

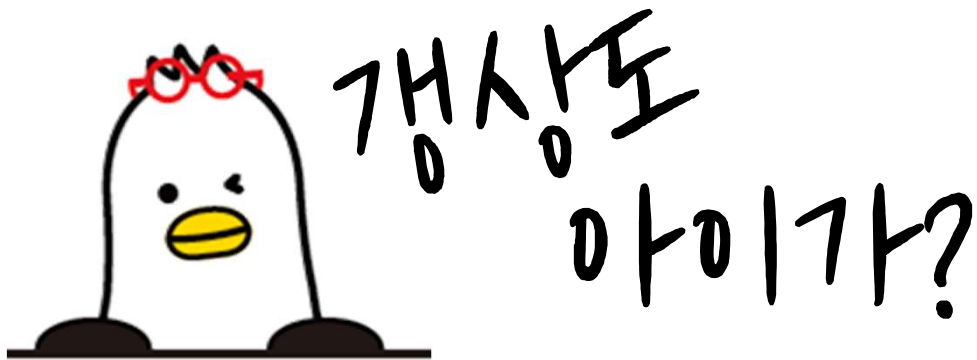
“개성도 아이가?”

CNN과 BiGRU 딥러닝기반 사투리 평가 웹 서비스

프로젝트 기반 AI 빅데이터
K-digital training/부산대학교

3조 은서희, 장정원, 정대현





목차 소개

1. 시장 조사
2. 기획 의도
3. 데이터 전처리 & 주요 기술
4. 최종 산출물
5. 한계점
6. 로드맵
7. 확장성
8. Q&A

인터넷에서 지속적으로 각광받고 있는 콘텐츠



자료 : 구글 이미지 검색(2022)

인터넷에서 지속적으로 각광받고 있는 콘텐츠

바로

“사투리”

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2^2 2^e e^2 e^e

케이동토크 카테고리

5랑 0도 발음 다름 이건... 너때문에 미쳐 부르면 됨

<https://theqoo.net/1534515379>

무명의 더쿠 | 01:53 | 조회 수 199

그거랑 똑같음ㅇㅇ

캠...에서 오신 여러분 스...
어를 잘 한다고 각하시나요?
스무디"를 한...음해보세요 당...
...도 사람임을 시한...길...

2018. ... 오후 1:41

리트윗 16 회 마음에 들어 2,390 회

경상도
서울

경상도 사투리 능력 고사

성명 dd 수험번호 202112300730

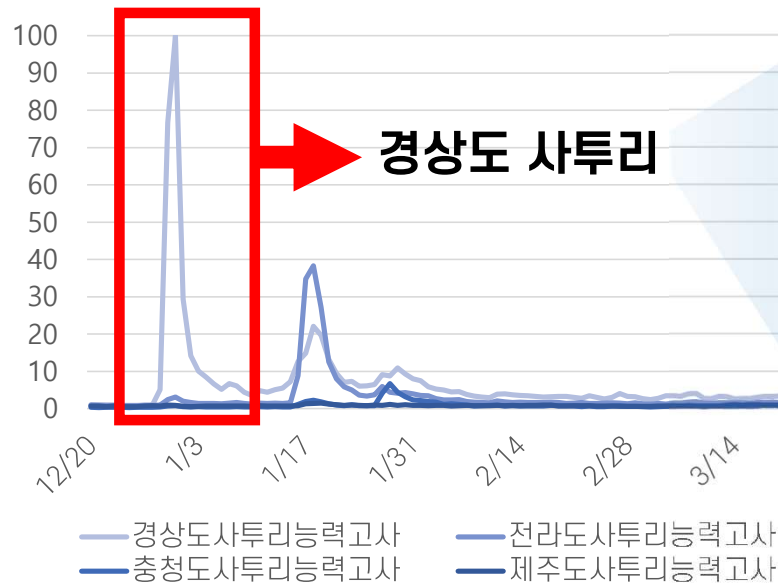
1. 다음 대화에서 빈칸에 들어갈 말로 가장 적절한 것은?

롯데 편: 너 롯데가?
삼성 편: ____, 삼성이다.

- ① 어
- ② 어어
- ③ 어어어
- ④ 어어어어
- ⑤ 어어어어어

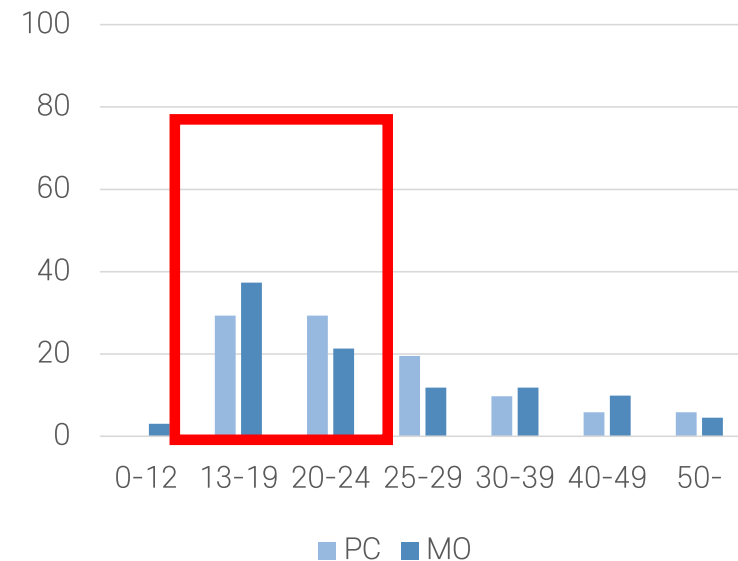
지역별 “사투리 능력고사” 키워드 검색 추이 확인 시,
“경상도 사투리”에 대한 관심도가 가장 높음

“사투리능력고사” 지역별 키워드 네이버 검색 추이



자료 : 네이버 데이터랩(2022)

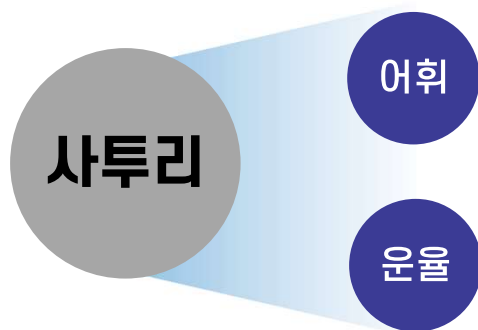
월간 검색수 사용자 통계 (최근일 기준) / 나이대(%)



자료 : 네이버 검색광고 “경상도사투리능력고사” 키워드 데이터

전국에 약 16%인 10 – 20대 타겟으로 모바일용 웹서비스를 제작 계획

사투리는 크게 어휘와 운율로 구분되는데,
경상도 사투리는 성조 언어라는 큰 특징이 있음



사투리 요소

경상도 사투리 특징

경남 방언은 **성조언어**이다. (김차균, 1988)

“이 방언은 **음의 고저**에 대해서는 매우 민감하다.”
경남 방언의 음운론, p.40 (이근열, 1997)

Five examples of intonation patterns for the word '가' (ga) in Gyeongsang-do dialect, each with a corresponding sentence. The patterns are shown on a five-line musical staff with pitch contours indicated by numbers 1, 2, 3 and red lines.

번호	음표	문장
①	가 가 가 가 ?	그 애가 그 애니?
②	가 가 가 가 가 ?	그 아이가 (성)이 '가'씨니?
③	가 가 가 가 가	'가'씨가 가서
④	가 가 가 가 가	그 애가 가져 간 다음에
⑤	가 ! 가 가 , 가 가 !	가래! 가서, 가져가렴!

경상도 사투리의 특징인 운율에 집중한 경상도 사투리 발음 능력 평가를 제작하기로

기존 사투리 퀴즈

경상도 사투리 능력 고사

성명 : 수험번호 202207200027

5. 다음 문장의 억양을 음계로 올바르게 표현한 것은?

어느정도높이까지올라가는거예요?

① 도레미파솔라시도레미파솔라시도

② 도레미파솔라시도레미파솔라시라

③ 도레미파솔파미레미파솔라시도레

④ 도레미파솔라시도시라솔라시도레

⑤ 도레미파솔라시도레미파솔파미레

① 도레미파솔라시도레미파솔라시도

② 도레미파솔라시도레미파솔라시라

③ 도레미파솔파미레미파솔라시도레

④ 도레미파솔라시도시라솔라시도레

⑤ 도레미파솔라시도레미파솔파미레



딥러닝 음성 분석을 통해
운율을 확인 할 수 있는
테스트를 만들자!

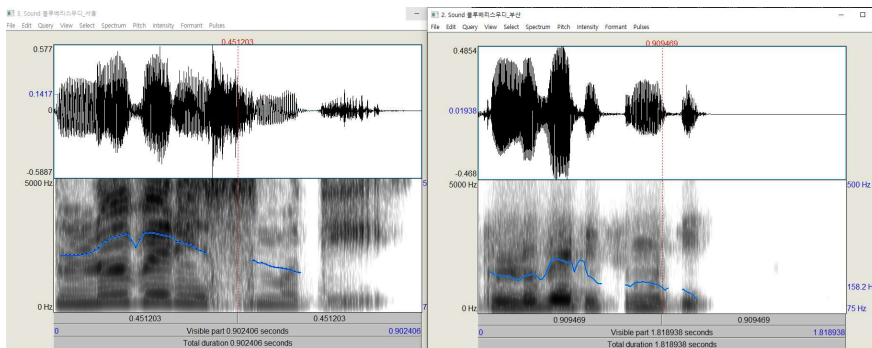
객관식 문제 형태로 경상도 사투리의 특징인
운율을 테스트하기 어려움

사용 주요 기술



언어학과 전공자 조연과 관련 논문을 참고하여 데이터 분석 방법 및 사용할 딥러닝 기술 선택

Praat로 표준어 사투리 직접 비교



사람마다 말 속도, 자체 음 높이, 소리 크기 등이
상이한 부분을 비교할 수 있는 방안 모색
-> 멜 스펙트로그램으로 분석 결정

딥러닝 CNN + BiGRU 사용 참고

Conferences > 2021 IEEE 2nd International C...
Multiclass Language Identification Using CNN-Bigru-Attention Model on Spectrogram of Audio Signals

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

Mao Xueli

End-to-End Chinese Dialects Identification in Short Utterances using CNN-BiGRU

173

Full

Text View

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

Qixian Zhang ; Yong Ma ; Mingliang Gu ; Yun Jin ; Zhaodi Qi ; Xinxin Ma ; Qing Zhou All Authors

Abstr

7

Paper

Citations

246

Full

Text Views

I. Introdu

II. Syster

III. Exper

IV. Resul

V. Concl

Abstract

Document Sections

I. Introduction

II. Methods Construction

III. Experiment

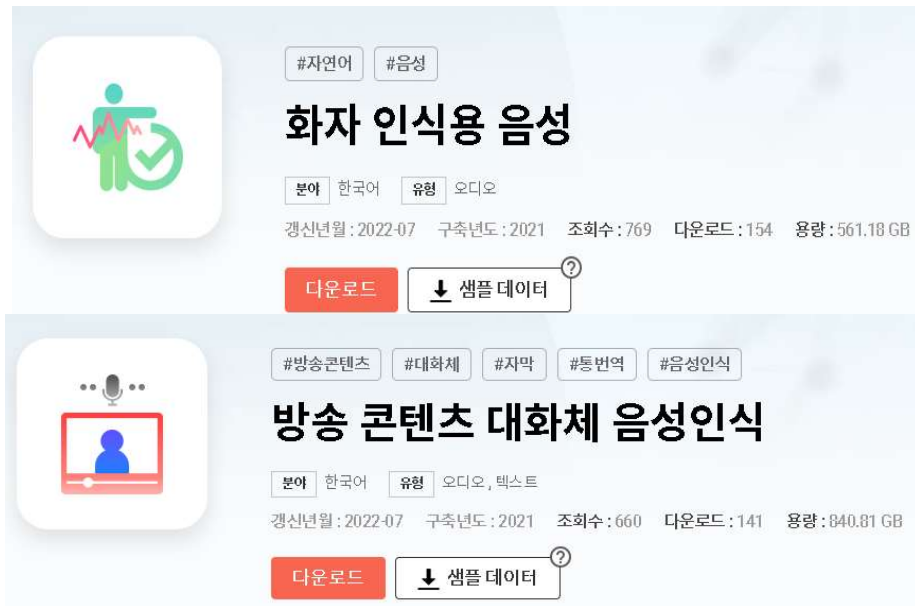
IV. Conclusions

Abstract:

The performance of dialect identification in short utterances is obviously degraded. To address the issue, this paper proposes an end-to-end approach to reduce frequency variations and extract the global context feature information vector using CNN-BiGRU (Convolutional Neural Networks, Bidirectional Gated Recurrent Unit), which is beneficial to enrich the feature expression of short utterances. With the method, it makes higher-order abstraction of features and increases recognition accuracy. In addition, we perform frame-level feature splicing to obtain high dimensional eigenvectors. Experiments on 10 Chinese dialects showed the proposed method achieved 9.93% relative improvement in Acc than the mainstream i-vector system.

Published in: 2019 IEEE 8th Joint International Information Technology and Artificial Intelligence Conference (ITAIC)

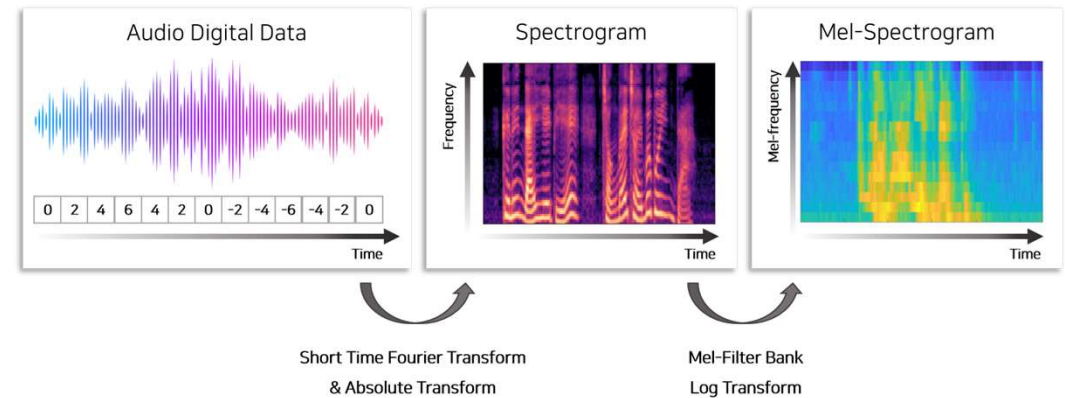
출처: End-to-End Bengali Speech Recognition Sayan Mandal, Sarthak Yadav and Atul Rai



**사용 데이터: AI 허브
지역/사투리 라벨링이 된 음성데이터**

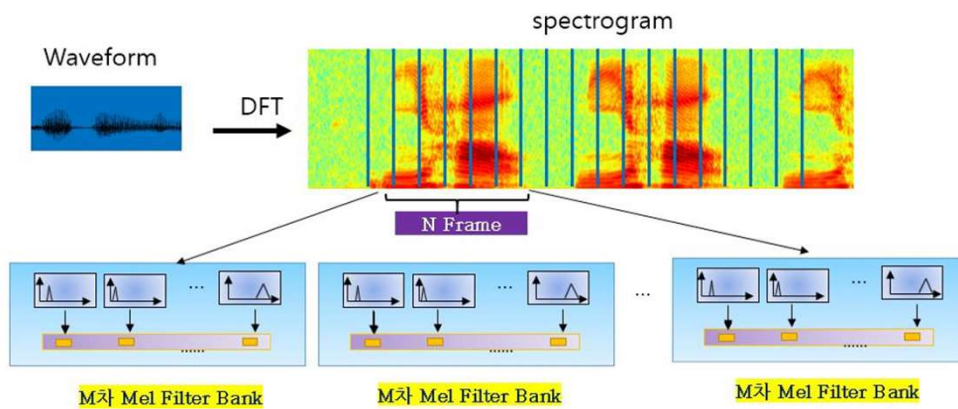
1. 데이터셋 선별 (70만, 60GB분량)

2. 음성 데이터 멜스펙트로그램 처리



MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficient)

3. 로그 스케일, 표준화 처리, 음성 길이 정규화

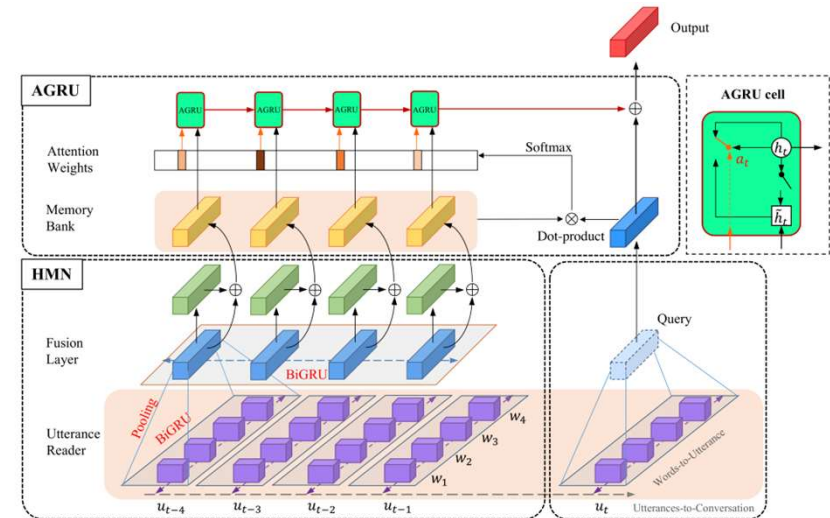


음성 패턴 분석을 위한 CNN

```

=====] - 30s 157ms/step - loss: 0.1975 - acc: 0.9192 - val_loss: 0.1809 - val_acc: 0.9187
=====] - 32s 171ms/step - loss: 0.1598 - acc: 0.9352 - val_loss: 0.5248 - val_acc: 0.8386
=====] - 30s 156ms/step - loss: 0.1519 - acc: 0.9425 - val_loss: 2.2494 - val_acc: 0.5562
=====] - 33s 173ms/step - loss: 0.1120 - acc: 0.9572 - val_loss: 0.3637 - val_acc: 0.8869
  
```

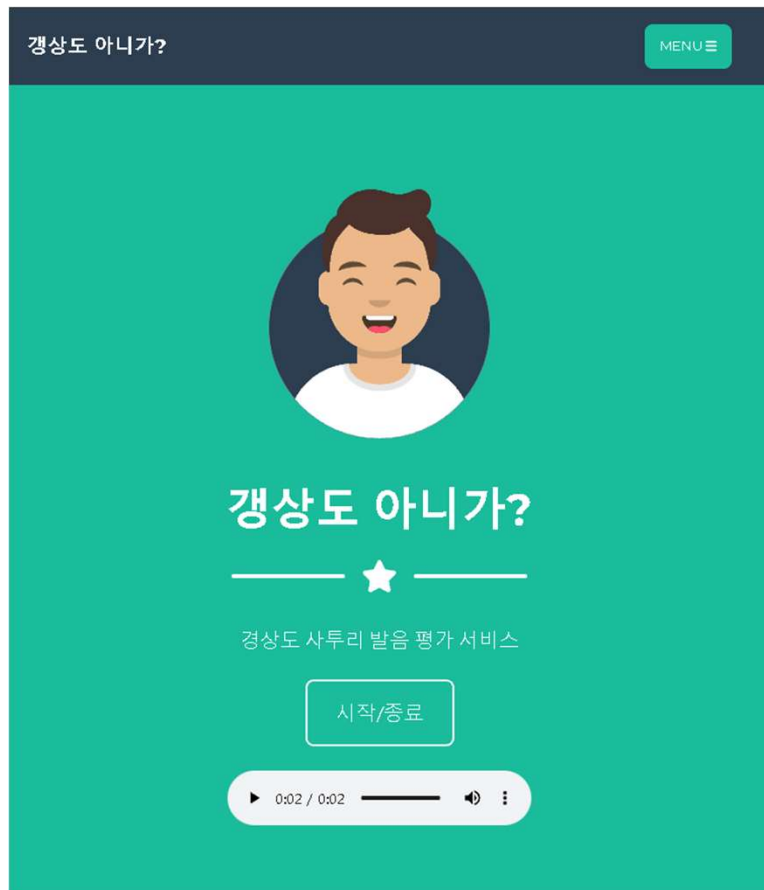
사진 출처 : Design and Implementation of CNN-based HMI System using Doppler Radar and Voice Sensor PDF icon
전기전자학회논문지(Journal of IKEEE), 2020, vol.24, no.3, pp. 777-782



음성 데이터의 시퀀스를 학습할 BiGRU

사투리 : 표준어 데이터의 비율 1:1
검증데이터 정확도 88.69%

음성 분석을 할 수 있는 웹서비스를 통해 경상도 사투리의 운율을 직접 확인 가능



1. 월요일에 이마트에 가자
2. 블루베리 스무디
3. 2^e e^2 2^2 e^e

프로젝트 진행 시 겪었던 한계점과 이를 극복할 Future work

```
~\conda\envs\tensorflow-tts\lib\site-packages\tensorflow\python\ops\array_ops.py in _create_empty_array(self, dtype,
1289         else:
1290
-> 1291
1292
1293
```

1. 컴퓨터 사양 한계로 학습 데이터 충분히 활용되지 못하였고,
모델링 학습의 예상치를 달성하지 못함

MemoryError: Unable to allocate 545. KiB for an array with shape (139520,) and data type float32

2. 물리적인 시간 문제로 데이터의 다양한 전처리 방법을 고안하거나
하이퍼파라미터 튜닝을 수행하지 못함
작은 데이터셋을 시작으로 모델 튜닝과 전처리 방법을 먼저 도입 후 대용량 데이터 학습
3. 실제 상황에서의 노이즈나 주변 잡음을 고려하지 못하고 정제된 환경의 데이터만 사용
음성 후처리를 통한 잡음 억제 & 음성 부분 극대화
또는 의도적으로 잡음을 넣은 더미데이터를 학습시켜 모델의 신뢰성을 높이기
4. 음성의 코덱 문제와 긴 길이의 음성 데이터 처리 문제
코덱에 따른 조건별 전처리 처리와 긴 길이의 음성 데이터는 자동으로 분할 입력하여 평균 처리

장기적 사업 확장 가능성: 사투리 발음 교정 서비스


[현재 프로젝트]



경상도 사투리
발음 평가 서비스

제주도 사투리
발음 평가 서비스

전라도 사투리
발음 평가 서비스

충청도 사투리
발음 평가 서비스

사투리 발음 교정
서비스 출시

초기

중기

장기

데이터 수집 이후 지역을 확대하여 지역별 발음 능력 평가를 제작할 것이며, 사투리 억양 교정이 필요한 취업준비생들을 위한 서비스를 출시할 계획

서울신문

"취업위해 사투리 교정...500만원 썼습니다"[이슈픽]

입력 : 2021-03-27 19:25 | 수정 : 2021-03-27 20:05

◆취업준비생들도 사투리가 고민스럽다?

취직을 준비할 때도 사투리는 여전히 고민거리로 등장한다. 취업포털 커리어에 따르면 취업준비생 절반 이상(58.9%)이 사투리 교정은 필요하다고 응답했다. 사투리 교정이 필요한 이유에 대해 80%가 '표준어가 사회생활에 도움이 되기 때문'이라고 답했다. 그 다음으로 면접에서 자신감을 얻을 수 있어서 (15.7%), 사투리 때문에 느끼는 소외감이나 이질감을 없앨 수 있어서 순이었다. 더구나 응답자 본인이 기업 인사담당자라면 '구직자의 사투리가 채용여부에 영향을 줄 것 같다'라는 답이 56.5%에 이르렀다. 반면

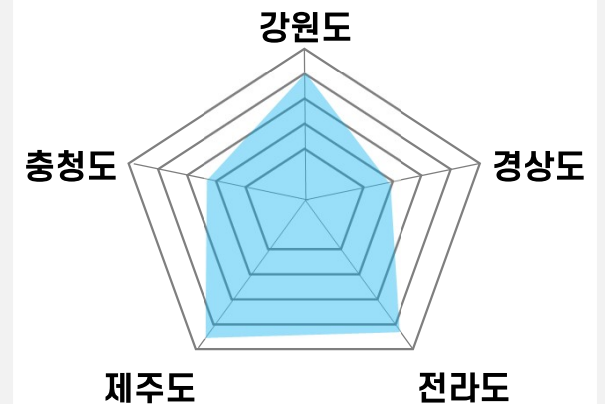
자료 : 특집부, "[다시,사투리] 설문조사로 본 사투리의 현실", 매일신문, 2021.01.15

사투리 교정 서비스 결과

표준어 정확도

35%

당신은 **제주도** 사람이군요!!



Q&A