 전용 프로그램을 통해서 실행되며, 현장의 각종 데이터를 데이터 서버로부터 초단위로 전송 받아 그래프로 출력하도록 구축하였다.



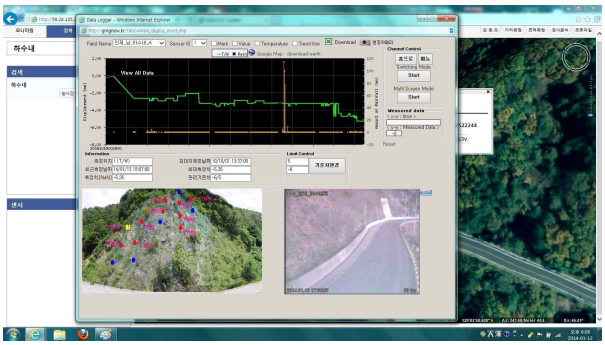
▶▶ 그림 3. 급경사지 계측관리시스템

본 시스템은 통합관리시스템의 기능으로서 현장의 기초 데이터(현장명, 센서번호, 센서의 위치, 센서종류, 관리치, 기준치 등)를 관리하고 각 현장으로부터 자동적으로 수신되는 데이터를 수집하거나 현장으로 전송요청을 하여 수신되는 데이터를 데이터서버로 통합관리하도록 하였다. 현장으로부터 수신되는 모든 데이터에 대해 관리치를 비교하여, 이를 벗어난 데이터가 수신될 경우 지정된 번호로 즉시 SMS 전송을 하고, 상황실과 관리자에게 경고를 하도록 하였고, 현장의 센서에게로 설정된 주기에 따라 전송요청을 하여 데이터를 수신하며, 수신된 원시값에 기준값을 계산하여 실제값으로 변경하고, 실제값과 관리치를 비교하도록 하였다.

단위현장 계측관리시스템의 일부를 3D 지도와 연계하여 가시성을 향상하였으며 이후 현장별 데이터 관리에서 센서별 데이터관리의 형태로 발전시킬 수 있도록 하였다. 그림 4에 나타낸 Web-EOC 현장검색 메인화면은 급경사지 계측관리시스템의 계측센서가 설치된 현장을 3D 지도로 위치 이동할 수 있도록 하였고, 개별 현장의 센서 변위 발생 시 해당 현장으로 자동 이동하도록 하였다. 화면상에 등록된 현장들이 원형형태의 아이콘으로 표시가 되어 있고 해당현장의 아이콘을 클릭하면 해당현장으로 이동하면서 확대가 되어 상세한 현장의 이미지가 나타나게 된다. 그리고 현장의 센서를 클릭하면 해당센서의 데이터를 비롯한 상세정보를 그림 5와 같이 확인 할 수 있다.



▶▶ 그림 4. Web-EOC Viewer 현장검색 메인화면



▶▶ 그림 5. 현장 실시간 정보 클릭 시 화면

Ⅲ. 결론

Web-EOC 기반 급경사지 실시간 계측관리시스템을 구축하였고, 3D 영상지도와 연계하여 가시성을 향상하였으며 현장별, 센서별 데이터관리를 할 수 있도록 하였다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] 금오공과대학교 산학협력단, 급경사지 주민대피 계측관리시스템 구축 및 계측시방서 개발연구 보고서, 자연재해저감기술개발연구사업, 2005.