

치주염 진단을 위한 AI 학습용 데이터 생성기술

특 허 명 파노라마 영상을 활용한 치주염 진단을 위한 인공지능 모델 학습용 데이터 생성 방법 (Bounding-Box 및 진단 Label 생성방법)

Keyword 인공지능, 학습지능, 머신러닝

발 명 자 박선영

기술성

○ 기술 개요

- 본 발명은 치과 엑스레이 '파노라마 영상'에 기반하여 인공지능 학습을 위한 치아 Bounding-Box(bbox)의 생성방법과 치주염 진단 레이블(label)의 생성방법에 관한 기술임

○ 기존 기술 문제점

- 치아의 다양한 구조적 특징으로 인해 최적의 Bounding-Box(bbox)생성의 난이도가 높고, 이에 따른 오류가 잦아 bbox 데이터 생성의 정확도와 효율성이 낮음
- 파노라마 영상 이미지의 치아별 치주염 진단에 난이도가 높고 진단 label 생성시의 오류가 존재함.

○ 기술의 특징 및 우수성

▶ 기술의 특징

- 치과 파노라마 영상에 영상치의학적으로 다수의 명확한 치주기준점을 표기함으로써, 이를 기반으로 적절한 bbox를 효율적으로 생성하고 치주염을 명확히 진단하고 label을 효율적으로 생성할 수 있음.

▶ 기술의 우수성

- 기존 bbox 생성 작업의 난이도를 낮추어, 좌표 데이터 생성의 효율성과 정확도를 높임
- 직사각형 bbox뿐 아니라 장축이 회전되어 있는 치아의 형태에 마름모꼴 bbox의 좌표를 자동으로 생성하는 방식을 개발하여 학습데이터로서의 적합한 bbox 생성의 효율성을 높임.
- 치주염 수준 진단의 판단 근거가 되는 수치를 자동으로 계산하는 방법을 활용하여, 치주염 수준 label을 자동으로 생성함으로써 치주염 수준 진단의 오류를 현저히 낮추고, 무치로 인한 치아(번호)별 label 기입 작업의 오류를 완전 방지함

치주염 진단을 위한 AI학습용 데이터 생성 기술

○ 상세설명

- 개별 치아의 Bounding-box형성 시 필요한 2개의 좌표값(좌상점, 우하점)의 생성에 있어, 주요 치주기준점을 특정하여 최종 Bounding-box 형성을 위한 1차 예비(preliminary) bounding-box를 계산함
- 1차 Bounding-box의 2개 값을 기준으로 한 최종 Bounding-box의 2개 좌표값 추정, 최종 Bounding-box 추정시의 계수(coefficient) 범위와 계수를 추정함
- 개별 치아의 치주염 진단 label 생성시, 치주기준점을 활용한 치주염 진단 계산 방법, 계산된 수치를 활용하여 특정 한계점(threshold)값에 따른 각각의 레이블 클래스(Label class)를 생성함
- 치아(번호)별 개별 치아의 bounding-box 좌표 생성 방법과 label 생성 방법을 활용하여 데이터를 포맷함

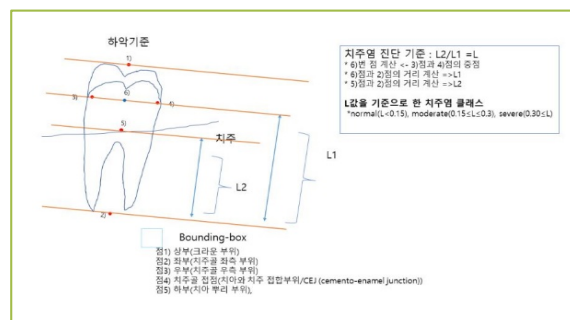
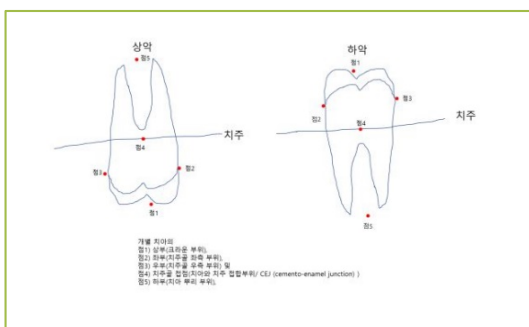


그림1 데이터 레이블링 생성을 위한 치주 기준점 표기 방안

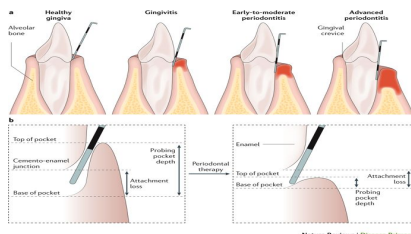


그림2 치주 기준점 표기안을 기반으로 한 치주염 클래스 데이터 레이블링 생성 방법



Normal

Periodontitis

그림3 치아와 잇몸 사이에 생긴 치주낭의 깊이 측정

○ 기술완성도 (TRL)

기술완성도 : TRL 2 (연구개발 진행중)

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기술원리 발표	기술컨셉 설정	기술컨셉 증명	Lab Scale 시제품개발	구현환경 적용실험	Full Scale 유사 시제품개발	상용품 개발	상용품 완성	상용품 실시

활용 분야

○ 활용분야 및 적용제품

활용분야

- ◆ 국내외 치과용 파노라마 기기 업체
- ◆ 헬스케어 인공지능 솔루션 개발 기업

적용제품

- ◆ 치주염 진단을 위한 인공지능 학습 모델 개발시 학습용 데이터 개발에 적용
- ◆ 염증 치아 검출을 위한 bounding-box 생성기능에 적용
- ◆ 치주염 label class 생성 기능에 적용

치주염 진단을 위한 AI학습용 데이터 생성 기술

○ 산업동향(기술 동향 및 트렌드 등)

- 헬스케어 분야의 인공지능 진단 의료기기 개발에 대한 전세계적인 연구개발 및 사업화 투자가 공격적으로 진행되고 있음
- 특히, 인공지능 아키텍처, 알고리즘, 학습노하우 등은 Google, facebook 등 글로벌 IT기업을 중심으로 다양하게 그리고 매우 빠르게 진화하고 있음
- 학습할 수 데이터 품질과 고품질의 데이터를 대량으로 생성할 수 있는 역량을 갖춘 연구기관, 의료기관, 기업체 및 이를 뒷받침 해줄 정부, 공공기관을 포함한 관련 생태계 구축이 필요함

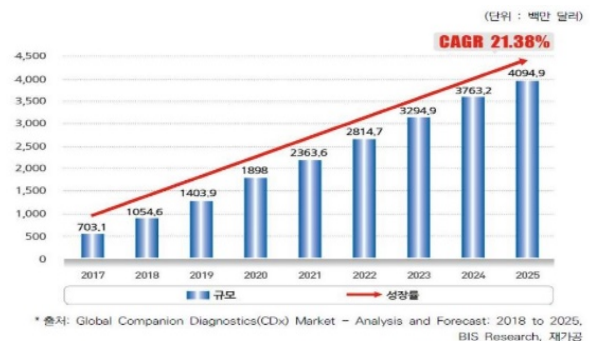
○ 시장전망(목표시장 규모 및 전망)

- 혁신의료기기에 대한 중요성이 급부상 하는 가운데, 2027년에는 인공지능 의료기기 시장 규모가 약 1,000억 달러에 이를 것으로 전망
- AI 중심의 의료기기 시장 규모는 연 42% 성장이 예측되며, 2027년 약 994억9,000만 달러 시장이 형성될 것으로 관측되고 있음. IoT 시장도 빠른 성장세를 보이면서 연 21%로 성장해 2025년에는 약 1,882억 달러 규모로 커질 것으로 예상됨

(출처: 한국보건 의료연구원)



그림3의료기기 시장 규모 전망



그림동반 진단 세계시장 현황 및 전망

○ 지재권현황

권리현황	특허출원번호	발명의 명칭
출원중	-	파노라마 영상을 활용한 치주염 진단을 위한 인공지능 모델 학습용 데이터 생성방법 (Bounding-Box 및 진단 Label 생성방법)

문의처

기술이전



한국과학기술정보연구원

심원보 선임행정원
윤신혜 행정원
042-869-0911/1832
kwsim@kisti.re.kr
shyoon@kisti.re.kr

기술문의



한국과학기술정보연구원

박선영 선임연구원
051-726-9654
syipark@kisti.re.kr