

DATA · AI 분석 경진대회

국회회의록 요약



Ksum

	TYU division		division			
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174

Contents

01 문제 정의

02 활용 데이터

03 모델 개발방법

04 실험 및 평가

05 활용 계획 및 기대 효과



Revenue growth divisions.

- TYU division
- FRT division

Projected sales of main products in 2013

I. 문제 정의



	TYU division				division	
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174



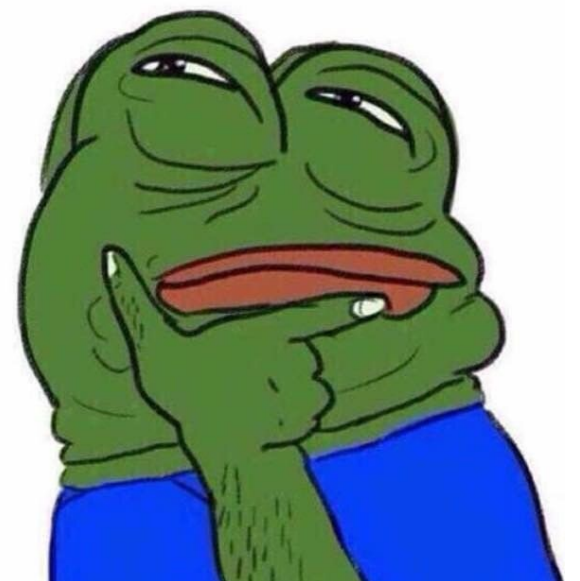
Passive market share

Passive market share

01 문제정의

국회회의록이란?

- 국회에서 진행되는 회의의 내용과 과정을 기록한 문서
- 국회의 투명성과 책임성을 확보하는 중요한 역할을 수행하고 있음
- 국민들이 국회의원들의 활동과 의사 결정 과정을 이해하고 판단하는데 도움을 줌

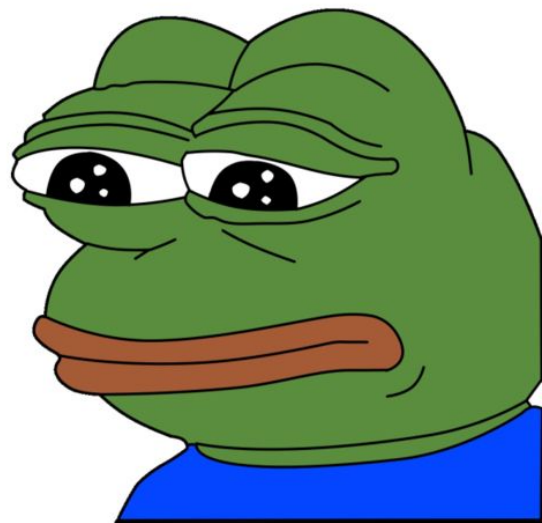


01 문제정의

국회회의록의 문제점

- 회의록의 내용이 너무 길다보니 모든 내용을 파악하는데 시간과 노력이 필요
- 회의 내용과 관계 없는 “네”, “알겠습니다” 등 과 같은 단답형 발화가 많이 포함됨
- 회의 안건이 순차적으로 진행되는 것이 아닌 중간중간 안건이 변경되는 경우가 잦음

위와 같은 문제점들로 국민들이 국회회의가 어떻게 진행되는지 파악하기 어려움



01 문제정의

프로젝트 목표

상황 설명이 긴 회의록의 특징을 고려한 **Conversation intent** 파악

요약문 생성 모델 개발



Revenue growth divisions.



Projected sales of main products in 2013

II. 활용 데이터



	TYU division			division		
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174



02 활용 데이터 - 전처리

회의록 데이터를 가져온다음 발연자와 발연내용을 추출하여 데이터 프레임을 생성

발연자	발연내용
위원장 신상	의석을 정돈해 주시기
윤종오 위원	위원장님, 진행발언
위원장 신상	우선 선서받고 하시
윤종오 위원	선서하기 전에 진행
위원장 신상	선서를 받고 하시지
윤종오 위원	증인 채택에 정말 문
위원장 신상	그러면 증인에 대한
윤종오 위원	진행발언하고 나서
위원장 신상	선서받고 그리고 의
윤종오 위원	선서까지만 받겠습니
위원장 신상	그러면 양해를 부탁
과학기술정보통신부	“선서, 본인은 국회가
위원장 신상	증인들께서는 자리에
윤종오 위원	진행발언 좀 하겠습니
위원장 신상	그러면 잠깐 앉아 계
윤종오 위원	먼저 국정감사 증인
위원장 신상	저도 자세한 내용은
윤종오 위원	아니, 지금 여야 간에

발연자	의원ID	ISNI	발연순번	발연내용1	발연내용2	발연내용3
위원장 신상	3163	0000000463653690	1	의석을 정돈해 주시기		
윤종오 위원	3960		2	위원장님, 진행발언		
위원장 신상	3163	0000000463653690	3	우선 선서받고 하시		
윤종오 위원	3960		4	선서하기 전에 진행		
위원장 신상	3163	0000000463653690	5	선서를 받고 하시		
윤종오 위원	3960		6	증인 채택에 정말 문		
위원장 신상	3163	0000000463653690	7	그러면 증인에 대한		
윤종오 위원	3960		8	진행발언하고 나서		
위원장 신상	3163	0000000463653690	9	선서받고 그리고 의		
윤종오 위원	3960		10	선서까지만 받겠습니		
위원장 신상	3163	0000000463653690	11	그러면 양해를 부탁		
과학기술정보통신부	유영민		12	“선서, 본인은 국회가		
위원장 신상	3163	0000000463653690	13	증인들께서는 자리에		
윤종오 위원	3960		14	진행발언 좀 하겠습니		

DataFrame

02 활용 데이터 - 전처리

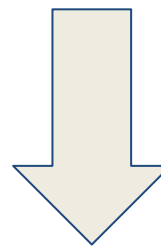
입력 전처리

Input1 = (발언자A: 발언내용) + (발표자B: 발언내용) + .. < max_length

Input2 = (발언자A: 발언내용) + (발표자B: 발언내용) + .. < max_length

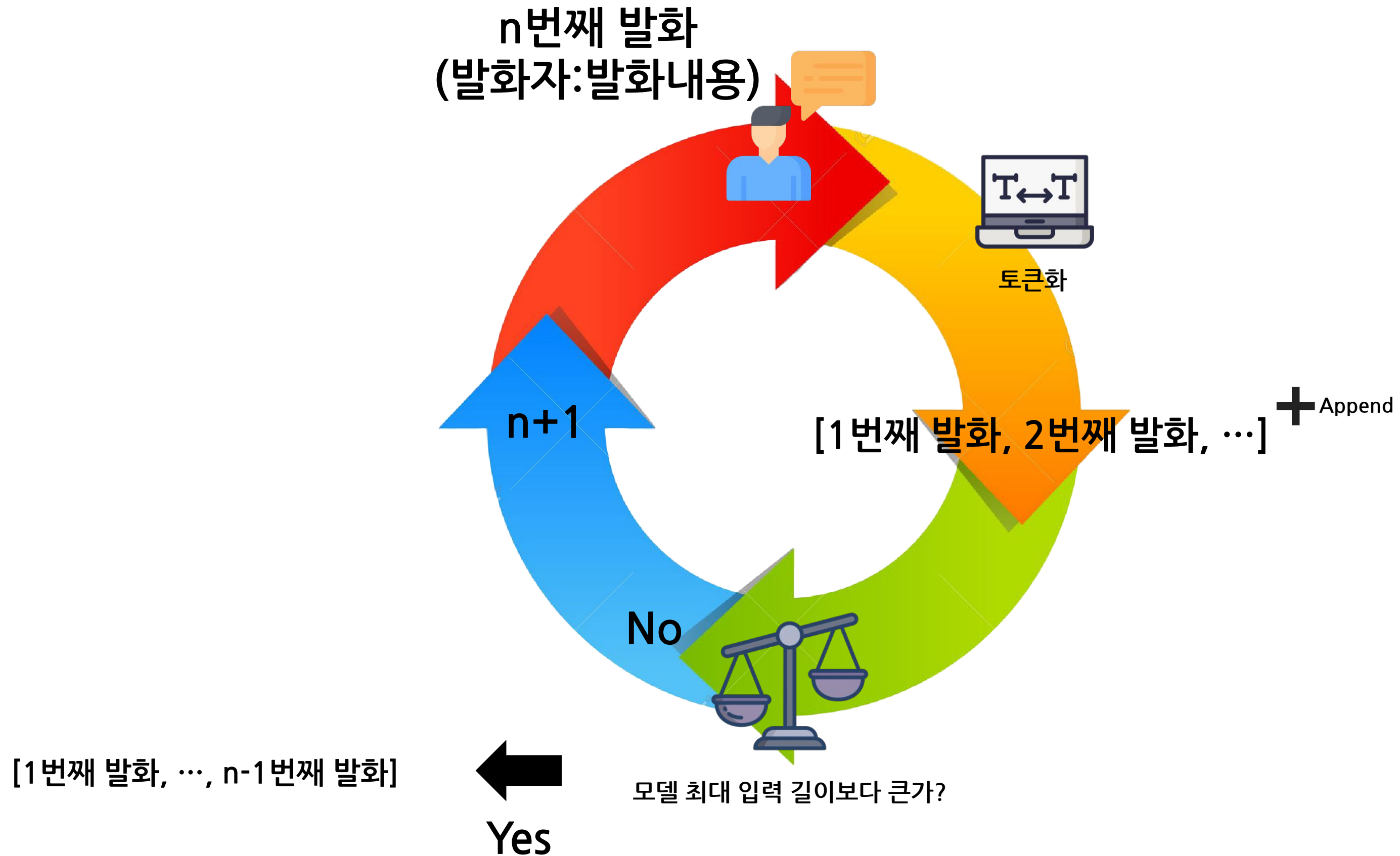
Input3 = (발언자A: 발언내용) + (발표자B: 발언내용) + .. < max_length

⋮



현재 내용과 다음 내용의 합이 모델 최대 입력 길이를 초과하지 않을 때 까지 합쳐서 요약을 하기 위한 입력 생성

02 활용 데이터 - 전처리



02 활용 데이터 - 데이터 생성

Prompt

조수진 위원은 법안 제정 시 애정을 갖고 농민과 쌀농사 생산에 초점을 맞춰야 한다고 주장하였고, 김인중 차관은 시장격리 의무화로 인해 쌀 생산량과 공급과잉이 증가할 것이라고 응답하였다. 조수진 위원은 공급 과잉 문제를 국가 예산으로만 해결하면 근본적인 문제는 개선되지 않을 것이라고 지적하였고, 김인중 차관도 이에 동의하였다. 조수진 위원은 타 작물 재배 지원이나 예산의 한정성으로 인해 청년 농가나 미래 농업에 대한 투자가 감소할 수 있다고 우려하였고, 김인중 차관도 이에 동의하였다. 또한, 정부가 초과 생산량을 매입하면서 쌀 소비량이 감소하고 고품질 쌀 개발이 제약을 받을 수 있다는 점을 언급하였고, 김인중 차관은 농가들이 양 중심 생산에 집중하게 되는 경향이 강해질 것이라고 응답하였다.

[One-shot sample]

위와 같은 형식을 참고해서 아래의 대화록을 요약해줘

Instruction

위원장 김도읍: 예, 하십시오. 권인숙 위원: 의사일정에 미포함된 법률안에 대한 의사진행발언입니다. 이번 주는 유엔이 정한 세계 여성폭력 추방 주간입니다. 여성에 대한 폭력으로부터 안전한 사회를 만들기 위해 국가 차원의 노력이 시...

위원장 김도읍: 정점식 간사님.

정점식 위원: 권인숙 위원님께서 말씀하신 부분에 대해서 잠깐 말씀을 드리겠습니다. 스토킹 피해자 보호법이 상정 보류가 된 것은 여가위 법안 자체에 수사기관에 대한 교육의무, 수사관들에 대한 교육의무 규정이 있고 그걸 또 수사기관에 대한 교육 대상이나 방법 등에 대해서 여가부장관령으로 이렇게 규정을 하도록 법안이 구성이 되어 있습니다. 스토킹범죄자 처벌법에도...

권인숙 위원: 거기에 대한 간단한 의견을 말씀드리겠습니다.

위원장 김도읍: 이탄희 위원님. 권인숙 위원: 제가 그 부분에 대한 의견 간단하게 말씀드리고 나서요.

위원장 김도읍: 이탄희 위원님, 토론이십니까? 이탄희 위원: 관련된 내용입니다.

권인숙 위원: 관련된 내용 제가 간단하게 말씀드리고.....

위원장 김도읍: 이탄희 위원님 관련된 내용 먼저 하시고요. 권인숙 위원: 먼저 말씀하시고 제가 하겠습니다.

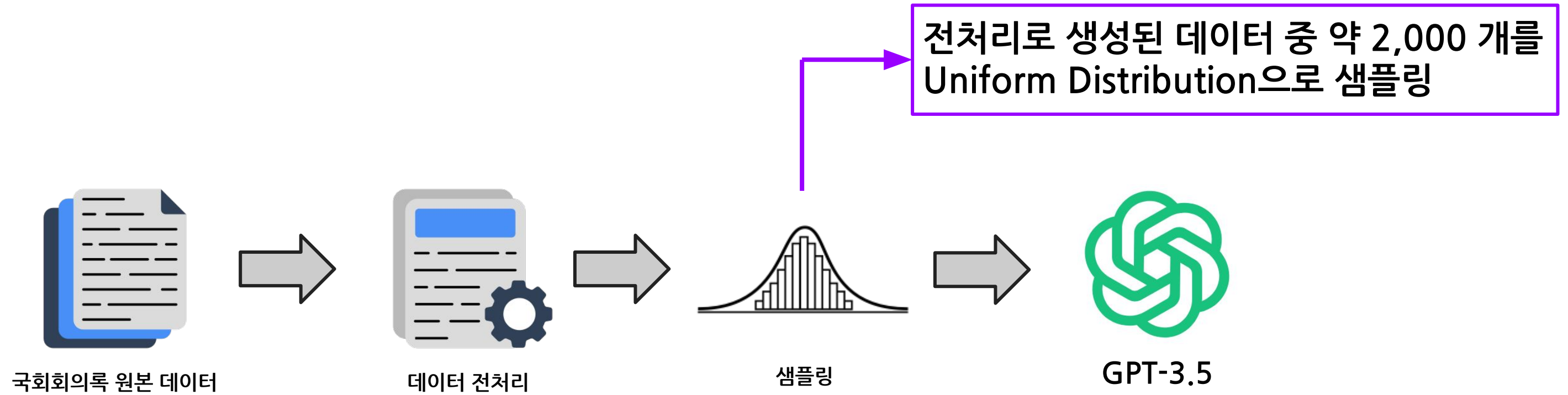


GPT-3.5

Generated Data

위원장 김도읍은 권인숙 위원의 의사진행 발언을 받아들였고, 권인숙 위원은 스토킹 피해자 보호법 상정 보류에 대한 의견을 제시했다. 권인숙 위원은 이번 주가 세계 여성폭력 추방 주간이라며, 스토킹 피해자 보호를 위한 법적 근거가 필요하다고 강조했다. 권인숙 위원은 상임위에서 합의 처리된 법안들이 상정되지 않는 상황에 대해 유감을 표하고, 위원장과 여야 간사님의 노력을 요청했다. 이에 대해 정점식 위원은 스토킹 피해자 보호법의 상정 보류는 수사기관에 대한 교육 규정 등을 소관 부처 간 협의하기 위한 것이라고 설명했다. 그리고 스토킹범죄자 처벌법과의 비교를 위해 보류되었다고 밝혔다. 권인숙 위원은 이에 대한 간단한 의견을 제시하기로 약속하고, 이탄희 위원도 관련된 내용을 말하겠다고 요청했다.

02 활용 데이터



- 총 데이터 : 1,960개
 - 학습 데이터 : 1,700개 (약 86%)
 - 검증 데이터 : 80개 (약 5%)
 - 테스트 데이터 : 180개 (약 10%)

Revenue growth divisions.

- TYU division
- FRT division

Projected sales of main products in 2013

III. 모델 개발방법

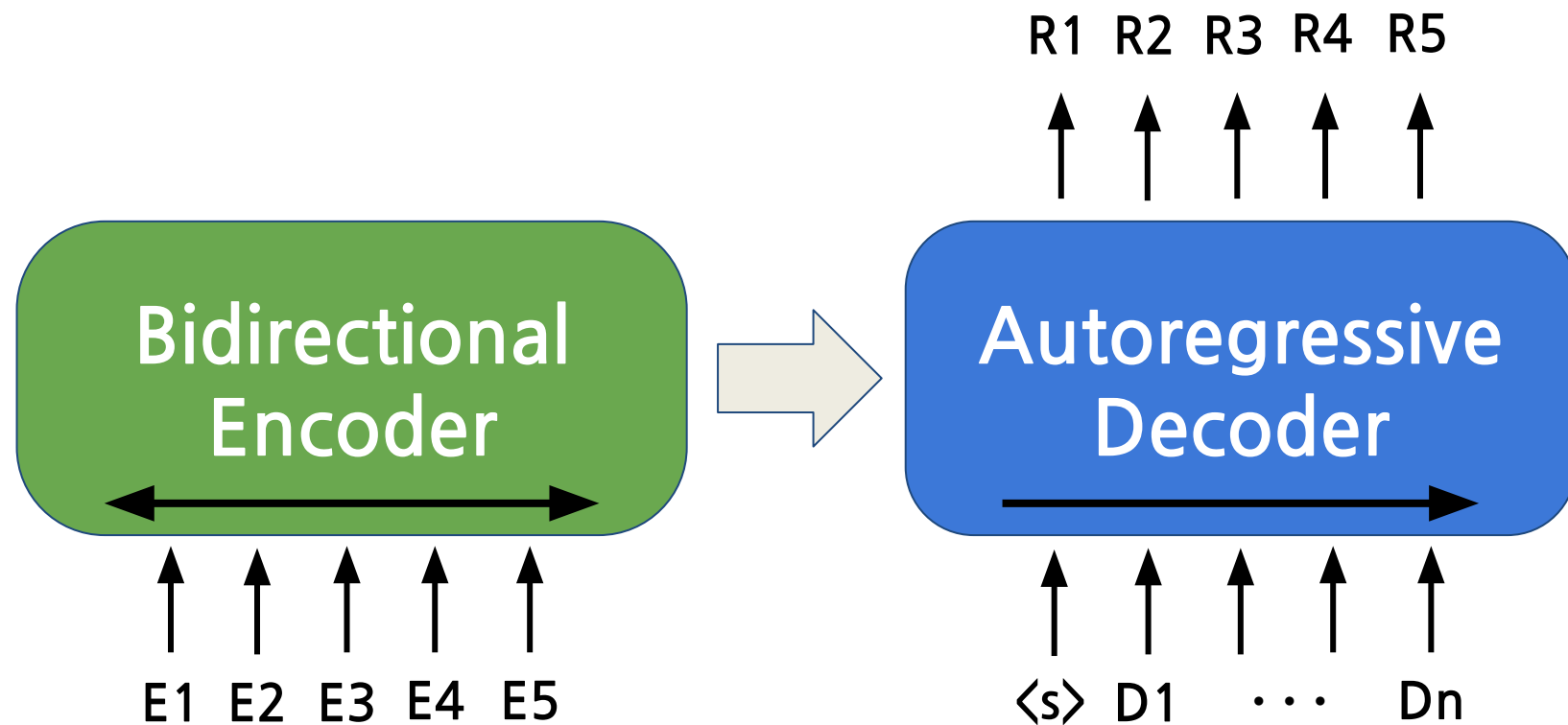


Passive market share

	TYU division				division	
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174

03 모델 개발방법

어떤 모델을 사용해야 할까?



<Encoder-Decoder>

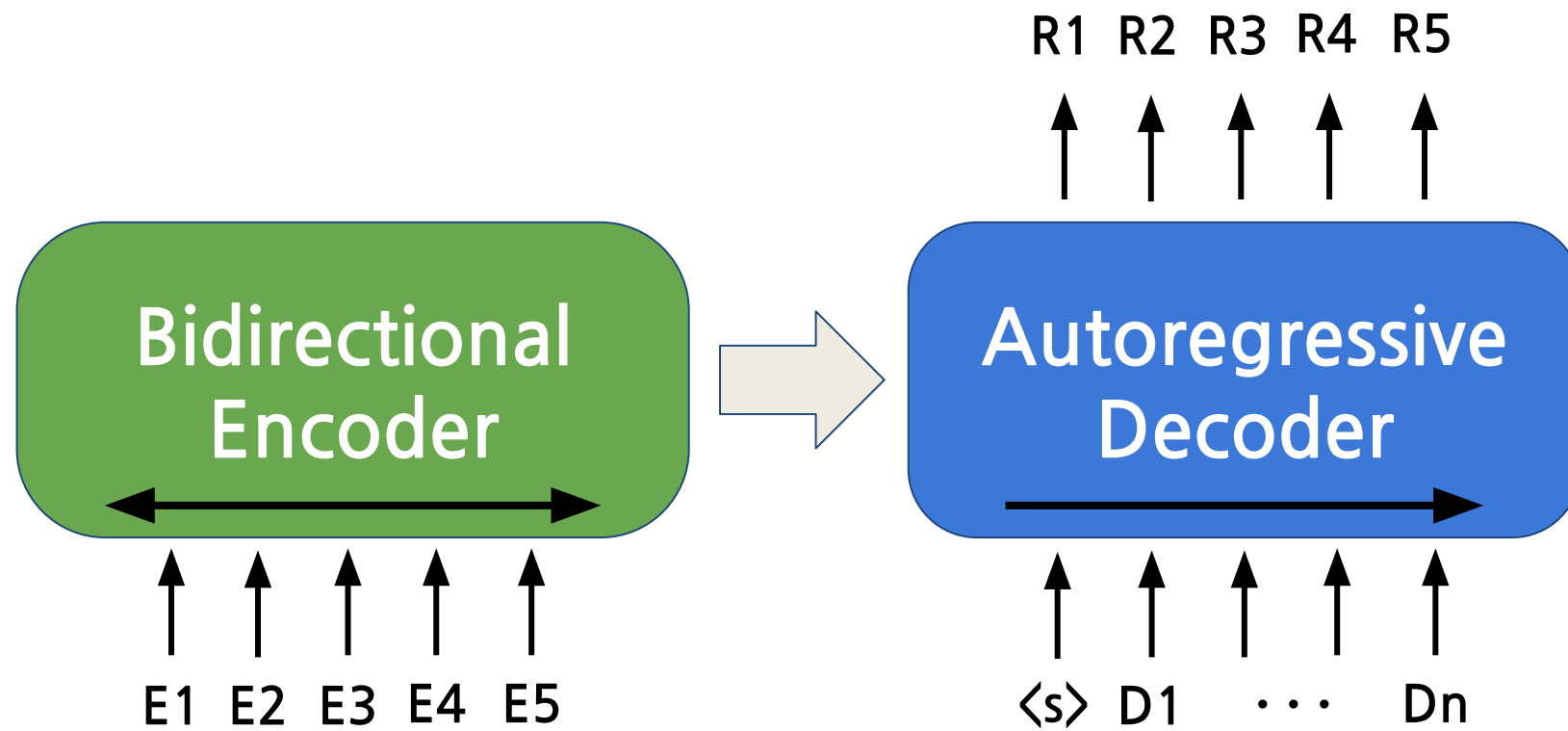
VS



<LLM - Decoder only>

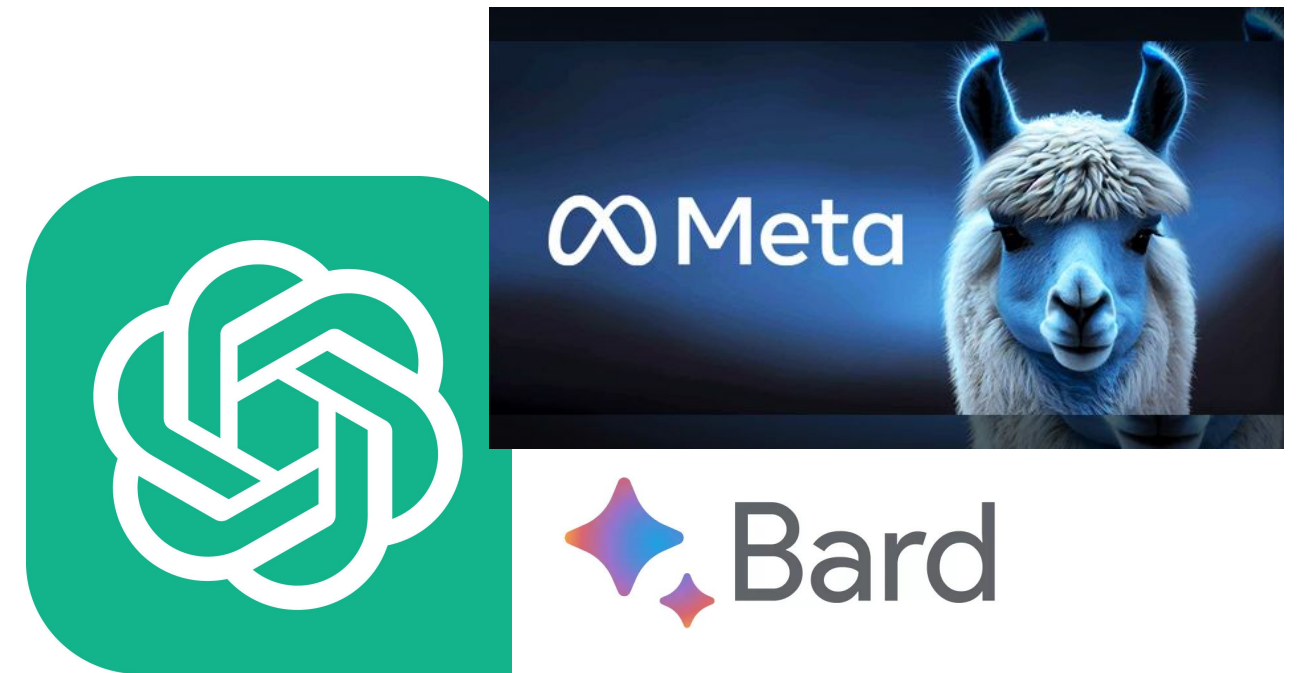
03 모델 개발방법

두 모델 모두 비교해보자!



<Encoder-Decoder>

VS



<LLM - Decoder only>

03 모델 개발방법

〈Encoder-Decoder〉 모델

arXiv > cs > arXiv:2112.07916

Computer Science > Computation and Language

[Submitted on 15 Dec 2021 (v1), last revised 3 May 2022 (this version, v2)]

LongT5: Efficient Text-To-Text Transformer for Long Sequences

Mandy Guo, Joshua Ainslie, David Uthus, Santiago Ontanon, Jianmo Ni, Yun-Hsuan Sung, Yinfei Yang

- T5 모델을 확장한 버전으로 Long Document 처리를 위해 만들어짐
- “**T-Global Attention**” 이라는 새로운 어텐션 메커니즘 사용
- (T5 max_length) = 512 ➡ (LongT5 max_length) = 4096

03 모델 개발방법

<LLM - Decoder only>

 Meta

CONVERSATIONAL AI | NLP

Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models

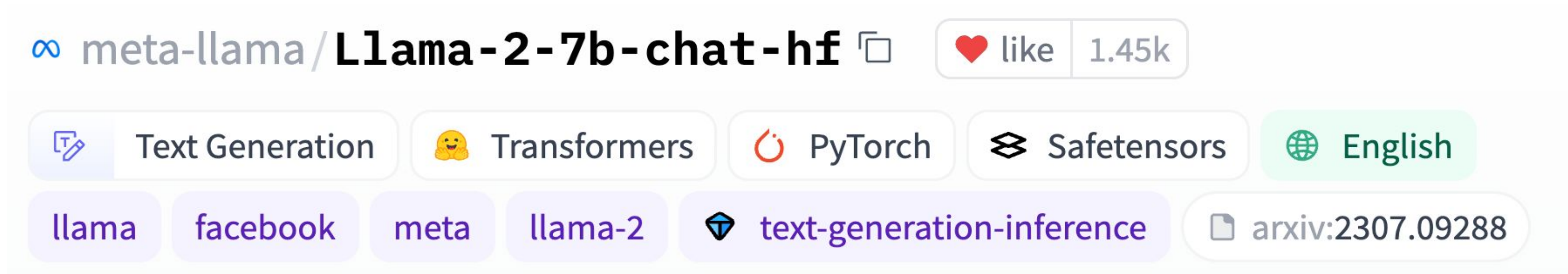
July 18, 2023

- Meta에서 올해 7월에 공개한 LLaMA2
- 본 프로젝트에서 Backbone 모델로 사용



03 모델 개발방법






<LLM - Decoder only>



- LLaMA series 중 가장 작은 파라미터를 가진 LLaMa2-7B 모델을 사용



The image shows a screenshot of the Hugging Face model page for `meta-llama/Llama-2-7b-chat-hf`. The page features a header with the model name and a 'like' button showing 1.45k likes. Below the header are several tags: 'Text Generation', 'Transformers', 'PyTorch', 'Safetensors', and 'English'. At the bottom, there are more tags: 'llama', 'facebook', 'meta', 'llama-2', 'text-generation-inference', and 'arxiv:2307.09288'.

∞ meta-llama/**Llama-2-7b-chat-hf**   like 1.45k

 Text Generation  Transformers  PyTorch  Safetensors  English

llama facebook meta llama-2  text-generation-inference  arxiv:2307.09288

03. LoRA (배경)

- Large Language Model은 많은 양의 파라미터 수를 보유
- 많은 양의 파라미터를 학습하기 위해선, 대량의 GPU 자원이 필요
- 리소스의 부담을 줄이기 위해 모델 파라미터의 **일부분만 학습하는 방법**인 LoRA를 제안

arXiv > cs > arXiv:2106.09685

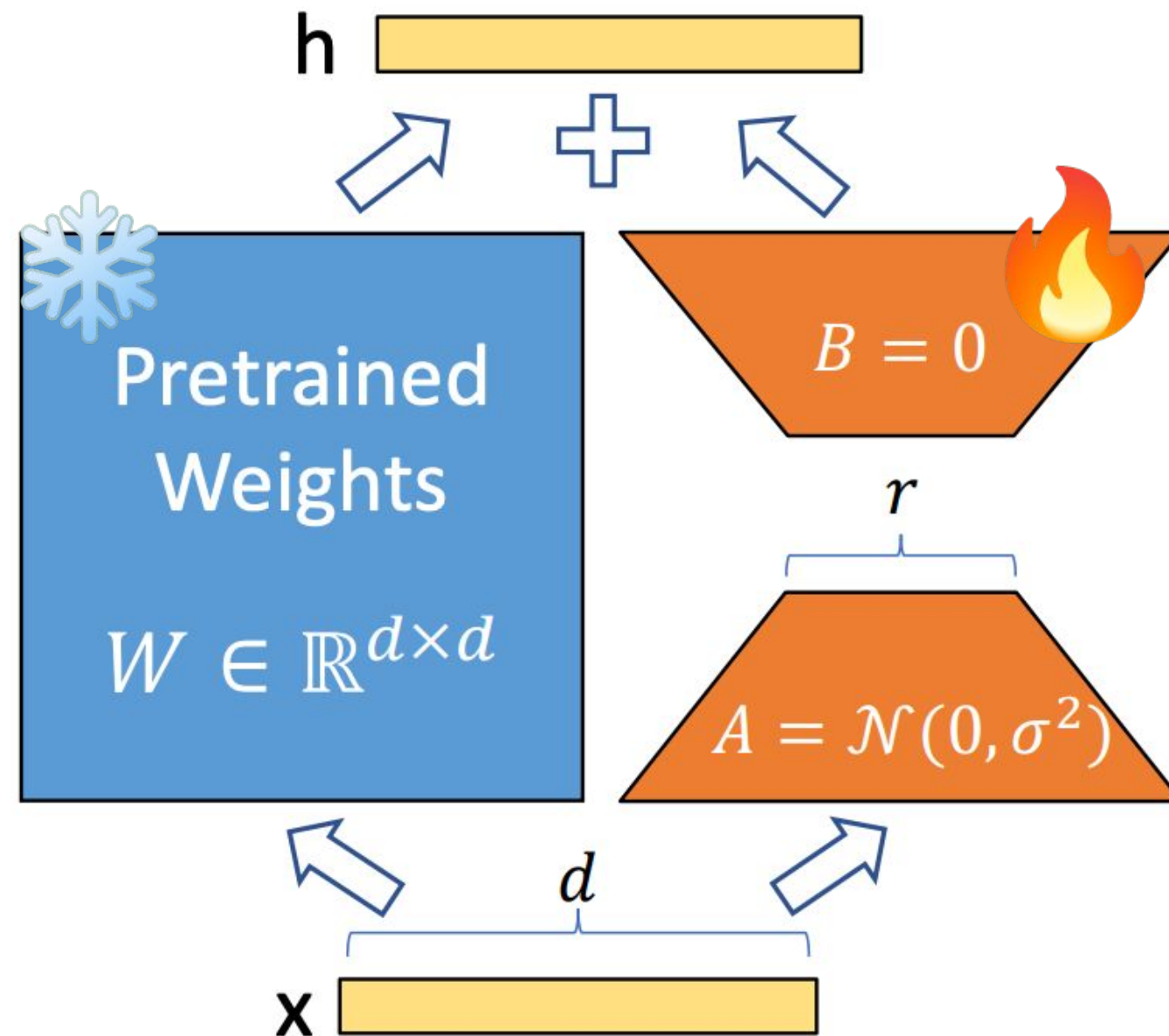
Computer Science > Computation and Language

[Submitted on 17 Jun 2021 (v1), last revised 16 Oct 2021 (this version, v2)]

LoRA: Low-Rank Adaptation of Large Language Models

03. LoRA (Method)

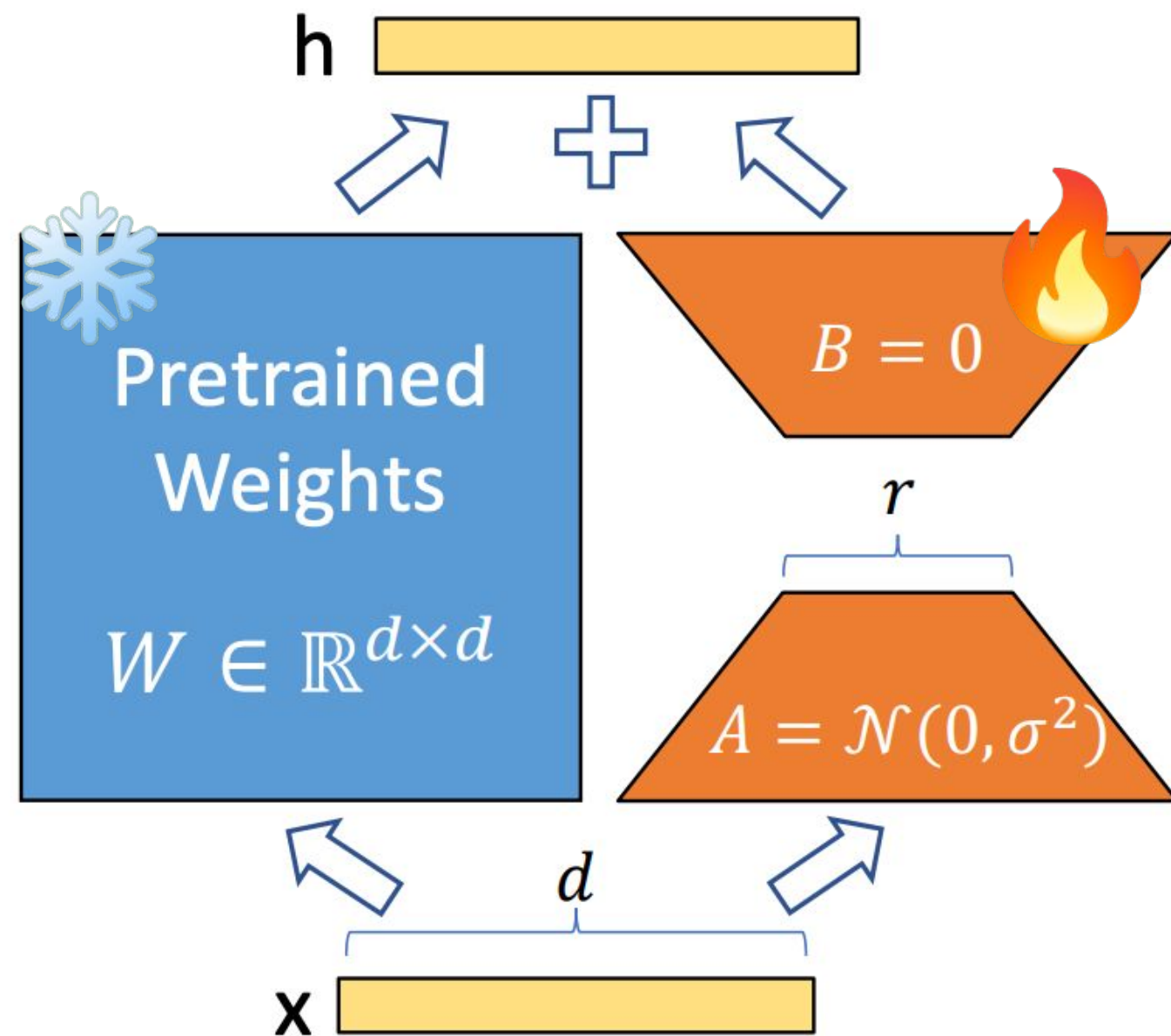
- 기존의 사전학습 모델의 파라미터는 Frozen(학습 시 파라미터 변경X)
- 각 레이어에 rank decomposition matrices를 주입하여 이를 대신 학습



03. LoRA (Method)

$$W_q.size() = 4096 \times 4096 = 16,777,216 \longrightarrow \text{LoRA 사용 X}$$

$$\text{If } r = 8, BA.size() = 4,096 \times 8 \times 2 = 65,536 \longrightarrow \text{LoRA 사용 O}$$

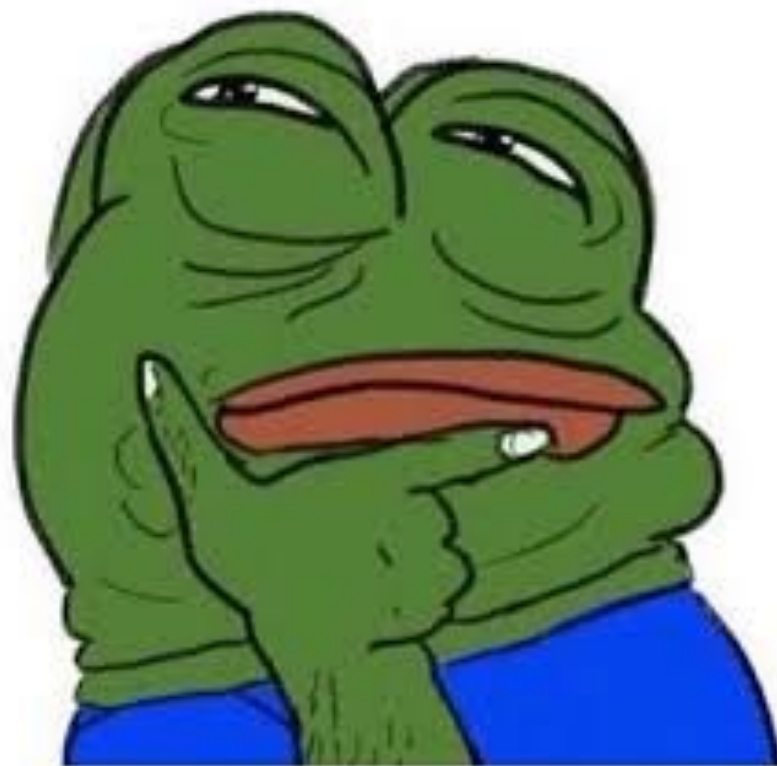


$$h = W_0x + \Delta Wx = W_0x + BAx$$

03. LoRA - 의문점

- LoRA를 사용하면 획기적으로 학습가능한 **파라미터 수를 줄일** 수 있음

Q) 그러면, **성능적으로 문제가** 되지 않을까?



03. LoRA - 의문점

A) 성능의 변화폭이 크지 않음, 오히려 **성능이 향상**된 경우도 있음



	Weight Type	$r = 1$	$r = 2$	$r = 4$	$r = 8$	$r = 64$
WikiSQL($\pm 0.5\%$)	W_q	68.8	69.6	70.5	70.4	70.0
	W_q, W_v	73.4	73.3	73.7	73.8	73.5
	W_q, W_k, W_v, W_o	74.1	73.7	74.0	74.0	73.9
MultiNLI ($\pm 0.1\%$)	W_q	90.7	90.9	91.1	90.7	90.7
	W_q, W_v	91.3	91.4	91.3	91.6	91.4
	W_q, W_k, W_v, W_o	91.2	91.7	91.7	91.5	91.4

Model&Method	# Trainable Parameters	WikiSQL	MNLI-m	SAMSum
		Acc. (%)	Acc. (%)	R1/R2/RL
GPT-3 (FT)	175,255.8M	73.8	89.5	52.0/28.0/44.5
GPT-3 (BitFit)	14.2M	71.3	91.0	51.3/27.4/43.5
GPT-3 (PreEmbed)	3.2M	63.1	88.6	48.3/24.2/40.5
GPT-3 (PreLayer)	20.2M	70.1	89.5	50.8/27.3/43.5
GPT-3 (Adapter ^H)	7.1M	71.9	89.8	53.0/28.9/44.8
GPT-3 (Adapter ^H)	40.1M	73.2	91.5	53.2/29.0/45.1
GPT-3 (LoRA)	4.7M	73.4	91.7	53.8/29.8/45.9
GPT-3 (LoRA)	37.7M	74.0	91.6	53.4/29.2/45.1

03. LoRA (Result)

- LoRA를 적용하여, 학습을 진행
- 결과적으로, 학습 가능한 파라미터는 약 8천만 개로, 전체 파라미터 수의 약 **1.15%**임

```
trainable params: 79,953,920  
all params: 6,935,810,048  
trainable%: 1.15
```



03 Quantization - 배경

- 파라미터 수를 LoRA를 통해 줄였으나..
- 학습 **효율성을 증대**하기 위해, 리소스를 **더 줄일 필요**가 있음!
- 모델을 **더 작게** 만들 수 있는 방법이 없을까?



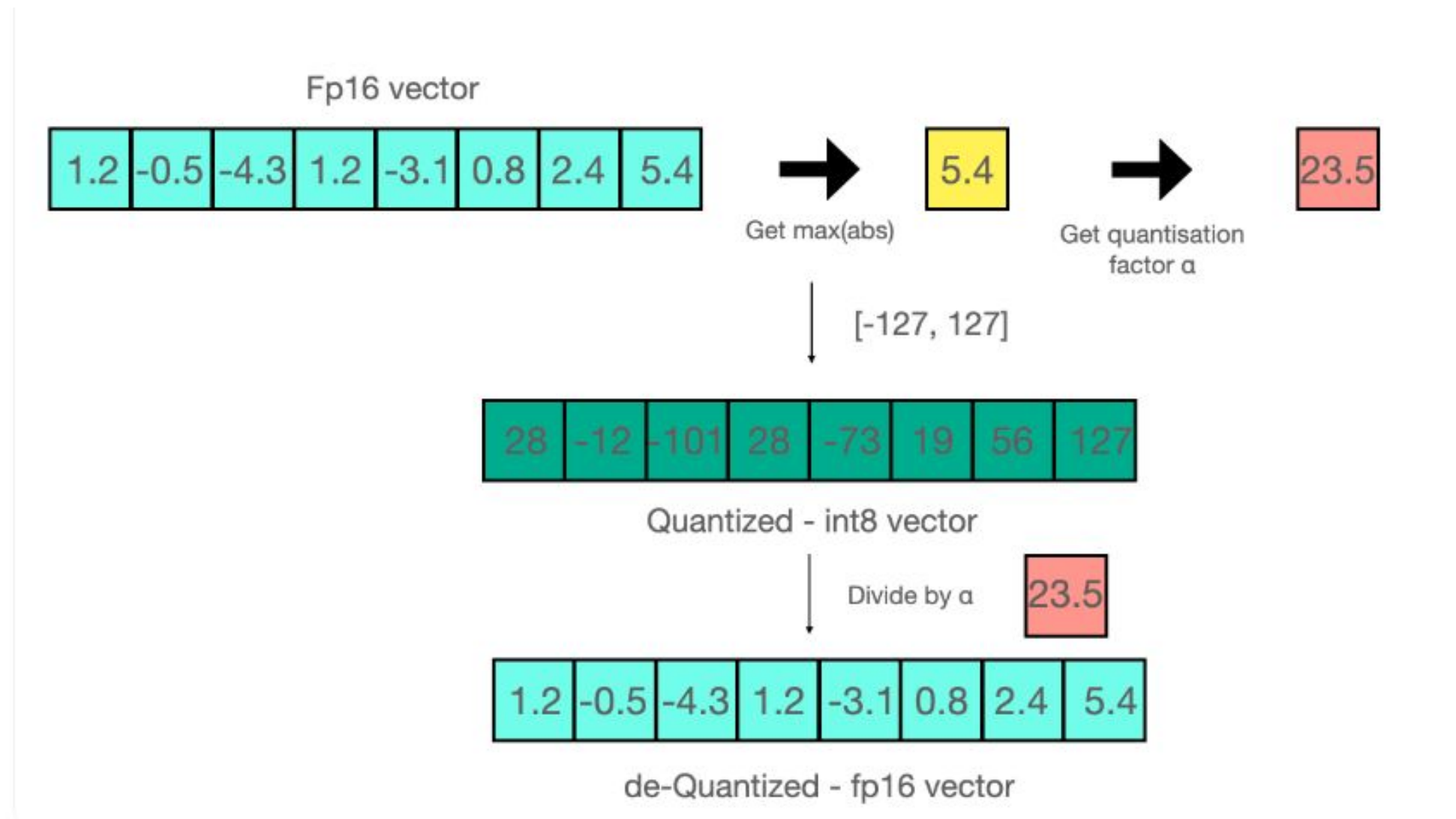
03 Quantization - 배경

양자화!!!



03 Quantization - 소개

- 양자화의 개념
 - 높은 precision(i.e. 32bit, 16bit ..)의 자료형을 낮은 precision(i.e. int8, int4)로 맵핑하는 방식



03 Quantization - 결과

- 모델 파라미터의 자료형을 int8로 바꿔, 모델을 가볍고 빠르게 만들어 학습함

```
o.up_proj.lora_B.default.weight ) : torch.float32
o.down_proj.weight ) : torch.float32
o.down_proj.lora_A.default.weight ) : torch.float32
o.down_proj.lora_B.default.weight ) : torch.float32
out_layernorm.weight ) : torch.float32
st_attention_layernorm.weight ) : torch.float32

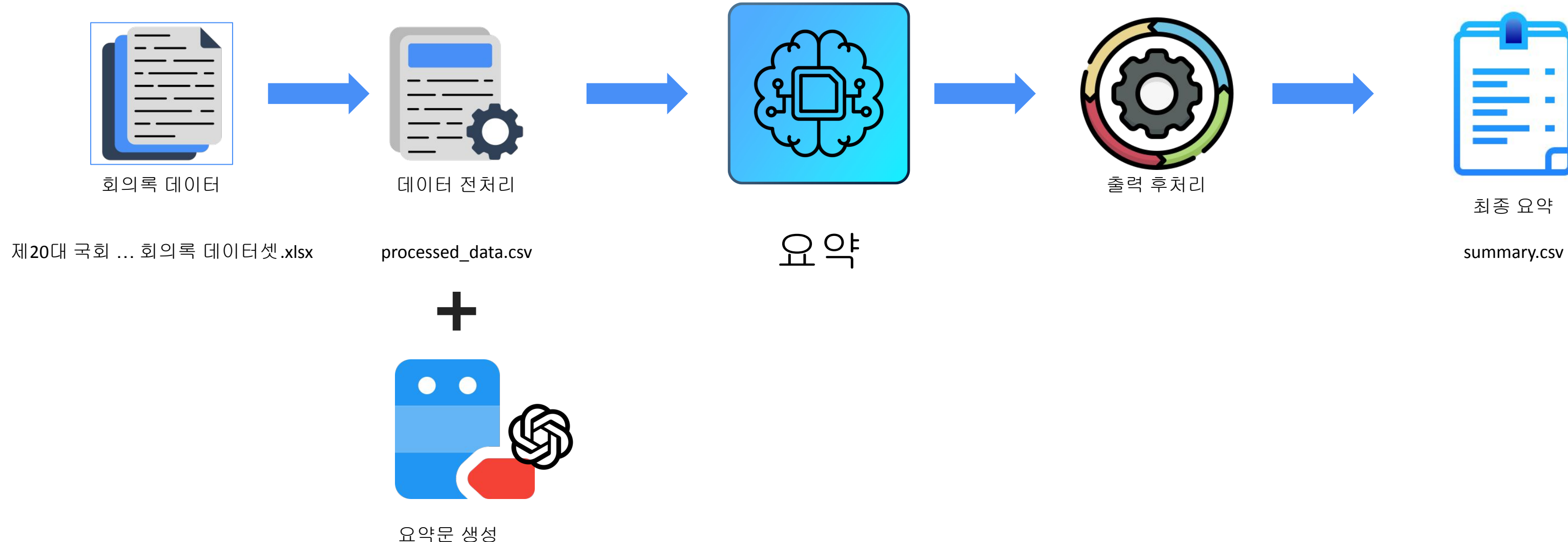
st_attention_layernorm.weight ) : torch.float32
) : torch.float32
odule.weight ) : torch.float32
o_save.default.weight ) : torch.float32
```



```
v_proj.weight ) : torch.int8
o_proj.weight ) : torch.int8
roj.weight ) : torch.int8
j.weight ) : torch.int8
roj.weight ) : torch.int8
q_proj.weight ) : torch.int8
k_proj.weight ) : torch.int8
v_proj.weight ) : torch.int8
o_proj.weight ) : torch.int8
roj.weight ) : torch.int8
j.weight ) : torch.int8
roj.weight ) : torch.int8
q_proj.weight ) : torch.int8
k_proj.weight ) : torch.int8
v_proj.weight ) : torch.int8

oj.weight ) : torch.int8
proj.weight ) : torch.int8
```

03 모델 개발 방법 - 시스템 흐름도



Revenue growth divisions.



Projected sales of main products in 2013

IV. 실험 및 평가



	TYU division			division		
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174



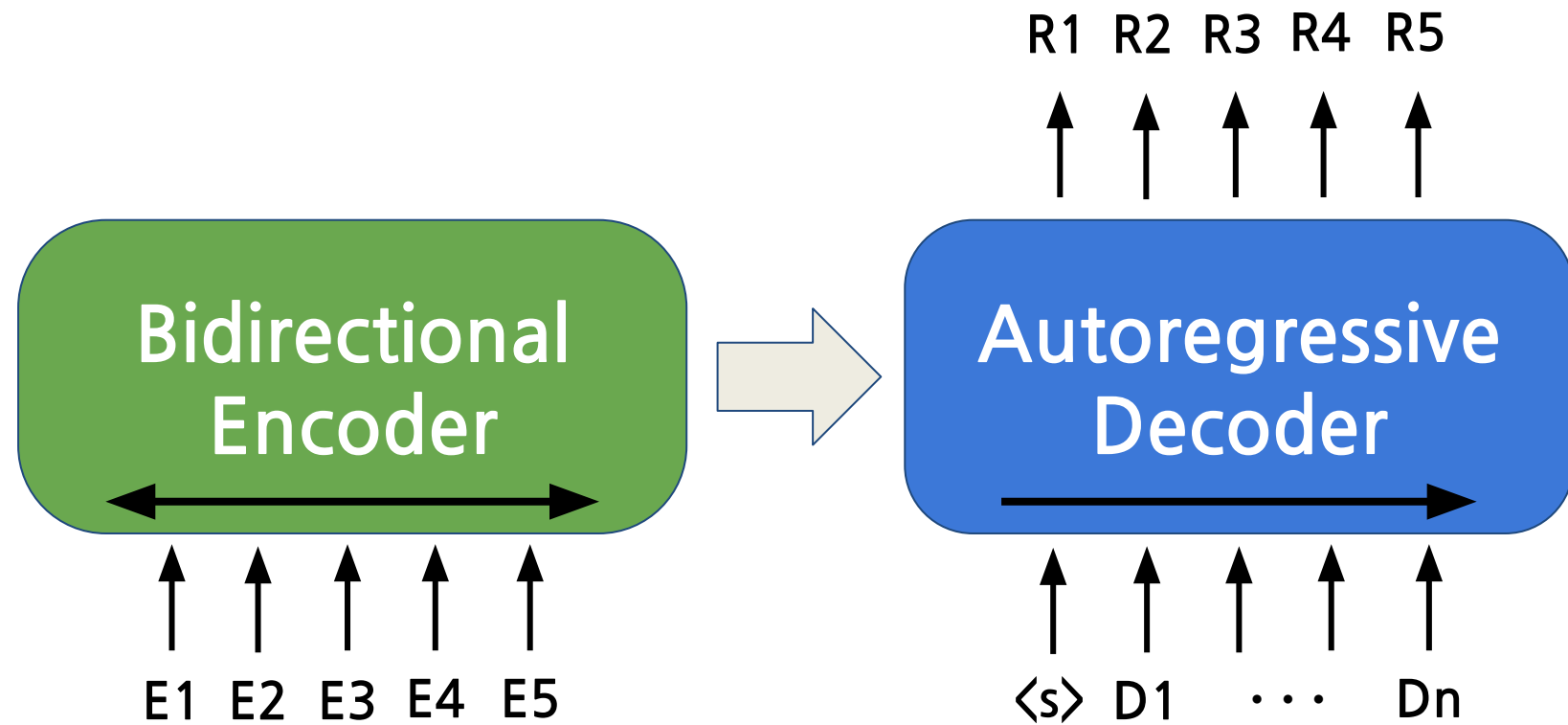
04 실험 및 평가

실험 환경

- GPU : A6000(48gb) * 4EA
- CUDA : 11.8
- PyTorch : 2.1.0
- Transformers : 4.30.1
- Ubuntu : 20.04 LTS

04 실험 및 평가

LongT5 (0.3B)

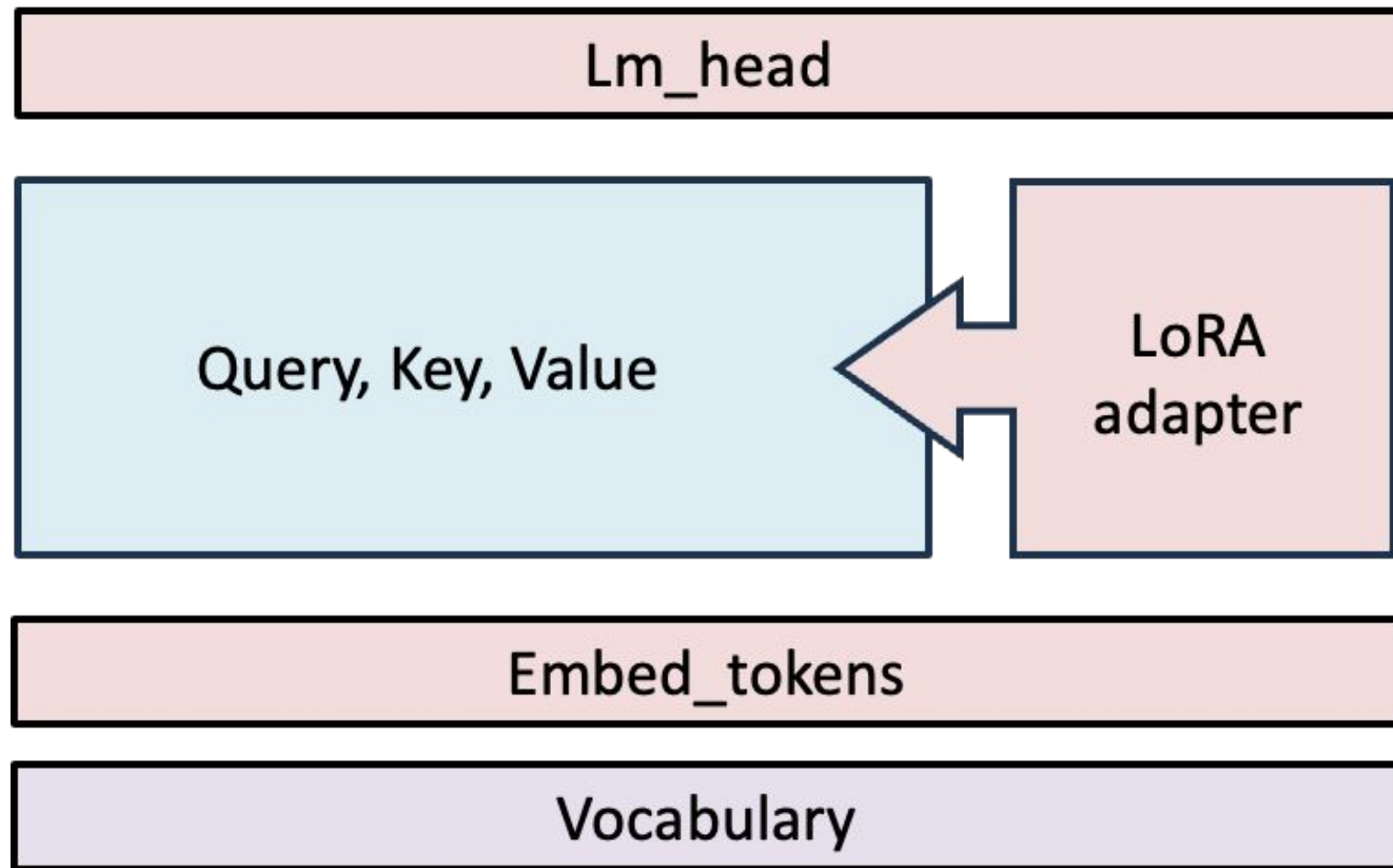


CONFIG

- **n_epoch** : 13
- **Batch_size** : 14
- **Dropout** : 0.1
- **Dense_act** : GELU
- **LR** : 1e-3
- **Optimizer** : AdamW

04 실험 및 평가

LLaMA2-Chat (7B)



CONFIG

- **n_epoch** : 4
- **Batch_size** : 14
- **Lora_Dropout** : 0.05
- **LR** : 1e-4
- **Lora_alpha** : 128
- **Lora rank** : 64

04 실험 및 평가

정량적 평가 - 어떤 Metric을 사용해야 할까?

1. **ROUGE, BLEU** 와 같은 겹치는 단어를 보는 Metric?

➔ 요약문은 같은 의미를 담고 있더라도 서로 다른 단어들로 나타낼 수 있기 때문에 **부적합**

2. 요약문이 담고 있는 의미를 파악하고 비교할 수 있는 Metric은 없을까?

➔ **BERTScore**

04 실험 및 평가

정량적 평가 - BERTScore

BERT 모델 : beomi/KcELECTRA-base-v2022



LongT5 (0.3B)	LLaMA2-Chat (7B)
0.5289	0.7611

04 실험 및 평가

정성적 평가 - 결과 분석

박경미 위원은 세월호 사고 당시 민간 잠수사들이 생명을 걸고 수색작업을 수행했으며, 이광욱, 이민섭 등의 사례를 언급하고 **제도적인 가능성에 대해 의문을 제기했다.** 그리고 문체부의 역할에 대해 관련 부처와 협의하여 해결 방안을 찾을 것을 약속했다. 이동섭 위원은 조윤선 장관 후보자에게 **"조윤선 장관이 모든 국민들에게 호화 생활비를 지급하는 것이 유명하다고 말하면서,** 이들이 미국의 블룸버그 전 시장이나 다른 나라들의 사람들이 많기 때문에 돌아가는 것이 아닌가라고 물었다. 조윤선 후보자는 이에 대해 잘 모른다고 대답하고, 이 문제에 대해 유념하고 있다고 말했다. 또한 이동섭 위원은 김관홍 잠수사의 사망 사건과 건대역에서 발생한 청년 사망 사건에 대해 언급하며, 이들의 사회 병리현상이라고 언급했다. **조윤선 후보자는 이를 인정하며 사회 병리현상이라고 말했다.**

<LongT5>

- 요약문이 모호한 의미를 담고 있는 경우가 있음
- 문장의 주체가 바뀌는 경우 발생
- 원본 대화록에 존재하지 않는 사실이 요약문에서 나타나는 경우가 발생

즉, LongT5는 구조적인 관점에서 보았을 때는 요약이 잘 수행된거 같지만 실제 내용적으로는 품질이 좋지 않음

04 실험 및 평가

정성적 평가 - 결과 분석

박경미위원은 세월호 관련
수색작업에 참여한 민간잠수사들의
처우에 대한 문제를 제기하였다.
조윤선후보자는 관련부처와
협의하여 미비한 점을 개선할 것을
약속하였다.

<LLaMA2>

- 여러 문장으로 이루어진 내용을 한 문장에 핵심적인 내용과 흐름을 정확하게 파악하여 담아내고 있음
- 원본 대화록에 존재하지 않는 사실이 요약문에서 나타나는 경우가 적음

**즉, LLaMA는 긴 대화 내용에서 핵심적인 내용을
정확하고 읽기 수월한 형식으로 요약문을
생성해주고 있다!**

04 실험 및 평가

정성적 평가 - 결과 분석

박경미 위원은 세월호 사고 당시 민간 잠수사들이 생명을 걸고 수색작업을 수행했으며, 이광욱, 이민섭 등의 사례를 언급하고 제도적인 가능성에 대해 의문을 제기했다. 그리고 문체부의 역할에 대해 관련 부처와 협의하여 해결 방안을 찾을 것을 약속했다. 이동섭 위원은 조윤선 장관 후보자에게 "조윤선 장관이 모든 국민들에게 호화 생활비를 지급하는 것이 유명하다고 말하면서, 이들이 미국의 블룸버그 전 시장이나 다른 나라들의 사람들이 많기 때문에 돌아가는 것이 아닌가라고 물었다. 조윤선 후보자는 이에 대해 잘 모른다고 대답하고, 이 문제에 대해 유념하고 있다고 말했다. 또한 이동섭 위원은 김관홍 잠수사의 사망 사건과 건대역에서 발생한 청년 사망 사건에 대해 언급하며, 이들의 사회 병리현상이라고 언급했다. 조윤선 후보자는 이를 인정하며 사회 병리현상이라고 말했다.

<LongT5>



**LLaMA2 요약이 LongT5 요약보다
우수하다 판단**

박경미위원은 세월호 관련 수색작업에 참여한 민간잠수사들의 처우에 대한 문제를 제기하였다. 조윤선후보자는 관련부처와 협의하여 미비한 점을 개선할 것을 약속하였다.

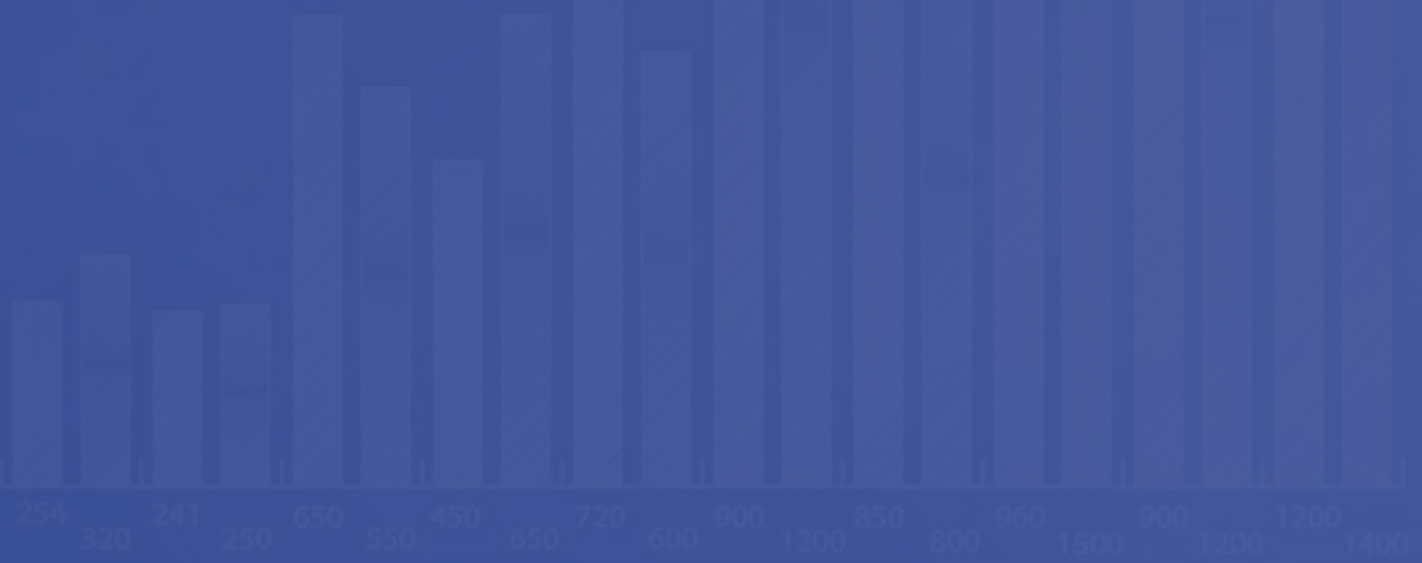
<LLaMA2>

Revenue growth divisions.



Projected sales of main products in 2013

V. 활용 계획 및 기대 효과



	TYU division		division		division	
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	154
TRG	241	450	144	364	954	174



04 활용계획 및 기대효과 - 활용계획

매체 편향

문서 **토론**

위키백과, 우리 모두의 백과사전.

매체 편향은 보고되는 많은 사건과 기사와 보도 방법을 선택하는 **대중 매체 내의 언론인 과 뉴스 제작자 의 편향**이다. '매체 편향'이라는 용어는 개별 언론인이나 기사의 관점이 아니라 저널리즘의 기준에 위배되는 만연하거나 만연한 편향을 의미한다. 여러 국가에서 매체 편향의 방향과 정도는 널리 논란의 여지가 있다.^[1]

04 활용계획 및 기대효과 - 활용계획

객관적인 상황이, 전달하는 사람이 누구냐에 따라 다르게 전달될 수 있구나

직접 **상황(회의)**을 봐야겠다..!



04 활용계획 및 기대효과 - 활용계획

매체편향을 방지하고자, 본 모델은

- 객관적인 상황(회의)에 대한 간단하지만 핵심적인 요약을 사용자(국민)에게 제공함으로써, 전반적인 흐름을 미리 알려준다.
 - 관심이 있는 상황(회의)에 쉽게 이해하고, 집중할 수 있다.
- 더 나아가, 국민이 국회 회의록을 자유롭게, 쉽게 접할 수 있는 서비스를 제공한다.
 - 본 모델을 통해 요약을 제공하고, 이를 통해 국민은 관심있는 회의 주제를 더 빠르게 판별할 수 있다.

04 활용계획 및 기대효과 - 기대효과

- 올바른 문제 인식

- 쉽게, 회의록을 읽거나, 회의를 시청하여 올바른 문제 인식을 가질 수 있게 된다.

- 지속 가능한 발전

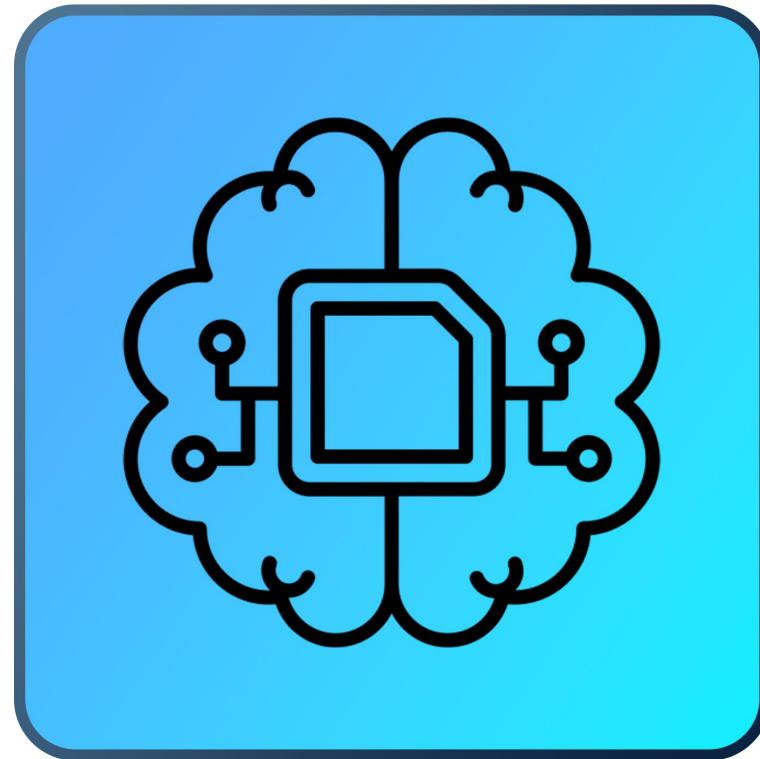
- 올바른 문제 인식은 지속 가능한 발전의 기반이 된다. 사회 안건의 본질을 정확히 파악하고, 국민이 장기적으로 지속 가능한 해결책을 제안할 수 있는 사회를 구축할 수 있다.

- 정보의 투명성 및 접근성

- 사회 문제의 정확한 인식을 위해서는 정보의 투명성과 접근성이 필요하다. 이러한 원칙이 잘 지켜진다면, 더 많은 사람들이 정보에 기반한 판단을 할 수 있게 되며, 이는 사회적 신뢰를 높이는 데 기여한다.

04 활용계획 및 기대효과 - 기대효과

처리중..



04 활용계획 및 기대효과 - 사회적 측면

요약하면, 사회 문제에 대한 올바른 인식을 불러오므로써
사회 전반의 지속 가능한 발전, 민주주의의 질 등
여러 측면에서 긍정적인 효과를 얻을 수 있다!

04 활용계획 및 기대효과 - 기술적 측면

대규모 언어 모델(LLM)이 필요로하는 리소스를 줄이는 방법을 사용하여 다양한 Task에서 LLM 사용이 가능하다!

Revenue growth divisions.

- TYU division
- FRT division

Projected sales of main products in 2013

모델 시연

Share of market activity



Changes in group and unit sales and unit activity trends.

Passive market share

Passive market share

254 320 241 250 650 550 450 650 720 600 900 1200 850 800 960 1500 900 1200 1400

	TYU division				division	
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174

Revenue growth divisions.

- TYU division
- FRT division

Projected sales of main products in 2013

감사합니다

Share of market activity

Passive market share



	TYU division			division		
GHT	254	550	254	274	154	415
RDW	650	320	754	273	825	454
TRG	241	450	144	364	954	174