

03

데이터베이스 연결

01. 템플릿 엔진

■ 데이터를 템플릿에 전달하여 렌더링해주는 엔진

- build.gradle에 의존성 추가

```
implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-thymeleaf'
```

- 사용할 메소드에 매개변수로 Model 변수 추가
- model.addAttribute("데이터 변수명", "데이터");
- html 파일의 데이터가 렌더링될 요소에 th:text="\${변수명}"
 - model.addAttribute("product", "바지");
 - <h1 th:text="\${product}"></h1>

02. MySql 연결

- 데이터베이스 탭에서 Data Source-MySql
- 계정정보 입력 후 연결
- build.gradle에 의존성 추가

```
implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-data-jpa'  
runtimeOnly 'com.mysql:mysql-connector-j'
```

- application.properties 에 연결 정보 입력

```
spring.datasource.url=jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/shop  
spring.datasource.username=root  
spring.datasource.password=1234  
spring.datasource.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver  
  
spring.jpa.properties.hibernate.show_sql=true  
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
```

02. MySql 연결

■ Entity Class 작성 ①

- **@Entity** : 해당 Class가 Table로 등록됨
- **@Table(name="producttbl")** : Class 이름과 실제 Table이름이 다를때 사용
- **@Id** : 해당 멤버변수를 Table의 PK로 지정
- **@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)**
 - **MySql의 auto_increment** 로 지정한 것과 같은 효과
- **@Column** : 제약조건 추가
 - **@Column(nullable=false), @Column(unique = true)...**

```
@Entity
@Table(name="producttbl")
public class Product {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    public Long id;
    public String title;
    public Integer price;
}
```

02. MySql 연결

■ Repository Interface 작성 ②

■ JpaRepository<> Interface 상속

- JPA를 기반으로 한 CRUD작업 및 데이터베이스 조작 기능을 사용 가능
- save(S entity), findById(ID id), findAll(),... 다양한 메소드 사용 가능

■ JpaRepository<Item, Long> :

- Item : Table 자료형 (Table Class)
- Long : PK의 자료형

```
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

public interface ItemRepository extends JpaRepository<Product, Long> {

}
```

02. MySql 연결

■ Controller 에서 사용 ③

- `private final ProductRepository productRepository`
 - Repository 등록
- `@RequiredArgsConstructor`
 - 모든 `final` 필드와 `@NonNull`이 붙은 필드에 대해 생성자를 자동으로 생성 (의존성 주입을 위한 생성자 생성)

```
@Controller
@RequiredArgsConstructor
public class ProductController {
    private final ProductRepository productRepository;

    @GetMapping(value="/product-list")
    public String list(Model model) {
        List<Item> result=this.productRepository.findAll();
        model.addAttribute("products", result);
        return "list.html";
    }
}
```

02. MySql 연결

■ @ModelAttribute

- Form에서 보낸 데이터를 자동으로 테이블 레코드 객체로 만들어 주고 전달

```
@PostMapping("/new-product")
String writePost(@ModelAttribute Product product) {
    this.productRepository.save(product);
    return "redirect:/product-list ";
}
```

02. MySql 연결

■ Optional<T> 타입

- null 안전성을 제공하기 위한 자료형
- 값이 있을 수도 있고 없을 수도 있다.
- 두 가지 상태를 가질 수 있다.
 - 값이 있는 상태 (present)
 - 값이 없는 상태 (empty)
- NullPointerException 방지

```
@GetMapping(value="/edit-form/{id}")
public String edit(@PathVariable("id") Long id, Model model) {
    Optional<Item> result=this.productRepository.findById(id);
    if(result.isPresent()) {
        model.addAttribute("product", result.get());
    }
    return "edit_form.html";
}
```


04

React & SpringBoot 연동

01. CROS(Cross-Origin Resource Sharing)

- 스크립트가 현재 로드된 출처와 다른 출처(origin)로 리소스를 요청할 때 웹 브라우저가 발생시키는 보안 메커니즘
- 동일 출처 정책(Same-Origin Policy)
 - 현재 로드된 페이지와 같은 출처에만 요청을 보낼수 있는 정책
 - 출처 : (도메인, 프로토콜, 포트)
- 서버와 클라이언트 간의 요청을 제어하고, 다른 출처에서의 리소스 접근을 허용하거나 차단
- CORS를 통해 서버가 허용된 출처에 한해 데이터를 접근할 수 있도록 설정

01. CROS(Cross-Origin Resource Sharing)

■ CROS 절차

1. 스크립트가 url을 통해 요청전달을 시도
: 같은 출처인지 확인
2. 다른 출처로 보낸다면 요청 전달을 일시 중지
3. 요청을 전달하려는 출처로 프리플라이트 요청(Preflight Request)을 전달
: 다른 출처에 대한 요청을 서버가 허용하는지 미리 확인
4. 서버가 요청을 허용하면 중지되었던 요청을 전달. 허용하지 않으면 브라우저는 CORS 오류를 발생시키고 실제 요청을 차단

※ 프리플라이트 요청(Preflight Request)

: 브라우저가 서버로 OPTIONS 메서드를 사용하여 보내는 요청

01. CROS(Cross-Origin Resource Sharing)

■ 전역단위로 설정

```
import org.springframework.context.annotation.Configuration;
import org.springframework.web.servlet.config.annotation.CorsRegistry;
import org.springframework.web.servlet.config.annotation.WebMvcConfigurer;

@Configuration
public class WebConfig implements WebMvcConfigurer {

    @Override
    public void addCorsMappings(CorsRegistry registry) {
        registry.addMapping("/**") // 모든 경로에 대해 CORS 허용
            .allowedOrigins("http://localhost:3000") // 허용할 출처
            .allowedMethods("GET", "POST", "PUT", "DELETE")
                // 허용할 HTTP 메서드
            .allowedHeaders("*") // 모든 헤더 허용
            .allowCredentials(true); // 쿠키 및 인증 정보 허용 (필요 시)
    }
}
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

- JavaScript를 사용하여 웹 페이지가 새로 고침 없이 서버와 데이터를 비동기적으로 주고받을 수 있게 해주는 기술
 - 비동기 통신(fetch())
 - JSON(JavaScript Object Notation) 데이터 사용
- XMLHttpRequest()를 통해 비동기 통신을 사용했으나 최근에는 Fetch API가 더 많이 사용됨
- Fetch()
 - Promise를 기반으로 하여 비동기 처리

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise

- ECMAScript6에서 추가된 기능
- JavaScript의 비동기 작업을 처리하기 위해 사용되는 객체
- 비동기 작업이 완료될 때까지 대기하거나 작업 결과에 따라 다음 처리를 지정
- Promise의 4가지 상태
 - Pending (대기)
 - 비동기 작업이 아직 완료되지 않은 상태로 약속(Promise)이 이루어지거나 거부되기 전의 초기 상태
 - Fulfilled (이행)
 - 비동기 작업이 성공적으로 완료된 상태로 then 메서드를 통해 성공 결과를 처리
 - Rejected (거부)
 - 비동기 작업이 실패한 상태로 catch 메서드를 통해 에러를 처리
 - Settled (완료)
 - Promise의 작업의 성공/실패가 모두 완료된 상태

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise

- Promise 객체는 Promise 생성자 함수로 생성
- resolve와 reject 두 가지 콜백 함수를 인수로 받음
- resolve : then의 함수에 매개변수에게 내용 전달
- reject : catch의 함수에 매개변수에게 내용 전달

```
const promise = new Promise((resolve, reject) => {  
  const success = true;  
  
  if (success) {  
    resolve("작업이 성공했습니다!"); // 성공 시 호출  
  } else {  
    reject("작업이 실패했습니다."); // 실패 시 호출  
  }  
});
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise

```
const asyncTask = new Promise((resolve, reject) => {
  setTimeout(() => resolve(1), 1000); // 1초 후에 1을 반환
});

asyncTask
  .then(result => {
    console.log(result); // 1
    return result + 1;
  })
  .then(result => {
    console.log(result); // 2
    return result + 1;
  })
  .then(result => {
    console.log(result); // 3
  })
  .catch(error => {
    console.error(error); // 에러 발생 시 출력
  });
```


02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise.all()

- 여러 개의 Promise가 모두 이행될 때까지 기다렸다가, 모든 결과를 배열로 반환
- 하나라도 실패하면 catch로 이동

```
Promise.all([promise1, promise2, promise3])
  .then(results => {
    console.log(results); // 모든 promise 결과가 배열로 반환됨
  })
  .catch(error => {
    console.error(error); // 하나라도 실패하면 에러 출력
  });
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise.race()

- 여러 개의 Promise 중 가장 먼저 완료된 Promise의 결과를 반환 하나라도 실패하면 catch로 이동
- 이행되거나 거부된 첫 번째 Promise의 결과가 전달

```
Promise.race([promise1, promise2, promise3])
  .then(result => {
    console.log(result); // 가장 빨리 완료된 promise의 결과
  })
  .catch(error => {
    console.error(error); // 가장 빨리 실패한 경우 에러 출력
  });
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise.allSettled()

- 모든 Promise의 성공 여부에 관계없이 모든 Promise가 처리될 때까지 대기
- 각각의 Promise가 성공/실패여부와 그 결과를 배열로 반환.

```
Promise.allSettled([promise1, promise2, promise3])  
  .then(results => {  
    console.log(results); // 각 Promise의 상태와 결과가 객체 배열로  
    반환됨  
  });
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ Promise.any()

- 여러 Promise 중 하나라도 이행되면 그 결과를 반환.
- 모든 Promise가 실패할 경우에만 에러가 발생.

```
Promise.any([promise1, promise2, promise3])  
  .then(result => {  
    console.log(result); // 가장 먼저 이행된 결과  
  })  
  .catch(error => {  
    console.error(error); // 모든 promise가 실패한 경우  
  });
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ fetch()

- `fetch()`는 Promise를 반환하여 요청이 성공했는지 실패했는지에 따라 `.then()`과 `.catch()`로 처리

```
fetch(url, options)
  .then(response => {
    if (!response.ok) {
      throw new Error("네트워크 응답이 성공하지 않았습니다.");
    }
    return response.json();
    // response.body에 있는 ReadableStream 데이터를 JSON 형태로 변환
  })
  .then(data => {
    console.log(data); // 서버에서 받은 데이터
  })
  .catch(error => {
    console.error("Fetch 에러:", error);
  });
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ fetch()

■ GET 요청

```
fetch("https://api.example.com/data")
  .then(response => response.json())
  .then(data => console.log(data))
  .catch(error => console.error("에러 발생:", error));
```

■ POST 요청

```
fetch("https://api.example.com/data", {
  method: "POST",
  headers: {
    "Content-Type": "application/json", // "text/plain"
  },
  body: JSON.stringify({ name: "John", age: 30 }), // 보낼 데이터
})
  .then(response => response.json())
  .then(data => console.log(data))
  .catch(error => console.error("에러 발생:", error));
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ fetch()

■ PUT 요청

```
fetch("https://api.example.com/data/1", {  
  method: "PUT",  
  headers: {  
    "Content-Type": "application/json",  
  },  
  body: JSON.stringify({ name: "Jane", age: 25 }), // 업데이트할 데이터  
})  
  .then(response => response.json())  
  .then(data => console.log(data))  
  .catch(error => console.error("에러 발생:", error));
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ fetch()

■ DELETE 요청

```
fetch("https://api.example.com/data/1", {  
  method: "DELETE",  
})  
  .then(response => {  
    if (response.ok) {  
      console.log("데이터 삭제 성공");  
    } else {  
      throw new Error("삭제 실패");  
    }  
  })  
  .catch(error => console.error("에러 발생:", error));
```


02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

■ await 사용

- 비동기 작업이 완료될 때까지 함수를 일시 중지하는 역할
- 비동기 함수를 동기함수처럼 동작하게 함
- 비동기 함수 내부에서만 사용가능
- 비동기 함수를 순차적으로 처리할 수 있음

```
try {  
  const response = await fetch("http://localhost:8080/product-list");  
  if (!response.ok) {  
    throw new Error("네트워크 응답이 실패했습니다.");  
  }  
  const result = await response.json();  
  console.log(result);  
} catch (error) {  
  console.log(error.message);  
}
```

02. AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)

```
useEffect(() => {  
  const fetchData = async () => {  
    try {  
      const response = await fetch("http://localhost:8080/product-list");  
      if (!response.ok) {  
        throw new Error("네트워크 응답이 실패했습니다.");  
      }  
      const result = await response.json();  
      result.map(t=>dispatch(productAdd(t)));  
    } catch (error) {  
      console.log(error.message);  
    }  
  };  
  fetchData(); // 비동기 함수 호출  
},  
[]);
```

- Async를 함수 앞에 붙이면 그 함수는 비동기 함수가 되고 promiss를 리턴
- useEffect에게 전달되는 콜백함수는 비동기함수이면 안됨
 - 비동기 함수를 정의하고 호출하여 사용

03. @RequestBody

- HTTP 요청의 본문(Body)에 담긴 데이터를 컨트롤러 메서드의 파라미터로 매핑하기 위해 사용
- 클라이언트가 전송한 JSON, XML, 또는 다른 포맷의 데이터를 자바 객체로 변환하여 처리
- 매핑을 위해 DTO(Data Transfer Object) 클래스를 정의하는 것이 일반적

```
@PostMapping(value="/new-product")
public ResponseEntity<ProductDTO> newProduct(@RequestBody
    ProductDTO productDTO){
    ProductDTO product =
    this.productService.saveProduct(productDTO);
    return ResponseEntity.status(HttpStatus.OK).body(product);
}
```

04. @ResponseBody

- HTTP 응답의 상태 코드, 헤더, 그리고 본문(body)을 명시적으로 제어할 수 있도록 제공되는 클래스
- 서버에서 클라이언트로 전달하는 응답을 유연하게 구성
- 응답 본문에 포함될 데이터의 타입을 제네릭으로 정의
 - `ResponseBody<String>`, `ResponseBody<UserDto>`
- 단순한 응답 본문 설정 또는 상태 코드 및 본문 설정

```
@GetMapping("/user/{id}")
public ResponseEntity<String> getUser(@PathVariable int id) {
    if (id <= 0) {
        return ResponseEntity.status(HttpStatus.BAD_REQUEST)
            .body("Invalid user ID");
    }
    return ResponseEntity.ok("User found: ID " + id);
}
```

04. @ResponseBody

■ 응답 헤더 포함

```
@GetMapping("/download")
public ResponseEntity<byte[]> downloadFile() {
    byte[] fileContent = "File content".getBytes();

    return ResponseEntity.ok()
        .header("Content-Disposition", "attachment; filename=\"example.txt\"")
        .body(fileContent);
}
```

■ DTO 객체 변환

```
@GetMapping("/user/{id}")
public ResponseEntity<UserDto> getUserDetails(@PathVariable int id) {
    UserDto user = new UserDto("Alice", 25);

    return ResponseEntity.ok(user);
}
```

05. Axios

- Promise 기반 HTTP 클라이언트
- RESTful API와 통신하거나 HTTP 요청을 보내고 응답을 처리하는 데 주로 사용
- `npm install axios`
- GET 요청

```
import axios from 'axios';

axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts')
  .then(response => {
    console.log(response.data); // 응답 데이터
    console.log(response.status); // 상태 코드
  })
  .catch(error => {
    console.error(error);
  });
```

05. Axios

■ POST 요청

```
axios.post('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts', {  
  title: 'Axios Example',  
  body: 'This is an example of a POST request',  
  userId: 1  
})  
  .then(response => {  
    console.log(response.data); // 서버의 응답  
  })  
  .catch(error => {  
    console.error(error);  
  });
```

05. Axios

■ 응답처리

```
axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts/1')
  .then(response => {
    console.log(response.status);    // 상태 코드 (200, 404 등)
    console.log(response.statusText); // 상태 메시지 (OK, Not Found 등)
    console.log(response.data);      // 응답 데이터
    console.log(response.headers);   // 응답 헤더
  });
```

■ HTTP 요청 헤더 추가

```
axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts', {
  headers: {
    'Authorization': 'Bearer your-token',
    'Custom-Header': 'custom-value'
  }
})
  .then(response => console.log(response.data));
```


05. Axios

■ Query Parameters 사용

```
axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts', {  
  params: {  
    userId: 1,  
    _limit: 5  
  }  
})  
  .then(response => console.log(response.data));
```

■ POST, PUT, PATCH 요청 시, data 객체를 전달

```
axios.put('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts/1', {  
  title: 'Updated Title',  
  body: 'Updated Body',  
  userId: 1  
})  
  .then(response => console.log(response.data));
```

05. Axios

■ Request Interceptors

```
axios.interceptors.request.use(config => {  
  config.headers['Authorization'] = 'Bearer your-token';  
  console.log('Request sent at:', new Date());  
  return config;  
}, error => {  
  return Promise.reject(error);  
});
```

■ 모든 응답에 대해 공통 처리가 가능

```
axios.interceptors.response.use(response => {  
  console.log('Response received:', response);  
  return response;  
}, error => {  
  console.error('Error response:', error.response);  
  return Promise.reject(error);  
});
```

05. Axios

■ Axios 인스턴스 생성

```
const apiClient = axios.create({
  baseURL: 'https://jsonplaceholder.typicode.com',
  timeout: 1000,
  headers: { 'Custom-Header': 'custom-value' }
});

apiClient.get('/posts').then(response => console.log(response.data));
```

■ 병렬 요청

```
Promise.all([
  axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts'),
  axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/users')
])
  .then(([posts, users]) => {
    console.log('Posts:', posts.data);
    console.log('Users:', users.data);
  });
```

05. Axios

■ Error 핸들링

```
axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/invalid-url')  
  .then(response => console.log(response.data))  
  .catch(error => {  
    console.error(error.response.status); // 상태 코드  
    console.error(error.response.data);  // 에러 응답 데이터  
  });
```