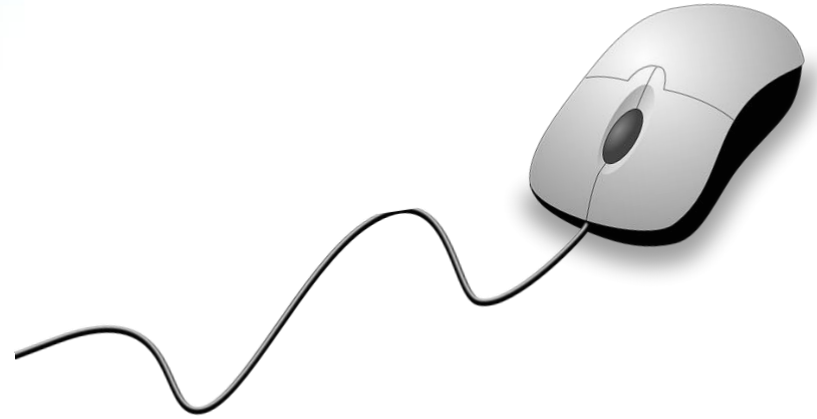


공개SW 솔루션 설치 & 활용 가이드

시스템SW > SW공학도구



제대로 배워보자

How to Use Open Source Software

Open Source Software Installation & Application Guide



CONTENTS

1. 개요
2. 기능요약
3. 실행환경
4. 설치 및 실행
5. 기능소개
6. 활용예제
7. FAQ
8. 용어정리

1. 개요



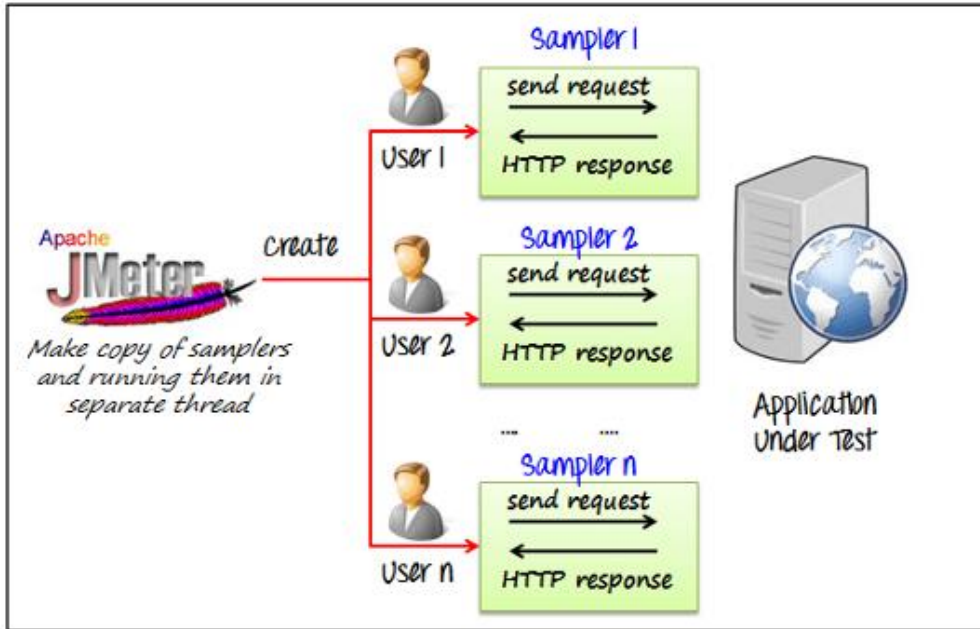
소개	<ul style="list-style-type: none"> • Apache Jmeter 는 오픈 소스 소프트웨어로 부하 테스트 기능 동작과 퍼포먼스, 성능을 측정하기 위해 설계된 자바 어플리케이션 		
주요기능	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 앱/서버/프로토콜 - Web, SOAP, REST, FTP, JDBC, LDAP, JMS, 메일, TCP, Java 오브젝트 등 테스트 • 다양한 응답 포맷 지원 - HTML, JSON, XML 혹은 텍스트 응답 포맷으로부터 데이터 추출 • 플러그인 확장 기능 - 플러그인을 통해 테스트 능력, 데이터 분석, 가시화, 지속적인 통합 라이브러리 확장 		
대분류	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 SW 	소분류	<ul style="list-style-type: none"> • SW공학도구
라이선스 형태	<ul style="list-style-type: none"> • Apache License V2.0 	사전설치 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> • Java
실행 하드웨어	<ul style="list-style-type: none"> • Cross-platform 	버전	<ul style="list-style-type: none"> • apache-jmeter-5.0(2018년10기준)
특징	<ul style="list-style-type: none"> • Multithreading 기능을 이용하여 동시에 많은 Thread를 발생 시킬 수도 있으며 혹은 독립된 Thread를 연속적으로 발생시켜 테스트 • HTTP나 FTP서버 뿐만 아니라 임의의 데이터베이스 쿼리도 성능 테스트 • 높은 확장성과 GUI 환경으로 빠른 작업을 정확하게 할 수 있음 		
보안취약점	<ul style="list-style-type: none"> • 취약점 ID : CVE-2018-1297 • 심각도 : 9.8 CRITICAL(V3) • 취약점 설명 : 분산 테스트 (RMI 기반)를 사용할 때, jmeter는 보안되지 않은 RMI 연결, 이로 인해 공격자는 JMeterEngine에 대한 액세스 권한을 얻고 무단 코드 사용 • 대응방안 : 4.0 이상으로 업데이트 • 참고 경로 : http://mail-archives.apache.org/mod_mbox/www-announce/201802mbox/%3CCA4H9fUpaNzk5am8oFe07RQ-kynCsQv54yB-uYs9bEnz7tbX-O7g%40mail.gmail.com%3E 		
개발회사/커뮤니티	<ul style="list-style-type: none"> • Apache Software Foundation 		
공식 홈페이지	<ul style="list-style-type: none"> • https://jmeter.apache.org/ 		



2. 기능요약



- Jmeter 의 주요 기능



- Jmeter 는 JSP, Servlets 및 AJAX와 같은 동적 리소스 뿐만 아니라 JavaScript 및 HTML 과 같은 정적 리소스의 성능을 테스트하는데 사용
- Jmeter 는 웹 사이트에서 처리 할 수 있는 동시 사용자의 최대 수를 검색 할 수 있으며 성능 보고서와 다양한 그래픽 분석 제공



3. 실행환경



- Jmeter 의 시스템 요구 사항

구분	요구사항
JAVA (Java Virtual Machine Installed)	Jmeter는 Java 기반 응용 프로그램이며, Java Runtime을 실행 해야하며, Jmeter 4.0 부터 Java 8 이상 지원
CPU	코어가 4개 이상인 멀티코어 CPU를 제안하며, Jmeter는 다중 스레드를 많이 사용하므로 많은 CPU 차지
메모리	16GB RAM을 제안하며, 충분한 동시 사용자를 시뮬레이트 하고도 운영체제에 충분한 메모리를 확보 권장
디스크	Jmeter는 디스크에 별로 의존하지는 않지만 SSD 권장
네트워크	1Gbps LAN 권장하며, Jmeter는 네트워크 대역폭에서 많은 동시 사용자 시뮬레이션 함
etc	다른 시스템 하드웨어 사양은 별로 중요하지 않음



4. 설치 및 실행

세부 목차

APACHE
JMeter™



4.1 Jmeter 다운로드 및 설치 (window)

4.2 Jmeter 설치 확인

APACHE
JMeter™



4. 설치 및 실행



4.1 Jmeter 다운로드 및 설치(1/5)

- 설치 파일 다운로드 (18년 10월 기준 최신/안정화 권장 버전 다운로드)
- 아래의 사이트에서 Jmeter 다운
 - Download : https://jmeter.apache.org/download_jmeter.cgi

The screenshot shows the Apache JMeter download page. At the top, there are logos for Apache Software Foundation, Apache JMeter, and ApacheCon. The main heading is "Download Apache JMeter". Below this, there is a paragraph of text: "We recommend you use a mirror to download our release builds, but you must verify the integrity of the downloaded files using signatures downloaded from our main distribution directories. Recent releases (48 hours) may not yet be available from all the mirrors." This is followed by a paragraph: "You are currently using <http://apache.mirror.cdnetworks.com/>. If you encounter a problem with this mirror, please select another mirror; if all mirrors are failing, there are backup mirrors (at the end of the mirrors list) that should be available." Below this is a dropdown menu for "Other mirrors" with a "Change" button. The next paragraph states: "The **KEYS** link links to the code signing keys used to sign the product. The **PGP** link downloads the OpenPGP compatible signature from our main site. The **SHA-512** link downloads the sha512 checksum from the main site. Please verify the integrity of the downloaded file." This is followed by a paragraph: "For more information concerning Apache JMeter, see the [Apache JMeter](#) site." Below this is a section titled "KEYS" and another section titled "Apache JMeter 5.0 (Requires Java 8 or 9.)". Underneath, there is a section titled "Binaries" with two links: [apache-jmeter-5.0.jar.sha512.txt](#) and [apache-jmeter-5.0.zip.sha512.txt](#).



4. 설치 및 실행



4.1 Jmeter 다운로드 및 설치(2/5)

- Jmeter 바이너리 파일 다운로드

The screenshot shows the Apache JMeter download page. At the top, there are logos for The Apache Software Foundation, Apache JMeter, and ApacheCon North America. The main heading is "Download Apache JMeter". Below this, there is a paragraph recommending the use of mirrors and a warning to verify the integrity of downloaded files. A dropdown menu shows the current mirror as "http://apache.mirror.cdnetworks.com/". Below the mirror selection, there is a section for "KEYS" with links to code signing keys and SHA-512 checksums. The "Binaries" section is highlighted with a red box and contains two download links: "apache-jmeter-5.0.tar.sha512.asc" and "apache-jmeter-5.0.zip.sha512.asc". On the left side, there are navigation menus for "About", "Download", "Documentation", "Tutorials", and "Community".

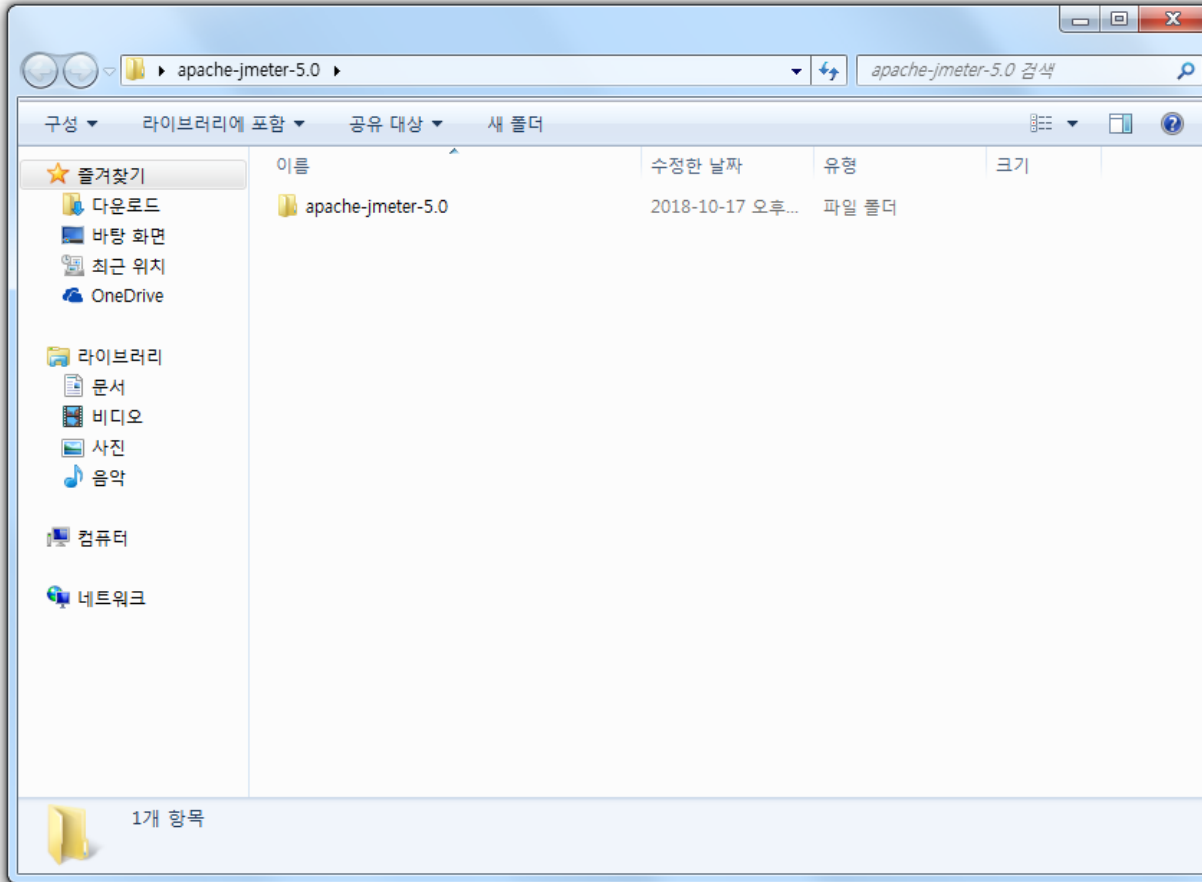


4. 설치 및 실행



4.1 Jmeter 다운로드 및 설치(3/5)

- 다운로드 받은 Jmeter 바이너리 압축을 풀고 해당 폴더 확인



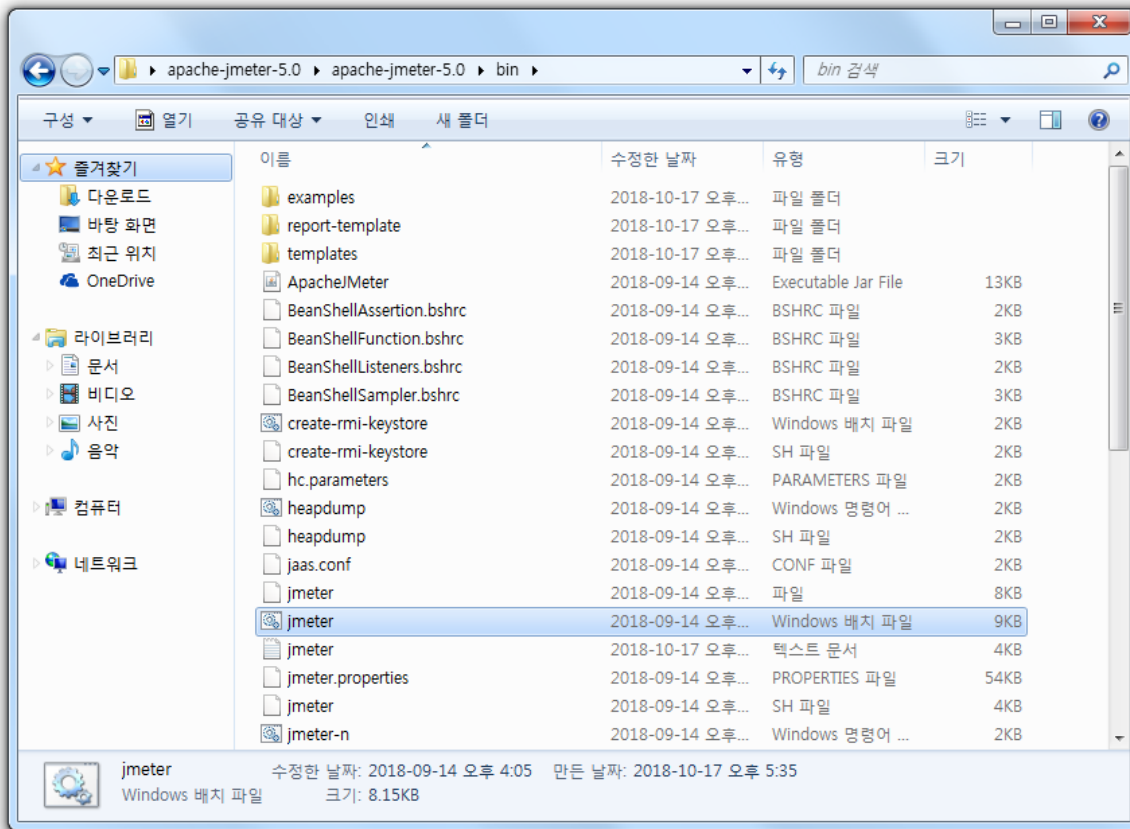
4. 설치 및 실행



4.1 Jmeter 다운로드 및 설치(4/5)

- Jmeter 실행

- 경로 : C:\Users\Whana\Desktop\apache-jmeter-5.0\apache-jmeter-5.0\bin

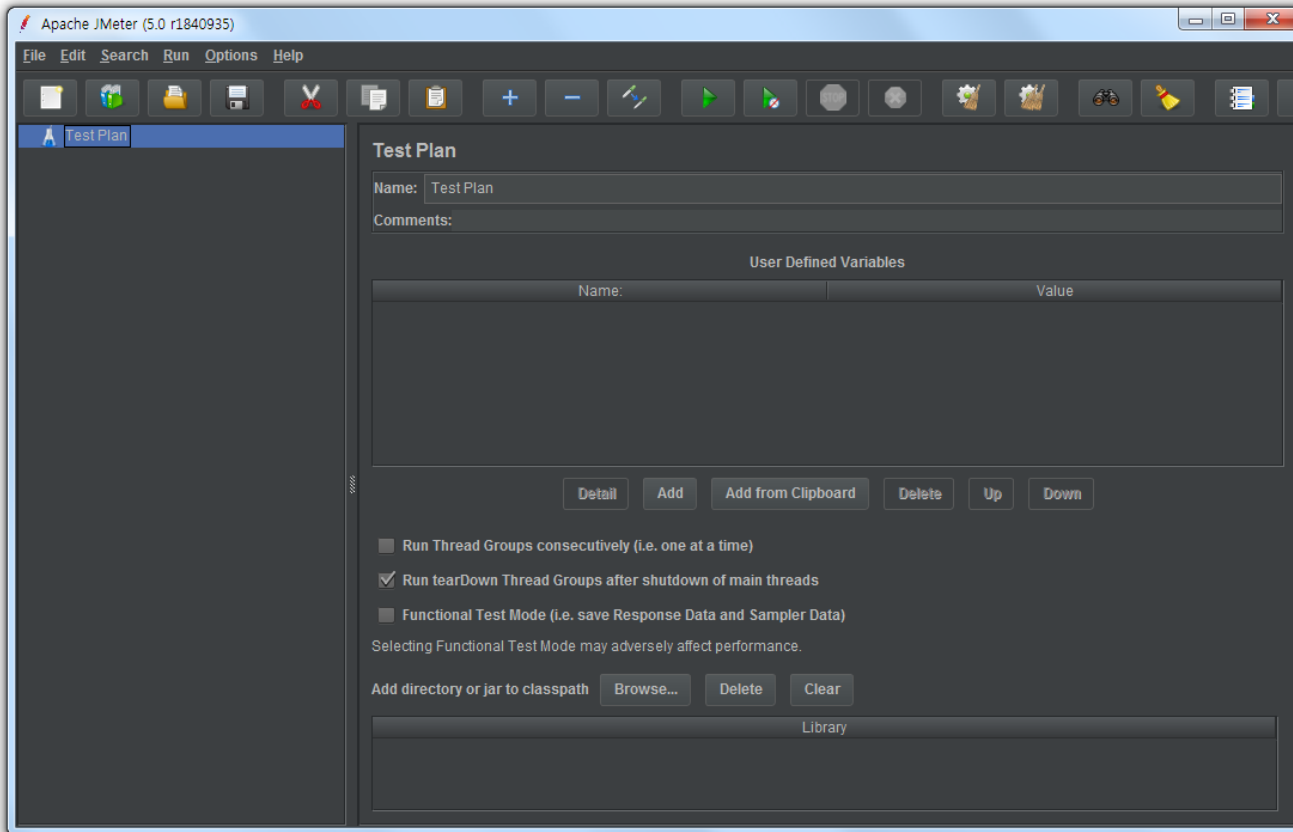


4. 설치 및 실행



4.1 Jmeter 다운로드 및 설치(5/5)

- Jmeter.bat 파일을 실행하면 다음과 같이 Jmeter 의 메인 화면이 보이게 됨



5. 기능소개

세부 목차

APACHE
JMeter™



5.1 Jmeter 주요기능

5.2 테스트 시나리오 소개

APACHE
JMeter™

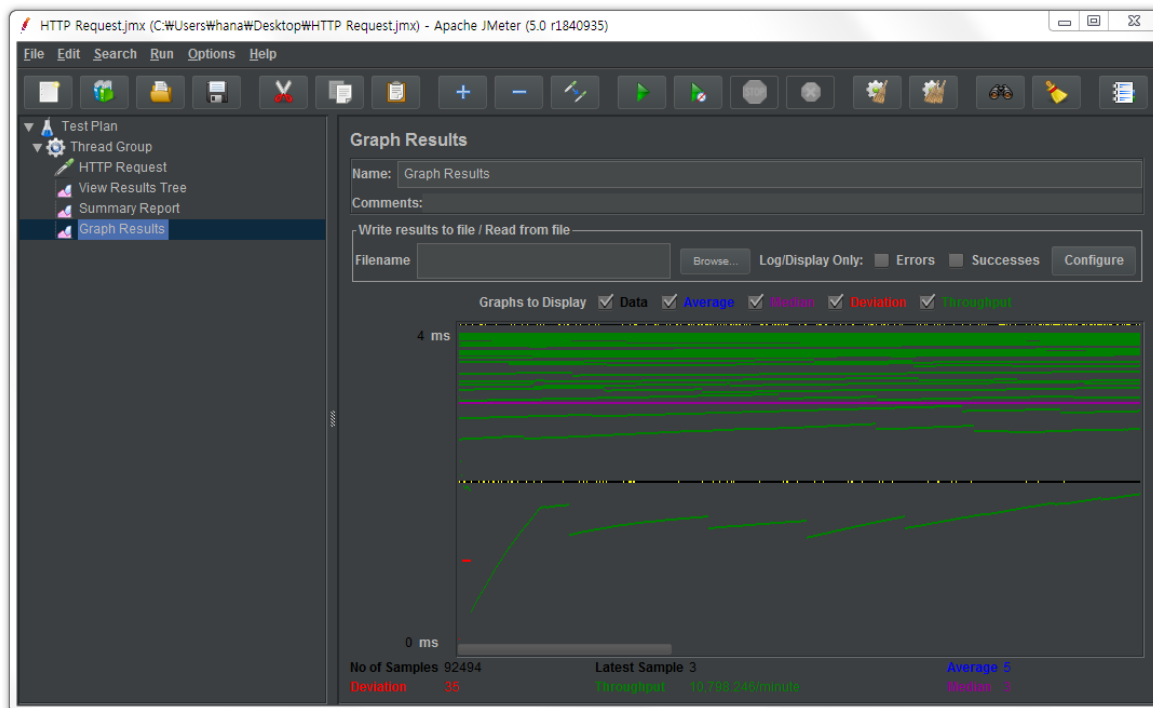


5. 기능소개



5.1 Jmeter 주요기능

- Jmeter 의 주요기능은 다음과 같음
 - 웹 사이트 접속 가능 테스트 기능
 - 부하 테스트 기능
- 그 외 : Response Assertion 테스트 기능, Duration Assertion 테스트 기능

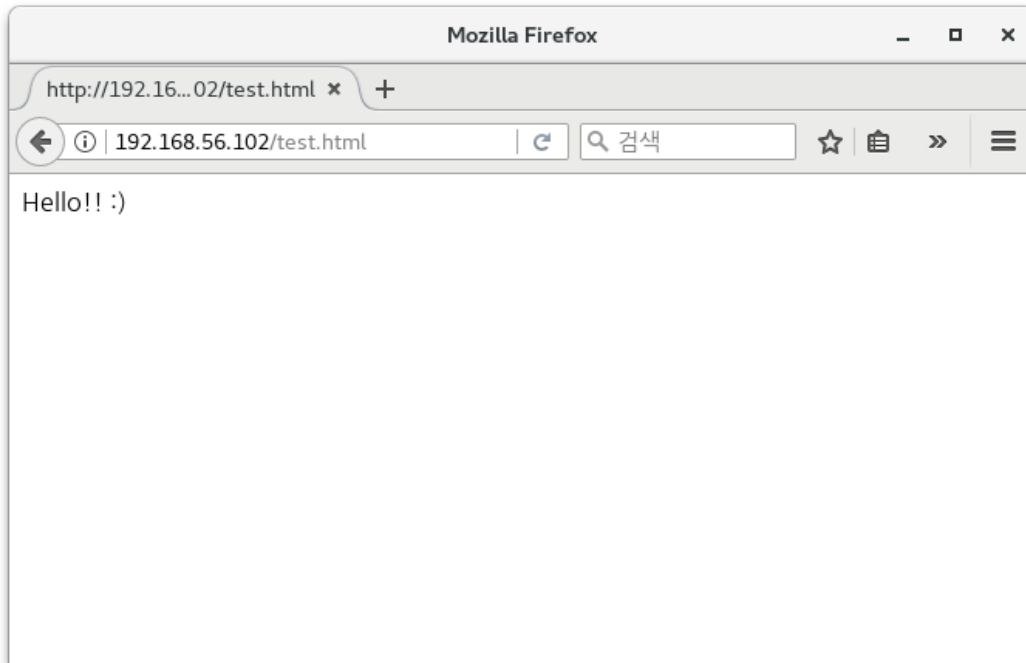


5. 기능소개



5.2 테스트 시나리오 소개

- 간단한 HTML 페이지를 적용 후, 테스트 시나리오를 통해 아래의 기능 확인
 - 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능
 - 웹 페이지 부하테스트 기능
- 테스트 진행을 위해 로컬 가상화 리눅스 장비에 Apache 웹 서버를 구축한 후 테스트용 웹 페이지를 Apache 서버에 올려 테스트 진행



6. 활용예제

세부 목차

6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능

6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능

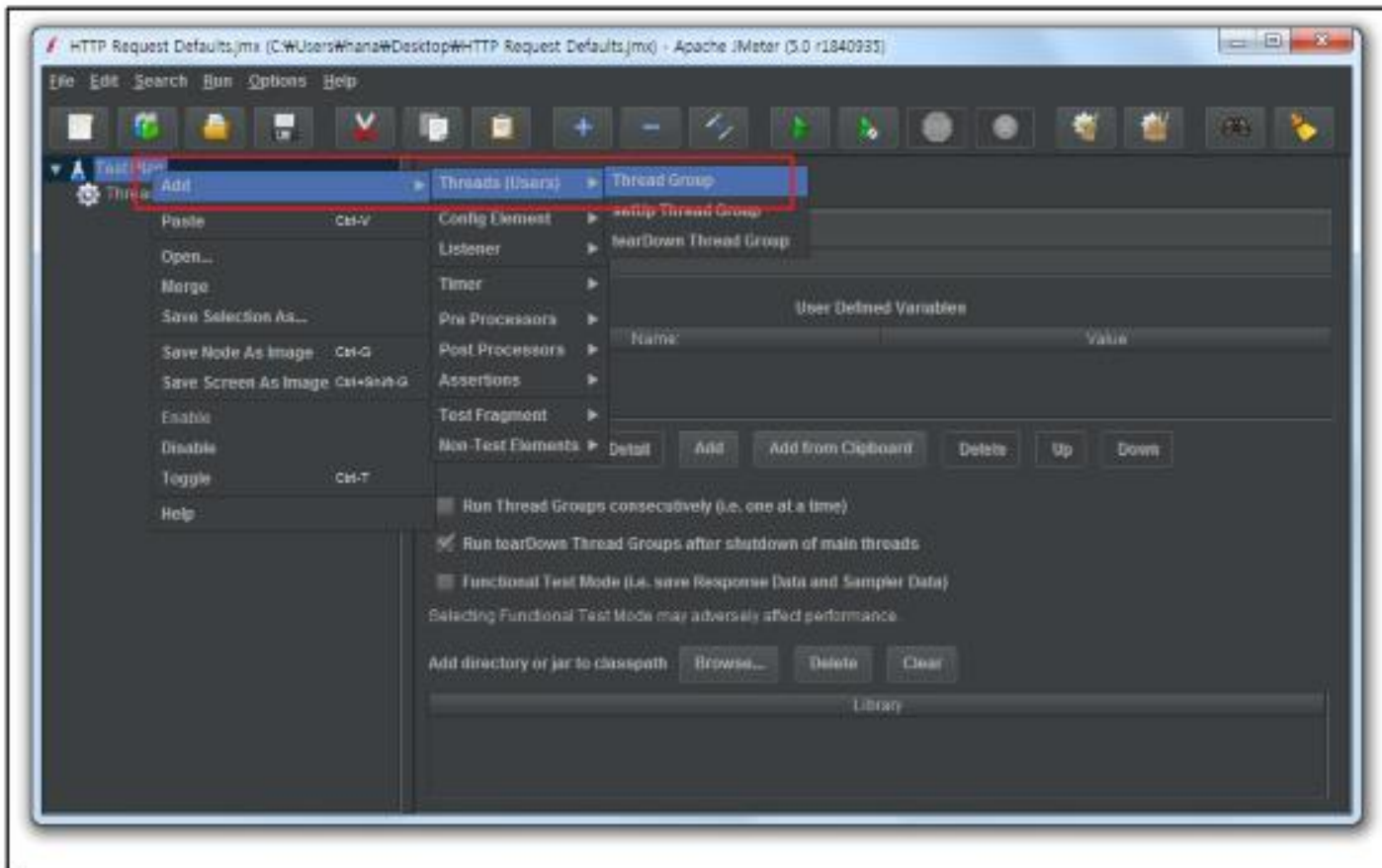


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (1/11)

- Thread Group 만들
 - Thread Group이란 테스트 플랜이 수행할 하나의 Group 의미
 - 왼쪽 Test Plan에서 오른쪽 버튼 -> Add -> Thread Group 선택



6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (2/11)

- Thread Group 생성 후 오른쪽에 나오는 항목 작성
 - Name : Thread Group의 이름 입력
 - Action to be taken after a sampler error : 테스트 수행 중 에러가 발생할 때의 상황 설정
 - Thread Properties

• Number of Threads : 이 Thread Group에 생성될 Thread의 개수를 지정

• Ramp-up Period : 한 Thread가 시작한 후 다음 Thread가 시작될 때까지의 대기 시간을 지정

• Loop Count : 각 Thread가 Thread Group에 속한 작업의 반복 횟수를 지정

• Scheduler : Thread Group의 시작 및 종료 스케줄을 설정할 것인지 체크

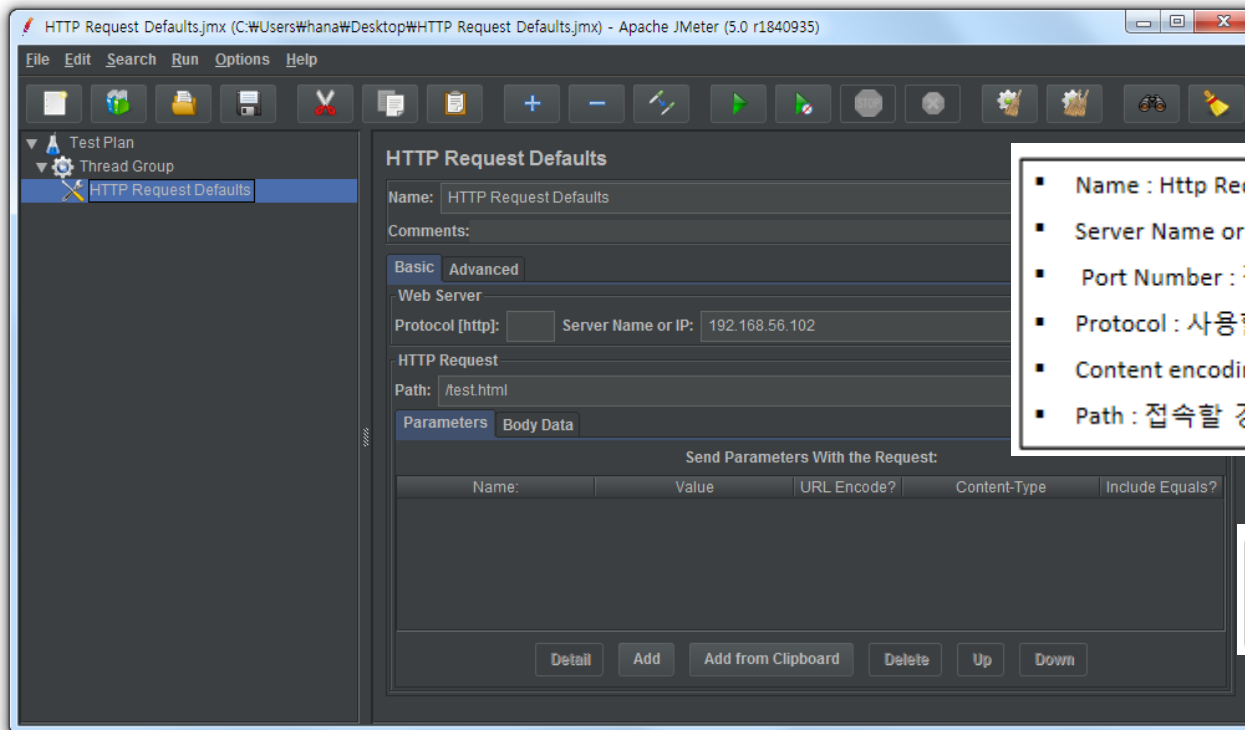


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (3/11)

- Http Request Default 는 Config Element에 속한 요소로서 관련된 HttpRequests가 사용할 기본정보 지정
 - HttpRequestDefaults는 그 자체적으로 어떤 기능도 수행하지 않음
 - HttpRequestDefaults는 관력 영역에 있는 모든 HttpRequests 요소에 영향 줌



- Name : Http Request Defaults의 이름을 입력합니다.
- Server Name or IP : 서버의 이름 또는 IP주소를 입력합니다.
- Port Number : 접속 시 사용할 포트 번호를 입력합니다.
- Protocol : 사용할 프로토콜을 입력합니다. (주로 HTTP 사용)
- Content encoding : 인코딩 방식을 입력합니다.
- Path : 접속할 경로를 입력합니다.

← 기본적으로 전송할 파라미터 목록 및 값을 입력한다.

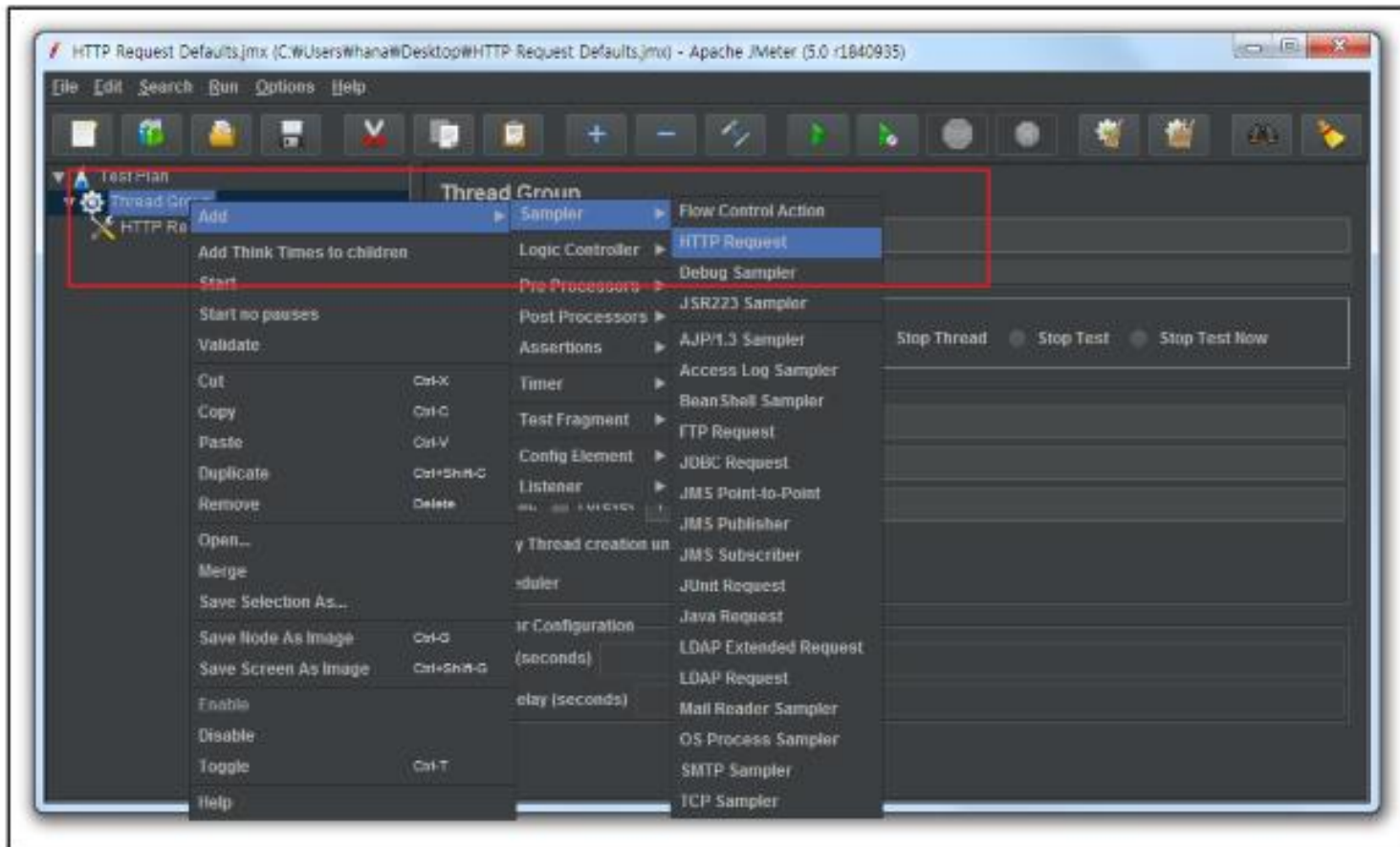


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (4/11)

- HttpRequest 추가
 - HttpRequest 요소는 HTTP 요청을 서버에 전송하여 그 결과를 받아오는 부분
 - Thread Group에서 오른쪽 버튼 -> Add -> Sampler -> HTTP Request 선택

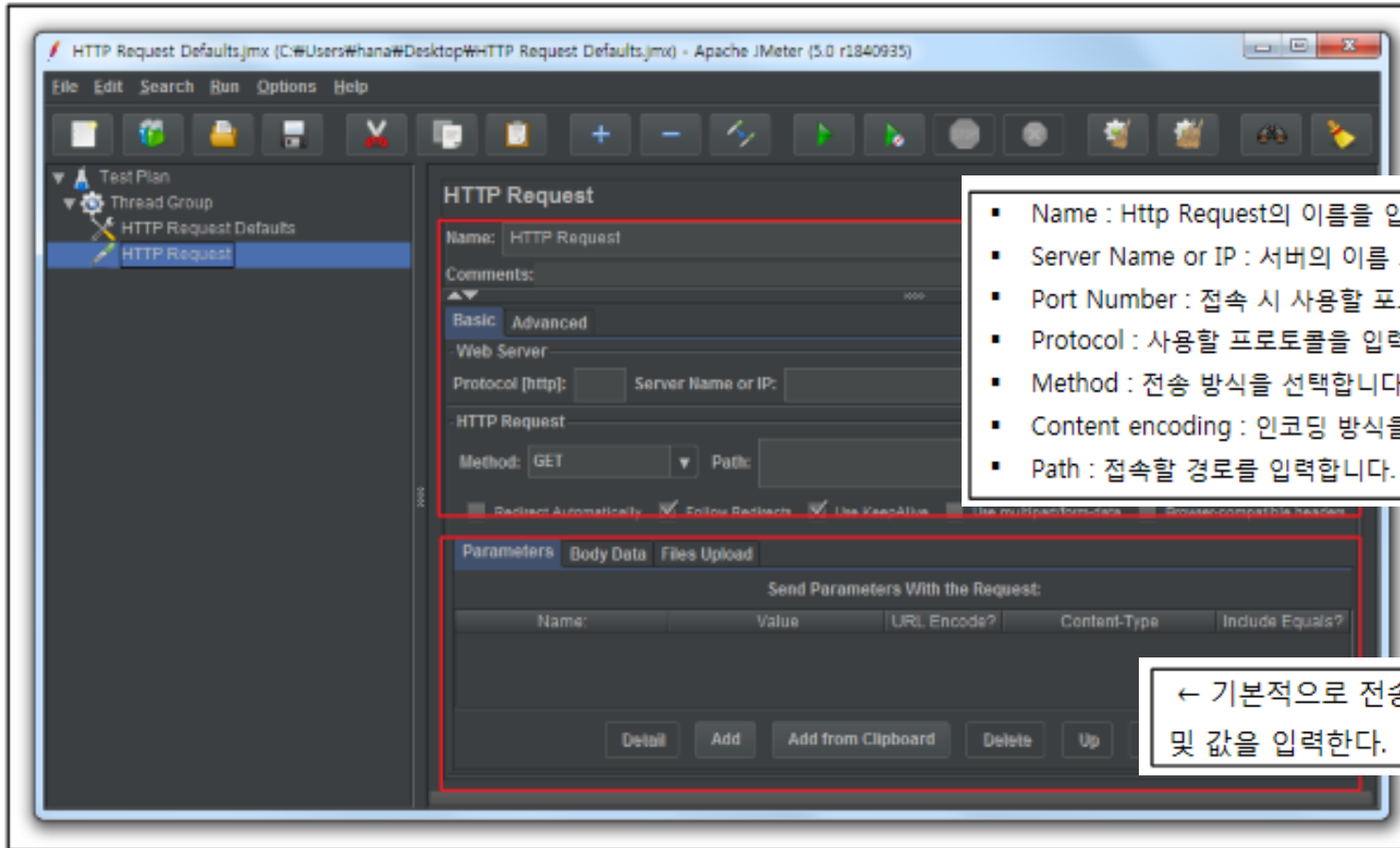


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (5/11)

- Http Request 의 입력정보는 다음과 같음
 - 입력하지 않은 정보는 앞에서 작성한 HttpRequestDefaults 에 작성된 내용 반영



- Name : Http Request의 이름을 입력합니다.
- Server Name or IP : 서버의 이름 또는 IP주소를 입력합니다.
- Port Number : 접속 시 사용할 포트 번호를 입력합니다.
- Protocol : 사용할 프로토콜을 입력합니다.
- Method : 전송 방식을 선택합니다.
- Content encoding : 인코딩 방식을 입력합니다.
- Path : 접속할 경로를 입력합니다.

← 기본적으로 전송할 파라미터 목록 및 값을 입력한다.

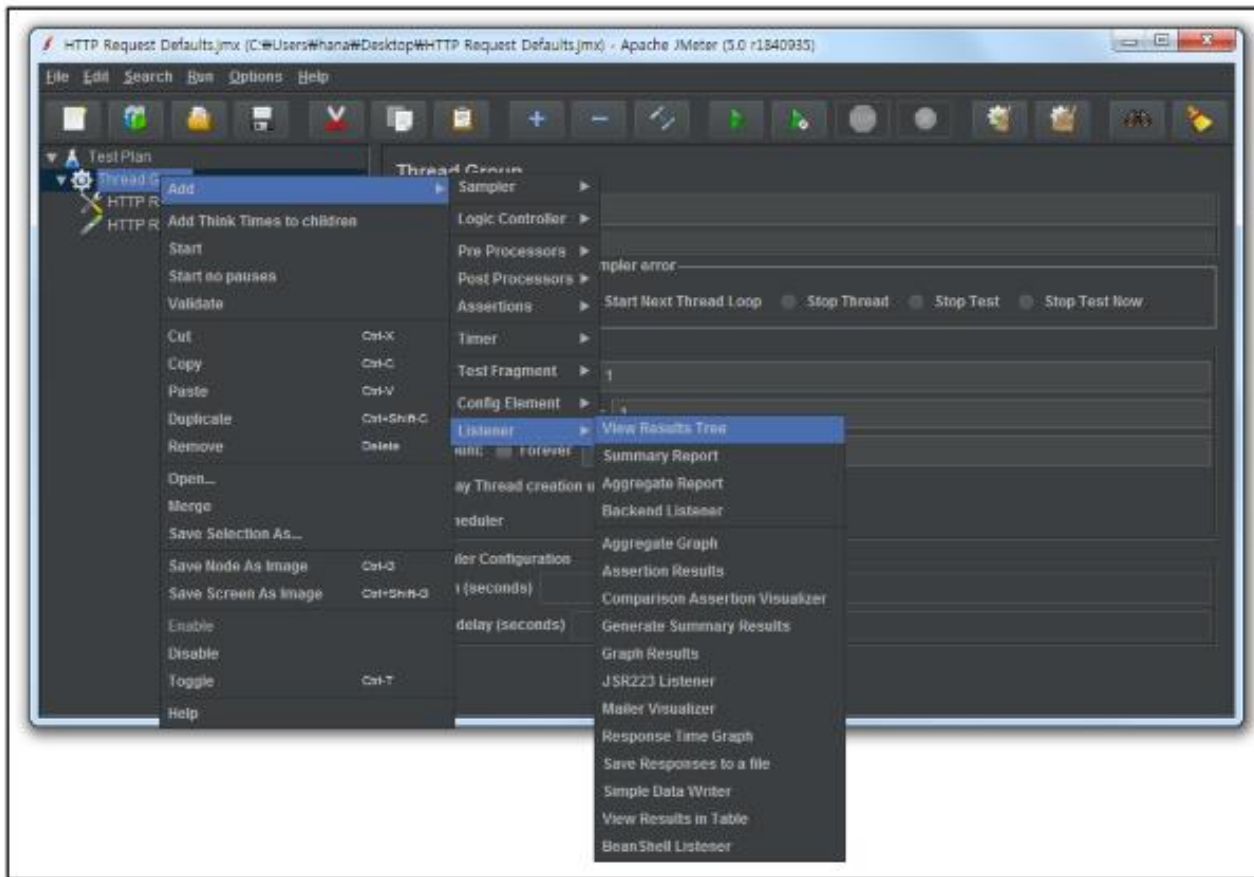


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (6/11)

- 테스트 결과를 출력해 주는 Listener 추가
 - 테스트 결과를 출력하는 Listener로서 View Results Tree 사용할 것
 - Thread Group 선택 후 마우스 오른쪽 버튼 -> Add -> Listener -> View Results Tree 선택

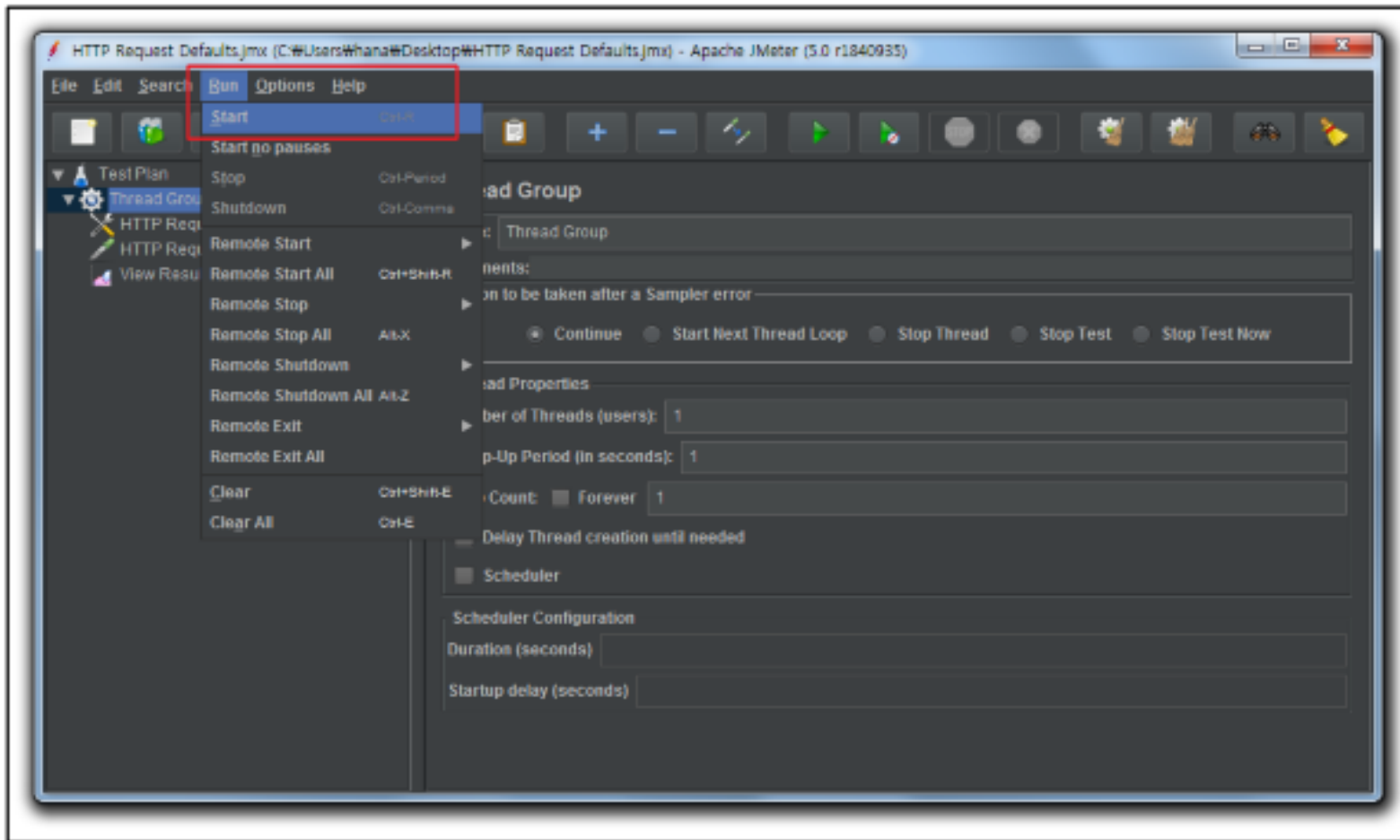


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (7/11)

- 테스트 플랜 시작
 - 상단 메뉴의 Run -> Start 또는 초록색 플레이 모양의 아이콘 클릭



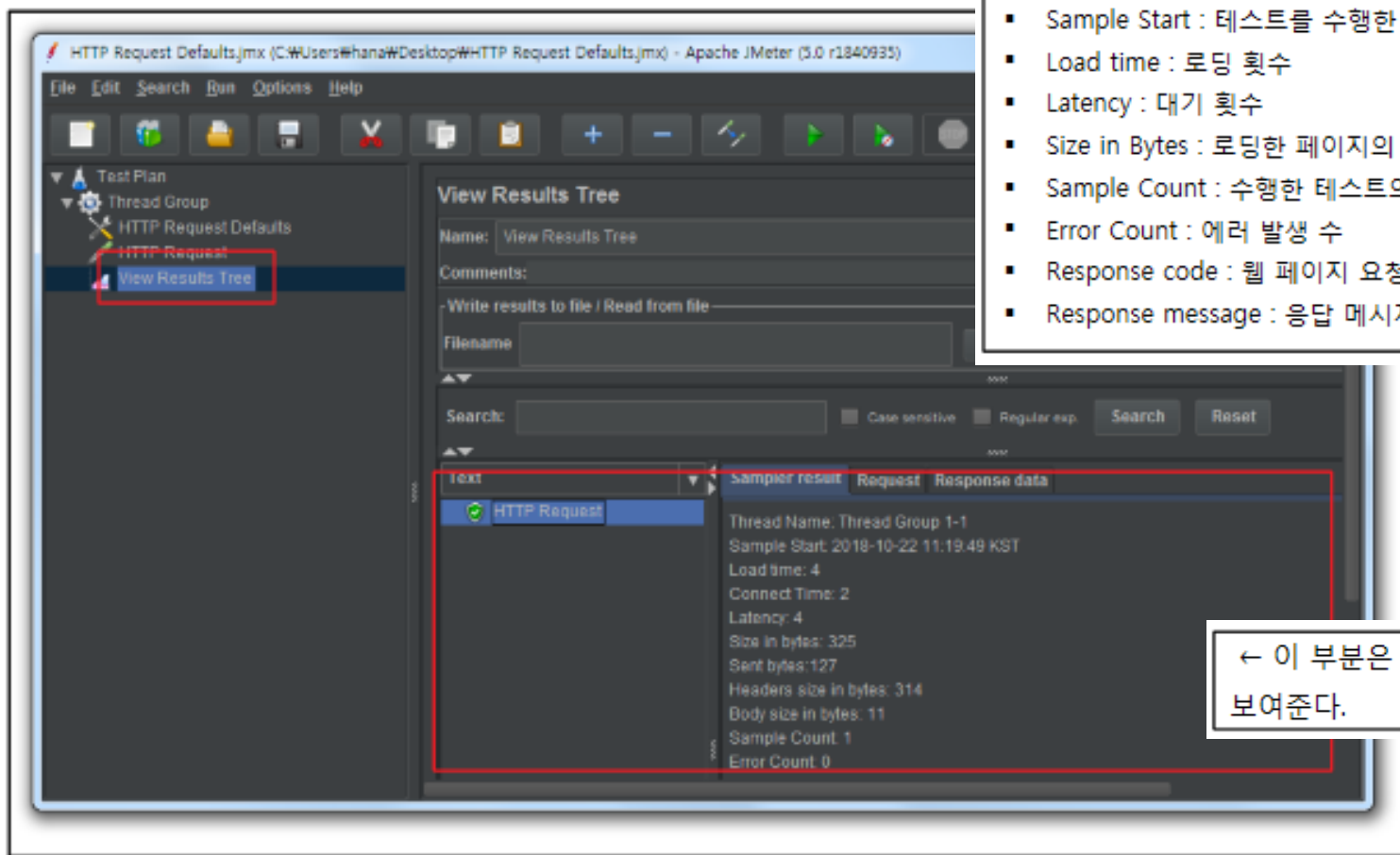
6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (8/11)

- 테스트 결과 확인

- Start를 클릭한 후 왼쪽 트리에서 View Result Tree를 선택한 다음 오른쪽에서 HTTP Request를 클릭하면 테스트 결과 출력



- Thread Name : 수행한 Thread Group의 이름
- Sample Start : 테스트를 수행한 시간
- Load time : 로딩 횟수
- Latency : 대기 횟수
- Size in Bytes : 로딩한 페이지의 크기
- Sample Count : 수행한 테스트의 수
- Error Count : 예러 발생 수
- Response code : 웹 페이지 요청 상태 코드
- Response message : 응답 메시지 대한 결과를 보여줌

← 이 부분은 응답헤더에 대한 정보를 보여준다.

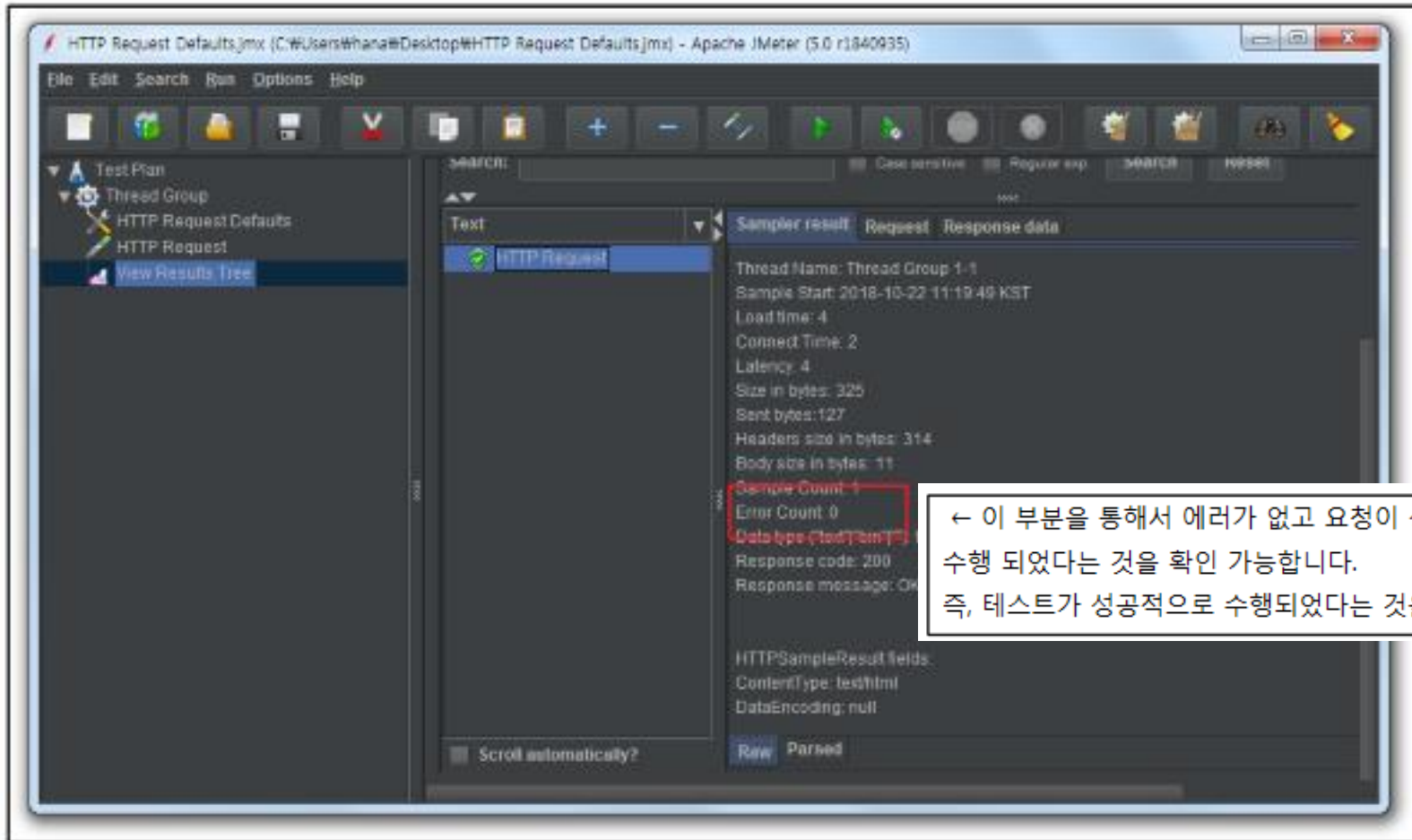


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (9/11)

- 테스트 결과 확인

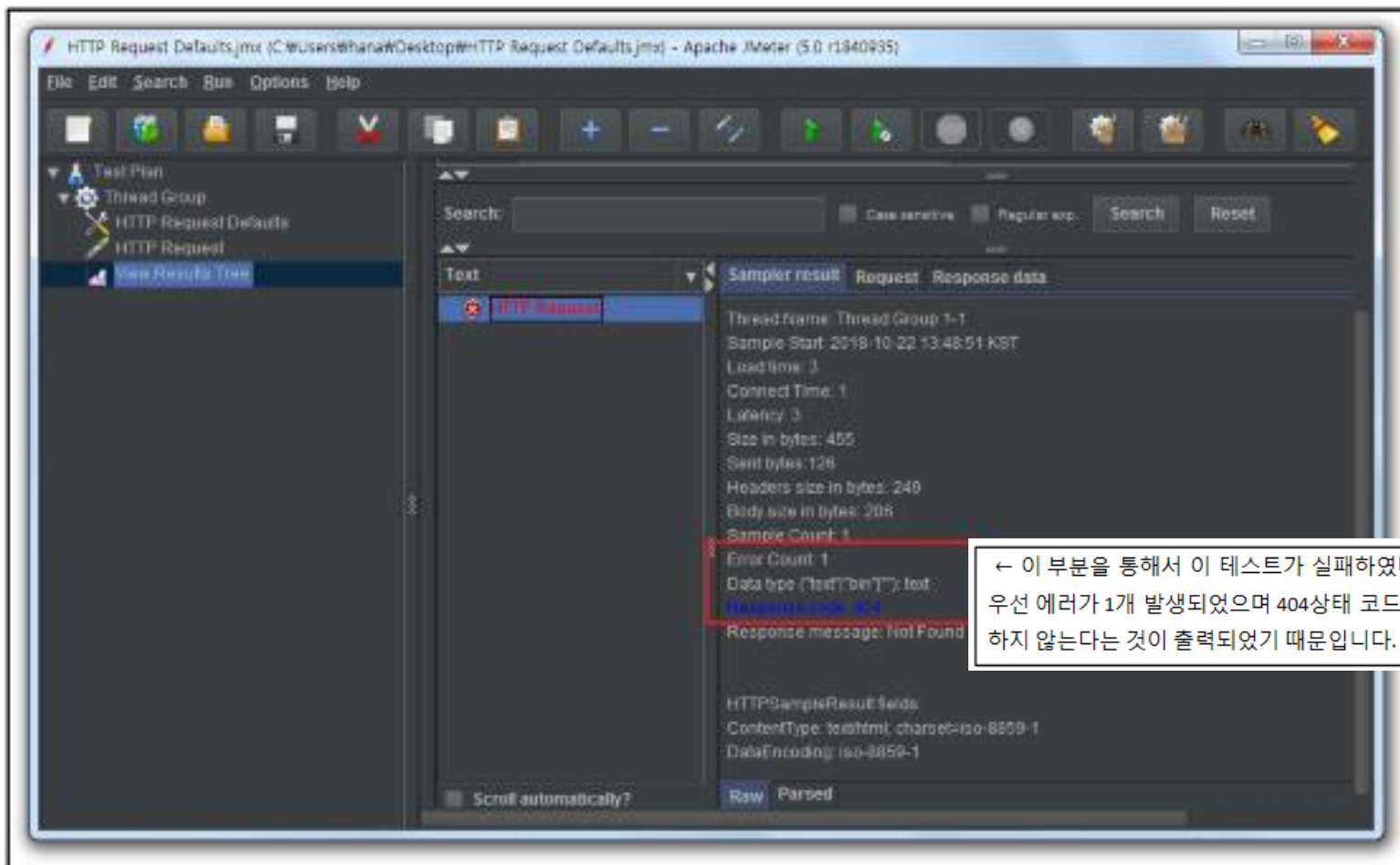


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (10/11)

- 테스트 결과 확인



← 이 부분을 통해서 이 테스트가 실패하였다는 것을 알 수 있습니다. 우선 에러가 1개 발생되었으며 404상태 코드, 즉 웹 페이지가 존재하지 않는다는 것이 출력되었기 때문입니다.

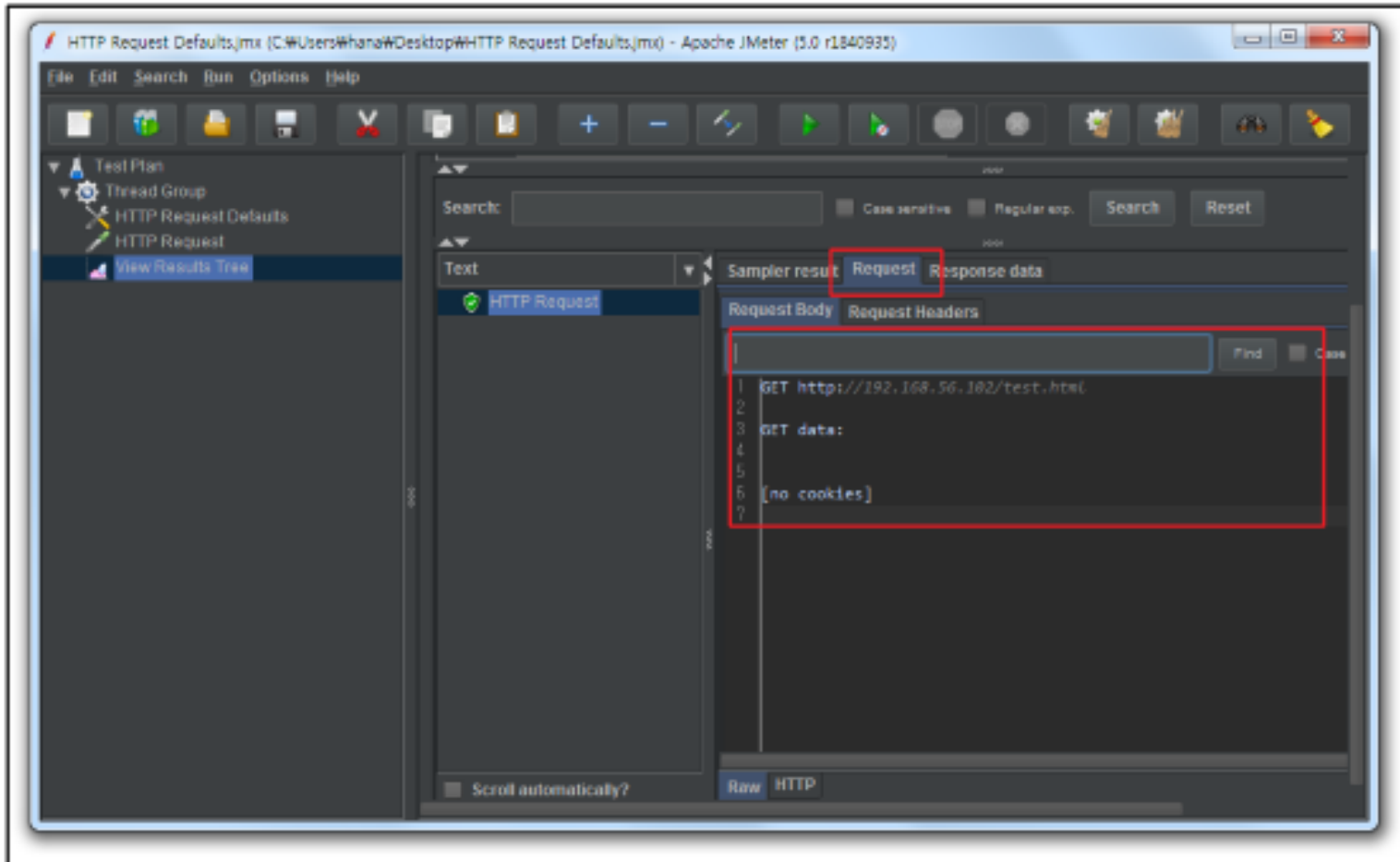


6. 활용예제



6.1 웹 페이지 접속 가능 여부 확인 테스트 기능 (11/11)

- Request 탭을 누르면 다음과 같은 화면 표시
 - Request탭은 사용자가 테스트를 위해서 요청한 내용 표시

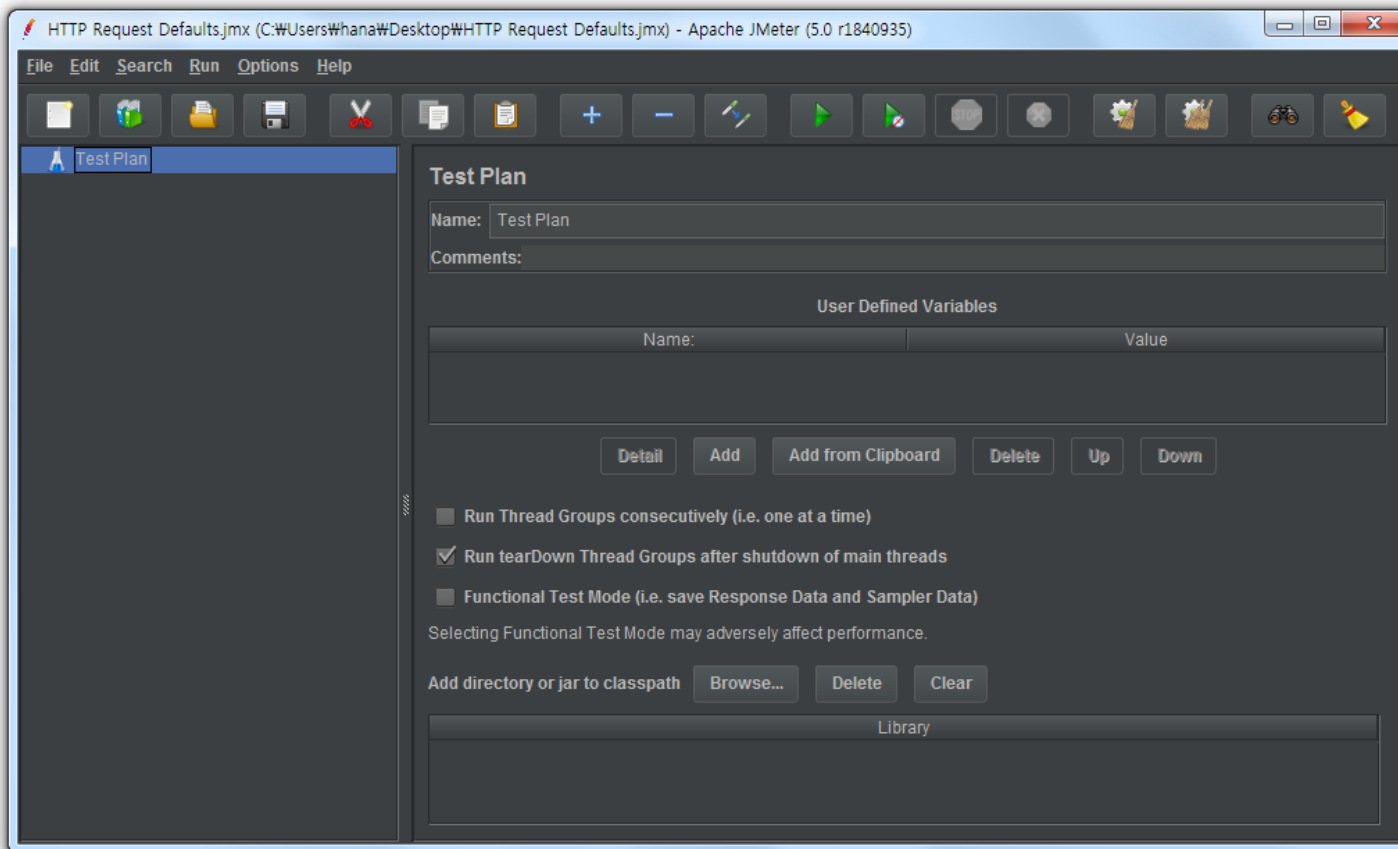


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (1/11)

- 부하테스트란, 서비스가 작동될 서버에 의도적으로 일정량의 트래픽을 발생시켜 서버가 다운되지 않고 정상적으로 작동되는지 테스트
 - 첫 시작은 테스트 플랜을 작성으로 시작

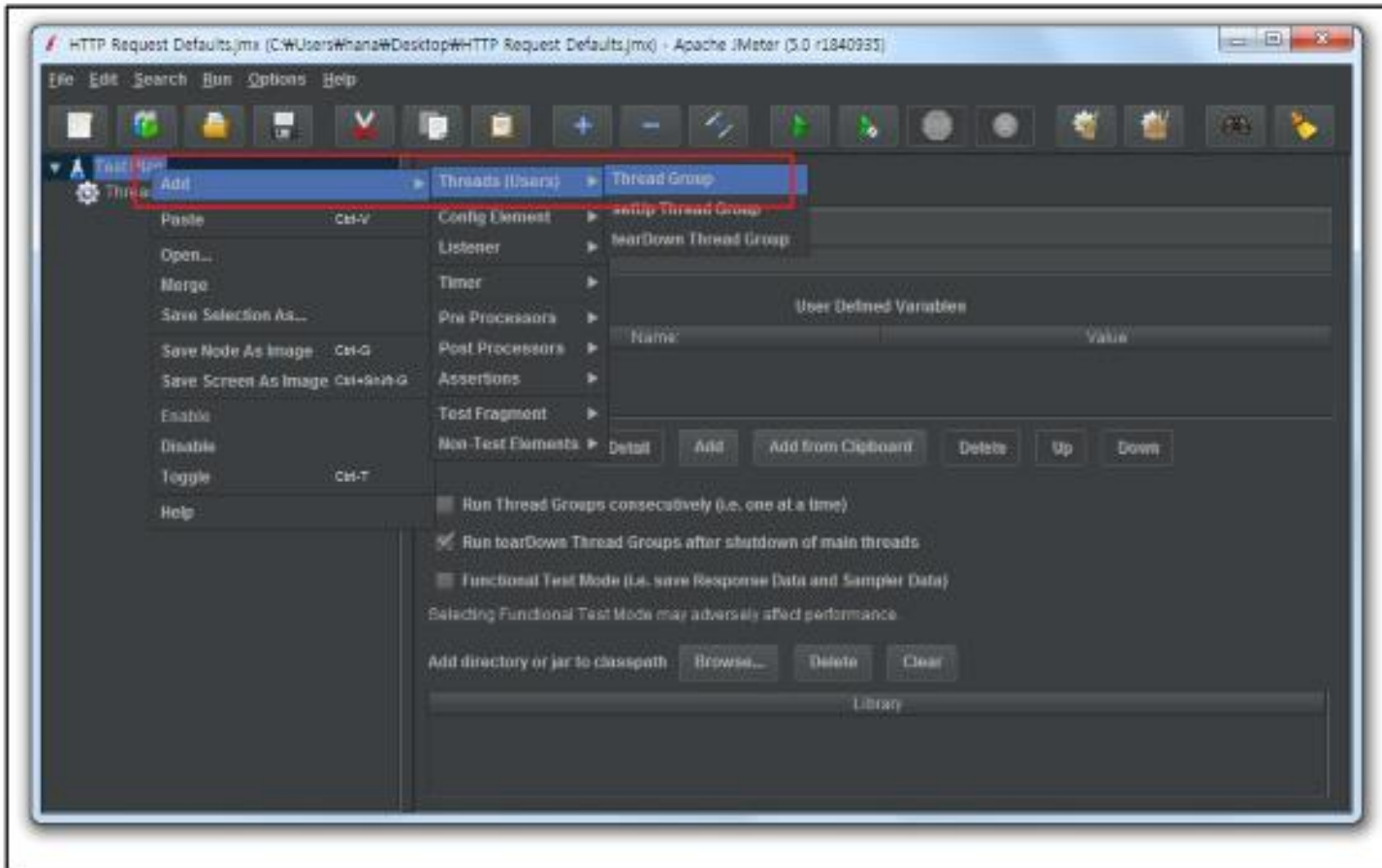


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (2/11)

- Thread Group 를 만듦
 - Thread Group 이란 테스트 플랜이 수행할 하나의 Group 표현
 - 왼쪽 Test Plan 에서 오른쪽 버튼 -> Add -> Thread Group 선택

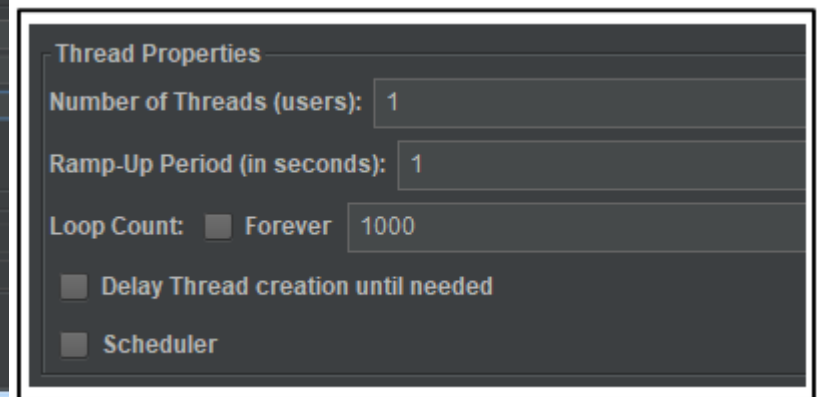
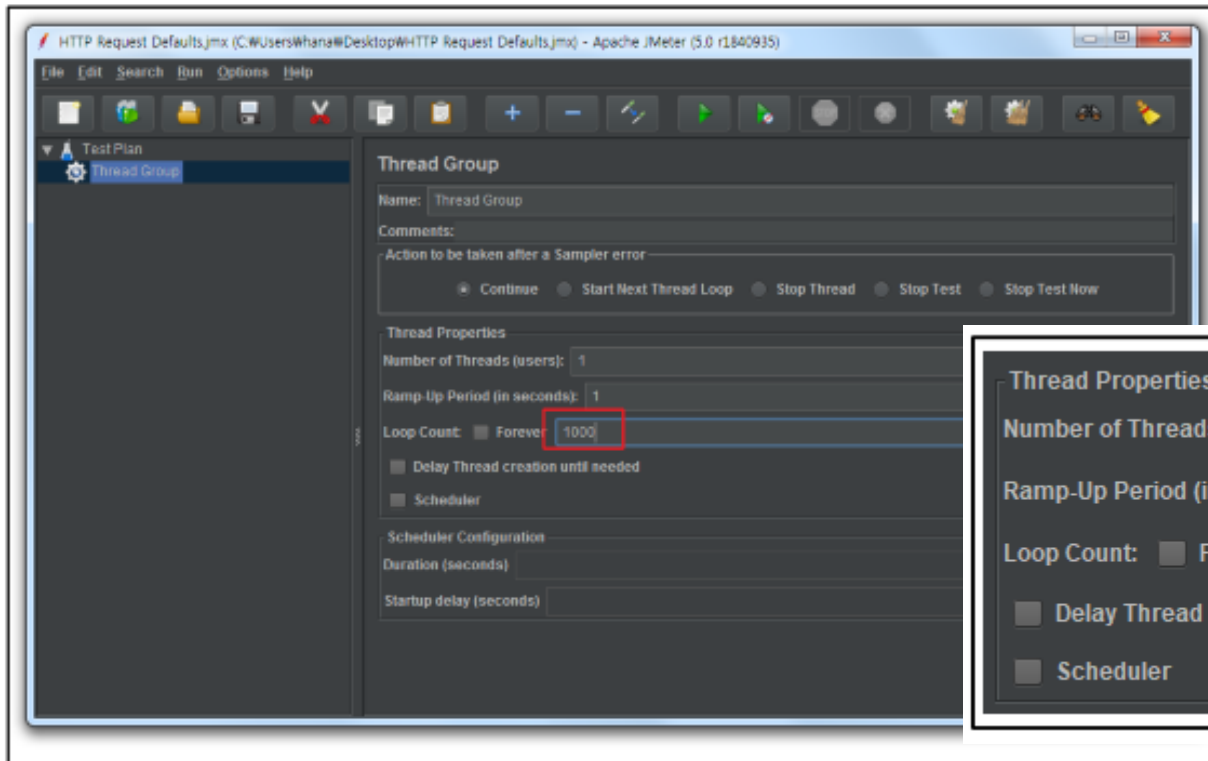


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (3/11)

- 아래의 항목들 작성
 - 부하테스트를 위해서 Loop Count 부분에서 1000 입력
- Loop Count는 웹 페이지 접속 횟수 뜻함
- 아래의 내용처럼 Loop Count에 1000을 입력하면 웹 페이지에 1000번 접속한다는 뜻

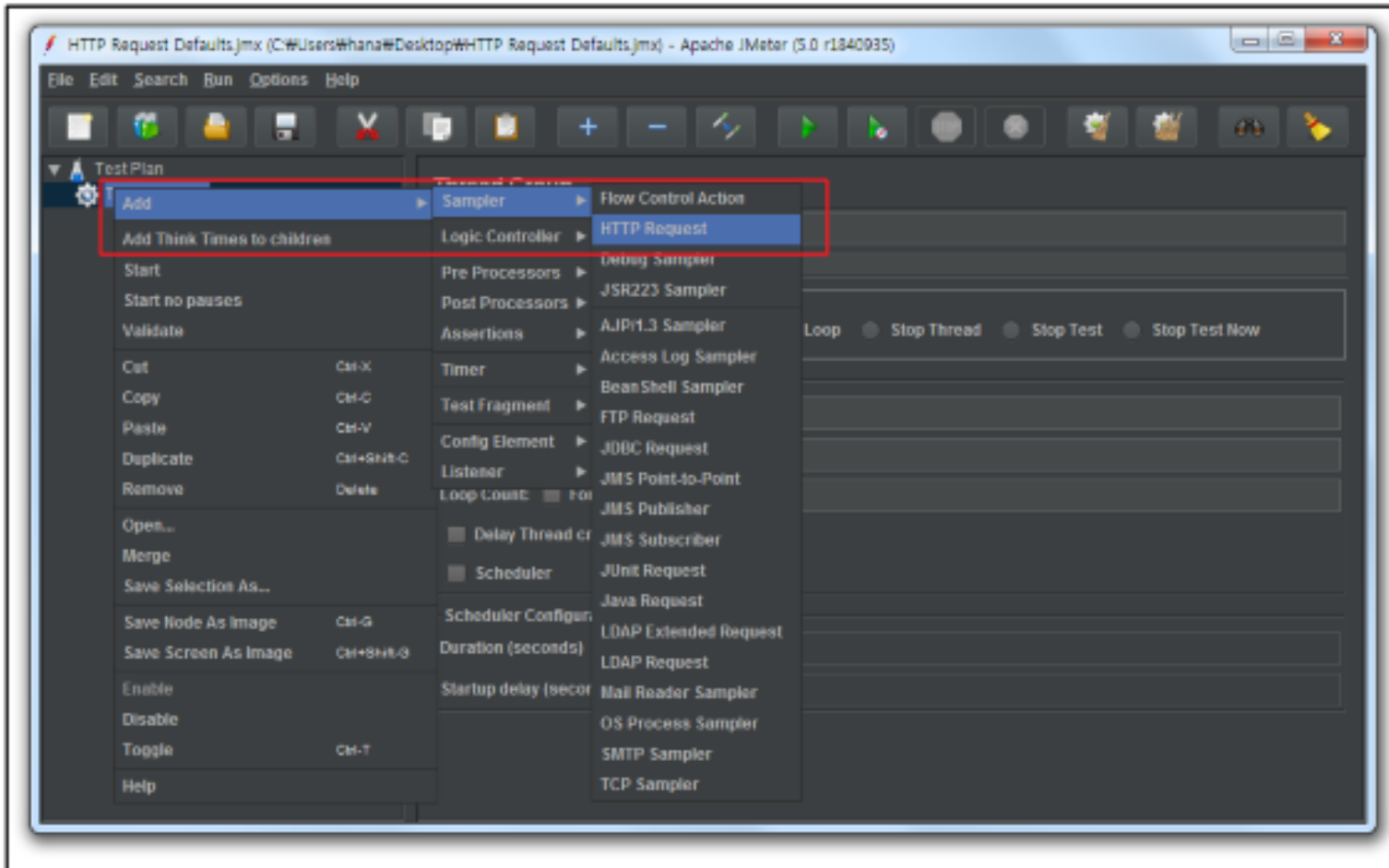


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (4/11)

- Http Request 추가
 - Thread Group 에서 오른쪽 버튼 클릭 -> Add -> Sampler -> HTTP Request 선택

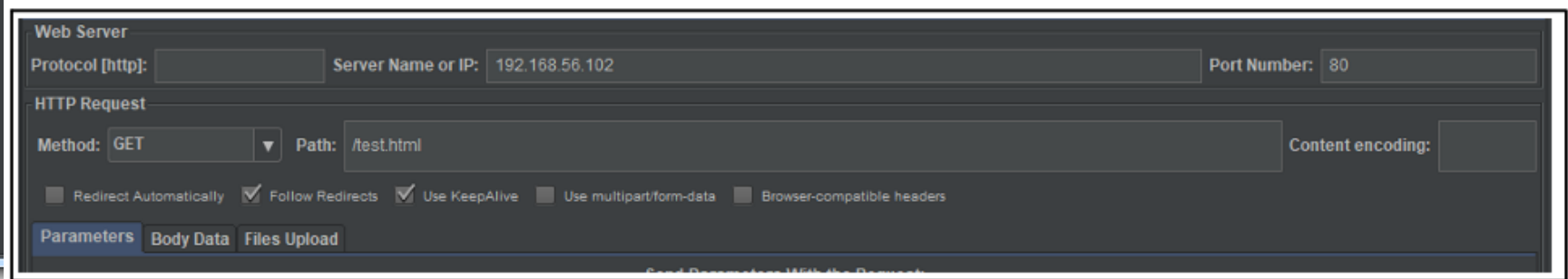
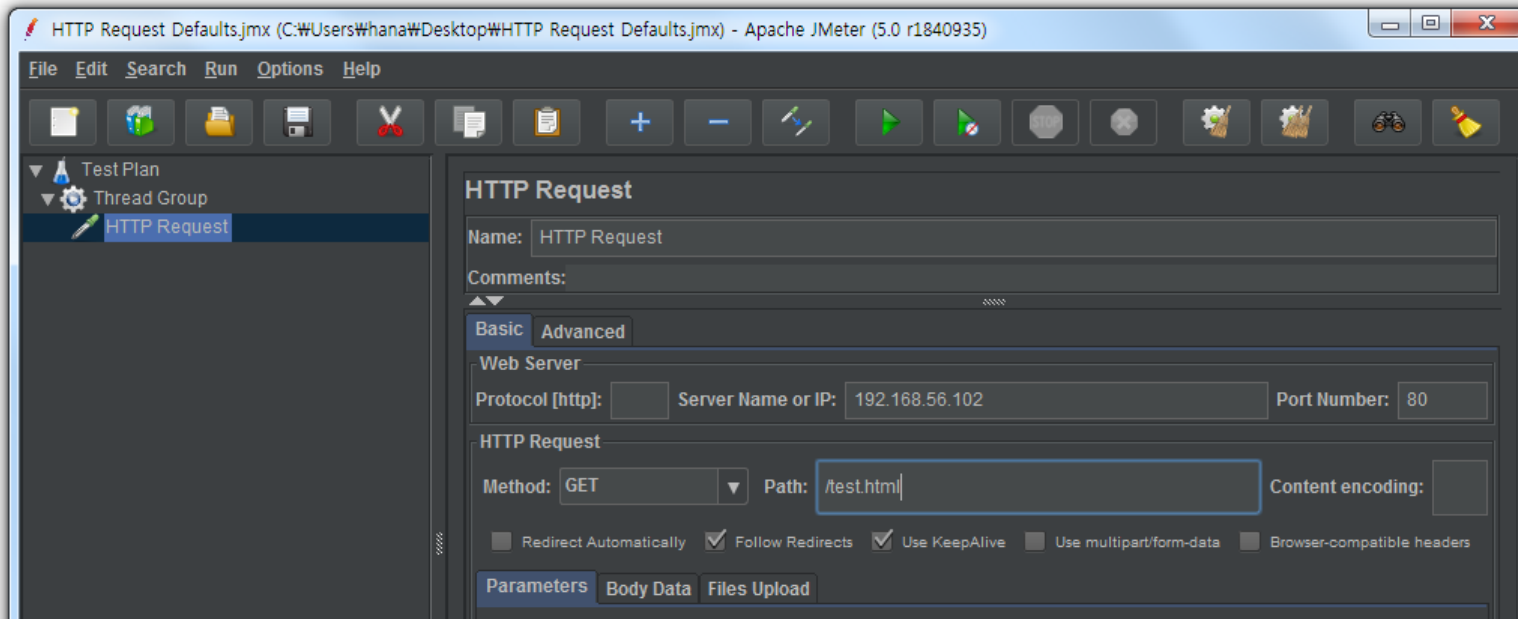


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (5/11)

- Http Request 의 입력 정보는 다음과 같음
 - 기입할 내용은 20 페이지 참조

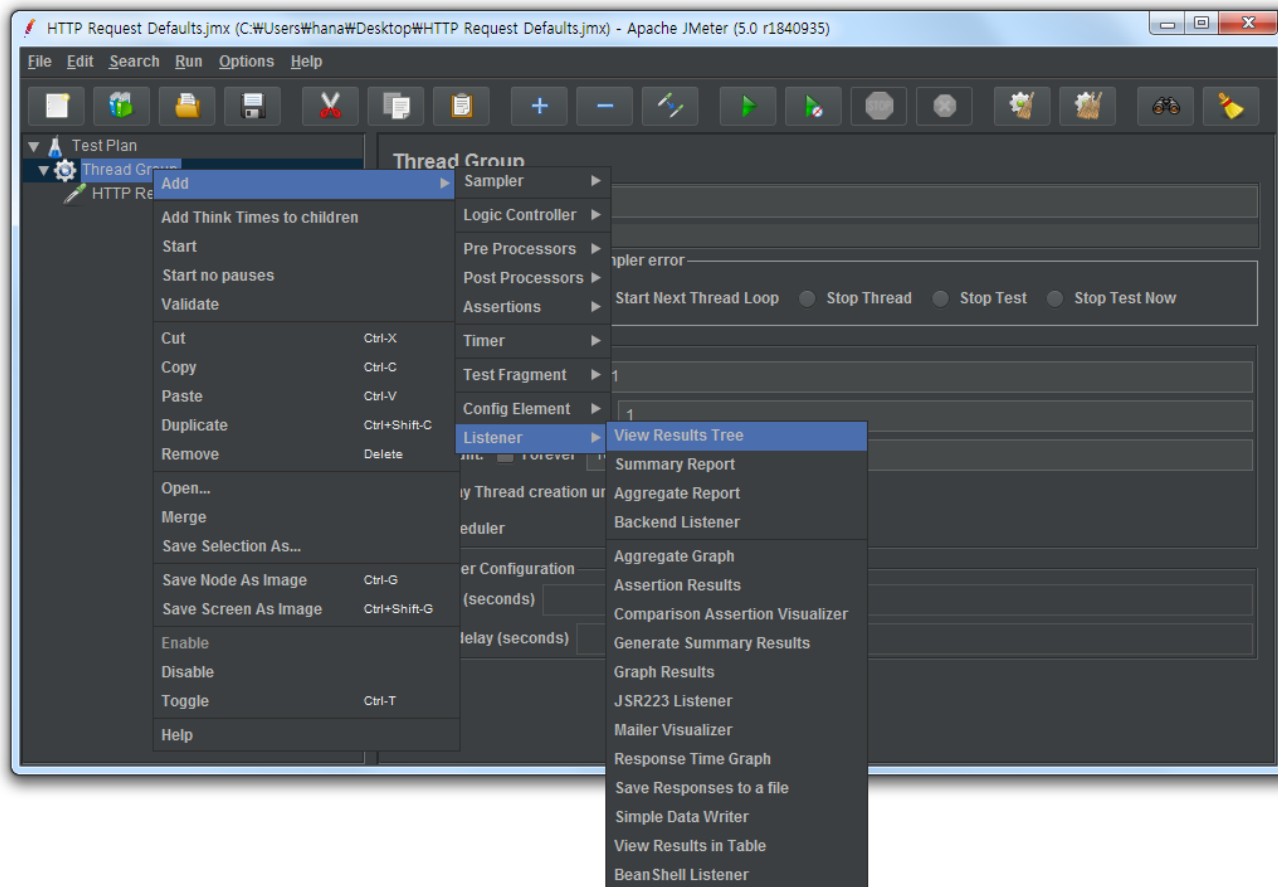


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (6/11)

- 테스트 결과를 출력해주는 Listener 추가
 - 2개의 Listener 추가
- View Results Tree
- Graph Results



- Thread Group 선택 후
마우스 오른쪽 버튼 -> Add -> Listener -> View Results Tree 선택

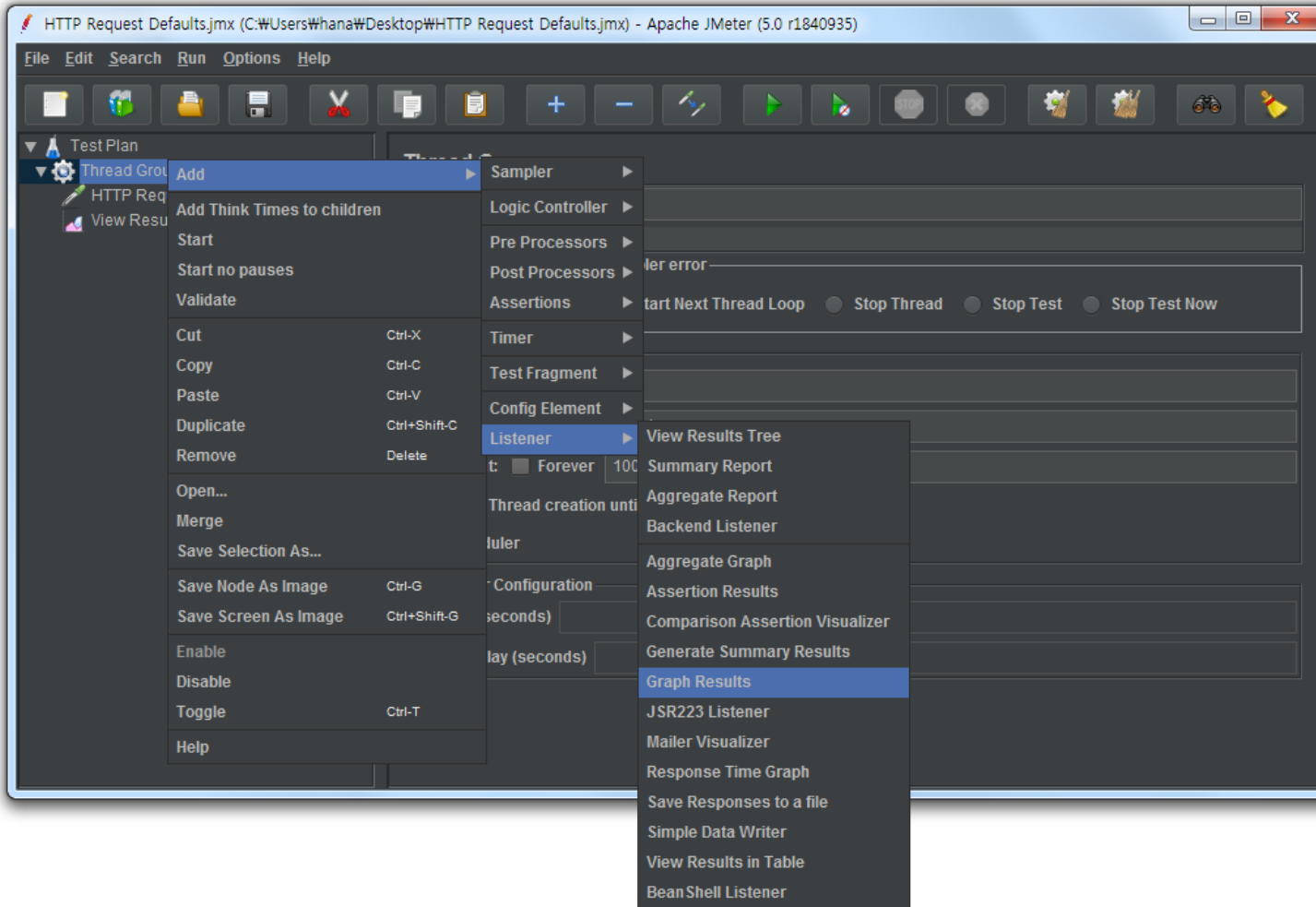


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (7/11)

- Thread Group 선택 후 마우스 오른쪽 버튼 -> Add -> Listener -> Graph Results 선택

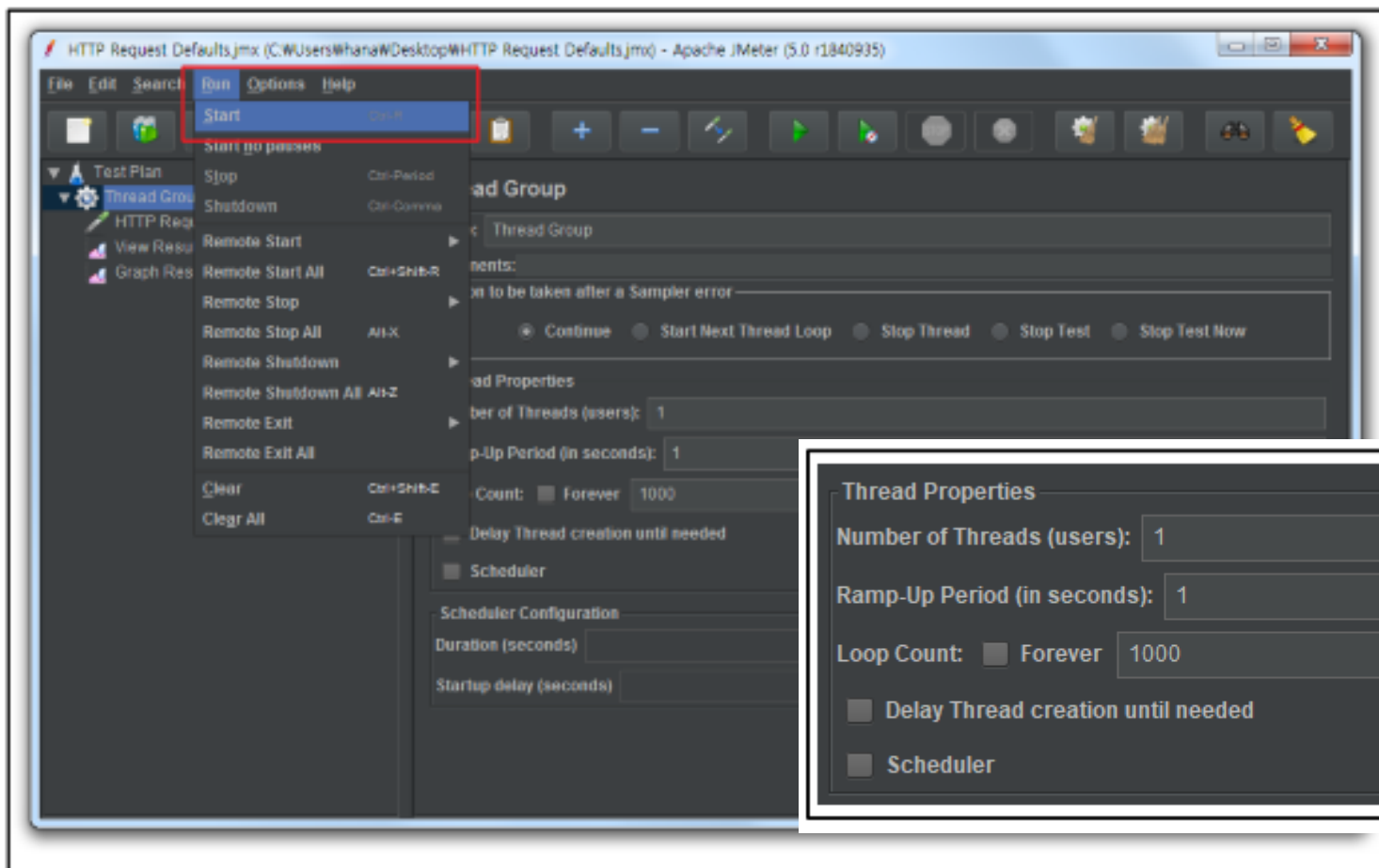


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (8/11)

- 테스트 플랜 시작
 - 상단 메뉴의 Run -> Start 또는 초록색 플레이 모양의 아이콘 클릭

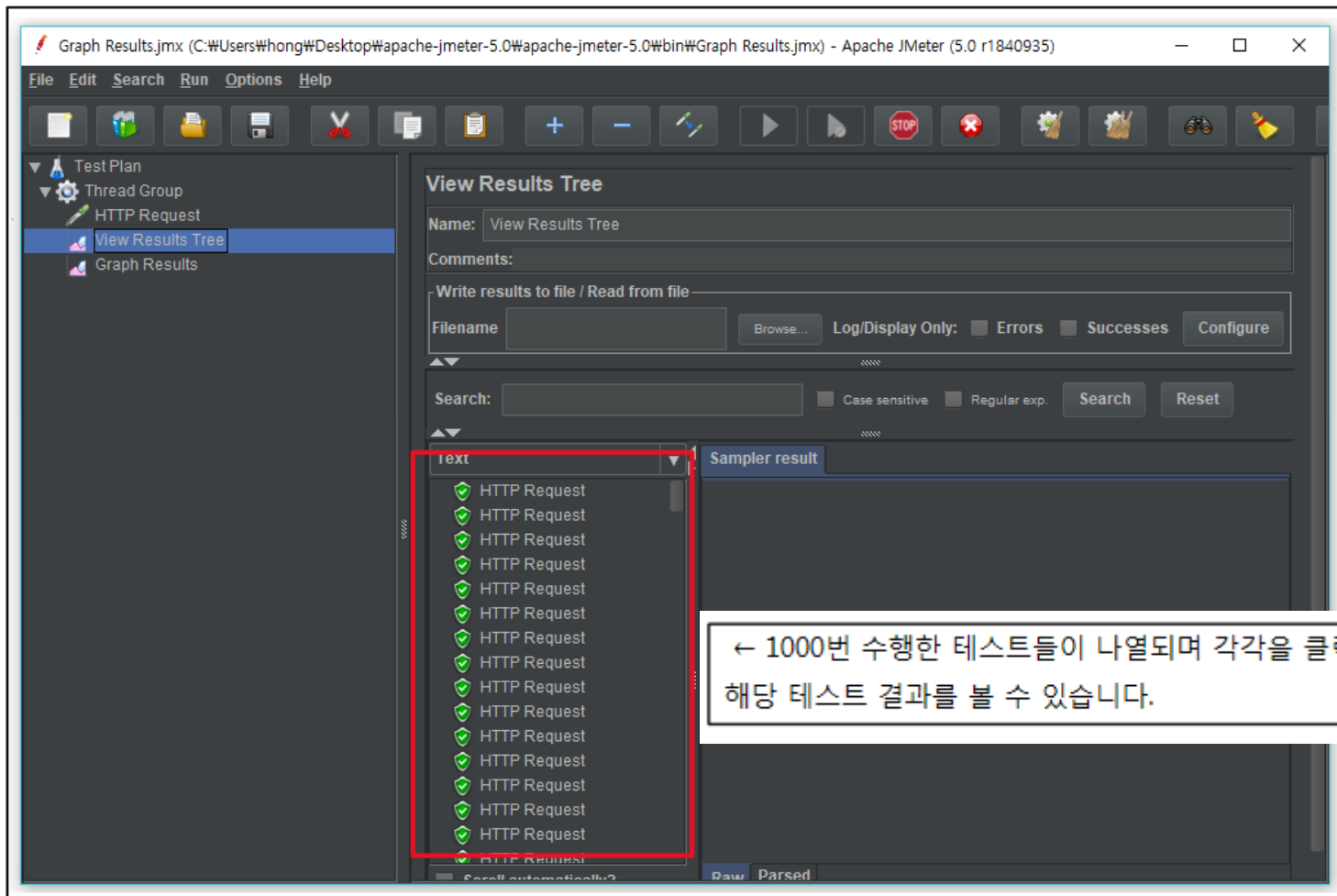


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (9/11)

- Start 클릭 후 왼쪽 트리에서 View Results Tree 선택
- 선택 후 오른쪽에서 HTTP Request를 클릭하면 테스트 결과 출력 (요청 성공 시 화면)



6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (10/11)

- 아래의 트리에서 Graph Result를 선택하면 아래와 같은 화면을 볼 수 있음

Graph Results.jmx (C:\Users\hong\Desktop\apache-jmeter-5.0\apache-jmeter-5.0\bin\Graph Results.jmx) - Apache JMeter (5.0 r1840935)

File Edit Search Run Options Help

Test Plan
Thread Group
HTTP Request
View Results Tree
Graph Results

Graph Results

Name: Graph Results
Comments:

Write results to file / Read
Filename Browse... Log/Display Only: Errors Successes Configure

Graphs to Display Data Average Median Deviation Throughput

8 ms

0 ms

No of Samples 244386 Latest Sample 11 Average 7
Deviation 1 Throughput 1.082 320/minute Median 7

Data : 검은색으로 표시되며 지금 수행된 테스트 말합니다.
Average : 파란색으로 표시되며 현재까지 진행된 테스트들의 평균을 말합니다.
Deviation : 빨간색으로 표시되며 현재의 편차를 보여 줍니다.
Throughput : 녹색으로 표시되며 현재 처리량을 보여줍니다.
Median : 보라색으로 표시되며 중앙값을 보여줍니다.

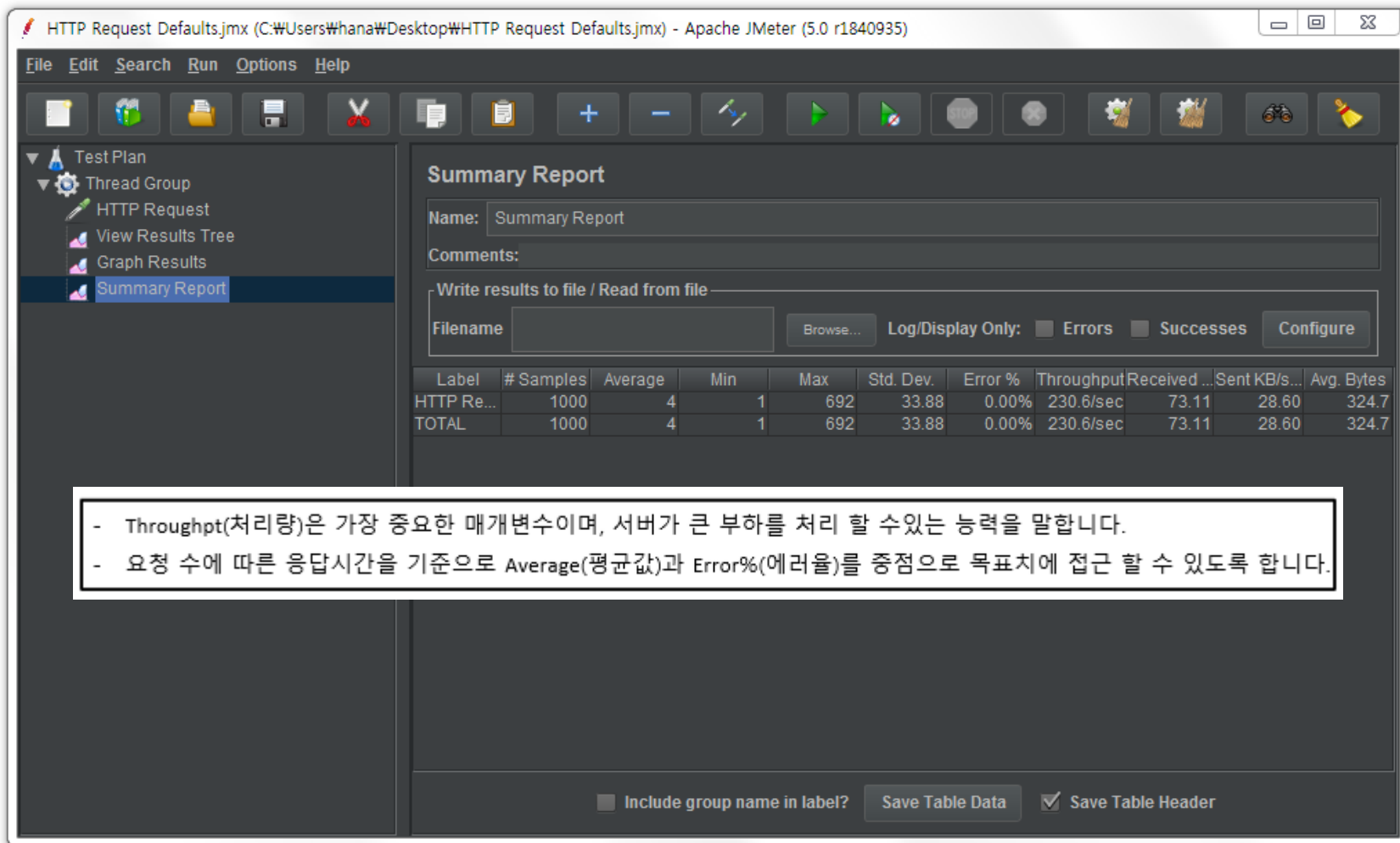


6. 활용예제



6.2 테스트 시나리오를 통한 웹 페이지 부하 테스트 기능 (11/11)

- 동일한 방법으로 Summary Report 를 추가하면 아래의 내용 확인 가능



HTTP Request Defaults.jmx (C:\Users\whana\Desktop\HTTP Request Defaults.jmx) - Apache JMeter (5.0 r1840935)

File Edit Search Run Options Help

Test Plan
Thread Group
HTTP Request
View Results Tree
Graph Results
Summary Report

Summary Report

Name: Summary Report
Comments:

Write results to file / Read from file

Filename Browse... Log/Display Only: Errors Successes

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received ...	Sent KB/s...	Avg. Bytes
HTTP Re...	1000	4	1	692	33.88	0.00%	230.6/sec	73.11	28.60	324.7
TOTAL	1000	4	1	692	33.88	0.00%	230.6/sec	73.11	28.60	324.7

Include group name in label? Save Table Header

- Throughpt(처리량)은 가장 중요한 매개변수이며, 서버가 큰 부하를 처리 할 수있는 능력을 말합니다.
- 요청 수에 따른 응답시간을 기준으로 Average(평균값)과 Error%(에러율)를 중점으로 목표치에 접근 할 수 있도록 합니다.

Q Apache License V2.0란 무엇인가요?

A Apache Software Foundation(ASF)에 의해서 만들어지는 소프트웨어에 붙는 License입니다. ASF에서 만들어지는 소프트웨어는 모두 공개SW Apache License V2.0이 적용됩니다. 소스코드에 대한 사용 비용을 지불하지 않으며, 수정 프로그램에 대한 소스코드의 공개를 요구하지 않기 때문에 상용SW에 무제한 사용이 가능합니다.

Q ASF (Apache Software Foundation) 란 무슨 단체인가요?

A ASF는 Apache Software Foundation 의 약자로서 Apache HTTP Server를 포함한 Apache 프로젝트를 지원하는 비영리 단체이며 전 세계에 있는 소프트웨어 개발자들의 커뮤니티입니다. ASF에서 만들어지는 소프트웨어는 Apache License 이며 그러므로 ASF 에서 만들어지는 소프트웨어는 Free Software 또는 Open Source Software 입니다. 현재 많은 프로젝트가 진행되고 있으며 프로그래머에 있어서 중요한 단체 중 하나입니다.

8. 용어정리



용어	설명
테스트플랜	Jmeter 가 수행할 일련의 실행코드 집합
Thread Group	테스트 플랜이 수행할 하나의 Group
성능테스트	서비스 및 서비스 시스템의 성능을 확인하기 위해서 실제 사용환경과 비슷한 환경에서 테스트를 진행하는 것을 말함, 이를 통해서 응답시간 (Response Time)과 처리량(Throughput), 병목구간 등을 확인할 수 있고, 성능 테스트로 얻은 정보로 서비스나 서비스 시스템의 문제점을 확인하고 이를 개선(Tuning)하여 보완할 수 있음



Open Source Software Installation & Application Guide

nipa 공개SW역량프라자



이 저작물은 크리에이티브 커먼즈 [저작자표시-비영리-동일조건 변경허락 2.0 대한민국 라이선스]에 따라 이용하실 수 있습니다.