

치치의

환자의 증상별 치과의사 매칭 시스템

7조

김은하, 박도건, 박원준, 서동욱, 서주영, 송환의

목차

1 제작 배경 및 목적

2 데이터 수집 및 전처리

3 분석

4 서비스

5 참고 문헌 및 Q&A

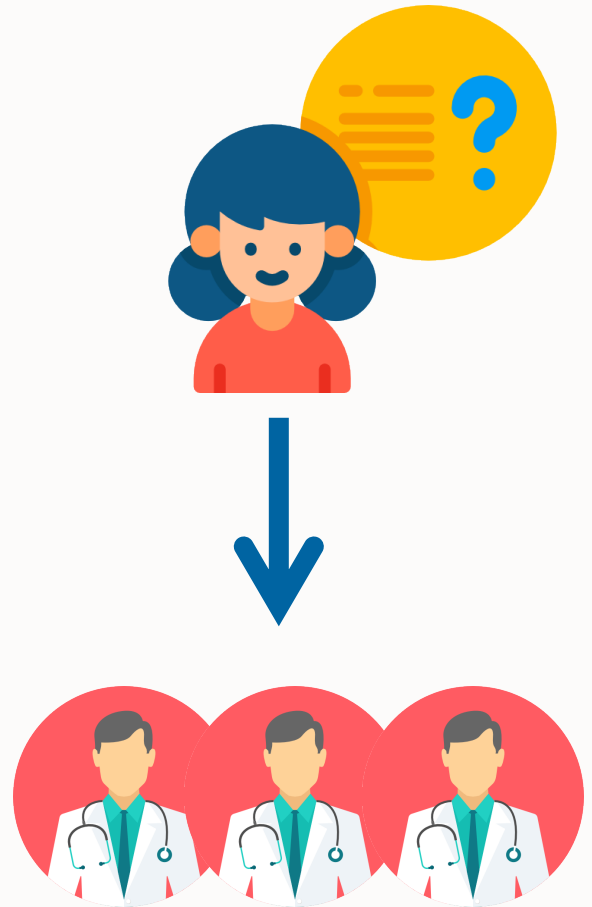
치치의

제작 배경 및 목적

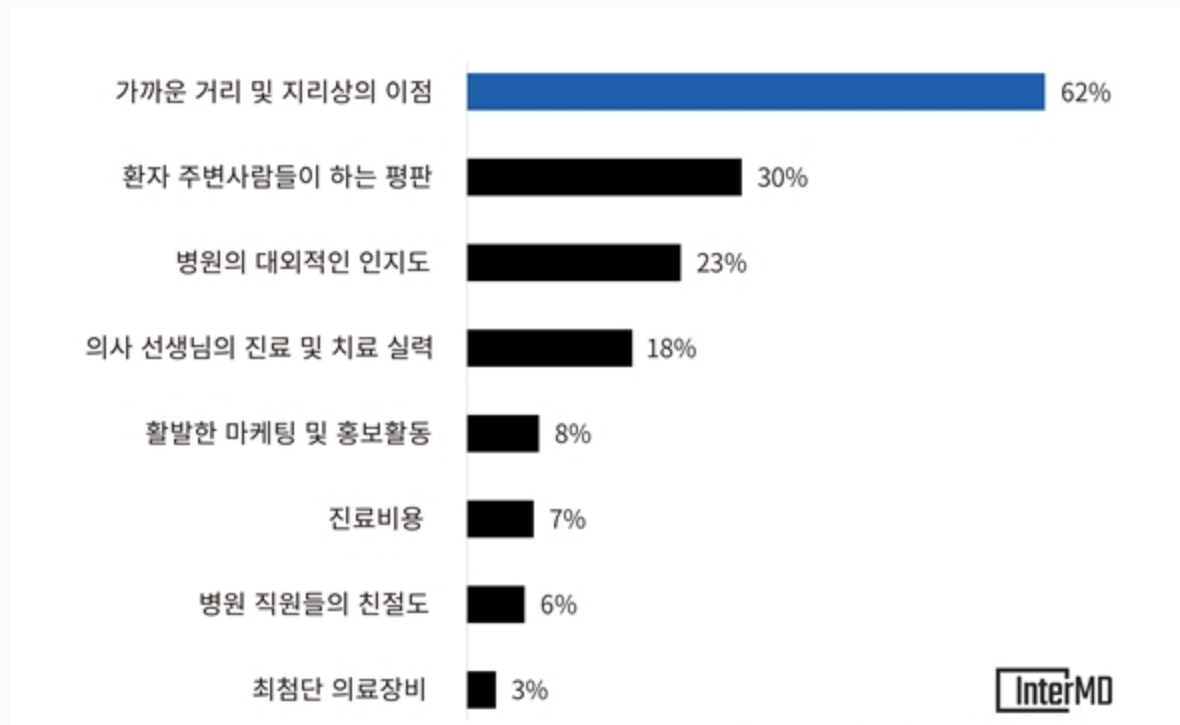
치치의?

환자의 증상별 치과의사 매칭 시스템

환자의 증상을 입력받아
환자에게 가장 잘 맞는 의사를
추천 및 정보제공



환자가 병원을 선택하는 요인



제작 배경

나에게도 의료사고가 생기다니!

엉뚱한 이 뽑고는 발뺌까지... 이럴 땐 어떻게 해야 하나요

06.01.24 13:55 | 최종 업데이트 06.01.24 14:20 | 이은화(lew8990) 

멀쩡한 치아까지 임플란트...450명, 과잉진료 피해 호소

[JTBC] 입력 2019-07-29 20:47 | 수정 2019-07-30 22:31

"7살 아이 치아도 갈아"...450명 공포로 몰아넣은 치과의사



제작 배경

나에게도 의료사고가 생기다니!

엉뚱한 이 뽑고는 발뺌까지... 이럴 땐 어떻게 해야 하나요

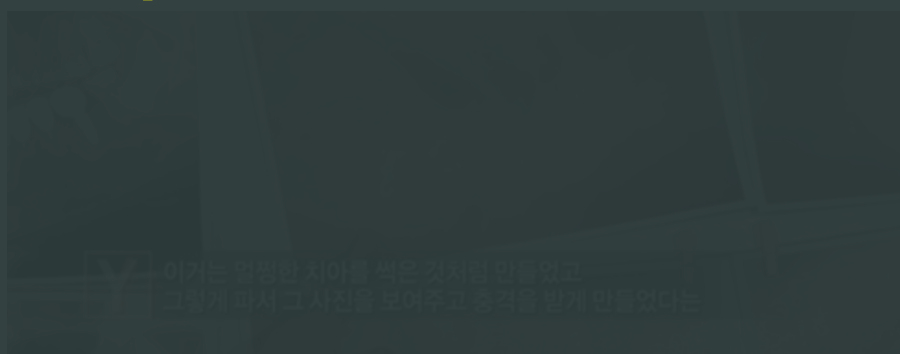
06.01.24 13:55 · 최종 업데이트 06.01.24 14:20 · 이은화(iew8990) ·

치과에서 빈번히 발생하는 과잉진료 문제

멀쩡한 치아까지 임플란트... 450명, 과잉진료 피해 호소

[JTBC] 근본적인 원인은

‘소비자가 의료기관을 선택하는 기준이 모호하고,
주변 지인의 추천에 의존하고 있다’는 점



이제는 엄청난 치아를 뺀 것처럼 만들고
그렇게 해서 그 사진을 보여주고 충격을 받게 만들었다는

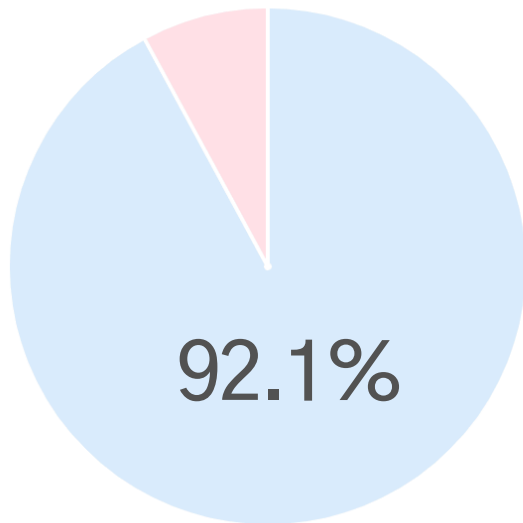
제작 배경

전문의 제도

치과의 경우 2008년부터 시행

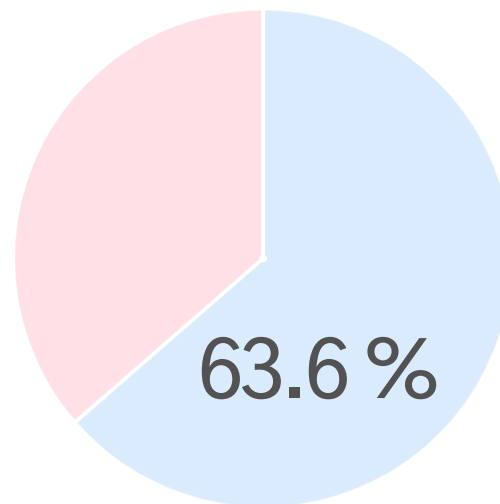
Q. 의원급 즉, 집 근처 치과를 이용하게 된다면 어떤 치과의사에게 진료를 받고 싶나?

■ 전문과목의 전문의 자격 취득 치과의사
■ 동네치과는 전공여부 무관



Q. 전문의가 아니지만, 해당 전공 분야의 진료경험이 많은 치과의사에게 전문의 자격 취득의 기회를 주는 것이 필요한가?

■ 예 ■ 아니오



제작 배경

시행이 늦춰진 전문의 제도를 보완하기 위한
인정의 제도 등이 이미 존재하던 상황

전문의 + 인정의 등이 **혼재**

전문의 과정을 가르치는 의사가
전문의 자격증을 취득하지 못한 상황 발생

제작 배경

문제 1

어떤 의사가
어떤 분야에 대해
얼마나 전문적인지 알기 어려움

너무 많고 복잡한 판단기준 - 전문의, 인정의...

치과의 많은 진료과목



구강악안면외과

구강악안면외과는 턱과 얼굴 부위에 관련된 전문적인 진료를 주로 한다. 구강입 예방과 치료를 비롯해 턱뼈 재건, 얼굴 기형증과 성형술, 턱뼈 골절치료를 수행한다.
구순구개열 이형비 인형이수술과 악관절증의 치료, 임플란트를 식립하고 악안면영역의 미용 성형수술과 침상 질환, 구강 및 안면신경질환, 보철 전 성형수술, 사립니 발치 등도 시행한다.



구강병리과

현미경 관찰 및 다양한 검사들 통해 각 진료과에서 의뢰받은 생체 조직에 대해 정확한 진단을 내림으로써 신속하고 적절한 치료가 이루어질 수 있도록 하는 과로 환자의 조직 검사를 주로 시행하고 있다.



구강내과

구강내과는 턱관절장애 환자를 비롯한 만성구강안면통증 환자와 코골이 및 수면무호흡증환자의 치료를 담당한다. 특별한 원인 없이 혀나 입안 장미이 따가운 구강작열감후군이나 구취치료, 구강건조증 등 구강내과적 치료가 필요할 경우 이에 대한 진료를 주관한다.



영상치의학과

영상치의학과는 방사선 촬영 등 다양한 의료 영상을 통해 치아, 구강, 턱, 얼굴 및 목 영역에서 발생하는 치아우식증(충치), 잇몸질환(치주질환), 부정교합, 뼈질환, 낭종(물혹) 등 다양한 질환 등을 확인한다.



치주과

치주과에서는 치은염(잇몸염)이나 치주염(물치) 등과 같은 염증성 질환을 치료하고 염증성 치은비대나 악물에 의한 치은비대증, 외상성 교합이나 부정교합에 의한 치주질환을 치료한다. 또한 치은척삭, 구취, 지각 과민, 치은 퇴축 등의 치료와 임플란트 치료도 시행한다.



치과보존과

치과보존과는 치아의 경조직 손상을 비롯해 심미적 부조화, 치수질환 및 치근단질환에 대한 치료를 시행한다. 치아와 관련된 통증을 제거해 치아의 저작, 발음, 심미기능을 회복시킨다.



치과보철과

치과보철과는 치아가 결손된 환자들에게 임플란트치료, 심미보철치료, 악안면보철치료, 임플란트보철치료 등을 통해 인공적으로 치아를 대체해 씹고 씹는 구강과 인면부의 기능회복과 심미적 개선을 가져오도록 해준다.



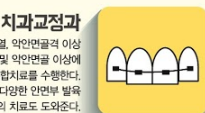
예방치과

예방치과는 치아우식증과 치주병의 예방관리방법, 보철 및 의치, 교정장치, 잇몸수술 후 구강관리방법, 시편이와 구취제거법 등 구강내 질환의 발생을 예방 또는 각 치료 종결 후 계속 관리에 구강건강을 유지하도록 도와준다.



소아치과

소아치과는 소아 치과질환 전반의 예방치료와 치아우식증 치료, 구강 및 치아 발육 장애의 치료, 구강조직 및 치아의 외상치료, 악안면 성장, 발육 및 교합의 정상적인 유도, 전신 질환을 가진 환자나 장애아동의 치과 질환 치료를 수행한다.



치과교정과

치과교정과는 성장기 환자의 치열, 악안면골격 이상 발육의 교정치료, 성인환자의 치열 및 악안면골격 이상에 대한 교정치료와 교정-수술 복합치료를 수행한다. 또한 구순구개열 환자를 포함한 다양한 안면부 발육 이상이나 안면 기형 환자들의 치료도 도와준다.

제작 배경

문제 2

환자 각자의 증상을
어떤 전문분야에서 전문적으로 다루는지 알지 못한다

많은 치과 진료과목, 전문용어...



치치의

의사들의 전문분야, 전문도를 분석하여
환자의 증상과 매칭하여 보여줌으로써
환자로 하여금 치과 의사를 선택할 때
결정에 도움을 줄 수 있는 지표로서 활용

치치의

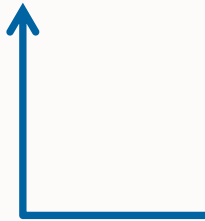
데이터 수집 및 전처리

데이터 수집

의사 관련 데이터

논문들과 의사들 간 매칭을 위해
약력정보 수집 및 활용

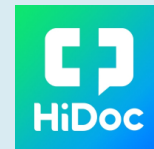
서울특별시 치과병원 정보, 서울특별시 치과의원 정보,
병원별 의사 현황 정보, 치의학 논문, 의사 약력 정보,
전문의/인정의 정보...



BeautifulSoup



ScienceDirect®



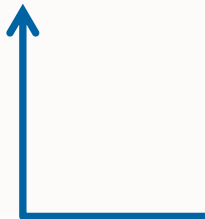
+ 각 병원 홈페이지, 각 관련 학회 홈페이지 웹 크롤링

데이터 수집

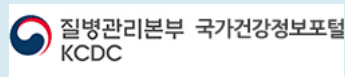
증상 관련 데이터

사용자 질문 데이터에 대한 라벨링을 위해
키워드 기반 크롤링

사용자와 치과의사 Q&A 데이터,
치의학 관련 질환, 용어정보



BeautifulSoup



KOICD 질병분류 정보센터



+ 네이버 지식인, 다음 tip,
네이버 post, 네이버 cafe 웹 크롤링

데이터 전처리

의사 관련 데이터

kakao geocoder
geoencoder
pandas
numpy
+ **노가다**...

논문 데이터

regular expression
nltk

증상 데이터

regular expression
konlpy
khail
soynlpy
mecab

데이터 전처리

의사 관련 데이터

kakao geocoder, geoencoder
Pandas, numpy
+ **노가다**...

id	name	specialist	recognition	master	academy	age	region
1	이상용	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	0	1	0	4	14
2	강동호	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	0	1	[4.681818181818182, 3.18181818181817, 0.1818...	3	5
3	황용인	[1.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	[3.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	0	[13.272727272727273, 1.27272727272727, 0.272...	4	24
4	정환준	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	0	2	[5.5, 5.0, 1.0, 0.0, 2.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	9	5
5	한지훈	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 3.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	0	[1.0, 1.0, 0.0, 0.0, 10.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	5	5
6	김항진	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 3.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	2	[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 6.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	6	1

데이터 전처리

논문 데이터

regular expression
nltk

		cleaned_abs	kinds
id			
192	object purpos studi compar intern adapt resin ...		2
193	introduc aim studi investig influenc various ...		2
194	describ complet heal extens cystic lesion use ...		2
195	object studi aim evalu anesthet success rate v...		2
196	statement problem zirconia wide use restor mat...		2
197	evalu efficac light curabl fluorid varnish lc...		2
198	composit resin restor posterior teeth increas ...		2
199	calcium silic base cement cscs common use endo...		2
200	studi aim analyz effect differ calcium silic c...		2
201	various mechan chemic surfac treatment propos ...		2
202	purpos compar microtensil bond strength increm...		2
203	introduc purpos retrospect studi evalu compar...		2

데이터 전처리

증상 데이터

regular expression

konlpy

khari

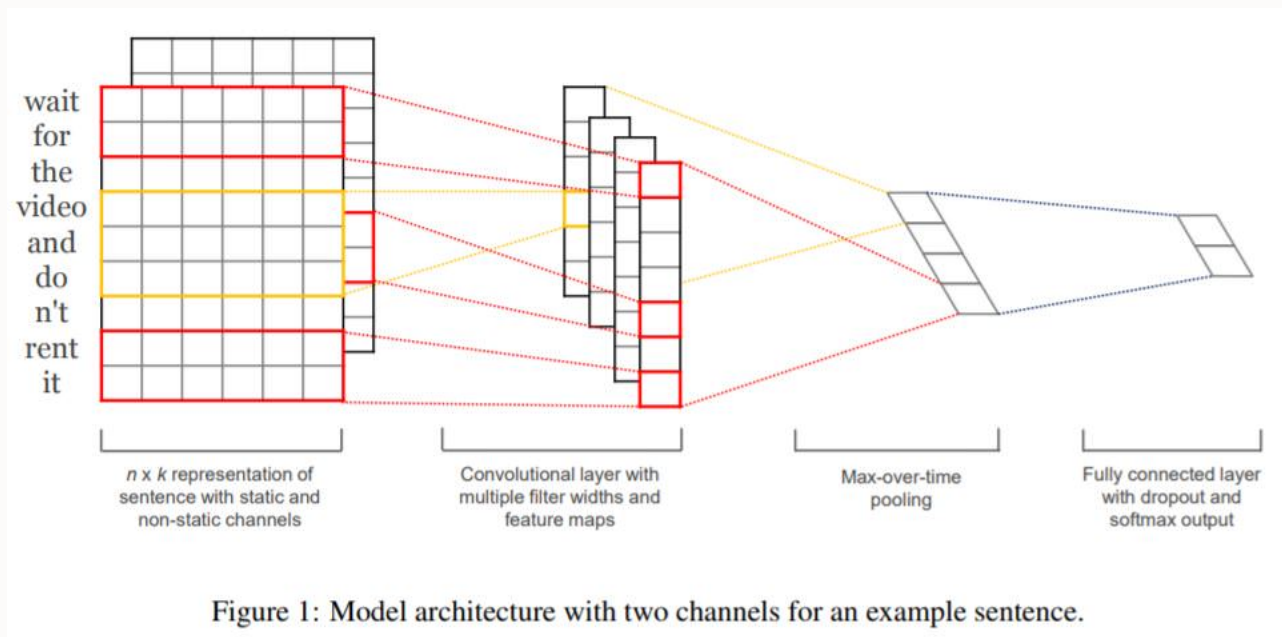
soynlpy

mecab

	document	label
0	크라운 치료 하 ㄴ 치아 에 잇몸 이 드러나 아서 치아 뿌리 가 보이 어요 초등학생...	3
1	이 같이 이유 잘 때 는 콧 드 득 소리 가 날 정도 로 크 ㄴ 소리 로 가 는데 ...	6
2	갑자기 이 가 시리 어요 오늘 갑자기 이 가 시리 어요 예전 에 충치 치료 후 금니...	4
3	구강암 꼭 답변 부탁 드리 어요 아침 부터 왼쪽 턱 이 라 귀 에 통증 이 조금 있...	5
4	한 달 전 쯤 기 치료 받 은 이후 온몸 이 아프 고 뼈 마디 가 붓 고 온몸 통증...	6
5	잇몸 병 제 가 잇몸 병인 거 같 애 요 칫솔 질 하 ㄴ 때 피 가 날 때 도 있 ...	4
6	14 개월 되 ㄴ 아이 이빨 이 부서지 어요 손가락 치술 로 아이 이빨 을 잘 닦 ...	7
7	영작 부탁 드리 어요 제발 부탁 드 립 니다 미국 국립 암 연구소 NCI 와 Ber...	5
8	턱 디스크 때문 에 턱 디스크 때문 에 스트레스 받 고 있 는데요 턱 디스크 를 고...	6
9	기름지 ㄴ 음식 이랑 녹차 랑 같이 먹 으면 칼로리 를 낮추 어 주 ㄴ다는데 왜 그...	6

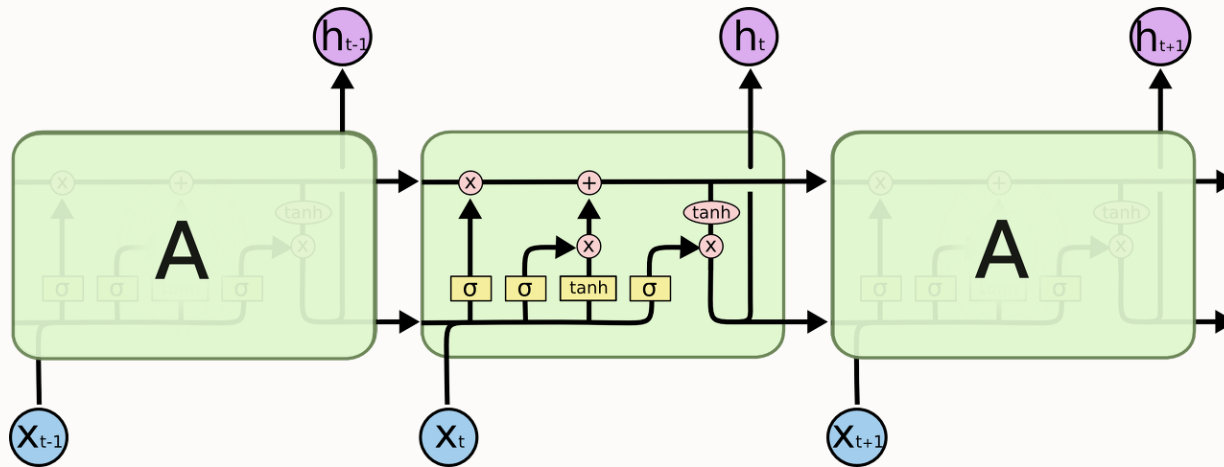
치치의

분석



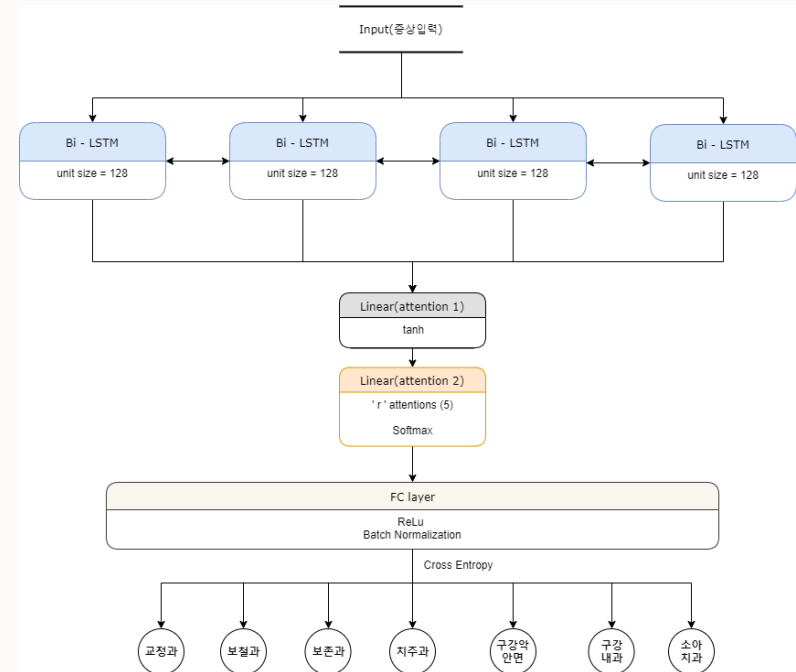
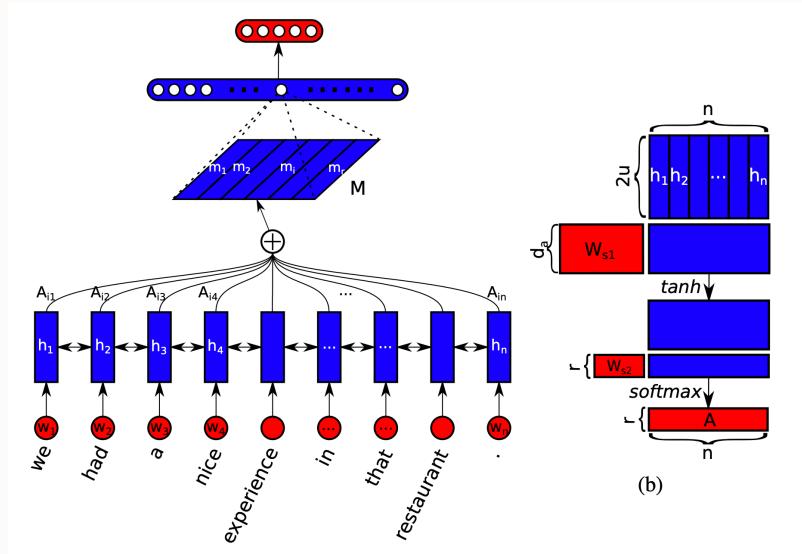
자연어 Input에 대하여 Convolution layer (filter)를 적용하여
max-pooling으로 특징을 추출
Convolution, pooling은 단어들의 순서에 관한 정보를 보존하지 않음
→ 주제 분류에 적합 (다중 분류이기 때문에 softmax 함수 사용)

LSTM



기존 RNN의 gradient vanishing 문제를 완화
→ 문맥정보 보존을 위해 사용

biLSTM-attention



LSTM에서 도출된 hidden state에 대해 attention을 적용함으로써
중요한 단어를 좀더 부각시킨다.

biLSTM-attention 시각화

[target: 0 | pred: 0] **치아 교정** **에 대해서** 요즘 가 올 여름 에 치아 교정 을 하 려고 하 는데요 친구 들 이 제 가 지금 중 1 이거 든 용 근데 지금 **교정** 해서 23 년 있 다가 빼 면 그때 는 성장 기간 이 라서 교정 한 치아 가 한다고 하 는데 사실 인가요 정확 한 답변 부탁 드립니다 아

[target: 0 | pred: 0] 부산 에서 **치아 치료 외 턱** 교정 가 는 한 병원 있 으면 알려 주 세요 치아 가 고르 지 못해 치아 교정 과 턱 도 앞 으로 튀어나와 함께 **교정** 이 되 는 치과 를 찾 고 있 어요 부산 에 치아 교정 잘 하 고 턱관절 치료 도 잘 하 는 병원 있 으면 알려 주 세요

[target: 3 | pred: 3] 성형외과 **잇몸 노출증 제 가** 웃 을 때 치아 가 10 개 정도 보이 고 잇몸 이 23 정도 는 보이 는 것 같 습니다 저 **갈** 은 경우 수술 과정 이 어떻게 되 며 비용 이 어느 정도 인지 알 고 싶 습니다 그리고 겨드랑이 와 코밑 털 제거 하 는 데 과정 과 비용 도 궁금 합니다

[target: 3 | pred: 3] 1 **치과 의사** 들 이 **치주** 판막 술 보다 임 플란트 를 권유 하 는 이유 2 임 **플란트** 장단점 3 치 시술 후 고통 얼굴 붓 기 정도 4 치 장단점 5 2 개 의 치과 에서 **치주** 판막 술 과 임 플란트 를 각각 권유 받 은 경우 선택 은 답변 부탁 드립니다

[target: 4 | pred: 4] 경미 한 주걱턱 **올 비 수술 교정** 하 면 요 **그림** 은 설명 을 하 려고 과장 되게 그렸 는데요 양악 수술 을 하 지 않 고 뒤 로 넣 으면 요 턱 이 앞 으로 나와 있 다가 들어가 면서 퍼지 니까 길이 는 달라지 지 않 지만 퍼 진 턱 으로 인해 더 길 어 보일까요

[target: 0 | pred: 0] 치과 **덧니 치아** 교정 **하 고** 싶 어요 덧니 를 교정 하 고 싶 은데요 시간 이 어느 정도 걸리 나요 덧니 가 많이 신경 쓰 이거 든 요 꼭 알 고 싶 어요 시간 과 비용 이 괜찮 다면 이번 기회 에 더 나이 들 기 전 에 꼭 **교정** 받 고 싶 거든요 답변 부탁 드립니다

[target: 3 | pred: 3] **잇몸** 염증 **인지 아닌지** **모라** 겠 네요 잇몸 염증 인지 아닌지 모르 겠 **어요** 뭐 라 해야 되 지 약간 흰색 같이 생긴 동그라미 가 생겼 거든요 이 가 흔들리 는 것 도 어니 고 차가운 거 뜨거운 거 다 괜찮 고 요 평소 에 도 아픈 정도 는 심하 진 않 으네 통증 자체 에 신경 쓰여요

[target: 2 | pred: 5] 내공 **100 고 1** 인데 며칠 전 부터 이 가 **시려** 요 뭐 **씹** 거나 마실 때 도 시리 고 양치 하 고 입 행굴 때 도 시리 고 숨 들 이 마실 때 도 시려 요 특히 양치 만 하 면 시린 게 좀 오래 가 는데 전 에 충치 생겨서 치료 했었 는데 왜 이럴까 요

[target: 3 | pred: 4] 임 **플란트 주위** 염임 **플란트 주위염** 이 생긴 거 같 아요 저녁 을 먹 는데 음식 씹 을 때 마다 통증 이 있 어서 양치 하 고 거울 로 봤 더니 임 플란트 했 던 부분 이 까맣 게 올라왔 네요 찾아보 니 임 플란트 주위염 같 은 데 이러 면 임 **플란트** 를 뽑 아야 하 나요

[target: 5 | pred: 3] 이 가 **시리 고 아파요** 저 는 초등학교 6 학년 이 예요 그런데 아까 11 시 **쯤** 부터 이 가 아파 요입 을 벌리 고 바람 을 들 이 마시 면 엄청 시리 고 요입 을 크 게 벌리 면 좀 시려 요 지금 아프 기 보다 는 너무 시려 요 이거 무슨 증상 일까요 너무 **시려** 요

attention을 통해 부각된 중요한 단어

모델 성능 비교

1) 논문 다중 분류

PMI	57.51 %
LSTM	78.12 %
CNN	87.83 %

모델 성능 비교

2) 증상 쿼리 다중 분류

BiLSTM	67 %
BiLSTM - attn	77.56 %
CNN	79.88 %

CNN이 BiLSTM-attention보다 정확도는 높게 나왔지만,
약 100개의 쿼리에 대하여 실제로 서비스에 적용하여 쿼리 처리를 해본 결과
체감 정확도 차이가 크지 않은 반면
BiLSTM-attn 모델의 속도가 CNN 모델 속도보다 빨라 BiLSTM-attn 채택

모델 의사 표현

의사

전문분야- 전문도의 set

weight

논문

$(1+\log N)/N$

N은 논문 개수

전문의

0.05

인정의

0.03

석/박

0.02

학회

0.001

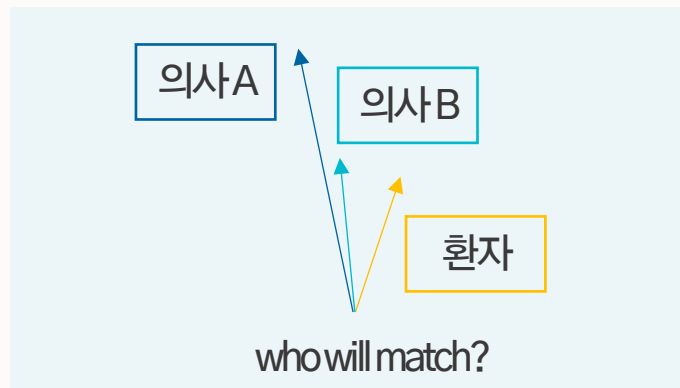
경력

0.05

*

모델

환자-의사 매칭



각 의사들이 전문과목별로 가지는
서로 다른 전문도를 반영하기 위함

내적 (dot product)

의사

전문분야- 전문도의 set

환자

전문분야- 유사도의 set

치치의

개발

개발

Web framework



language



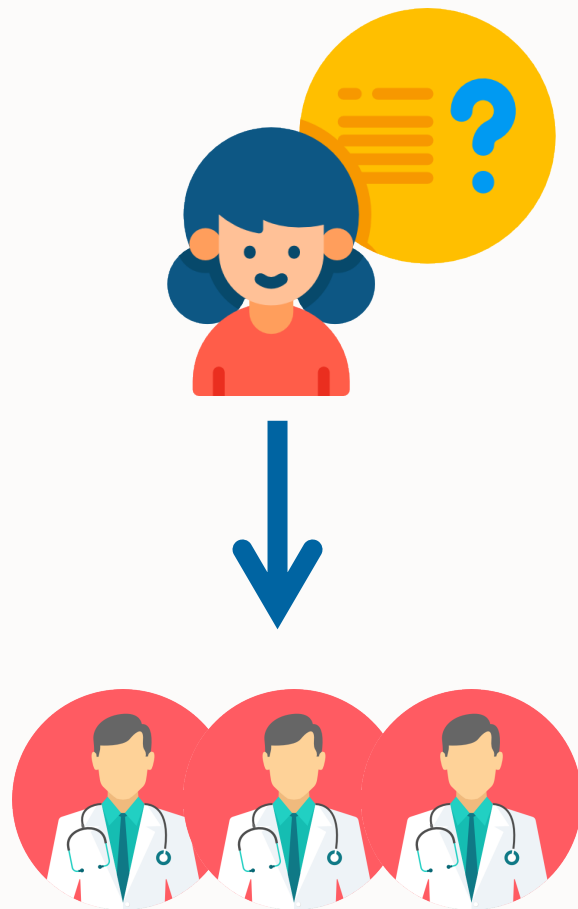
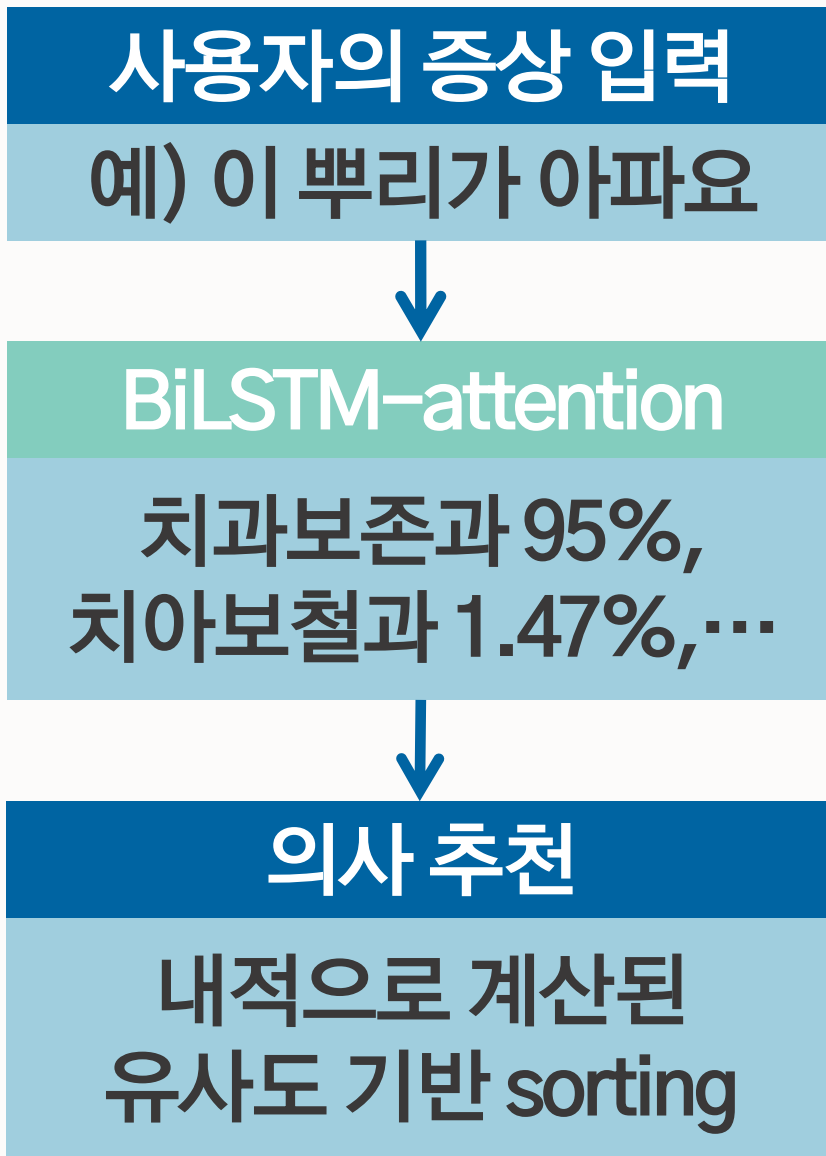
기계학습



주요 API

kakao

서비스



치치의

참고 문헌 및 Q&A

참고 문헌 및 데이터 출처

참고논문

「A Structured Self-attentive Sentence Embedding」(Zhouhan Lin, 2017.)
김판기, 「개인정보자기결정권과 공개된 개인정보의 영리목적 활용」, 『법과 정책연구』, vol.19 no.1, 한국법정책학회, 2019, 171-194쪽.

공공데이터

서울특별시 치과의원 정보(의원급)
서울특별시 치과병원 정보(병원급)
서울특별시 종합병원 정보
건강보험심사평가원

그 외 데이터

모두닥
병원 홈페이지
학회 홈페이지
KDBASE
포털사이트 크롤링

치치의

Q&A

데이터 수집 법적 이슈?

관련 법령, 판례 등을 분석해보았을 때 의료인이라는 명확한 대상에 대한 개인정보 보호 법령은 찾을 수 없었음. **개인정보 보호법 판례를 찾아본 결과 유사한 판례가 있었으나 무죄 판결.** 즉, 본 서비스는 개인정보 침해라는 법적 이슈를 빚겨가는 것으로 판단됨.

대법원 판결: “을이 영리 목적으로 갑의 개인정보를 수집하여 제3자에게 제공하였더라도 그에 의하여 얻을 수 있는 법적 이익이 정보처리를 막음으로써 얻을 수 있는 정보주체의 인격적 법익에 비하여 우월하므로, 을의 행위를 갑의 개인정보자기결정권을 침해하는 위법한 행위로 평가할 수 없고, 을이 갑의 개인정보를 수집하여 제3자에게 제공한 행위는 갑의 동의가 있었다고 객관적으로 인정되는 범위 내이고, 을에게 영리 목적이 있었다고 하여 달리 볼 수 없으므로, 을이 갑의 별도의 동의를 받지 아니하였다고 하여 개인정보 보호법 제15조나 제17조를 위반하였다고 볼 수 없다”고 판시하면서 불법행위를 이유로 위자료를 인정한 원심을 파기하였다.

데이터 요청 결과

건강보험심사원 데이터 요청

공개내용

1. 건강보험심사평가원 행정정보공개 서비스를 이용하여 주셔서 감사합니다.
2. 귀하가 문의하신 질의는 의료기관의 명칭 표시로 이해됩니다. 의료법 시행규칙 제40조 의료기관의 명칭에 따라 의료기관의 명칭을 표시를 할 수 있습니다. 치과의원의 개설자가 전문의인 경우에는 그 의료기관의 고유 명칭과 의료기관의 종류 명칭 사이에 인정받은 전문과목을 삽입하여 표시할 수 있습니다. 이 경우 의료기관의 고유명칭 앞에 전문과목 및 전문의를 함께 표시할 수 있으며, 의료법 시행규칙 제41조 진료과목 표시에 따라 치과의원은 진료과목 표시판에는 “진료과목”이라는 글자와 진료과목의 명칭을 표시하여야 합니다.
3. 또한, 의료법 시행령 제2조2 명칭의 표시 내용 등에 따라 의료행위를 하는 사람의 신분을 알 수 있도록 명칭을 달도록 하고, 명칭에는 의료인은 의료인의 종별(의사,치과의사) 및 성명을 표시 하여야합니다. 다만, 전문의의 경우에는 전문과목별 명칭 및 성명을 표시 할 수 있습니다.
4. 요청하신 각 병원의 의사별 전문의 리스트는 “공공기관의 정보공개에 관한 법률” 제9조 비공개 대상 정보에 해당되어 제공이 어려운 점 양해 바랍니다.
5. 아울러, 우리원은 「국민건강보험법」 제43조에 따라 요양기관(의료기관)에서 신고한 시설·장비 및 인력 등에 대한 현황을 보유·관리하고 있습니다. 이러한 정보는 국민 누구나 검색 가능하도록 우리원 홈페이지 ‘병원·약국 찾기’를 통해 제공하고 있으며, 각 병원별 전문의 수 현황을 확인하실수 있음을 안내하오니 참고하시기 바랍니다.

- 아 래 -

위치 : 우리원 홈페이지(www.hira.or.kr) → 병원·약국 → 병원·약국찾기

사용방법 : 병원규모 선택 (치과) → 상세조건 설정 → 검색하기 → 병원클릭 → 기본정보 → 진료과목 및 의사 현황 조회

※ 병원·약국찾기 검색바버 천보파이 자주 끄