


캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발
팀 명	5G(5pensource GroupTalk)
문서 제목	계획서

Version	1.4
Date	2020-MAR-24

팀원	김현중(조장)
	손진호
	박성환
	구민재
	임지홍

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 “**오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발**”을 수행하는 팀 “**5G(5pensource Grouptalk)**”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “**5G(5pensource Grouptalk)**”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역

Filename	수행계획서(13 조).doc
원안작성자	김현중, 손진호, 박성환, 구민재, 임지홍
수정작업자	김현중, 손진호, 임지홍

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2020-03-13	팀원 전원	1.0	최초 작성	초안 작성
2020-03-16	손진호	1.1	수정 사항 반영	개요, 개발 목표 및 내용 수정
2020-03-17	임지홍	1.2	수정 사항 반영	서식 수정 및 참고 문헌 추가
2020-03-23	김현중	1.3	수정 사항 반영	기술적 요구사항 및 역할 분담 추가
2020-03-24	임지홍	1.4	수정 및 검토	오타 수정 및 검토
2020-03-25	김현중	1.5	수정 및 검토	프로젝트 비용 수정 및 최종검토

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
2	개발 목표 및 내용	6
2.1	목표	6
2.2	연구/개발 내용	6
2.3	개발결과	8
2.3.1	시스템 기능 요구사항	8
2.3.2	시스템 비 기능(품질) 요구사항	9
2.3.3	시스템 구조	9
2.3.4	결과물 목록 및 상세 사양	10
2.4	기대효과 및 활용방안	10
3	배경 기술	11
3.1	기술적 요구사항	11
3.2	현실적 제한요소 및 그 해결방안	11
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	12
5	프로젝트 비용	12
6	개발 일정 및 자원 관리	13
6.1	개발 일정	13
6.2	일정별 주요 산출물	14
6.3	인력자원 투입계획	15
6.4	비 인력자원 투입계획	16
7	참고 문헌	17

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

1 개요

1.1 프로젝트 개요

디자인 공유 사이트인 오픈소스 디자인 사이트에서 화상회의 시스템을 제공한다.

화상회의 Application은 이미 다양한 방향으로 개발이 완료된 Red Ocean이다.

하지만 대부분의 화상회의 Application들은 일반적인 화상회의만을 제공하고있으며 이것은 오픈소스 디자인 사이트에서 수행하는 팀단위의 협업 프로젝트 수행시에 분명 도움이 될 수 있지만 기능적인 측면에서 분명 부족한 부분이 존재한다.

5pensource Grouptalk는 오픈소스 디자인 사이트에 적합한 화상회의시스템 제공하여 오픈소스 디자인 사이트와 사용자 모두에게 도움을 주기 위한 프로젝트이다.

기본적으로 화상회의시스템들의 공통적인 목표인 시간과 공간의 제약을 받지 않는 프로젝트 수행을 가능하게 하는 것뿐만 아니라 오픈소스 디자인 사이트가 필요로 하는 기존의 화상회의 시스템과 차별화된 서비스를 제공하는 목표를 가지고 있다.

WebRTC기반의 기본 영상회의 틀에 오픈소스 디자인 사이트의 회원정보를 기반으로 한 접근성을 추가하고 다양한 언어에 대한 번역, 마지막으로 회의 종료 시 전체적인 대화내용을 스크립트화 하여 파일로 생성하는 기능까지 추가하여 보다 스마트한 회의를 할 수 있을 것이 기대된다.

1.2 추진 배경 및 필요성

1.2.1 기술의 시장 및 현재 개발된 시스템 현황

현재 화상회의 시스템기능을 제공하는 프로그램은 대표적으로 Zoom 과 Skype 가 있다.

먼저 Zoom 의 경우 현재 국민대의 실시간 수업시간에도 활용될 정도로 높은 접근성을 가지고 있다.

최대 1000 명의 비디오 참가자와 49 개의 비디오를 지원하여 회의에 HD 비디오 및 오디오를 사용할 수 있게 하며 여러 참가자가 동시에 화면을 공유하고 대화형 회의를 위해 공동으로 주석을 추가할 수 있다.


또한 회의 시작 시 호스트에게 제공받은 주소를 통해서만 참가가 가능하게 하여 보안성을 높였다.

다음으로는 Skype 이다. Skype 는 차별화된 서비스로 번역기능을 제공한다.

이 번역기능을 이용하면 실시간에 가깝게 대화가 자동으로 다른 언어로 번역이 되며 이를 통해 상대방이 말한 내용이 사용자가 사용하는 언어로 번역되며 반대의 경우도 가능하게 한다.

중국어, 영어, 프랑스어, 독일어, 일본어 등 총 11 개의 언어가 제공된다.

채팅의 경우에는 총 50 개의 언어번역이 제공된다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

1.2.2 개발된 시스템의 문제점

Zoom 과 Skype 모두 몇 가지 단점이 존재한다.

이 부분을 보완하며 프로젝트를 진행하고자 한다.

1. Zoom 의 경우 높은 접근성과 편의성을 가지고 있지만 단순한 화상회의 서비스만을 제공하여 사용자가 추가적인 기능을 사용하기 위해서는 추가적인 프로그램을 사용해야 한다는 한계가 있다.
회의 내용을 기록하거나 다른 언어를 사용하는 사용자들 간의 회의 시 명확한 한계에 부딪치게 된다.
2. Zoom 과 Skype 모두 높은 보안성을 가지고 있다.
하지만 높은 보안성은 때때로 사용자의 번거로움을 수반하게 된다.
화상회의를 진행할 때 마다 새로운 참여 링크를 만들어야 하는 등의 보안상의 필수적인 과정이 이것이다.
하지만 이 프로젝트는 오픈소스 디자인 사이트 내에서의 화상회의 환경이기 때문에 오픈소스 디자인 사이트에 존재하는 계정이라면 추가적인 보안상의 확인절차 없이 빠르게 화상회의에 참여할 수 있다.
3. Skype 가 번역된 내용을 순간적으로 표시하기는 하지만 이것을 스크립트화 하여 따로 저장하지는 않는다.
여러 사람들이 회의를 진행하다 보면 회의내용을 스크립트로 만드는 것은 매우 중요한 일이다.
하지만 순간순간 진행되는 회의에서 사람이 이 내용을 스크립트화 하는 것은 분명 쉽지 않은 작업이다.
5G 는 회의 내용을 스크립트화 하여 회의 중간에 놓쳤던 내용 또한 확인할 수 있게 한다.
4. Skype 의 실시간 번역은 3 인 이상의 그룹회의시에는 실시간 번역지원이 되지 않는다.
대부분의 팀 단위 프로젝트는 3 인 이상으로 진행된다.
더욱이 다양한 국적의 사용자가 많아지고 있는 이 시점에서 이것은 매우 명백한 문제이다.
5. Skype 의 번역 프로그램은 한국어 실시간 번역기능을 제공하지 않는다.
전세계적으로 많이 사용하는 언어를 기반으로 만들어진 프로그램이기 때문에 한국인이 사용하기에는 완벽하게 적합하지 않는 것이다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

2 개발 목표 및 내용

2.1 목표

본 프로젝트는 오픈소스 디자인 사이트의 프로젝트 협업에 있어서 시간과 공간 그리고 언어적 제약을 받지 않는 다자간 화상회의 서비스를 제공하는 것을 목적으로 한다

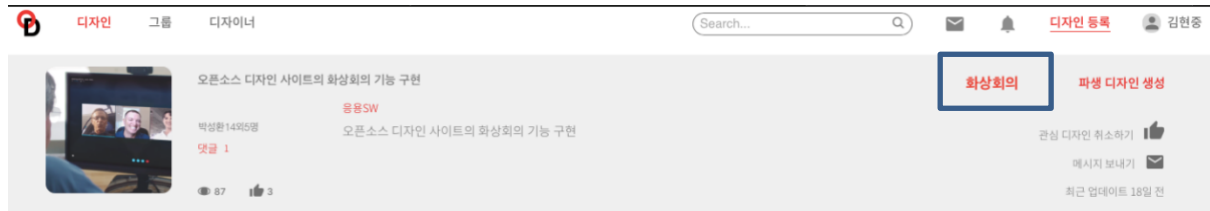
화상 회의는 기존 사이트의 회원 DB 를 통해 같은 디자인에 참여하고 있는 팀원들만 참여하는 걸 원칙으로 하고 webRTC API 를 활용해 플러그인의 제약이 없도록 한다.

회의 중 각 사용자의 영상에서 음성을 추출하고 STT(Speech-to-Text) API 를 활용해 사용자들이 설정한 언어에 맞춰 번역된 스크립트를 화면 옆의 채팅창에 보일 수 있게 한다.

2.2 연구/개발 내용

화상회의 생성 (webRTC)

1. 오픈소스 디자인 사이트의 디자인 그룹에 화상회의 버튼이 추가된다.



2. 화상회의 버튼을 클릭하였을 시 언어선택을 할 수 있는 팝업이 나오게 된다.
(영어, 한국어, 중국어, 일본어) 4 개의 언어를 지원한다



3. 언어를 선택을 완료하였을 시 상호간의 번역될 언어는 번역 서버에 등록이 되고 같은 디자인 내의 사용자들은 같은 URL 의 화상회의로 접속이 된다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

채팅창 생성 및 번역서비스

1. 사용자는 자신의 device에 있는 내장마이크에 말을 한다.
2. Google Speech to Text (STT) API를 이용하여 사용자의 음성에서 text를 추출한다.
3. 추출된 text는 번역서버에서 Google Translate API를 통해 번역이 된다.
4. 번역이 된 text는 화상회의 웹페이지의 채팅창에 제공이 된다.

회의록 생성

오픈소스 디자인 사이트의 가장 큰 목표는 ‘협업’이다.

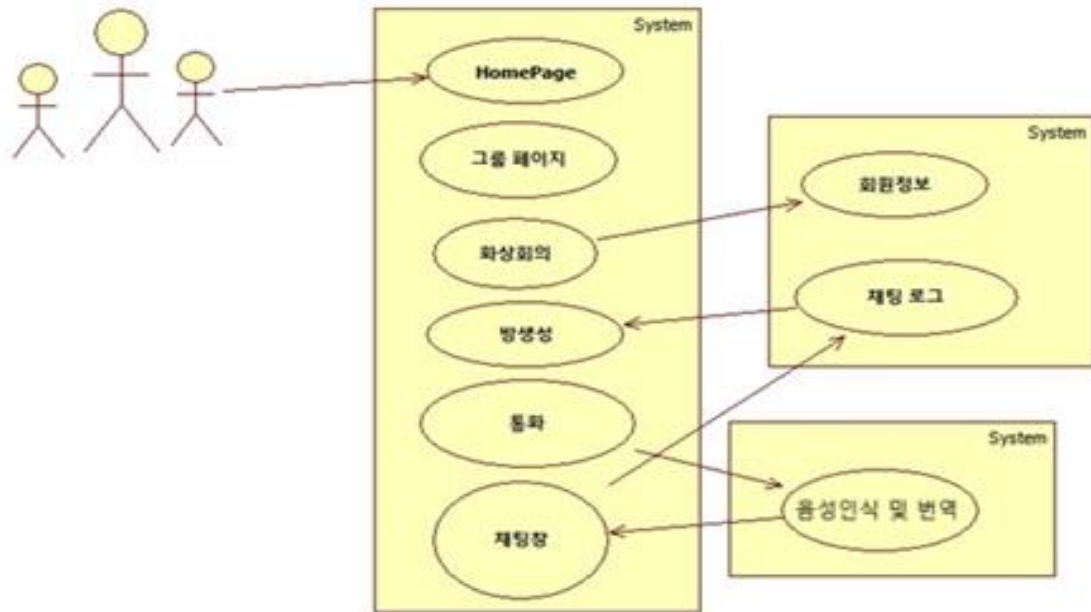
추후 회의록 작성을 하는데 있어 화상회의에서 기록되었던 채팅은 사용자의 불가피한 접속해제 등에 영향을 받으면 안된다.

MongoDB 를 이용하여 회의가 시작한 순간부터의 채팅창 내용을 저장하여 접속시간과 관계없이 회의의 전반적인 내용을 확인할 수 있고 추후 회의가 끝났을 시 txt 파일로 따로 저장할 수 있는 기능을 구현한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

2.3 개발결과

2.3.1 시스템 기능 요구사항



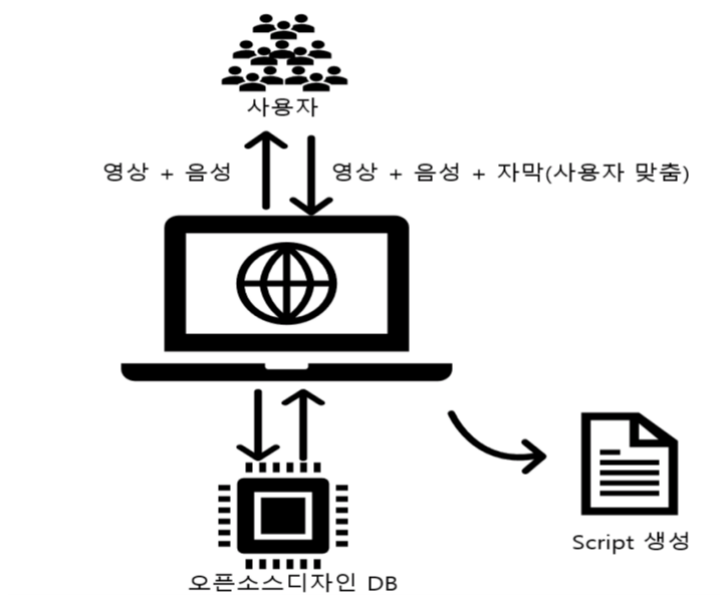
1. 오픈소스 디자인 페이지 접속 및 로그인 : 사용자는 오픈소스 디자인 페이지에 접속 및 로그인을 한다.
2. 그룹 페이지 내 디자인 선택 : 사용자는 진행중인 디자인(프로젝트) 페이지로 접속을 한다.
3. 화상회의 버튼 클릭 및 언어선택 : 디자인 페이지 내에서 사용자는 화상회의 버튼을 클릭하고 언어를 선택한다.
4. 방 생성 및 입장 : 오픈소스 디자인 페이지의 데이터베이스 유저 정보를 기반으로 방 생성 및 입장이 된다.
5. 화상회의(통화) : 카메라 영상이 보이고 화상 통화가 가능하다.
6. 음성 인식 및 번역 : 마이크에 말을 하면 클라이언트가 텍스트로 번역한다.
그 후 서버로 전송되면 해당 텍스트를 사용자에게 전송한다.
전송 받은 텍스트는 번역되어 채팅창에 보인다.
7. 화상회의 종료 : 채팅 로그를 문서화하여 저장한다

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

2.3.2 시스템 비 기능(품질) 요구사항

- 1. 효율성(Efficiency)**
사용자가 말한 문장을 텍스트로 표시하고 화상 화면을 제공하는 데에 2 초를 넘기지 않아야 한다. (최대한 실시간에 가까운 화상 회의를 제공한다)
- 2. 신뢰성(Reliability)**
문장이나 단어의 오인식과 같은 STT 변환 오류나 번역 오류를 최소화 해야 한다.
- 3. 사용성(Usability)**
오픈소스 디자인 사이트에서 화상회의 시스템의 UI 가 자연스럽게 위화감 없어야 한다.
- 4. 운용성(Operatibility)**
화상회의 기능을 구현함에 있어 오픈소스 디자인 사이트에 오류 사항이 생기면 안된다.

2.3.3 시스템 구조



사용자는 오픈소스 디자인 사이트를 통해 접속한다.
 컴퓨터의 마이크와 웹 캠을 통해 영상과 오디오 파일을 서버로 전송한다.
 WebRTC 프레임워크를 이용해 화상 통화를 구현함으로써 다자 간 화상 통화가 가능하다.
 사용자의 음성 데이터를 STT(Speech to Text) API 를 이용하여 text 로 변환한 후
 Google Translate API 를 사용해 각자의 언어에 맞게 번역한다.
 그 후 번역한 정보를 mongoDB 에 저장한다.
 저장한 데이터를 다른 사용자의 클라이언트에 전송하여 음성의 text 와 번역된 text 를 제공한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
입력	영상 및 마이크	사용자의 device로부터 영상과 마이크를 입력 받는다	MP4	
서버	웹서버	Peer to Peer Connection을 통해 사용자 간에 영상 및 음성을 전달한다.	Node.js	
	번역서버	1.사용자로부터 받은 음성을 텍스트로 변환 2. 텍스트를 번역 3. 번역된 텍스트를 출력에 전달		
출력	영상 출력	상대방으로부터 받은 영상을 보여준다	MP4	
	번역된 텍스트 출력	번역 서버로부터 번역된 텍스트를 보여준다	Txt	
파일	텍스트 파일 저장	회의록(script)을 저장한다	Txt	

2.4 기대효과 및 활용방안

이 프로젝트가 진행됨에 따라 기대되는 효과

1. 코로나 바이러스와 같은 제약조건으로 인해 팀원들이 대면으로 프로젝트를 진행하는 상황에 어려움이 있다.
Skype와 Zoom과 같은 다른 플랫폼을 이용하지 않고 오픈소스 디자인 사이트 내의 화상회의 서비스를 통해 공간적 제약을 받지 않는 효율적인 프로젝트를 진행할 수 있다.
2. 화상회의의 시스템 내에서 접속시기와 관계없이 회의시작 이후의 대화내용을 저장할 수 있도록 한다.
이 기능을 통해 처음부터 회의에 참여하지 못한 사용자와 의도치 않은 접속해제를 겪은 사용자들도 회의의 전반적인 진행내용을 파악할 수 있다.
3. 화상회의의 참여시 사용자는 언어를 선택할 수 있다. 선택한 언어에 따라 상대방의 대화내용을 번역함으로서 언어의 장벽을 해소할 수 있고 효율적인 협업이 가능하도록 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

3.1.1 서버환경

Amazon Web Services : 오픈소스 디자인 페이지는 AWS 를 기반으로 개발되어 있기 때문에 AWS 가상서버(webRTC 기반 화상회의 웹서버 + 번역서버)를 구축한다

3.1.2 개발환경

Frontend

React: 웹 프론트엔드 개발은 React 를 사용한다.

webRTC : 그룹들의 화상통화를 위하여 웹 브라우저 간에 플러그인 없이 사용할 수 있는 webRTC. 프레임워크를 이용한다.

Backend

Node.js : 서버는 Non-blocking I/O 와 단일 스레드 이벤트 루프를 통한 높은 처리 성능을 가지는 Node.js 를 사용한다.

Socket.io : 서버와 클라이언트 간의 통신 환경은 Socket.io 를 사용한다.

mongoDB: 사용자들의 정보와 연결관계를 확인 및 채팅로그 유지 및 저장을 위하여 사용한다.

사용기술


Google Speech to Text API : 사용자의 음성을 인식하여 text 파일로 생성한다.

Google Translate API : 인식된 text 를 각 사용자가 설정한 언어로 번역한다.

3.2 현실적 제한요소 및 그 해결방안

3.2.1 하드웨어

화상회의에 있어서 필수적인 장비(웹 캠, 마이크)가 없으면 화상회의가 불가능하다. 사용자의 컴퓨터나 노트북의 사양이 낮거나 네트워크가 불안정할 때, 화상 회의가 원활하게 진행될 수 없다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

3.2.2 소프트웨어

문장을 인식하고 STT API 로 시각적으로 표시할 때, 문장의 끝을 제대로 인식하지 못하거나 잘못된 정보로 인식하는 상황이 발생할 수 있다.

3.2.3 기타

STT API 를 사용할 때, 사용자의 음성 데이터가 잡음이나 하울링같은 장애물에 의해 방해받게 되면 인식이 안되거나 잘못 인식될 수 있다.


모든 사람에게 공개된 회의를 진행하게 되면 시스템에 쓸데없이 큰 부담을 줄 수 있으며 회의 진행에 방해 요소가 된다.

4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
김현중	화상회의 시스템 구축(webRTC) 및 UI 개발, OSD 연동
손진호	번역서버 개발(Speech to Text 환경), OSD 연동
박성환	화상회의 시스템 구축(webRTC) 및 UI 개발, OSD 연동
구민재	번역서버 개발(Translate 환경), OSD 연동
임지홍	채팅서버 개발(mongoDB), OSD 연동

5 프로젝트 비용


항목	예산치 (MD)
아이디어 구상	0
자료 조사 및 개발환경계획	0
화상회의 UI 개발	0
웹서버 구현	0
STT(Speech to Text) 구현	0
번역(Translate) 구현	0
서비스 테스트 및 보완	0
보고서 작성 및 발표 준비	0
합	0

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

6 개발 일정 및 자원 관리

6.1 개발 일정

항목	세부내용	2 월	3 월	4 월	5 월	6 월	비고
요구사항분석	요구 분석						
	SRS 작성						
관련분야연구	주요 기술 연구						
	관련 시스템 분석						
설계	시스템 설계						
구현	코딩 및 모듈 테스트						
테스트	시스템 테스트						

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

6.2 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	개발 환경 구축 개발 시 필요한 기술 정보 수집 산출물 : 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 발표 ppt	2019-03-10	2019-03-27
설계 완료	시스템 설계 완료 산출물 : 1. 시스템 설계 사양서 2. 개발 환경		
1 차 중간 보고	웹서버 및 번역 서버 구축 산출물 : 1. 프로젝트 1 차 중간 보고서 2. 1 차분 구현 소스 코드		
구현 완료	음성 큐리 스케줄링 시스템 구현 산출물: 1. 각 기능 소스 코드 2. 서버 및 웹 페이지		
테스트	시스템 통합 테스트 산출물: 데모 영상 또는 시현		
최종 보고서	최종 보고 산출물: 최종 보고서		

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24


6.3 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
김현중	화상회의 시스템 구축 및 UI 개발 OSD 연동	2019-03-16	2019-06-12	
손진호	번역서버 개발(Speech to Text 환경) OSD 연동	2019-03-16	2019-06-12	
박성환	화상회의 시스템 구축 및 UI 개발 OSD 연동	2019-03-16	2019-06-12	
구민재	번역서버 개발(Translate 환경) OSD 연동	2019-03-16	2019-06-12	
임지홍	채팅서버 개발(mongoDB) OSD 연동	2019-03-16	2019-06-12	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

6.4 비 인력자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
개인 노트북 4 대	Apple, Samsung Dell, LG	2019-03-16		
Amazon web Services	Amazon	2019-03-16		

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	오픈소스 디자인 사이트의 화상회의 서비스 개발	
	팀 명	5G(5pensource GroupTalk)	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2020-MAR-24

7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	웹	Zoom introduction	https://zoom.us/join/ko-ko/meetings.html			
2	웹	Skype introduction	https://skype.daesung.com/service_intro/introMain.asp#videoCall			
3	웹	webRTC doc	https://www.html5rocks.com/en/tutorials/webrtc/basics/			
4	웹	Speech to Text API doc	https://cloud.google.com/translate/docs/			
5	웹	Translate API doc	https://cloud.google.com/speech-to-text/docs/			