

## 2. 서블릿

#1.인강/4. 스프링 MVC 1/강의#

- /프로젝트 생성
- /Hello 서블릿
- /HttpServletRequest - 개요
- /HttpServletRequest - 기본 사용법
- /HTTP 요청 데이터 - 개요
- /HTTP 요청 데이터 - GET 쿼리 파라미터
- /HTTP 요청 데이터 - POST HTML Form
- /HTTP 요청 데이터 - API 메시지 바디 - 단순 텍스트
- /HTTP 요청 데이터 - API 메시지 바디 - JSON
- /HttpServletResponse - 기본 사용법
- /HTTP 응답 데이터 - 단순 텍스트, HTML
- /HTTP 응답 데이터 - API JSON
- /정리

### 프로젝트 생성

#### 사전 준비물

- Java 17 이상 설치
- IDE: IntelliJ 또는 Eclipse 설치

#### 스프링 부트 스타터 사이트로 이동해서 스프링 프로젝트 생성

<https://start.spring.io>

- 프로젝트 선택
  - Project: **Gradle - Groovy** Project
  - Language: Java
  - Spring Boot: 3.x.x
- Project Metadata
  - Group: hello
  - Artifact: servlet
  - Name: servlet
  - Package name: hello.servlet

- Packaging: **War (주의!)**
- Java: 17 또는 21

- Dependencies: **Spring Web, Lombok**

### 주의!

Packaging는 Jar가 아니라 War를 선택해주세요. JSP를 실행하기 위해서 필요합니다.

## 주의! - 스프링 부트 3.x 버전 선택 필수

**start.spring.io** 사이트에서 스프링 부트 2.x에 대한 지원이 종료되어서 더는 선택할 수 없습니다.

이제는 스프링 부트 3.0 이상을 선택해주세요.

스프링 부트 3.0을 선택하게 되면 다음 부분을 꼭 확인해주세요.

- **1. Java 17 이상**을 사용해야 합니다.
- **2. javax 패키지 이름을 jakarta로 변경**해야 합니다.
  - 오라클과 자바 라이선스 문제로 모든 javax 패키지를 jakarta로 변경하기로 했습니다.
- **3. H2 데이터베이스를 2.1.214 버전 이상** 사용해주세요.

### 패키지 이름 변경 예)

- **JPA 애노테이션**
  - javax.persistence.Entity → jakarta.persistence.Entity
- **스프링에서 자주 사용하는 @PostConstruct 애노테이션**
  - javax.annotation.PostConstruct → jakarta.annotation.PostConstruct
- **스프링에서 자주 사용하는 검증 애노테이션**
  - javax.validation → jakarta.validation

스프링 부트 3.0 관련 자세한 내용은 다음 링크를 확인해주세요: <https://bit.ly/springboot3>

### build.gradle

```
plugins {  
    id 'org.springframework.boot' version '2.4.3'  
    id 'io.spring.dependency-management' version '1.0.11.RELEASE'  
    id 'java'  
    id 'war'  
}
```

```

group = 'hello'
version = '0.0.1-SNAPSHOT'
sourceCompatibility = '11'

configurations {
    compileOnly {
        extendsFrom annotationProcessor
    }
}

repositories {
    mavenCentral()
}

dependencies {
    implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-web'
    compileOnly 'org.projectlombok:lombok'
    annotationProcessor 'org.projectlombok:lombok'
    providedRuntime 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-tomcat'
    testImplementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-test'
}

test {
    useJUnitPlatform()
}

```

- 동작 확인
  - 기본 메인 클래스 실행(`ServletApplication.main()`)
  - <http://localhost:8080> 호출해서 Whitelabel Error Page가 나오면 정상 동작

## IntelliJ Gradle 대신에 자바 직접 실행

주의! 이 내용은 스프링 부트 3.2 이전에만 적용된다. 스프링 부트 3.2 이상을 사용한다면 이 내용은 넘어가자

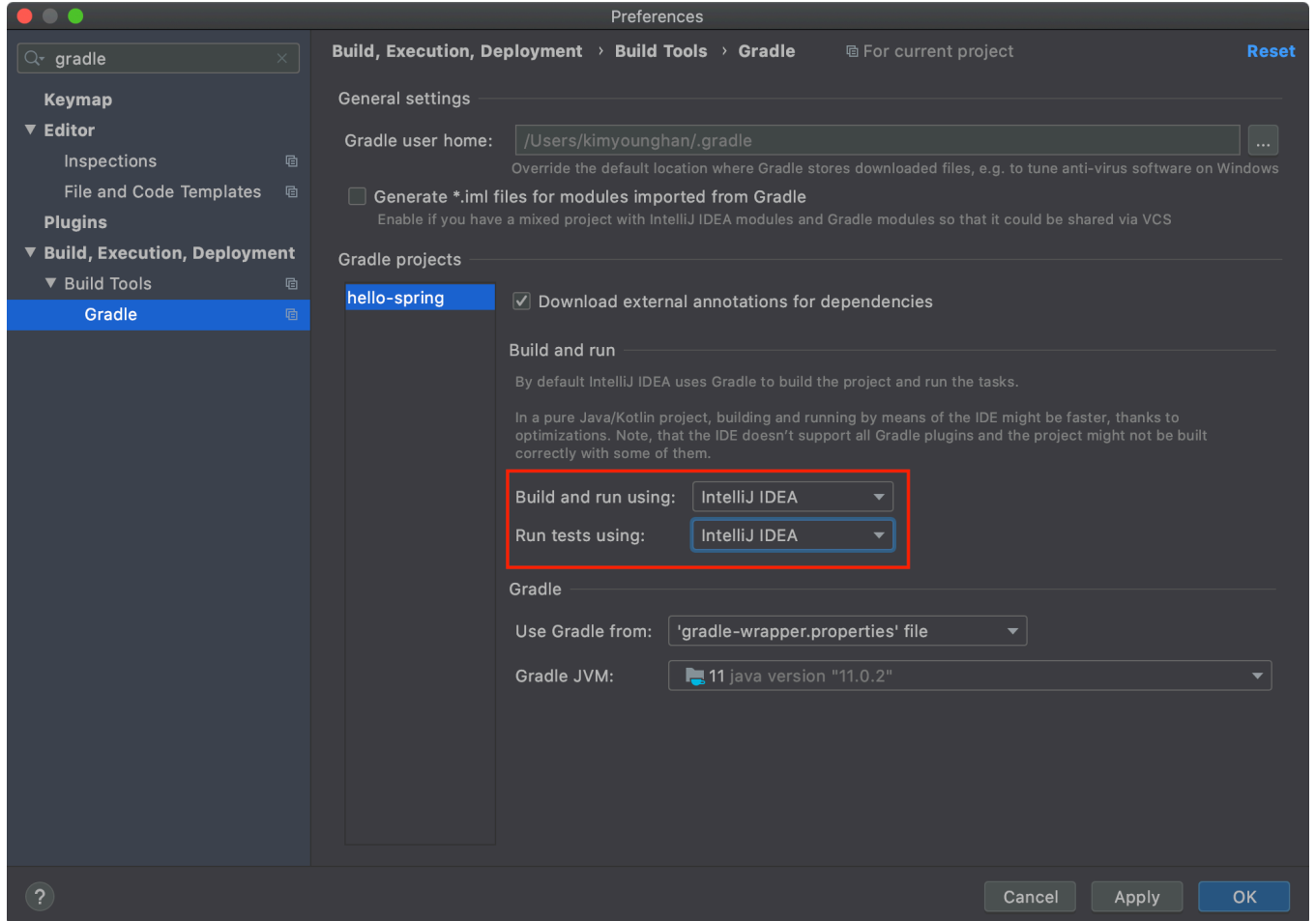
최근 IntelliJ 버전은 Gradle을 통해서 실행 하는 것이 기본 설정이다. 이렇게 하면 실행속도가 느리다. 다음과 같이 변경하면 자바로 바로 실행해서 실행속도가 더 빠르다

- Preferences → Build, Execution, Deployment → Build Tools → Gradle
  - Build and run using: Gradle → IntelliJ IDEA
  - Run tests using: Gradle → IntelliJ IDEA

윈도우 사용자

File → Setting

## 설정 이미지



### 주의!

IntelliJ 무료 버전의 경우 해당 설정을 IntelliJ IDEA가 아니라 Gradle로 설정해야 한다.

Jar 파일의 경우는 문제가 없는데, War의 경우 톰캣이 정상 시작되지 않는 문제가 발생한다.

유료 버전은 모두 정상 동작한다.

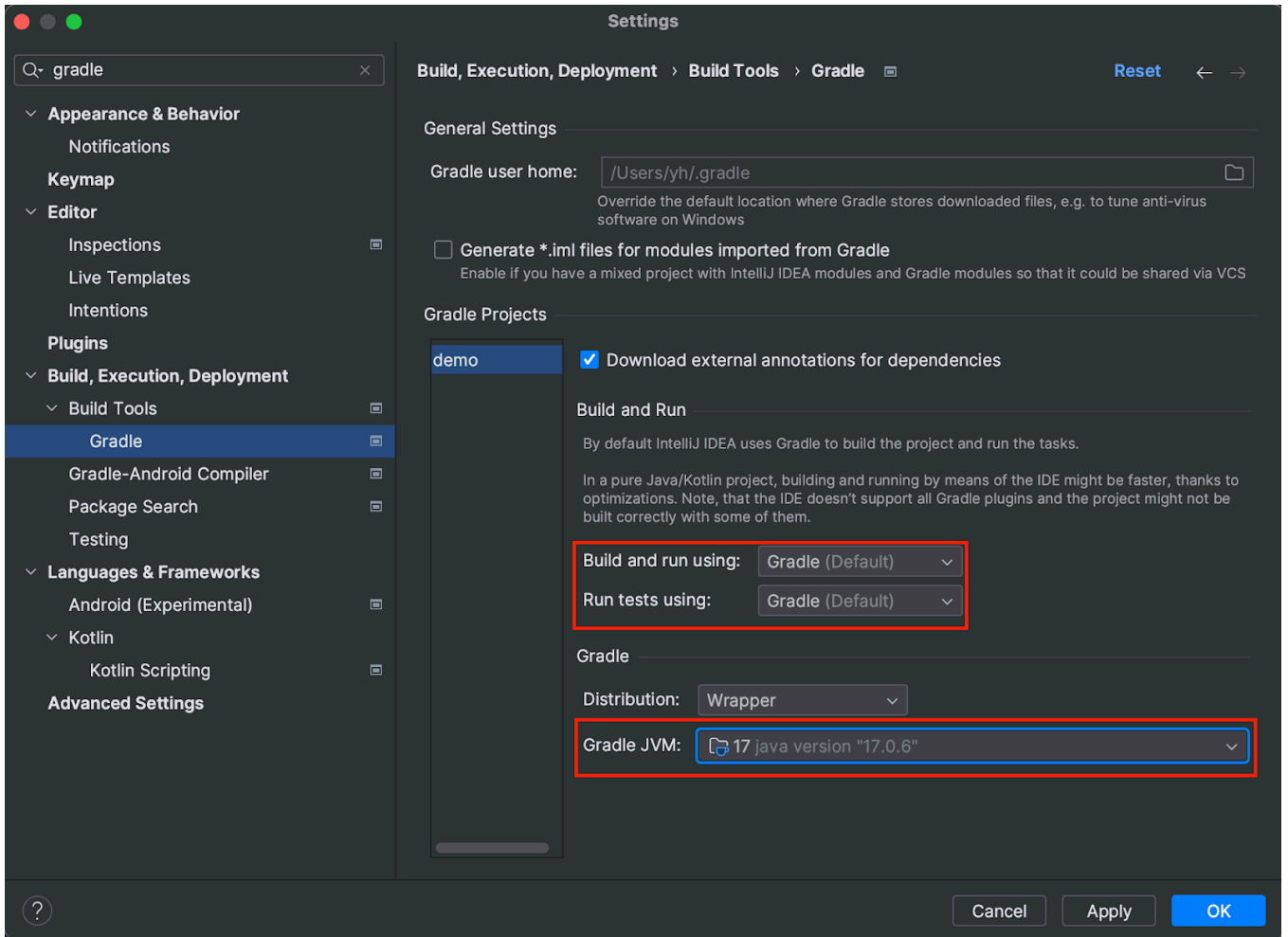
또는 build.gradle에 있는 다음 코드를 제거해도 된다.

```
//providedRuntime 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-tomcat'
```

### 주의! 스프링 부트 3.2 부터 Gradle 옵션을 선택하자.

스프링 부트 3.2 부터 앞서 Build and run using에 앞서 설명한 IntelliJ IDEA를 선택하면 몇가지 오류가 발생한다.

따라서 스프링 부트 3.2를 사용한다면 다음과 같이 IntelliJ IDEA가 아니라 Gradle을 선택해야 한다.



다음으로 이동합니다.

- Windows: File → Settings(Ctrl+Alt+S)
- Mac: IntelliJ IDEA | Preferences(⌘,) )
- Preferences → Build, Execution, Deployment → Build Tools → Gradle
- 빨간색 박스의 **Build and run using**를 **Gradle**로 선택합니다.
- 빨간색 박스의 **Build tests using**를 **Gradle**로 선택합니다.

빨간색 박스 Gradle JVM을 새로 설치한 자바 17또는 그 이상으로 지정합니다.

## 로복 적용

1. Preferences → plugin → lombok 검색 실행 (재시작)
2. Preferences → Annotation Processors 검색 → Enable annotation processing 체크 (재시작)
3. 임의의 테스트 클래스를 만들고 @Getter, @Setter 확인

윈도우 사용자

File → Setting

## Postman을 설치하자

다음 사이트에서 Postman을 다운로드 받고 설치해두자

- <https://www.postman.com/downloads>

## Hello 서블릿

스프링 부트 환경에서 서블릿 등록하고 사용해보자.

### 참고

서블릿은 톰캣 같은 웹 애플리케이션 서버를 직접 설치하고, 그 위에 서블릿 코드를 클래스 파일로 빌드해서 올린 다음, 톰캣 서버를 실행하면 된다. 하지만 이 과정은 매우 번거롭다.

스프링 부트는 톰캣 서버를 내장하고 있으므로, 톰캣 서버 설치 없이 편리하게 서블릿 코드를 실행할 수 있다.

## 스프링 부트 서블릿 환경 구성

@ServletComponentScan

스프링 부트는 서블릿을 직접 등록해서 사용할 수 있도록 @ServletComponentScan을 지원한다. 다음과 같이 추가하자.

### hello.servlet.ServletApplication

```
package hello.servlet;

import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;
import org.springframework.boot.web.servlet.ServletComponentScan;

@ServletComponentScan //서블릿 자동 등록
@SpringBootApplication
public class ServletApplication {

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(ServletApplication.class, args);
    }
}
```

```
}
```

```
}
```

## 서블릿 등록하기

처음으로 실제 동작하는 서블릿 코드를 등록해보자.

### hello.servlet.basic.HelloServlet

```
package hello.servlet.basic;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;

@WebServlet(name = "helloServlet", urlPatterns = "/hello")
public class HelloServlet extends HttpServlet {

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response)
        throws ServletException, IOException {

        System.out.println("HelloServlet.service");
        System.out.println("request = " + request);
        System.out.println("response = " + response);

        String username = request.getParameter("username");
        System.out.println("username = " + username);

        response.setContentType("text/plain");
        response.setCharacterEncoding("utf-8");
        response.getWriter().write("hello " + username);
    }
}
```

- @WebServlet 서블릿 애노테이션

- name: 서블릿 이름
- urlPatterns: URL 매핑

HTTP 요청을 통해 매핑된 URL이 호출되면 서블릿 컨테이너는 다음 메서드를 실행한다.

```
protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
```

- 웹 브라우저 실행
  - `http://localhost:8080/hello?username=world`
  - 결과: hello world
- 콘솔 실행결과

```
HelloServlet.service
request = org.apache.catalina.connector.RequestFacade@5e4e72
response = org.apache.catalina.connector.ResponseFacade@37d112b6
username = world
```

### 주의

IntelliJ 무료 버전을 사용하는데, 서버가 정상 실행되지 않는다면 **프로젝트 생성 → IntelliJ Gradle 대신에 자바 직접 실행**에 있는 주의 사항을 읽어보자.

## HTTP 요청 메시지 로그로 확인하기

다음 설정을 추가하자.

```
application.properties
logging.level.org.apache.coyote.http11=debug
```

### 주의! - 스프링 부트 3.2

스프링 부트 3.2부터 `debug` 대신에 `trace` 를 사용해야 로그가 출력된다.

서버를 다시 시작하고, 요청해보면 서버가 받은 HTTP 요청 메시지를 출력하는 것을 확인할 수 있다.

```
...o.a.coyote.http11.Http11InputBuffer: Received [GET /hello?username=servlet
HTTP/1.1
Host: localhost:8080
Connection: keep-alive
Cache-Control: max-age=0
```



```
sec-ch-ua: "Chromium";v="88", "Google Chrome";v="88", ";Not A Brand";v="99"
sec-ch-ua-mobile: ?0
Upgrade-Insecure-Requests: 1
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 11_2_1) AppleWebKit/537.36
(KHTML, like Gecko) Chrome/88.0.4324.150 Safari/537.36
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/
webp,image/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.9
Sec-Fetch-Site: same-origin
Sec-Fetch-Mode: navigate
Sec-Fetch-User: ?1
Sec-Fetch-Dest: document
Referer: http://localhost:8080/basic.html
Accept-Encoding: gzip, deflate, br
Accept-Language: ko,en-US;q=0.9,en;q=0.8,ko-KR;q=0.7

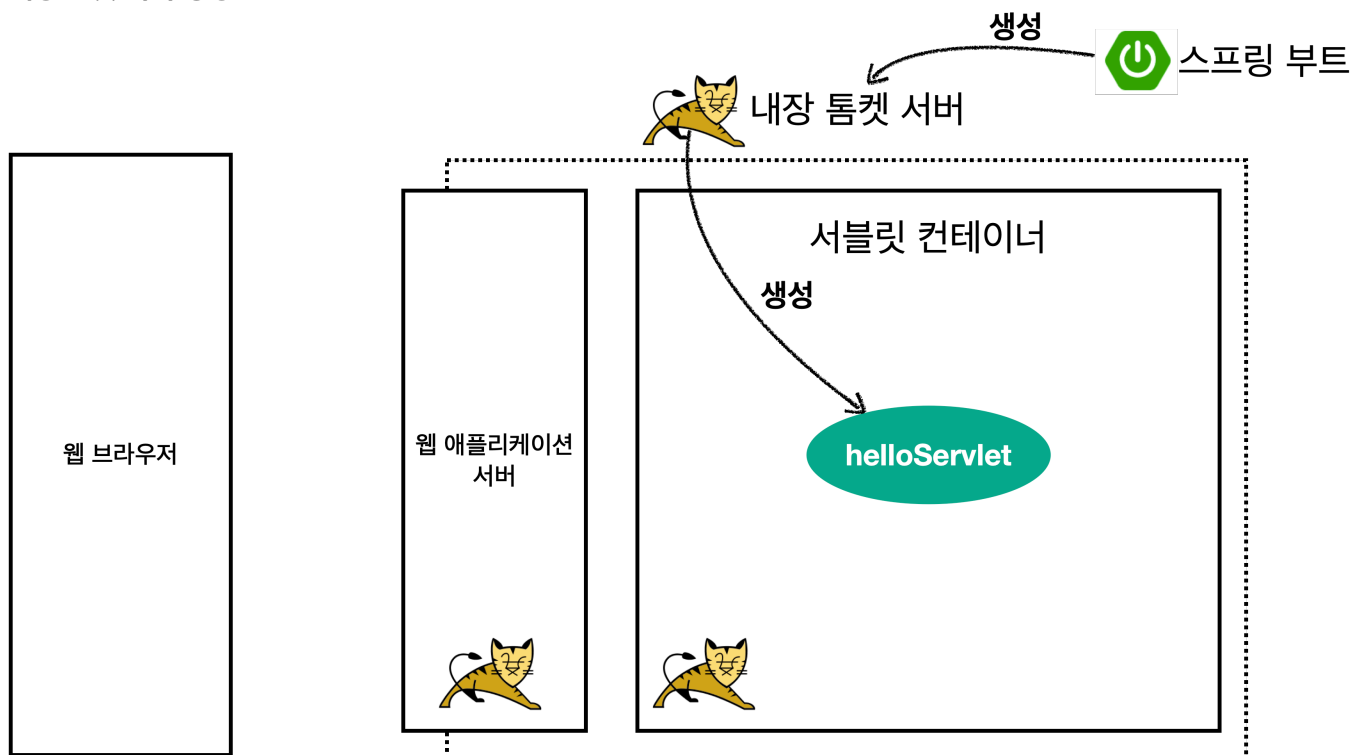
]
```

## 참고

운영서버에 이렇게 모든 요청 정보를 다 남기면 성능저하가 발생할 수 있다. 개발 단계에서만 적용하자.

## 서블릿 컨테이너 동작 방식 설명

### 내장 톰캣 서버 생성



## HTTP 요청, HTTP 응답 메시지

### [HTTP 요청]

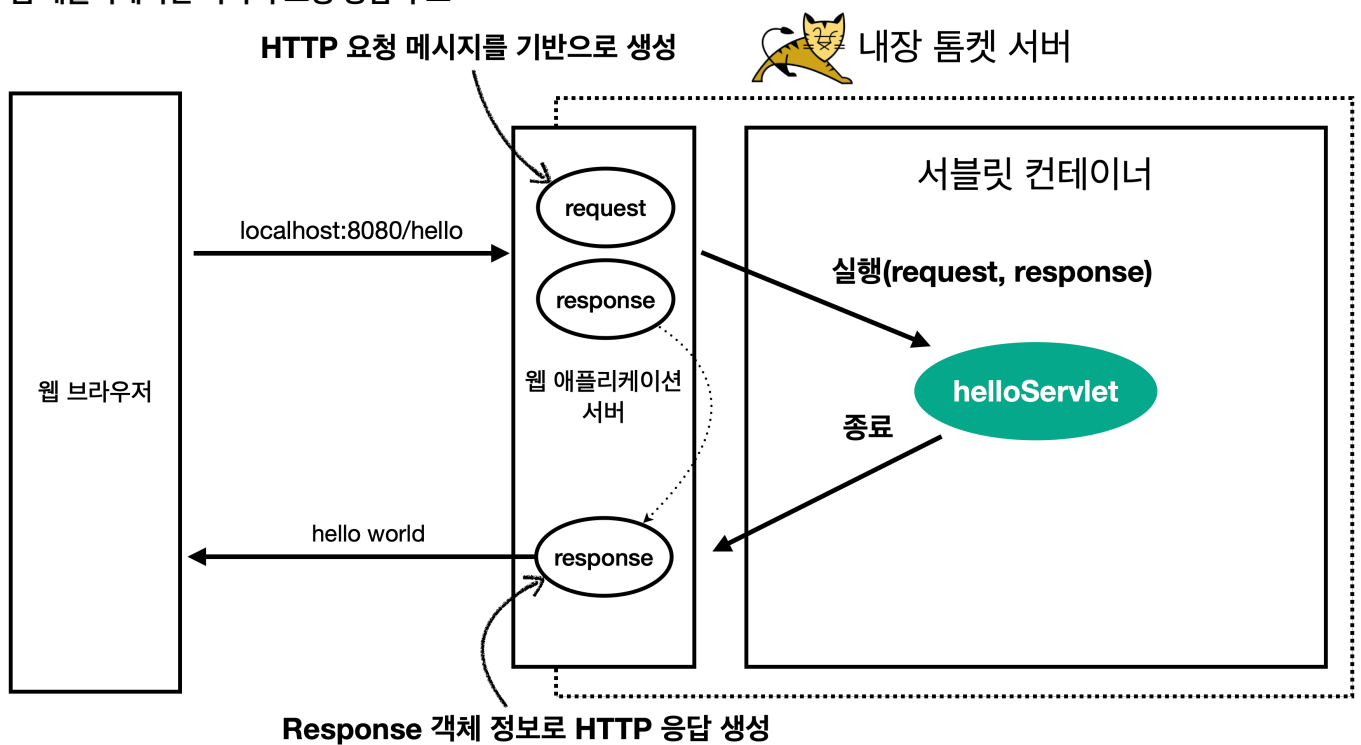
```
GET /hello?username=world HTTP/1.1
Host: localhost:8080
```

### [HTTP 응답]

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/plain;charset=utf-8
Content-Length: 11

hello world
```

## 웹 애플리케이션 서버의 요청 응답 구조



### 참고

HTTP 응답에서 Content-Length는 웹 애플리케이션 서버가 자동으로 생성해준다.

## welcome 페이지 추가

지금부터 개발할 내용을 편리하게 참고할 수 있도록 welcome 페이지를 만들어두자.

webapp 경로에 index.html을 두면 <http://localhost:8080> 호출시 index.html 페이지가 열린다.

main/webapp/index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Title</title>
</head>
<body>
<ul>
  <li><a href="basic.html">서블릿 basic</a></li>
</ul>
</body>
</html>
```

이번 장에서 학습할 내용은 다음 basic.html 이다.

main/webapp/basic.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Title</title>
</head>
<body>
<ul>
  <li>hello 서블릿
    <ul>
      <li><a href="/hello?username=servlet">hello 서블릿 호출</a></li>
    </ul>
  </li>
  <li>HttpServletRequest
    <ul>
      <li><a href="/request-header">기본 사용법, Header 조회</a></li>
      <li>HTTP 요청 메시지 바디 조회
        <ul>
          <li><a href="/request-param?username=hello&age=20">GET - 쿼리
파라미터</a></li>
          <li><a href="/basic/hello-form.html">POST - HTML Form</a></li>
          <li>HTTP API - MessageBody -> Postman 테스트</li>
        </ul>
      </li>
    </ul>
  </li>
```

```

        </ul>
    </li>
    <li>HttpServletResponse
        <ul>
            <li><a href="/response-header">기본 사용법, Header 조회</a></li>
            <li>HTTP 응답 메시지 바디 조회
                <ul>
                    <li><a href="/response-html">HTML 응답</a></li>
                    <li><a href="/response-json">HTTP API JSON 응답</a></li>
                </ul>
            </li>
        </ul>
    </li>
</ul>
</body>
</html>

```

## HttpServletRequest - 개요

### HttpServletRequest 역할

HTTP 요청 메시지를 개발자가 직접 파싱해서 사용해도 되지만, 매우 불편할 것이다. 서블릿은 개발자가 HTTP 요청 메시지를 편리하게 사용할 수 있도록 개발자 대신에 HTTP 요청 메시지를 파싱한다. 그리고 그 결과를 `HttpServletRequest` 객체에 담아서 제공한다.

`HttpServletRequest`를 사용하면 다음과 같은 HTTP 요청 메시지를 편리하게 조회할 수 있다.

### HTTP 요청 메시지

```

POST /save HTTP/1.1
Host: localhost:8080
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

username=kim&age=20

```

- START LINE
  - HTTP 메소드
  - URL

- 쿼리 스트링
- 스키마, 프로토콜
- 헤더
  - 헤더 조회
- 바디
  - form 파라미터 형식 조회
  - message body 데이터 직접 조회

HttpServletRequest 객체는 추가로 여러가지 부가기능도 함께 제공한다.

### 임시 저장소 기능

- 해당 HTTP 요청이 시작부터 끝날 때 까지 유지되는 임시 저장소 기능
  - 저장: `request.setAttribute(name, value)`
  - 조회: `request.getAttribute(name)`

### 세션 관리 기능

- `request.getSession(create: true)`

#### 중요

HttpServletRequest, HttpServletResponse를 사용할 때 가장 중요한 점은 이 객체들이 HTTP 요청 메시지, HTTP 응답 메시지를 편리하게 사용하도록 도와주는 객체라는 점이다. 따라서 이 기능에 대해서 깊이있는 이해를 하려면 **HTTP 스펙이 제공하는 요청, 응답 메시지 자체를 이해**해야 한다.

## HttpServletRequest - 기본 사용법

HttpServletRequest가 제공하는 기본 기능들을 알아보자.

### hello.servlet.basic.request.RequestHeaderServlet

```
package hello.servlet.basic.request;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.*;
import java.io.IOException;
```

```
//http://localhost:8080/request-header?username=hello
@WebServlet(name = "requestHeaderServlet", urlPatterns = "/request-header")
public class RequestHeaderServlet extends HttpServlet {

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response)
        throws ServletException, IOException {

        printStartLine(request);
        printHeaders(request);
        printHeaderUtils(request);
        printEtc(request);

        response.getWriter().write("ok");
    }
}
```

### start-line 정보

```
//start line 정보
private void printStartLine(HttpServletRequest request) {
    System.out.println("--- REQUEST-LINE - start ---");

    System.out.println("request.getMethod() = " + request.getMethod()); //GET
    System.out.println("request.getProtocol() = " + request.getProtocol()); //
HTTP/1.1
    System.out.println("request.getScheme() = " + request.getScheme()); //http
    // http://localhost:8080/request-header
    System.out.println("request.getRequestURL() = " + request.getRequestURL());
    // /request-header
    System.out.println("request.getRequestURI() = " + request.getRequestURI());
    //username=hi
    System.out.println("request.getQueryString() = " +
request.getQueryString());
    System.out.println("request.isSecure() = " + request.isSecure()); //https 사용
유무
    System.out.println("--- REQUEST-LINE - end ---");
    System.out.println();
}
```

## 결과

```
--- REQUEST-LINE - start ---
request.getMethod() = GET
request.getProtocol() = HTTP/1.1
request.getScheme() = http
request.getRequestURL() = http://localhost:8080/request-header
request.getRequestURI() = /request-header
request.getQueryString() = username=hello
request.isSecure() = false
--- REQUEST-LINE - end ---
```

## 헤더 정보

```
//Header 모든 정보
private void printHeaders(HttpServletRequest request) {
    System.out.println("--- Headers - start ---");

    /*
    Enumeration<String> headerNames = request.getHeaderNames();
    while (headerNames.hasMoreElements()) {
        String headerName = headerNames.nextElement();
        System.out.println(headerName + ": " + request.getHeader(headerName));
    }
    */

    request.getHeaderNames().asIterator()
        .forEachRemaining(headerName -> System.out.println(headerName + ": "
+ request.getHeader(headerName)));
    System.out.println("--- Headers - end ---");
    System.out.println();
}
```

## 결과

```
--- Headers - start ---
host: localhost:8080
connection: keep-alive
cache-control: max-age=0
sec-ch-ua: "Chromium";v="88", "Google Chrome";v="88", ";Not A Brand";v="99"
sec-ch-ua-mobile: ?0
upgrade-insecure-requests: 1
```

```
user-agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 11_2_0) AppleWebKit/537.36
(KHTML, like Gecko) Chrome/88.0.4324.150 Safari/537.36
accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/
webp,image/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.9
sec-fetch-site: none
sec-fetch-mode: navigate
sec-fetch-user: ?1
sec-fetch-dest: document
accept-encoding: gzip, deflate, br
accept-language: ko,en-US;q=0.9,en;q=0.8,ko-KR;q=0.7
--- Headers - end ---
```

## Header 편리한 조회

```
//Header 편리한 조회
private void printHeaderUtils(HttpServletRequest request) {
    System.out.println("--- Header 편의 조회 start ---");
    System.out.println("[Host 편의 조회]");
    System.out.println("request.getServerName() = " +
request.getServerName()); //Host 헤더
    System.out.println("request.getServerPort() = " +
request.getServerPort()); //Host 헤더
    System.out.println();

    System.out.println("[Accept-Language 편의 조회]");
    request.getLocales().asIterator()
        .forEachRemaining(locale -> System.out.println("locale = " +
locale));
    System.out.println("request.getLocale() = " + request.getLocale());
    System.out.println();

    System.out.println("[cookie 편의 조회]");
    if (request.getCookies() != null) {
        for (Cookie cookie : request.getCookies()) {
            System.out.println(cookie.getName() + ": " + cookie.getValue());
        }
    }
    System.out.println();

    System.out.println("[Content 편의 조회]");
    System.out.println("request.getContentType() = " +
request.getContentType());
```



```

        System.out.println("request.getContentLength() = " +
request.getContentLength());
        System.out.println("request.getCharacterEncoding() = " +
request.getCharacterEncoding());

        System.out.println("--- Header 편의 조회 end ---");
        System.out.println();
    }

```

## 결과

```

--- Header 편의 조회 start ---
[Host 편의 조회]
request.getServerName() = localhost
request.getServerPort() = 8080

[Accept-Language 편의 조회]
locale = ko
locale = en_US
locale = en
locale = ko_KR
request.getLocale() = ko

[cookie 편의 조회]

[Content 편의 조회]
request.getContentType() = null
request.getContentLength() = -1
request.getCharacterEncoding() = UTF-8
--- Header 편의 조회 end ---

```

## 기타 정보

기타 정보는 HTTP 메시지의 정보는 아니다.

```

//기타 정보
private void printEtc(HttpServletRequest request) {
    System.out.println("--- 기타 조회 start ---");

    System.out.println("[Remote 정보]");
    System.out.println("request.getRemoteHost() = " +
request.getRemoteHost()); //

```

```

        System.out.println("request.getRemoteAddr() = " +
request.getRemoteAddr()); //
        System.out.println("request.getRemotePort() = " +
request.getRemotePort()); //
        System.out.println();

        System.out.println("[Local 정보]");
        System.out.println("request.getLocalName() = " + request.getLocalName()); //
        System.out.println("request.getLocalAddr() = " + request.getLocalAddr()); //
        System.out.println("request.getLocalPort() = " + request.getLocalPort()); //

        System.out.println("--- 기타 조회 end ---");
        System.out.println();
    }
}

```

## 결과

```

--- 기타 조회 start ---
[Remote 정보]
request.getRemoteHost() = 0:0:0:0:0:0:0:1
request.getRemoteAddr() = 0:0:0:0:0:0:0:1
request.getRemotePort() = 54305

[Local 정보]
request.getLocalName() = localhost
request.getLocalAddr() = 0:0:0:0:0:0:0:1
request.getLocalPort() = 8080
--- 기타 조회 end ---

```

## 참고

로컬에서 테스트하면 IPv6 정보가 나오는데, IPv4 정보를 보고 싶으면 다음 옵션을 VM options에 넣어주면 된다.

```
-Djava.net.preferIPv4Stack=true
```

지금까지 HttpServletRequest를 통해서 HTTP 메시지의 start-line, header 정보 조회 방법을 이해했다. 이제 본격적으로 HTTP 요청 데이터를 어떻게 조회하는지 알아보자.

# HTTP 요청 데이터 - 개요

HTTP 요청 메시지를 통해 클라이언트에서 서버로 데이터를 전달하는 방법을 알아보자.

주로 다음 3가지 방법을 사용한다.

- **GET - 쿼리 파라미터**
  - /url\*\*?username=hello&age=20\*\*
  - 메시지 바디 없이, URL의 쿼리 파라미터에 데이터를 포함해서 전달
  - 예) 검색, 필터, 페이징등에서 많이 사용하는 방식
- **POST - HTML Form**
  - content-type: application/x-www-form-urlencoded
  - 메시지 바디에 쿼리 파라미터 형식으로 전달 username=hello&age=20
  - 예) 회원 가입, 상품 주문, HTML Form 사용
- **HTTP message body에** 데이터를 직접 담아서 요청
  - HTTP API에서 주로 사용, JSON, XML, TEXT
- **데이터 형식은 주로 JSON 사용**
  - POST, PUT, PATCH

POST- HTML Form 예시

## HTML Form 데이터 전송 POST 전송 - 저장

username:  age:

```
<form action="/save" method="post">
  <input type="text" name="username" />
  <input type="text" name="age" />
  <button type="submit">전송</button>
</form>
```

웹 브라우저가 생성한 요청 HTTP 메시지

```
POST /save HTTP/1.1
Host: localhost:8080
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

username=kim&age=20
```



하나씩 알아보자.

## HTTP 요청 데이터 - GET 쿼리 파라미터

다음 데이터를 클라이언트에서 서버로 전송해보자.

전달 데이터

- username=hello
- age=20

메시지 바디 없이, URL의 **쿼리 파라미터**를 사용해서 데이터를 전달하자.

예) 검색, 필터, 페이징등에서 많이 사용하는 방식

쿼리 파라미터는 URL에 다음과 같이 **?**를 시작으로 보낼 수 있다. 추가 파라미터는 **&**로 구분하면 된다.

- `http://localhost:8080/request-param?username=hello&age=20`

서버에서는 `HttpServletRequest`가 제공하는 다음 메서드를 통해 쿼리 파라미터를 편리하게 조회할 수 있다.

### 쿼리 파라미터 조회 메서드

```
String username = request.getParameter("username"); //단일 파라미터 조회
Enumeration<String> parameterNames = request.getParameterNames(); //파라미터 이름들
모두 조회
Map<String, String[]> parameterMap = request.getParameterMap(); //파라미터를 Map으로
조회
String[] usernames = request.getParameterValues("username"); //복수 파라미터 조회
```

### RequestParamServlet

```
package hello.servlet.basic.request;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.util.Enumeration;

/**
```

\* 1. 파라미터 전송 기능

\* `http://localhost:8080/request-param?username=hello&age=20`

\* `<p>`

\* 2. 동일한 파라미터 전송 가능

\* `http://localhost:8080/request-param?username=hello&username=kim&age=20`

\*/

```
@WebServlet(name = "requestParamServlet", urlPatterns = "/request-param")
```

```
public class RequestParamServlet extends HttpServlet {
```

```
    @Override
```

```
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse  
response) throws ServletException, IOException {
```

```
        System.out.println("[전체 파라미터 조회] - start");
```

```
        /*
```

```
        Enumeration<String> parameterNames = request.getParameterNames();
```

```
        while (parameterNames.hasMoreElements()) {
```

```
            String paramName = parameterNames.nextElement();
```

```
            System.out.println(paramName + "=" +
```

```
request.getParameter(paramName));
```

```
        }
```

```
        */
```

```
        request.getParameterNames().asIterator()
```

```
            .forEachRemaining(paramName -> System.out.println(paramName +
```

```
"=" + request.getParameter(paramName)));
```

```
        System.out.println("[전체 파라미터 조회] - end");
```

```
        System.out.println();
```

```
        System.out.println("[단일 파라미터 조회]");
```

```
        String username = request.getParameter("username");
```

```
        System.out.println("request.getParameter(username) = " + username);
```

```
        String age = request.getParameter("age");
```

```
        System.out.println("request.getParameter(age) = " + age);
```

```
        System.out.println();
```

```
        System.out.println("[이름이 같은 복수 파라미터 조회]");
```

```
        System.out.println("request.getParameterValues(username)");
```

```
        String[] usernames = request.getParameterValues("username");
```

```
        for (String name : usernames) {
```

```
            System.out.println("username=" + name);
```

```
    }  
  
    response.getWriter().write("ok");  
}  
}
```

### 실행 - 파라미터 전송

<http://localhost:8080/request-param?username=hello&age=20>

### 결과

```
[전체 파라미터 조회] - start  
username=hello  
age=20  
[전체 파라미터 조회] - end  
  
[단일 파라미터 조회]  
request.getParameter(username) = hello  
request.getParameter(age) = 20  
  
[이름이 같은 복수 파라미터 조회]  
request.getParameterValues(username)  
username=hello
```

### 실행 - 동일 파라미터 전송

<http://localhost:8080/request-param?username=hello&username=kim&age=20>

### 결과

```
[전체 파라미터 조회] - start  
username=hello  
age=20  
[전체 파라미터 조회] - end  
  
[단일 파라미터 조회]  
request.getParameter(username) = hello  
request.getParameter(age) = 20  
  
[이름이 같은 복수 파라미터 조회]  
request.getParameterValues(username)  
username=hello  
username=kim
```

### 복수 파라미터에서 단일 파라미터 조회

username=hello&username=kim 과 같이 파라미터 이름은 하나인데, 값이 중복이면 어떻게 될까?

`request.getParameter()` 는 하나의 파라미터 이름에 대해서 단 하나의 값만 있을 때 사용해야 한다. 지금처럼 중복일 때는 `request.getParameterValues()` 를 사용해야 한다.

참고로 이렇게 중복일 때 `request.getParameter()` 를 사용하면 `request.getParameterValues()` 의 첫 번째 값을 반환한다.

## HTTP 요청 데이터 - POST HTML Form

이번에는 HTML의 Form을 사용해서 클라이언트에서 서버로 데이터를 전송해보자.

주로 회원 가입, 상품 주문 등에서 사용하는 방식이다.

### 특징

- content-type: application/x-www-form-urlencoded
- 메시지 바디에 쿼리 파라미터 형식으로 데이터를 전달한다. username=hello&age=20

src/main/webapp/basic/hello-form.html 생성

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Title</title>
</head>
<body>
<form action="/request-param" method="post">
  username: <input type="text" name="username" />
  age:      <input type="text" name="age" />
  <button type="submit">전송</button>
</form>
</body>
</html>
```

실행해보자.

- <http://localhost:8080/basic/hello-form.html>

## 주의

웹 브라우저가 결과를 캐시하고 있어서, 과거에 작성했던 html 결과가 보이는 경우도 있다. 이때는 웹 브라우저의 새로 고침을 직접 선택해주면 된다. 물론 서버를 재시작 하지 않아서 그럴 수도 있다.

POST의 HTML Form을 전송하면 웹 브라우저는 다음 형식으로 HTTP 메시지를 만든다. (웹 브라우저 개발자 모드 확인)

- **요청 URL:** `http://localhost:8080/request-param`
- **content-type:** `application/x-www-form-urlencoded`
- **message body:** `username=hello&age=20`

`application/x-www-form-urlencoded` 형식은 앞서 GET에서 살펴본 쿼리 파라미터 형식과 같다. 따라서 쿼리 파라미터 조회 메서드를 그대로 사용하면 된다.

클라이언트(웹 브라우저) 입장에서는 두 방식에 차이가 있지만, 서버 입장에서는 둘의 형식이 동일하므로, `request.getParameter()` 로 편리하게 구분없이 조회할 수 있다.

정리하면 `request.getParameter()` 는 GET URL 쿼리 파라미터 형식도 지원하고, POST HTML Form 형식도 둘 다 지원한다.

## 참고

`content-type`은 HTTP 메시지 바디의 데이터 형식을 지정한다.

**GET URL 쿼리 파라미터 형식**으로 클라이언트에서 서버로 데이터를 전달할 때는 HTTP 메시지 바디를 사용하지 않기 때문에 `content-type`이 없다.

**POST HTML Form 형식**으로 데이터를 전달하면 HTTP 메시지 바디에 해당 데이터를 포함해서 보내기 때문에 바디에 포함된 데이터가 어떤 형식인지 `content-type`을 꼭 지정해야 한다. 이렇게 폼으로 데이터를 전송하는 형식을 `application/x-www-form-urlencoded`라 한다.

## Postman을 사용한 테스트

이런 간단한 테스트에 HTML form을 만들기는 귀찮다. 이때는 Postman을 사용하면 된다.

### Postman 테스트 주의사항

- POST 전송시
  - Body → `x-www-form-urlencoded` 선택
  - Headers에서 `content-type: application/x-www-form-urlencoded`로 지정된 부분 꼭 확인



## HTTP 요청 데이터 - API 메시지 바디 - 단순 텍스트

- **HTTP message body**에 데이터를 직접 담아서 요청
  - HTTP API에서 주로 사용, JSON, XML, TEXT
  - 데이터 형식은 주로 JSON 사용
  - POST, PUT, PATCH
- 먼저 가장 단순한 텍스트 메시지를 HTTP 메시지 바디에 담아서 전송하고, 읽어보자.
- HTTP 메시지 바디의 데이터를 InputStream을 사용해서 직접 읽을 수 있다.

### RequestBodyStringServlet

```
package hello.servlet.basic.request;

import org.springframework.util.StreamUtils;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.ServletInputStream;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.nio.charset.StandardCharsets;

@WebServlet(name = "requestBodyStringServlet", urlPatterns = "/request-body-string")
public class RequestBodyStringServlet extends HttpServlet {

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
        throws ServletException, IOException {

        ServletInputStream inputStream = request.getInputStream();
        String messageBody = StreamUtils.copyToString(inputStream,
```

```
StandardCharsets.UTF_8);

        System.out.println("messageBody = " + messageBody);

        response.getWriter().write("ok");
    }
}
```

Postman을 사용해서 테스트 해보자.

### 참고

InputStream은 byte 코드를 반환한다. byte 코드를 우리가 읽을 수 있는 문자(String)로 보려면 문자표(Charset)를 지정해주어야 한다. 여기서는 UTF\_8 Charset을 지정해주었다.

### 문자 전송

- POST <http://localhost:8080/request-body-string>
- content-type: text/plain
- message body: hello
- 결과: messageBody = hello

## HTTP 요청 데이터 - API 메시지 바디 - JSON

이번에는 HTTP API에서 주로 사용하는 JSON 형식으로 데이터를 전달해보자.

### JSON 형식 전송

- POST <http://localhost:8080/request-body-json>
- content-type: **application/json**
- message body: {"username": "hello", "age": 20}
- 결과: messageBody = {"username": "hello", "age": 20}

### JSON 형식 파싱 추가

JSON 형식으로 파싱할 수 있게 객체를 하나 생성하자

hello.servlet.basic.HelloData

```
package hello.servlet.basic;

import lombok.Getter;
import lombok.Setter;

@Getter @Setter
public class HelloData {

    private String username;
    private int age;
}
```

lombok이 제공하는 @Getter, @Setter 덕분에 다음 코드가 자동으로 추가된다.(눈에 보이지는 않는다.)

```
package hello.servlet.basic;

public class HelloData {

    private String username;
    private int age;

    //==== lombok 생성 코드 ====//
    public String getUsername() {
        return username;
    }

    public void setUsername(String username) {
        this.username = username;
    }

    public int getAge() {
        return age;
    }

    public void setAge(int age) {
        this.age = age;
    }
}
```

**참고:** 만약 잘 동작하지 않는다면 프로젝트 생성에 롬복 부분을 다시 확인하자.

```

package hello.servlet.basic.request;

import com.fasterxml.jackson.databind.ObjectMapper;
import hello.servlet.basic.HelloData;
import org.springframework.util.StreamUtils;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.ServletInputStream;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.nio.charset.StandardCharsets;

/**
 * http://localhost:8080/request-body-json
 *
 * JSON 형식 전송
 * content-type: application/json
 * message body: {"username": "hello", "age": 20}
 *
 */
@WebServlet(name = "requestBodyJsonServlet", urlPatterns = "/request-body-json")
public class RequestBodyJsonServlet extends HttpServlet {

    private ObjectMapper objectMapper = new ObjectMapper();

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response)
        throws ServletException, IOException {

        ServletInputStream inputStream = request.getInputStream();
        String messageBody = StreamUtils.copyToString(inputStream,
StandardCharsets.UTF_8);

        System.out.println("messageBody = " + messageBody);

        HelloData helloData = objectMapper.readValue(messageBody,
HelloData.class);
        System.out.println("helloData.username = " + helloData.getUsername());

```

```

        System.out.println("helloData.age = " + helloData.getAge());

        response.getWriter().write("ok");
    }
}

```

Postman으로 실행해보자.

- POST <http://localhost:8080/request-body-json>
- content-type: **application/json** (Body → raw, 가장 오른쪽에서 JSON 선택)
- message body: {"username": "hello", "age": 20}

### 출력결과

```

messageBody={"username": "hello", "age": 20}
data.username=hello
data.age=20

```

#### 참고

JSON 결과를 파싱해서 사용할 수 있는 자바 객체로 변환하려면 Jackson, Gson 같은 JSON 변환 라이브러리를 추가해서 사용해야 한다. 스프링 부트로 Spring MVC를 선택하면 기본으로 Jackson 라이브러리 (ObjectMapper)를 함께 제공한다.

#### 참고

HTML form 데이터도 메시지 바디를 통해 전송되므로 직접 읽을 수 있다. 하지만 편리한 파라미터 조회 기능 (request.getParameter(...))을 이미 제공하기 때문에 파라미터 조회 기능을 사용하면 된다.

## HttpServletResponse - 기본 사용법

### HttpServletResponse 역할

#### HTTP 응답 메시지 생성

- HTTP 응답코드 지정

- 헤더 생성
- 바디 생성

### 편의 기능 제공

- Content-Type, 쿠키, Redirect

## HttpServletResponse - 기본 사용법

### hello.servlet.basic.response.ResponseHeaderServlet

```
package hello.servlet.basic.response;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.Cookie;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.io.PrintWriter;

/**
 * http://localhost:8080/response-header
 *
 */
@WebServlet(name = "responseHeaderServlet", urlPatterns = "/response-header")
public class ResponseHeaderServlet extends HttpServlet {

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
        throws ServletException, IOException {

        //[status-line]
        response.setStatus(HttpServletResponse.SC_OK); //200

        //[response-headers]
        response.setHeader("Content-Type", "text/plain;charset=utf-8");
        response.setHeader("Cache-Control", "no-cache, no-store, must-revalidate");
        response.setHeader("Pragma", "no-cache");
    }
}
```

```

        response.setHeader("my-header", "hello");

        //[Header 편의 메서드]
        content(response);
        cookie(response);
        redirect(response);

        //[message body]
        PrintWriter writer = response.getWriter();
        writer.println("ok");
    }
}

```

### Content 편의 메서드

```

private void content(HttpServletResponse response) {
    //Content-Type: text/plain;charset=utf-8
    //Content-Length: 2
    //response.setHeader("Content-Type", "text/plain;charset=utf-8");
    response.setContentType("text/plain");
    response.setCharacterEncoding("utf-8");
    //response.setContentLength(2); //(생략시 자동 생성)
}

```

### 쿠키 편의 메서드

```

private void cookie(HttpServletResponse response) {
    //Set-Cookie: myCookie=good; Max-Age=600;
    //response.setHeader("Set-Cookie", "myCookie=good; Max-Age=600");
    Cookie cookie = new Cookie("myCookie", "good");
    cookie.setMaxAge(600); //600초
    response.addCookie(cookie);
}

```

### redirect 편의 메서드

```

private void redirect(HttpServletResponse response) throws IOException {
    //Status Code 302
    //Location: /basic/hello-form.html

    //response.setStatus(HttpServletResponse.SC_FOUND); //302
    //response.setHeader("Location", "/basic/hello-form.html");
    response.sendRedirect("/basic/hello-form.html");
}

```

```
}
```

## HTTP 응답 데이터 - 단순 텍스트, HTML

HTTP 응답 메시지는 주로 다음 내용을 담아서 전달한다.

- 단순 텍스트 응답
  - 앞에서 살펴봄 (`writer.println("ok");`)
- HTML 응답
- HTTP API - MessageBody JSON 응답

## HttpServletResponse - HTML 응답

### hello.servlet.web.response.ResponseHtmlServlet

```
package hello.servlet.basic.response;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.io.PrintWriter;

@WebServlet(name = "responseHtmlServlet", urlPatterns = "/response-html")
public class ResponseHtmlServlet extends HttpServlet {

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
        throws ServletException, IOException {

        //Content-Type: text/html;charset=utf-8
        response.setContentType("text/html");
        response.setCharacterEncoding("utf-8");

        PrintWriter writer = response.getWriter();
```



```

        writer.println("<html>");
        writer.println("<body>");
        writer.println("    <div>안녕?</div>");
        writer.println("</body>");
        writer.println("</html>");
    }
}

```

HTTP 응답으로 HTML을 반환할 때는 content-type을 `text/html` 로 지정해야 한다.

### 실행

- `http://localhost:8080/response-html`
- 페이지 소스보기를 사용하면 결과 HTML을 확인할 수 있다.

## HTTP 응답 데이터 - API JSON

### hello.servlet.web.response. ResponseJsonServlet

```

package hello.servlet.basic.response;

import com.fasterxml.jackson.databind.ObjectMapper;
import hello.servlet.basic.HelloData;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;

/**
 * http://localhost:8080/response-json
 *
 */
@WebServlet(name = "responseJsonServlet", urlPatterns = "/response-json")
public class ResponseJsonServlet extends HttpServlet {

    private ObjectMapper objectMapper = new ObjectMapper();
}

```

```

@Override
protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response)
    throws ServletException, IOException {

    //Content-Type: application/json
    response.setHeader("content-type", "application/json");
    response.setCharacterEncoding("utf-8");

    HelloData data = new HelloData();
    data.setUsername("kim");
    data.setAge(20);

    //{"username":"kim","age":20}
    String result = objectMapper.writeValueAsString(data);

    response.getWriter().write(result);
}
}

```

HTTP 응답으로 JSON을 반환할 때는 content-type을 `application/json` 로 지정해야 한다.  
 Jackson 라이브러리가 제공하는 `objectMapper.writeValueAsString()` 를 사용하면 객체를 JSON 문자로  
 변경할 수 있다.

## 실행

- <http://localhost:8080/response-json>

## 참고

`application/json` 은 스펙상 utf-8 형식을 사용하도록 정의되어 있다. 그래서 스펙에서 `charset=utf-8` 과  
 같은 추가 파라미터를 지원하지 않는다. 따라서 `application/json` 이라고만 사용해야지  
`application/json; charset=utf-8` 이라고 전달하는 것은 의미 없는 파라미터를 추가한 것이 된다.  
`response.getWriter()`를 사용하면 추가 파라미터를 자동으로 추가해버린다. 이때는  
`response.getOutputStream()`으로 출력하면 그런 문제가 없다.

## 정리