

React.js

Core Concepts

Deep Dive

모던 React 개발의 필수 구성 요소 리뷰

Functional Components

1. UI의 기초 (Foundations of UI)

Components

컴포넌트: React 애플리케이션의 기본 구성 요소입니다. 최신 React는 UI 요소를 반환하는 자바스크립트 함수인 `Functional Components` 를 주로 사용합니다.

JSX

자바스크립트 XML: JavaScript 내에서 HTML과 유사한 코드를 허용하는 문법 확장입니다. 이는 컴파일 시 `React.createElement()` 호출로 변환됩니다.

Curly Braces {}

증괄호 표현식: JSX 마크업 내에 동적인 JavaScript 표현식, 로직 또는 변수(Variable)를 직접 삽입하는 메커니즘입니다.

Fragments

프래그먼트: DOM에 불필요한 노드(예: `<div>`)를 추가하지 않고 여러 자식 요소를 그룹화하는 패턴 `<>...</>` 입니다.

2. 데이터 흐름 및 계층 (Data Flow)

Props (Properties)

부모(Parent) 컴포넌트에서 자식(Child) 컴포넌트로 전달되는 읽기 전용 데이터입니다.

React의 단방향 데이터 흐름(Unidirectional Data Flow)을 보장합니다.

Children

컴포넌트의 여는 태그와 닫는 태그 사이에 요소를 직접 전달할 수 있게 하는 특수한 prop인 `props.children`입니다.

이를 통해 컴포넌트 합성(Composition)이 가능해집니다.

3. 동적 렌더링 (Dynamic Rendering)

Keys (키)

리스트(List)를 렌더링할 때 필요한 고유 문자열 속성입니다. React가 변경, 추가 또는 제거된 항목을 식별하여 효율적인 재조정(Reconciliation)과 성능 최적화를 수행하도록 돕습니다.

Rendering (렌더링)

DOM을 업데이트하는 과정입니다. 상태나 props에 따라 다른 UI를 표시하는 조건부 렌더링(Conditional Rendering)(예: `&&` 또는 삼항 연산자 사용)을 포함합니다.

4. 상호작용 (Interactivity)

Event Handling (이벤트 처리)

React의 합성 이벤트(Synthetic Event) 시스템(예: `onClick`, `onSubmit`)입니다. 브라우저 간의 차이를 정규화하여 모든 환경에서 일관된 동작을 보장합니다.

State (상태)

컴포넌트 내부에서 관리되며 시간이 지남에 따라 변할 수 있는 데이터입니다. 상태가 변경되면(via `useState`), React는 새로운 데이터를 반영하기 위해 컴포넌트를 다시 렌더링(Re-render)합니다.

5. 폼 패턴 (Form Patterns)

Controlled Components (제어 컴포넌트)

기존 HTML `<input>`은 자체 상태를 가집니다. React 제어 컴포넌트에서는 변경 가능한 상태를 React의 `state`에 유지하고 `setState()`를 통해서만 업데이트합니다.

```
input value={name}  
onChange={(e) => setName(e.target.value)}
```

Single Source of Truth (단일 진실 공급원): React 컴포넌트가 입력 값의 유일한 출처가 되어, 실시간 유효성 검사(Validation) 및 포맷팅을 용이하게 합니다.

6. 흑 시스템 (The Hook System)

Hooks (훅)

함수형 컴포넌트(Functional Component)에서 React state와 생명주기 기능(Lifecycle features)을 "연동(Hook into)"할 수 있게 해주는 함수입니다.
(예: `useState`, `useReducer`).

Effects (이펙트)

`useEffect`로 관리됩니다. 데이터 가져오기(Fetching), 구독(Subscription), 수동 DOM 조작과 같은 **사이드 이펙트(Side Effects)**를 처리합니다.

```
useEffect(() => {
  const loadData = async () => {
    const data = await fetchData();
    setData(data);
  };

  loadData(); // 내부에서 정의하고 호출
}, []);
```

useEffect

useEffect`는 React Hook 중 하나로, **컴포넌트의 사이드 이펙트(Side Effect)를 처리**하기 위해 사용합니다.

사이드 이펙트란 컴포넌트의 렌더링과 직접적인 관련이 없는 작업들

- **API 호출**: 서버에서 데이터 가져오기
- **DOM 조작**: 직접 DOM 요소에 접근하여 조작
- **구독(Subscription)**: 이벤트 리스너 등록/해제
- **타이머 설정**: `setTimeout`, `setInterval` 등
- **localStorage 접근**: 브라우저 저장소 읽기/쓰기
- **외부 라이브러리 연동**: 차트, 지도 등

```
useEffect(() => {
  async function loadUser() {
    try {
      setLoading(true);
      setError(null);
      const userData = await getCurrentUser();
      setUser(userData);
      setFormData({ name: userData.name });
    } catch (err) {
      setError(err.message || '사용자 정보 fetch 실패');
      console.error('사용자 정보 로드 오류:', err);
    } finally {
      setLoading(false);
    }
    loadUser();
  }, []); // 빈 의존성 배열 → 마운트 시 1회만 실행
```

7. 직접 접근 및 전역 데이터

Refs (참조)

useRef : 리렌더링을 유발하지 않고 DOM 노드에 직접 접근하거나 값을 유지하는 방법입니다.

Context (컨텍스트)

일일이 Props를 내려주지 않고도 컴포넌트 트리 전체에 데이터를 제공할 수 있는 방법입니다. 테마나 인증 정보 같은 전역 데이터를 다룰 때 Prop Drilling 문제를 해결합니다.

useRef

1. 리렌더링 없이 값 저장

- `current` 값이 변경되어도 컴포넌트가 리렌더링되지 않음
- 타이머 ID, 이전 값, 스크롤 위치 등 저장에 적합

2. DOM 요소 직접 접근

- `ref` 속성을 통해 DOM 요소에 접근
- `input.focus()`, `div.scrollTop` 등 DOM API 사용 가능

3. 컴포넌트 생명주기 동안 동일한 참조 유지

- 리렌더링 되어도 동일한 객체 참조 유지
- 이전 값 추적에 유용

```
// useRef로 input 요소 참조 생성
const nameInputRef = useRef(null);

// 수정 모드로 전환될 때 input에 포커스
useEffect(() => {
  if (isEditing && nameInputRef.current) {
    // DOM 요소에 직접 접근하여 포커스
    nameInputRef.current.focus();
  }
}, [isEditing]);
return (
  <form onSubmit={handleUpdate}>
    <input
      ref={nameInputRef} // ref 속성으로 연결
      id="name"
      type="text"
      name="name"
      value={formData.name}
      onChange={handleChange}
    />
  </form>
);
```

8. 코드 품질 및 무결성

Purity (순수성)

React는 컴포넌트가 props와 state에 대해 순수 함수(Pure Function)라고 가정합니다. 동일한 입력은 항상 동일한 JSX 출력을 반환해야 하며, 이는 UI를 예측 가능하고 테스트하기 쉽게 만듭니다.

Strict Mode

개발 모드 전용 도구(`<React.StrictMode>`)로, 컴포넌트를 의도적으로 두 번 호출하여 사이드 이펙트를 감지하고 안전하지 않은 생명주기나 deprecated API 사용을 식별합니다.

실습

1. 사용자 등록 (추가)
2. 사용자 목록 조회
3. 사용자 상세 조회
4. 사용자 정보 수정

1. API 서버 정보 확인
 - Base URL: `http://13.220.93.143:8080`
 - 인증: JWT Bearer Token 필요
2. API 함수 확인 (`src/utils/api.js`)
 - `getAllUsers()` - 모든 사용자 목록 조회
 - `createUser(userData)` - 사용자 추가
 - `updateUserAdmin(userId, userData)` - 사용자 정보 수정
3. 필요한 Hook 이해
 - **React 기본 Hook:**
 - `useState`: 상태 관리
 - `useEffect`: 사이드 이펙트 처리
 - **React Router Hook** (React Router 라이브러리에서 제공):
 - `useParams`: URL 파라미터 추출
 - `useSearchParams`: 쿼리 파라미터 관리
 - `useNavigate`: 프로그래밍 방식 네비게이션

실습 : UserDetail.jsx 리펙토링

1. 파일 길이: 430줄로 너무 길어 가독성 저하
2. 복잡도: 등록/수정/조회 로직이 하나의 파일에 혼재
3. 재사용성: 폼 로직과 UI가 결합되어 재사용 어려움
4. 테스트: 단위 테스트 작성이 어려움
5. 유지보수: 특정 기능 수정 시 전체 파일을 확인해야 함

컴포넌트 분리

UserDetailHeader

← 목록으로 사용자 상세 정보 설정

사용자 ID
1

이름
회원가입_테스트_사용자

이메일
yeon97@gmail.com

역할
관리자

상태
활성

가입일
2025년 12월 10일

수정일
2025년 12월 14일

← 목록으로 사용자 상세 정보

이름 *
회원가입_테스트_사용자

이메일 *
yeon97@gmail.com

역할
관리자

상태
활성

저장 취소

← 목록으로 새 사용자 등록

이름 *

이메일 *

비밀번호 *
 최소 6자 이상 입력해주세요.

역할
일반사용자

상태
활성

사용자 등록 취소

UserInfo

Userform

로직 분리

hooks/useUserDetail.js - 사용자 데이터 로드

```
export function useUserDetail(userId, isCreateMode) {
  const [user, setUser] = useState(null);
  const [loading, setLoading] = useState(!isCreateMode);
  const [error, setError] = useState(null);
  useEffect(() => {
    if (!isCreateMode && userId) {
      loadUser();
    }
  }, [userId, isCreateMode]);
  async function loadUser() {
    // 사용자 데이터 로드 로직
  }
  return { user, loading, error, refetch: loadUser };
}
```

로직 분리 hooks/useUserForm.js - 폼 상태 및 제출 로직

```
export function useForm(initialData, isCreateMode, onSubmitSuccess) {  
  const [formData, setFormData] = useState(initialData);  
  const [loading, setLoading] = useState(false);  
  const [error, setError] = useState(null);  
  const [success, setSuccess] = useState(false);  
  
  function handleChange(e) { // 폼 입력 처리 }  
  async function handleSubmit(e) { // 폼 제출 로직 }  
  function resetForm() { // 폼 초기화 }  
  return { formData, loading, error, success, handleChange, handleSubmit, resetForm, };  
}
```

[보안] ProtectedRoute와 Navigate

인증되지 않은 사용자의 접근을 막고, 로그인 후 원래 페이지로 돌아가게 하는 패턴입니다.

```
// ProtectedRoute.jsx
if (!isAuthenticated) {
  return (
    <Navigate
      to="/login"
      state={{ from: location }} // 현재 위치(/dashboard)를 state로 전달
      replace // 뒤로가기 시 이 페이지로 다시 오지 않도록 히스토리 대체
    />
  );
}

// Dashboard.js
function Dashboard() {
  return (
    <ProtectedRoute
      isAuthenticated={isAuthenticated}
      from={{ pathname: '/dashboard' }} // 원래 위치
    >
      <div>...</div>
    </ProtectedRoute>
  );
}
```

실습 : 영수증 OCR 기반 구매 관리 기능 구현



1. 업로드 (Upload)

클라이언트 파일 검증.
이미지 미리보기.
`FormData` 전송.



2. AI 분석 (AI Analysis)

Spring Boot 파일 수신.
OCR 프로세싱 실행.
텍스트 데이터 추출.



3. 분류 (Classification)

자동 카테고리 분류.
`Expense` 엔티티 저장.
JSON 응답 반환.



4. 표시 (Display)

상세 페이지로 이동.
REST API로 조회.
카드 UI 렌더링.

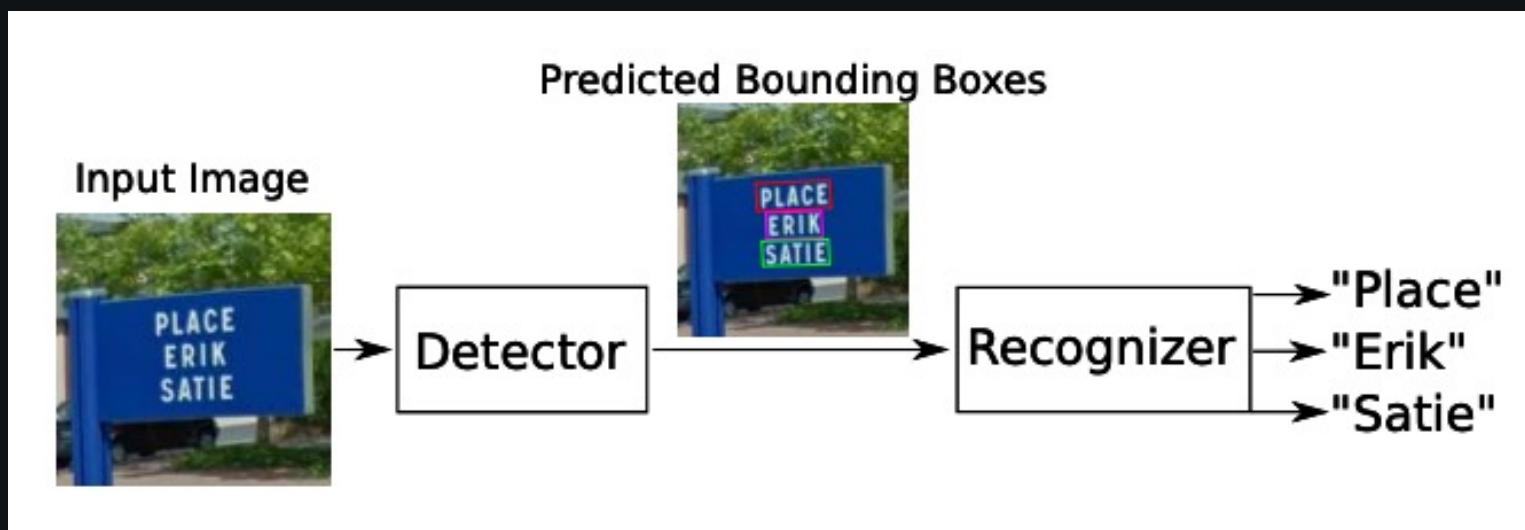
OCR 란? 광학문자 인식 / Optical Character Recognition

텍스트 이미지를 기계가 읽을 수 있는 텍스트 포맷으로 변환하는 과정

이미지 데이터 → 텍스트 데이터

검출 (Text Detection) : Word box 를 찾는 단계

인식 (Text Recognition) : Word box에서 텍스트를 반환하는 단계



OpenAI API-Key 사용하기

Image URL File URL Upload file

Analyze the content of an image javascript

```
1 import OpenAI from "openai";
2 const client = new OpenAI();
3
4 const response = await client.responses.create({
5   model: "gpt-5",
6   input: [
7     {
8       role: "user",
9       content: [
10         {
11           type: "input_text",
12           text: "What is in this image?",
13         },
14         {
15           type: "input_image",
16           image_url: "https://openai-documentation.vercel.app/assets/images/logo.png"
17         },
18       ],
19     },
20   ],
21 });
22
23 console.log(response.output_text);
```

"type": "text",
"text": ""

다음 영수증 이미지를 분석하여 다음 정보를 JSON 형식으로 추출해주세요:

- merchant: 상호명
- date: 날짜 (YYYY-MM-DD 형식)
- totalAmount: 총 금액 (숫자만)
- category: 분류 (식음료, 쇼핑, 교통, 의료, 교육, 기타 중 하나)
- description: 간단한 설명
- items: 상세 항목 배열 (각 항목은 name과 amount 포함)

JSON 형식 예시:

```
{
  "merchant": "스타벅스",
  "date": "2024-01-15",
  "totalAmount": 15000,
  "category": "식음료",
  "description": "카페 음료 구매",
  "items": [
    {"name": "아메리카노", "amount": 5000},
    {"name": "라떼", "amount": 6000},
    {"name": "케이크", "amount": 4000}
  ]
}
```

날짜를 추출할 수 없으면 오늘 날짜를 사용하고, 금액을 추출할 수 없으면 0을 사용하세요.
""

React File Upload: 주요 MIME Type (file.type) 정리

React 실무 유효성 검사

실무에서는 정확한 문자열 일치(==)보다 startsWith나 배열 포함 여부/includes)를 주로 사용

A. 이미지 파일만 허용하기 (간편)

```
const handleFileChange = (e) => {
  const file = e.target.files[0];
  if (!file) return;
  // 'image/png', 'image/jpeg' 등 모든 이미지 통과
  if (file.type.startsWith('image/')) {
    setPreview(URL.createObjectURL(file));
  } else {
    alert("이미지 파일만 업로드 가능합니다.");
    e.target.value = ""; // 입력 초기화
  }
};
```

B. 특정 확장자 그룹만 허용하기 (정밀)

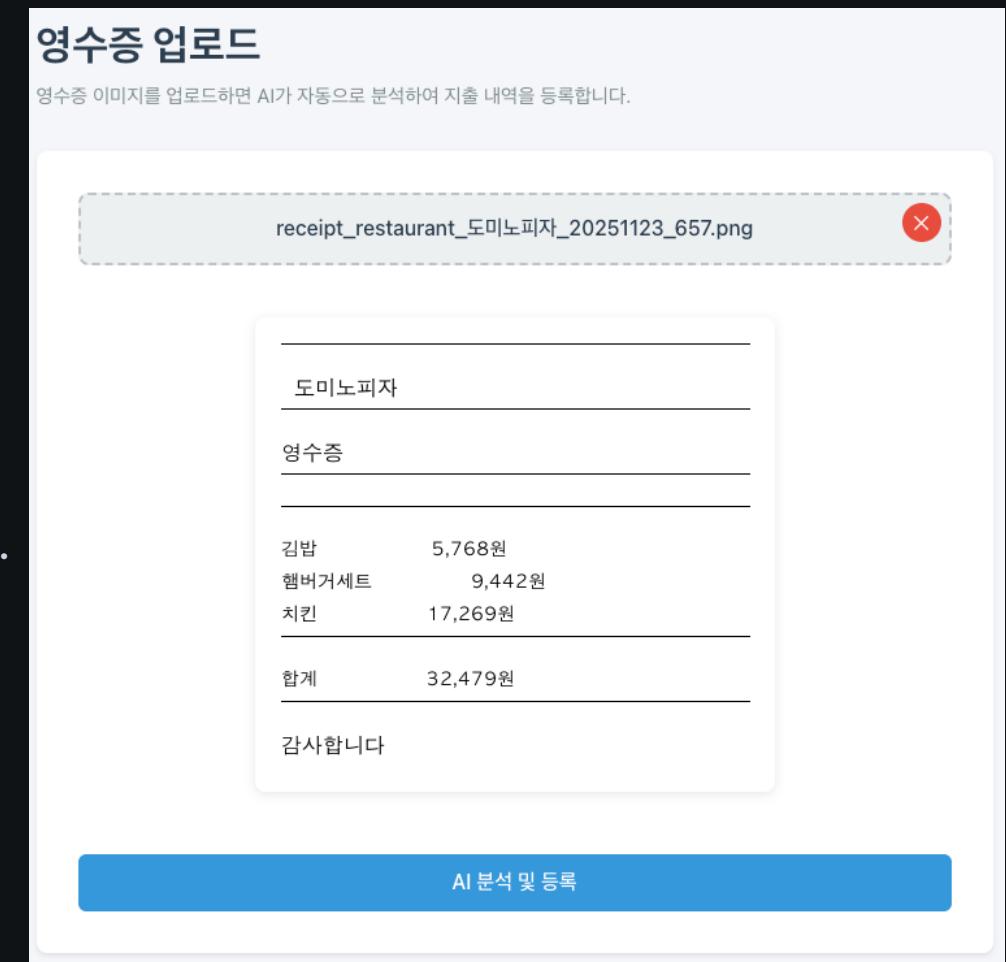
```
const ALLOWED_TYPES = [
  'image/png',
  'image/jpeg',
  'application/pdf',
  'application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet'
  // .xlsx
];

const handleUpload = (e) => {
  const file = e.target.files[0];
```

React 파일 업로드 로직

핵심 개념 (Key Concepts)

- **State:** file, preview, loading 관리.
- **Validation:** 파일 타입 확인 `type.startsWith('image/')`.
- **Preview:** `FileReader.readAsDataURL()` 사용.
- **Transport:** 멀티파트 요청 시 반드시 `new FormData()` 사용.



FileReader.readAsDataURL() : 즉각적인 미리보기 구현

<https://developer.mozilla.org/ko/docs/Web/API/FileReader/readAsDataURL>

"서버에 보내기 전에, 사용자가 선택한 이미지를 화면에 바로 보여준다."

이 메서드는 사용자의 로컬 파일을 읽어 **Base64**라고 불리는 **매우 긴 문자열 형태**로 변환합니다.

이 문자열은 태그의 src 속성에 바로 넣을 수 있어, 서버 업로드 없이도 즉시 이미지를 표시할 수 있습니다.

작동 원리 (Mechanism)

- 1. Input:** 사용자가 <input type="file" />에서 선택한 File 객체 (Binary Data).
- 2. Process:** FileReader가 비동기(Asynchronous)로 파일을 읽습니다.
- 3. Output:** data:image/png;base64,iVBORw0KGgo... 형태의 긴 문자열 반환.

| new FormData() : 파일을 담는 디지털 봉투

"이미지 파일(Binary)은 JSON으로 보낼 수 없다. 전용 봉투(FormData)가 필요하다."

일반적인 텍스트 데이터는 JSON({ "name": "Kim" })으로 서버에 보내지만,

파일과 같은 바이너리 데이터(Binary Data)는 JSON 포맷에 담기 어렵습니다. 이때 사용하는 것이 FormData 객체입니다.

HTML의 <form> 태그를 자바스크립트로 구현한 것이라고 보면 됩니다.

작동 원리 (Mechanism)

Creation: new FormData()로 빈 봉투를 만듭니다.

Appending: .append('key', value) 메서드로 파일과 데이터를 추가합니다.

Transport: Fetch 등을 통해 전송할 때, 브라우저는 자동으로 Content-Type: multipart/form-data 헤더를 설정하여 서버(Spring Boot)가 파일임을 인식하게 합니다.

요약 및 비교 (Summary)

구분	<code>FileReader.readAsDataURL()</code>	<code>new FormData()</code>
주 목적	화면 표시 (UI)	서버 전송 (Transport)
데이터 형태	Base64 문자열 (Text)	Multipart/Form-Data (Binary Mix)
사용 시점	파일 선택 직후 (onChange)	업로드 버튼 클릭 시 (onClick)
핵심 메서드	<code>.onloadend</code> (완료 시점 캐치)	<code>.append(key, value)</code> (데이터 담기)

백엔드: AI & OCR 처리 (Backend Processing)

Spring Boot 구현 (Implementation)

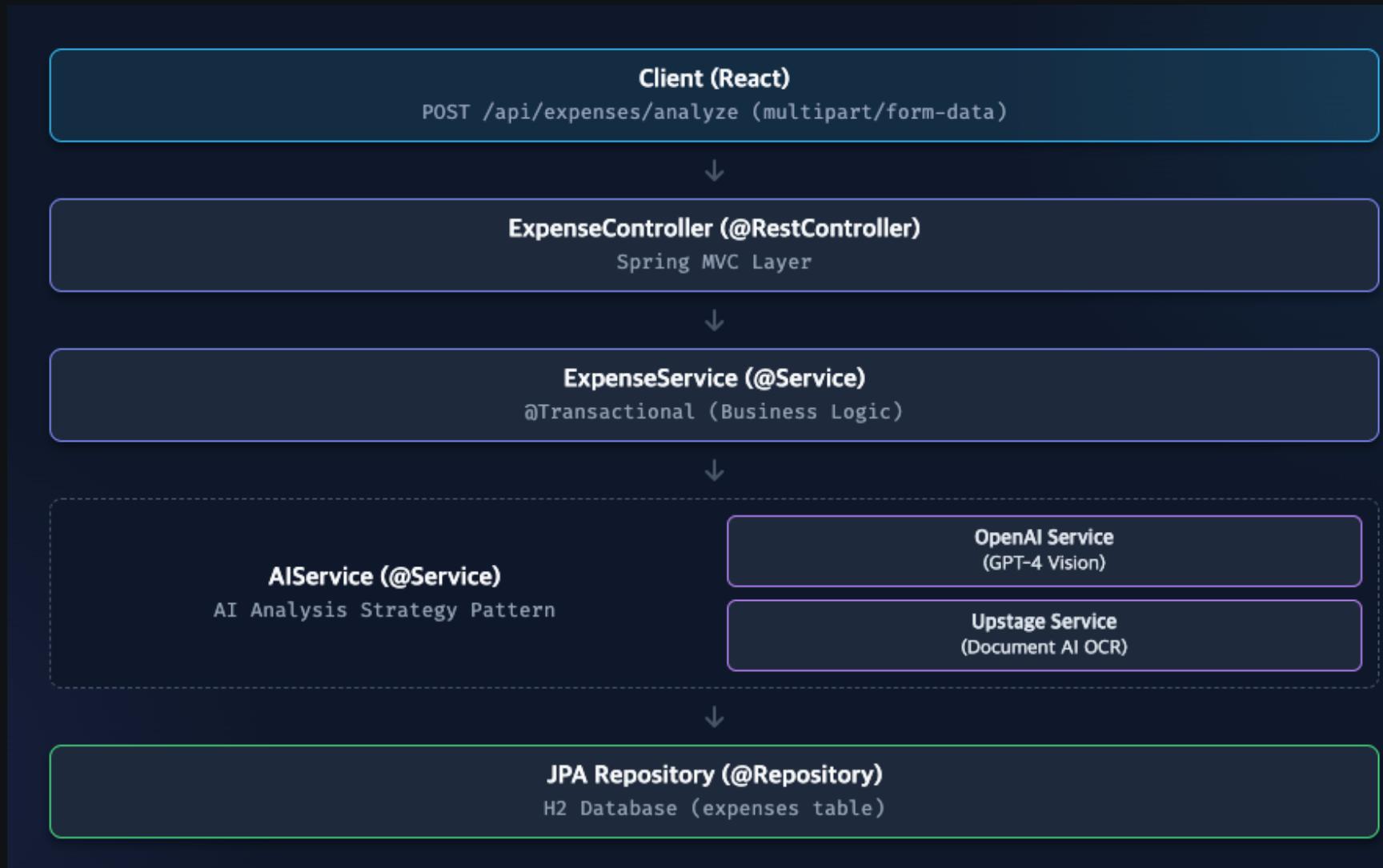
백엔드 엔드포인트 POST /api/expenses/analyze 가 핵심 작업을 처리합니다.

OCR 서비스(Google Vision, Upstage 등)와 연동하여 원본 픽셀 데이터에서 구조화된 텍스트를 추출합니다.

데이터 추출 (Data Extraction)

- 가맹점명 (Merchant Name)
- 총 금액 (Total Amount)
- 거래 일자 (Transaction Date)

상세 아키텍처: 요청 흐름 (Request Flow)



데이터 변환 및 응답 처리 (DTO Mapping)

1. AI Raw Response

```
{ "choices": [ { "message": {  
    "content": "{\n        \"merchant\": \"Starbucks\",  
        \"total\": 15000,  
        \"date\": \"2024-05-  
        20\"\n    } } ] }
```

String (JSON Format)

2. Parsing & Entity

ObjectMapper

JsonProcessingException 처리

Expense (Entity)

@Entity, @Id, @Column

DB 저장 (Save)

3. Response DTO

```
{ "id": 101, "merchant":  
    "Starbucks", "amount": 15000,  
    "category": "MEALS", "analyzedAt":  
    "..."}
```

To Client (React)