

귀 질환 진단 서비스

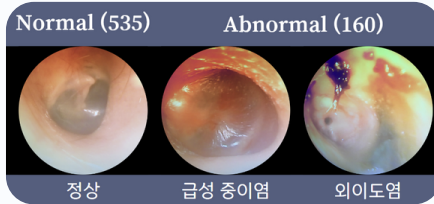
누구나, 언제나, 어디서나, 간편하게!

주제 배경

최근 사람들의 이어폰 사용 시간이 증가함에 따라 어지럼증, 이명, 난청과 같은 귀 질환 환자가 꾸준히 늘어나는 추세이다. 귀가 간지럽고 불편할 때 전문가의 진단을 받는 데에는 시간과 비용이 많이 소요되어, 간단한 통증에는 그냥 넘어가는 경우가 종종 있다. 이러한 상황 속에서 누구나 집에서 간편하게 이용할 수 있는 귀 질환 진단 서비스가 있다면 사람들의 귀 건강에 큰 기여를 할 것이다. 따라서, 고막 이미지 데이터로 학습한 딥러닝 모델을 활용하여 귀 질환 진단 서비스를 제안하고자 한다.

사용 데이터

Özel Van Akdamar Hospital
Eardrum dataset (2020)

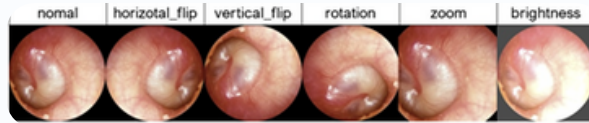


터키의 Özel Van Akdamar 병원에서 자원한 입원 환자들로부터 수집한 고막 내시경 이미지 데이터셋이다. 정상, 급성 중이염, 외이도염, 화농성 중이염, 귀지 등 각 클래스별로 라벨링 되어 있다. 선제적 판별을 추구하는 서비스 목적에 맞게 Normal, Abnormal(급성 중이염, 외이도염)으로 데이터를 재구성하였다. 이를 통해 **정상 고막과 비정상(급성 중이염, 외이도염) 고막을 분류**하는 모델을 구축하였다.

Xception
정확도 : 0.8208

다양한 모델 간 비교를 통해 파라미터 수가 적으면서 성능이 좋은 Xception 모델을 baseline으로 설정

+ 데이터 증강
정확도 : 0.8505



모델 발전 과정

+ Image Center Crop

정확도 : 0.9576

비어있는 테두리 부분을 줄여 유효한 픽셀 값에 더 집중

+ Stratified K-fold CV

정확도 : 0.9068

데이터의 클래스 분포를 유지하며 K-fold를 수행하여 데이터 부족 문제와 클래스 불균형 문제를 해결

결과 및 평가

최종 모델 평가 : 약 86%의 정확도

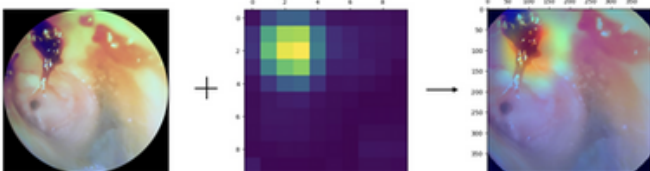
가정용 귀 내시경으로 고막 사진 10장 촬영 후 모델로 판별
모델로 판별한 결과가 이비인후과 전문의의 진단과 10개 중 7개 일치

	test accuracy										test loss
Picture ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Predict class	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
True class*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

*True class는 이비인후과 전문의가 직접 판정한 클래스

활용 방안

- ✓ 사용자는 가정용 내시경으로 촬영한 고막 이미지를 웹 혹은 어플리케이션에 업로드하여 '정상', '비정상'에 대한 판별과 분류 확률을 간편하게 확인할 수 있다.
- ✓ 대부분의 가정에서 체온계를 비치해 두고 선제적인 판단을 해보듯 이 서비스를 사용하여 귀 질환을 선제적으로 판별해 볼 수 있다.
- ✓ 또한, Grad-Cam을 통해 이미지의 어떤 영역을 통해 '정상' 혹은 '비정상'의 판단을 내렸는지 시각적으로 확인할 수 있게 구현하였다.



Grad-CAM: 모델이 이미지의 어떤 부분을 중점적으로 보고 예측하는지 시각화한 것

