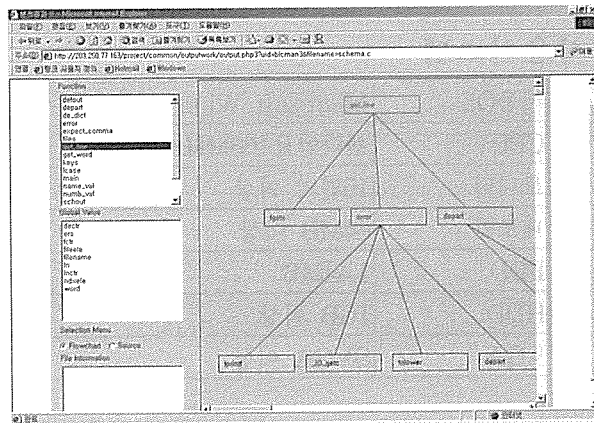


## 울산대학교 'CVB Analyzer'

# 웹기반 C, VB 소스코드 분석시스템 인터넷기술과 소프트웨어공학의 접목

울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 객체지향 소프트웨어 연구실 박종민, 심민석(지도교수 이명재)의 CVB Analyzer는 C 소스코드 및 Visual Basic 소스코드를 웹 환경에서 분석해주는 도구이다. 이 시스템은 시스템 개발자나 관리자들에게 무료로 제공되고 프로



울산대학교 OOSE-LAB 'CVB Analyzer'

젝트 단위 작업을 지원함으로써 개발비용이나 유지보수 비용을 절감할 수 있는 효과를 준다.

이 제품과 유사한 기존 외국 제품들은 인터넷 환경이 아닌 자신의 시스템에서만 분석이 가능하다는 단점이 있었다.

반면 CVB Analyzer는 누구나 시간에 관계없이 접근하여 사용할 수 있고, 특별한 설치 프로그램이 필요 없으며, 개발자에게는 소프트웨어 업그레이드의 편리함을 제공하는 웹의 장점을 가지고 있다.

이 시스템은 KORUS 2001 발표회에 논문으로 발표되었으며, 차기 버전에는 Java 언어 분석을 추가하고, 보다 강력한 프로젝트 단위의 분석을 지원할 예정이다.

# CVB Analyzer

동 상

1. 작품명 : CVB Analyzer (웹기반 C,VB 소스코드분석기)

2. 제작자 : 박종민

소속 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 OOSE 연구실

개발참여자 : 심민석

지도교수 : 이명재

주소 : (680-749) 울산광역시 남구 무거2동 산29번지 울산대학교  
컴퓨터정보통신공학부 7-214 OOSE-LAB

전화 : 052) 259-1647

팩스 : 052) 259-1687

email : bicman3@chollian.net

### 3. S/W 요약설명

급격하게 발전하고 있는 웹기반의 환경에 맞추어 소프트웨어 공학기술은 변화하고 있습니다. 본 시스템은 소프트웨어공학의 역공학과 UML기술을

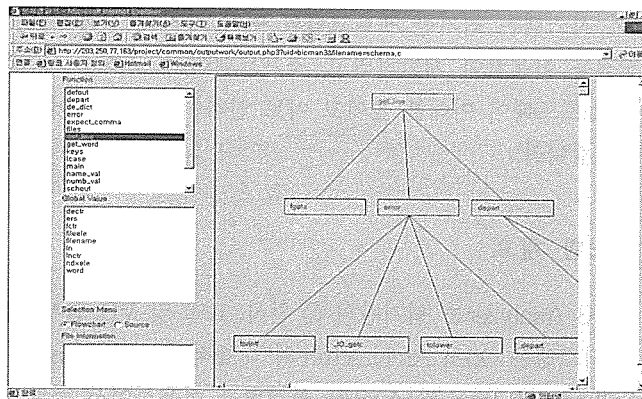


그림 1 CVB Analyzer 함수호출관계 실행화면

이용하고, 웹 프로그래밍 기술 중에서 자바 서블릿 및 애플릿을 사용하여 웹상에서 C 원시 코드 파일 및 Visual Basic(이하 VB) 원시 코드 파일을 분석하는 작업을 수행합니다. 사용자가 분석하기를 원하는 C 원시 코드나 VB 원시 코드를 웹 브라우저를 통하여 입력받아서 사용자에게 구조도 (Structure Chart) 형태로 보여줍니다.

### 3.1 개발 배경

웹기반 프로그램은 누구나 시간과 장소에 관계없이 접근하여 사용할 수 있고, 특별한 설치프로그램이 필요 없으며, 개발자에게는 소프트웨어 업그레이드의 편리함을 제공한다는 장점을 가지고 있습니다. 결국 사용자에게 좀 더 질 좋은 서비스를 제공해 줄 수 있습니다.

소프트웨어 유지보수는 소프트웨어 공학에서 매우 큰 비중을 차지하고 있습니다. 왜냐하면 소프트웨어 유지보수 비용은 전체 소프트웨어 개발비용에 쓰이는 모든 노력의 60퍼센트 이상을 차지하고 있고, 이 비용은 계속 증가하기 때문입니다. 또한 프로그램 이해 분야는 소프트웨어 유지보수의 가장 근본적인 문제이기 때문입니다. (Manna M., Maintenance Burden Beginning for a Remedy, Datamation, April 1993)

기존의 원시 코드 분석 프로그램들은 Client/Server 환경에서 수행되거나 Local 환경에서 수행되는 것이 대부분이었습니다. 또한 거의 모든 분석 프로그램들이 MicroSoft Windows 환경으로 제작되어서 호환성에도 많은 문제가 있었습니다.

본 시스템은 웹기반 프로그램의 여러 가지 장점과 기존 소프트웨어공학의 장점을 이용하여 개발하였고, 소프트웨어의 구조를 시각화하여 보여줌으로써 소프트웨어 이해를 높이고 이로 인하여 소프트웨어의 유지보수비용을 감소시킵니다.

### 3.2 시스템 개요

CVB Analyzer는 웹기반의 C 원시 코드 및 VB 원시 코드 분석기입니다. 본 시스템은 Open Architecture의 대표적인 OS인 Linux 기반으로 제작되었으며, gcc와 Java 및 Apache 웹서버를 이용하여서 플랫폼 독립적으로 구성되어 있습니다. 본 시스템은 크게 분석기와 생성기로 구성 되어 있습니다. 분

석기는 C 및 VB 원시 코드 파일을 입력받아서 프로젝트 단위로 저장하고, 역공학 도구의 일종인 cflow와 cxref를 사용하여 C 및 VB 원시 코드를 분석하여 데이터베이스에 저장합니다. 생성기는 데이터베이스에서 자바 서블릿을 이용하여 자료를 추출하고, 자바 애플릿으로 그 결과를 사용자의 웹 브라우저에 구조도 형식으로 보여줍니다.

### 3.3 시스템 특징

CVB Analyzer는 Redhat Linux 6.2 기반에서 gcc와 Java 기술을 이용하여서 제작되었고, GNU의 Open Source 정신에 입각한 시스템입니다.

기본적으로 사용자로부터 원시 코드를 입력받아 코드를 분석하여 데이터베이스에 저장하는 분석기와 Java 서블릿 기술을 이용하여 데이터베이스로부터 분석한 데이터를 가져와서 사용자에게 시각화하여 보여주는 생성기로 구성됩니다. 따라서 앞으로 C 와 VB 원시 코드 뿐만 아니라 Java와 Delphi 등 여러 다른 원시 코드 파일들도 분석기 부분만 고쳐주면 생성기는 그대로 쓸 수 있다는 장점이 있습니다.

- ◎ 웹기반의 시스템 : 웹 프로그램의 장점을 이용하여 누구나 시간과 장소에 제한 없이 접근하여 사용 할 수 있습니다.
- ◎ Open Source 정신에 입각한 프로그램 : GNU Open Source 정책에 따른 공동작업을 수행하였습니다.
- ◎ 역공학 (RE Engineering)을 이용한 시스템 개발 : 기존의 대표적인 역공학 도구인 cflow 및 cxref를 사용하여 재사용성을 높였습니다.
- ◎ UML을 이용한 시스템 분석 및 설계 : 객체지향 분석과 설계를 위한 대표적인 모델링 언어인 UML(Unified Modeling Language)을 사용하였습니다.

Linux OS를 기반으로 하고 Java 서블릿 및 애플릿을 사용한 플랫폼 독립적인 시스템 구성이 가능하다는 장점이 있습니다. 또한 프로젝트 단위의 분석이 가능함으로 주 사용자인 시스템 관리자나 개발자가 손쉽게 사용 할 수 있습니다.

### 3.4 시스템 구성

사용자가 웹 브라우저로 CVB Analyzer 시스템에 접근해서, 프로젝트를 생성하거나, 기존의 프로젝트를 선택하여, 원하는 C 원시코드파일을 업로드 하면, CVB Analyzer 는 C 및 VB 원시코드파일을 분석하여 결과물들을 데이터베이스에 저장합니다.

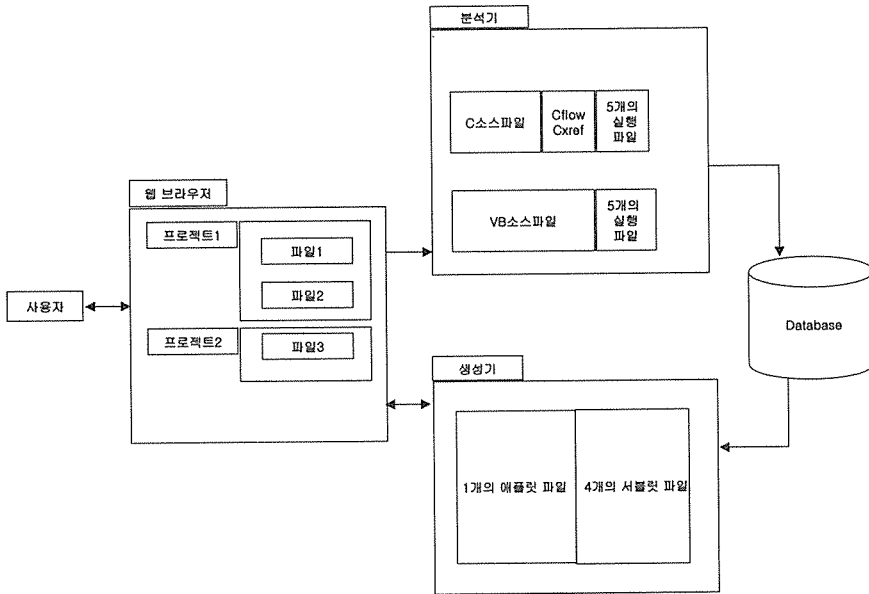


그림 11 CVB Analyzer 시스템 구조도

생성기는 데이터베이스로부터 분석된 결과물들을 가지고 자바 서블릿과 애플릿과의 통신을 이용하여 웹 브라우저에 구조도 형태나, 원시코드 형태로 결과를 보여줍니다.

여기서 나오는 구조도는 함수와 함수사이의 호출관계 및 함수와 전역변수와의 관계를 보여주며, 원시코드는 함수나 전역변수가 어디에서 사용되고 있는가에 대한 정보를 원시코드상에서 보여주게 됩니다.

#### - 분석기

분석기는 C 원시 코드 파일일 경우 역공학 도구인 Cflow 및 Cxref를 통하여 나온 결과를 가지고 CVB Analyzer에 맞는 형식으로 바꿔서 데이터베이스에 저장하는 역할을 합니다. 여기서 Cflow와 Cxref는 입력된 C 원시코드파일을 분석하여 알맞은 형식으로 변화시켜줍니다. 여기서 생성된 정보들을 바탕으로 5개의 간단한 C 프로그램을 이용하여 호출관계에 대한 정보를 데

이터베이스에 저장합니다. Visual Basic 원시 코드는 5개의 C 프로그램을 이용하여 데이터베이스에 저장합니다. 데이터베이스는 8개의 테이블로 구성되어 있습니다. 프로젝트와 사용자의 정보를 담고있는 3개의 테이블이 있으며, 2개의 테이블은 함수와 전역변수의 정보를 가지고 있습니다. 나머지 3개의 테이블은 함수와 함수사이의 호출관계와 함수와 전역변수와의 관계를 가지고 있습니다.

- 생성기

생성기는 데이터베이스로부터 자료를 가져와서 함수와 함수사이의 호출관계나, 전역변수와 함수와의 관계를 구조도 형식으로 나타내거나, 사용자가 업로드한 원시코드를 사용자의 웹브라우저에 보여주는 역할을 합니다.

생성기는 4개의 자바 서블릿 클래스 파일과 1개의 자바 애플릿 클래스 파일로 되어 있는데 이것은 자바 애플릿의 보안모델이 “SandBox” 모델이기 때문입니다. 이 모델은 애플릿은 잘 실행되지만, 클라이언트로의 자원접근은 강력하게 차단되어 있습니다. 따라서 자바 애플릿에서 직접 데이터베이스로 접근하는 것은 어렵기 때문에, 자바 서블릿을 사용하여 데이터베이스 접근하여 원하는 정보를 추출합니다. 그 다음에 자바 서블릿과 애플릿간의 HTTP 기반 통신을 사용하여 4개의 자바 서블릿 클래스가 1개의 자바 애플릿 클래스로 정보를 전달하고, 자바 애플릿 클래스에서는 해시테이블과 3개의 구조체를 이용해서 정보를 가공하여 구조도나 원시코드 형태로 사용자의 웹브라우저에 보여줍니다.

3.5 프로그램구성

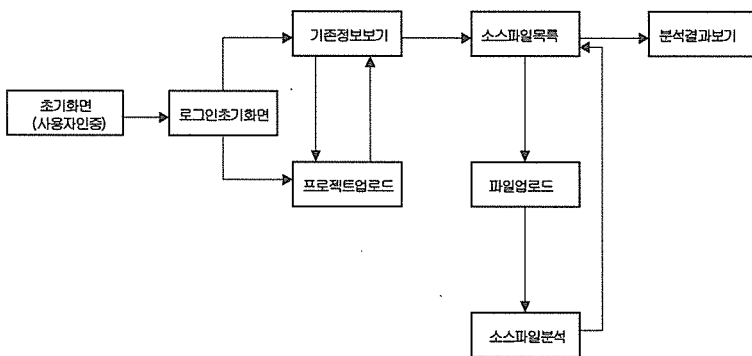


그림 12 CVB Analyzer 시스템 흐름도

## - 분석

사용자가 시스템에 접근하면 시스템은 먼저 사용자인증을 시작합니다. 사용자가 적합하면 프로젝트 관련항목이 나타나는데, 만약 기존에 프로젝트 이름을 정하였으면 그것이 나타나고, 처음 사용자가 접근했거나, 프로젝트가 없을 경우는 새 프로젝트 업로드라는 항목이 나와서 프로젝트 업로드를 수행 할 수 있도록 해줍니다.

사용자가 프로젝트를 성공적으로 업로드 하거나, 기존의 프로젝트를 선택 하였을 때, 원시코드파일에 대한 항목이 나옵니다. 만약 사용자가 이미 원시코드파일을 업로드 하여서 분석을 했을 경우는 그것들에 대한 목록이 나타나며, 없을 경우 새로운 원시코드파일을 업로드 하라는 항목이 나타납니다. 원시코드 파일을 성공적으로 업로드 하여 자동분석을 시작하면 분석기가 필요한 정보를 추출해서 데이터베이스에 저장시켜줍니다.

## - 생성

분석 작업에서 DB에 저장된 자료들은 사용자가 원할 때 DB에서 추출되어

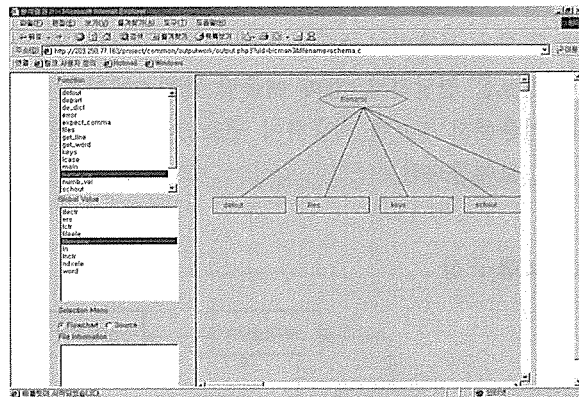


그림 4 전역변수 호출관계 분석도

웹브라우저에 나타나게 됩니다.

그림 4와 같이 생성기가 출력한 결과화면은 크게 2개의 프레임으로 나뉘집니다. 왼쪽의 프레임은 명령어들이 위치하고 있으며, 오른쪽의 프레임은 결과를 구조도나 원시코드로 보여줍니다. 좌측상단의 리스트상단은 현재 프로젝트안의 모든 함수가 나타나며, 여기서 선택한 함수는 오른쪽 프레임의 결과창에 구조도로 나타나게됩니다.

전역변수는 함수리스트 바로 밑에 나오는데, 함수리스트와 마찬가지로 전체 전역변수가 나타나며, 여기서 선택한 전역변수는 그림 4와 같이 오른쪽 결과창에 나타납니다.

전역변수 밑의 명령버튼들은 수행결과를 보는 버튼 하나와 오른쪽 결과창의 내용을 지워주는 역할을 하는 버튼 한 개로 이루어져 있습니다. 그 밑의 라디오버튼 2개중 하나는 구조도를 볼 때 선택하며, 또 다른 하나는 원시코드를 볼 때 선택합니다. 원시코드를 선택하고, 변수나 함수중 하나를 선택하였을 때 오른쪽 결과창에는 그 변수나 함수가 쓰인 라인이 붉은 색으로 표시되어 나타나게 됩니다.

### 3.6 주요 기능

함수 호출 구조

전역변수 호출 구조

원시코드 보기

파일정보 보기

## 4. 개발단계별 기간 및 투입인원수

개발단계	개발시간	인원	비고
시스템분석 및 설계	2001.02.01 ~ 2001.04.30	2	UML을 이용한 설계
프로그래밍	2001.05.01 ~ 2001.07.31	2	기능별 프로그램 제작
디버깅	2001.08.01 ~ 2001.08.31	2	프로그램 디버깅
문서작업	2001.09.01 ~ 2001.09.15	2	매뉴얼작업
계	8개월 15일		

## 5. 사용 또는 개발언어, TOOL

GNU C Compiler ver. 2.95.1 for Linux

JDK 1.2.2 for Linux

Cflow ver. 2.0-10

Cxref ver. 1.5c

Jakarta-Tomcat ver. 3.1



## 6. 사용시스템

사용OS	Redhat Linux 6.1 (kernel 2.21.) 이상
CPU	펜티엄 MMX 166Mhz 이상
모니터	15인치 이상
메모리	64MB 이상
FDD	1.44MB
HDD	1GB 이상
VGA	SVGA 이상
NETWORK	Network 카드 필요