

2025 캡스톤 디자인 발표

대학생 학습 도우미 플랫폼

202120003 강윤수 | 202121066진소원 | 202121284 황채린

목차

1 프로젝트 소개

2 시스템 구성

3 주요 기능 설명 및 구현

4 프로젝트 시연

1. 프로젝트 소개

문제

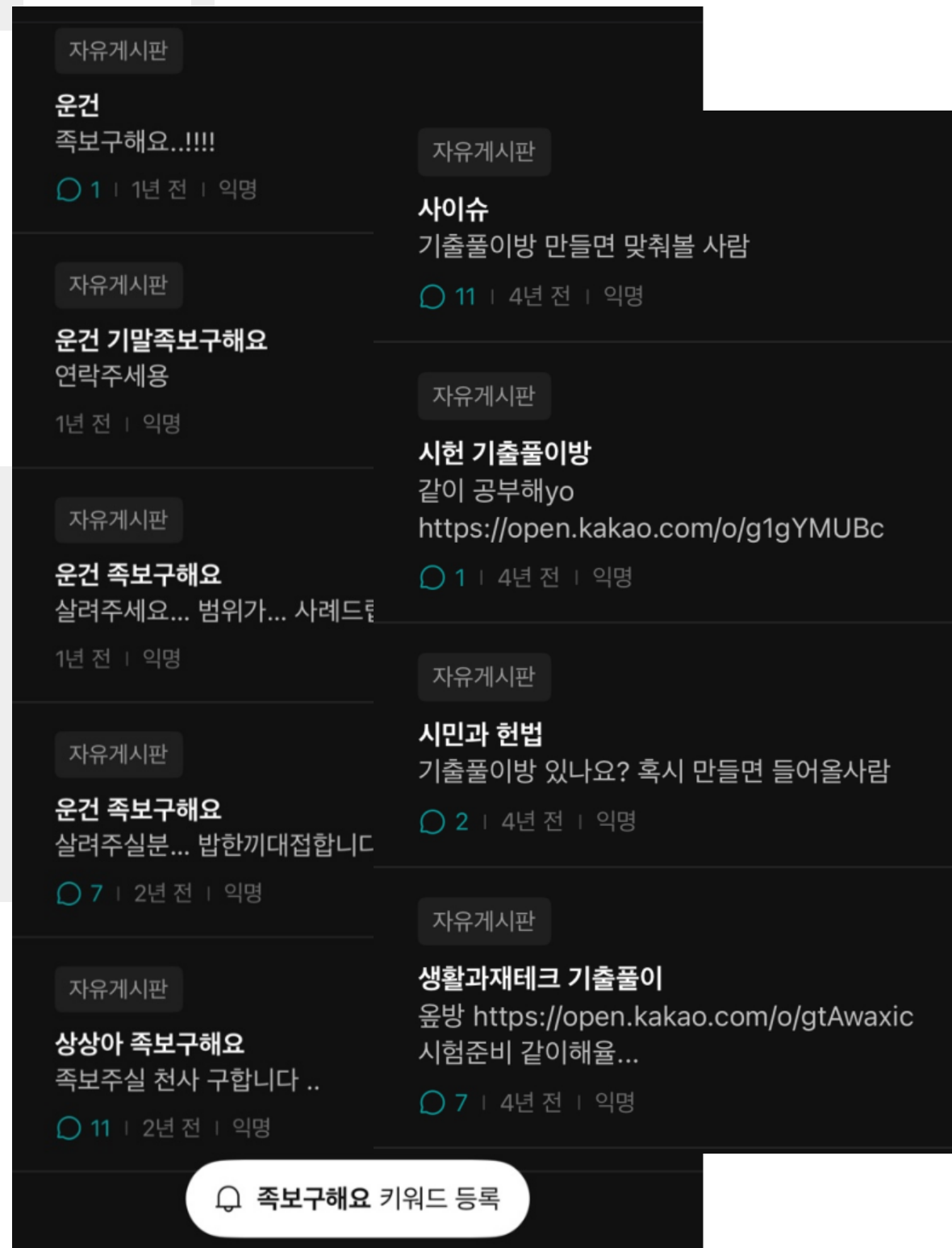
대학생들은 PDF, PPT 등 문서 형식의 강의 자료를 주로 제공 받지만, 방대한 양과 부족한 정리로 핵심 파악 및 학습 효율성 저하

스스로의 학습 상태를 객관적으로 점검하고 부족한 부분을 확인할 수 있는 효과적인 학습 점검 방식이 부족함을 느낌

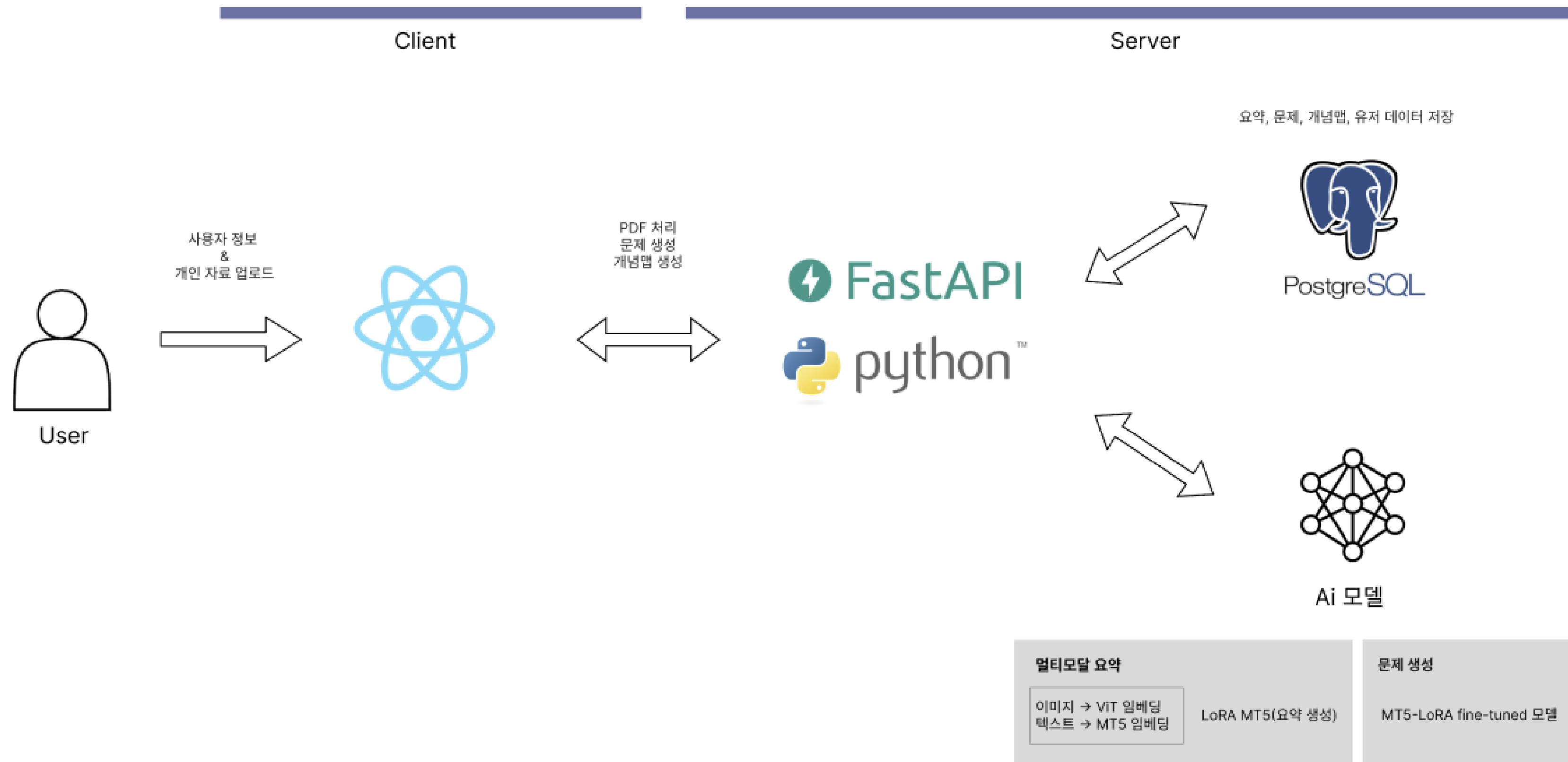
해결

본 프로젝트는 강의 자료에서 핵심 텍스트를 자동으로 추출하고, 자료 핵심 내용 정리 및 요약을 제공하여 학습자의 이해도를 높이하고자 함

또한 자료 내용을 기반으로 문제 풀이 과정을 지원하여 학습 점검



2. 시스템 아키텍처



3. 기능 설명 및 구현

✓ 슬라이드 설명 및 요약

사용자가 업로드한 강의자료의 각 슬라이드를 분석해 시각적 요소까지 포함한 설명과 요약 제공

✓ 기출문제 생성

강의자료를 기반으로 문제를 자동 생성해 문제풀이 학습 가능

✓ 개념맵 생성

강의자료의 핵심 주제와 키워드를 추출해 개념지도로 시각화

3. 기능 설명 및 구현

슬라이드 설명 및 요약

데이터셋 구성 :

입력 image_path (슬라이드 이미지) / input_text (OCR로 추출), keywords (핵심 키워드) → 텍스트 프롬프트 구성

출력 target_text (직접 레이블링)

모델 구조 :

이미지 입력] ViT (임베딩) Fusion Layer (Cross-Attention) MT5 (요약 생성) 최종 요약 출력]

학습 방법 :

이미지와 텍스트를 함께 입력해 멀티모달 학습 진행

배치 단위로 데이터를 처리하고 트레이너 콜백으로 모델과 가중치 저장을 자동화

```
import textwrap
prompt_template = textwrap.dedent("""\
[KEYWORDS] {keywords}
[TEXT] {ocr_text}

위 강의자료를 아래 [SUMMARY]에 자세하고 풍부하게 요약 및 설명합니다.
[SUMMARY]""")
```

3.기능 설명 및 구현

슬라이드 설명 및 요약

- 성능 비교

```
키워드 기반 요약]:
a_id_0> [KEYWORDS] 디스플레이

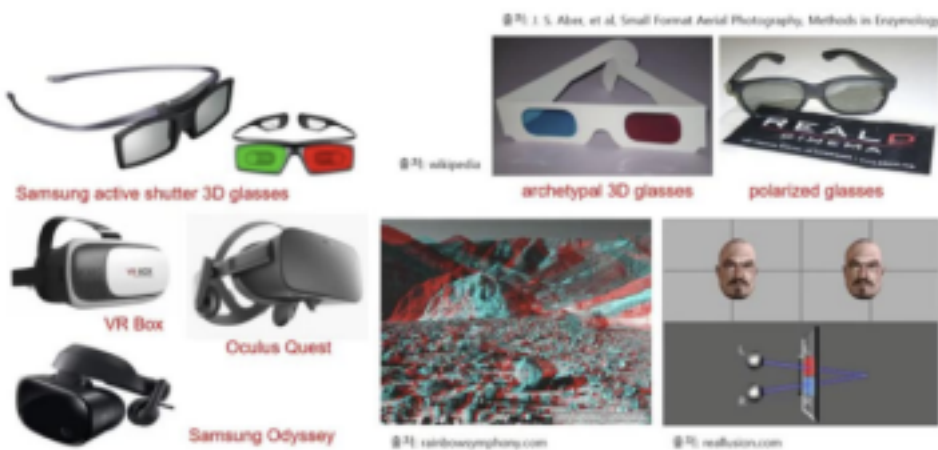
일반 요약]:
a_id_0> 다음 내용을 요약
```

파인튜닝 안한 MT5

mt5 자체는 이미지를 인풋으로 넣지못함

Computer Graphics

- 3D 디스플레이
 - 3D Classes (안경)
 - Anaglyph, Polarization, Active Shutter
 - HMD (Head Mounted Display)



43

```
추출된 키워드: ['디스플레이 안경', '안경', '디스플레이']
요약 결과:
디스플레이 안경의 구조를 명확히 파악할 수 있습니다. 이미지 설명
그림에는 슬라이드 하단에는 네트워크 연결이 있으며, 각 통신장치는
컴퓨터 그래픽스를 통해 정보를 전달하는 과정을 보여줍니다. 이러한
특성은 실무에서도 등장합니다.
```

파인튜닝 후

3. 기능 설명 및 구현

기출문제 생성

문제 출제 시스템

: 강의 슬라이드를 기반으로 객관식 문제와 보기를 자동 생성

문제 출제

: 요약된 슬라이드 내용을 바탕으로 4개의 보기 생성 (A ~ D)

정답 및 해설 생성

: 각 문제에 대해 정확한 정답과 해설 자동 제공

웹 인터페이스

: 사용자가 직접 슬라이드를 입력하고 문제를 생성할 수 있는 인터페이스 제공

3. 기능 설명 및 구현

기출문제 생성

학습 모델

: MT5 기반 모델을 이용하여 문제 출제 및 해설 자동화

추론 프롬프트

: 슬라이드 요약을 바탕으로 객관식 문제 생성 및 해설 제공

성능 평가


: ROUNGE 점수로 생성된 문제와 해설의 정확도 평가

사용자 피드백

: 사용자 인터페이스에서 생성된 문제의 품질 평가

3. 기능 설명 및 구현


기출문제 생성


 슬라이드 요약 입력

IP 데이터그램은 다양한 제어 정보와 데이터를 담기 위해 여러 필드로 구성됩니다. 주요 필드에는 버전, 헤더 길이, 서비스 유형, 전체 길이, 식별자, 플래그, 프래그먼트 오프셋, TTL, 상위 계층 프로토콜, 체크섬, 출발지 및 목적지 IP 주소, 옵션, 데이터가 포함됩니다. TCP와 함께 사용될 경우 20바이트의 IP 헤더와 20바이트의 TCP 헤더로 인해 총 40바이트의 오버헤드가 발생합니다. 이미지 설명 그림에는 IP 데이터그램 구조는 상단부터 하단까지 여러 필드로 나뉘며, 각 필드는 32비트 단위로 구성되어 있습니다. 왼쪽 상단에는 IP 프로토콜 버전 번호와 헤더 길이 필드가 있으며, 중앙에는 데이터 유형, 전체 데이터그램 길이, 식별자, 플래그 및 프래그먼트 오프셋이 나열되어 있습니다. 그 아래에는 TTL, 상위 계층 프로토콜, 체크섬 필드가 있고, 이어서 32비트의 출발지 및 목적지 IP 주소 필드가 나옵니다. 마지막 부분에는 옵션 필드와 실제 데이터가 배치되어 있습니다. 좌측 하단에는 TCP 사용 시 발생하는 오버헤드 크기를 20바이트(IP) + 20바이트(TCP)로 계산한 설명이 박스로 강조되어 있습니다.

지우기

제출

 생성된 문제 + 정답 + 해설

 [문제 + 보기]

문제: IP 데이터그램의 주요 필드는? A. TTL, 상위 계층 프로토콜, 체크섬 필드 B. TCP 헤더 길이 C. 트래픽 오프셋 D. 데이터 유형 C. 실제 데이터 해설: TCP와 함께 사용할 경우 20바이트의 IP 헤더로 인해 40바이트에 대한 오버헤드가 발생합니다.

 [정답 + 해설]

문제: IP 데이터그램의 주요 필드는? A. TCP 헤더 길이 C. TTL, 상위 계층 프로토콜, 체크섬 필드 D. 트래픽 오프셋 B. NTP 헤더 해설: IP헤더 길이는 20바이트에 대한 오버헤드가 발생합니다.

Flag

향후 개선 사항

- 모델 개선
: 추론 정확도 향상을 위한 프롬프트 개선 또는 적합한 모델로 변경
- 데이터셋 개선
: MT5 모델이 학습하기에 데이터의 양과 품질 개선
- 주관식 문제 생성
: 문제의 다양성을 위해 주관식 문제 생성 모델 추가

📄 슬라이드 요약 기반 문제 생성기

📄 슬라이드 요약 입력

클래스없는 주소지정 방식에서 네트워크 블록의 마지막 주소를 계산하는 방법을 설명합니다. 각 단계별 연산 결과가 표시되어 있으며, 비트 단위의 변화를 통해 학습자가 주소 계산 원리를 쉽게 이해할 수 있도록 구성되어 있습니다. 영상 설명 그림에는 주어진 IP 주소 10100111 11000111 10101010 네트워크 마스크의 보수 00000000 00000000 00011111을 OR 연산하여 마지막 주소 10100111 11000111 10101010 01011111을 구하는 과정이 표로 정리되어 있습니다. 주소와 마스크의 보수를 OR 연산하여 마지막 주소를 도출하며, 이 과정에서 각 비트 연산의 명확하게 보여줍니다.

🧠 문제 생성

❗ 문제 생성 실패

🔄 보기

✅ 정답 확인

❗ 문제나 보기 형식이 올바르지 않습니다. 다시 시도해주세요.

🧠 요약 기반 객관식 문제 생성기 (선택형 UI)

📄 슬라이드 요약 입력

IP 데이터그램은 다양한 제어 정보와 데이터를 담기 위해 여러 필드로 구성됩니다. 주요 필드에는 버전, 헤더 길이, 서비스 유형, 전체 길이, 식별자, 플래그, 프래그먼트 오프셋, TTL, 상위 계층 프로토콜, 체크섬, 출발지 및 목적지 IP 주소, 옵션, 데이터가 포함됩니다. TCP와 함께 사용될 경우 20바이트의 IP 헤더와 20바이트의 TCP 헤더로 인해 총 40바이트의 오버헤드가 발생합니다.

? 문제: IP 데이터그램의 주요 필드는?

보기

☐ TTL, 상위 계층 프로토콜, 체크섬 필드

☐ TCP 헤더 길이

☐ 트래픽 오프셋

☒ 데이터 유형

정답 확인

정답 여부

❌ 오답입니다.

해설

📖 해설: IP헤더 길이는 20바이트에 대한 오버헤드가 발생합니다.

3. 기능 설명 및 구현

개념맵 생성

1. 데이터 처리 및 분석

- 명사 추출 및 전처리: Okt 형태소 분석기를 사용해 PDF에서 추출한 텍스트에서 명사만 추출
- 불용어 리스트를 관리하여 의미 없는 단어 제거

2. TF-IDF 점수 산출

- 추출된 명사리스트를 가지고 scikit-learn의 TfidfVectorizer를 사용해 각 명사별로 TF-IDF 점수를 계산하여 점수가 높은 명사를 중요한 개념어로 간주

3. LLM결과와의 혼합 필터링

- LLM(OpenAI)에서 추출한 개념어와 TF-IDF 상위 명사 리스트를 교차 비교
- 두 결과의 교집합을 우선적으로 사용

4. 네트워크 그래프 데이터 생성

- 중앙에는 자료의 제목을 배치하고, 소주제와 개념어의 연관 결과(상위-하위, 원인-결과)를 표시

nouns.csv	tfidf_scores.csv	llm_keywords.csv	final_keywords.csv
1 명사	1 명사, TF-IDF 점수	1 LLM 개념어	1 최종 개념어
2 베이스밴드	2 성분, 0.4120816918460671	2 직류	2 직류
3 직류	3 부호, 0.3434014098717226	3 신호	3 교정
4 그대로	4 문제, 0.27472112789737807	4 변조	4 신호
5 장거리	5 직류, 0.27472112789737807	5 전송	5 변조
6 컴퓨터	6 베이스밴드, 0.20604084592303354	6 타이밍 정보	6 전송
7 단말기	7 에러, 0.20604084592303354	7 DC 성분	7 타이밍 정보
8 통신	8 타이밍, 0.20604084592303354	8 주파수 성분	8 DC 성분
9 근거리	9 감소, 0.13736056394868904	9 에러 검출	9 주파수 성분
10 통신	10 감시, 0.13736056394868904	10 교정	10 에러 검출
11 이용	11 대역폭, 0.13736056394868904	11 운영 상태	11 운영 상태
12 베이스	12 동기화, 0.13736056394868904	12 전송 부호	12 부호
13 밴드	13 때문, 0.13736056394868904	13 전송 특성	13 대역폭
14 타이밍	14 모양, 0.13736056394868904	14 타이밍 정보	14 스펙트럼
15 성분	15 발생, 0.13736056394868904	15 부호	15 동기화
16 아주	16 송로, 0.13736056394868904	16 에러 검출	16 타이밍 정보
17 성분	17 스펙트럼, 0.13736056394868904	17 에러 정정	17 에러 검출
18 아주	18 아주, 0.13736056394868904	18 대역폭	18 에러 정정
19 성분	19 연속, 0.13736056394868904	19 필터	19 필터
20 도중	20 정정, 0.13736056394868904	20 스펙트럼	20 대역 압축 부호
21 에러	21 통신, 0.13736056394868904	21 대역 압축 부호	21 단 극
22 교정	22 특성, 0.13736056394868904	22 단 극	22 동기화
23 송로	23 가능, 0.06868028197434452	23 직류성분	23 직류성분
24 운영	24 결정, 0.06868028197434452	24 동기화	24 평균 진폭
25 감시	25 교정, 0.06868028197434452	25 클럭 신호	25 수신 측
26 부호	26 그대로, 0.06868028197434452	26 직류성분	26 비트
27 양호	27 근거리, 0.06868028197434452	27 평균 진폭	27 선로
28 장애	28 단말기, 0.06868028197434452	28 동기화	28 클럭 신호

4. 프로젝트 시연



Netiva

New chat

홈

기술 문제

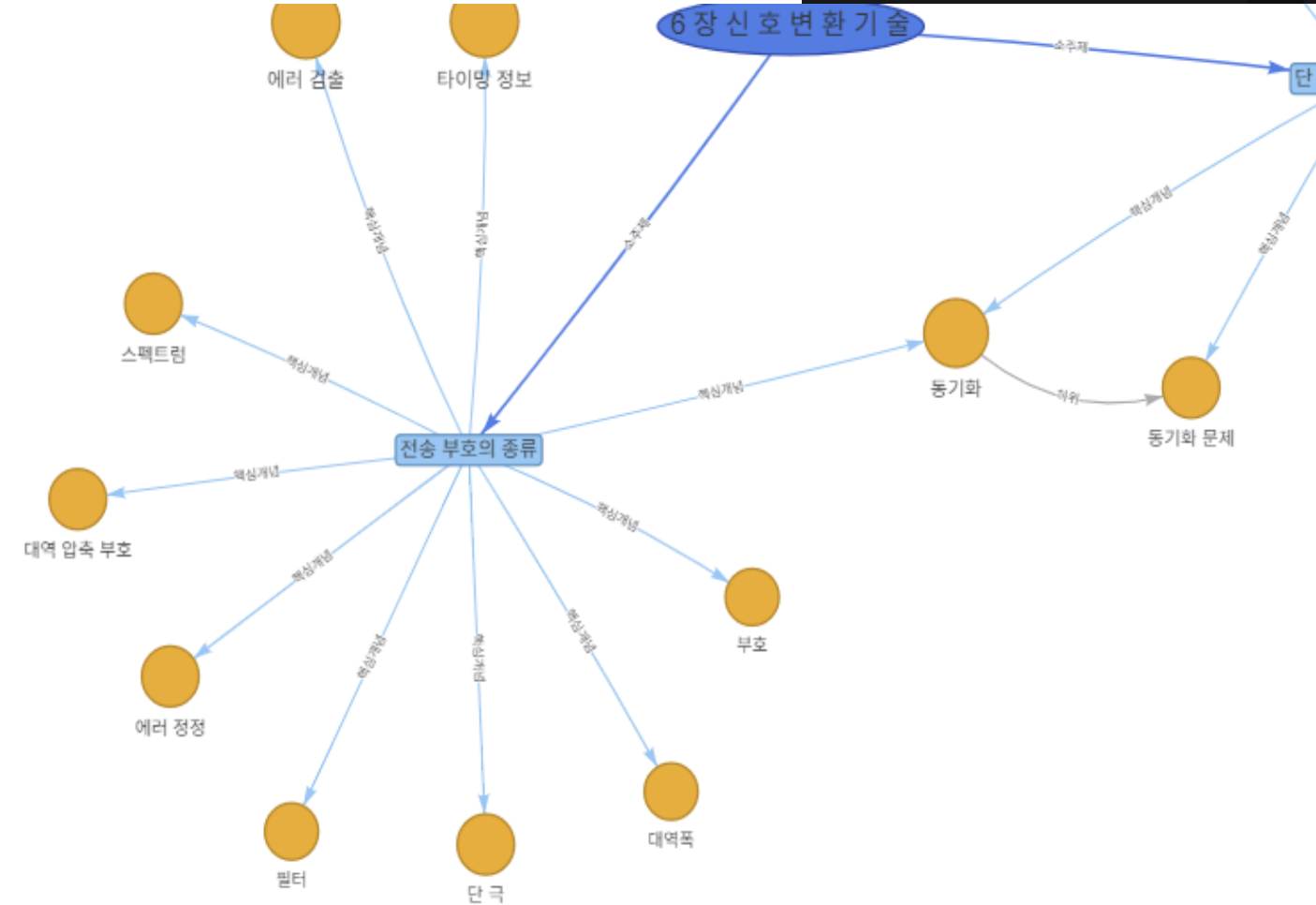
6 장 신호 변환 기술

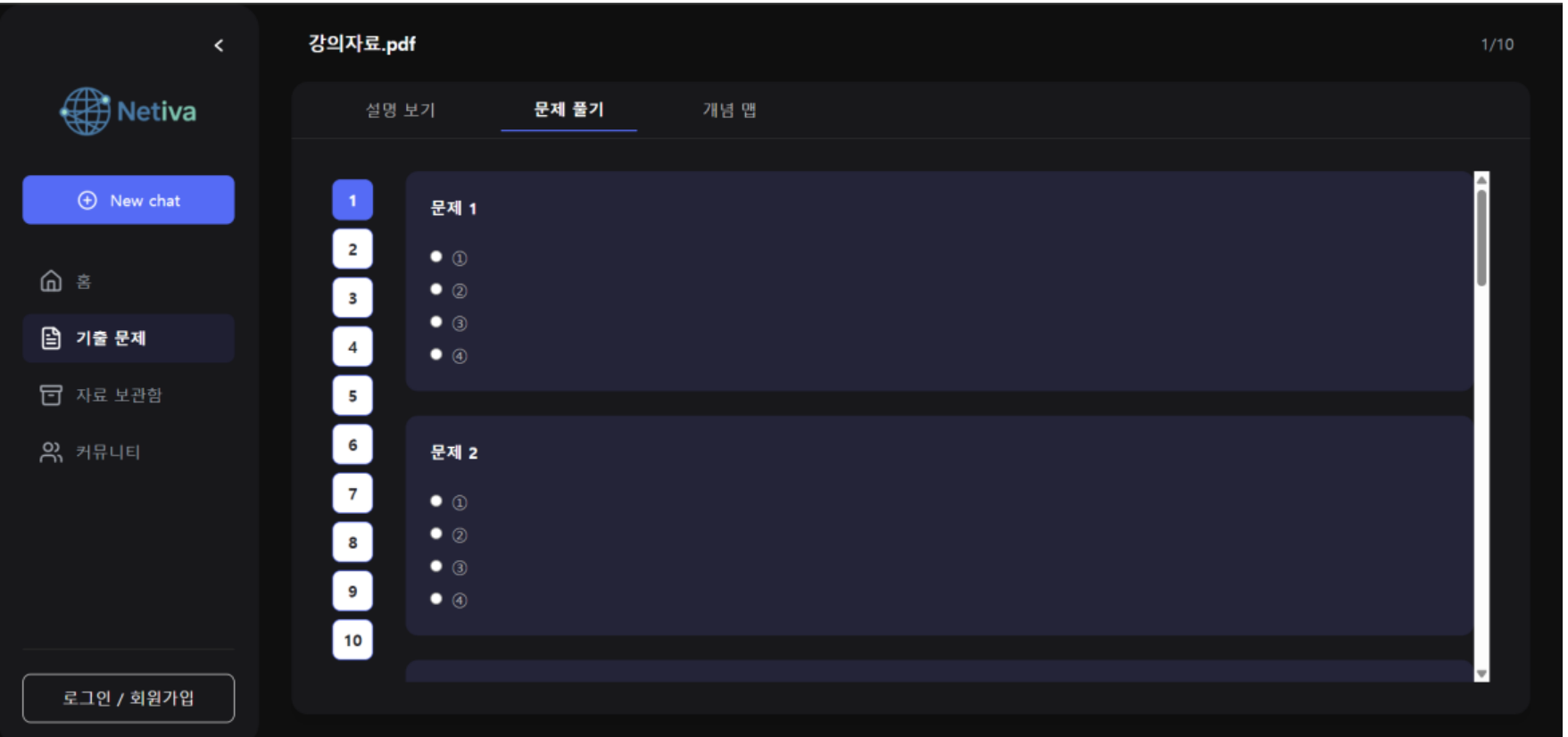
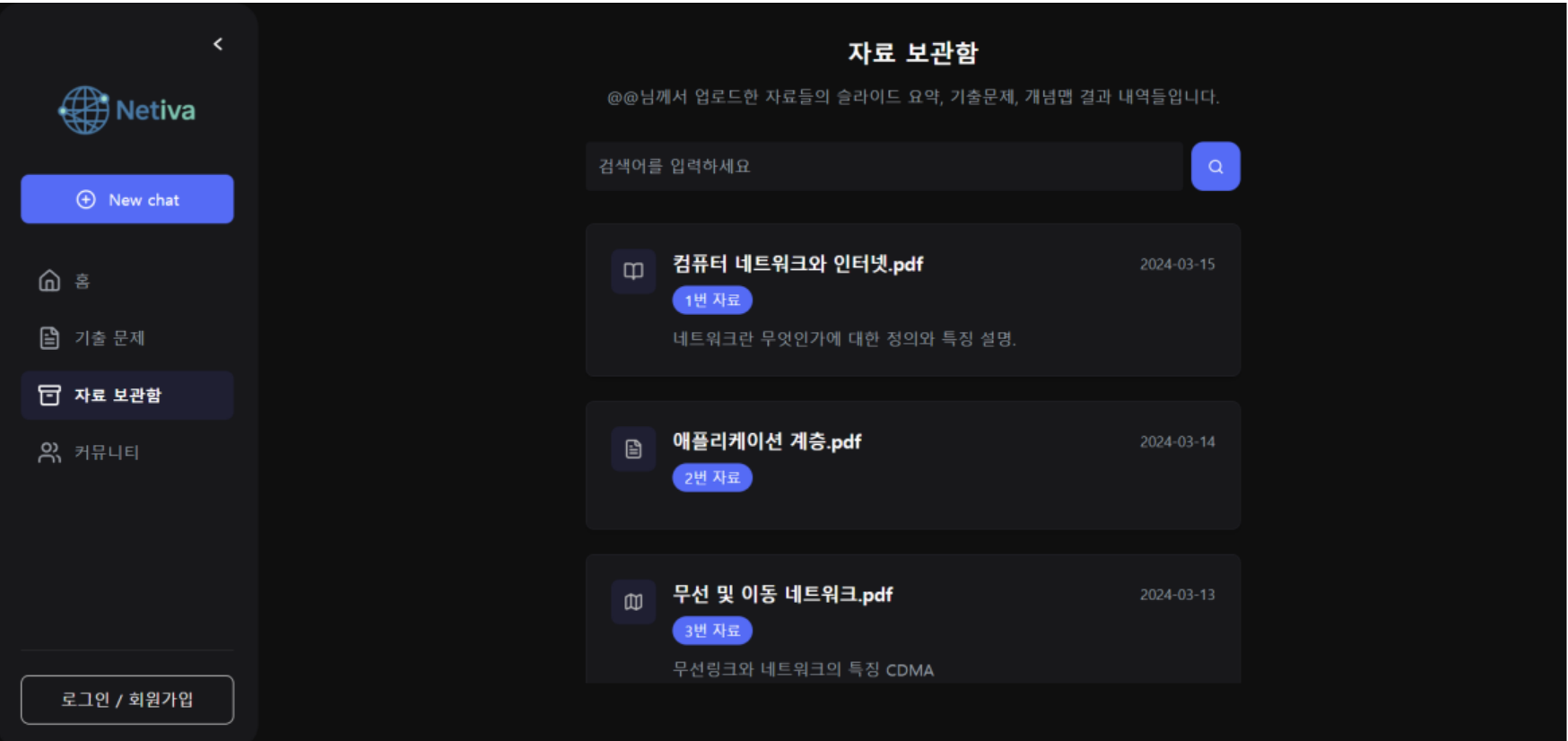
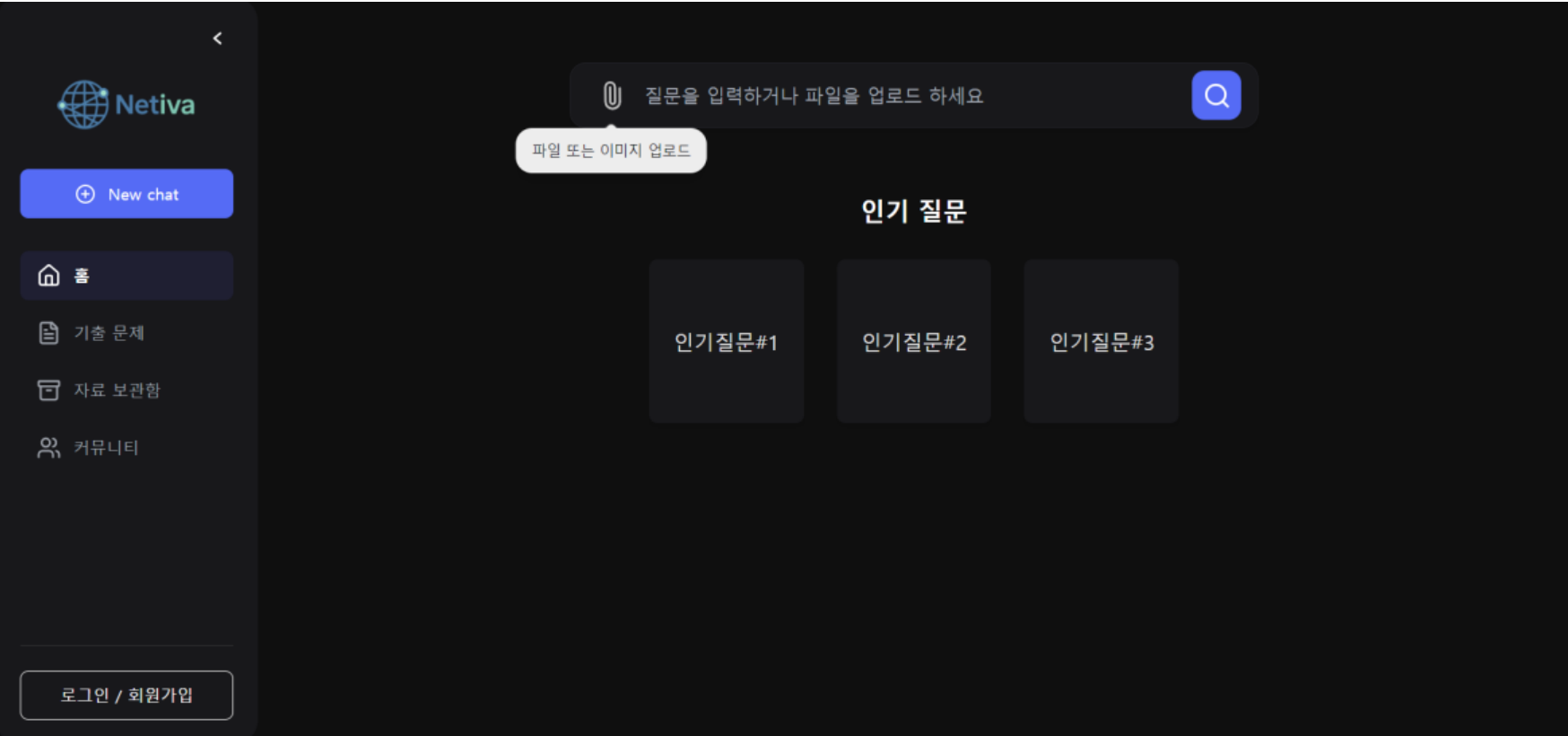
PDF 파일 선택

설명 보기 문제 풀기 개념 맵

개념어 빈도표

순위	용어	빈도수
1	타이밍 정보	2
2	에러 검출	2
3	동기화	2
4	직류	1
5	교정	1
6	신호	1
7	변조	1
8	전송	1
9	DC 성분	1





발표를 들어주셔서
감사합니다