

# Spring - AI

나도! 스프링으로 인공지능을 할 수 있다.

## 인프1탄

인프런 지식공유자 : 박매일



## Spring Boot와 Spring AI를 이용한 AI 애플리케이션 개발 : "실제 솔루션을 위한 OpenAI 마스터링 하기"

## 과정 소개

**Spring AI** API를 사용하면 Spring에서 AI 기반 애플리케이션을 만드는 것이 그 어느 때보다 간단해졌습니다. 이전에는 AI 기능을 추가하려면 Python, 머신 러닝, 딥 러닝에 대한 광범위한 지식이 필요했는데, 이는 많은 개발자에게 어려운 과제였습니다. 그러나 이제 **Spring AI를 사용하면 개발자가 OpenAI의 GPT-4 및 DALL-E 3의 기능을 쉽게 활용할 수 있으므로 Java 개발자가 복잡한 인공지능 기능에 액세스할 수 있습니다.**

본 강좌에서는 **Spring Boot와 OpenAI**를 활용하여 다양한 AI 솔루션을 구축하는 실무 가이드를 제공합니다. 추가 프로그래밍 언어나 AI 기본 사항을 배울 필요 없이 문서 유사성 검색, 추천 시스템, 음성-텍스트 변환과 같은 실제 애플리케이션을 개발하게 됩니다. 실제 문제를 해결하고 실질적인 솔루션을 만드는 데 중점을 두고 Spring을 통해 AI 애플리케이션의 세계에 빠져보세요!

## 이 강좌를 수강하는 이유는 무엇인가요?

- 머신러닝 전문 지식이 필요하지 않습니다: 머신러닝과 딥러닝의 복잡한 기본 사항을 건너뛰세요. Spring AI는 프로세스를 단순화하여 Java 개발자가 액세스할 수 있도록 합니다.
- Spring의 AI 기반 애플리케이션: 지능형 이미지 생성부터 음성-텍스트 및 추천 시스템까지 Spring 애플리케이션에 AI 기능을 쉽게 추가하는 방법을 알아보세요.
- 빠르고 유연한 개발: 최소한의 설정과 구성으로 정교한 AI 솔루션을 구축하여 개발 프로세스를 가속화합니다.

이 과정에서는 **Spring Boot 및 Spring AI를 사용하여 OpenAI의 최신 기술로 강력한 AI 애플리케이션을 만드는 과정**을 안내하므로 복잡한 AI 알고리즘을 배우기보다는 솔루션 구축에 집중할 수 있습니다.

## 강의주제

## 나도! 스프링으로 인공지능을 할 수 있다

Spring Boot와 Spring AI를 이용한 AI 애플리케이션 개발 : "실제 솔루션을 위한 OpenAI 마스터링 하기"

- 01\_실습준비와 OpenAI Key 발급하기
- 02\_Spring AI 기초와 환경설정
- 03\_Spring AI를 이용한 OpenAI와 채팅하기
- 04\_DALL-E 3를 이용한 이미지 생성하기
- 05\_이미지 분석과 수학문제 풀기
- 06\_AI로 만드는 나만의 레시피
- 07\_음성을 텍스트로 변환 하기(STT)
- 08\_OpenAI로 만든 음성 서비스(TTS)
- 09\_사용자 친화형 검색 서비스(GPT+SQL)
- 10\_RAG기반 PDF내 문서 유사도 검색
- 11\_플롯 유사성 기반 영화 추천 시스템
- 12\_RAG기반 호텔 AI 챗봇 서비스
- 13\_Web Speech와 OpenAI로 음성 기반 이미지 생성

**예제중심!**

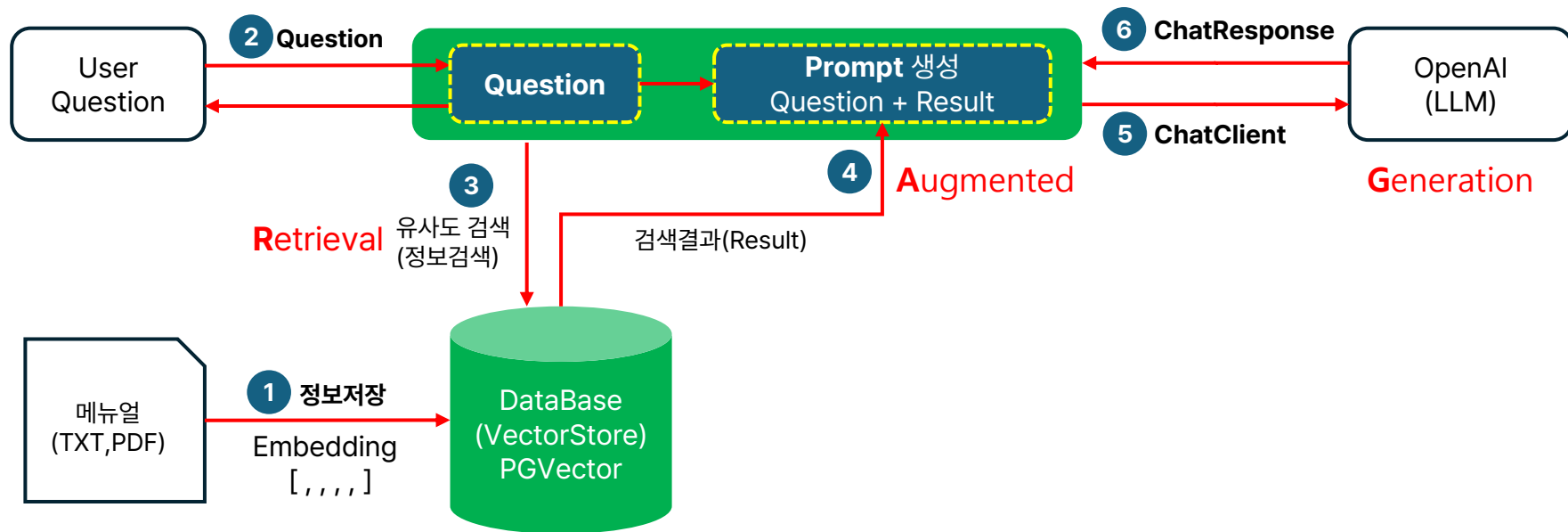
## 포함되는 기술

- IntelliJ Community Edition: 개발 환경을 설정하고 탐색합니다.
- Docker: 확장 가능한 배포를 위해 애플리케이션을 컨테이너화합니다.
- PostgreSQL(PGVector): 효율적인 유사성 검색을 위해 벡터 임베딩을 저장합니다.
- MySQL8.x RDBMS 사용자 친화형 SQL검색을 위해 활용됩니다.
- Java JDK 21: 강력한 개발을 위해 최신 Java 기능을 활용합니다.
- Spring Boot: 프로덕션에 바로 사용할 수 있는 애플리케이션을 빠르게 구축하고 배포합니다.
- Thymeleaf: 동적 및 대화형 프론트엔드를 만듭니다.
- OpenAI(GPT-4 및 DALL-E 3): 언어 처리, 이미지 생성 등에 고급 AI 도구를 활용합니다.

# 강의 자료 미리보기

인프1탄

**RAG**는 **Retrieval-Augmented Generation**의 약자로, 정보 검색과 생성 AI를 결합한 기술입니다. RAG는 대규모 언어 모델(LLM)과 데이터베이스를 조합하여, 질문에 대해 더 정확하고 신뢰할 수 있는 답변을 생성하는 데 사용됩니다.

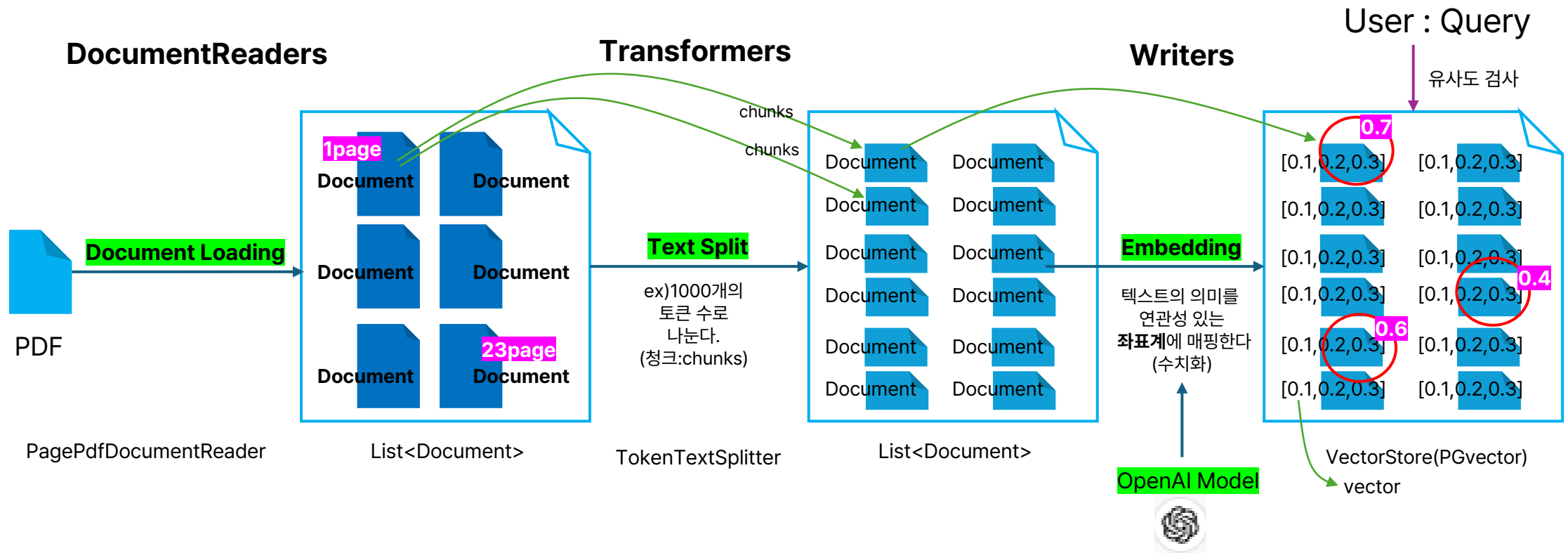


# 강의 자료 미리보기

인프1탄

## 텍스트 임베딩(PDF)

implementation 'org.springframework.ai:spring-ai-pdf-document-reader'



# 구현내용 미리보기

- 강의내용 Github 소스코드 제공
- 강의 PPT 제공



## 1. Spring AI를 사용하여 OpenAI 연결

### Ask AI

질문을 입력하세요:

인공지능에서 LLM이 뭐야

Ask

Ask with Options

LLM은 "Large Language Model"의 약자로, 대규모 언어 모델을 의미합니다. 이는 방대한 양의 텍스트 데이터를 학습하여 자연어를 이해하고 생성할 수 있는 인공지능 모델을 말합니다. LLM은 다양한 언어 작업, 예를 들어 번역, 요약, 질문 답변, 창의적인 글쓰기 등을 수행할 수 있습니다. 대표적인 LLM으로는 OpenAI의 GPT 시리즈, Google's BERT, 그리고 Facebook의 RoBERTa 등이 있습니다. 이러한 모델들은 수십억 개의 매개변수를 가지고 있어 복잡한 언어 패턴을 학습하고 인간과 유사한 수준의 언어 처리 능력을 보여줍니다.

User Interface는 일부 달라 질 수 있음



## 2. DALL-E 3으로 멋진 이미지 만들기

### 이미지 생성

a cute golden retriever sitting in a park 이미지 생성

모델 선택 이미지 개수 (1-3)

DALL-E 2 2



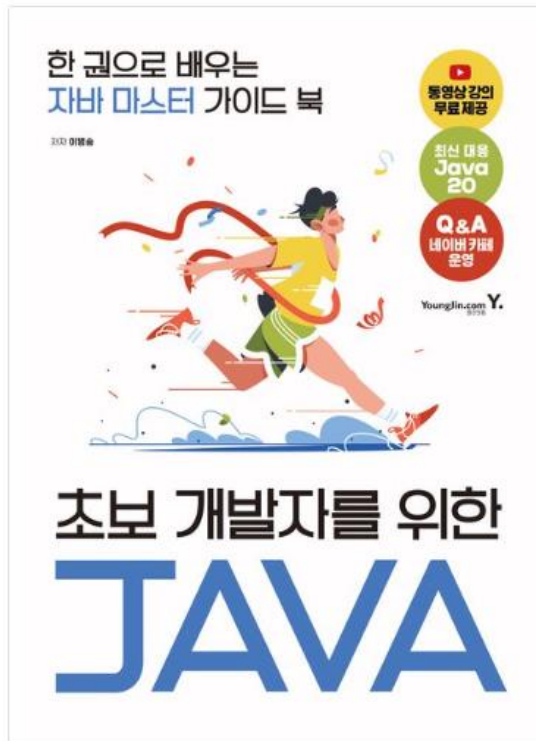
User Interface는 일부 달라 질 수 있음

### 3. 이미지 분석 및 수학 문제 해결

#### Upload Image for Analysis

Choose and Analyze Image

#### Analysis Result



#### Analysis Text

이 이미지는 책 표지로 보이며, 다음과 같은 요소들이 포함되어 있습니다:

##### 1. \*\*텍스트:\*\*

- "한 권으로 배우는 자바 마스터 가이드 북"
- "초보 개발자를 위한 JAVA"
- 저자 이름: 이병승
- "동영상 강의 무료 제공"
- "최신 대응 Java 20"
- "Q&A 네이버 카페 운영"
- 출판사: Youngjin.com (영진닷컴)

##### 2. \*\*이미지:\*\*

- 달리는 사람의 일러스트가 중심에 있습니다. 사람이 역동적으로 달리는 모습이며, 주위에 색색의 리본과 같은 요소들이 함께 그려져 있습니다.

##### 3. \*\*디자인 요소:\*\*

- 책 표지의 전반적인 색상은 흰색 배경에 파란색과 빨간색이 강조되어 있습니다.
- 다양한 폰트 크기와 색상으로 주요 정보를 강조하고 있습니다.

이 책은 Java 프로그래밍을 배우려는 초보 개발자를 위한 가이드 북으로 보입니다. 최신 Java 20 버전에 대응하며, 동영상 강의와 Q&A 네이버 카페를 통해 추가적인 학습 지원을 제공한다고 광고하고 있습니다.

User Interface는 일부 달라 질 수 있음

Related YouTube Videos

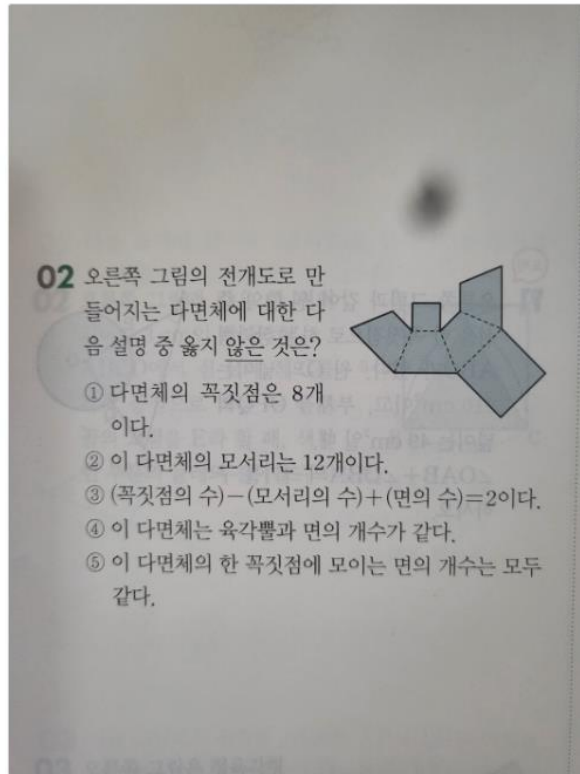
### 3. 이미지 분석 및 수학 문제 해결(관련 유튜브 검색)

인프1탄

Upload Image for Analysis

Choose and Analyze Image

Analysis Result



Analysis Text

문제 해답:

이 문제는 주어진 전개도로 만든 다면체에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 찾는 문제입니다. 전개도를 보면, 이 다면체는 정육면체입니다. 정육면체의 특징을 고려하여 각 설명을 확인해 보겠습니다.

- 정육면체의 꼭짓점 수는 8개입니다. - 옳습니다.
- 정육면체의 모서리 수는 12개입니다. - 옳습니다.
- (꼭짓점의 수) - (모서리의 수) + (면의 수) = 2: 오일러의 정리입니다. 정육면체의 경우  $(8 - 12 + 6 = 2)$ 로 성립합니다. - 옳습니다.
- 정육면체는 육각뿔이 아니며 면의 개수(6개)와 다릅니다. - 옳지 않습니다.
- 정육면체의 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 3개입니다. - 옳습니다.

따라서 옳지 않은 설명은 4번입니다.

핵심 키워드: 다면체, 전개도, 정육면체, 오일러의 정리, 꼭짓점, 모서리, 면

Related YouTube Videos



Related Video



Related Video



Related Video



Related Video



Related Video

User Interface는 일부 달라 질 수 있음

## 4. AI로 나만의 레시피 만들기

인포1탄

레시피 생성기

홈 레시피 찾기 문의하기



### 레시피 생성기

재료

닭가슴살, 레몬, 타임, 로즈마리, 후추

요리 유형

프랑스 요리

식이 제한

고단백, 저탄수화물

레시피 생성



레시피가 생성 중입니다...

요리 제목: 허브 레몬 향의 프랑스식 치킨 구이

### 재료 목록:

- 닭가슴살 2조각
- 레몬 1개 (즙과 제스트)
- 신선한 타임 1큰술
- 신선한 로즈마리 1큰술
- 올리브 오일 2큰술
- 소금 약간
- 신선한 후추 약간
- 마늘 2쪽 (다진 것)
- 화이트 와인 1/4컵 (선택 사항)
- 버터 1큰술 (선택 사항)

### 조리법:

User Interface는 일부 달라 질 수 있음

## 5. 음성을 텍스트로 변환(STT)

### Upload Audio/Video File for Transcription

Select audio/video file (MP4)

파일 선택 stt.mp3

Upload and Transcribe

Transcribed Text:

The Spring AI project aims to streamline the development of applications that incorporate artificial intelligence functionality without unnecessary complexity.



## 6. OpenAI를 사용한 TTS(텍스트 음성 변환)

### 텍스트를 음성으로 변환(TTS)

텍스트 파일 업로드

파일 선택 tts.txt

파일 업로드 및 변환

변환 중입니다. 잠시만 기다려주세요...

### 텍스트를 음성으로 변환(TTS)

텍스트 파일 업로드

파일 선택 tts.txt

파일 업로드 및 변환

▶ 0:00 / 2:14



User Interface는 일부 달라 질 수 있음

한강은 1970년 대한민국 광주에서 태어나 아홉 살 때 가족과 함께 서울로 이주했습니다. 아버지가 저명한 소설가인 문학가 집안 출신입니다. 글쓰기와 함께 미술과 음악에도 심취했으며, 이는 그녀의 문학 작품 전반에 반영되어 있습니다.

한강은 1993년 잡지 『문학과사회』("Literature and Society")에 다수의 시를 발표하며 문단에 등단하기 시작했습니다. 1995년 단편소설집 『여수의 사랑』("Love of Yeosu")으로 산문 데뷔를 했고, 곧이어 소설과 단편소설 등 여러 산문 작품을 발표했습니다. 그중에서도 주목할 만한 작품은 소설 『그대의 차가운 손』(2002, "Your Cold Hands")으로, 예술에 대한 한강의 관심의 흔적이 뚜렷하게 남아 있습니다. 이 소설은 실종된 조각가가 여성의 신체 석고 모형 제작에 집착하며 남긴 원고를 재현한 작품입니다. 인체 해부학에 대한 집착과 페르소나와 경험 사이의 유희, 조각가의 작업에서 신체를 드러내는 것과 감추는 것 사이의 갈등이 발생합니다. '삶은 심연 위에 아치형 시트를 얹은 것이고, 우리는 가면 쓴 곡예사처럼 그 위에서 살아간다'는 책의 마지막 문장이 이를 단적으로 말해줍니다.

한강은 소설 『채식주의자』(2007, "The Vegetarian", 2015)로 국제적으로 큰 반향을 일으켰습니다. 총 3부로 구성된 이 소설은 주인공 영혜가 음식 섭취의 규범에 복종하기를 거부했을 때 벌어지는 폭력적인 결과를 묘사합니다. 고기를 먹지 않기로 한 그녀의 결정은 전혀 다른 다양한 반응에 부딪힙니다. 남편과 권위주의적인 아버지는 그녀의 행동을 강제로 거부하고, 비디오 아티스트인 시동생은 그녀의 수동적인 몸에 집착하며 에로틱하고 미학적으로 그녀를 착취합니다. 결국 그녀는 정신병원에 입원하게 되고, 언니는 그녀를 구출해 '정상적인' 삶으로 돌려보내려고 노력합니다. 하지만 영혜는 위험하면서도 매혹적인 식물 왕국의 상징인 '불타는 나무'를 통해 정신병과 같은 상태에 점점 더 깊이 빠져들게 됩니다.

좀 더 서사에 기반한 책은 2010년 출간된 『바람이 분다, 가라』("The Wind Blows, Go")로, 우정과 예술에 관한 크고 복잡한 소설로 슬픔과 변화에 대한 갈망을 강렬하게 드러냅니다.

## 7. 사용자 친화형 검색(GPT+SQL)

### 사용자 친화형 검색(GPT+SQL)

송강호 배우가 출연한 영화와 해당 영화의 감독 정보를 알려줘

검색

#### Generated SQL Query

```
SELECT m.title, d.name AS director_name
FROM Movies m
JOIN MovieActorMapping mam ON m.id = mam.movie_id
JOIN Actors a ON mam.actor_id = a.id
JOIN Directors d ON m.director_ref = d.id
WHERE a.name = '송강호';
```

title	director_name
기생충	봉준호
괴물	봉준호
비상선언	연상호

User Interface는 일부 달라 질 수 있음



## 8. PDF 내에서 문서 유사성 검색

인포1탄

### RAG(Retrieval-Augmented Generation)

질문을 입력하세요:

다이스 조사, AI 전문가의 몇%가 2025년 중 이직을 고려 한다고 했어?

질문 제출

답변:

다이스 조사에 따르면, AI 전문가의 73%가 2025년 중 이직을 고려하고 있다고 합니다.

SPRI AI Brief |  
2024-11월호

#### 다이스 조사, AI 전문가의 73%는 2025년 중 이직 고려

##### KEY Contents

- 다이스에 따르면, AI 전문가의 73%는 2025년 이직을 계획 중이며, 58%는 2024년 중 현재보다 더 나은 일자리를 찾을 자신이 있다고 응답해 여타 기술 전문가 대비 직업 전망을 낙관
- AI 전문가들은 여타 기술 전문가 대비 AI 도구 사용에도 적극적이며, 업무에 생성AI가 상당한 영향을 미친다는 응답도 36%로 여타 기술 전문가(22%) 대비 높은 수치를 기록

User Interface는 일부 달라 질 수 있음

## 9. 줄거리 유사성 기반 영화 추천 시스템

### 플롯 유사성을 기반으로 한 영화 추천 시스템

Enter a movie plot or theme to find similar movies:

어떤 남자가 억울하게 감옥에 갇혔고, 그는 탈출을 계획합니다

Search

Recommended Movies for: "어떤 남자가 억울하게 감옥에 갇혔고, 그는 탈출을 계획합니다"

쇼생크 탈출

2: 살인 혐의로 억울하게 투옥된 한 남자가 수년간 신중하게 탈출 계획을 세우며 교도소에서 깊은 우정을 쌓아갑니다. (쇼생크 탈출)



User Interface는 일부 달라 질 수 있음

## 10. RAG기반 호텔 AI 챗봇 서비스

### RAG기반 호텔 AI 챗봇 서비스

호텔 챗봇은 고객의 질문에 답변하거나 필요한 정보를 제공하는 AI 기반 서비스입니다.

**User:**

주차장이 있나요

**Bot:**

네, 저희 LuxeStay Hotel에는 200대 차량을 수용할 수 있는 무료 주차장이 있습니다. 주차장은 24시간 운영되며 언제든지 이용하실 수 있습니다.

**User:**

체크아웃 시간은 언제인가요?

**Bot:**

체크아웃 시간은 오전 11시입니다.

**User:**

취소정책을 알려주세요

**Bot:**

저희 호텔의 취소 정책은 다음과 같습니다. 예약을 전날 취소하실 경우 숙박 요금의 30%가 부과되며, 당일 취소 시에는 숙박 요금의 50%가 부과됩니다. 만약 예약 취소를 저희에게 알리지 않으면 숙박 요금의 100%가 부과됩니다. 이 정책은 모든 예약에 적용되며, 특별한 사정이 있는 경우 관리자의 승인을 받아 유연하게 대응할 수 있습니다. 예약 시 이 내용을 고객님의게 명확히 고지해 드리고 있습니다.

**User:**

농구시간을 알려줘

**Bot:**

Type your message...

Send

User Interface는 일부 달라 질 수 있음

## 11. Web Speech와 OpenAI로 음성 기반 이미지 생성

### Web Speech와 OpenAI로 음성 기반 이미지 생성

성경 노아의 방주를 이미지로 만들어 줘



음성 인식이 종료되었습니다.

모델 선택

DALL-E 3



이미지 개수 (1-3)

1



User Interface는 일부 달라 질 수 있음

나도! 스프링으로 인공지능을 할 수 있다.

# 인프1탄

PPT 내용은 수정 배포 및 활용 할 수 없음