

인공지능 학습 결과서

- 1. 베이스라인 모델 선정
 - 비교결과
- 2. 1차 한국어 context q&a 튜닝
 - 튜닝과정
 - LoRA config
 - 튜닝 프롬프트
 - Trainer config
 - 학습 결과
 - inference 결과

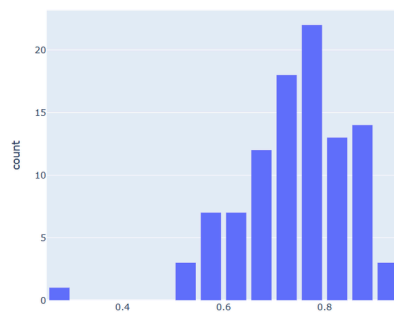
1. 베이스라인 모델 선정

- Base 모델: **llama 3.2 3B**
- 모델 선정 이유
 - 주어진 리소스와 시간 상황을 고려
 - 학습 환경: Rudpod A100 80G
 - 모델 지원 token limit 고려
 - 데이터의 token이 평균 36k 최대 128k
 - Unsloth 모델들의 token limit는 8k로 제외
 - EXAONE 3.5 2.4B, Gemma2 2B의 token limit는 각각 32k, 8k로 제외
 - 모델간 비교 결과를 통한 선정
 - llama 3.2 3B vs qwen 2.5 3B.
 - 비교결과에 따라 llama 3.2 3B 모델 선택.
 - 자세한 [비교결과](#)를 참고.

비교결과

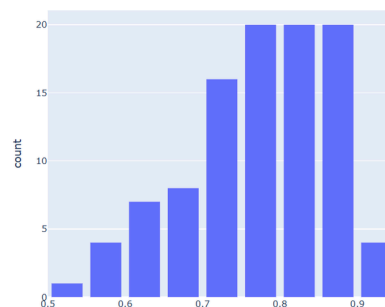
- 비교를 위해 [context Q&A 데이터셋](#)을 활용.
- `sentence_transformers`를 통해 유사도를 측정.
 - SBERT 기반의 한국어 embedding모델인 `jhgan/ko-sroberta-multitask`를 사용.
 - 리더보드에서 자주 사용되는 다국어 모델인 `paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2`에 비해 한국어 벤치마크 스코어가 더 높기 때문에 선택.[\[출처\]](#)

Llama 3.2 3B



평균: 0.743221

Qwen 2.5 3B



평균: 0.772361

- Qwen2.5 3B 모델의 스코어는 높았지만, 두 모델 간의 차이는 크지 않음.
- 지난달 Huggingface의 다운로드 수를 비교했을 때, llama 모델이 압도적으로 우세했기 때문에 **llama 3.2 3B**모델을 사용하기로 결정.

Llama 3.2 3B

Downloads last month
1,241,988



Qwen 2.5 3B

Downloads last month
544,136



2. 1차 한국어 context q&a 튜닝

튜닝과정

- 사용 모델
 - Llama-3.2-3B-Instruct
- 사용 데이터
 - HoJL/qa_no7

LoRA config

```
1 LoraConfig(  
2     r=4, # Low-rank 매트릭스의 차원  
3     lora_alpha=8, # LoRA에서 사용되는 스케일링 계수  
4     lora_dropout=0,  
5     task_type=TaskType.CAUSAL_LM,  
6     target_modules=['q_proj', 'k_proj', 'v_proj', 'o_proj', 'gate_proj', 'up_proj', 'down_proj'], # LoRA 적용할 모듈  
7 )
```

튜닝 프롬프트

▼ 프롬프트

```
1 instruction = "너는 주어지는 내용을보고 질문에 답을 하고 왜 이런 답을 했는지 추론도 해주는 역할이야"  
2 inputs = f""  
3 ###내용:  
4 {row['context']}  
5  
6 ###질문:  
7 {row['question']}  
8 ""  
9  
10 answer = f""  
11 ###답:  
12 {row['answer']}  
13 ""  
14  
15 cot_answer = f""  
16 ###추론:  
17 {row['cot_answer']}  
18 ""  
19  
20 messages = [  
21     {"role": "system", "content": f"{instruction}"},  
22     {"role": "user", "content": f"{inputs}"},  
23     {"role": "assistant", "content": f"{answer}"},  
24     {"role": "assistant", "content": f"{cot_answer}"},  
25 ]  
26 text = tokenizer.apply_chat_template(  
27     messages,  
28     tokenize=False  
29 )  
30 text = text.removesuffix('<|eot_id|>')  
31 text += '<|end_of_text|>'
```

▼ 프롬프트 예시

<|begin_of_text|><|start_header_id|>system<|end_header_id|>\n\nCutting Knowledge Date: December 2023\nToday Date: 10 Jan 2025\n\n너는 주어지는 내용을보고 질문에 답을 하고 왜 이런 답을 했는지 추론도 해주는 역할이야<|eot_id|><|start_header_id|>user<|end_header_id|>\n\n###내용:\n 법원행정처 역시 "사건의 실체를 은폐 조작"이라는 개념이 불명확하다"면서 "직권남용 등 범죄를 국가권력에 의한 반인권범죄로 취급해 공소시효를 배제할 필요가 있는지 검토가 필요하다"는 의견을 제출했다. 법원행정처는 소멸시효 완성된 손해배상청구권이 계속 유지되는 것에 대해서도 "특단의 사정이 없는 한 헌법적으로 허용되지 않는다"고 밝혔다.\n의명을 요구한 현직 부장판사는 "인권에 반대하는 사람 누가 있나"면서 "다만 이 법안은 어떤 범죄를 저지르면 안되는지 구체적으로 명시해야 하는 '명확성 원칙'이 부실해 위험 논란이 일 수도 있다"고 말했다.\n\n ###질문:\n 법원행정처가 제기한 의견을 통해 알 수 있는 법적 쟁점은 무엇인가?<|eot_id|>

<|start_header_id|>assistant<|end_header_id|>\n\n 법원행정처의 의견은 법안의 불명확성, 인권 보호의 중요성, 그리고 명확성 원칙의 부실함을 강조하며, 이는 법적 쟁점으로 이어질 수 있음을 나타낸다.<|eot_id|><|start_header_id|>assistant<|end_header_id|>\n\n###추론:\n 1. 법원행정처가 언급한 "사건의 실체를 은폐 조작"이라는 개념의 불명확성은 법적 정의가 부족하다는 점을 시사한다. 이는 법적 기준이 모호할 경우, 법 적용에 있어 혼란을 초래할 수 있음을 의미한다.\n2. 또한, 직권남

용 등 범죄를 국가권력에 의한 반인권범죄로 취급해 공소시효를 배제할 필요성에 대한 검토가 필요하다는 의견은, 법적 시스템 내에서 인권 보호의 중요성을 강조하는 동시에, 이러한 범죄에 대한 처벌의 시효가 존재해서는 안 된다는 인식을 반영한다.\n3. 현직 부장판사가 지정한 '명확성 원칙'의 부실함은 법안이 구체적인 범죄 행위를 명시하지 않으면 법적 안정성을 해칠 수 있다는 우려를 나타낸다. 이는 법률이 명확해야만 국민이 법을 이해하고 준수할 수 있다는 원칙에 부합한다.\n4. 이러한 여러 논점을 종합해보면, 법원행정처의 의견은 현재 법안의 불명확성과 인권 보호의 필요성을 강조하며, 이는 향후 법적 쟁점이 될 수 있음을 시사한다.<end_of_text>

Trainer config [↗](#)

▼ trainer config

```
1 training_args = SFTConfig(  
2     per_device_train_batch_size=4,  
3     gradient_accumulation_steps=16,  
4     per_device_eval_batch_size=4,  
5     num_train_epochs = 2,  
6     warmup_steps=10,  
7     eval_strategy="steps",  
8     do_eval=True,  
9     eval_steps=20,  
10    save_steps=500,  
11    learning_rate=2e-5,  
12    logging_steps=20,  
13    output_dir='./llama3.2_3b_qa_v1',  
14    report_to='wandb',  
15    dataset_text_field='text',  
16    packing=False,  
17 )  
18 trainer = SFTTrainer(  
19     model=model,  
20     peft_config=lora_config,  
21     tokenizer=tokenizer,  
22     train_dataset=dataset_train,  
23     eval_dataset=dataset_valid,  
24     args=training_args,  
25 )
```

학습 결과 [↗](#)

inference 결과 [↗](#)