

캡스톤 디자인 I 종합설계 프로젝트

프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템
팀 명	17 조
문서 제목	수행 계획서

Version	1.7
Date	2019-03-14

팀원	김기성 (조장)
	김윤성
	양성호
	정경진
	정예원

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 “획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템”을 수행하는 팀 “Summer”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “Summer”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출시스템
원안작성자	김기성
수정작업자	김윤성, 양성호, 정경진, 정예원

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2019-03-10	김기성	1.0	최초 작성	개요 작성
2019-03-11	김윤성	1.1	내용 수정	개요, 개발 목표 작성
2019-03-11	양성호	1.2	내용 수정	배경 기술 작성, 참고문헌 작성
2019-03-11	정경진	1.3	내용 수정	개요, 개발 목표 작성
2019-03-11	정예원	1.4	내용 수정	배경 기술 작성, 개발일정 작성
2019-03-14	김기성	1.5	내용 수정	머리말 수정, 예시 문 삭제
2019-03-14	정예원	1.6	내용 수정	폰트수정,
2019-03-14	양성호	1.7	내용 수정	목차 및 문단 수정

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
1.2.1	개발하게 된 계기	4
1.2.2	음성 인식 후 필기요약 시장 기술 현황	5
1.2.3	개발할 시스템의 필요성	7
2	개발 목표 및 내용	8
2.1	목표	8
2.2	연구/개발 내용	8
2.3	개발 결과	9
2.3.1	시스템 기능 요구사항	9
2.3.2	시스템 비 기능(품질) 요구사항	9
2.3.3	시스템 구조	10
2.3.4	결과물 목록 및 상세 사양	10
2.4	기대효과 및 활용방안	11
3	배경 기술	12
3.1	기술적 요구사항	12
3.2	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	13
3.2.1	소프트웨어	13
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	14
5	프로젝트 비용	15
6	개발 일정 및 자원 관리	16
6.1	개발 일정	16
6.2	일정별 주요 산출물	16
6.3	인력자원 투입계획	18
6.4	비 인적자원 투입계획	18
7	참고 문헌	19

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

1 개요

1.1 프로젝트 개요

대학 강의를 녹음하여 나중에 시험공부를 위해 활용하기 위해서는 그 녹음파일에 대한 필기 자료가 필요하다. 또는 누군가와 인터뷰를 녹음하여 그에 관한 기사나 글을 작성하게 될 때 그에 대한 텍스트 데이터가 필요하다. 그래서 본 프로젝트는 사용용도에 따라 간편하게 녹음파일만을 이용하여 텍스트로 변환된 자료를 제공하고 더 나아가 그 자료를 요약하여 필기 노트 형식으로 제공해주는 프로젝트를 계획하였다.

이 프로젝트의 전체적인 구조 및 개발 내용은 크게 3 가지로 나뉜다.

- 음성인식을 위해 외부 API(Google Speech API)를 사용하여 음성데이터를 텍스트로 변환한 후 그 데이터를 서버에 저장한다.
- 서버에 저장된 텍스트 데이터를 요약 알고리즘을 적용하여 핵심 문장으로만 요약되도록 데이터를 가공한다.
- 가공된 데이터를 다시 가져와서 사용자에게 제공한다.

1.2 추진 배경 및 필요성

1.2.1 개발하게 된 계기

학교에서 교수님 강의를 듣다 보면 내용이 어려워 강의를 녹음하는 학생이 많다. 수업이 끝난 후 녹음된 강의를 들으면서 수업 내용을 다시 떠올려보곤 한다. 강의 내용을 타이핑하고 요약하며 여러 번 듣게 되는데, 이 과정을 자동화해보자는 아이디어에서 출발한 프로젝트이다.

타 스마트폰이나 녹음기 등 다른 디바이스로 녹음을 하여 필기로 변환하거나 타이핑으로 수작업해야 할 때 ‘이런 작업을 자동화해주거나 좀 더 간편하게 실행시킬 수 있을까’에 고안하여 개발하게 된 계기가 되었다.

이 프로젝트 개발로 인해 사용자는 단순히 강의내용이나 인터뷰 내용 등 음성이 포함된 녹음 파일만 불러온다면 자동으로 텍스트로 변환되어 요약 필기까지 되니 매우 편리해질 것이다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

1.2.2 음성 인식 후 필기요약 시장 기술 현황

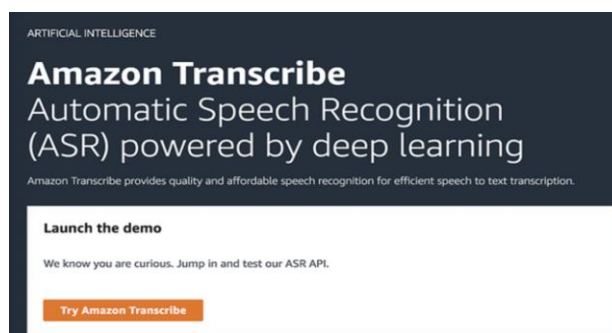
현재까지 조사한 바로는 음성인식을 하여 텍스트로 변환하는 프로그램이나 주어진 텍스트 내용을 축약시키는 요약프로그램은 무수히 많지만 음성인식 후 필기를 요약하는 프로그램이나 애플리케이션은 존재하지 않는다.


● 음성 인식 텍스트 변환기술 시장 현황

1. 윈도우 음성인식(WSR)



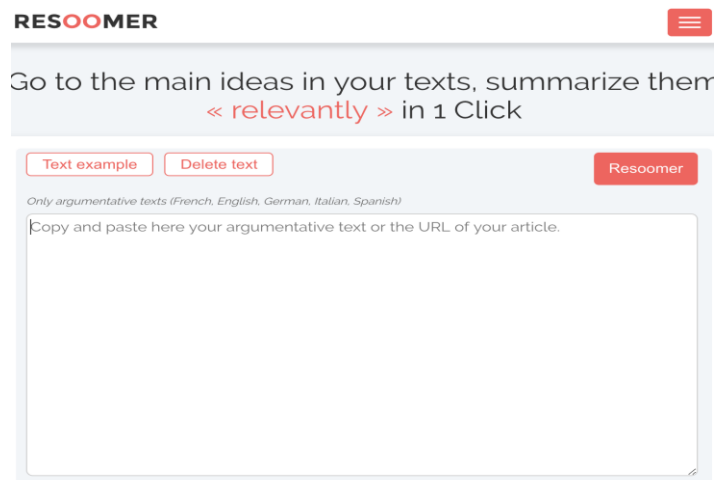
2. 뉴앙스 사의 Dragon Naturally Speaking



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

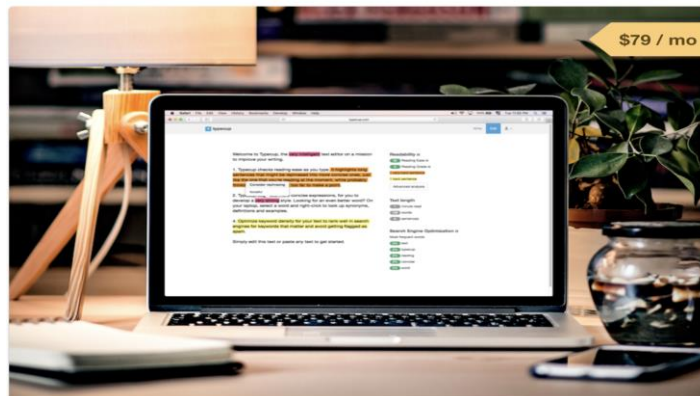
● 텍스트 내용 요약기술 시장현황

1. Resoomer



2. Typecup

Simple pricing. Cancel anytime. No hidden fees.



※ 각 기술에 대한 시장 현황은 존재하나 두 기술을 합친 기술은 존재하지 않았다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

1.2.3 개발할 시스템의 필요성

앞서 언급했던 것과 같이 현재까지 음성인식 후 요약된 필기를 제공해주는 소프트웨어가 개발되어 있지 않다. 사용자 입장에서는 녹음파일의 데이터를 가시적으로 확인하고 싶고 더 나아가서 중요하거나 핵심으로 여겨지는 부분만을 접근하고 싶어하는 것이 대개 그렇다. 그래서 개발할 시스템으로 인해 문장을 요약하여 핵심적인 내용만을 제공받을 수 있게 하는 것이 필요하다 생각하였다.

예시로 개발할 시스템의 개발자인 우리는 학생으로 구성되어 있는데, 강의를 들을 때 필요하다 생각하거나 내용을 놓치고 싶지 않을 때 등 여러 가지 사유로 강의 내용을 녹음한다. 이렇게 녹음한 파일을 다시 활용하기 위해서 사용자는 그 녹음파일을 처음부터 끝까지 들어야만 내용을 확인해야한다. 그리고 그 내용을 가지고 다시 텍스트로 변환해야 하거나 요약을 하는 등 여러 작업을 거쳐야만 한다.

또 다른 예시로 미팅이나 회의 또는 인터뷰에서 음성 녹음을 하고 마친 뒤에 그 음성 파일을 처음부터 끝까지 듣고 텍스트 변환하고 요약하는 번거로운 작업을 거쳐야만 한다. 이에 대해 사용자가 음성 파일만 있다면 텍스트 변환하여 음성 파일에 대한 모든 데이터를 확인할 수 있고 더 나아가 중요한 핵심문장들을 요약하여 확인할 수 있게 된다면 매우 편할 것이다.

이 소프트웨어를 사용하여 수업이나 미팅에서 핵심적인 내용이나 중요한 부분을 놓쳐도 다시 정보를 얻을 수 있는 유용함과 더불어 필기가 자동으로 되는 즐거움까지 경험하게 될 것이다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

2 개발 목표 및 내용


2.1 목표

- 강의 음성 파일에서 요약본, 키워드를 뽑아내어 학생들에게 효율적으로 강의를 들을 수 있는 환경을 제공.
- 기존에는 배우고자 하는 부분을 직접 강의를 보면서 알아내야 했지만, 이제는 요약본과 키워드를 통해 사용자가 강의를 듣지 않아도 쉽게 강의의 내용을 파악할 수 있게 함.
- 해시태그 검색기능을 통해 여러 개의 강의 파일을 갖고 있더라도, 검색으로 원하는 강의 파일을 찾을 수 있게 함.

2.2 연구/개발 내용

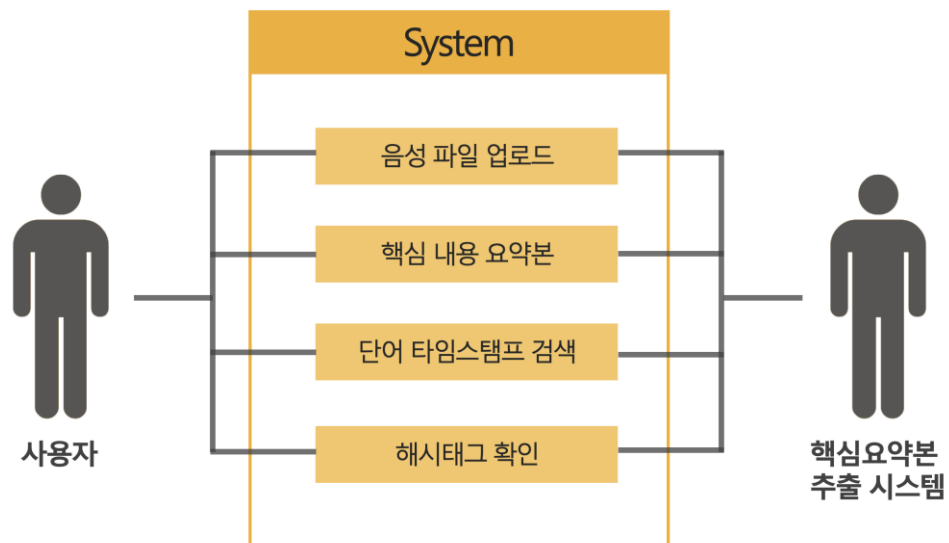
사용자는 웹에서 로컬에 저장된 음성 파일을 불러온다. 불러오는 음성 파일의 형태는 m4a, mp3, wav 등 다양한 확장자를 지원한다. 불러온 음성 파일을 Google Speech API 가 변환을 지원하는 확장자인 flac, wav 등으로 변환한 후 API 에 적용한다. 긴 녹음 파일을 API 로 처리하면, 음성 파일이 텍스트로 변환되어 Transcript 속성에 종속된 값의 형태를 가진 Json 파일로 저장된다. Json 파일은 DB 에 저장한다. 이때, API 의 타임스탬프(Time Stamp) 마커 기능을 통해 각 단어가 파일의 어느 시간대에 출현하는지 나타내는 정보를 Json 파일에 함께 저장한다. 이 타임스탬프 정보를 이용하여 사용자는 원하는 단어를 검색하여, 그 단어가 포함된 파일과 출현시간을 알아낼 수 있다.

API 의 출력결과인 Json 파일에서 Transcription 만 추출, 저장하여 텍스트 파일(이해를 위해 스크립트라 부름)을 생성한다. 이 스크립트 파일에는 음성 파일에서 추출된 모든 문장이 포함되어 있다. 전체 텍스트에서 중요하다고 생각되는 키워드를 바탕으로 문장을 추출하여 요약본의 형태인 텍스트 파일을 생성한다. 스크립트와 요약본의 텍스트 파일도 DB 에 저장한다. 요약하는 과정에서 TF-IDF, Text Rank 알고리즘을 사용한다. 요약된 텍스트를 생성하는 과정에서 TF-IDF 알고리즘으로 추출된 각 문서의 중요한 키워드를 리스트의 형태로 DB 에 저장한다. 중요한 키워드는 제목 옆에 해시태그(Hash tag)의 형태로 표시해준다. 사용자는 해시태그만 보고 음성 파일의 주제를 간단하게 파악할 수 있다. 또한, 음성 파일의 요약된 텍스트와 음성 파일의 스크립트를 웹에서 볼 수 있다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

2.3 개발 결과

2.3.1 시스템 기능 요구사항

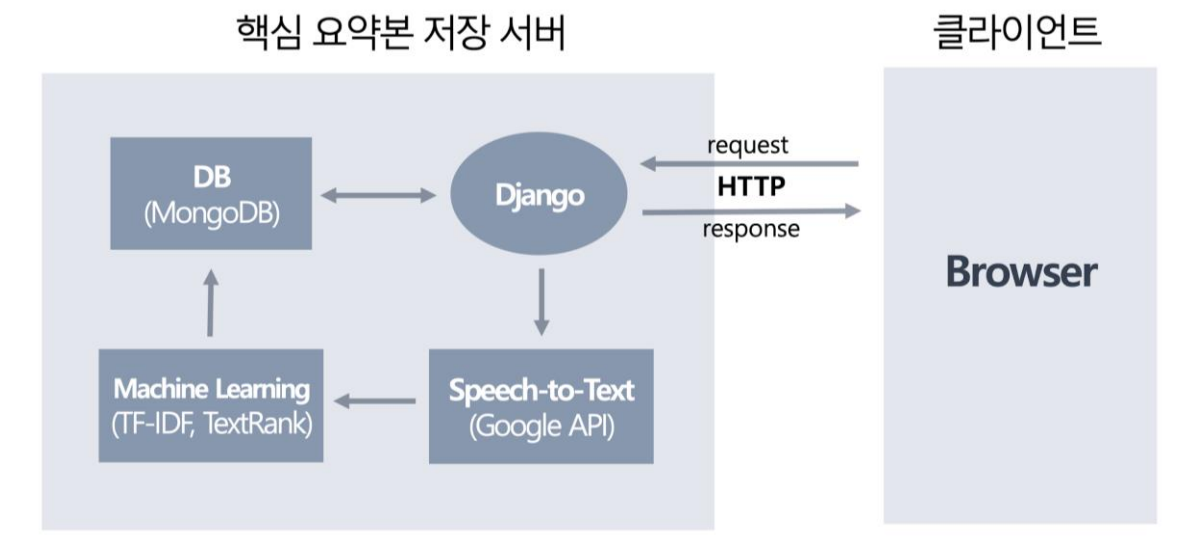


2.3.2 시스템 비 기능(품질) 요구사항

1. 음성파일을 입력 받고 핵심내용추출까지 걸리는 시간이 음성 파일 시간의 30% 이내여야 한다.
2. 입력으로 들어오는 음성 파일의 길이가 180 분 이내여야 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

2.3.3 시스템 구조




2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
파일	음성 파일 열기	스크립트로 변환하고 싶은 음성 파일을 넣는다.	flac	이 외에 확장자 추후지원
	텍스트 파일 저장	변환된 스크립트를 요약하고 키워드를 추출해서 저장한다.	txt	
입력	웹	강의 녹음 파일을 입력 받는다.	html	
출력	웹	요약된 텍스트를 보여준다.	html	
		강의 파일마다 hashtag 를 보여준다.	html	
웹서버	웹서버	클라이언트의 요청에 따라 필요한 파일에 대한 정보를 보여준다.	Django	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

2.4 기대효과 및 활용방안

- 글을 읽고 난 후에 내가 이 글을 잘 이해하고 있는지를 알아보는 가장 간단한 방법은 요약해보는 것이다. 하지만 글을 요약하는 일은 여간 쉬운 일이 아니다. 짧은 신문 기사를 요약하는 것도 어렵다고 생각하는데, 잘 이해되지 않는 전공지식을 요약하려면 굉장히 어려운 작업이 될 것이다. 이러한 작업을 도와주는데 이 프로그램이 도움을 줄 것이다. 사용자는 강의를 듣기 전 요약된 내용을 보고 ‘이러한 핵심 내용이 포함된 강의구나’ 생각하고 듣는다면 개념을 이해하는데 많은 도움이 될 것이다.
- 글에서 중요한 내용과 덜 중요한 내용을 구분해내는 것도 매우 어려운 일이다. 예를 들면, 강의 시간에 한 교수님의 농담이 강의 주제와 전혀 맞지 않는다면 불필요한 내용이다. 학생 입장에선 농담 부분을 빼고 중요한 지식을 얻고 싶어할 수도 있다. 그럴 경우, 이 프로그램에서 제공하는 요약본이 도움을 줄 수 있을 것이다.
- 여러 강의를 관리하고 있는 사용자의 경우, 강의 파일마다 어떠한 내용인지를 파일명으로 표현하는 데엔 한계가 있다. 그럴 경우 강의 내용의 키워드를 추출해주는 이 프로그램의 기능을 이용해 어떠한 강의인지 대략적으로 파악할 수 있다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

서버 운영 체제 환경 : Ubuntu Server 18.04 LTS

서버 개발 환경: Django

개발 언어 : Python 3.6 이상, Html5, CSS, JS

● 개발환경

○ 서버 구축

- AWS EC2 : 원하는 가상 서버를 구축하고 보안 및 네트워크 구성과 스토리지 관리를 할 수 있게 한다. Django 를 이용해 서버를 구축하고, MongoDB 를 이용해 데이터를 참조한다.
- MongoDB : Google Speech API 의 요청 값으로 오는 JSON 과 같은 동적 스키마형 문서들을 이용함에 있어 가장 적합한 형태의 DB 이고, 특정한 종류의 애플리케이션을 더 쉽고 빠르게 데이터 통합을 가능케 한다.(자유 오픈 소스 소프트웨어)
- Django : 고도의 데이터베이스 기반 웹사이트를 작성하는 데 적합하고 Python 으로 이루어져 있다. 앞서, API 호출과 요약 단계에서 사용되는 언어 또한, Python 이므로 한 가지 언어를 이용해 프로그램이 돌아가므로 실행 능력을 높일 수 있다.

○ 웹 제작

- Brackets : 웹을 제작함에 있어 가볍고 편리한 툴이다. 확장 기능을 통해 다른 기능 등을 추가해 사용할 수 있다..
- Visual Studio Code : 거의 모든 OS 에서 사용가능한 소스 코드 편집기로, 디버깅 지원과 Git 제어, 구문 강조 기능 등이 포함 되어 있다.

● 프로젝트 결과물을 확인할 수 있는 환경

○ 사용자 환경

- 서버가 구축된 데스크톱: 소프트웨어가 구동될 수 있는 데스크톱.
- 최적의 결과를 얻는 방법: 16,000Hz 이상의 샘플링 레이트로 오디오를 캡처한다.

○ 서버 환경


- 서버가 구축된 데스크톱: 결과물을 확인할 수 있는 소프트웨어가 설치되었는지 구현상에 문제가 없는지를 서버 자체에서 확인한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1 소프트웨어

- 앱으로 개발했을 경우 사용자에게 보여지는 시각적인 자료에 한계가 있다.
 - 앱에서 웹을 개발하는 것으로 변경하였다.
- 특히 손실 코덱을 사용하는 경우, 과도한 백그라운드 노이즈와 에코는 정확도를 떨어뜨릴 수 있다.
 - 백그라운드 노이즈가 있는 경우 마이크를 최대한 사용자에게 가깝게 배치한다.
- 샘플링 레이트가 낮으면 정확도가 떨어질 수 있습니다.
 - 16,000Hz 이상의 샘플링 레이트로 오디오를 캡처한다.
- 여러 사람이 동시에 또는 다양한 음량으로 대화하는 경우, 대화는 백그라운드 노이즈로 해석되어 무시될 수 있다.
 - 한 명 이상에서 오디오를 캡처 하고 각 사람을 개별 채널에 녹음하는 경우, 각 채널을 개별적으로 보낸다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14


4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
김기성	- 팀장 및 TF-IDF 와 TextRank 알고리즘을 이용한 텍스트 요약 기능을 구현.
김윤성	- TF-IDF 와 TextRank 알고리즘을 이용한 텍스트 요약 기능을 구현.
양성호	- Google Speech API 호출 및 Time Stamp 와 Hash Tag 기능을 구현. Django 와 MongoDB 를 이용해 서버를 구축하고 데이터를 관리.
정경진	- Google Speech API 호출 및 Time Stamp 와 Hash Tag 기능을 구현.
정예원	- 사용자 인터페이스 설계. Django 와 MongoDB 를 이용해 서버를 구축하고 데이터를 관리.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

5 프로젝트 비용

항목	예상치 (MD)
개발 환경 구축	10
개발 소스코드 GIT 관리	5
외부 API 를 이용한 데이터 변환	10
서버 구축 및 관리	20
변환된 데이터에 요약 알고리즘 적용	30
User Interface 구현	20
보고서 작성 및 PPT 작성	5
합	100

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14


6 개발 일정 및 자원 관리

6.1 개발 일정


항목	세부내용	1 월	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							

6.2 일정 별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	개발 환경 완성 (GCC 설치, 기본 응용 작성 및 테스트 완료) 산출물 : 1. 계획서 발표 슬라이드 쇼(200 초 미만) 2. 계획서 발표 슬라이드 화일(PDF 화일) 3. 수행 계획서 화일(PDF 화일)	~	2019-03-15
설계 완료	시스템 설계 완료 산출물 : 1. 시스템 설계 사양서	2019-03-16	2019-03-23
중간 자문 평가	Keyword 추출, TimeStamp 기능 구현 완료 산출물 : 1. 프로젝트 1 차 중간 보고서 2. 프로젝트 진도 점검 표 3. 1 차분 구현 소스 코드	2019-03-24	2019-04-19
구현 완료	시스템 구현 완료 산출물: 1. 최종 소스 코드	2019-04-20	2019-04-22
테스트	시스템 통합 테스트 산출물:	2019-04-23	2019-04-24

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

	1. 완성된 웹 사이트		
최종 보고서	최종 보고 산출물: <ol style="list-style-type: none"> 1. 전시용 자료(포스터 및 소개 책자) 2. 온라인 평가용 자료 3. 최종결과보고서 	2019-04-25	2019-05-31

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

6.3 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
김기성	팀장 및 TF-IDF 와 TextRank 알고리즘을 이용한 텍스트 요약 기능을 구현.	2019-02-16	2019-05-30	20
김윤성	TF-IDF 와 TextRank 알고리즘을 이용한 텍스트 요약 기능을 구현.	2019-02-16	2019-05-30	20
양성호	API 호출 및 Time Stamp 와 Hash Tag 기능을 구현. Django 와 MongoDB 를 이용해 서버를 구축하고 데이터를 관리.	2019-02-16	2019-05-30	20
정경진	Python 을 이용하여 Google Speech API 를 호출하고 웹에 연동.	2019-02-16	2019-05-30	20
정예원	사용자 인터페이스 설계. Django 와 MongoDB 를 이용해 서버를 구축하고 데이터를 관리.	2019-03-07	2019-05-30	20

6.4 비 인적자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
AWS EC2	Amazon	2019-03-04	2019-06-31	
Google Cloud Platform	Google	2019-03-04	2020-03-03	
개발용 노트북	개별 지참	2019-03-04	2019-06-31	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	획기적인 학습시간 단축을 위한 음성인식 머신러닝에 기반한 수업 핵심 요약본 웹기반 추출 시스템	
	팀 명	Summer	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2019-03-14

7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행 년도	저자	기타
1	서적	TextRank 알고리즘을 이용한 한국어 중요 문장 추출	누리미디어	2009	홍진표	
2	웹	TextRank 를 이용한 문서요약	https://excelsior- cjh.tistory.com/93			
3	웹	Cloud Speech-to-Text 문서	https://cloud.go ogle.com/speec h-to-text/docs/			
4	웹	Django 문서	https://docs.dja ngoproject.com/ ko/2.1/			
5	웹	The MongoDB 4.0 Manual	https://docs.mo ngodb.com/man ual/?_ga=2.2385 64611.28368618 7.1552306197- 1599669186.155 2306197			