

캡스톤디자인 중간보고서

제 목	국문	캡션을 이용한 이미지(일러스트) 생성 구현		
	영문	Image Generation from Caption Sentence		
진 행 상 황	중요 마일스톤	<p>1) 프로젝트의 핵심 필요사항에 대한 전반적인 개념도 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자를 위해서 시스템 내 각 요소 간에 수행해야 할 역할 정의 - 프로그램 설정 및 구현에 도움 <p>2) 필요한 데이터의 조건 확인 및 기존 데이터셋 선정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조사 결과 기존에 생각하던 데이터 수집 형식이 목적에 부합하기 어려움을 확인 - 기존의 데이터셋을 적극적으로 활용하기로 결정 <p>3) 계획 수행에 참고할 간단한 일정계획 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트의 추진을 위해 팀이 수행할 내용들을 단계적으로 설정 - 이전의 임기응변적인 추진 방식에서 벗어나 프로젝트의 본격적인 수행에 도움 		
	진행 상황	<p>일차적으로 프로젝트 구현의 핵심으로 삼기 위한 Pytorch 등의 프레임워크에 대한 학습과 해당 프로젝트에 필수적인 데이터의 탐색에 집중해왔습니다. 필요한 데이터의 조건을 알고 그를 바탕으로 시제작 및 테스트를 위한 데이터셋을 우선 선정했으며 현재는 이를 바탕으로 삼아 프로젝트의 핵심 부분인 이미지 출력 모델의 구현을 시도해보는 중인 단계에 있습니다.</p>		
산출물	요구사항 정의서(별첨 1), 중간보고서(별첨 2)			
팀 구성원	학년	학 번	이 름	연락처(전화번호/이메일)
	4	20161616	연제원	010-4924-9552
	4	20197124	하상욱	010-7468-8864
	4	20198028	이창현	010-8891-7629
<p>컴퓨터공학과 의 프로젝트 관리규정에 따라 다음과 같이 요구사항 정의서와 중간보고서를 제출합니다</p> <p style="text-align: center;">2022 년 4 월 23 일</p> <p style="text-align: right;">책임자 : 연제원 (인)</p> <p style="text-align: right;">지도교수 : 임경태 교수 (인)</p>				

[별첨1]

프로젝트명 : 캡션을 이용한 일러스트 생성

소프트웨어 요구사항 정의서

개발 팀원 명(팀리더): 연제원

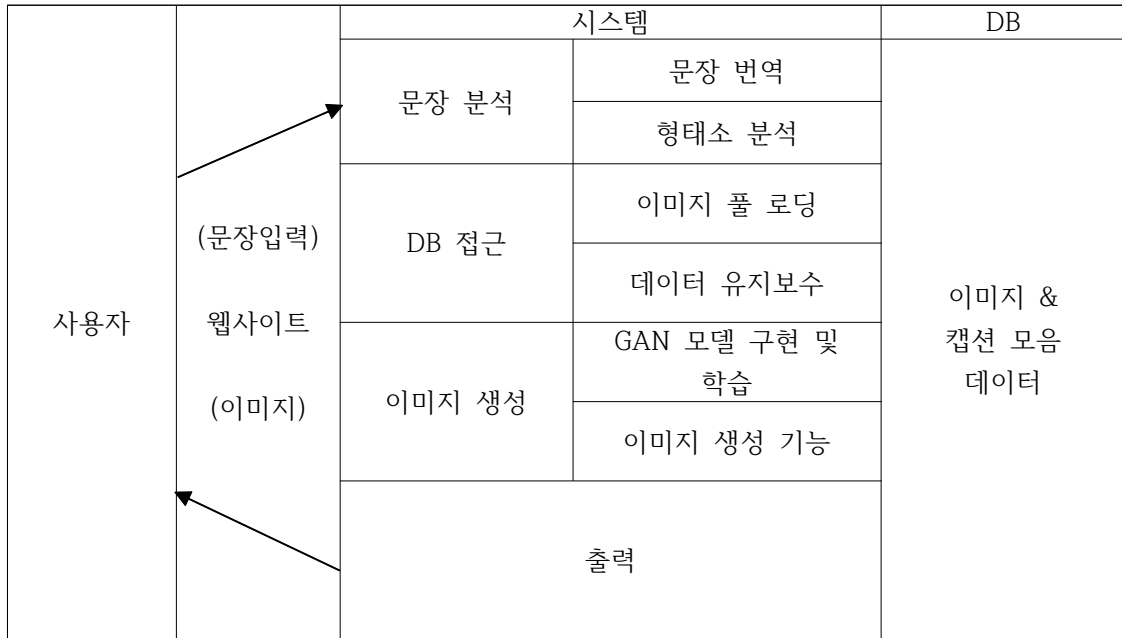
하상욱

이창현

대표 연락처: 010-4924-9552

e-mail: hasglanunion@naver.com

1. 시스템 개요



2. 시스템 장비 구성요구사항

요구사항 고유번호		ECR-001
요구사항 명칭		DBMS
요구사항 분류		시스템 구성
요구사항 상세 설명	정의	데이터셋 관리
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 항목 : DBMS - 기능 : 데이터 관리 - Django에 내장된 SQL 기능으로 구현

요구사항 고유번호		ECR-002
요구사항 명칭		GPU
요구사항 분류		필수 기능에 활용
요구사항 상세 설명	정의	머신러닝 연산
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 기능 : 다량의 연산 소요 지원 - 테스트 단계에선 IDE에서 제공되는 서버의 GPU - 실제 사용단계에선 개별 PC의 GPU를 활용

3. 기능 요구사항

요구사항 고유번호		SFR-001
요구사항 명칭		한<->영 간 번역 기능
요구사항 분류		기능
요구사항 상세 설명	정의	- 한국어 문장 입력 -> 영어 문장으로 변환
	세부 내용	- 준비된 캡션-이미지 데이터셋과 연계가 가능하도록 입력된 한국어 문장을 영어 문장으로 변환 - 주요 단어들의 인식이 주요 사항이기에 간단한 번역 프로그램을 응용할 예정
요구사항 고유번호		SFR-002
요구사항 명칭		캡션 분석 기능
요구사항 분류		기능
요구사항 상세 설명	정의	입력된 문장 -> 문장의 형태소 분석
	세부 내용	- 주어진 캡션이 무엇을 가리키는지 프로그램이 인식하기 위한 문장의 형태소 분석 및 주요 단어 인식
요구사항 고유번호		SFR-003
요구사항 명칭		이미지 생성
요구사항 분류		기능
요구사항 상세 설명	정의	머신러닝을 통한 결과물 출력
	세부 내용	- 딥러닝, GAN 알고리즘을 활용한 이미지 생성 기능 - Pytorch를 사용한 딥러닝 모델 구현 필요
요구사항 고유번호		SFR-004
요구사항 명칭		결과물 다운로드
요구사항 분류		기능
요구사항 상세 설명	정의	결과물의 사용자에게 대한 제공
	세부 내용	- 생성된 이미지를 최종적으로 사용자가 받을 수 있게 구현 - 네트워크 프로그래밍에 대한 고려 필요

4. 성능 요구사항

요구사항 고유번호		PER-001
요구사항 명칭		결과 출력 시간
요구사항 분류		성능 (시간 복잡도)
요구사항 상세 설명	정의	웹페이지 응답 시간
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 기준에서는 3분 이내의 응답시간이 최적 - 단, 장비로 인한 제약으로 어려움이 있을 예정

요구사항 고유번호		PER-002
요구사항 명칭		결과 정확도
요구사항 분류		성능 (정확도)
요구사항 상세 설명	정의	정량적 기준을 통한 Accuracy 평가
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 결과물의 성능 측정이라는 측면에서 모델의 성능 평가가 필요 - IS/Fid 중 이해에 쉬운 방향으로 50% 이상의 성능 달성이 일차적인 목표로 이후 점진적으로 향상에 도전

5. 인터페이스 요구사항

요구사항 고유번호		SIR-001
요구사항 명칭		UI
요구사항 분류		인터페이스
요구사항 상세 설명	정의	UI 제공
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 웹사이트상의 UI 제공 - html을 통한 간단한 설명 제공 - 입력될 캡션을 넣을 텍스트 입력 칸 - 출력될 이미지가 나올 결과 출력 칸

요구사항 고유번호		SIR-002
요구사항 명칭		시스템 내 연결
요구사항 분류		시스템 연계
요구사항 상세 설명	정의	입력된 캡션과 준비된 데이터 사이를 연결
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - UI와 구현된 시스템 사이의 연결을 수행 - Django 웹사이트의 구조인 View(UI)/Model(DB) 사이의 Template(function)의 구현을 의미

6. 데이터 요구사항

요구사항 고유번호		DAR-001
요구사항 명칭		초기 자료 구축
요구사항 분류		데이터
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 머신러닝의 학습과 그를 통한 결과물 출력이라는 프로젝트 전반의 과정에 사용될 필수적인 데이터를 모집 또는 도입할 필요가 있음 - 충분한 양을 갖추고 있어야 하며, 데이터에 이상이 없음이 확인되어야 함 - 프로그램의 목적에 맞는 구조의 데이터를 준비
요구사항 고유번호		DAR-002
요구사항 명칭		데이터 지속 관리
요구사항 분류		데이터
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 프로젝트의 결과물이 지속적으로 동작할 수 있도록 가벼운 가상 서버 등에서 준비된 데이터들 역시 지속적으로 안정적이게 관리될 필요가 있음

7. 테스트 요구사항

요구사항 고유번호		TER-001
요구사항 명칭		모델성능 테스트 기준
요구사항 분류		테스트
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 머신러닝 모델이 핵심 기능을 담당하고 있어, 해당 모델에 대한 평가가 필요 - 앞서 언급한 바와 같이 GAN의 주요 측정 기준인 Is/Fid 중 측정에 보다 용이한 쪽을 선택 예정
요구사항 고유번호		TER-002
요구사항 명칭		실행 테스트 기준
요구사항 분류		테스트
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 최종단계인 웹사이트의 UI까지 구현한 이후 실행 가능 여부 및 실행시간의 측정을 의미 - 실행 시간의 측정은 사용자 기준에서 짧을수록 유리

8. 보안 요구사항

요구사항 고유번호		SER-001
요구사항 명칭		웹사이트 보안 사항
요구사항 분류		보안
요구사항 상세 설명	정의	웹사이트의 기본 보안 소요
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 특별한 개인정보를 취급하는 기능은 예정에 없음 - 단, 악의적인 공격이나 명령의 수행을 막을 최소한의 보안은 필요하다고 판단 - 가능하다면 웹사이트로 UI를 구현할 시에 XSS 공격에 대한 방어나 매개변수화된 쿼리 사용 등 최소한의 보안요소 구현

9. 품질 요구사항

요구사항 고유번호		QUR-001
요구사항 명칭		유지보수성
요구사항 분류		품질
요구사항 상세 설명	정의	유지 및 보수가 용이하도록 구현
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 문제가 생기는 것을 원천봉쇄할 순 없겠지만 문제 발생 시에 되도록 빠르게 해결할 수 있도록 제작하는 것이 목표 - 사용할 프레임워크의 구조에 맞도록 필요한 기능들을 독립적으로 구현하여 문제 발생시 원인을 빠르게 파악할 수 있도록 하는 것이 해당 요구사항의 만족을 위한 조건
요구사항 고유번호		QUR-002
요구사항 명칭		사용자 편의성
요구사항 분류		품질
요구사항 상세 설명	정의	사용자의 편의성과 직관성
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자의 직관성을 고려하여 UI의 디자인은 최소한의 기능을 위한 요소만 구현하며, 또한 간단한 설명도 추가해 넣을 예정 - 그 외에도 소요 시간을 가능한 단축하고 데이터 적용에 필요한 한국어-영어 번역을 프로젝트 기능 내에 함축시키는 등 사용자의 편의성 확보에 노력할 예정

10. 제약 사항

요구사항 고유번호		COR-001
요구사항 명칭		장비의 성능적 제한
요구사항 분류		장비 제약사항
요구사항 상세 설명	정의	장비적 제약으로 인한 응답시간 문제
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 테스트 및 학습 과정에서 드러난 문제점으로, 머신러닝 과정의 테스트 및 실행에 상당한 시간이 소모 - 물리적인 한계이므로 해당 문제의 극복은 어려우나, 다른 방안에 대한 조사를 추가로 고려할 예정
요구사항 고유번호		COR-002
요구사항 명칭		데이터 준비 문제
요구사항 분류		데이터 제약사항
요구사항 상세 설명	정의	데이터의 절대적 부족
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - GAN 과정에는 막대한 양의 데이터가 필요하며, 훌륭한 성능을 구현하기 위해서는 개인적으로 준비하기 어려울 정도의 데이터가 필요 - 캡션과 이미지가 함께 준비된 데이터가 필요한 점 또한 제약사항 - 직접 준비가 가능하면 이상적이겠으나, 현재로서는 해당 조건을 만족하는 준비된 데이터의 적극적인 활용이 필요

11. 프로젝트 관리 요구사항

요구사항 고유번호		PMR-001
요구사항 명칭		구현과정 유형
요구사항 분류		프로젝트 관리
요구사항 상세 설명	정의	프로젝트 구현을 위한 계획 유형 선택
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트의 점진적인 추진을 위하여 프로그래밍 공학적 측면에서의 다양한 유형에 대한 고려가 필요하다고 판단 - 팀원들의 특성과 여러 번의 테스트가 필요한 해당 프로젝트의 특성상 임기응변의 필요성을 충족하며 동시에 각 단계에서(특히 모델 구현에서) 테스트를 거치며 순환하는 모델을 채택할 예정

요구사항 고유번호		PMR-002
요구사항 명칭		일정계획 필요
요구사항 분류		프로젝트 관리
요구사항 상세 설명	정의	프로젝트의 수행을 위한 일정관리 필요
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 현재까지의 경험과 남은 기한을 고려할 때(졸업작품 발표), 각 단계를 세분화하고 일정계획을 명확하게 할 필요가 존재 - 현재는 일차적으로 5월 중까지 프로젝트의 핵심 기능인 이미지 생성기능을 수행할 모델의 구현을 우선 목표로 결정함

[별첨2]

중간보고서

1. 요구사항 정의서에 명시된 기능에 대하여 현재까지 분석, 설계, 구현(소스코드 작성) 및 테스트한 내용을 기술하시오.

현재까지는 프로그램의 본격적인 구현보다는 저희의 부족한 면을 고려하여 학습 및 추가적인 분석과 설계에 집중해왔으며 장비 성능의 제약을 파악하거나 해당 기능의 구현에 캡션과 이미지가 함께 준비된 데이터들이 필요하며 또한 필요한 양이 매우 커서 팀에서 준비하기에 큰 어려움이 있다는 것, Pytorch를 이용한 머신러닝 모델 구현 경험을 만들거나 필요한 데이터셋을 조사하고 선택하는 등 장비와 프로그램 구조 등 제반 사항의 파악과 필요 기능의 구현을 위한 학습을 거쳐서 앞서 별도 첨부된 요구사항 정의서에 적어낸 정도의 성과는 있었다고 말씀드릴 수 있습니다.

또한, 현재는 이전까지 준비한 계획을 좀 더 보강한 바를 바탕으로 본격적인 프로그램 개발 단계에서 막 이전의 사례들을 참고하며 시작에 착수한 상태로 이 프로젝트에서 가장 핵심적인 기능이라고 말씀드릴 수 있는 이미지 생성 모델의 준비에 들어간 상태입니다. 이 기능의 구현이 프로젝트에서 가장 중요하다고 해도 과언이 아니며 이르게 완성된다면 중간보고서 제출일인 4/29까지 완성을, 다만 중간고사 기간이 겹쳐 팀원들에게 어려움이 따르고 모델성능의 테스트 및 보완이 더 필요하다는 점을 고려하여 필요시에 중간발표일인 5/13까지 기한을 연장하여 구현에 도전할 예정입니다.

2. 프로젝트 수행을 위해 적용된 추진전략, 수행 방법의 결과를 작성하고, 만일 적용과정에서 문제점이 도출되었다면 그 문제를 분석하고 해결방안을 기술하시오.

지금까지는 별도의 추진전략보다는 임기응변적인 성격이 다소 강해서 제가 개인적으로 그때마다 필요하다고 판단한 주제를 팀원들에게 제의하고 그에 대한 동의를 얻어 각자 자체적인 조사 및 학습을 진행해 왔습니다. 하지만 이 추진 방식이 조사와 학습까지는 큰 문제가 없었을지 모르겠으나 본격적인 프로젝트의 구현에서는 명확한 설정이 필요해진다는 점에서, 또 배우는 것으로 끝나지 않고 뭔가를 직접 만들어야 한다는 점에서 결과물이 불명확해지고 정해진 기한이 없어 구체적인 진전이 이루어지지 않는 등 잘 맞지 않는 방식이 되었고, 그를 인지하여 프로젝트의 핵심 부분에 해당하는 이미지 생성 모델을 구현하는 현 단계에서부터 간략하게라도 별도의 일정 계획과 단계적인 목표를 추가적으로 준비해서, 각 단계의 구현과 테스트를 반복적으로 수행하며 진전을 이뤄나갈 예정입니다.