



## **ADVANCED RESTFUL API**

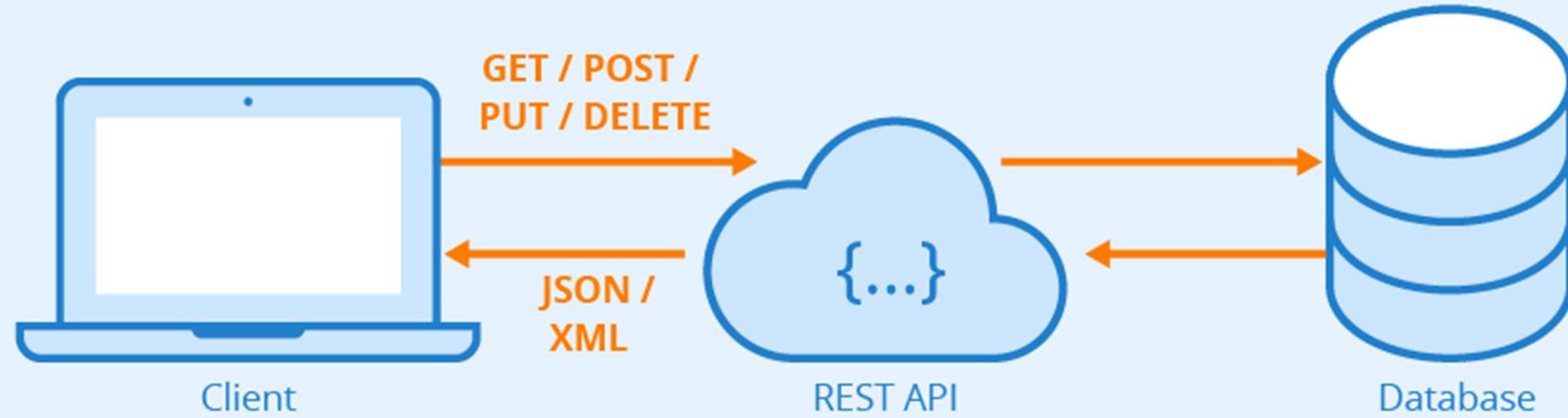
---

### **GIẢNG VIÊN: NGUYỄN NGHIỆM**

- Spring Boot REST API
- REST API with JpaRepository
- Import data Excel using REST API
- Upload/Download File REST API



# REST API COMMUNICATION MODEL



## Operations

- ❖ **GET: (url) => response**
- ❖ **POST: (url, data) => response**
- ❖ **PUT: (url, data) => response**
- ❖ **DELETE: (url) => response (null)**

## Transfer Data

- ❖ Dữ liệu trao đổi giữa Client và REST API là **JSON/XML**



# RESTCONTROLLER

---

# STUDENTRESTCONTROLLER

```
@RestController
public class StudentRestController {
    Map<String, Student> map = new HashMap<>();
    @GetMapping("/api/students")
    public Collection<Student> get(){...}
    @GetMapping("/api/students/{id}")
    public Student get(@PathVariable("id") String id){...}
    @PostMapping("/api/students")
    public Student post(@RequestBody Student data){...}
    @PutMapping("/api/students/{id}")
    public Student put(@PathVariable("id") String id, @RequestBody Student data){...}
    @DeleteMapping("/api/students/{id}")
    public void delete(@PathVariable("id") String id){...}
}
```

GET(url): Collection<Student>

GET(url): Student

POST(url, data): Student

PUT(url, data): Student

DELETE(url)

|                      |
|----------------------|
| <b>id:</b> String    |
| <b>name:</b> String  |
| <b>email:</b> String |

# STUDENT REST CONTROLLER IMPLEMENTATION

```
public Collection<Student> get(){  
    return map.values();  
}
```

**GET(url): Collection<Student>**

```
public Student get(@PathVariable("id") String id){  
    return map.get(id);  
}
```

**GET(url): Student**

```
public Student post(@RequestBody Student data){  
    map.put(data.getId(), data);  
    return data;  
}
```

**POST(url, data): Student**

```
public Student put(@PathVariable("id") String id, @RequestBody Student data){  
    if(map.containsKey(data.getId())) {  
        map.put(data.getId(), data);  
        return data;  
    }  
    return null;  
}
```

**PUT(url, data): Student**

```
public void delete(@PathVariable("id") String id){  
    map.remove(id);  
}
```

**DELETE(url)**

```
@Data  
public class Student {  
    String id;  
    String name;  
    Double marks;  
}
```

- ❑ Mặc định chỉ có các Rest Consumer cùng domain được cho phép consume các REST API (khác domain sẽ không được phép).
- ❑ **@CrossOrigin()** được sử dụng để khai báo cho phép các nguồn địa chỉ Rest Consumer đáng tin cậy.

```
@CrossOrigin(origins = {"http://localhost:8080", "http://127.0.0.1:8080"})  
@RestController  
public class StudentRestController {...}
```

- ❑ Cấu hình này cho phép các trang web đặt tại các host: localhost:8080 và 127.0.0.1:8080 được phép truy cập.
- ❑ Sử dụng **origins="\*"** để cho phép mọi host



**DEMO**

```
@GetMapping("/api/students")
public Collection<Student> get(){
    return map.values();
}
```

```
@GetMapping("/api/students")
public ResponseEntity<Collection<Student>> get(){
    return ResponseEntity.ok(map.values());
}
```

- ❑ Các cách cách viết mã (1) và (2) là tương đương. Tuy nhiên cách viết (2) cho chúng ta **mở rộng mã để điều khiển các lỗi** một cách chính xác (xem slide sau).

```
@GetMapping("/api/students")
public Collection<Student> get(){
    return map.values();
}
```

```
@GetMapping("/api/students")
public ResponseEntity<Collection<Student>> get(){
    if(map.values().isEmpty()) {
        return ResponseEntity.noContent().build();
    }
    return ResponseEntity.ok(map.values());
}
```

Rest Consumer sẽ nhận được trạng thái với mã 204. Từ đó có thể đưa ra các xử lý, thông báo phù hợp

- ☐ Void là class đại diện cho void, được khai báo cho các phương thức không trả về kết quả

```
@DeleteMapping("/api/students/{id}")
public ResponseEntity<Void> delete(@PathVariable("id") String id){
    map.remove(id);
    return ResponseEntity.ok().build();
}
```

- `ResponseEntity.badRequest().build()`
  - ❖ **400** Bad Request: Địa chỉ tồi
- `ResponseEntity.noContent().build()`
  - ❖ **204** No Content: Không có nội dung
- `ResponseEntity.notFound().build()`
  - ❖ **404** Not Found: Không tìm thấy
- `ResponseEntity.ok(body)`
  - ❖ **200** OK: Thành công
- `ResponseEntity.status(HttpStatus).build()`
  - ❖ Status Code: Chứa trạng thái tùy chọn

```
@CrossOrigin(origins = "*")
@RestController
public class StudentApiController {
    public ResponseEntity<Collection<Student>> get(){...}

    public ResponseEntity<Student> get(@PathVariable("id") String id){...}

    public ResponseEntity<Student> post(@RequestBody Student data){...}

    public ResponseEntity<Student> put(@PathVariable("id") String id,
                                       @RequestBody Student data){...}

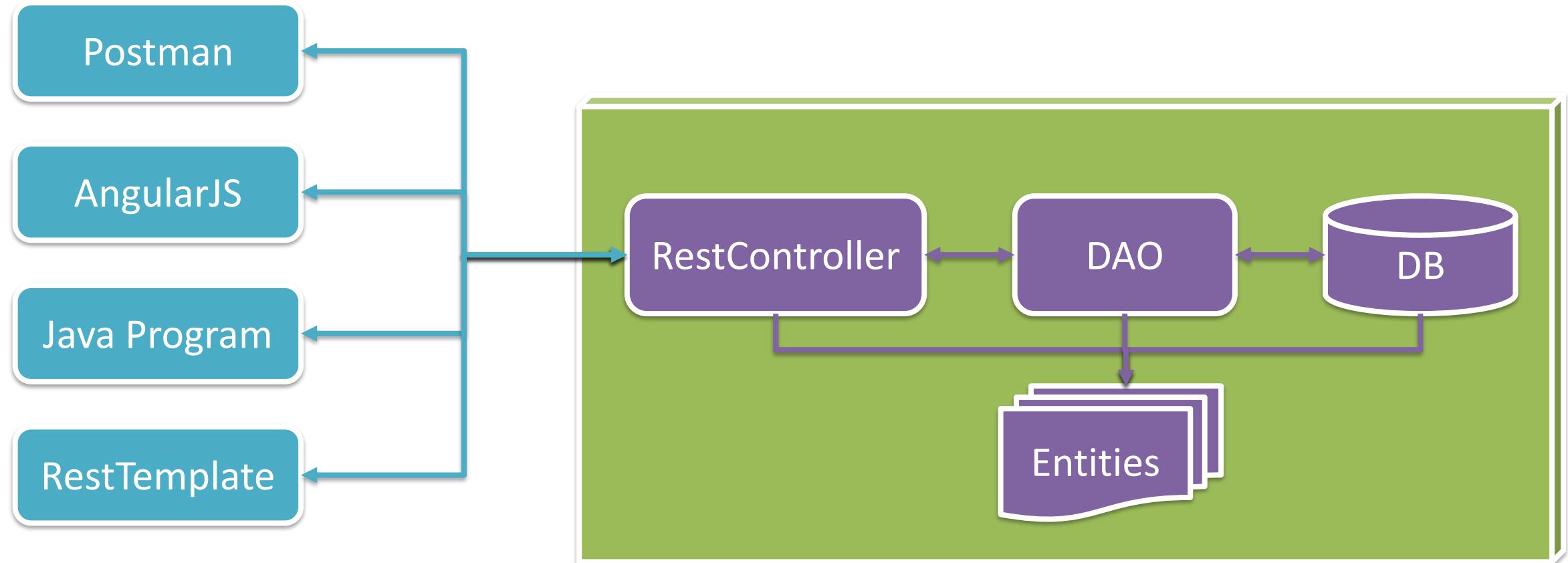
    public ResponseEntity<Void> delete(@PathVariable("id") String id){...}
}
```



# REST API WITH JPARepository

---

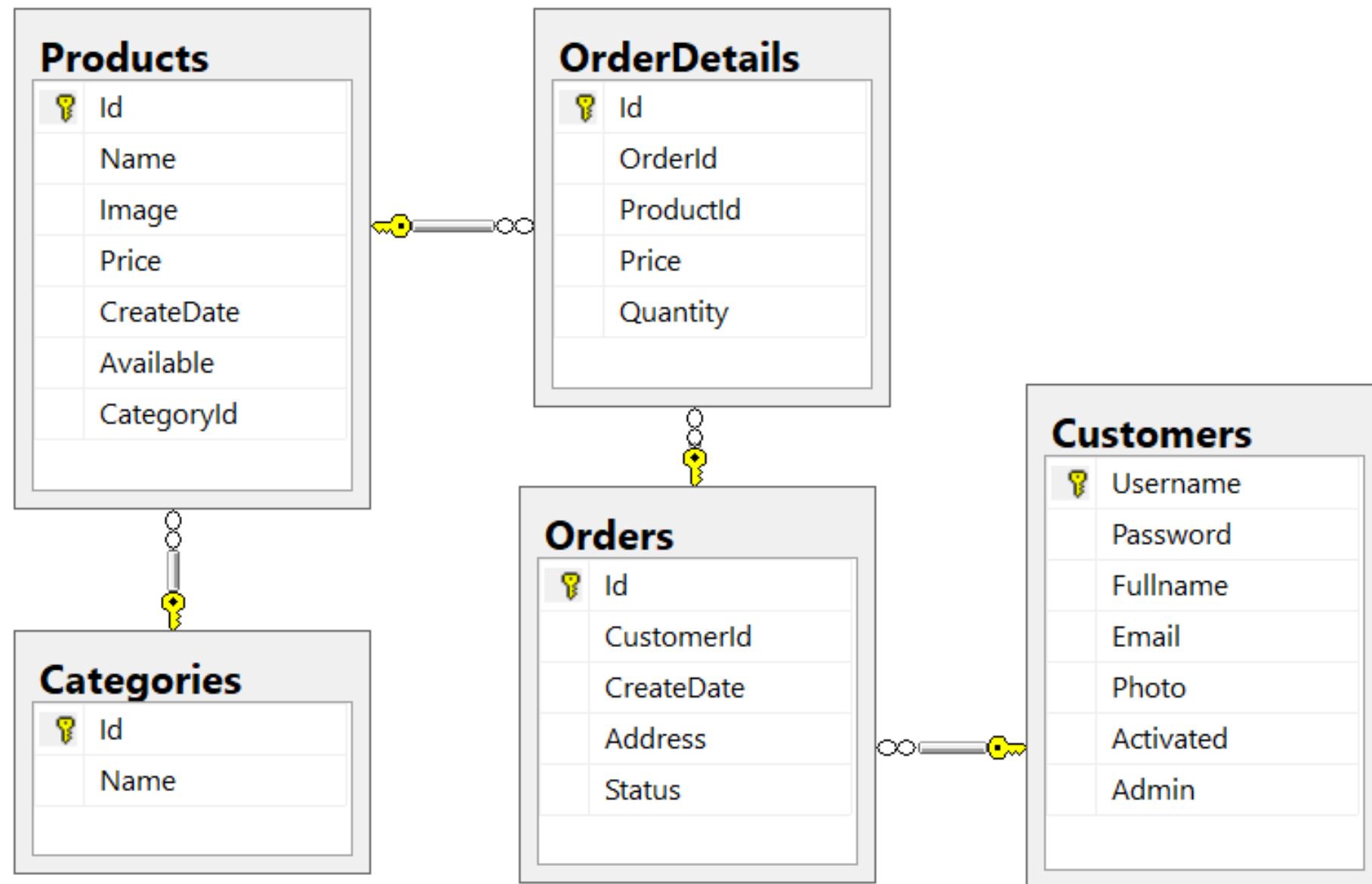
---



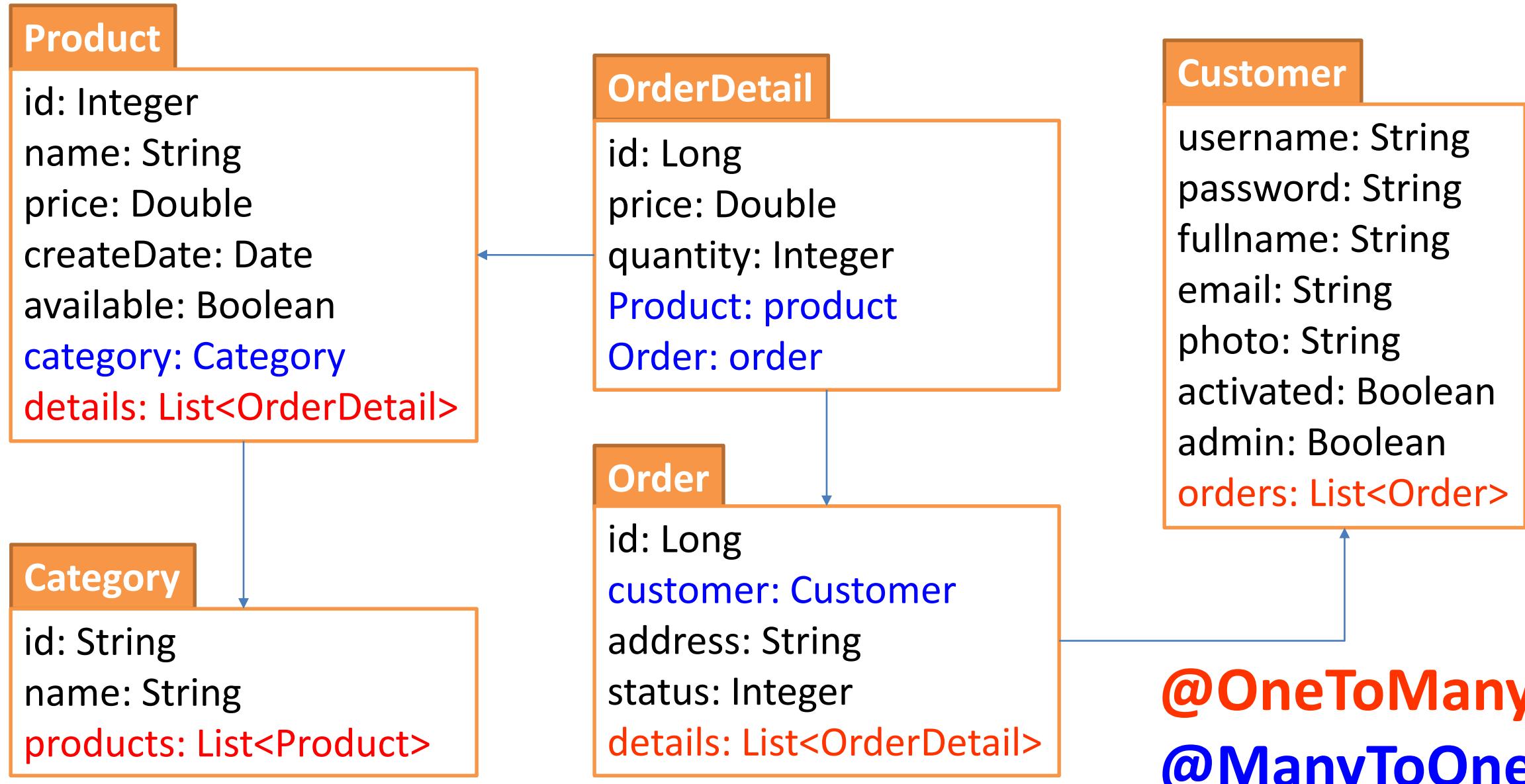
## REST Consumers

## REST API

# DATABASE RELATIONSHIP DIAGRAM



# ERD – ENTITY RELATIONAL DIAGRAM



# ASSOCIATION ENTITY CLASS MAPPING

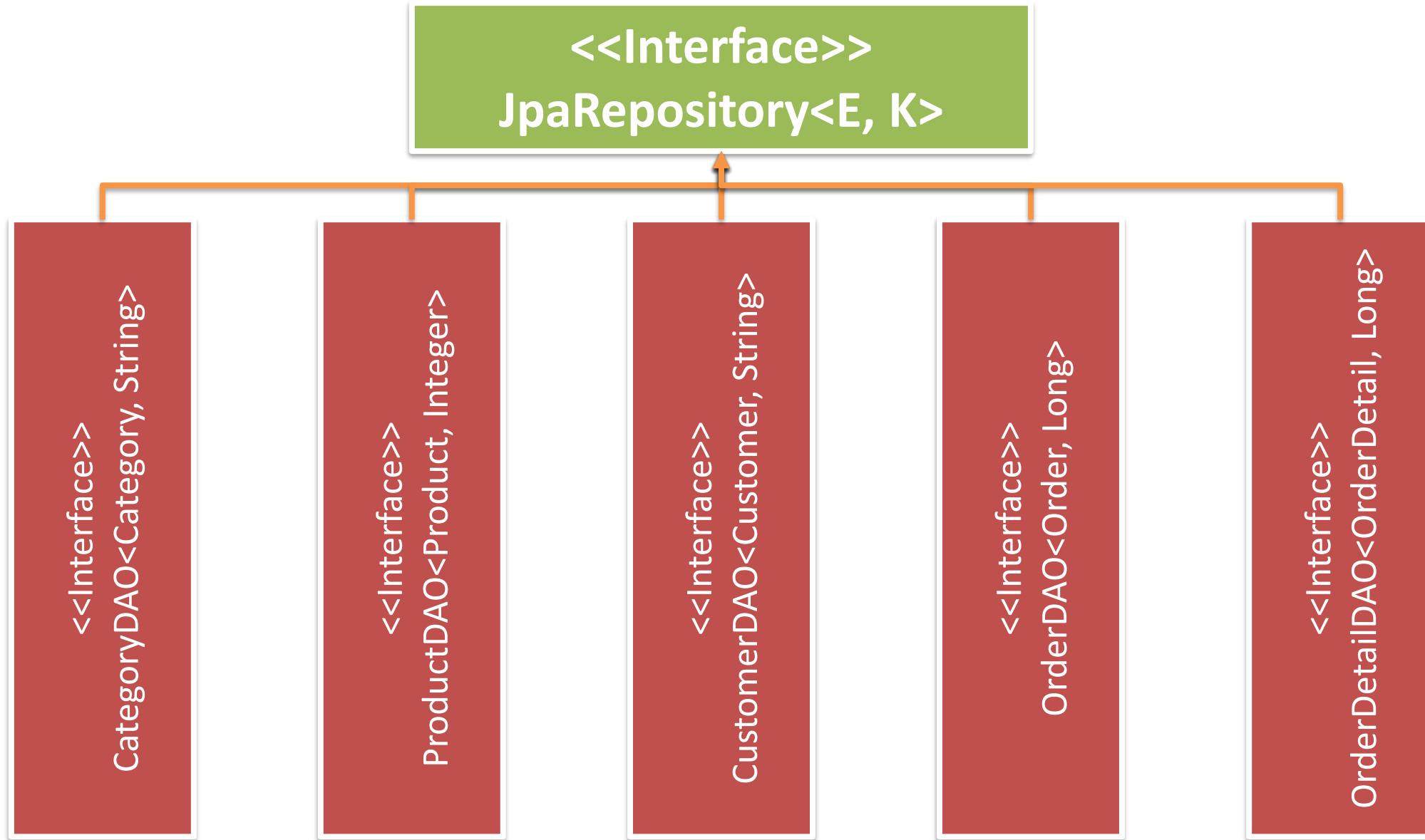
## Categories

|  | Column Name  | Condensed Type | Nullable   | Identity |
|--|--------------|----------------|--|----------|
|  Id | char(4)      | No             | <input type="checkbox"/>                             |          |
| Name   | nvarchar(50) | No             | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |          |

Thêm **@JsonIgnore** vào các kết hợp **@OneToMany** để loại bỏ thuộc tính này khi chuyển đổi từ Java Object sang JSON.

```
@Data  
@Entity  
@Table(name = "Categories")  
public class Category {  
    @Id  
    String id;  
    String name;  
    @JsonIgnore  
    @OneToMany(mappedBy = "category")  
    List<Product> products;  
}
```

# DAO CLASS DIAGRAM



<<Interface>>

**CrudRepository<T, ID>**

<S extends T> S **save**(S entity)  
void **delete**(T entity)  
Optional<T> **findById**(ID id)  
T **getOne**(ID id)  
Iterable<T> **findAll**()  
Long **count**()  
boolean **exists**(ID id)

<<Interface>>

**JpaRepository<T, ID>**

List<T> **findAll**()  
List<T> **findAll**(Sort sort)  
List<T> **save**(Iterable<? extends T> entities)  
void flush()  
T **saveAndFlush**(T entity)  
void **deleteInBatch**(Iterable<T> entities)

<<Interface>>

**PagingAndSortingRepository<T, ID>**

Iterable<T> **findAll**(Sort sort)  
Page<T> **findAll**(Pageable pageable)

<<Interface>>

**CategoryDAO<Category, String>**



**DEMO**

□ **GET**: /api/categories

❖ () => *List<Category>*

□ **GET**: /api/categories/{id}

❖ (id) => *Category*

□ **POST**: /api/categories & **Category**

❖ (*Category*) => *Category*

□ **PUT**: /api/categories/{id} & **Category**

❖ (id, *Category*) => *Category*

□ **DELETE**: /api/categories/{id}

❖ (id) => *Void*

# CATEGORY REST CONTROLLER STRUCTURE

```
@RestController
@CrossOrigin(origins = "*")
@RequestMapping("/api/categories")
public class CategoryController {
    @GetMapping
    public ResponseEntity<List<Category>> findAll() {...}
    @GetMapping("/{id}")
    public ResponseEntity<Category> findById(@PathVariable("id") String id) {...}
    @PostMapping()
    public ResponseEntity<Category> post(@RequestBody Category category) {...}
    @PutMapping("/{id}")
    public ResponseEntity<Category> put(@PathVariable("id") String id,
                                         @RequestBody Category category) {...}
    @DeleteMapping("/{id}")
    public ResponseEntity<Void> delete(@PathVariable("id") String id) {...}
}
```

```
@Autowired  
CategoryDAO cdao;
```

**findAll()**

```
→ return ResponseEntity.ok(cdao.findAll());
```

**findById(String id)**

```
Optional<Category> optional = cdao.findById(id);  
if(!optional.isPresent()) {  
    return ResponseEntity.notFound().build();  
}  
return ResponseEntity.ok(optional.get());
```

# CATEGORY REST CONTROLLER IMPLEMENTATION

```
@Autowired  
CategoryDAO cdao;
```

**post(Category category)**

```
if(cdao.existsById(category.getId())) {  
    return ResponseEntity.badRequest().build();  
}  
cdao.save(category);  
return ResponseEntity.ok(category);
```

**put(String id,  
 Category category)**

```
if(!cdao.existsById(id)) {  
    return ResponseEntity.notFound().build();  
}  
cdao.save(category);  
return ResponseEntity.ok(category);
```

**delete(String id)**

```
if(!cdao.existsById(id)) {  
    return ResponseEntity.notFound().build();  
}  
cdao.deleteById(id);  
return ResponseEntity.ok().build();
```



**DEMO**



# IMPORT EXCEL USING REST API

---

Test.xlsx - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Tell me what you want to do... Sign in Share

|   | MSSV    | FULLNAME                | EMAIL                      | Cell Value |
|---|---------|-------------------------|----------------------------|------------|
| 1 | PS10956 | Nguyễn Thị Phương Trang | trangntpps10956@fpt.edu.vn | 0944499177 |
| 2 | PS10835 | Ngọc Châu               | chaulnnps10835@fpt.edu.vn  | 0903040074 |
| 3 | PS10970 | Lê Vương Minh Suốt      | suotlvmps10970@fpt.edu.vn  | 0914696915 |
| 4 | PS10930 | Nguyễn Vũ Đạt           | datnvps10930@fpt.edu.vn    | 0969048779 |
| 5 | PS10858 | Nguy                    | sonntns10858@fpt.edu.vn    | 0976272392 |

DSSV Subjects

Ready 160%

Sheet Name

## ❑ Mục tiêu:

- ❖ Đọc dữ liệu từ file excel, mỗi row chuyển thành một đối tượng JSON và gửi lên server để lưu vào CSDL

## ❑ API và thư viện cần thiết

- ❖ **FileReader** API: đọc file từ trường file
- ❖ Thư viện **ExcelJS**: Xử lý dữ liệu excel của file

## ❑ Các thành phần trong **ExcelJS**

- ❖ **Workbook**: gồm tất cả các sheet trong file excel
- ❖ **Worksheet**: gồm nhiều hàng (row)
- ❖ **Row**: gồm nhiều ô (cell) theo hướng ngang
- ❖ **Column**: gồm nhiều ô (cell) theo hướng đứng
- ❖ **Cell**: chứa dữ liệu

```
// ĐỌC DỮ LIỆU TỪ FILE
var reader = new FileReader();
reader.onloadend = async () => {
    // DỮ LIỆU ĐỌC ĐƯỢC CHỨA TRONG READER.RESULT
    var data = reader.result;
};

reader.readAsArrayBuffer(file);
```

<input type="file">

- FileReader được JS cung cấp sẵn, cho phép đọc dữ liệu file từ trường file để có thể xử lý ngay trên trình duyệt

- ❑ ExcelJS là thư viện JS cho phép xử lý dữ liệu từ file excel
- ❑ <https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/exceljs/4.2.0/exceljs.min.js>



### // TẠO WORKBOOK CHỨA DỮ LIỆU EXCEL

```
var workbook = new ExcelJS.Workbook();
```



### // ĐỌC DỮ LIỆU FILE VÀO WORKBOOK

```
await workbook.xlsx.load(reader.result);
```



### // LẤY WORKSHEET THÔNG QUA TÊN SHEET

```
const worksheet = workbook.getWorksheet('DSSV');
```



### // DUYỆT CÁC HÀNG CỦA WORKSHEET

```
worksheet.eachRow((row, index) => {...});
```

Xử lý dữ liệu mỗi row

## READ DATA FROM CELLS OF A ROW

```
worksheet.eachRow((row, index) => {
```

```
    if(index > 1){
```

```
        let student = {
```

```
            id: row.getCell(1).value,
```

```
            name: row.getCell(2).value,
```

```
            email: row.getCell(3).value,
```

```
            phone: row.getCell(4).value
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

*Loại bỏ hàng đầu tiên*

|   | A       | B                       | C                          | D          |
|---|---------|-------------------------|----------------------------|------------|
| 1 | MSSV    | FULLNAME                | EMAIL                      | PHONE      |
| 2 | PS10956 | Nguyễn Thị Phương Trang | trangntpps10956@fpt.edu.vn | 0944499177 |
| 3 | PS10835 | Lê Nguyễn Ngọc Châu     | chaulnnps10835@fpt.edu.vn  | 0903040074 |



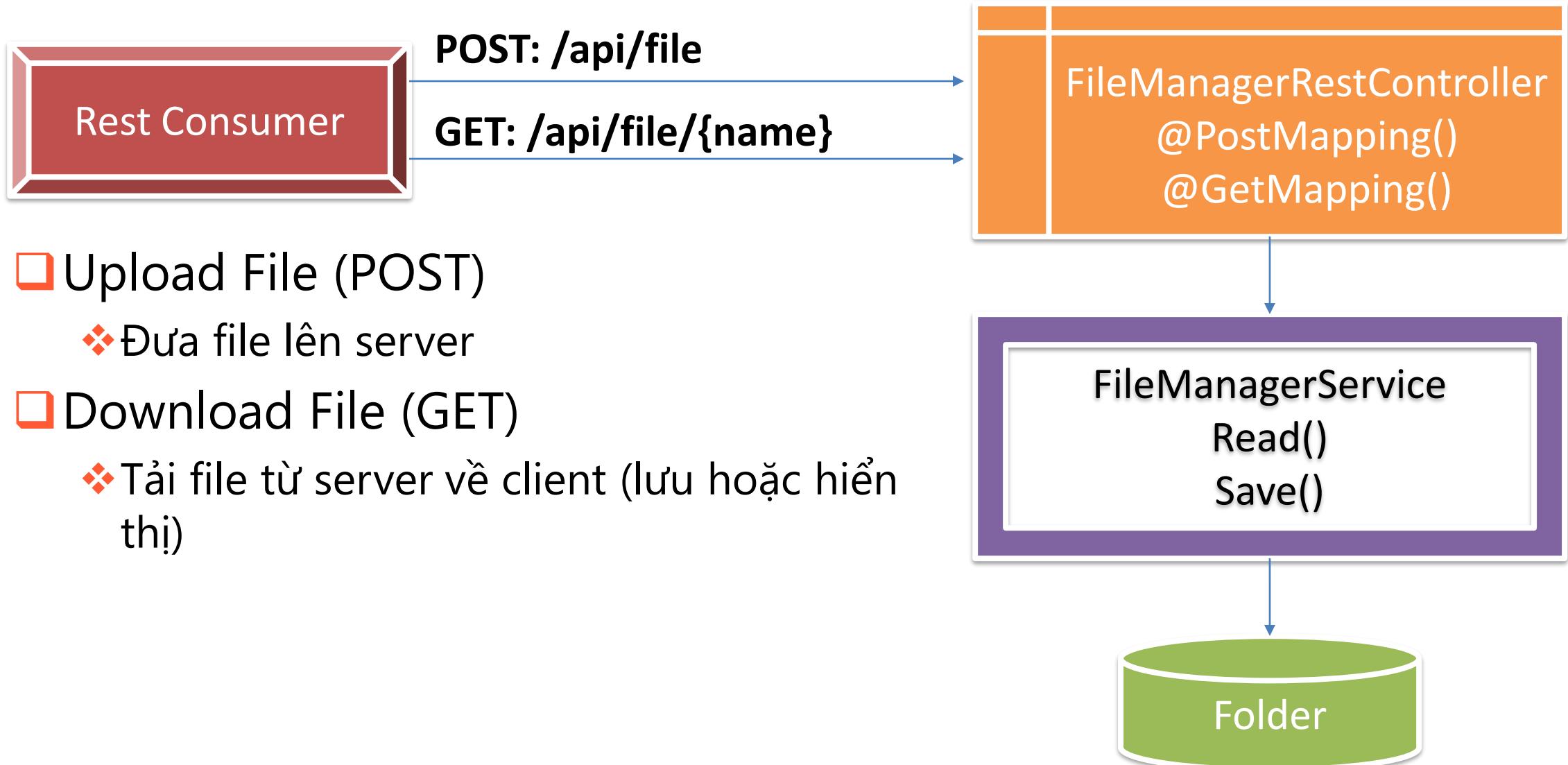
**DEMO**



## UPLOAD AND DOWNLOAD FILE

---

# UP/Down FILE APP MODEL



```
@RestController  
public class FileManagerRestCont  
    @Autowired  
    FileManagerService fman;
```

```
@Service  
public class FileManagerService {  
    @Autowired  
    ServletContext app;  
    public byte[] read(String name) {...}  
    public File save(MultipartFile file) {...}  
}
```

```
@PostMapping("/api/file")  
public List<String> upload(@RequestPart("file") MultipartFile file) {...}
```

```
@GetMapping("/api/file/{name}")  
public byte[] download(@PathVariable("name") String name) {...}  
}
```

```
try {  
    File file = new File(app.getRealPath("/files/" + name));  
    return Files.readAllBytes(file.toPath());  
} catch (Exception e) {  
    throw new RuntimeException(e);  
}
```

*ServletContext.getRealPath()*  
để chuyển đổi đường dẫn ảo  
(đường dẫn tính từ gốc của  
website) sang đường dẫn thực

```
File dir = new File(app.getRealPath("/files/"));  
if(!dir.exists()) { // tạo mới nếu chưa tồn tại  
    dir.mkdirs();  
}  
try {  
    String filename = file.getOriginalFilename();  
    File newFile = this.getFile(dir, filename);  
    file.transferTo(newFile);  
    return newFile;  
} catch (Exception e) {  
    throw new RuntimeException(e);  
}
```

```
@PostMapping("/api/file")
public List<String> upload(@RequestPart("file") MultipartFile file) {
    File uploadFile = fman.save(file);
    return uploadFile.getName();
}

@GetMapping("/api/file/{name}")
public byte[] download(@PathVariable("name") String name,
                      HttpServletResponse response){
    response.setHeader("Content-Disposition", "attachment;filename=" + name);
    return fman.read(name);
}
```

## ❑ **HttpHeader: Content-Disposition**

- ❖ Thiết lập tên file lúc tải về

## AngularJS Upload

```
var form = new FormData();  
form.append("files", files[0]);  
  
$http.post(url, form, {  
    transformRequest: angular.identity,  
    headers: {'Content-Type': undefined}  
}).then(resp => {  
    // upload thành công  
}).catch(error => {  
    // upload thất bại  
});
```

## HTML Download

```
<a href="/api/file/abc.jpg">Tải về</a>
```

## HTML Hiển thị ảnh

```

```



**DEMO**

- Spring Boot REST API
  - @RestController, @GetMapping...
- REST API with JpaRepository
  - @JsonIgnore với @OneToMany
- Import Excel File using REST API
  - FileReader, ExcelJS
- Upload File using REST API
  - FormData
- Download File using REST API
  - Header: **Content-Disposition**





Cảm ơn