

[별첨 5]

초음파 맘모 CAD 기술



정지욱 (jwj@etri.re.kr)
의료 영상 연구실



목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

기술의 개요

기술 개발의 배경

유방암 환자의 증가

- ▶ 세계 여성암 1위는 유방암이고 매년 3% 이상 증가 ('10년, 200만명 발생)
- ▶ 국내 유방암 환자 연간 14,000명 이상 발생, 연평균 7% 증가 ('10년). 국내 여성암 사망률 2위.

현행 엑스선 유방촬영술의 문제점

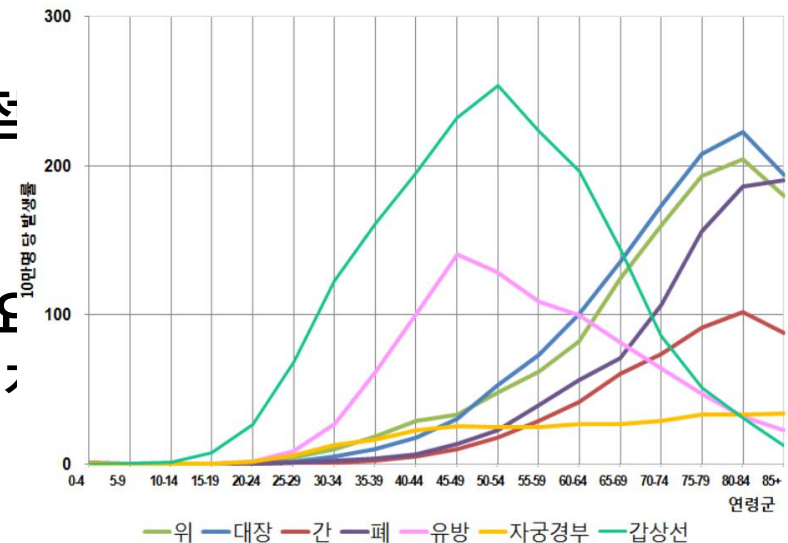
- ▶ X-ray 사용으로 피폭 부작용
- ▶ 치밀형 유방에서 종양 검출 어려움

현행 2D 초음파 유방촬영의 문제점

- ▶ 오랜 검진시간
- ▶ Sonographer 숙련도에 의존

신속/정형화/정확한 검진 도구 필요

- ▶ 3D breast CAD로 검진 정확도 향상



여성암 발생률 (2010년, 중앙암등록본부)

기술의 개요

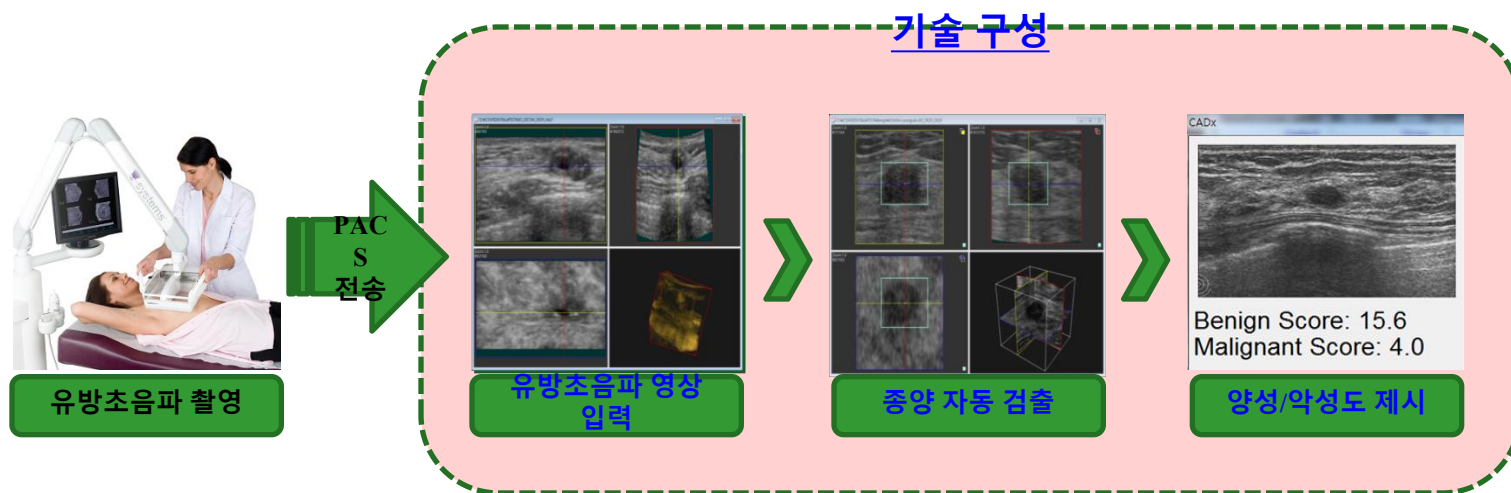
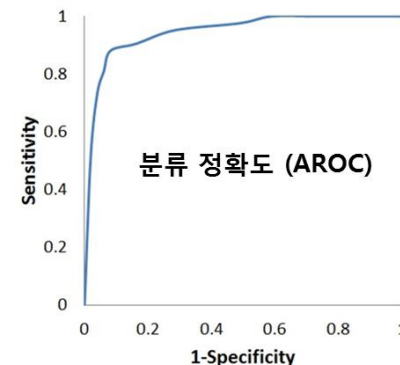
기술 개요

❖ 유방초음파 영상에서 종양을 자동 검출하여
의사의 진단을 보조

- 3차원 유방초음파 영상에서 유방 종양 자동 검출
- 검출된 종양에 대한 양악성도를 정량적 수치로 제공

❖ 기술 성능 (확보한 임상 영상 DB 기준)

- 3D 유방 종양 검출률: 96% @0.8FP/케이스
- 3D 유방 종양 분류 정확도: 95% (AROC=0.94)



· 기술이전 내용 및 범위

□ 기술이전 내용 및 범위

❖ 기술이전 내용

■ 3D 유방 종양 검출 및 양성/악성 분류 SW 모듈

- 3D 유방 초음파 영상에서 종양의 위치를 자동 검출하는 SW 모듈
- 입력된 3D 유방 초음파 영상 내에서 원형/구형 명암 분포로부터 종양의 위치를 추정하여 제시
- 3D 유방 초음파 영상에서 종양의 경계를 자동 검출하는 SW 모듈
- 3D 유방 종양 검출 SW 모듈에서 추출된 종양의 위치를 중심으로 경계를 자동 추출 및 표시
- 3D 유방 초음파 영상에서 종양 악양성 여부를 자동 분류하는 SW 모듈
- 3D 유방 종양 경계 검출 SW 모듈에서 추출된 종양의 경계 내에서 계산된 여러 특성 파라미터로부터 종양의 악양성을 분류 및 제시

· 기술미전 내용 및 범위

□ 기술이전 내용 및 범위

❖ 기술이전 범위

■ 3D 유방 종양 검출 및 양성/악성 분류 SW 모듈

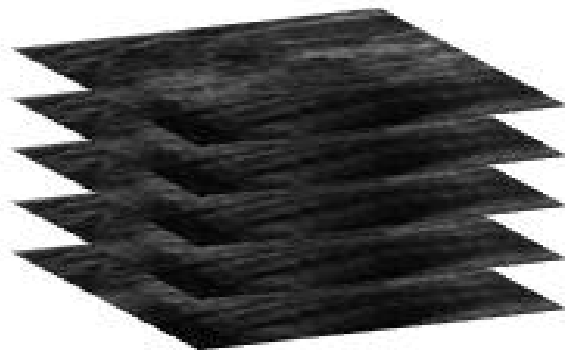
- Q-mark 자료 (요구사항정의서, 시험 절차 및 결과서)
- 3D 유방 초음파 영상 뷰어 소스 코드
- 종양 위치 추정 알고리즘
- 3D 유방 종양 검출 SW 모듈 소스 코드
- 종양 위치 추정 알고리즘의 검출 정확도 비교 자료
- 3D 유방 종양 경계 검출 SW 모듈 소스 코드
- 종양 경계 segmentation 알고리즘
- 3D 유방 종양의 양성/악성 분류 SW 모듈 소스 코드
- 확정된 종양의 경계 내의 복셀 분포로부터 종양의 악양성 특성 파라미터 계산 알고리즘
- 종양 악양성 분류 알고리즘의 분류 정확도 비교 자료

기술미전 내용 및 범위

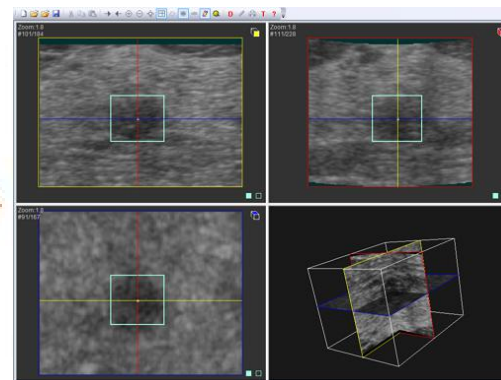
기술 개발 현황

- ❖ 기술개발 단계
 - 시작품단계/범용성 테스트 완료 단계 (TRL 5단계)
- ❖ 개발 시스템 모습

3D 초음파 영상



컴퓨터 보조 진단(CAD)



<3D 유방 종양 검출 모듈 구동 모습 >

경쟁기술과 비교

기술비교

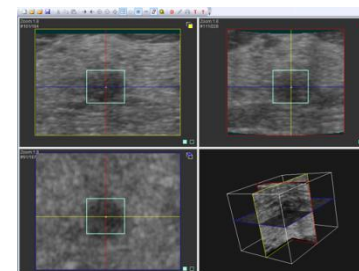
기존 기술

- ImageChecker® (R2 사)
 - 유방 종양/미세석회화 자동 검출 SW
 - 엑스선 유방촬영 영상용 (2D)
- B-CAD® (Medipattern 사)
 - 자동 유방 종양 경계 분할 (2D 유방초음파)
 - 병변 분류 보조 기능
- iView® (캐드임팩트 사)
 - 자동 유방 종양 경계 분할 (2D 유방초음파)
 - 병변 분류 보조 기능



본 기술

- 엑스선 피폭이 없는 초음파 영상 활용
- 자동 병변 검출 가능/3D에 적용 가능



· 기술의 사업성

□ 초음파 mammo CAD 기술

❖ 예상 응용 제품 및 서비스

- 예상 응용 제품
 - 3D 유방 초음파 촬영기와 연동 유방 종양 검출/분류 SW
 - 독립 gateway 형태의 유방 종양 검출/분류 SW
 - PACS 시스템 내 부분 기능 형태의 유방 종양 검출/분류 SW

- 서비스
 - 치밀형 유방 특화 유방암 검진 서비스
 - ✓ 기존 엑스선 유방촬영술(Mammography)로 검진이 어려운 치밀형 유방 여성 특화 유방암 검진 서비스에 활용 가능
 - 고위험군 여성 대상 유방암 정기검진 서비스
 - ✓ 고위험군 인자를 가진 여성 대상 국가적 차원의 유방암 정기 검진 서비스에 활용 가능

· 기술의 사업성

□ 초음파 mammo CAD 기술

❖ 사업성

- 서비스 제공자 측면 (병원)
 - 정확한 검진 수단 확보로 의료 서비스의 질 향상
 - 새로운 서비스 모델 및 수익 모델 확보
 - 오진율 감소로 후속 분쟁 비용 절감
- 제품 제공자 측면 (기업)
 - CAD 기술로 3D 유방초음파 장비의 임상적 효용성 증대 및 장비 시장 활성화
 - 기존과 차별화된 제품으로 시장 활성화

. 기술의 사업성

□ 초음파 mammo CAD 기술

❖ 기술이전 업체 조건

- 제품화 소요시간
 - 유방 초음파 CAD : 1~2년 내외
- 인력 및 필요장비
 - 인력 : 전산 전공자 필요
 - 장비 : 일반 PC 등 SW 모듈 개발 및 테스트 장비

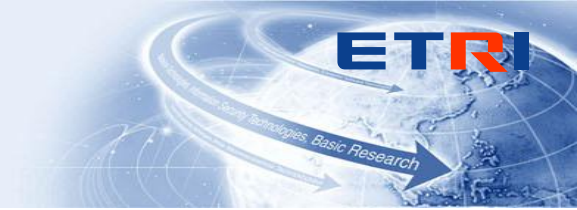
❖ 사업화시 제약 조건 및 극복방안

- 법률적 규제
 - 식약청 인허가 대상
- 기술적 제약
 - ABUS 등 전체 유방영역 대상 3차원 유방 초음파 영상 처리를 위해서는 추가 R&D 필요
 - 기존 초음파 스캐너 및 PACS 시스템과의 연계를 위해서는 추가 R&D 필요
 - 병원 납품을 위해서는 임상 테스트 및 추가 R&D 필요
 - 초음파 영상 고속 처리를 위해서는 CUDA programming 등 추가 R&D 필요

· 국내외 시장 동향

▣ 제품 동향

- ❖ 기존 엑스선 유방촬영영상 대상 CAD SW FDA 인증
 - ImageChecker® (R2 사), B-CAD® (Medipattern 사)
- ❖ 피폭의 문제가 있는 엑스선 유방촬영술을 대체하고자 다양한 촬영술 및 기법이 활발하게 개발되고 있음.
 - Digital breast tomosynthesis, 광영상(photoacoustic 등) 기법 등
- ❖ 자동 3D 유방 초음파 스캐너 및 활용 SW 개발이 전세계적으로 활발하게 진행.
 - 상용제품 출시: U-system(ABUS), Siemens(ABVS)
 - 개발중: 서강대 등 (3D 초음파 스캐너), ETRI (3D 초음파 CAD SW)



. 국내외 시장 동향

□ 시장동향

- ❖ 세계 의료영상진단기기 시장 '09년 256억불 (연평균 8%대 성장률)
- ❖ 세계 초음파진단기 시장 '09년 56억불 (연평균 6%이상 성장률)
- ❖ 그 중, 세계 유방촬영기 시장은 '17년 약 48억불로 전망(연평균 15%대 성장률)되고, 초음파 유방촬영기 시장은 '17년 약 5.3억불 전망(연평균 11%대 성장률)됨.

[표 1] 세계 유방촬영기 시장규모 (2012~2017) (단위: 억불), 출처: MaMa 2013

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
시장규모	26	31	35	38	42	48	15%

감사합니다.



www.etri.re.kr