

# NAVER AI Burning Day 해커톤 기획안

- 서비스명: 고품질 번역기반 유튜브 학습 보조 서비스
- 팀명: 구륙
- 팀원: 김태형, 채지훈, 장민호, 김동진

Q1. 해커톤에서 구현하고자 하는 서비스에 대해 요약하여 설명해주세요.



<http://youtube.com/watch?v=kEMJRjEdNzM&list=PLoROMvodv4rOhcuXMZkNm7j3fA>

## 1. Youtube Player

- 해당 링크의 유튜브 영상을 재생.

☑ 핵심 기능!

## 2. Caption Translation

- 자동 생성된 영어 자막을 Sentence Boundary Detection 전처리 후 Papago NMT 번역.
- YouTube 현재 재생 시간에 동기화 되어 자동으로 싱크를 맞추고 하이라이트 됨..
- 부정확한 유튜브 자동번역을 대체하여 고품질 번역을 제공

- 유튜브 링크로 영상 검색

## 3. PDF Editor

- 강의노트, 수업자료를 보고 수정할 수 있는 영역

Word2vec parameters and computations

U: outside, V: center,  $U \cdot v_k^T$ : dot product,  $\text{softmax}(U \cdot v_k^T)$ : probabilities

Same predictions at each position

We want a model that gives a reasonably high probability estimate to all words that occur in the context (fairly often)

what we actually have is we have two matrices, right?

that gives as high probability as possible to words that you tend to see in the context.  
문맥에서 보는 경향이 있는 단어들에 가능한 한 높은 확률을 부여한다.

And so, what we wanna do is change those vectors in a way that this gives good probability predictions,  
그래서 우리가 하고 싶은 것은 이 벡터를 변화시켜 이것이 좋은 확률 예측을 하게 하는 겁니다

Word2Vec Overview with Vectors

- Example windows and process for computing  $P(w_{t+j} | w_t)$
- $P(u_{\text{problems}} | v_{\text{into}})$  short for  $P(\text{problems} | \text{into}; u_{\text{problems}}, v_{\text{into}}, \theta)$

Diagram showing a window of size 2 around the center word 'into' with outside words 'problems', 'turning', 'banking', 'crises', 'as'.

Word2vec: prediction function

② Exponentiation makes anything positive ① Dot product  $u^T v = \dots$  Larger

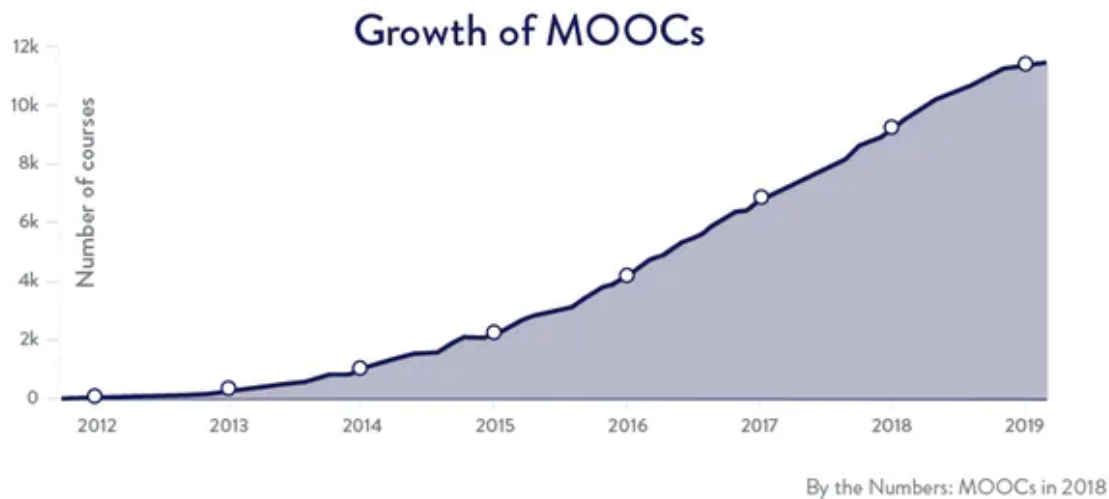
$$P(o|c) = \frac{\exp(u_o^T v_c)}{\sum_{w \in V} \exp(u_w^T v_c)}$$

- This is an example of the softmax function

The softmax function takes an arbitrary vector and maps it to a probability distribution over the vocabulary.

부정확한 유튜브 자동번역을 한국어에 최적화하여 고품질의 번역을 제공하는 학습보조 서비스.

## Q2. 해커톤에서 구현하고자 하는 서비스에 대해 자유롭게 설명해주세요.(목적, 기대효과, 구현방식, 예상 이미지 등 3장 전후)



### 개요

- 유명 대학 강의, MOOC 등 해외의 온라인교육 영상의 증가
- 언어 장벽으로 인하여 수강하는데 어려움을 겪는 학생들이 많음.
- 기본으로 제공되는 유튜브 자막은 직역으로 번역되어 이해하는데 어려움
- 비싼 금액의 유료 자막 번역 서비스
- 글로벌 자동 통번역 시장의 성장과 인공 신경망 기반 기계 번역의 발전

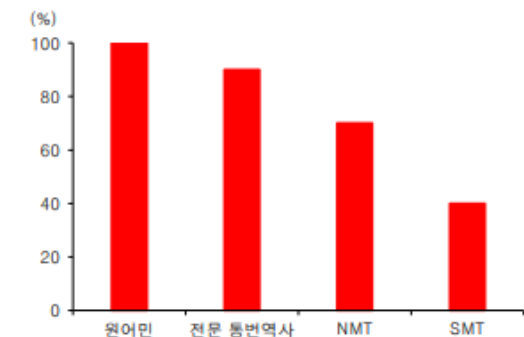
### 목적 및 기대효과

- 언어 장벽으로 인한 어려움 해소 가능.
- 고품질의 의역된 한국어 번역으로 영상의 내용을 쉽게 이해할 수 있음.
- 유료 자막 번역 서비스에 보조 프로그램으로 확장 활용 가능.
- 편리한 UX/UI로 강의를 수강하는데 편리함 제공.

### 타 서비스와 차별성

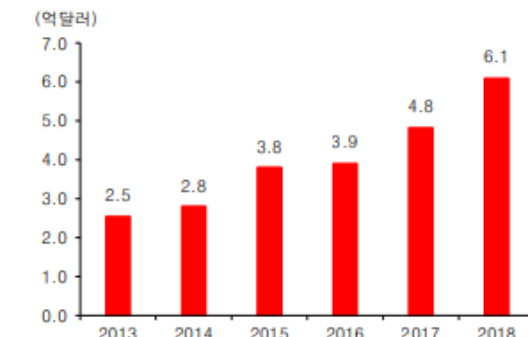
- 넷플릭스 동시 자막
  - 사람이 번역한 자막을 원문과 동시에 보여준다.
  - 번역 비용이 발생.
- 유튜브 동시 자막 크롬 확장 프로그램
  - 유튜브에서 제공하는 자동번역을 원문과 동시에 표시.
  - 성능이 매우 낮고 이해하기 힘들.

도표 8 사람과 자동 통번역 방식별 언어구사력 비교



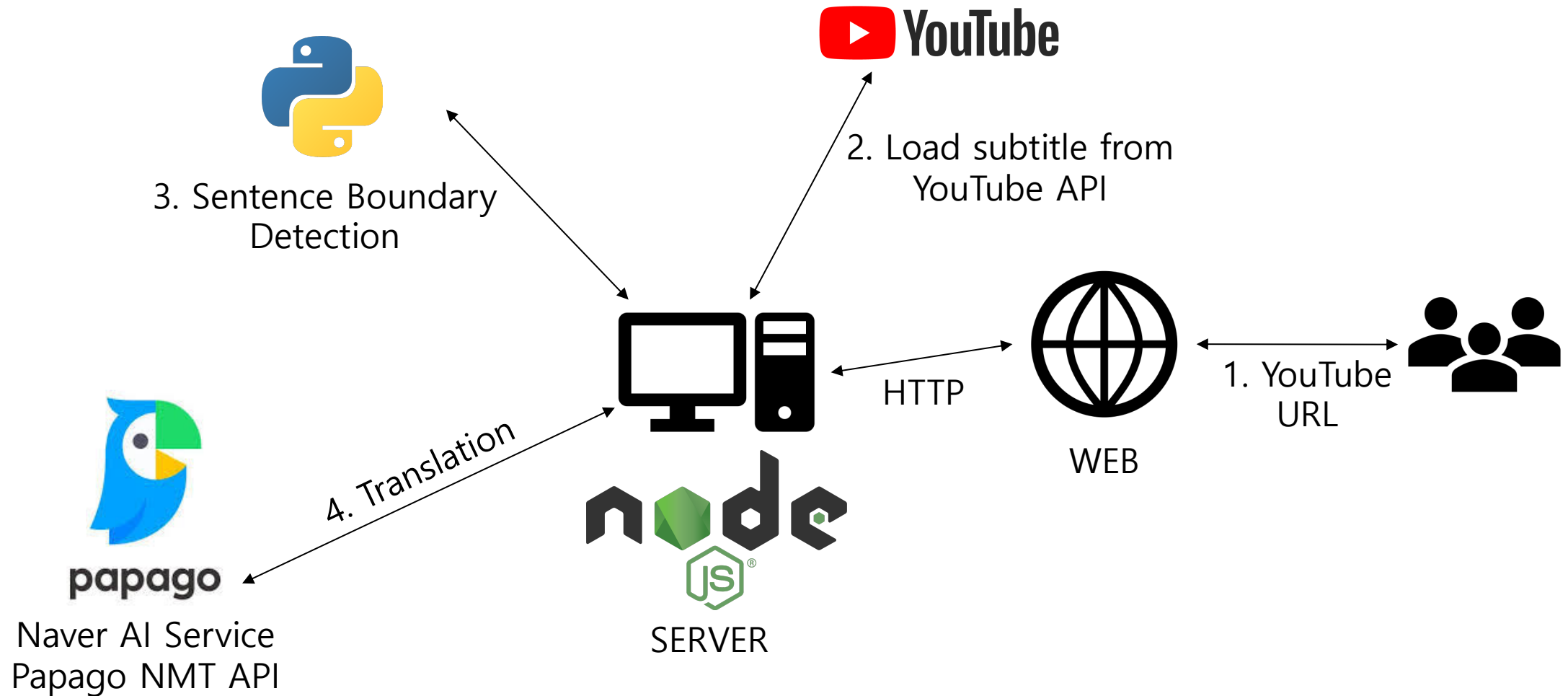
자료: KT경제경영연구소, 유진투자증권  
 주: NMT(Neural Machine Translation, 인공 신경망 기반 기계 번역)  
 SMT(Statistical Machine Translation, 통계 기반 기계 번역)

도표 9 글로벌 자동 통번역 시장 규모



자료: TechNavio, 유진투자증권

## 시스템 구성도



번역 기능 상세 설명



Youtube  
원문 자막

it's the heart where the wisdom come from so I think that's my view and don't worry about it we'll change it yeah so I never in my life

Youtube  
자동 번역

지혜가 오는 마음 그래서 나는 그것이 내 견해라고 생각합니다. 그것에 대해 걱정 우리는 그것을 바꿀거야 그래서 그래 내 인생에서,

부정확한  
자동번역

원문 자막

it's the heart where the wisdom come from so I think that's my view and don't worry about it we'll change it yeah so I never in my life



Sentence  
Boundary  
Detection



전처리된 자막

It's the heart where the wisdom comes from so I think that's my view. / And don't worry about it we'll change it. / So I never in my life



papago



파파고 번역

마음에서 우러나오는 지혜니까 그게 내 견해라고 생각한다. 그리고 우리가 변할 것이라고 걱정하지 않는다. 내 인생에서 단 한번도 없이.

고품질  
번역

# 번역 기능 상세 설명

## Caption file(input)

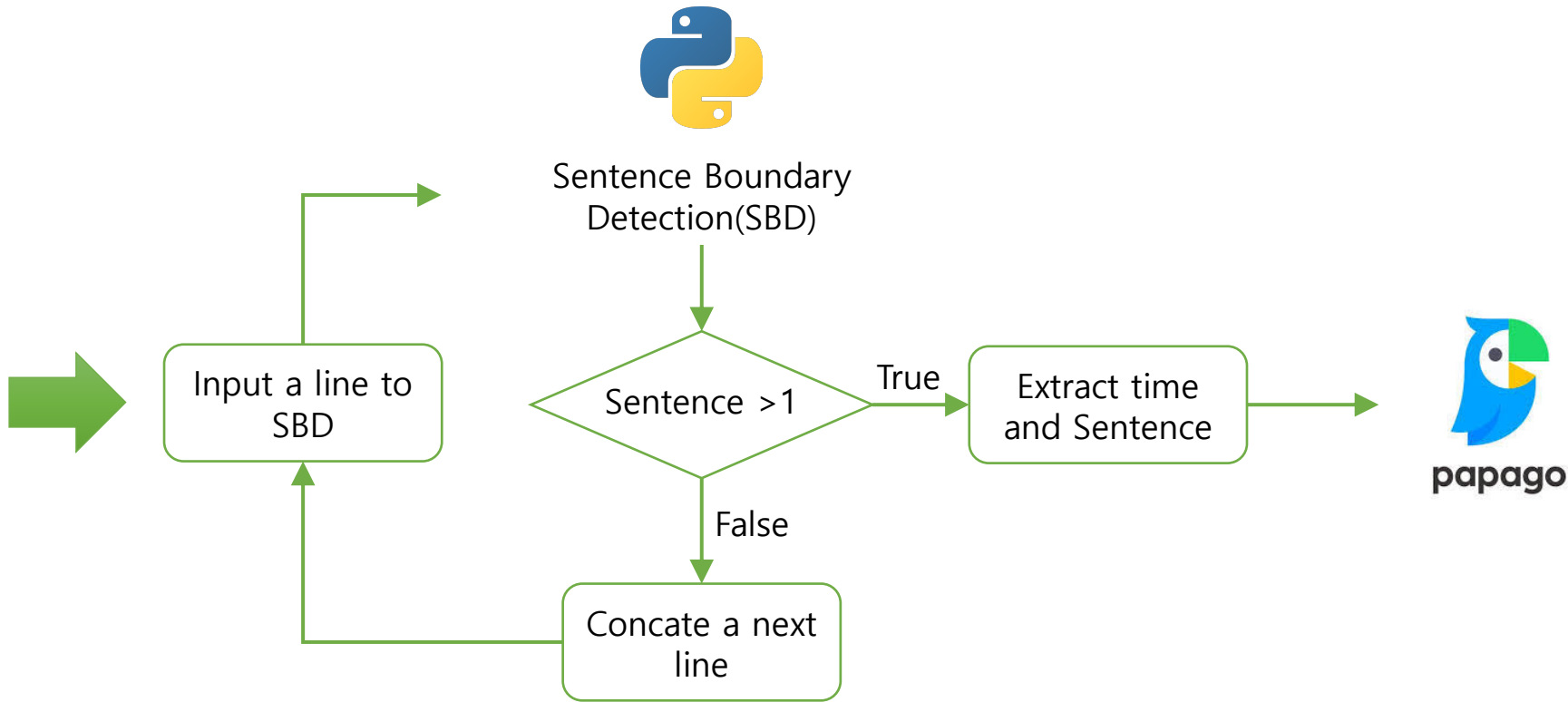
1  
00:00:00,030 --> 00:00:02,820  
yeah All I hate the word AI called

2  
00:00:02,820 --> 00:00:05,670  
artificial intelligence I call it

3  
00:00:05,670 --> 00:00:10,050  
Alibaba intelligence yeah might might

4  
00:00:10,050 --> 00:00:15,059  
end up being true you know getting any

5  
00:00:15,059 --> 00:00:16,560  
information out basically with speech



### 문제

자막 파일에서 어디까지 문장  
이고 그 문장의 싱크를 알 수  
없습니다.

### 해결

위의 SBD 알고리즘으로 자막  
에서 문장과 싱크를 추출하여  
자연스러운 의역 자막을 생성  
할 수 있습니다.

## 참고 문헌

### 1. Sentence Boundary Detection

- Link : <https://github.com/bedapudi6788/txt2txt/>

### 2. PDF.js

- Link : <https://mozilla.github.io/pdf.js/>

### 3. Mark.js

- Link : <https://markjs.io/>

### 4. Youtube Data API

- Link : <https://developers.google.com/youtube/v3>

## 사용 Naver API

### 1. Papago NMT

### 2. CPU Intensive Server