# CTIP for C

## CTIP Environment For C

200511349 장기웅
200711472 진교선
200511300 강정희
200511310 김진규

# Content

## Tools

- ✓IDE Selection
- ✓Unit Testing Tools
- ✓Selected Tools
- ✓SCM / CI / Auto Bulid
- ✓Overview
- ✓Install Tools

# Content

## Testing C Source

- ✓Introduction
- ✓Specification
- ✓Pairwise Test case
- ✓Test Result

## References

# Tools

Excluded | Selected | Install

- IDE Selection
- Unit Testing Tools
- Code Coverage Tools
- SCM/CI/AutoBulid
- Overview
- Install Tools

# IDE Selection

## Visual Studio 2008 vs Eclipse C Plugin

Visual Studio 2008 Team Foundation Server를 활용하여 CI 환경을 구축 하고자 하였으나 C 환경은 지원하지 않았다. Java 환경에서와 같이 다양한 Plugin을 기대하고 Eclipse에서 C 개발 환경을 구축 하였다. 그러나 Code Management Tool을 지원하지 않는 문제가 있었다. 결국에는 Visual Studio Addin 들을 모아서 Subversion Commit 까지 성공하여 IDE 는 Visual Studio 2008 Professional 을 사용하게 되었다.

# Excluded Tools

## Unit Testing Tools

xUnit 계열의 Tool을 선택하여 Hudson 환경에서 손쉽게 적용 가능 할 것이라는 예측에서 출발

- **CUnit**
  - JUnit 과 가장 비슷한 형태로 사용 가능
  - Visual Studio(VC Compiler)에 적용이 안됨
- **CppUnit**
  - Visual Studio에 Addin 형태로 적용가능
  - Native C code에 대한 테스팅이 불가능

# Selection Tools

## Unit Testing Tool

- **Visual Assert**
  - JUnit 과 유사한 형태로 Test Case 작성이 가능 Assert 문을 통한 Test case Coding
  - Visual Studio와 완벽하게 연동(영문판)
  - Free ware
  - C 및 C++ Test 지원
  - Homepage에서 Test Framework에 대한 API 제공 (http://www.visualassert.com/visual-studio-addin/doc/TestAPI.html)
  - Test 이후 Coverage 측정 Tool과의 연계성이 부족

# Excluded Tools

## Code Coverage Tools

- **BullsEyeCoverage / Testwell CTC++**
  - Visual Studio와 연동 가능(BullsEye)
  - C/C++ Analysis 를 지원
  - 평가판을 요구 하였지만 답변이 없었음
- **TestCocoon**
  - Visual Studio와 연동(제한적)
  - C/C++ Code Coverage 지원
  - Open Source Project
  - Manual이 상세하지 않았음

# Code Coverage Tools

- DevPartner Studio
  - 유료 Tool이긴 하지만 Trial Version 제공
  - Error Detection & Code Coverage 지원
  - Visual Studio Addin 형태로 지원
  - 별도의 IDE 외부 설정이 불필요
  - Test Tool과의 연계성이 부족

# Selected Tools

## SCM Tools - Subversion

- Visual SVN
  - Repository Management Tool
  - Version 관리까지 되는 버전은 유료
- AnkhSVN
  - Visual Studio Addin
  - 2.1 이하 버전은 2008과 호환성이 떨어짐
  - Subclipse와 거의 유사한 형태로 사용이 가능
  - Visual SVN과의 연동이 잘됨

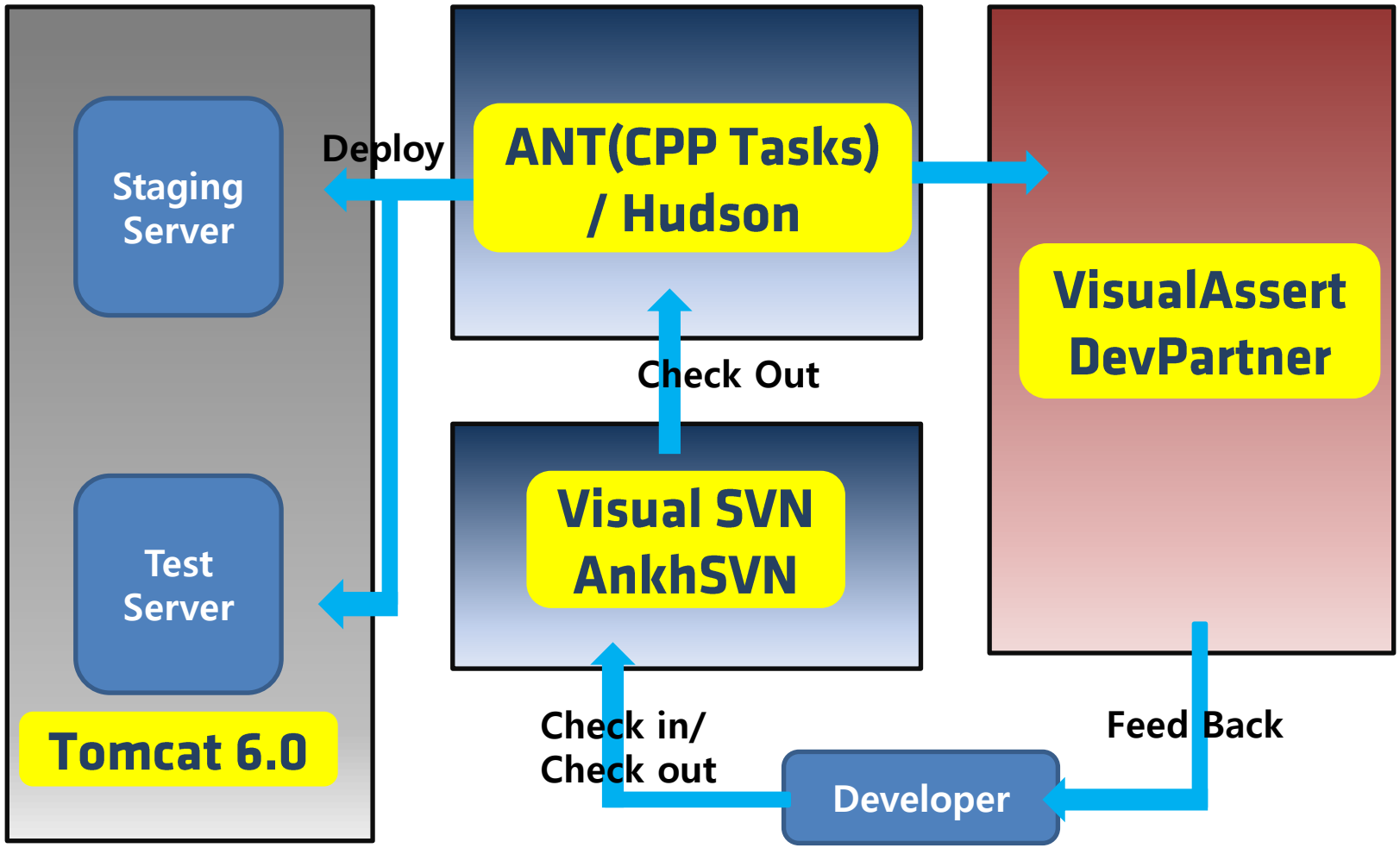
# Selected Tools

## Build Automation / CI Server

- ANT(CPP Tasks)
  - ANT C/C++ Build용 Plug-in
  - 이전 Java용 환경을 그대로 사용 할 수 있음
- Hudson
  - CI Server
  - 다른 SVN 이후 거치는 Tool들이 이전 Java 환경과 동일하여 그대로 사용

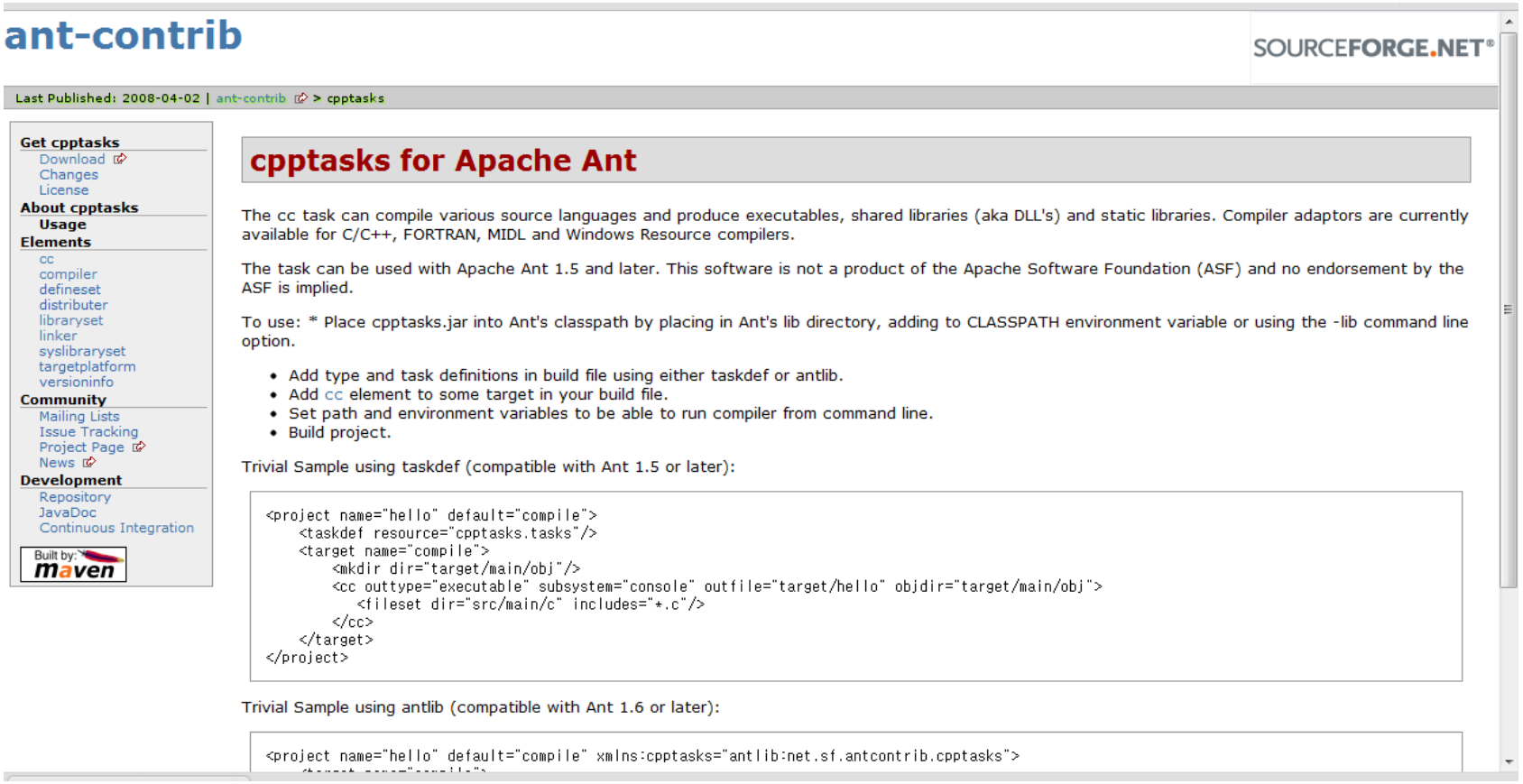
# CTIP Environment Overview

## Diagram For Our Environment



# Additional Tool Setting

## Cpptasks for Apache Ant



ant-contrib

SOURCEFORGE.NET®

Last Published: 2008-04-02 | ant-contrib > cpptasks

**Get cpptasks**
- Download
- Changes
- License

**About cpptasks**
- **Usage**

**Elements**
- cc
- compiler
- defineset
- distributer
- libraryset
- linker
- syslibraryset
- targetplatform
- versioninfo

**Community**
- Mailing Lists
- Issue Tracking
- Project Page
- News

**Development**
- Repository
- JavaDoc
- Continuous Integration

Built by: maven

### cpptasks for Apache Ant

The cc task can compile various source languages and produce executables, shared libraries (aka DLL's) and static libraries. Compiler adaptors are currently available for C/C++, FORTRAN, MIDL and Windows Resource compilers.

The task can be used with Apache Ant 1.5 and later. This software is not a product of the Apache Software Foundation (ASF) and no endorsement by the ASF is implied.

To use: * Place cpptasks.jar into Ant's classpath by placing in Ant's lib directory, adding to CLASSPATH environment variable or using the -lib command line option.

- Add type and task definitions in build file using either taskdef or antlib.
- Add cc element to some target in your build file.
- Set path and environment variables to be able to run compiler from command line.
- Build project.

Trivial Sample using taskdef (compatible with Ant 1.5 or later):

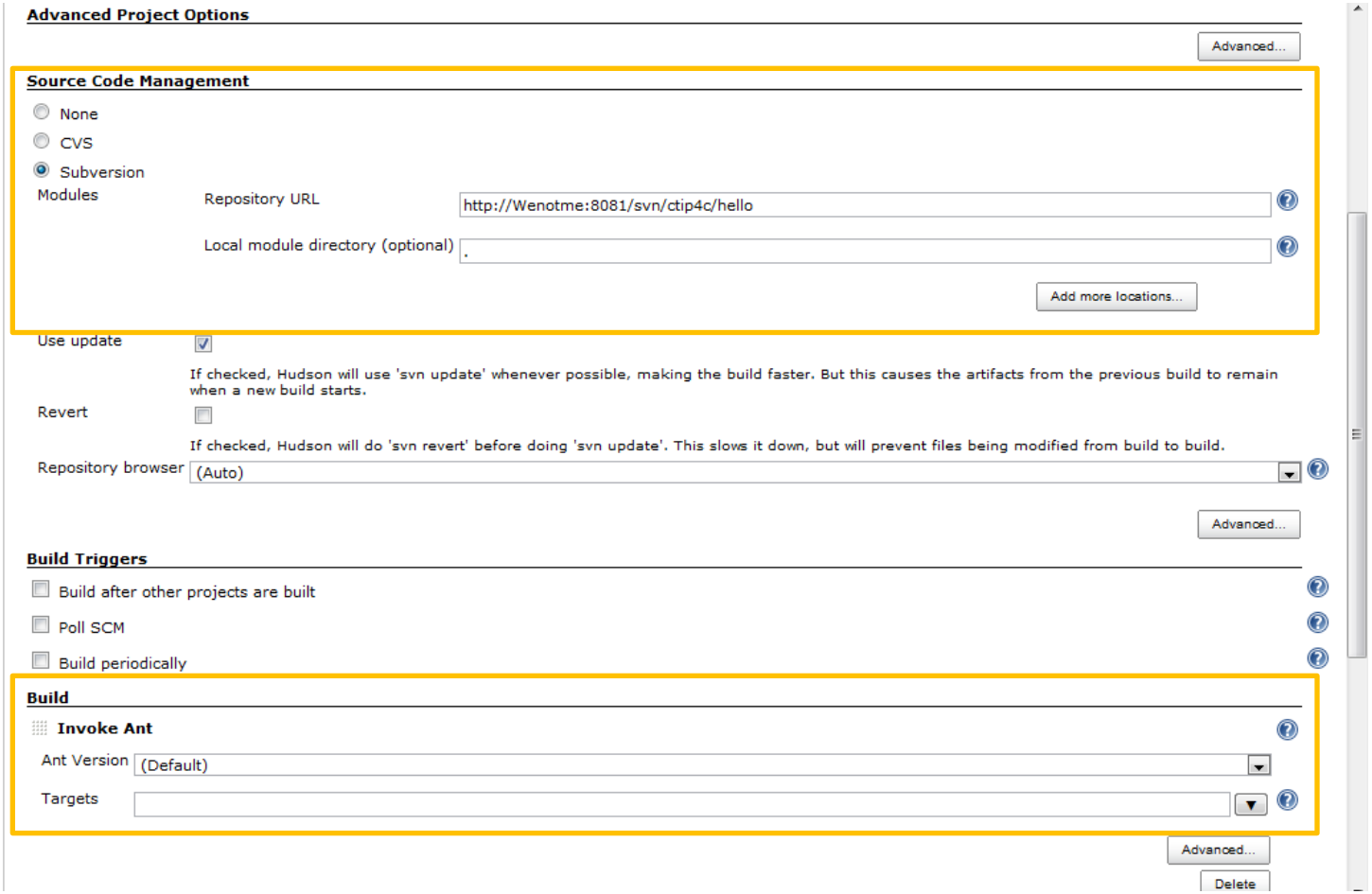
```
<project name="hello" default="compile">
    <taskdef resource="cpptasks.tasks"/>
    <target name="compile">
        <mkdir dir="target/main/obj"/>
        <cc outtype="executable" subsystem="console" outfile="target/hello" objdir="target/main/obj">
           <fileset dir="src/main/c" includes="*.c"/>
        </cc>
    </target>
</project>
```

Trivial Sample using antlib (compatible with Ant 1.6 or later):

```
<project name="hello" default="compile" xmlns:cpptasks="antlib:net.sf.antcontrib.cpptasks">
```

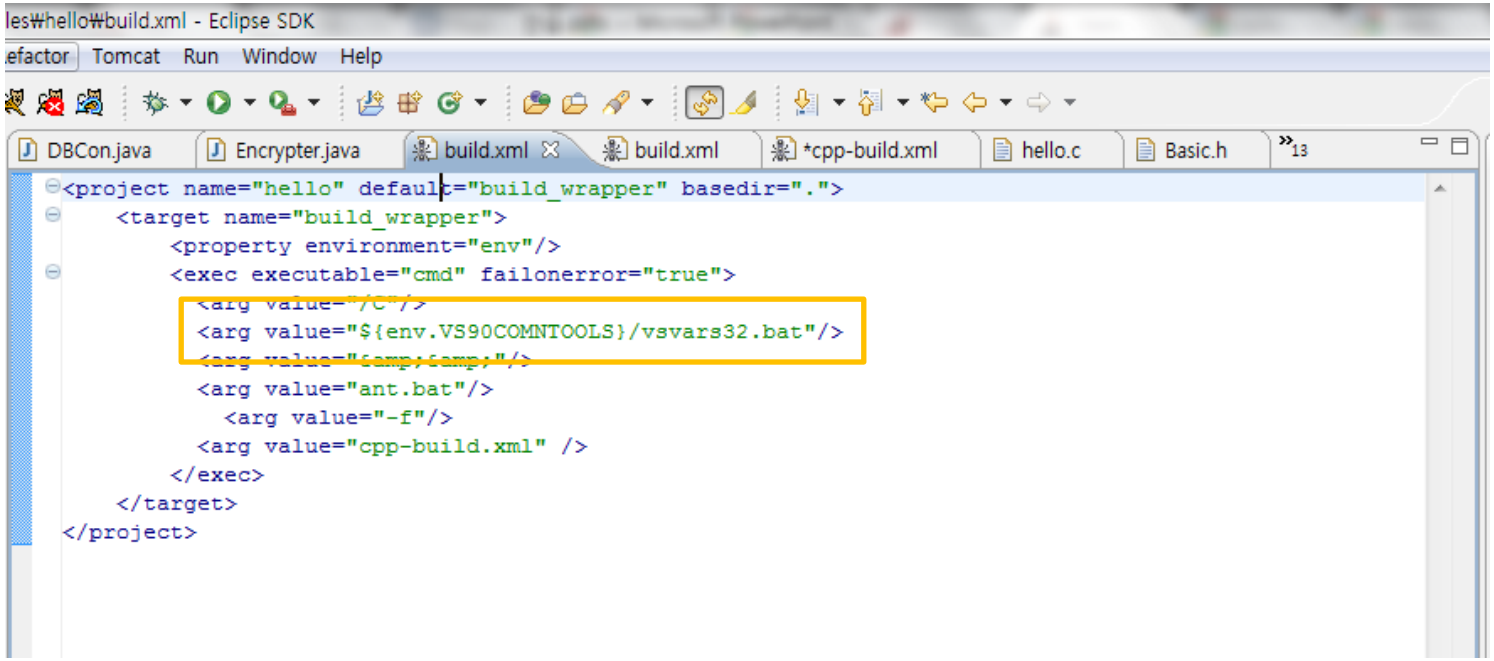
# Additional Tool Setting

## Hudson Project Configuration



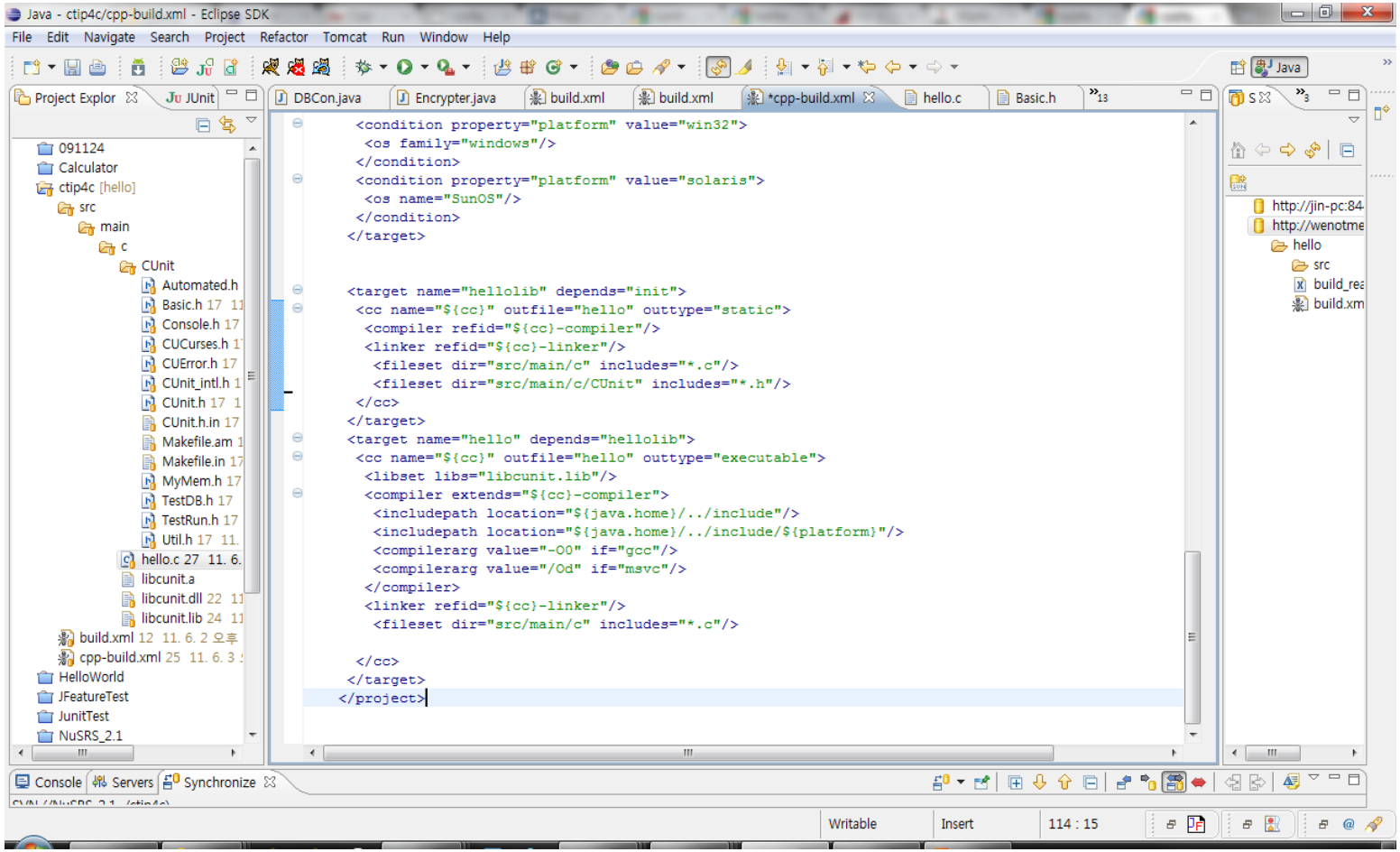
# Making Build.xml

## Setting Environmental values For MSVC



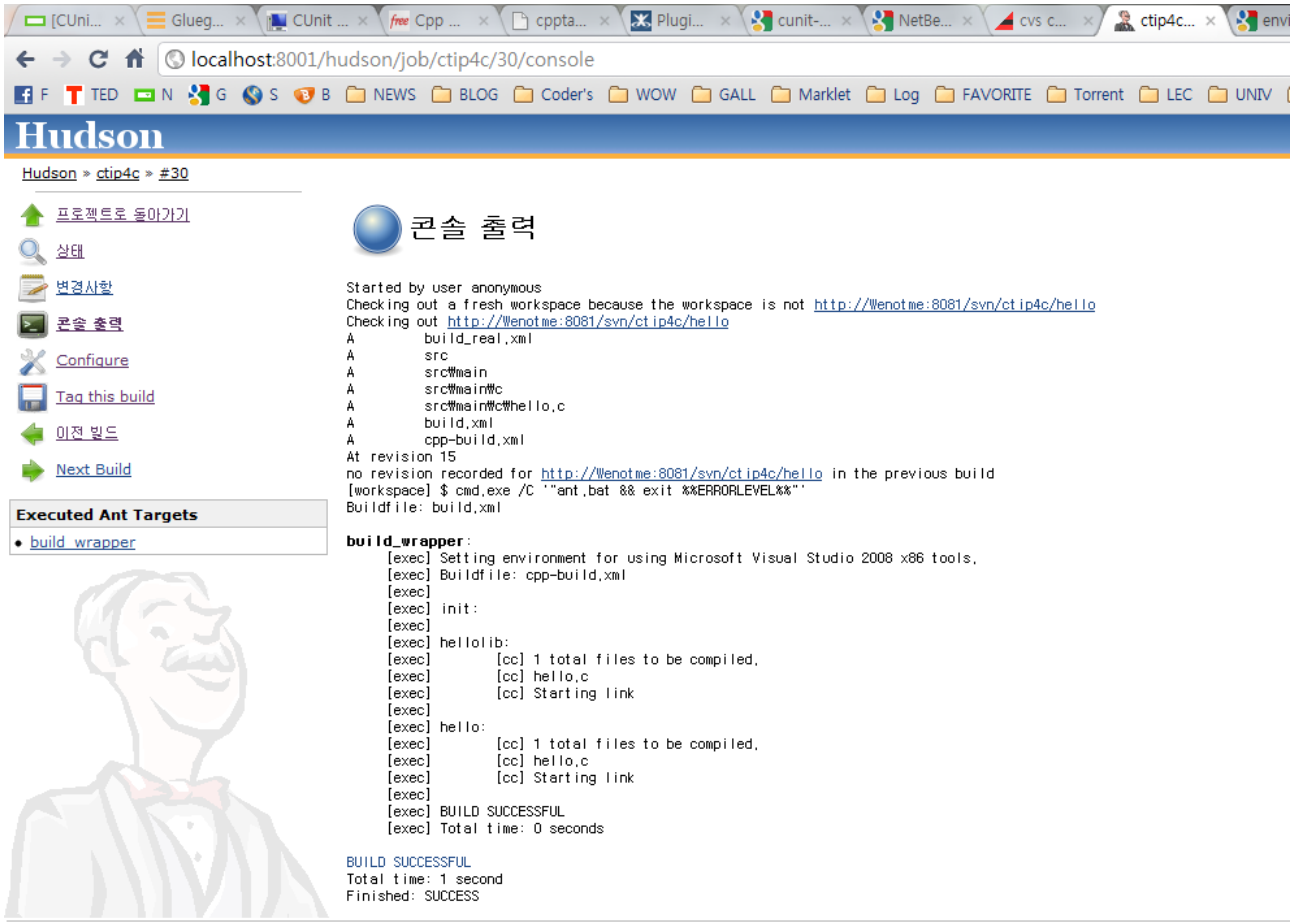
# Making Build.xml

## Build.xml for multi-platform
## Default C Compiler : MSVC



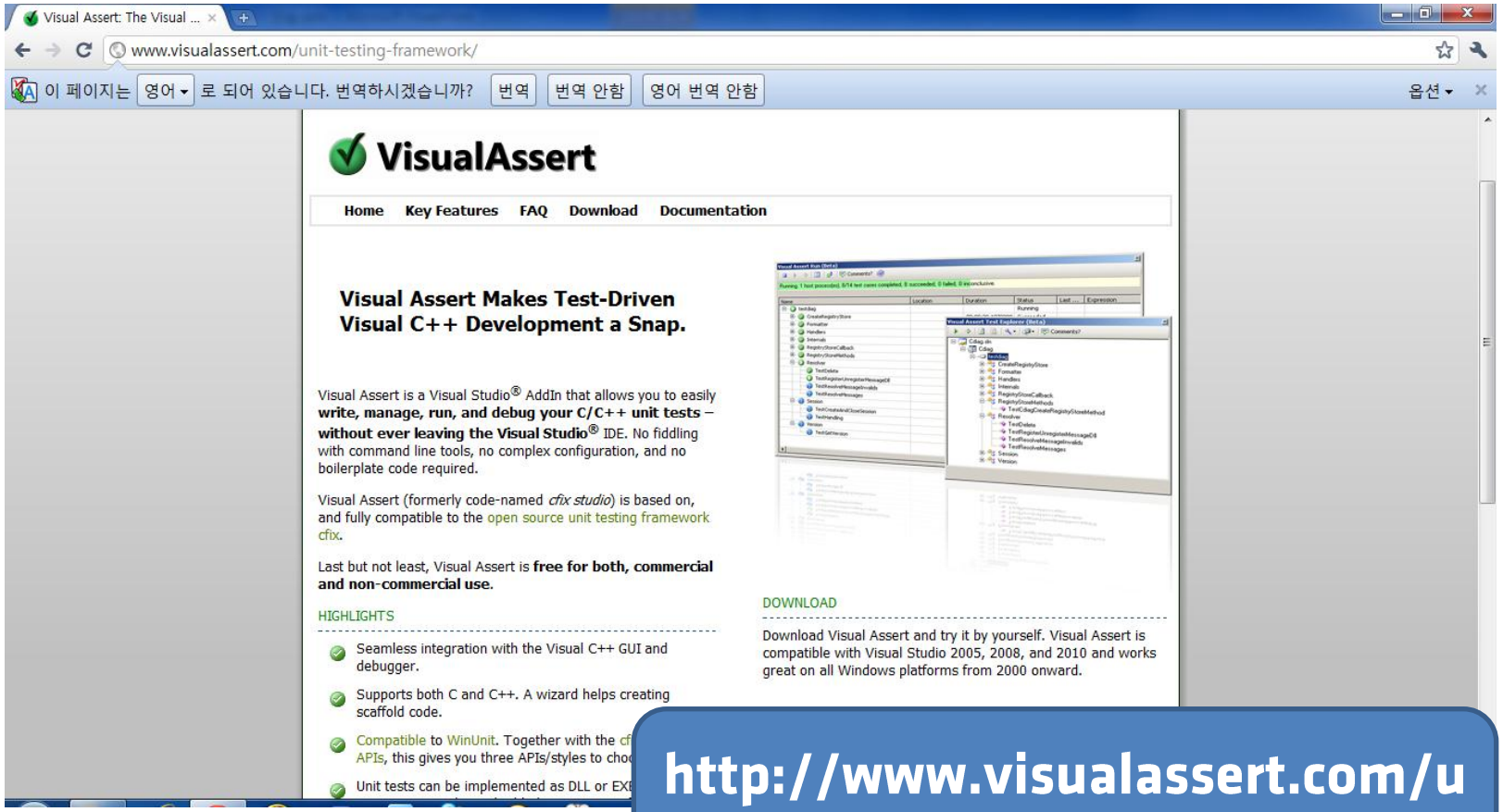
# Hudson Build Result Example

## Build Result



# Install Tools

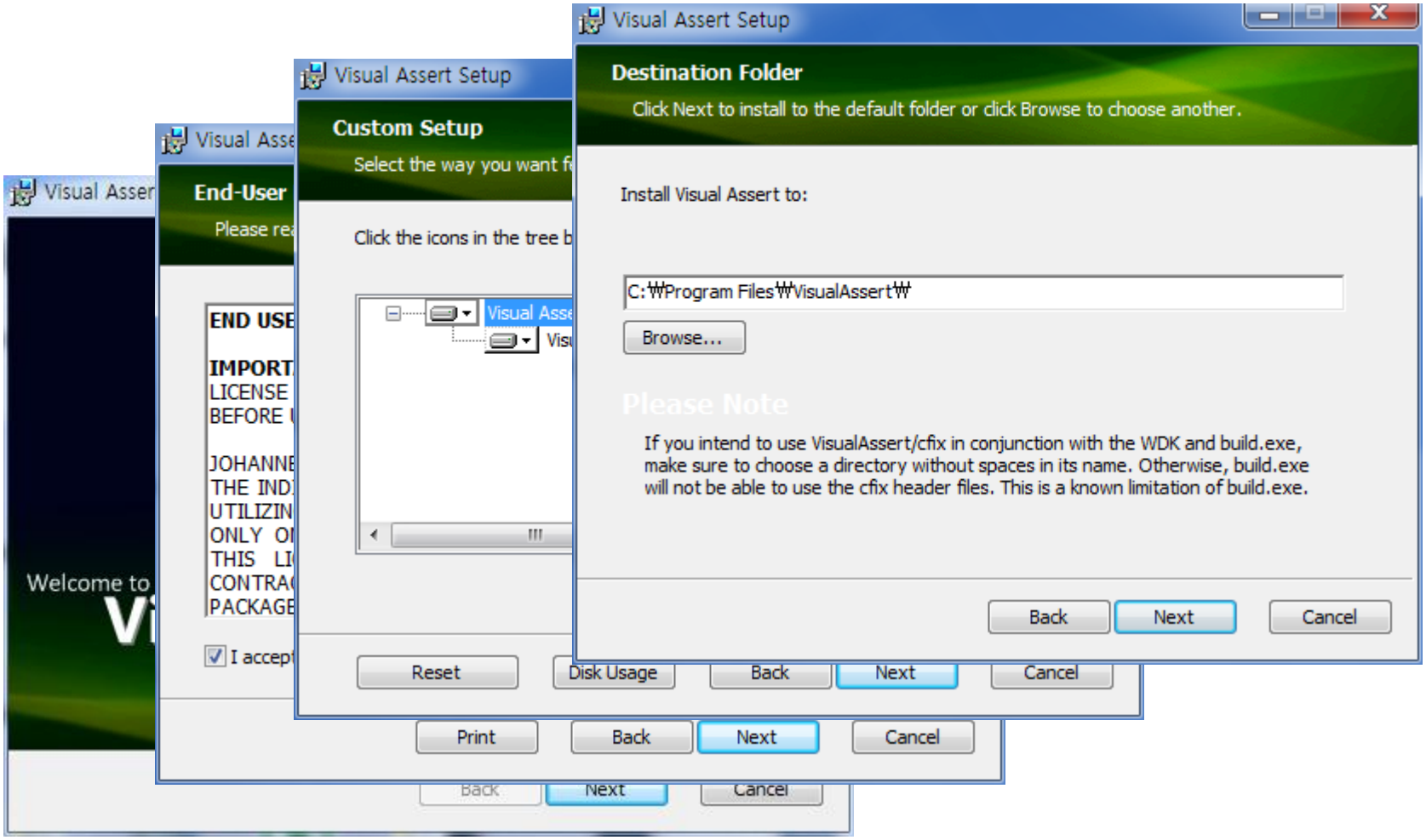
## VisualAssert Download




http://www.visualassert.com/unit-testing-framework/

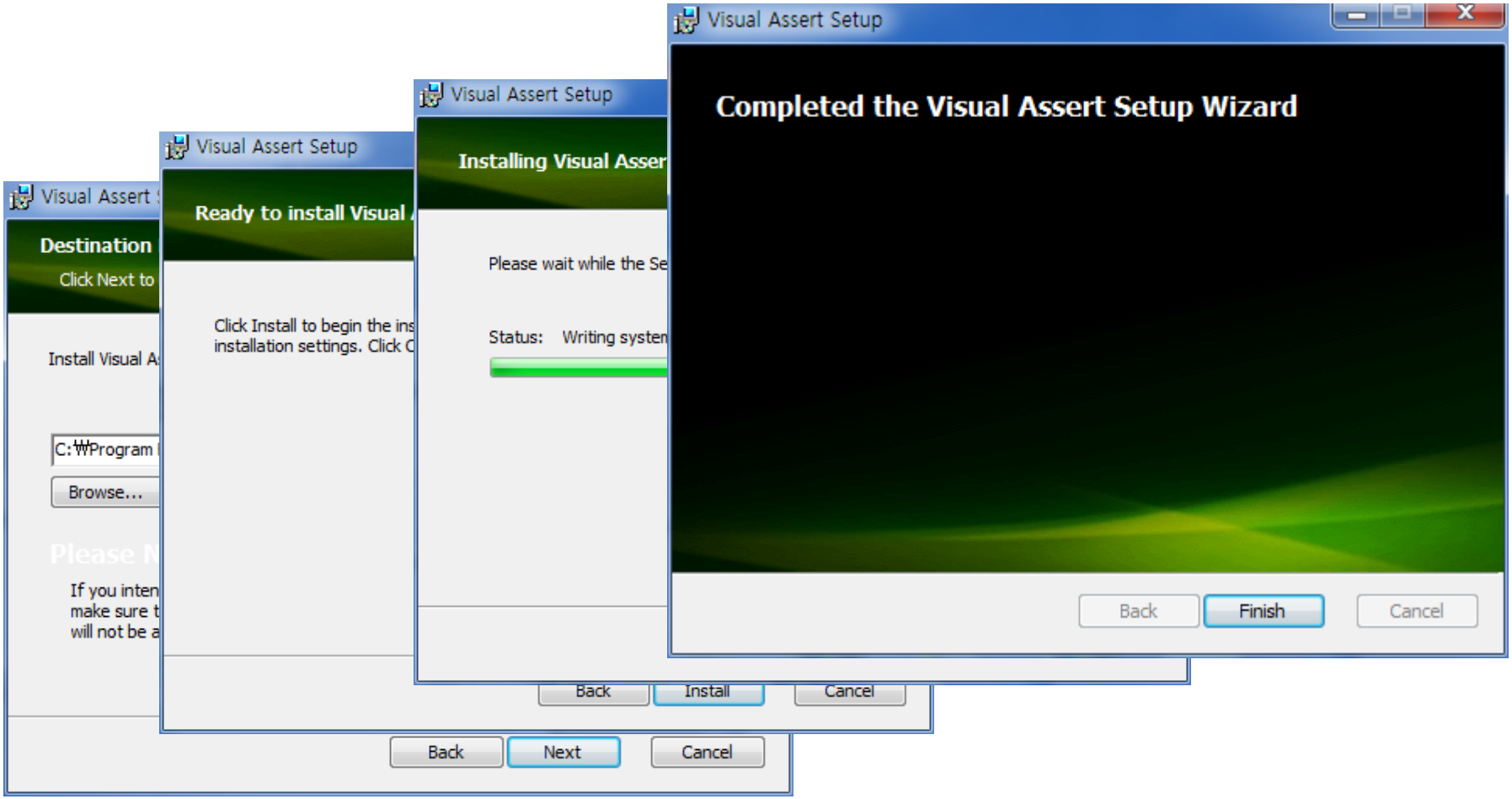
# Install Tools

## VisualAssert Install



# Install Tools

## VisualAssert Install



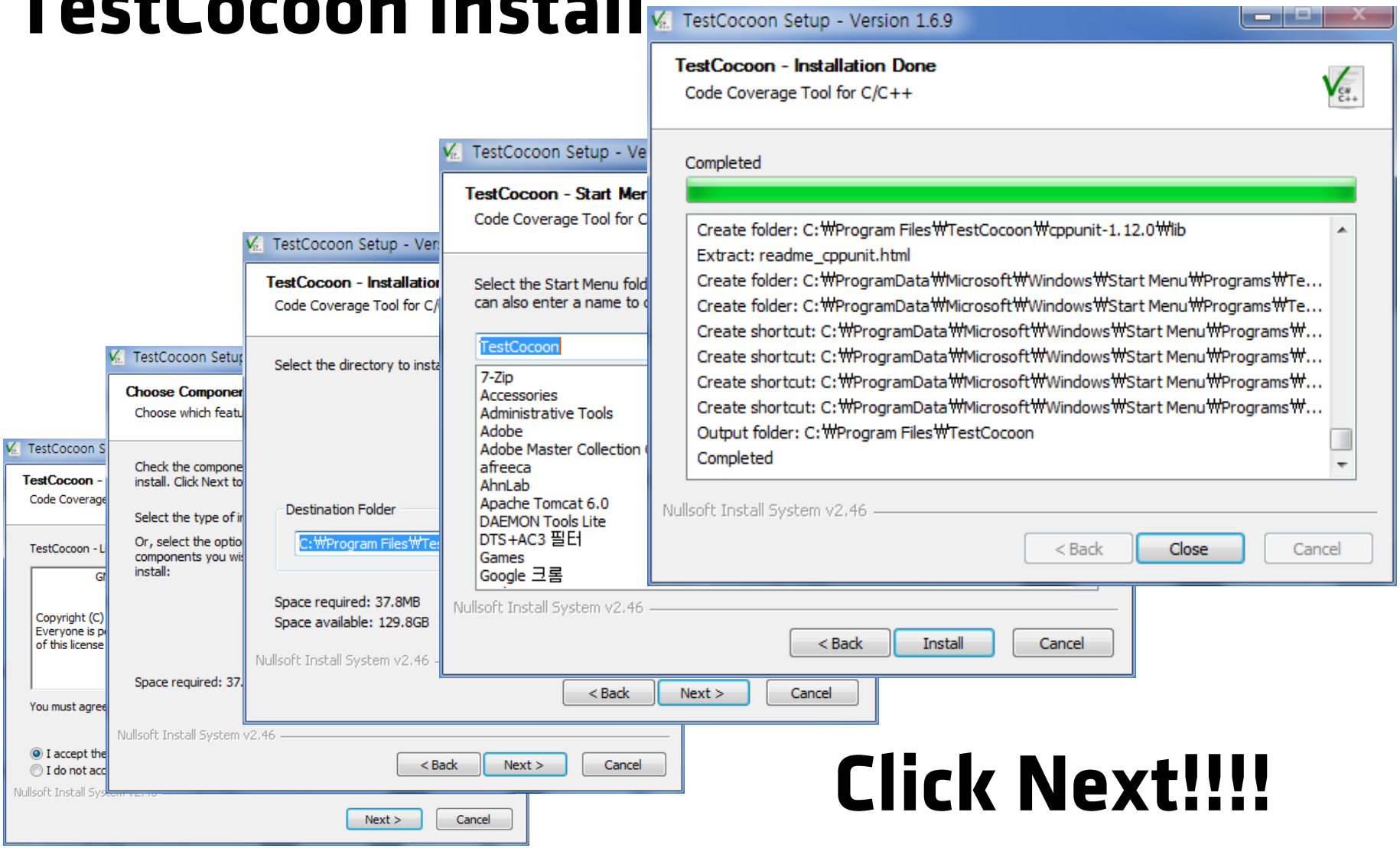
# Install Tools

## TestCocoon Download


**http://www.testcocoon.org**
**접속 & 다운로드**

# Install Tools

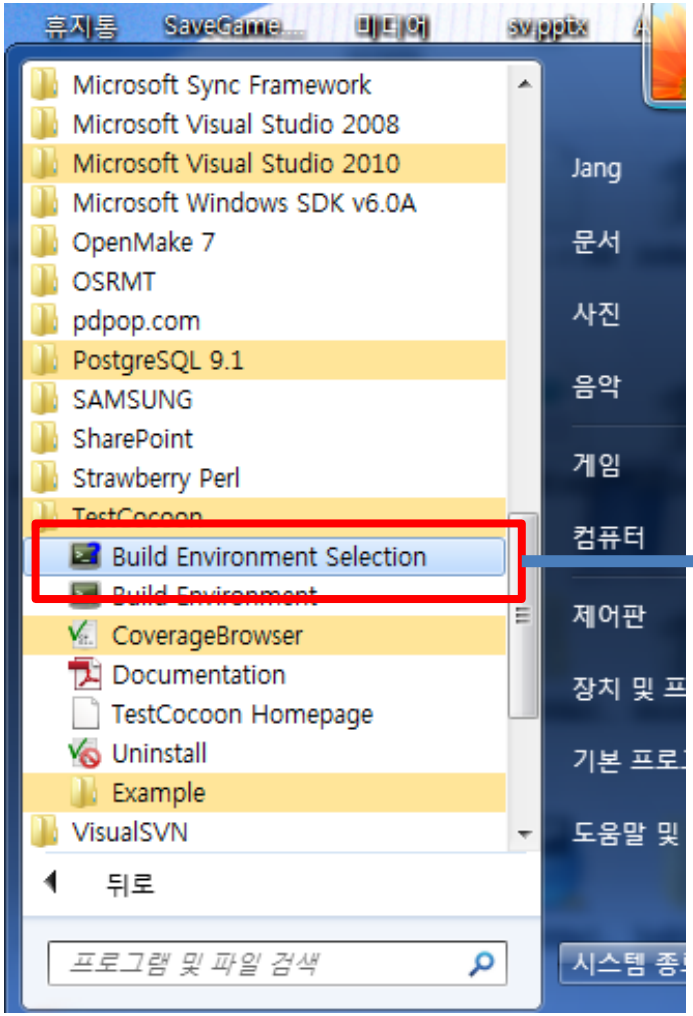
## TestCocoon Install




## Click Next!!!!

# Install Tools

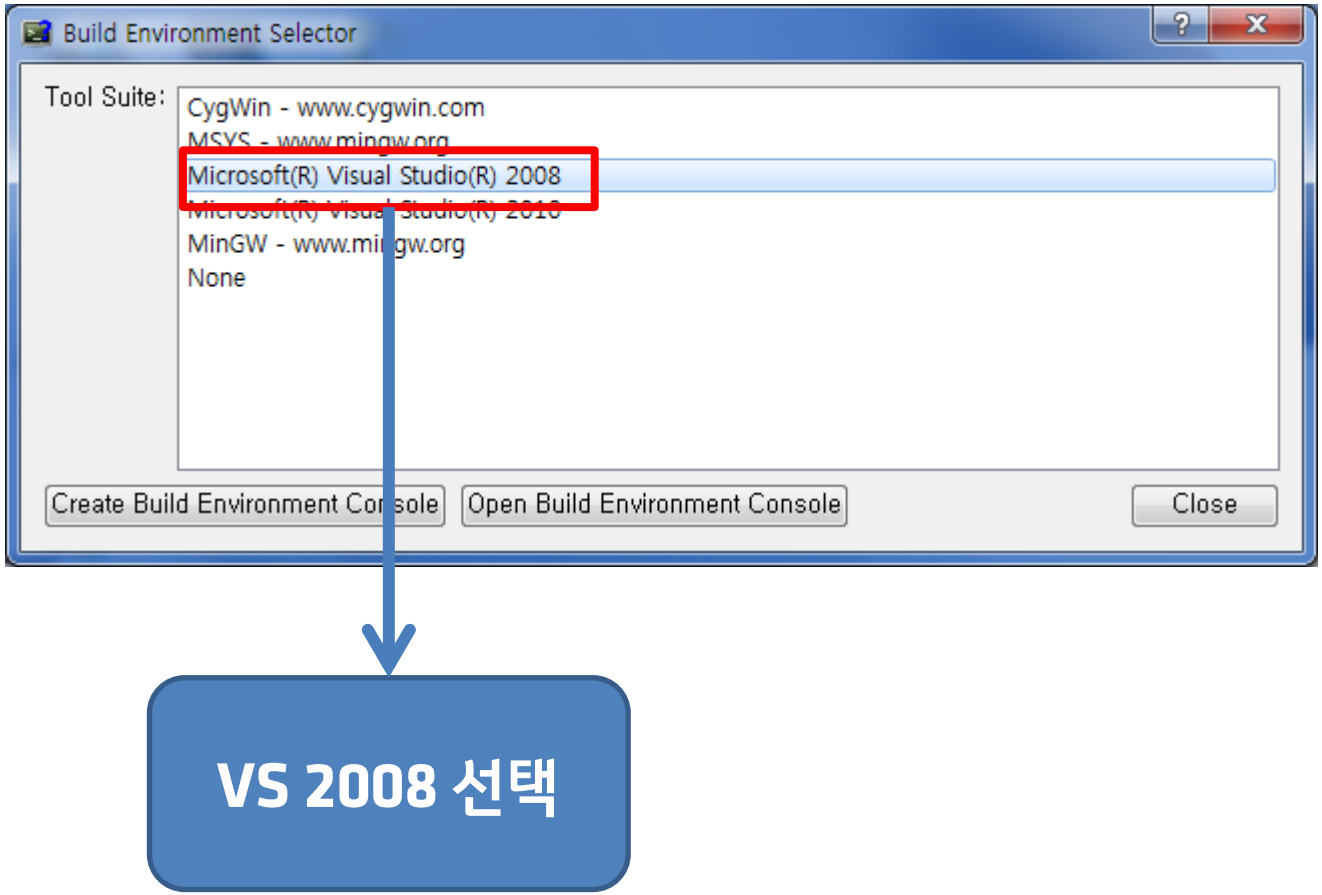
## TestCocoon Env. Configuration




Build Environment Selection 클릭

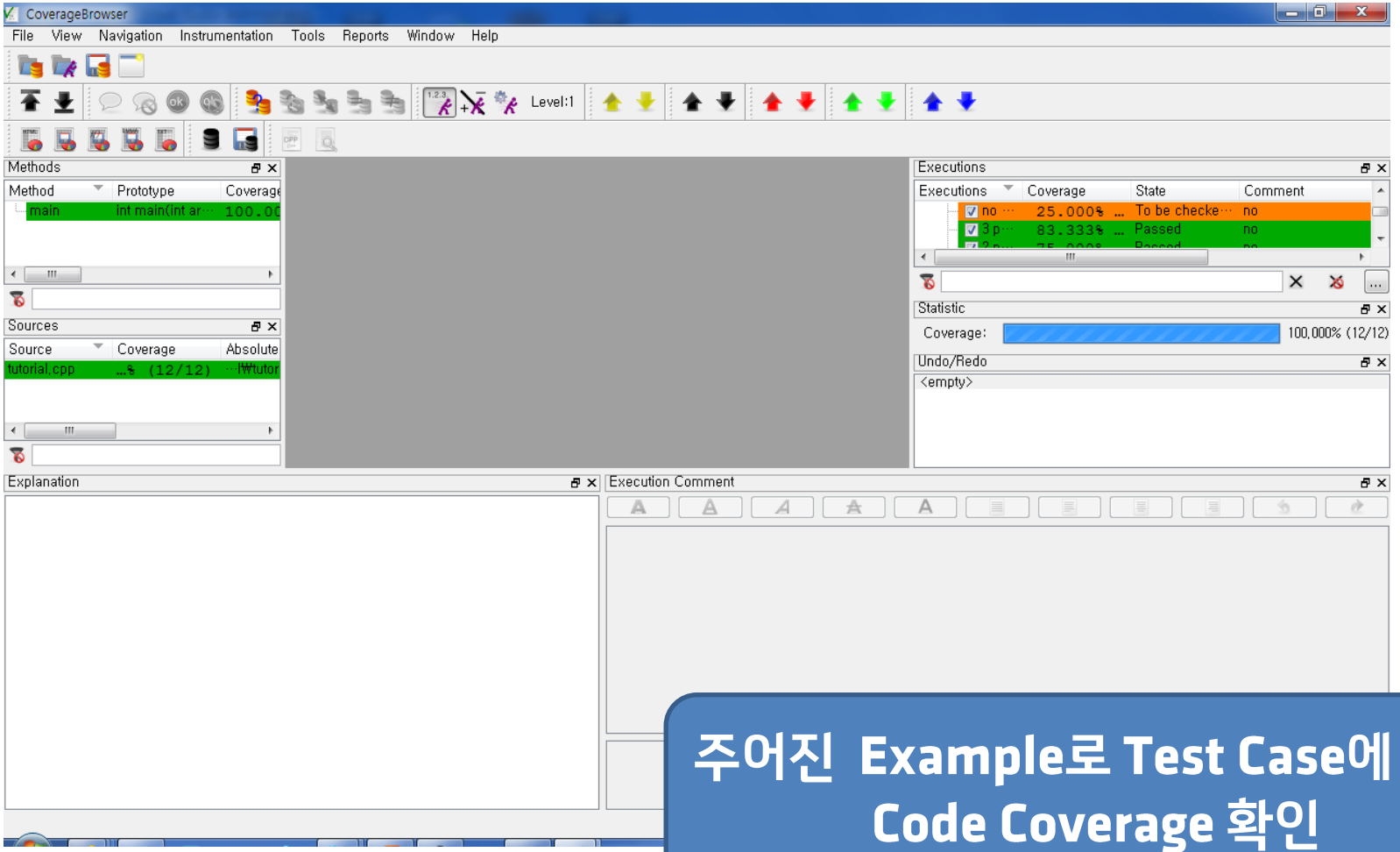
# Install Tools

## TestCocoon Env. Configuration



# Install Tools

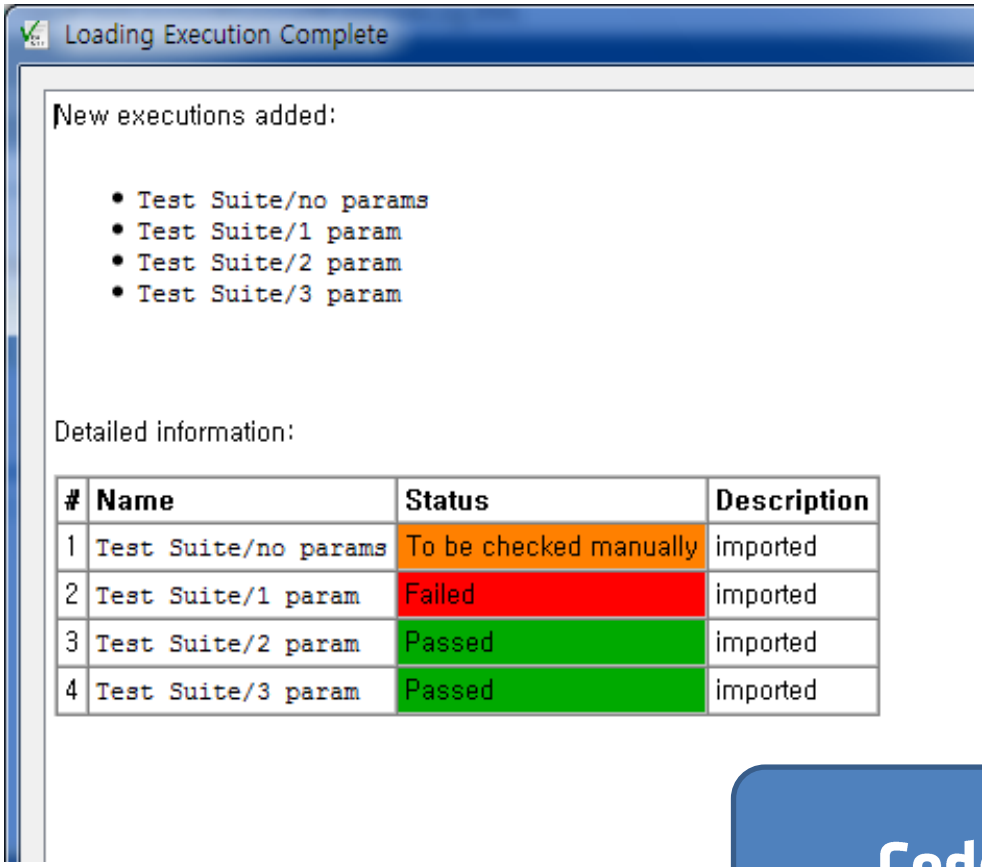
## TestCocoon Example




주어진 Example로 Test Case에 대한 Code Coverage 확인

# Install Tools

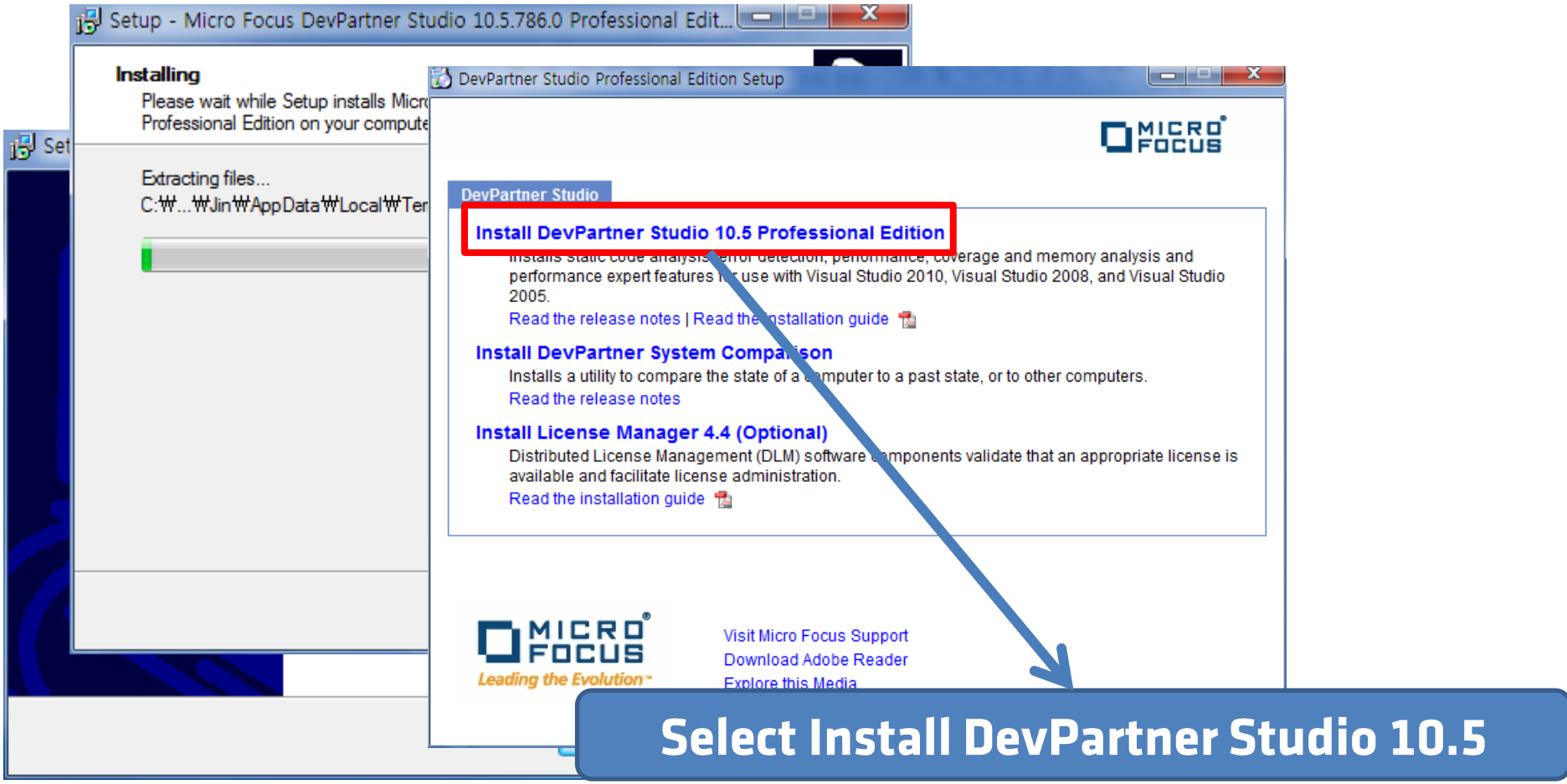
## TestCocoon Example




**Code Coverage Report**

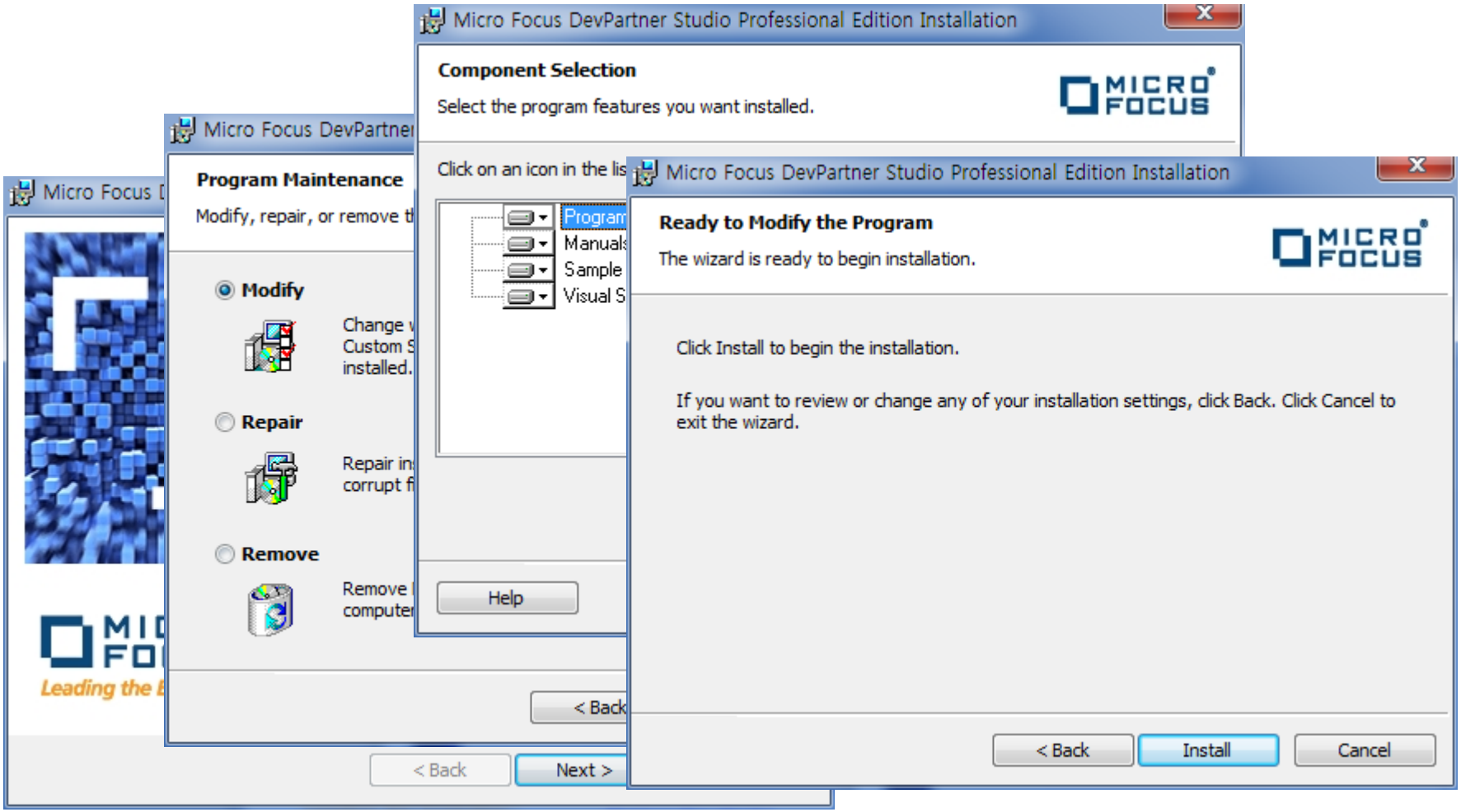
# Install Tools

## DevPartner Install



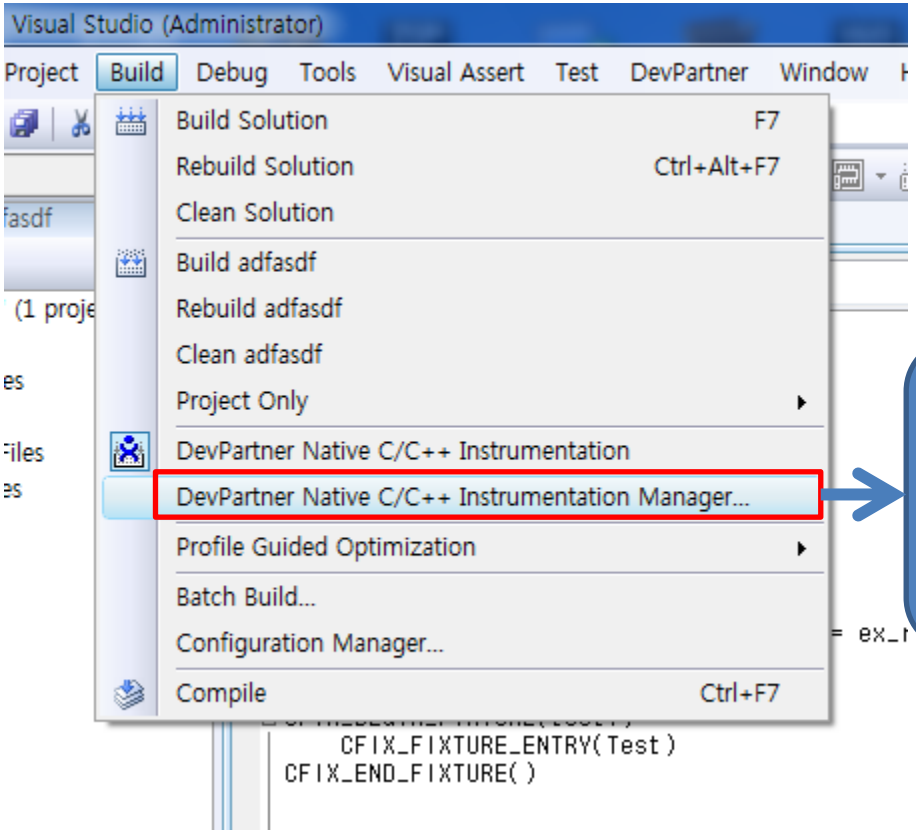
# Install Tools

## DevPartner Install



# Install Tools

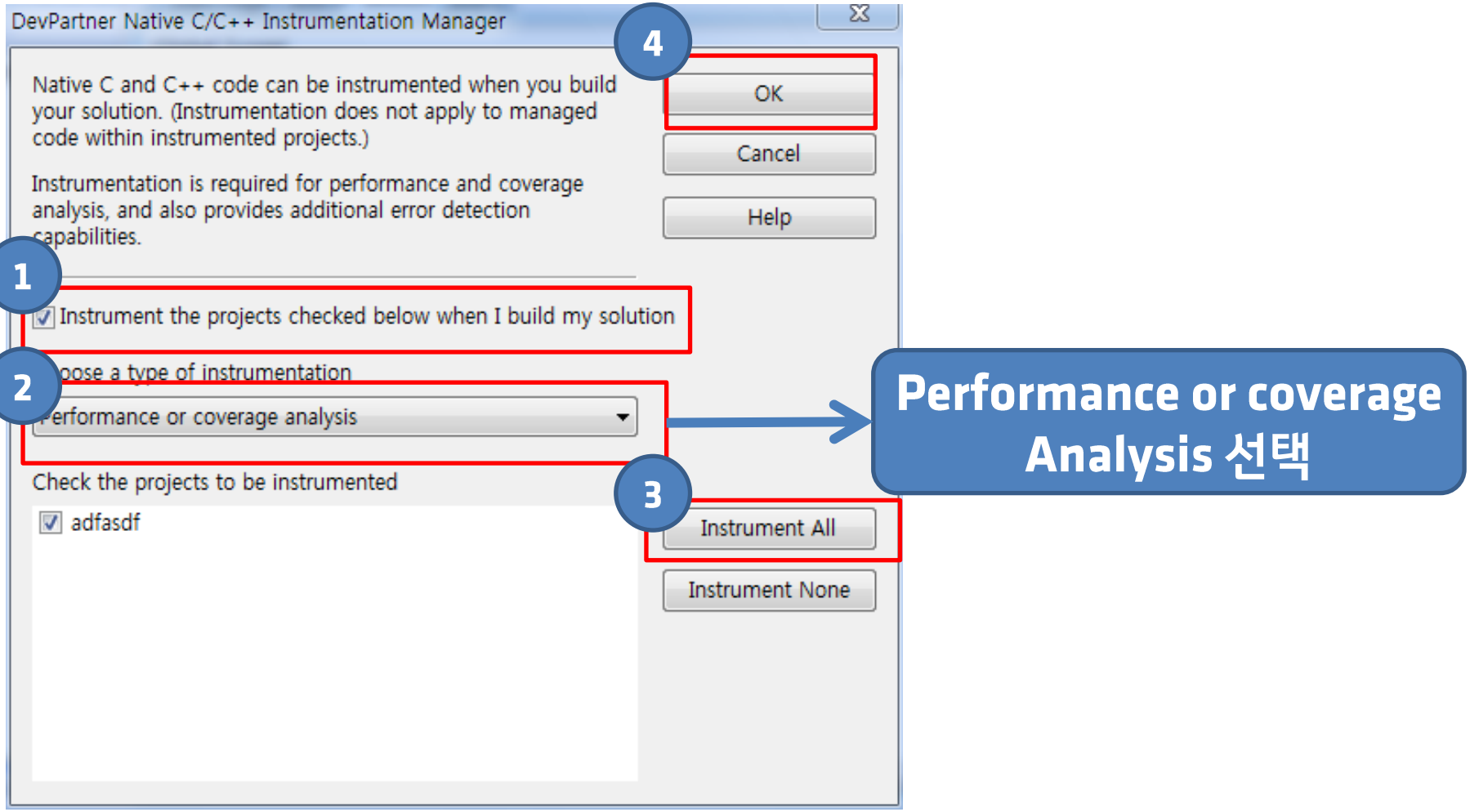
## DevPartner Menu




**Instrumentation Manger에서 Project Coverage Report File Setting**

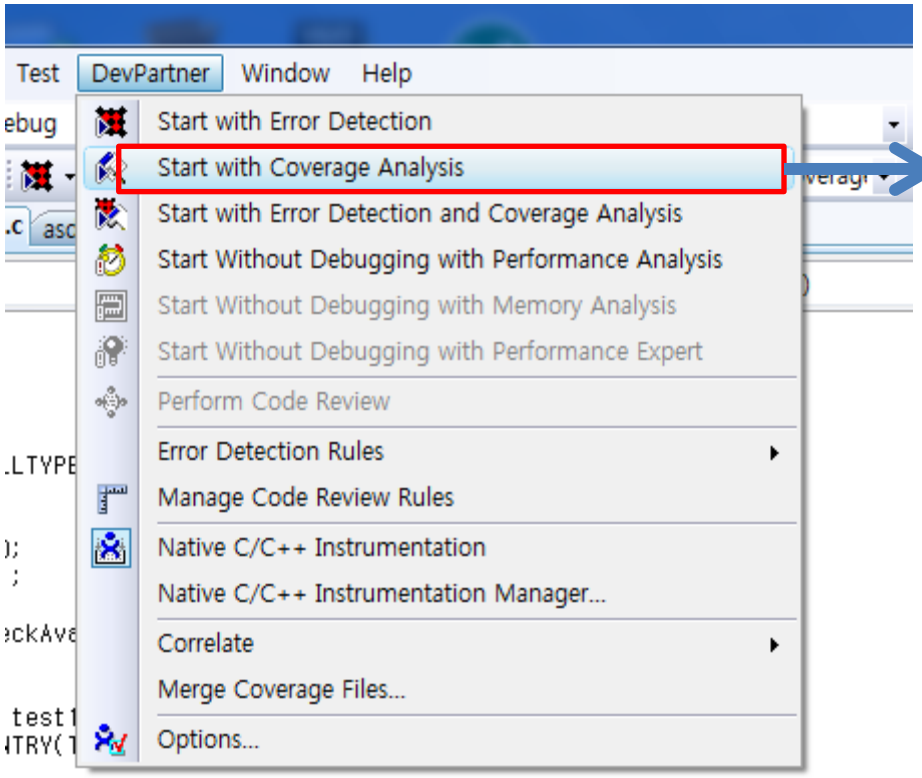
# Install Tools

## DevPartner Menu



# Install Tools

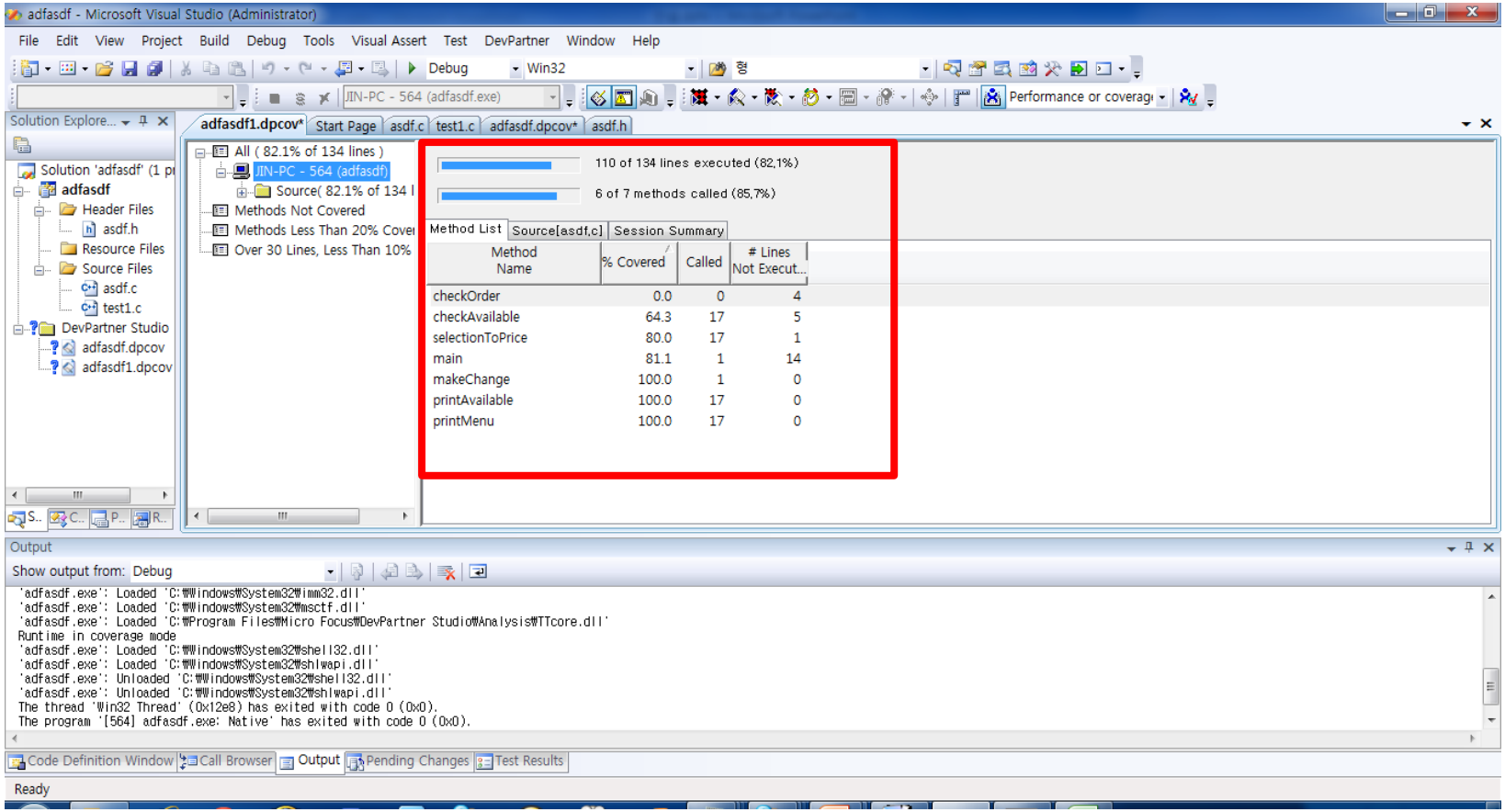
## DevPartner Menu




Code Coverage 측정

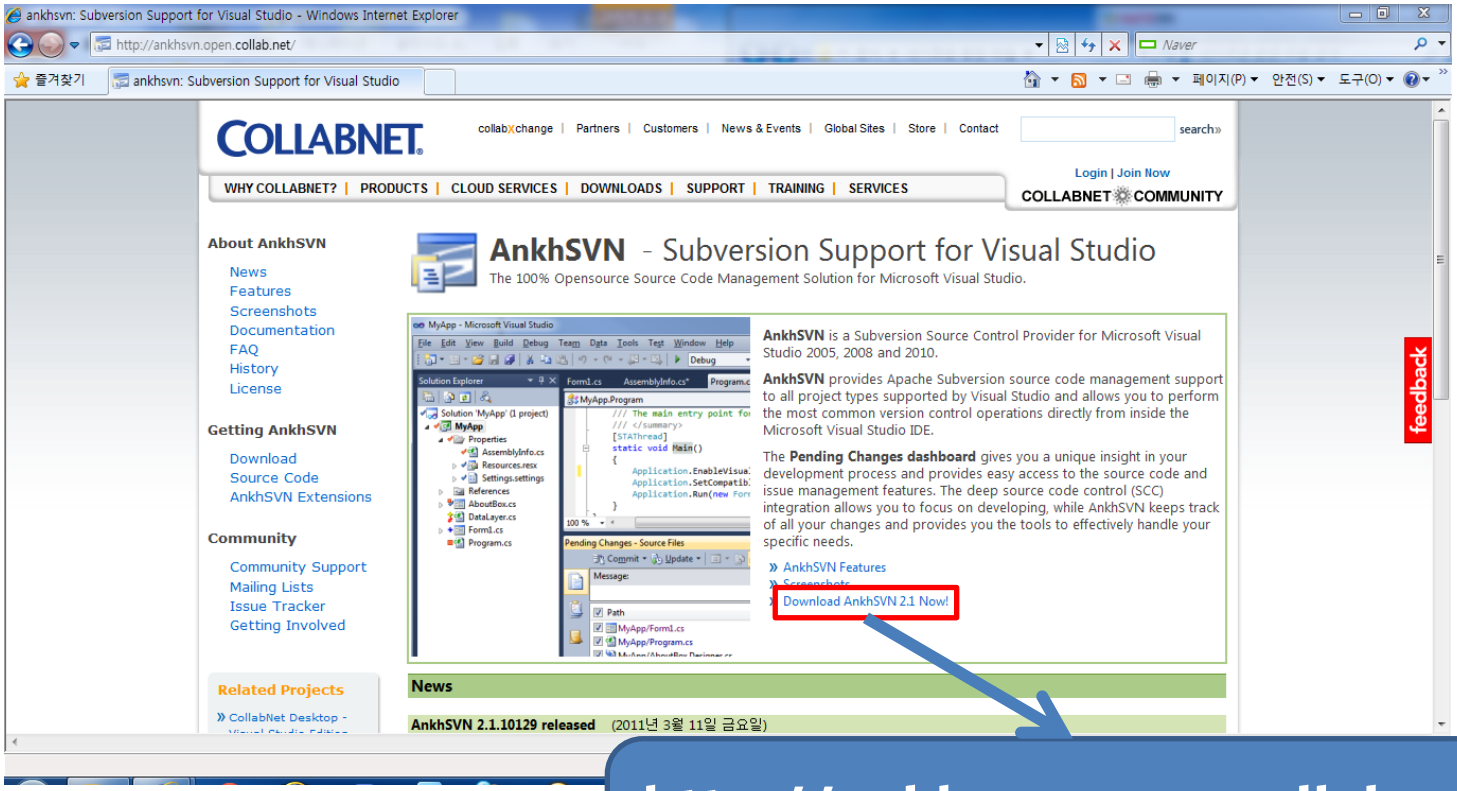
# Install Tools

## DevPartner Coverage Report



# Install Tools

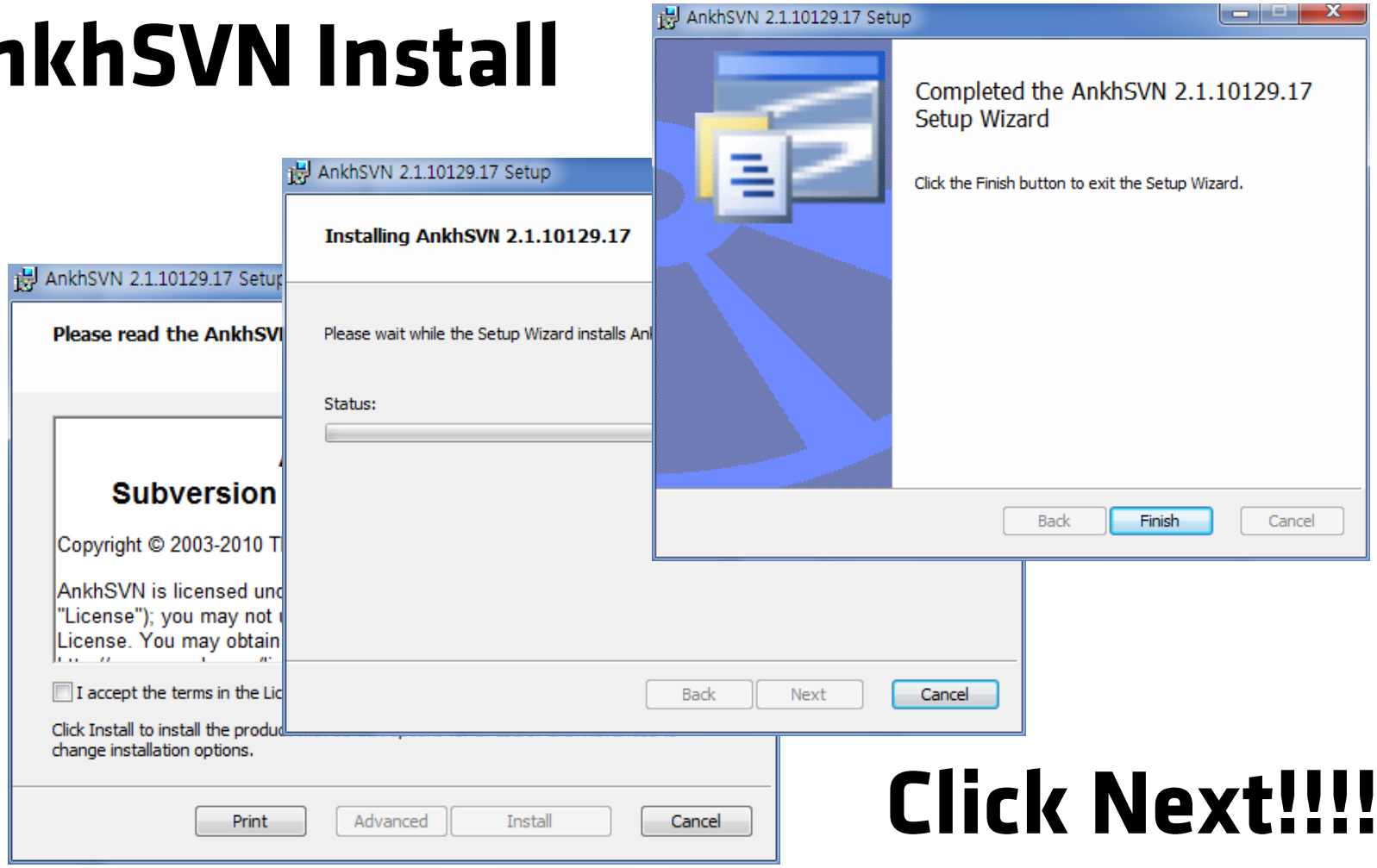
## AnkhSVN Download




**http://ankhsvn.open.collab.net**
**접속 & 다운로드**

# Install Tools

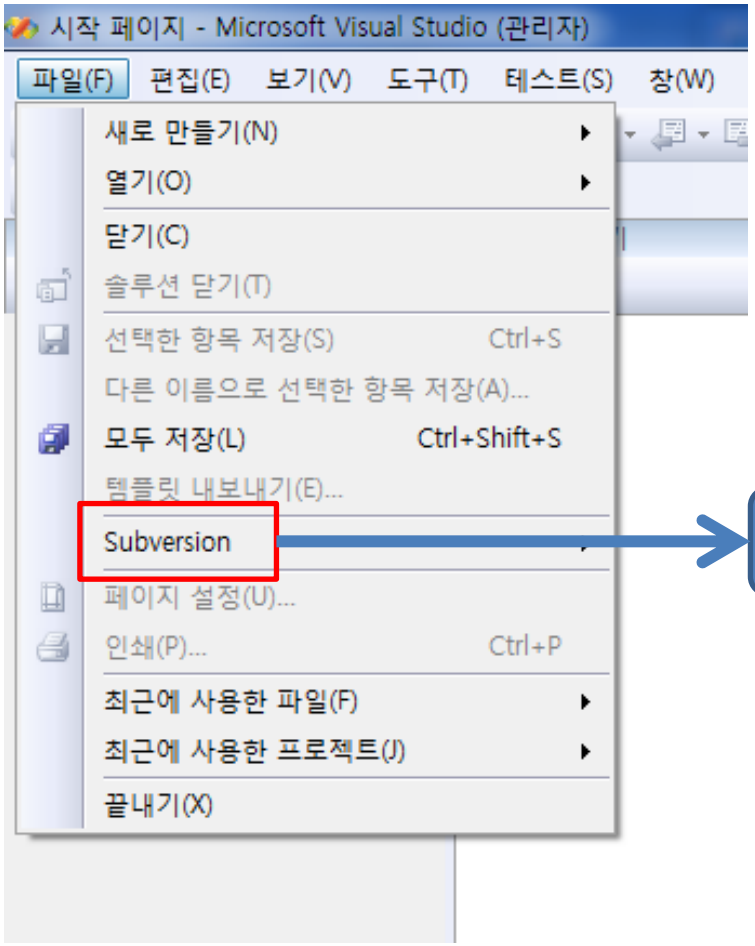
## AnkhSVN Install




## Click Next!!!!

# Install Tools

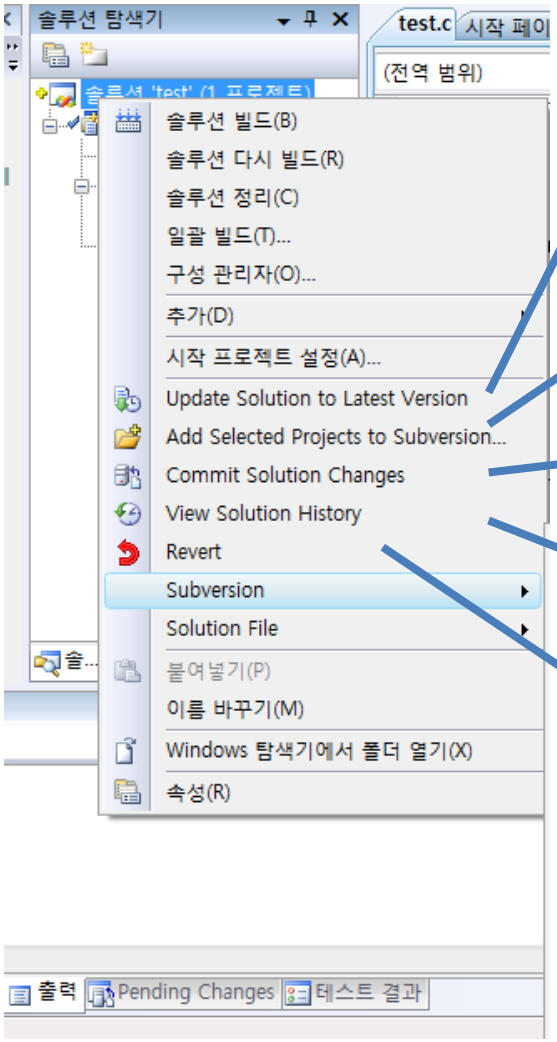
## AnkhSVN Install




File -> Subversion 메뉴 추가 확인

# Install Tools

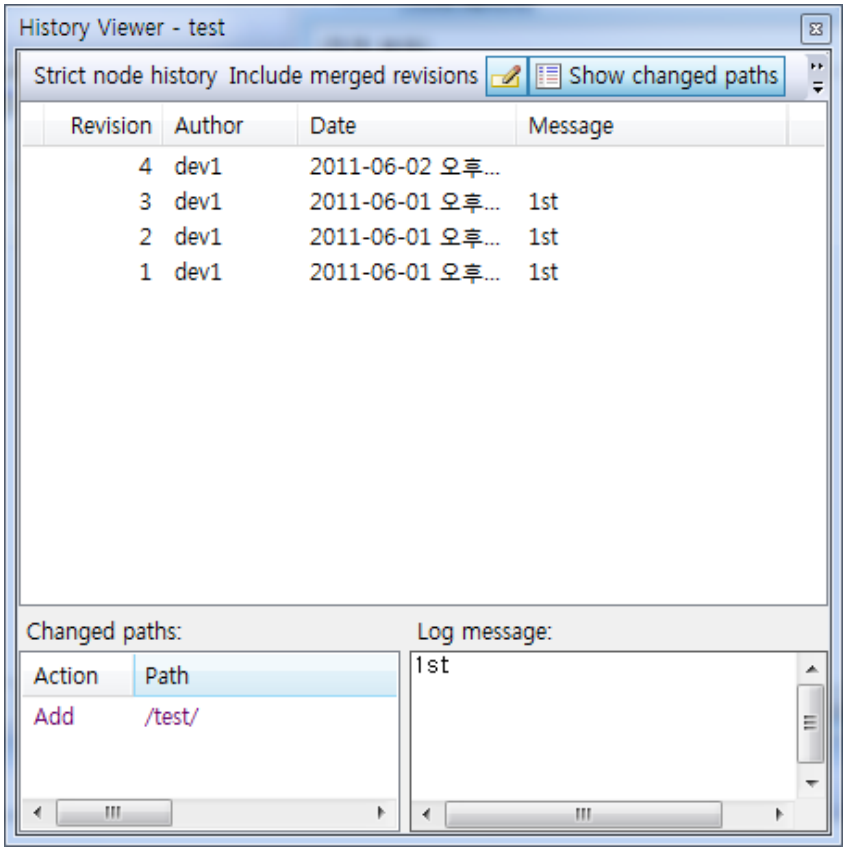
## AnkhSVN Example

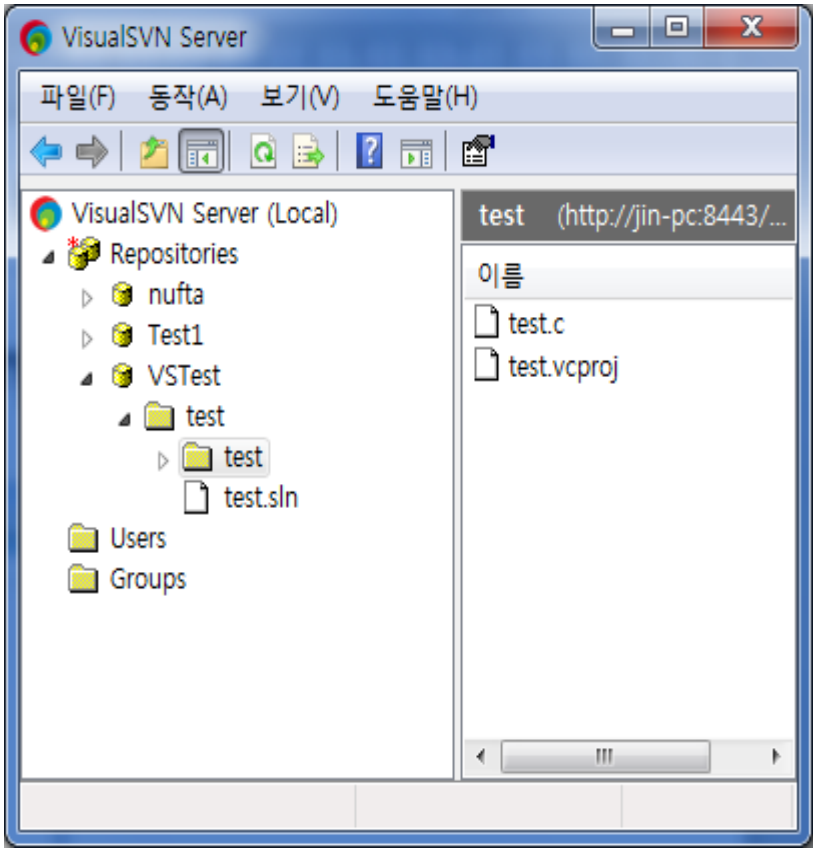



- SVNRepository 의 Latest Update 가져오기
- SVNRepository에 Project 등록
- 바뀐 부분만 Commit
- History V
- 이전 버전으로 되돌리기

# Install Tools

## AnkhSVN History Veiw / Repository



# Testing C Source

## Bending Machine

## System Testing

- Introduction
- Specification
- Pairwise Testing
- Test Result

# Introduction

## Bending machine Source

- 일정 액수를 입력하면 자판기에서 음료수를 뽑을 수 있는 프로그램
- 입력 값은 초기 금액 투입과 음료수 선택
- 결과 값은 각 음료당 구입 개수와 거스름 돈, 잔고 보유량
- 음료 주문 전에 주문 가능한 음료를 표시

# Specification

- 초기 금액을 입력 받는다.
- 콜라:500원/포카리:600원/커피:700원
- 환타:800원/사이다:900원/미닛메이드:1000원
- 거스름돈은 5000원 1000원 500원 100원 단위로 지급한다.

# Pairwise Testing

## Representative Values

- 초기 입력 금액에 대한 설정
  - 500원 미만/500원/600원/700원/800원/900원/1000원/1000원 이상
- 음료 선택에 대한 값
  - 1~6까지의 값/ 그 이외의 값
- 거스름 돈
  - 5000원/ 4000원/ 3500원/400원 (동전 출력 확인용)

# Pairwise Testing

## AllPairs Testcase Generation

| case | 초기입력 | 음료선택 | 거스름돈 | pairings |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 500원미만 | 유효한 값 | 5000원 | 3 |
| 2 | 500원미만 | 유효하지않은값 | 4000원 | 3 |
| 3 | 500원 | 유효하지않은값 | 5000원 | 3 |
| 4 | 500원 | 유효한 값 | 4000원 | 3 |
| 5 | 600원 | 유효한 값 | 3500원 | 3 |
| 6 | 600원 | 유효하지않은값 | 400원 | 3 |
| 7 | 700원 | 유효하지않은값 | 3500원 | 3 |
| 8 | 700원 | 유효한 값 | 400원 | 3 |
| 9 | 800원 | 유효한 값 | 5000원 | 2 |
| 10 | 800원 | 유효하지않은값 | 4000원 | 2 |
| 11 | 900원 | 유효하지않은값 | 5000원 | 2 |

# Pairwise Testing

## AllPairs Testcase Generation

| case | 초기입력 | 음료선택 | 거스름돈 | pairings |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 900원 | 유효한 값 | 4000원 | 2 |
| 13 | 1000원 | 유효한 값 | 3500원 | 2 |
| 14 | 1000원 | 유효하지않은값 | 400원 | 2 |
| 15 | 1000원이상 | 유효하지않은값 | 3500원 | 2 |
| 16 | 1000원이상 | 유효한 값 | 400원 | 2 |
| 17 | 500원미만 | ~유효한 값 | 3500원 | 1 |
| 18 | 500원미만 | ~유효하지않은값 | 400원 | 1 |
| 19 | 500원 | ~유효하지않은값 | 3500원 | 1 |
| 20 | 500원 | ~유효한 값 | 400원 | 1 |
| 21 | 600원 | ~유효한 값 | 5000원 | 1 |
| 22 | 600원 | ~유효하지않은값 | 4000원 | 1 |

# Pairwise Testing

## AllPairs Testcase Generation

| case | 초기입력 | 음료선택 | 거스름돈 | pairings |
|---|---|---|---|---|
| 23 | 700원 | ~유효하지않은값 | 5000원 | 1 |
| 24 | 700원 | ~유효한 값 | 4000원 | 1 |
| 25 | 800원 | ~유효한 값 | 3500원 | 1 |
| 26 | 800원 | ~유효하지않은값 | 400원 | 1 |
| 27 | 900원 | ~유효하지않은값 | 3500원 | 1 |
| 28 | 900원 | ~유효한 값 | 400원 | 1 |
| 29 | 1000원 | ~유효한 값 | 5000원 | 1 |
| 30 | 1000원 | ~유효하지않은값 | 4000원 | 1 |
| 31 | 1000원이상 | ~유효하지않은값 | 5000원 | 1 |
| 32 | 1000원이상 | ~유효한 값 | 4000원 | 1 |

# Pairwise Testing

## VisualAssert API

**CFIX_ASSERT(조건식)**

- 조건식이 참이면 Pass

**CFIX_BEGIN_FIXTURE(Suite name)**

- Test Suite 의 시작을 표시

**CFIX_END_FIXTURE()**

- Test Suite의 끝을 표시

**CFIX_FIXTURE_ENTRY(Test Name)**

- 수행할 Test의 Entry

# Pairwise Testing

## Test Case Code Example

```
static void CFIXCALLTYPE Test21()
{
        int input = 600;
        int selection = 4;
        int change = 5000;

        int ex_res = 1;
        int ex_res_selection = 800;
        int change_array[4] = {1,0,0,0};
```

# Pairwise Testing

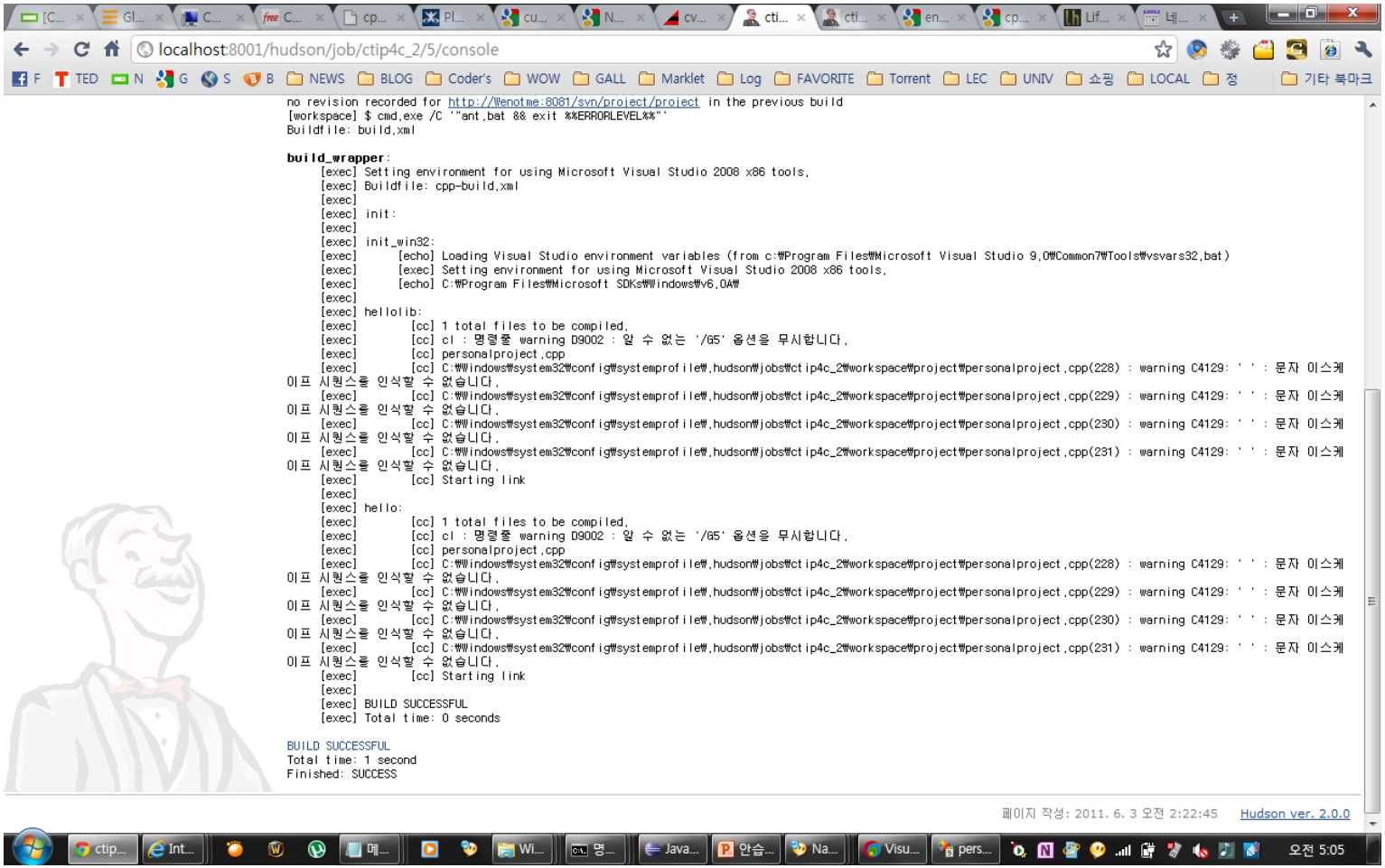
## Test Case Code Example

```
int change_res[4] = {0,0,0,0};
int i;

CFIX_ASSERT(checkAvailable(input) == ex_res);
CFIX_ASSERT(selectionToPrice(selection) == ex_res_selection);

makeChange(change_res, change);

for(i = 0 ; i <4; i++)
        CFIX_ASSERT(change_array[i] == change_res[i]);
}
```

Assert 문을 이용한 함수 Test

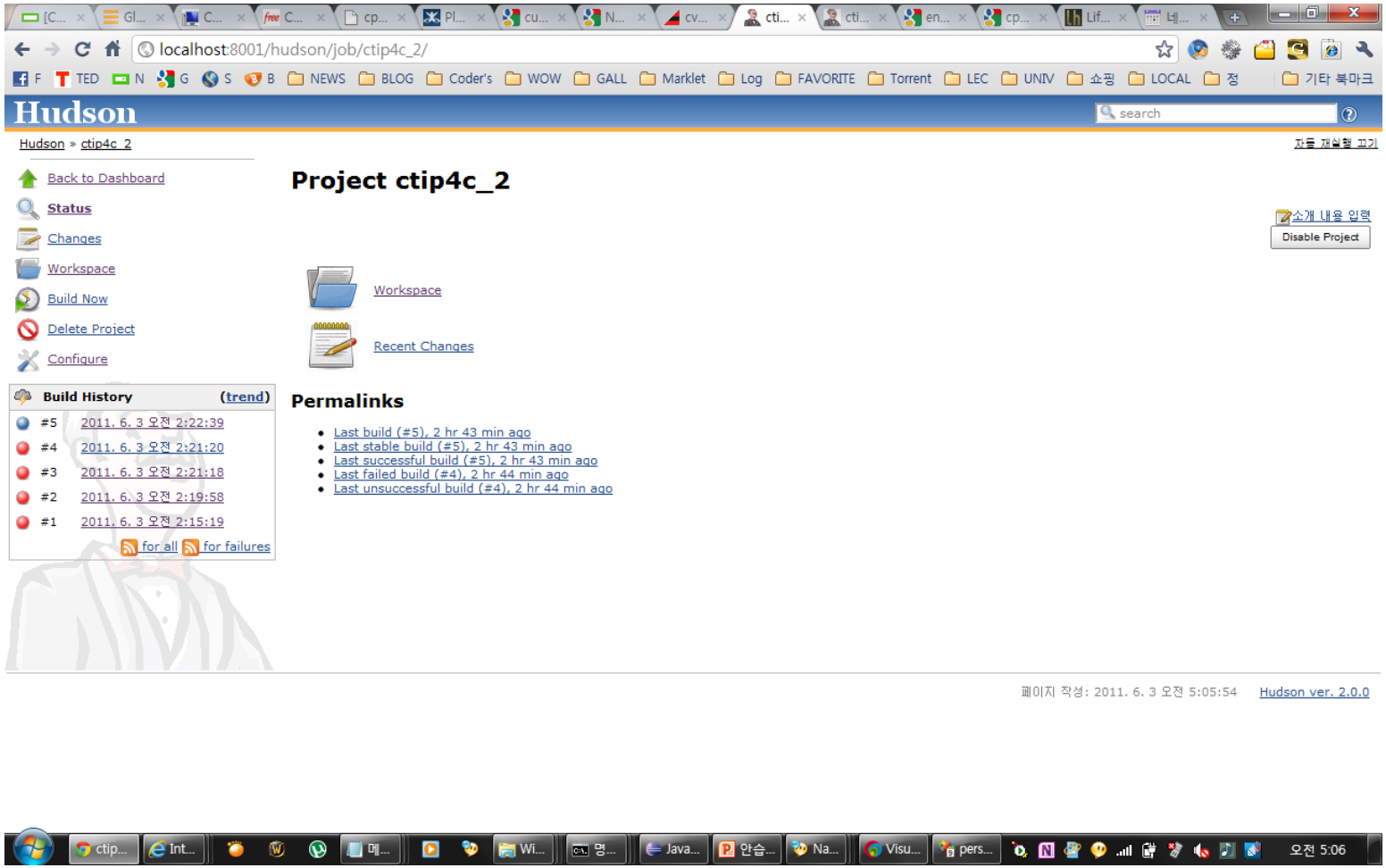
# Test Result

## Build by Hudson



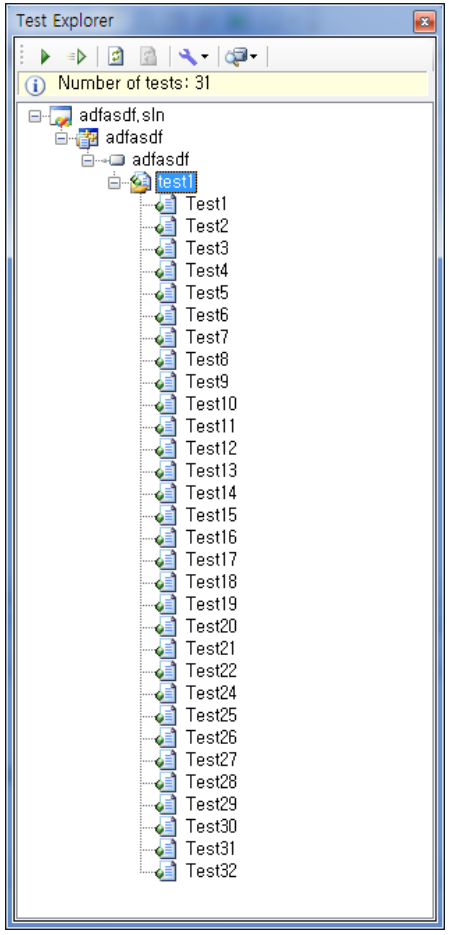
# Test Result

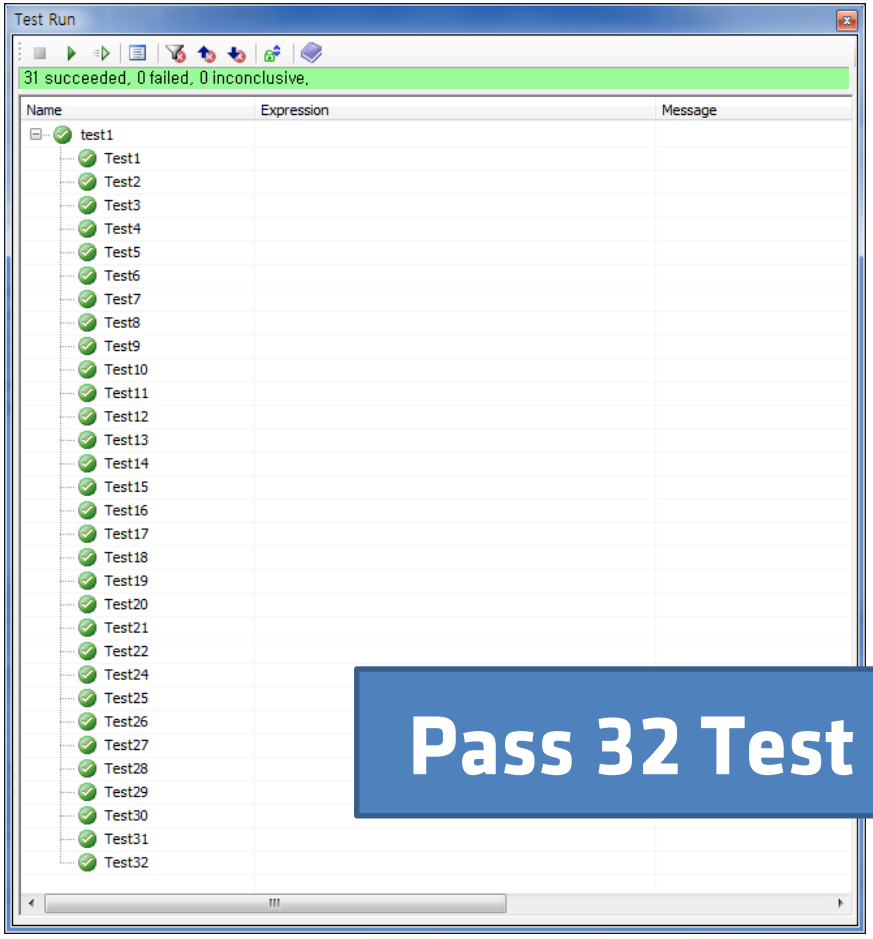
## Build by Hudson



# Test Result

## Test Case Excution

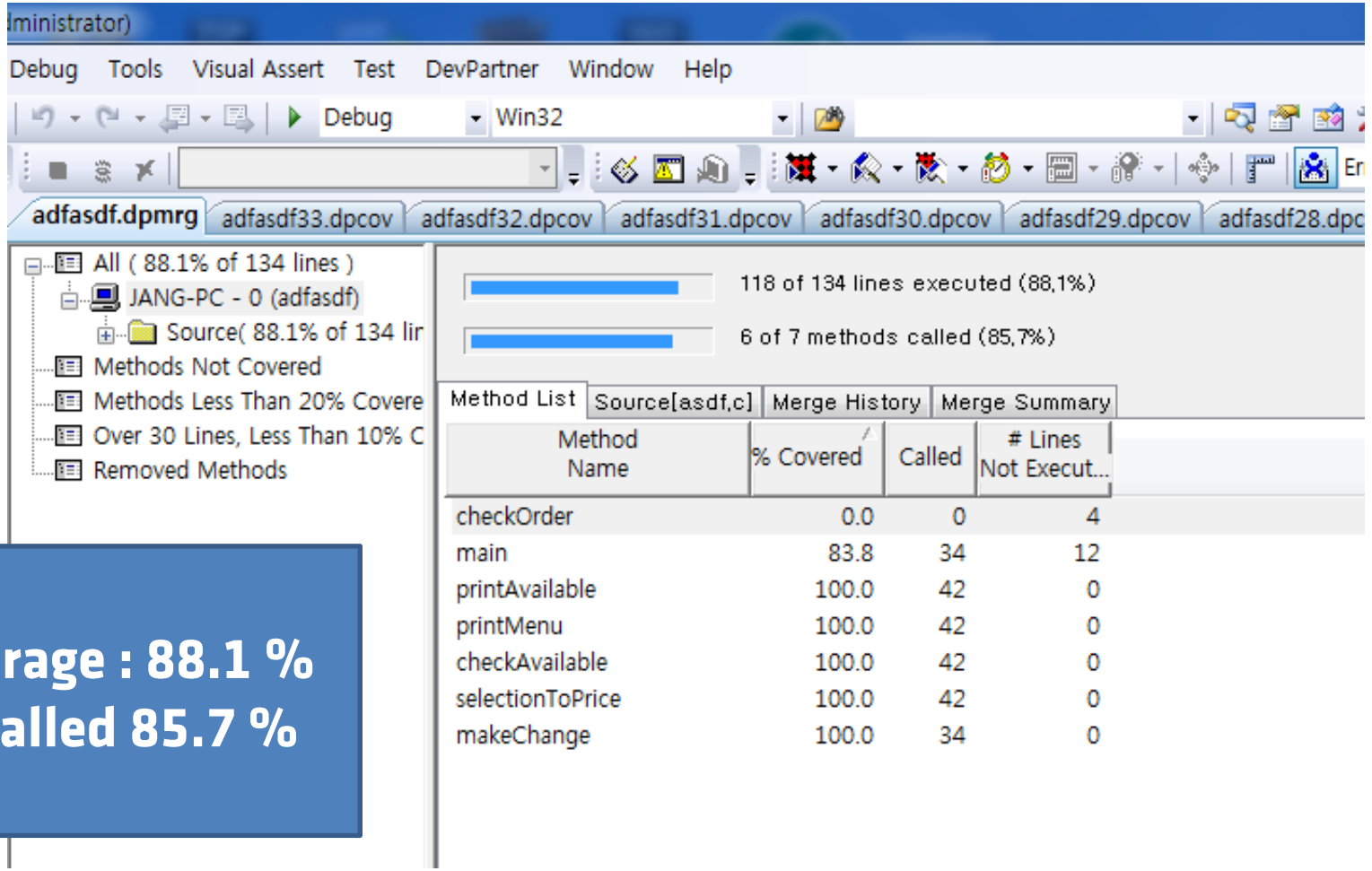



**Pass 32 Test Cases**

# Test Result

## DevPartner Coverage Report




**Code Coverage : 88.1 %**
**Method Called 85.7 %**

# References


- Advanced Software Testing(Anne Mette /Jonassen Hass)
- 소프트웨어 테스팅 마이크로소프트에선 이렇게 한다.(앨런 페이지/켄존스톤/비제이롤리슨) - 에이콘
- 자바의 또 다른 멋진 도구 Ant(에릭 해쳐/스티브라우란) – 인포북
- http://www.code1.co.kr/bbs/board.php?bo_table=devpartner&wr_id=39
- http://open-tube.com/10-code-coverage-tools-c-c

# References


- http://ankhsvn.open.collab.net/
- http://www.bullseye.com/productInfo.html
- http://www.visualassert.com/unit-testing-framework/
- http://cunit.sourceforge.net/
- http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_unit_testing_frameworks
- http://www.testcocoon.org/
- http://www.testwell.fi/ctcdesc.html