

Design(1)

For

시각 장애인을 위한 상황 묘사 어플리케이션

Team 4

정준호(201113275) 전민규(201411802) 김도연(201614157)



요구사항분석

기능 요구사항

1. 전면부 상황 입력
 - 1.1 10초 마다 주기적으로 사진을 촬영
 - 1.2 주어진 사진을 모델단에 입력

2. 딥러닝 학습을 통한 모델

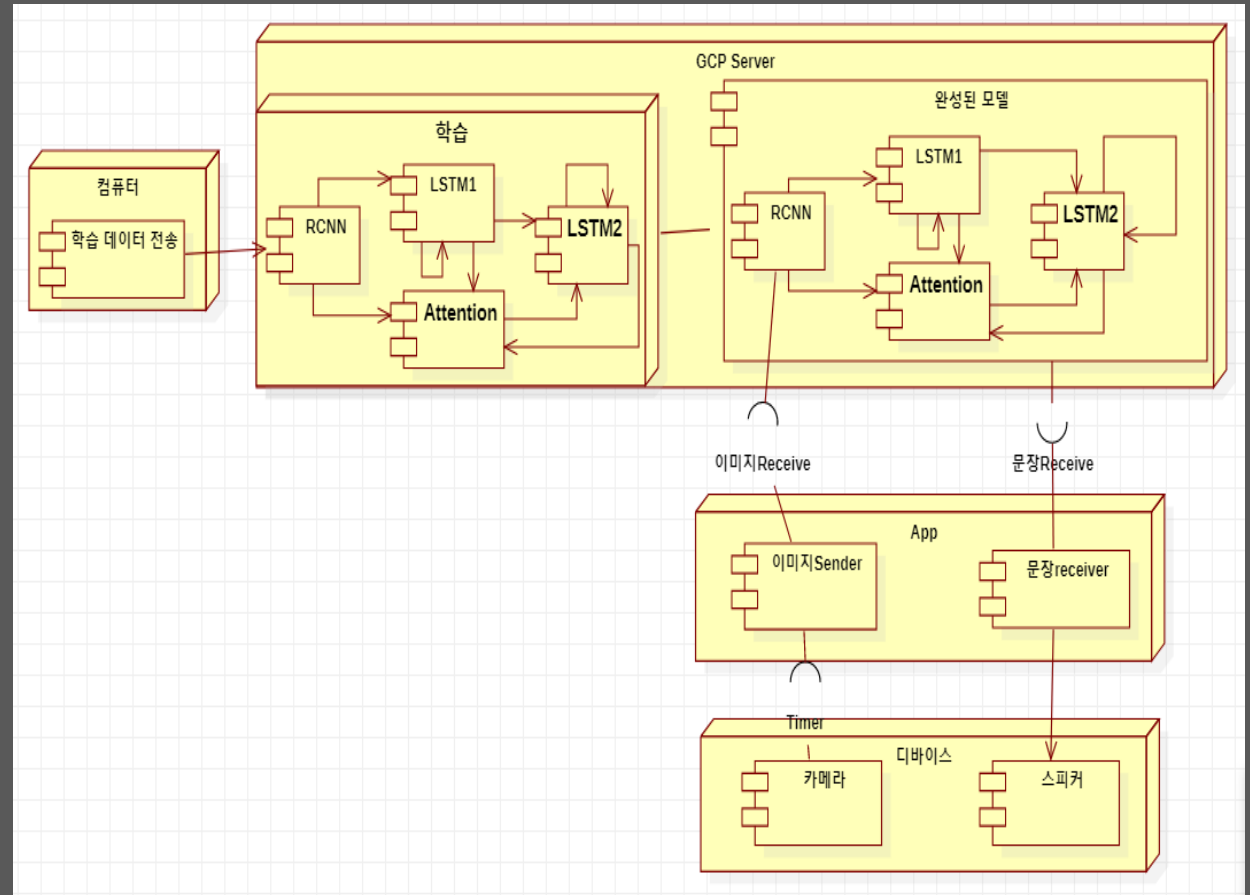
3. 학습된 모델을 통한 결과 도출

4. TTS (Text To Speech)

비기능 요구사항

1. 응답 시간 / 성능(performance)
2. 명확한 상황 묘사 / 신뢰성(reliability)

Component + Deployment Diagrams



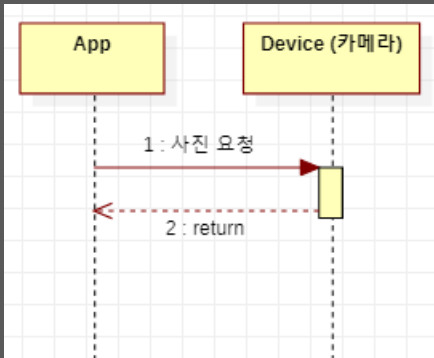
System Sequence Diagram

(Component + Deployment Diagrams & 요구사항분석 참고)

기능 요구사항

1. 전면부 상황 입력

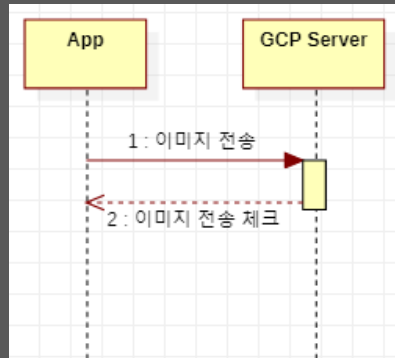
1.1 10초 마다 주기적으로 사진을 촬영



App이 Device에게 사진을 요청하고 10초 이내에 사진을 찍어 App에게 사진을 return한다.

모듈 NO.	시퀀스 NO.	Name	Parameter
A.1	1	사진 요청	image
D.1	2	return	image

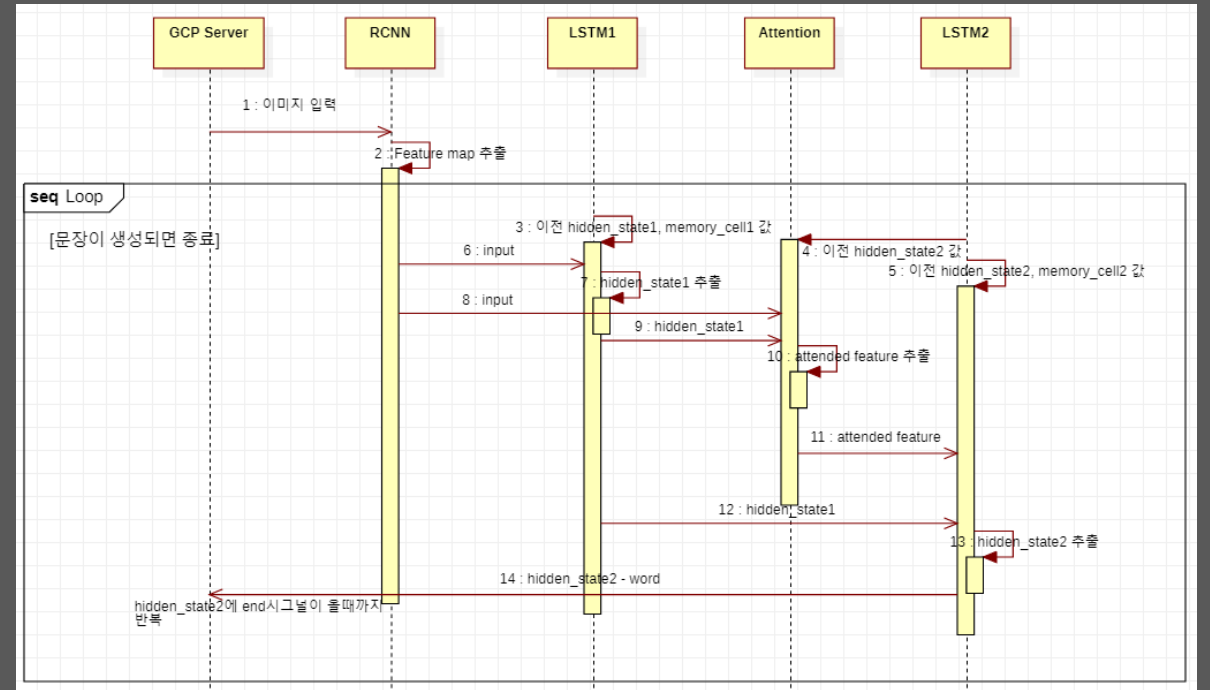
1.2 주어진 사진을 모델단에 입력



App이 사진을 GCP Server에 전송하고 GCP Server에 있는 학습된 모델단에 사진을 넣어준다. 모델단에 사진이 들어오면 App에게 안전하게 전송되었음을 알린다.

모듈 NO.	시퀀스 NO.	Name	Parameter
A.2	1	사진 전송	image
G.1	2	사진 전송 체크	check_image

2. 딥러닝 학습을 통한 모델



※ 뒤에 상세 설명이 있습니다.

System Sequence Diagram

(Component + Deployment Diagrams & 요구사항분석 참고)

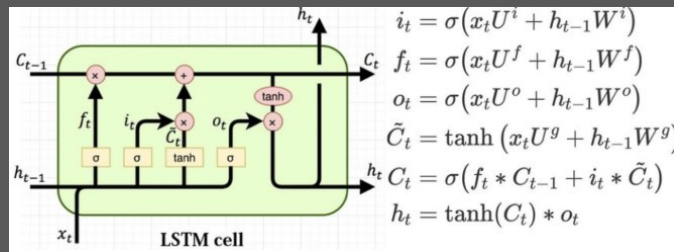
기능 요구사항

2. 딥러닝 학습을 통한 모델

1. Faster RCNN이라는 이미지 처리 하는 모델을 사용하여 사진에 대한 feature map 정보를 받음.

- Feature 정보를 A로 표기

2. 처음에 feature A 정보와 대응하는 word embedding값의 concat한 결과와 랜덤으로 초기화한 hidden state vector h_{t-1} , cell state vector c_{t-1} 이 LSTM1의 input으로 들어감.



- LSTM1의 출력값이 결국 h_{t1}, c_{t1}, o_{t1}

3. LSTM1의 출력값 중 h_{t1} 과 feature A가 Attention의 인풋으로 들어감

4. attention의 output a_t 와 LSTM1의 출력값 중 h_{t1} 이 concat하여 랜덤으로 초기화한 hidden state vector $h_{t-1}2$ 와 cell state vector $h_{t-1}2$ 와 함께 LSTM2의 input값으로 들어감.

- LSTM2의 출력값이 결국 h_{t2}, c_{t2}, o_{t2}
- 이 때 c_{t2} 은 문장

5. 위 과정이 재귀적으로 이어짐

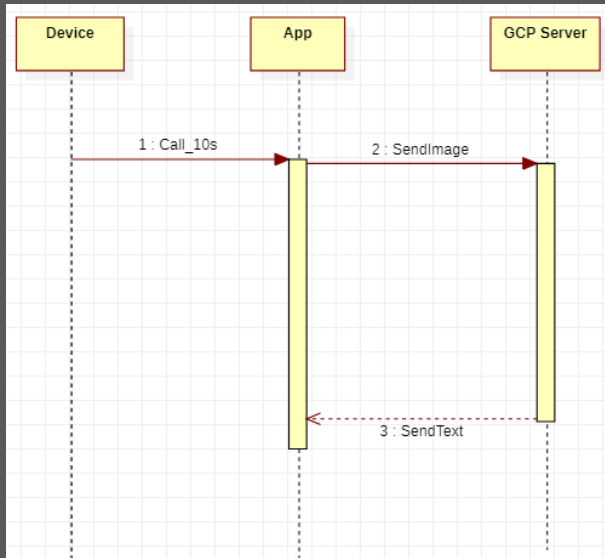
모듈 NO.	시퀀스 NO.	Name	Parameter
G.2	1	사진 입력	image
R.1	2	feature map (A) 추출	A
L1.1	3	이전 hidden_state1, memory_cell1 값 input	h_{t1}, m_{t1}
L2.1	4	이전 hidden_state2 output	h_{t2}
L2.2	5	이전 hidden_state2, memory_cell2 값 input	h_{t2}, m_{t2}
R.2	6	추출한 A input	A
L1.2	7	hidden_state1 추출	h_{t1}
R.3	8	추출한 A input	A
L1.3	9	hidden_state1 input	h_{t1}
Att.1	10	attended feature 추출	att_f
Att.2	11	attended feature input	att_f
L1.4	12	hidden_state1 input	h_{t1}
L2.3	13	hidden_state2 추출	h_{t2}
L2.4	14	hidden_state2-word output	c_{t2}

System Sequence Diagram

(Component + Deployment Diagrams & 요구사항분석 참고)

기능 요구사항

3. 학습된 모델을 통한 결과 도출



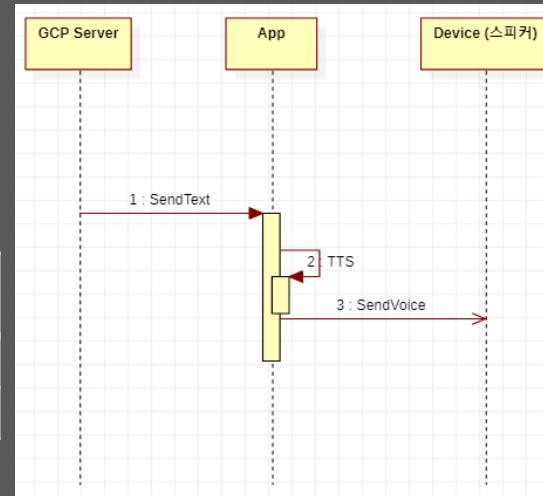
Device가 사진을 찍고 App한테 전달한다. 그 다음 GCP Server에 있는 학습된 모델을 거쳐 사진에 알맞은 상황묘사 문장을 만들어 App에게 전송한다.

모듈 NO.	시퀀스 NO.	Name	Parameter
A.3	1	SendImage	send_image
G.3	2	SendText	send_text

※ 1~2는 기능요구사항 1,2번 sequence diagram에 있어서 생략

기능 요구사항

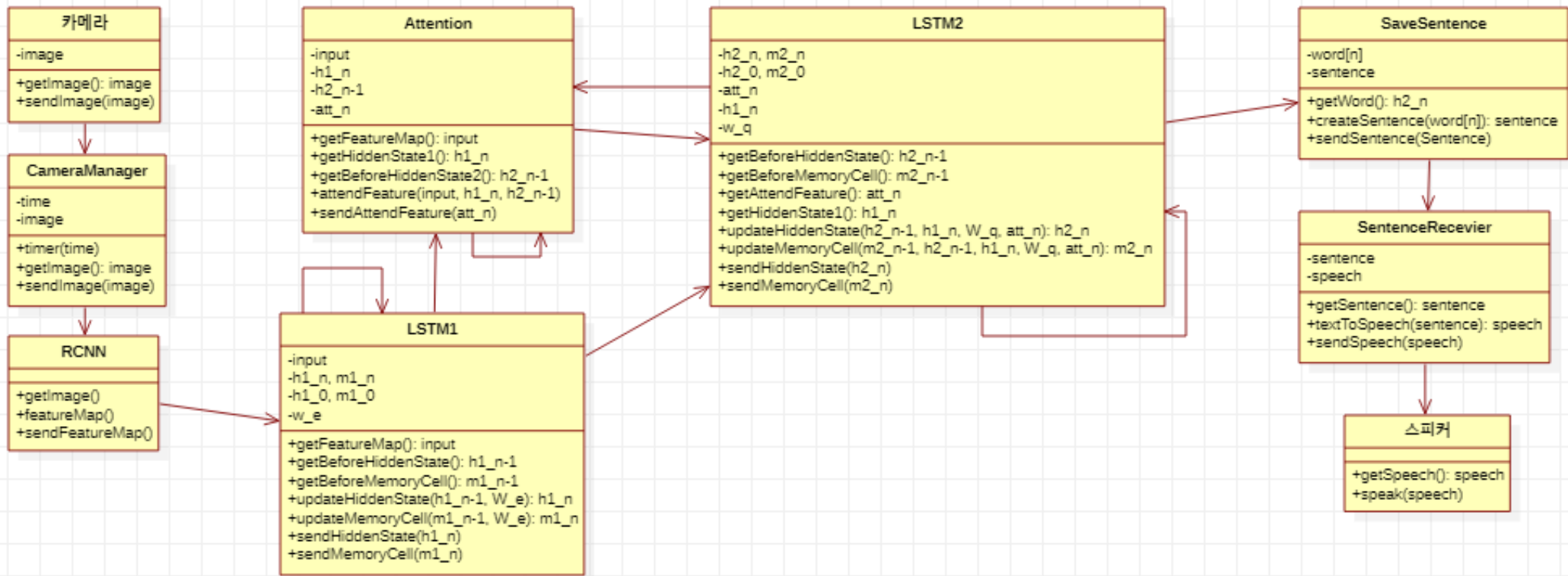
4. TTS (Text To Speech)



GCP Server가 문장을 만들어 App에게 전달한다. 문장을 받은 App은 TTS api를 사용하여 음성으로 바꿔주고 Device를 통해 User에게 들려준다.

모듈 NO.	시퀀스 NO.	Name	Parameter
G.4	1	SendText	send_text
A.4	2	TTS	tts
A.5	3	SendVoice	Send_voice

Class Diagram



Class Diagram

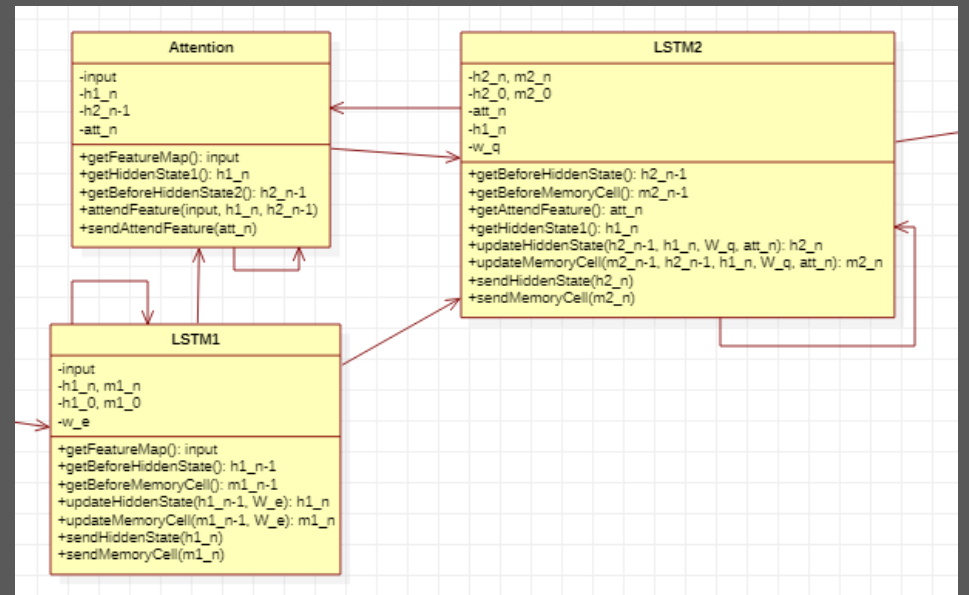
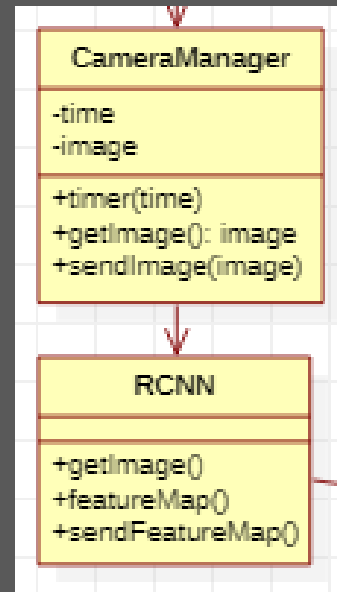
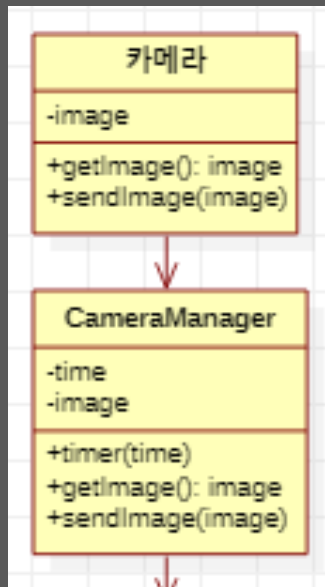
기능 요구사항

1. 전면부 상황 입력

1.1 10초 마다 주기적으로 사진을 촬영

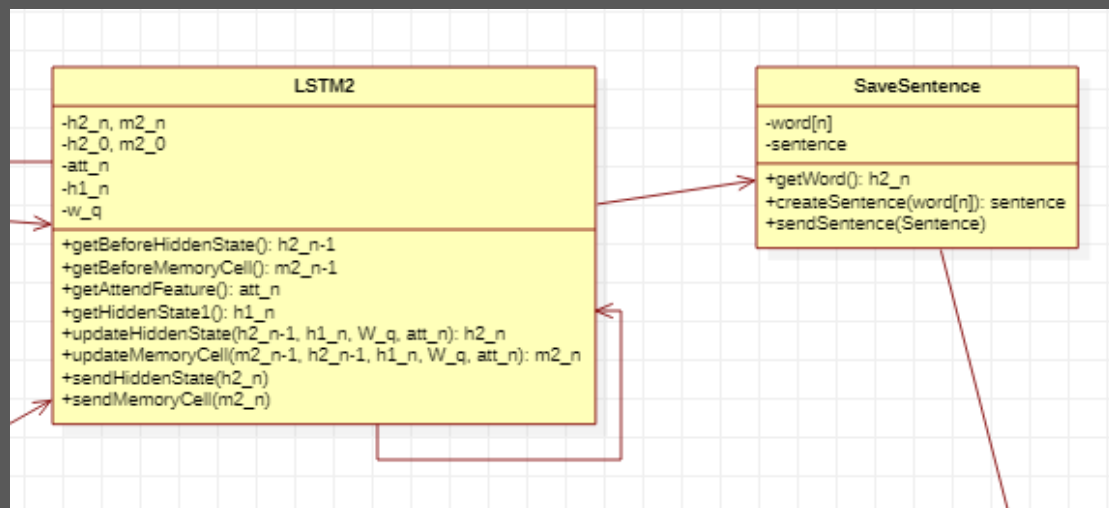
1.2 주어진 사진을 모델단에 입력

2. 딥러닝 학습을 통한 모델



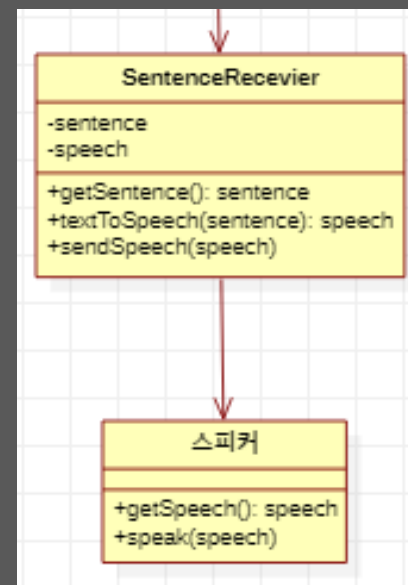
기능 요구사항

3. 학습된 모델을 통한 결과 도출



기능 요구사항

4. TTS (Text To Speech)



Traceability Matrix

Test Case NO.	TC Desc	Requirment NO.	Req Desc	Design (H) (Module)	Design(모듈) NO.	Seq Diagram NO.	Design(H) Desc	Design (L) (Class)	Design(L) Desc
1-1	정해진 시간에 사진이 찍히는가	1-1	10초 마다 주기적으로 사진을 촬영	App	A.1	1	사진 요청	CameraMamager	getImage(), timer(time)
				Device	D.1	2	사진 return	카메라	sendImage(image)
1-2	찍힌 사진이 모델단에 제대로 들어가는가	1-2	주어진 사진을 모델단에 입력	App	A.2	1	사진 전송	CameraMamager	sendImage(image)
				GCP Server	G.1	2	사진 전송 체크	RCNN	getImage()
2	신뢰도 평가	2	딤러닝 학습을 통한 모델	GCP Server	G.2	1	사진 입력	CameraMamager	sendImage(image)
				RCNN	R.1	2	feature map (A) 추출	RCNN	featureMap()
					R.2	6	추출한 A input	RCNN	sendFeatureMap()
					R.3	8	추출한 A input	RCNN	sendFeatureMap()
				LSTM1	L1.1	3	이전 hidden_state1, memory_cell1 값 input	LSTM1	getBeforeHiddenState()
					L1.2	7	hidden_state1 추출	LSTM1	getBeforeMemoryCell()
					L1.3	9	hidden_state1 input	LSTM1	sendHiddenState(h1_n)
					L1.4	12	hidden_state1 input	LSTM1	sendHiddenState(h1_n)

Traceability Matrix

				attention	Att.1	10	attended feature 추출	Attention	attendFeature (input, h1_n, h2_n-1)	
					Att.2	11	attended feature input	Attention	sendAttendFeature (att_n)	
					LSTM2	L2.1	4	이전 hidden_state2 output	LSTM2	sendHiddenState()
						L2.2	5	이전 hidden_state2, memory_cell2 값 input	LSTM2	getBeforeHiddenState(), getBeforeMemoryCell()
						L2.3	13	hidden_state2 추출	LSTM2	sendHiddenState()
				L2.4		14	hidden_state2~word output	LSTM2	w_q	
3	학습한 모델에 들어가 정해진 시간내에 결과가 도출하는가	3	학습된 모델을 통한 결과 도출	App	A.3	2	SendImage	CameraManager	sendImage()	
				GCP Server	G.3	3	SendText	SaveSentence	getWord(), createSentence(wordIn]	
4	도출한 결과(문장)를 음성으로 바꿔서 출력하는가	4	TTS (Text To Speech)	GCP Server	G.4	1	SendText	SaveSentence	sendSentence(Sentence)	
				App	A.4	2	TTS	SentenceReceiver	getSentence(), textToSpeech(), sendSpeech()	
					A.5	3	SendVoice	스피커	getspeech(), speak(speech)	