

의료영상저장전송시스템(PACS) 경쟁 환경 및 연구개발 동향 분석

요 약

의료영상저장전송시스템(PACS)은 영상 진단장치를 통하여 획득된 영상정보를 디지털 상태로 획득·저장하고, 그 판독과 진료기록을 함께 전송·검색하는데 필요한 기능을 통합적으로 처리하는 시스템이다. 여러 구성요소가 결합되어 운용되는 시스템으로 PACS 전용 소프트웨어를 기반으로 의료장비(CR, DR, 판독모니터 등 포함), IT장비(서버, 스토리지, PC, 모니터, 네트워크 등 포함), 애플리케이션 소프트웨어가 결합된 후 사용된다.

전 세계적으로 Healthcare 관련 비용은 지속적으로 증가하고 있다. 한국은 GDP 대비 9.3% 수준이며, 일본 및 미국은 각각 10.3%, 16.9%이다. (OECD 평균 9%) 이는 그 만큼 정부나 개인이 국민의 건강을 위해 비용 지출을 아끼지 않는다는 의미로 해석할 수 있으며 특히 의료의 개념이 치료에서 예방으로 넘어가면서 과거와는 비교할 수 없을 정도로 많은 영상을 촬영하고 있어 의료기관은 갈수록 PACS에 대한 의존도가 높아질 것으로 예상된다.

키워드 네트워크 분석을 통해 PACS의 연구분야에서는 Image exchange(이미지 변환)와 관련하여 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 이것은 선행기술조사를 통해 확인한 바와 같이 진단된 영상 전체를 저장하는 경우 데이터 저장 공간 등의 문제를 해결하기 위해 이미지 변환 시 원하는 영상만을 저장하는 저장 공간을 줄인다거나, 자동 라벨링을 통해 의료 영상의 판독을 용이하게 하기 위한 기술들이 부상하고 있음을 알 수 있다.

PACS는 일본, 미국의 글로벌 기업을 중심으로 연구개발이 활발히 진행되고 있으며, 국내 기업에서도 우수한 IT인력과 기술을 바탕으로 기술경쟁력을 갖추고 있어 의료용 패키지 소프트웨어로는 유일하게 수출되는 품목으로 꼽힌다. 따라서 이 분야에서 꾸준한 경쟁력을 유지하고 더욱 성장세를 이어가기 위해서는 현재 부상된 이슈인 의료영상 이미지의 변환 기술, 스마트폰 연동, 원격진료 등에 집중하여 연구하는 것이 필요하다.

◆ Keywords: 선행기술조사, 특허, PACS, Image exchange, healthcare, 원격진료, IT

1. 의료영상저장전송시스템 산업

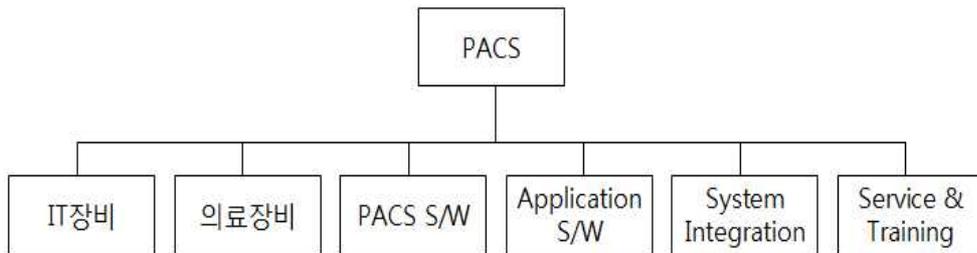
1.1 산업 개요

1.1.1 PACS의 정의

의료영상저장전송시스템(PACS)은 영상 진단장치를 통하여 획득된 영상정보를 디지털 상태로 획득·저장하고, 그 판독과 진료기록을 함께 전송·검색하는데 필요한 기능을 통합적으로 처리하는 시스템이다. X-Ray, CT, MRI, PET, SPECT, 초음파 등의 영상진단장비(imaging modality)를 통해 촬영된 디지털 의료 영상을 대용량 기억장치(PACS 서버)에 전송·저장하고 다수의 스테이션에서 이를 검색·조회할 수 있다. 이러한 의료영상의 디지털화로 인하여 의료기관내 모든 의료영상을 통합·관리하여 진단의 정확성 및 효율성을 높여주고, 환자의 대기 시간 단축 및 의료기관간 이동을 간편하게 해 준다. PACS는 기존 시스템에서 사용하던 필름 대신 디지털 파일로 저장하므로 보관 및 관리가 용이하다 또한 피검자의 현재와 과거 영상을 자유롭게 조회하여 판독에 활용할 수 있으며, 화질보정 등을 통해 판독의 질을 강화하는 효과도 있다.

1.1.2 PACS의 구성

PACS는 여러 구성요소가 결합되어 운용되는 시스템으로 PACS 전용 소프트웨어를 기반으로 의료장비(CR, DR, 판독모니터 등 포함), IT장비(서버, 스토리지, PC, 모니터, 네트워크 등 포함), 애플리케이션 소프트웨어가 결합된 후 사용된다.



<그림1> PACS의 구성요소

PACS는 기능적으로 ①영상획득부, ②영상저장 및 데이터베이스, ③영상 조회 및 출력부, ④네트워크와 통신의 네 부분으로 구분할 수 있다.

1) 영상획득부(Image Acquisition)

진단 및 검사장비의 데이터를 디지털 상태로 받아 중앙의 저장용 컴퓨터로 보내주는 부분이다. 일반 X-ray, CT, MRI, 초음파, 핵의학 검사 등은 대부분 장비 자체에서 DICOM 표준을 따르는 디지털 형태로 영상을 보내주며 별다른 인터페이스 장비 없이 직접 중앙의 컴퓨터에 저장하는 기능이 있

다. 그런데 구형 초음파 및 내시경과 같은 아날로그 영상 장비들은 아날로그 영상을 디지털로 변환하여 저장하기 위한 인터페이스 장비가 필요하다

※DICOM: 디지털 영상 장비의 제조업체, 제품의 종류 및 버전에 따라 의료영상의 포맷과 전송방식의 호환성을 갖추기 위한 의료 영상에 대한 표준.

2) 영상저장 및 데이터베이스

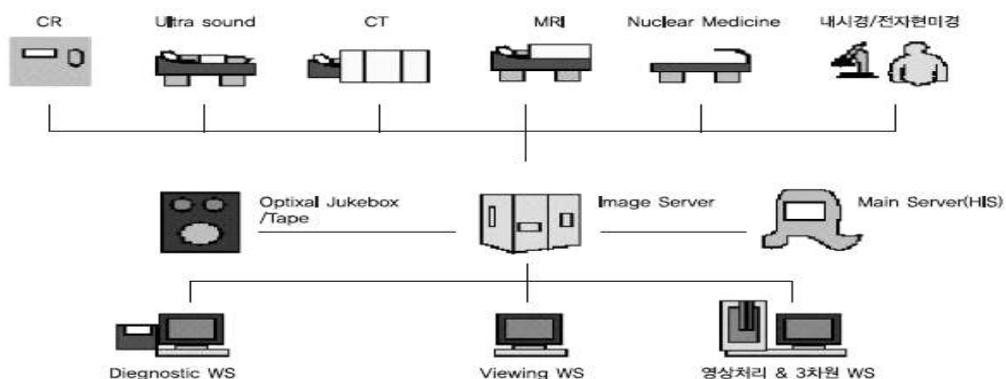
영상획득부로부터 입력된 의료영상들을 디지털로 받아 저장하고 데이터베이스를 이용하여 관리하는 부분이다. 이용빈도에 따라 단기와 장기 저장장치로 구분할 수 있다. 단기 저장장치는 고속의 마그네틱 디스크어레이를 사용하며, 장기 저장장치는 광디스크나 디지털테이프를 이용한다. 최근에는 디스크 가격이 하락하여 광디스크나 테이프는 단순 백업용으로 사용한다.

3) 영상 조회 및 출력부

기존의 필름 대신에 영상들을 컴퓨터 모니터를 통해 조회하는 부분이다. 영상 조회에 필요한 기능(확대, 축소, 회전, 반전, 영상 처리 및 각도 측정, 면적 계산, 영상 재배열 등)들의 조정이 가능하고 필요한 영상들을 레이저 프린터를 이용하여 출력할 수 있다.

4) 네트워크와 통신

의료 영상 및 정보를 전송하는 부분이다. 의료 장비에 따라 영상의 크기가 각각 다르고, 최근 나오는 대용량 영상들은 파일의 크기가 매우 크므로(수 GB~ 수백 GB) 빠른 통신망을 사용하며, 통신 프로토콜은 급속한 기술 발달과 동승하여 계속 진화하는 DICOM 표준 방식을 지원해야 한다. (의료기기품목시장리포트, 2013, 한국보건산업진흥원)



<그림2> PACS의 구성 및 흐름

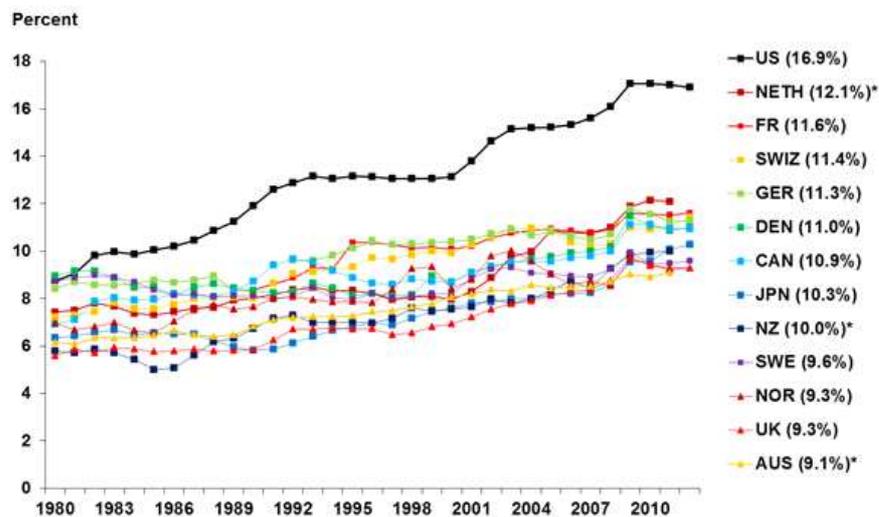
출처: PACS, 인제대학교 부설 보건의료연구소
(<http://home.inje.ac.kr/~ihi/pacs.htm>)

1.1.3 관계형 데이터베이스

PACS는 DICOM 규격에 따라 이미지 데이터를 저장, 관리하고 있으며 의료영상 획득기기들 및 진단 방사선과와 각 임상 의사들의 정보를 하나로 통합한다. 이러한 관계형 데이터베이스를 이용하여 의료영상을 저장하거나 요청에 따른 검색 및 전송이 용이하여 신속한 의료 업무 수행이 가능하다. 또한 이미지 통합 시스템 도입에 따른 커뮤니케이션이 원활하여 타 분야 간 상호 관계적인 업무수행의 가치를 높여준다. 이에 더하여 영상을 병원 외부로 전송하여 2차 판독의 도움을 받을 수 있기 때문에 병원 네트워크와 의료전달체계 확립의 증대를 가져온다. 최근 PACS는 정부의 지원 하에 2D는 물론 3D와 의료정보를 종합 지원하는 시스템으로 발전했고 영상의학과뿐 아니라 치과, 심혈관, 정형외과 등으로 적용범위가 확대되고 있다.

1.2 연구동기

전세계적으로 Healthcare 관련 비용은 지속적으로 증가하고 있다. 예로 한국은 GDP 대비 9.3% 수준이며, 일본 및 미국은 각각 10.3%, 16.9%이다. (OECD 평균 9%) 이는 그 만큼 정부나 개인이 국민의 건강을 위해 비용 지출을 아끼지 않는다는 의미로 해석할 수 있으며 특히 의료의 개념이 치료에서 예방으로 넘어가면서 과거와는 비교할 수 없을 정도로 많은 영상을 촬영하고 있어 의료기관은 갈수록 PACS에 대한 의존도가 높아지고 있다.



<그림3> 1980-2012 각국의 GDP대비 Health care 비용 지출 비율
출처: OECD Health Data 2014

PACS는 현재까지 의료정보화의 핵심에 있으며, 의료기관 및 고객에게 많은 혜택을 주고 있다. 의료 IT라는 특수성을 가지고 있지만 인류의 건강한 삶에 직접적인 영향을 미치고 있으며 의료기관 내 여러 요소들을 연결하는 SI(System Integration) 성격을 띠기도 한다. 그러나 PACS의 핵심인 PACS

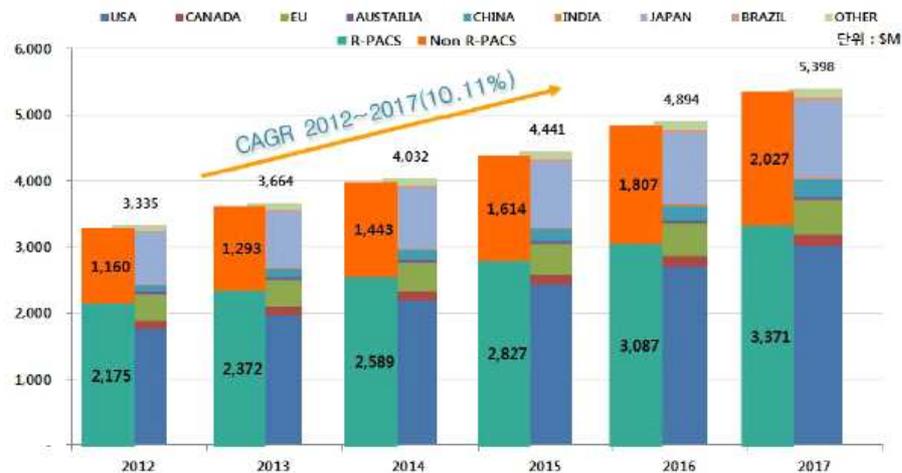
소프트웨어 자체는 커스터마이징이 거의 필요없는 패키지 솔루션으로 대부분의 한국 PACS 기업들은 PACS 소프트웨어 개발을 특화시키고, 더불어 패키지화를 통해 수출에 강점을 가지고 있다. PACS 산업은 향후에도 의료 장비의 발달과 함께 지속적으로 성장하는 산업으로서 가능성이 풍부하기 때문에 이 분야의 지속 성장 가능성을 전망하고자 경쟁환경 및 연구개발동향을 분석하였다.

2. 시장동향

2.1 해외동향

2.1.1 PACS 시장 개요

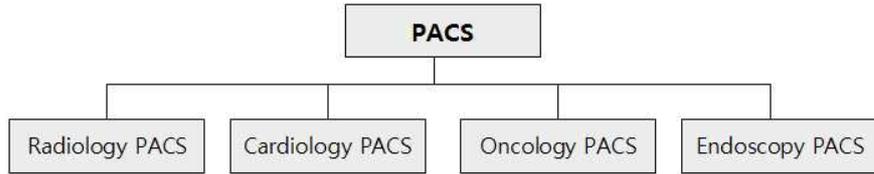
2012년 PACS 시장규모는 약 33억 달러이며, 2017년까지 연평균 성장률은 10.1%로 예상되어 2017년 시장규모는 약 54억 달러로 추정된다. 주요국 정부는 보건 의료 관련 비용을 줄이면서 의료의 질과 복지를 향상시키기 위해 Health IT 도입을 활성화하고 있어 PACS 시장은 지속적인 성장이 예상된다.



<그림4> 전세계 PACS 산업 규모

출처: GlobalData Annual Reports SEC Filings, Investor Presentations, Earning Call Transcripts, News and Press Releases, Scientific Journals, Trade Associations, Interviews with Industry Experts and Key Opinion Leaders (KOLs), January 2012

심장학, 종양학, 해부학 등 주요 병원 부서의 고급 진단 및 시각화 요구에 의해 PACS의 시장 잠재력은 더욱 확대되고 있다.



<그림5> PACS의 주요 진료과별 분류

출처: Picture Archiving and Communication Systems (PACS)- Global Opportunity Assessment, Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017

2010년 Cardiology PACS. 시장규모는 5.9억 달러이며, 연평균 13%로 성장하여 2017년 시장 규모는 약 14억 달러로 추정된다. 심장학 관련 영상 진단 장치를 이용한 PACS 시스템은 상당한 수익 창출 잠재력을 갖고 있으며, 고급 진단 기술을 갖춘 PACS 시스템으로 업그레이드되어 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

<표1> 진단물리요법으로서 Cardiology PACS 보급률(%), 2007-2009년, 미국

	2007년	2008년	2009년	연평균성장률
Catheterization Lab	22.41%	24.86%	28.48%	13%
Echocardiology	20.79%	23.47%	27.54%	15%
Cardiology-CT	13.81%	14.87%	17.55%	13%
Intravascular Ultrasound	13.25%	14.29%	16.62%	12%
Nuclear Cardiology	12.29%	13.13%	15.68%	13%

출처: Picture Archiving and Communication Systems (PACS)- Global Opportunity Assessment, Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017

2010년 Endoscopy PACS 시장 규모는 1.3억 달러이며, 연평균 10%로 성장하여 2017년 시장규모는 약 2.5억 달러로 추정된다. 내시경 장비로부터 획득한 디지털 영상을 DICOM 파일로 변환하는 PACS. 시스템이 의료기관의 내시경 부서 및 진단센터에 보급되면서 디지털화를 가속화하고 있다.

2010년 Oncology PACS 시장규모는 2.2억 달러이며, 연평균 9%로 성장하여 2017년 시장 규모는 약 4억 달러로 추정된다. 전 세계 암 환자 발생률이 증가하면서 개선된 암 진단 및 치료 기술의 요구가 증가하여 Oncology PACS 수요가 확대되고 있다.

<표2> 전세계 연간 암발생 건수 (2010-2030년), (단위:백만)

	2010 년	2015 년	2020 년	2025 년	2030 년	연평균 성장률 (2007-2009년)
암 발생건수	13.2	14.9	16.8	19.0	21.2	2.4%

출처: Picture Archiving and Communication Systems (PACS)- Global Opportunity Assessment, Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017

2010년 Radiology PACS 시장 규모는 18억 달러이며, 연평균 9%로 성장하여 2017년 시장규모는 약 34억 달러로 추정된다. PET, CT, MRI, 핵의학 장비, 초음파 등 방사선 영상 진단 시장의 향후 성장 잠재력을 바탕으로 해당 장비의 설치에 따른 Radiology PACS, 시스템의 설치 및 교체 수요가 증가할 것으로 예상된다.

<표3> 방사선 영상진단 외래환자수, 미국 (절대단위), 2007-2012년

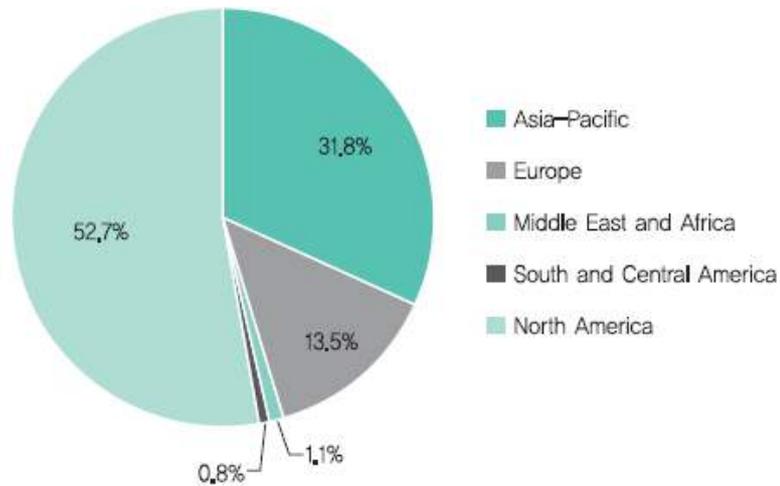
구분	2007년	2012년	연평균성장률(2007-2012)
PET	1.6	2.6	10.2%
Nuclear Medicine	13.2	16.4	4.4%
MRI	24.4	33.7	6.7%
CT	45.9	61.1	5.9%
Ultrasound	59.8	72.1	3.8%

출처: Picture Archiving and Communication Systems (PACS)- Global Opportunity Assessment, Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017

2.1.2 국가별 PACS 시장 분석

대륙별 2012년 PACS 시장규모는 2010년 기준으로, 북미가 약 14억 달러로 전체 시장의 52.7%, 그다음으로 아시아-태평양 31.8%, 유럽 13.5%, 중동 및 아프리카 1.1%, 중남미 0.8% 으로 나타난다.

시장성장률은 아시아-태평양이 15.2%로 가장 높은 성장률을 보였으며, 중남미 12.4% 중동 및 아프리카 5.9%, 북미 3.1%, 유럽 2.6%의 순으로 나타났다. (2005~2012년 자료)



<그림6>대륙별 PACS 시장 규모

출처: Picture Archiving and Communication Systems (PACS)- Global Opportunity Assessment, Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017

2.2 국내동향

2.2.1 국내 시장현황

국내에서는 1990년 중반 이후 선진 외국병원 및 국내 대형병원을 중심으로 도입한 이후로 현대의 PACS 산업은 국내병원 의료환경에서 도입이 보편화 되어 수요적인 측면에서 필수적인 사항이다.

PACS 국내 시장규모는 2005년 약 800억원 규모로 성장하였고, 2009년에는 1,300억원 규모로 성장하였다. 시장 수익규모는 2009년 약270억원에서 연평균 6.8% 성장하여 2016년에는 약 370억원으로 성장될 것으로 예상되고 있어 국내 PACS 산업에 대한 질적 성장 및 기술경쟁력 성장이 요구되고 있다.

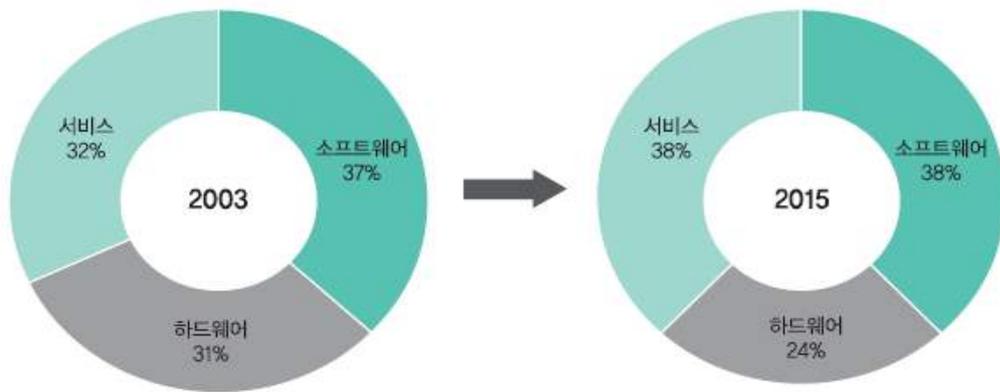
<표4> 국내PACS 시장 규모 및 현황 (2009년 기준)

구분	대상	시장규모(억원)
신규 PACS 시장	의원/ 보건소/ 증축 및 분원 오픈 대형병원/ 신규 개원/ 490여 미도입 병원/ 한방병원 / 요양 병원	700
특화영역 PACS 시장	심장과, 심혈관센터/방사선 종양학과/ 치과	20
3차원 영상진단 시장 (PACS 일부영역)	고채널 CT구매/ 기존 CT보유 중소형 병원	20
유지보수 시장 (업그레이드 포함)	기존 PACS 사용자의 90% 이상 계약	500
원격판독/영상공유시장	미판독 영상이 많은 병원/ 협진이 필요한 의원	10

기존의 PACS 교체시장	기존 PACS 제품 및 서비스 불만 고객	20
PACS Window 진화에 따른 Application S/W 시장	PACS 사용고객	30
계		1,300

출처: South Korean PACS Markets, 2006 FROST&SULLVAN, (인피니트 기업분석 보고서, 2010), 서울대학교 투자연구회

국내 PACS 기술은 우수한 개발인력을 바탕으로 이미 세계적 수준에 도달하고 있어 기술경쟁력을 갖춘 것으로 평가되고 있다. 따라서 글로벌 시장의 열악한 현실 속에서 세계적인 의료전문 소프트웨어산업으로의 지원책이 필요하다. 국내 PACS 시장은 중장기적으로 신규 수요 발생에 따른 시장 성장보다 평균 3년~5년의 교체 수요 발생에 따른 replacement 시장이 성장을 견인하는 것으로 추정되며, 하드웨어보다 편의성 등을 증대시킨 소프트웨어 및 고객 층에 대한 유지 보수의 중요성이 더욱 커질 것으로 예상된다.



<그림7> 글로벌 PACS 시장 분야별 비중 전망(2003, 2015)

출처: 인피니트헬스케어 분석보고서(071200), 2011 PACS Report, GSB Report

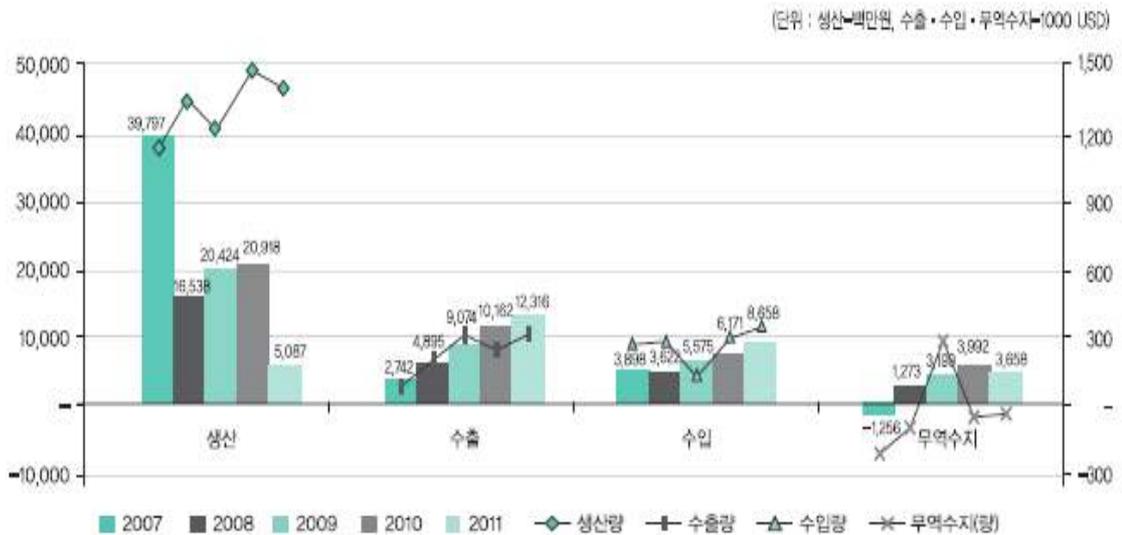
2.2.2 국내 PACS 생산.수출.수입 현황

2011년 국내 PACS 생산기업은 약 1,200여개를 생산하여 약 51억원(생산단가 기준)의 생산 실적을 가지고 있다. 5년간 생산 금액의 연평균 성장률은 -40.2%, 생산량의 연평균 성장률은 4.0%를 보인다. 국내 대형 의료기관의 PACS 도입이 포화되어 국내 제조업체들은 다양한 어플리케이션을 추가하는 등 새로운 변화를 통한 PACS 서비스에 집중하는 추세이다.

2011년 국내 PACS 수입기업은 4개의 수입 실적을 가지고 있다. 2007년부터 2011년까지 5년간 수입 금액의 연평균 성장률은 21.3%, 수입량의 연평균 성

장률은 35.1%를 보인다. 수입기업의 상위 1위 업체가 수입 수량의 약 92%를 차지하고 있다. PACS의 수입국은 총4개국이며, 미국(46.1%), 노르웨이(26.7%), 프랑스(24.4%) 독일(2.8%) 순으로 수입하고 있다.

2011년 PACS의 수출기업은 1개이며, 270여개를 수출하여 약 1억 2천만 달러의 수출 실적을 가지고 있다. 5년간 수출 금액의 연평균 성장률은 45.6%, 수출량의 연평균 성장률은 54.6%이다. 국내 PACS는 25개국에 수출하며 주요 수출국은 미국(17.9%), 일본(16.1%), 중국(12.8%) 순으로 나타난다. (수량기준)



<그림8> 2011년도 PACS 국내 생산·수출·수입·무역수지 실적
출처: 의료기기 생산·수출·수입 실적보고, 식약청, 2012

3. 산업동향

3.1 의료 IT통합 솔루션

PACS는 의료정보화의 핵심에 있으며 영상의학 분야의 다양한 지식과 경험들이 응축되는 지식 집약적 소프트웨어 산업으로 발전되며 그 산업적 가치 역시 지속적으로 높아질 것으로 예상되고 있다. 세계 PACS 시장에서 점유율 1위를 선점하고 있는 GE Healthcare는 PACS, EMR(Electronic Medical Records) 등 종합적인 의료 IT 솔루션을 구비함으로써 의료기기 시장과 자사 의료 IT 솔루션 간의 결합력을 통한 시장 포위 전략을 추구하고 있다. 이외에도 이미 다양한 PACS 업체에서는 통합 솔루션 개발이 활발히 이루어지고 있다. PACS는 IT와 소프트웨어 기술, 의료가 결합된 전형적인 융합 산업으로서 단순히 소프트웨어를 만드는 것과는 차이가 있으므로 소프트웨어 기술인 경우 3차원 가시화 알고리즘이 적용, 의료영상의 효과적 압축

및 저장을 고려해야하기 때문에 서버 및 Storage와의 조합도 중요하여 보다 안정적인 체계의 통합 PACS 솔루션의 필요성이 대두되고 있다. (2013 중소기업기술로드맵, 2013, 중소기업청)

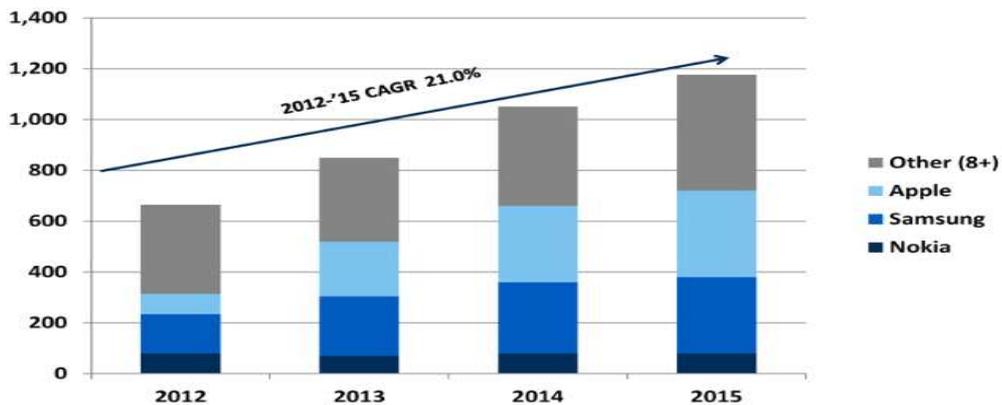


<그림9> PACS와 EMR

출처: <http://www.eesimed.com/products/EMRbridge.html>

3.2 스마트폰 PACS 어플리케이션

Apple사의 iPhone, iPad를 비롯한 삼성의 갤럭시까지 모바일 환경에 대한 급격한 관심과 함께 스마트폰 시장이 급성장 하고 있다. 이에 따라 PACS 산업체에서는 PACS 대응 어플리케이션을 출시하고 있다. 연산 능력의 한계, 단말 메인 메모리의 한계, 낮은 네트워크 대역폭, 다양한 플랫폼으로 인한 개발 리소스의 부족 등의 문제점을 안고 있지만, 대부분의 복잡한 기능들을 서버에서 처리하여 결과만을 스마트폰에 전송하여 해결하는 서버 기반의 컴퓨팅 기법들이 대안으로 활용되고 있으며, 이를 활용한 제품들도 최근 선보이고 있다. (2013 중소기업기술로드맵, 2013, 중소기업청)



<그림10> 스마트폰 시장 성장률

출처: Gartner & Knowles estimates

3.3 원격판독을 이용한 병원 의료서비스의 확장

PACS를 이용한 원격판독은 이미 상당 부문 진척을 보이고 있다. 원격판독기관에서 처리하는 판독량이 매년 30%씩 늘고 있는 추세이다. 국내에서는 의원급 의료기관에서 PACS 도입시 발생하는 비용 부담을 덜어주기 위해서 ASP(Application Service Provider), SSP(Storage Service Provider)가 제공되고 있으며, 규모가 큰 의료기관과 주변 의원간의 영상공유 서비스도 진행 중에 있다. 또한 PACS는 2차원 영상에서 3차원 기술을 채택하여 웹을 통해 서비스 되고 있는데, 시장에 따라서 RIS(Radiology Information System, 방사선과 정보시스템)를 PACS와 함께 서비스하고 있다. 더불어 3차원을 넘어 4차원 영상처리 기술과 Image Guided Surgery도 PACS 기술에서 확장되고 있는 추세이다. (2013 중소기업기술로드맵, 2013, 중소기업청)



<그림11> 차세대 PACS 시스템

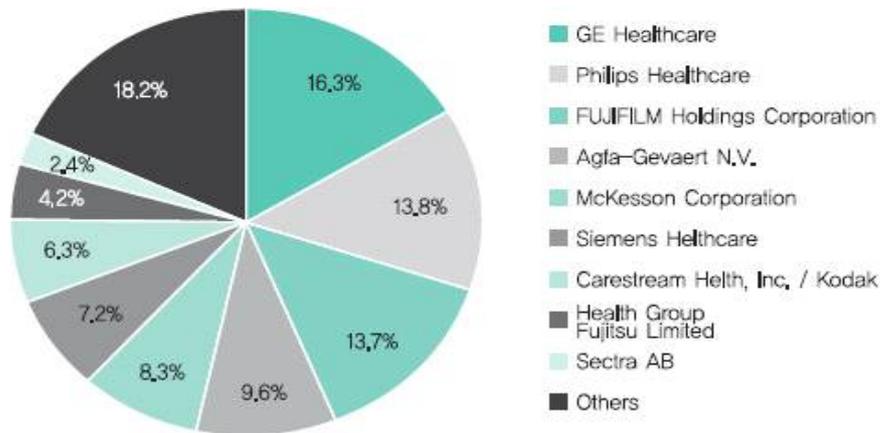
출처: 인피니트 헬스케어 사업보고서(2013)

3.4 음성인식 활용기술에 따른 영상 판독기능 개발

현재 미국, 유럽 등지에서는 음성인식시스템(Voice Recognition System)이 활발히 연구 개발되고 있으며 이 시스템은 의사의 판독 목소리를 디지털 음성으로 받아 판독타자수를 통하지 않고 장비 내에서 직접 Transcription을 자동화할 수 있다. 또한 영상의 판독 후 Transcription 되는데 걸리는 시간을 간소화시켜 임상에게 판독 소견을 신속하게 전송하여 진료시간과 자원기간 등을 단축할 수 있다. 국내에서는 자체 기술로 개발한 인식기를 기존의 PACS와 연동하기 위한 판독 연구가 진행되고 있는데 국내에서 개발한 음성인식시스템의 인식 실험 결과는 메뉴명에 대해서는 99.2%의 인식률을 보였으며, 환자의 병명에 대해서는 85%의 인식률, 거절 기능은 메뉴에 대하여 실험하여 90%의 거절 성능을 보이고 있음을 확인하였다. (2013 중소기업기술로드맵, 2013, 중소기업청)

3.5 글로벌 기업의 중심의 비즈니스

글로벌 PACS 시장에서는 GE, Siemens, Philips, Carestream, AGFA, Fujifilm 등 메이저 기업들이 포진하고 있는데, 이들의 특징은 의료기기를 같이 생산하거나 Image Processing 관련 원천기술을 보유하고 있으며, 오랜 기업 전통을 바탕으로 전세계를 대상으로 비즈니스를 전개하고 있다. 이로 인해 규모가 큰 병원에서는 이들 브랜드에 대한 신뢰가 높다. 이들과 더불어 미국에서 비즈니스를 하는 몇몇 전문기업이 있으며, 유럽에는 해당 지역의 니치마켓을 공략하는 기업들이 있다.

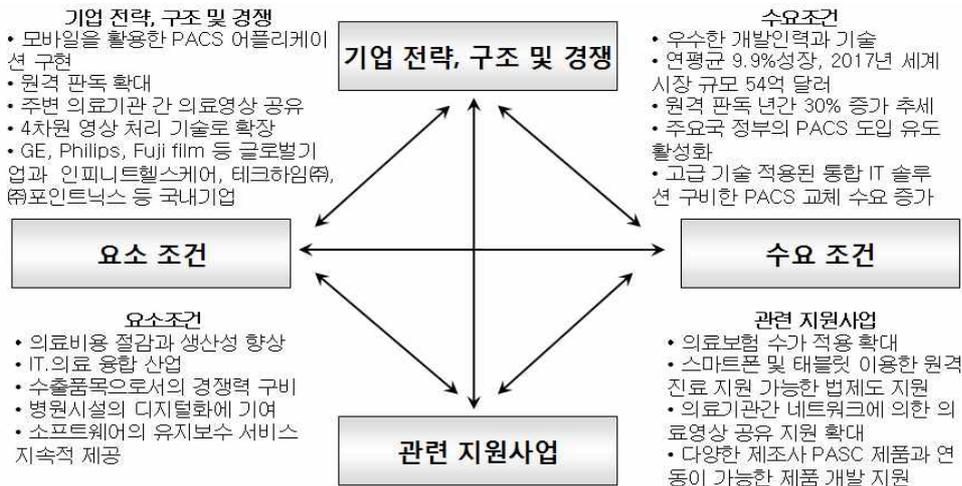


<그림12> 기업별 PACS 시장 점유율, 2010

출처: Picture Archiving and Communication Systems (PACS) – Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017

위에서 살펴본 바와 같은 PACS 산업의 경쟁력을 Porter의 Diamond model 을 통해 분석하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

Porter's Diamond Model



4. 특허를 통한 연구개발동향 분석

4.1 검색조건

4.1.1 기술트리

PACS 시스템의 세부 요소기술을 다음과 같이 도출하였다.

<표5> 기술트리

대분류	중분류	소분류	요소기술
PACS	영상 처리 및 획득	의료영상처리 솔루션	의료진단 검사결과 저장기술
			의료진단 검사결과 디지털 이미지 변환 기술
			의료영상 전송기술
		의료영상 조회	의료영상 조회 및 판독 기술
			서버관리 및 클라이언트 프로그램 개발 기술
			의료정보 표준화 및 국내 표준코드 개발/구축
			의료영상 원격판독 기술
		진단영상 장비 호환성	의료영상장비의 전송방식 호환성 기술
		의료영상 보안관리	의료영상 보안관리 프로그램 개발 기술
	의료영상 서버관리	의료영상 서버관리 기술	
	데이터 관리	의료영상 데이터 관리	의료영상 데이터 관리 기술
		환자 데이터 베이스 관리	환자 데이터 베이스 관리기술
		전자의무기록	의료영상의 전자의무기록 기술
	네트워크 구축	의료영상 네트워크 구축	네트워크 전산망 구축기술
		병원간 의료영상 및 환자의 데이터 교류	병원 네트워크 통신망 구축 기술
	응용분야	PACS의 모바일기기 연동	PACS의 DB의 모바일기기 전송.저장 기술
임상분야별 PACS 구축		임상분야별 특성을 고려한 PACS 구축 기술	

도출된 요소기술에 대해서 집중해야 할 핵심기술군 및 세부기술을 다음과 같이 정리하였다.

<표6> 기술군의 명칭, 내용 및 요소기술

번호	기술군	정의 및 내용	세부기술	기능
----	-----	---------	------	----

1	의료 영상 저장 전송 시스템 (PACS)	의료 영상의 저장 및 전송	의료영상 저장 기술	영상 진단장치를 통해 획득된 의료영상 정보를 대용량 기억장치에 저장
			의료영상 처리 기술	의료진단 검사 결과를 디지털 이미지로 변환
			의료영상 조회 기술	의료영상을 판독할 수 있도록 디스플레이

4.1.2 검색식

도출된 핵심기술 및 세부기술에 대한 특허 분석을 위해 다음과 같은 검색식을 작성하였으며, Lexisnexis가 제공하는 TotalPatent 데이터베이스를 활용하여 분석하였다.

((PACS) or (picture archiving communication system) or (의료 영상 저장 전송 시스템)).ti.ab. (200101-20160430).apdate. (US OR EP OR WO OR JP OR KR OR GB).au. (A61B or G06T or G06Q or H04W).ip.

검색식에 사용된 IPC 코드는 다음과 같다.

<표7> IPC 코드

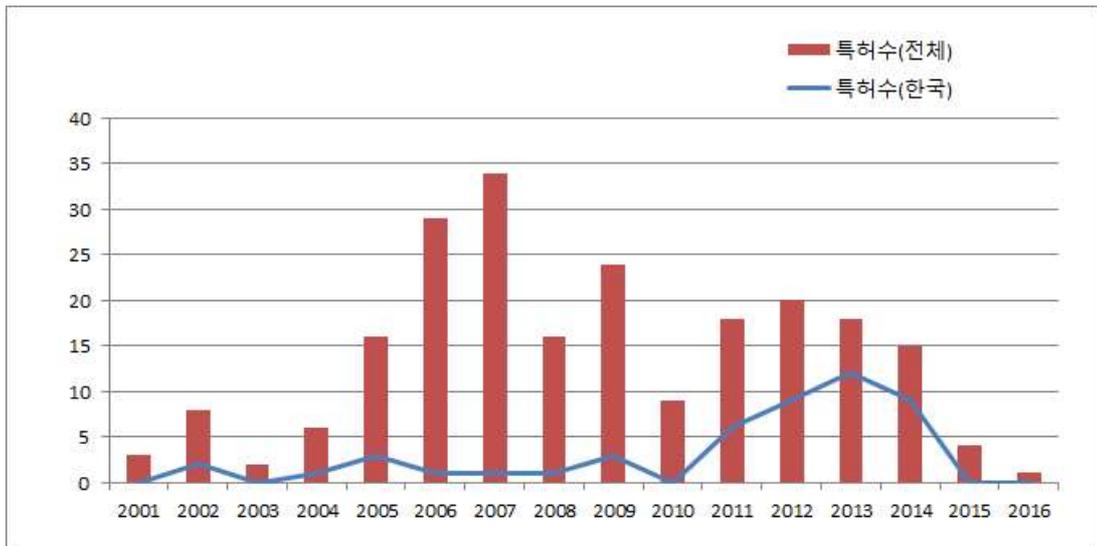
IPC 코드	내용
A61 B	이 서브클래스에는 진단, 수술 및 개인 식별을 위한 기기, 도구 및 방법을 포함하고, 산부인과 용기기, 각화한 피부의 절단용기구, 백신 접종기구, 지문채취용기기, 심리검사 및 신체 검사기기를 포함한다. * A61B 6/00: 방사선 진단용 기기, 예 방사선 치료와 결합하여 있는 장치 (핵의학 분야에 적용하는 방사선 강도를 측정하는 기기, (생체내 계수, X선 사진촬영장치))
G06 Q	관리용, 산업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 데이터 처리 시스템 또는 방법; 그 밖에 분류되지 않는 관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 시스템 또는 방법 * G06Q 50/24: 특정 사업 부문에 특히 적합한 시스템 또는 방법, 환자 기록 관리 (과학적 목적을 위한 의료 또는 생물학적 데이터의 처리)
G06 T	이미지 데이터 처리 또는 발생 일반(특정의 용도에 특히 적합한 것, 관련의 서브 클래스 * G06T 1/00: 범용 화상 데이터 처리
H04 W	무선통신네트워크 * H04W 12/00: 보안 장치, 예. 접속 보안 또는 부정 검출; 인증, 예. 사용자 신원 또는 권한 검증; 프라이버시 또는 익명성 보호

4.1.3 특허검색 결과

검색 연도는 2001-2016년으로 제한하였으며, 검색된 총 특허 수는 366건이었으나 중복된 출원번호를 정제하고 290건의 특허로 분석을 실시하였다.

<표8> 연도별 특허 수

연도	특허 수	누적 특허 수	한국 특허 수
2001	3	3	0
2002	8	11	2
2003	2	13	0
2004	6	19	1
2005	16	35	3
2006	29	64	1
2007	34	98	1
2008	16	114	1
2009	24	138	3
2010	9	147	0
2011	18	165	6
2012	20	185	9
2013	18	203	12
2014	15	218	9
2015	4	222	0
2016	1	223	0



<그림13> 연도별 특허수 (2001~2016)

(전체 특허 수는 막대 그래프, 한국의 특허 수는 꺾은선 그래프 참조)

분석 대상 기간의 연평균 증가율은 특허 수 기준 -7.06%, 누적 특허 수 기준 33.27%인 것으로 나타났다.

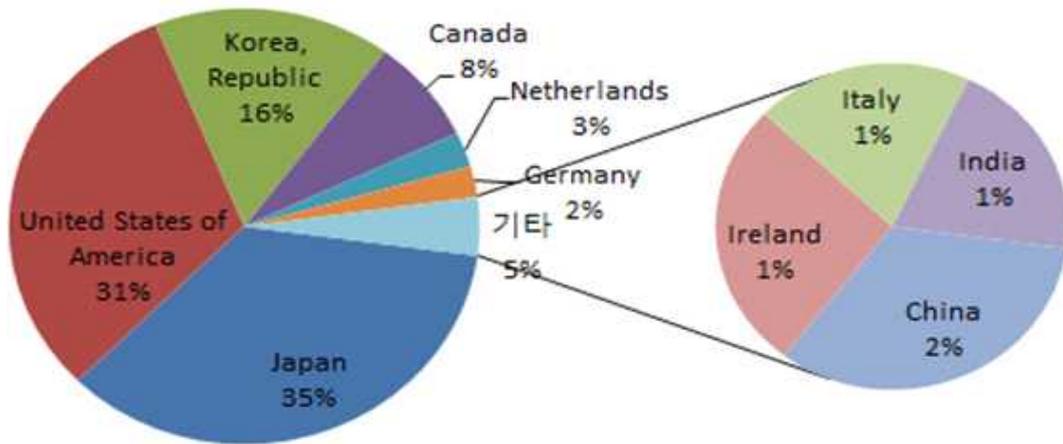
4.2 출원인 국적별 분석 (특허권 보유 국가 분석)

4.2.1 출원인 국적별 특허 수

<표9> 출원인 국적별 특허 수

순위	출원인 국적	특허 수	비중 (%)
1	Japan	123	35.34
2	United States of America	109	31.32
3	Korea, Republic	57	16.38
4	Canada	27	7.76
5	Netherlands	9	2.59
6	Germany	8	2.30
7	China	5	1.44
8	Ireland	4	1.15
10	Italy	3	0.86
10	India	3	0.86

특허의 출원인 국적을 분석한 결과 일본이 전체 290건의 특허 중 35.34%(123건)를 점유하여 가장 많은 특허를 발표한 것으로 나타났다. 미국은 31.32%(109건), 한국은 16.38%(57건)을 점유하여 각각 2, 3위를 차지하였다.



<그림14> 출원인 국적별 특허 점유비율

4.2.2 출원인 국적별 특허 수준 분석

특허 수준 지수는 특정 기술 분야 전체 특허의 평균 피인용 수에 대한 특정 국가 발표 특허의 평균 피인용 수의 비로서 피인용 수에 기반을 둔 문헌의 질적 수준 평가 지표이다. 특정 국가의 수준 지수가 1.0인 경우 해당 국가가 발표한 특허의 평균 피인용 수가 해당 분야 전체 특허의 평균 피인용 수와 같음을 의미하며, 1.0을 초과하는 경우는 해당 분야 평균 피인용 수에 비해 높음을 의미한다.

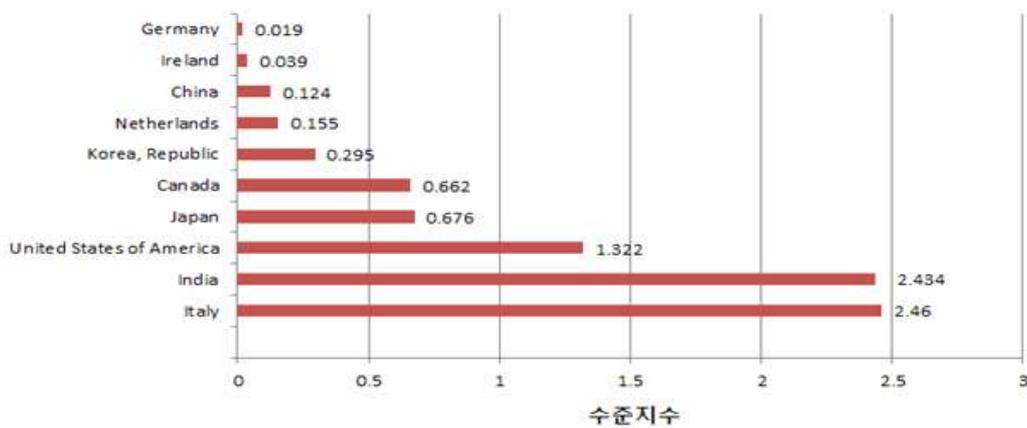
<표10> 출원인 국적별 특허 수

순위	출원인 국적	특허 수	특허당 피인용수	수준지수
1	Italy	3	31.667	2.460
2	India	3	31.333	2.434
3	United States of America	109	17.018	1.322
4	Japan	123	8.707	0.676
5	Canada	27	8.518	0.662
6	Korea, Republic	57	0.263	0.295
7	Netherlands	9	2	0.155
8	China	5	1.6	0.124
9	Ireland	4	0.5	0.039
10	Germany	8	0.25	0.019

해당 기술의 국적별 수준 지수 분석 결과 Italy가 가장 높은 값(2.46)을 보여 특허의 피인용 관점에서 질적 수준이 가장 우수한 것으로 나타났다. 분야 평균 이상의 수준을 보이는 출원국으로는 India(2.434), United States of America(1.322)이 있다.

4.2.3 출원인별 평균 패밀리 크기

동일한 내용의 발명이 복수의 국가에 출원된 경우 이들 특허를 패밀리(대응) 특허라고 하며, 패밀리 특허가 출원된 국가의 수를 패밀리 크기라고 한다. 다수의 국가에서 보호 받을 가치가 있는 특허의 경우 패밀리 크기가 커지게 되며, 특허의 가치를 나타내는 지표로 사용될 수 있다.

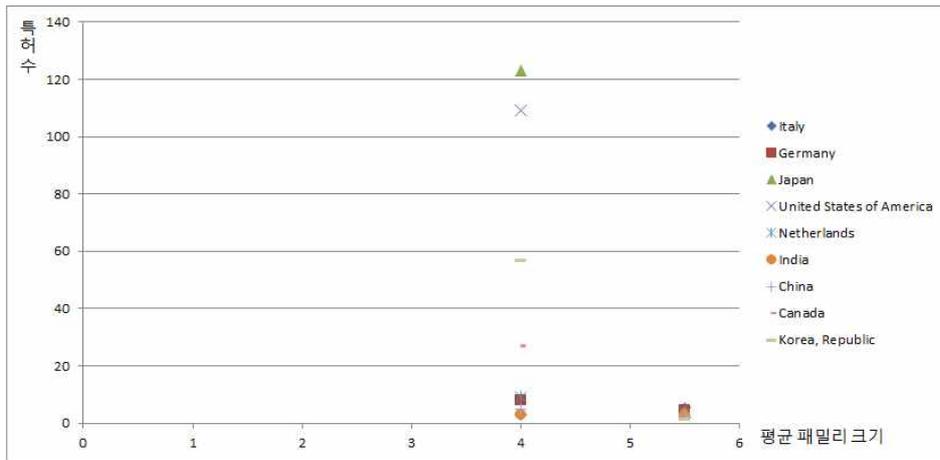


<그림15> 특허 수준지수

<표11> 출원인 국적별 평균 패밀리 크기

국가	특허 수	평균 패밀리 크기	분야 평균 대비 평균 패밀리 크기
Ireland	4	5.5	1.351
Italy	3	5.333	1.310
Germany	8	4.5	1.105
Japan	123	4.065	0.998
United States of America	109	3.817	0.937
Netherlands	9	3.778	0.928
India	3	3	0.737
China	5	2.8	0.688
Canada	27	2.148	0.527
Korea, Republic	57	1.439	0.353

특허의 평균 패밀리 크기 분석 결과 아일랜드가 가장 높은 값(5.5)을 보여 특허의 패밀리 크기 관점에서 질적 수준이 가장 우수한 것으로 나타났다. 분야 평균 이상의 수준을 보이는 국가로는 이탈리아(1.31), 독일(1.105)이 있다. 한국의 분야평균 대비 평균 패밀리 크기는 0.353을 기록하였으며, 이는 한국의 질적 수준이 세계 평균 이하임을 의미한다.



<그림16> 국적별 평균 패밀리 크기

4.3 세계 경쟁자 분석

4.3.1 출원인별 특허 수

<표12> 출원인별 특허 수

순위	출원인	특허 수(건)	비중 (%)
1	KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC	20	6.9

2	GENERAL ELECTRIC COMPANY	16	5.5
3	TOSHIBA CORP	14	4.8
4	Kabushiki Kaisha Toshiba	13	4.5
5	TOSHIBA MEDICAL SYS CORP	7	2.4
6	TERARIKON INC	6	2.1
7	Hughes Electronics Corporation	5	1.7
7	Siemens Medical Solutions USA, Inc	5	1.7
7	HITACHI MEDICAL CORP	5	1.7
7	Pacesetter, Inc	5	1.7

특허의 출원인을 분석한 결과 KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC가 전체 290건의 특허 중 20건(6.9%)를 점유하여 가장 많은 특허를 발표한 것으로 나타났다. GENERAL ELECTRIC COMPANY는 16건(5.5%), TOSHIBA CORP는 14건(4.8%)을 점유하여 각각 2, 3위를 차지하였다.

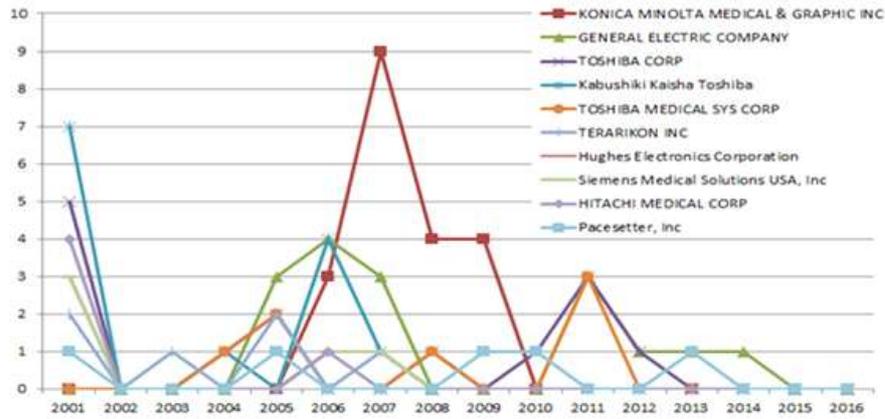
4.3.2 출원인별 연도별 특허 수

출원인별로 연도별 특허 수 현황을 분석한 결과, KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC, GENERAL ELECTRIC COMPANY, TOSHIBA CORP가 선두 그룹으로 보여지며 그 외 기업들의 특허 수는 크게 차이 나지 않아 보인다. 상위 3개 기업은 2005년 이후로 지속적인 성장세를 보이고 있다.

<표13> 출원인별 연도별 특허 수

연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	계
KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC	0	0	0	0	0	3	9	4	4	0	0	0	0	0	0	0	20
GENERAL ELECTRIC COMPANY	0	0	0	0	3	4	3	0	0	0	3	1	1	1	0	0	16
TOSHIBA CORP	5	0	0	1	2	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	14
Kabushiki Kaisha Toshiba	7	0	0	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOSHIBA MEDICAL SYS CORP	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	7
TERARIKON INC	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Hughes Electronics Corporation	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Siemens Medical Solutions USA, Inc	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
HITACHI MEDICAL CORP	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Pacesetter, Inc	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5

<그림 17> 출원인별 연도별 특허수

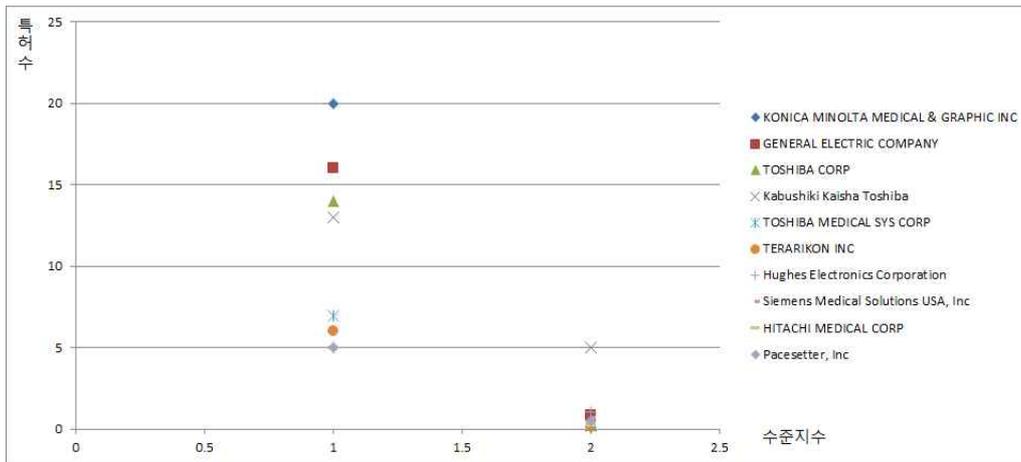


4.3.3 출원인별 특허 수준 분석

특허 수준 지수는 특정 기술 분야 전체 특허의 평균 피인용 수에 대한 특정 출원인 발표 특허의 평균 피인용 수의 비로서 피인용 수에 기반을 둔 문헌의 질적 수준 평가 지표이다. 특정 출원인의 수준 지수가 1.0인 경우 해당 출원인이 발표한 특허의 평균 피인용 수가 해당 분야 전체 특허의 평균 피인용 수와 같음을 의미하며, 1.0을 초과하는 경우는 해당 분야 평균 피인용 수에 비해 높음을 의미한다.

<표 14> 출원인별 특허 수준 지수

출원인	특허 수	특허 당 피인용 수	수준 지수
Kabushiki Kaisha Toshiba	13	64.923	5.044
Hughes Electronics Corporation	5	13.6	1.057
GENERAL ELECTRIC COMPANY	16	11.188	0.869
Siemens Medical Solutions USA, Inc	5	9	0.699
Pacesetter, Inc	5	6.8	0.528
HITACHI MEDICAL CORP	5	3.6	0.280
TOSHIBA CORP	14	2.929	0.228
TOSHIBA MEDICAL SYS CORP	7	2.857	0.222
TERARIKON INC	6	2.833	0.22
KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC	20	1.35	0.104



<그림18> 출원인별 특허 수준지수

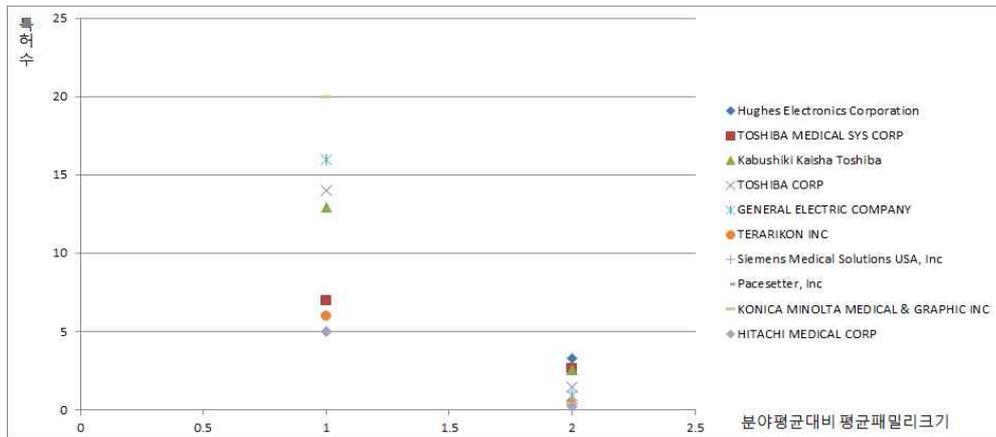
해당 기술의 출원인별 수준 지수 분석 결과 Kabushiki Kaisha Toshiba가 가장 높은 값(5.044)을 보여 특허의 피인용 관점에서 질적 수준이 가장 우수한 것으로 나타났다. 분야 평균 이상의 수준을 보이는 출원인으로는 Hughes Electronics Corporation(1.057)이 있다.

4.3.4 출원인별 평균 패밀리 크기

동일한 내용의 발명이 복수의 국가에 출원된 경우 이들 특허를 패밀리(대응) 특허라고 하며, 패밀리 특허가 출원된 국가의 수를 패밀리 크기라 한다. 다수의 국가에서 보호 받을 가치가 있는 특허의 경우 패밀리 크기가 커지게 되며, 특허의 가치를 나타내는 지표로 사용될 수 있다.

<표15> 출원인별 평균 패밀리 크기

출원인	특허 수	평균 패밀리 크기	분야 평균 대비 평균 패밀리 크기
Hughes Electronics Corporation	5	13.5	3.315
TOSHIBA MEDICAL SYS CORP	7	10.714	2.631
Kabushiki Kaisha Toshiba	13	10.615	2.607
TOSHIBA CORP	14	6	1.473
GENERAL ELECTRIC COMPANY	16	3.875	0.952
TERARIKON INC	6	1.883	0.45
Siemens Medical Solutions USA, Inc	5	1.8	0.442
Pacesetter, Inc	5	1.8	0.442
KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC	20	1.65	0.405
HITACHI MEDICAL CORP	5	1	0.246



<그림19> 출원인별 평균 패밀리 크기

특허의 평균 패밀리 크기 분석 결과 Hughes Electronics Corporation가 가장 높은 값 (3.315)을 보여 특허의 패밀리 크기 관점에서 질적 수준이 가장 우수한 것으로 나타났다. 분야 평균 이상의 수준을 보이는 출원인으로는 TOSHIBA MEDICAL SYS CORP(2.631), Kabushiki Kaisha Toshiba(2.607)가 있다.

4.4 국내 경쟁자 분석

한국 특허의 출원인을 분석한 결과 INFINITT HEALTHCARE가 전체 290건의 특허 중 6건 (2.1%)을 점유하여 가장 많은 특허를 발표한 것으로 나타났다. INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY는 4건(1.38%)을 점유하여 2위를 차지하였다.

<표16> 한국 특허 출원인별 특허 수

번호	출원인	특허 수	비중(%)
1	INFINITT HEALTHCARE CO., LTD.	6	2.07
2	INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY	4	1.38
3	SEOUL NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY FOUNDATION	2	0.69
3	XERON HEALTHCARE CORP.	2	0.69
3	MARO TECH INC.	2	0.69
3	KOREA DIGITAL HOSPITAL EXPORT AGENCY	2	0.69

한국 특허는 2011년부터 2015년까지 기간 동안의 특허는 11개를 보유하고 있는 상황이다. INFINITT HEALTHCARE에서 5개의 특허를 보유하고 있고, INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY에서 4개의 특허를 보유하고 있다. 그 외 XERON HEALTHCARE 등에서 2개의 특허를 보유하고 있다.

<표17> 한국 특허 출원인별 연도별 특허 수

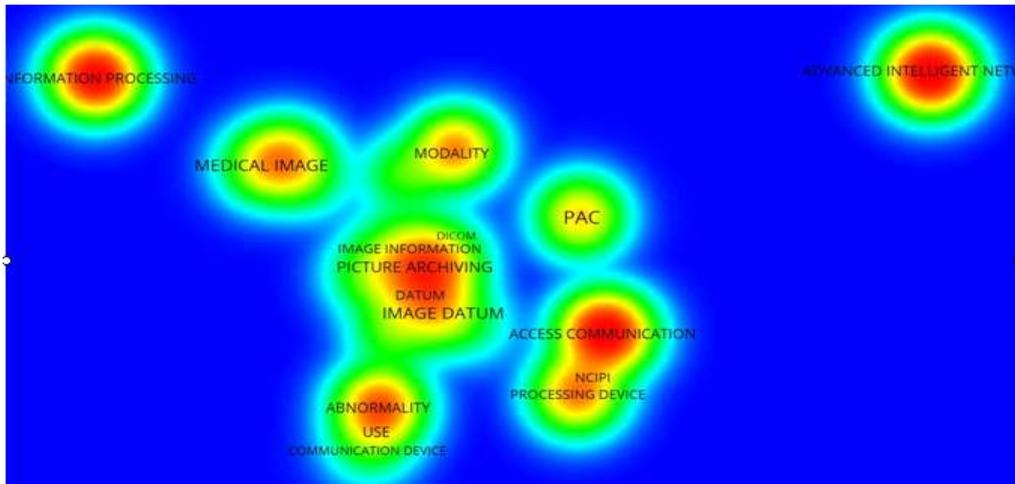
연도	2011	2012	2013	2014	2015	누계
INFINITT HEALTHCARE CO., LTD.	0	3	2	0	0	5
INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY	1	0	0	3	0	4
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY FOUNDATION	0	0	0	0	0	0
XERON HEALTHCARE CORP.	1	1	0	0	0	2
MARO TECH INC.	0	0	0	0	0	0
KOREA DIGITAL HOSPITAL EXPORT AGENCY	0	0	0	2	0	0

한국 출원인별 수준 지수 분석 결과는 INFINITT HEALTHCARE가 5건의 피인용으로 가장 높은 값(0.065)을 보여 특허의 피인용 관점에서 질적 수준이 가장 우수한 것으로 나타났다. 또한 SEOUL NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY FOUNDATION의 특허가 1건의 피인용으로 인해 0.039의 수준지수를 보였다. 여기서, 특허 수준 지수는 특정 기술 분야 전체 특허의 평균 피인용 수에 대한 특정 출원인 발표 특허의 평균 피인용 수의 비로서 문헌의 질적 수준 평가 지표이다. 특정 출원인의 수준 지수가 1.0인 경우 해당 출원인이 발표한 논문의 평균 피인용 수가 해당 분야 전체 논문의 평균 피인용 수와 같음을 의미하며, 1.0을 초과하는 경우는 해당 분야 평균 피인용 수에 비해 높음을 의미한다.

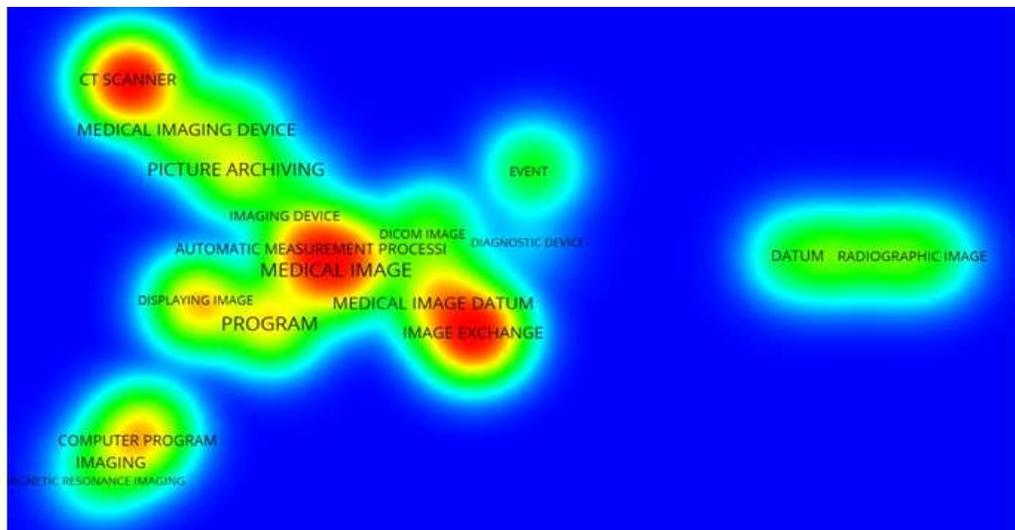
4.5 특허 키워드 네트워크 분석

수집된 290건의 특허문서(2001년 1월 ~2016년 4월)를 대상으로 키워드 네트워크 분석을 수행하였다. 키워드는 Lexisnexis가 제공하는 TotalPatent 데이터베이스에서 추출된 키워드를 대상으로 하였다. 특허 기술의 실용화 단계에서 주요 세부 기술 개발 영역과 동 영역에 대한 부상성을 분석하기 위해 전반기(2001.01.01 ~ 2007.12.31.)와 후반기(2008.01.01.~2016.04.30.)로 나누어 각 기술군의 동향 변화를 살펴보았다.

아래 그림은 전반기와 후반기에 의료영상저장전송시스템 특허의 핵심 키워드의 관계 네트워크 형태가 변하는 모습을 보여준다. 후반기가 되면서 두드러지게 나타난 부분은 “image exchange(이미지 변환)”, “computer program imaging”(컴퓨터 프로그램 이미징) 관련 분야로서 진단 영상을 이미지로 변환하는 분야에 대해 연구가 집중되는 것을 볼 수 있다. 또한 의료영상저장전송시스템 영역 전반에 걸쳐 각 세부 기술 영역 간의 연결 정도가 더욱 밀접해지는 경향을 볼 수 있다.



<그림20> 2008년 이전 특허 키워드 네트워크



<그림21> 2008년 이후 특허 키워드 네트워크

5. 선행기술조사

5.1 선행기술 선정

PACS시스템은 영상 획득부와 영상저장 및 데이터베이스, 영상조회 및 출력에서 네트워크와 통신에 이르는 여러 분야가 합쳐진 복합적인 기술로서 선행기술 조사는 아래의 3가지로 기술을 세분화하여 검색을 시행하였다.

1) 의료진단검사와 동시에 대용량 기억장치에 저장시키는 장치 및 방법

(PACS*의료영상*전송*저장*(장치+방법))*IPC=[G06Q+G06T+A61B]*PD=[20010101~20121231]

2) 의료진단검사의 결과를 디지털 이미지로 변환하는 장치 및 방법

((PACS*의료영상*이미지*변환*(장치+방법))*IPC=[G06Q+G06T+A61B]*PD=[20010101~20121231])

3) 영상의학과 전문가가 모니터를 통해 판독할 수 있도록 해주는 시스템

((PACS*의료영상*모니터*판독*(장치+방법))*IPC=[G06Q+G06T+A61B]*PD=[20010101~20121231])

위의 검색식을 토대로 검색된 특허를 토대로 선행기술조사를 실시하였고, 선정된 선행기술 특허는 아래와 같다.

<표18> 선행기술 특허목록

출원번호/ 등록번호	제목
KR2003-00 69244	다중 레이드 방식의 의료영상 저장장치 및 이를 적용한 의료영상 저장 전송 시스템과 그 운용방법
KR2009-00 38225	초음파 진단시스템의 실시간 다시점 3차원 초음파 영상 사용자 인터페이스 장치 및 방법
KR2008-00 73238	컴퓨터로 구현된 의학 영상 데이터 처리 방법
EP2005-00 4151	공간 및 비축 디스플레이 표준 부합성을 개선하는 방법 및 장치

5.2 제안기술의 개요

5.2.1 제안기술 특징

제목: 의료영상 저장 전송 시스템의 영상 처리, 생성, 저장, 디스플레이 장치 및 방법

- PACS 시스템의 기술은 의료영상을 효율적으로 저장시키고 관리하여 사용자가 편리하게 이미지를 활용할 수 있는 것이라고 말할 수 있고 제안기술은 3차원 의료영상을 사용자가 원하는 뷰 포인트에서 2차원 의료영상으로 제공함으로써 계산량과 데이터 전송량을 줄여주어 사용자의 편의성을 제공하면서 서버를 효율적으로 운영할 수 있도록 해주는 부분이 핵심이라고 설명할 수 있다.

5.2.2 제안기술의 기술요소

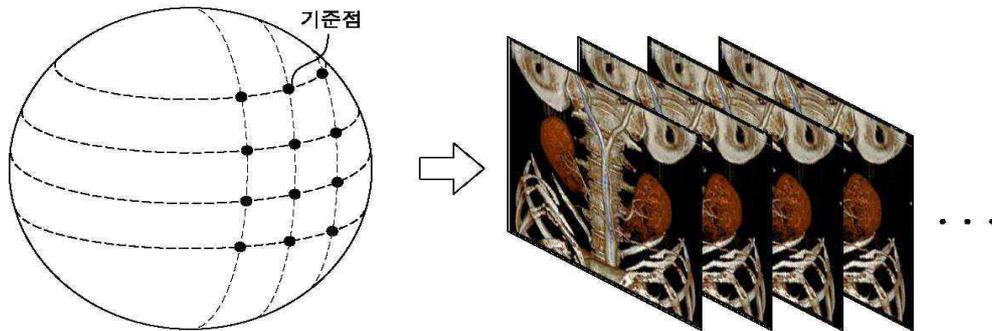
제안기술의 기술요소는 다음과 같이 A, B, C 3가지 이다.

- A: 의료진단검사와 동시에 대용량 기억장치에 저장시키는 장치 및 방법

- B: 의료진단검사의 결과를 디지털 이미지로 변환하는 장치 및 방법
- C: 의료영상을 모니터를 통해 판독할 수 있도록 디스플레이 해주는 시스템

5.2.3 제안기술 대표도면

제안기술의 대표도면은 다음과 같으며, 3차원 의료 영상 진단결과에 대하여 2차원 의료영상을 생성하고 이를 이용하여 사용자가 원하는 뷰 포인트(view point)에서 3차원 의료 영상을 디스플레이하는 것을 나타내고 있다.



<그림22> 제안기술의 대표도면

5.2.4 제안기술의 특허 등록가능성 검토

제안기술은 표19에서와 같이 부분적 동일성이 인정되어 특허 등록가능성은 보통(P3)으로 판단된다.

<표19> 특허 등록 가능성 검토 목록

실질적 동일성					<input type="checkbox"/> P1 (낮음)
내재적 동일성	-				
부분적 동일성	구성의 곤란성	<input type="checkbox"/> 무	효과의 현저성	<input type="checkbox"/> 무	<input type="checkbox"/> P2
				상이한 경우 (동일하지 않음)	
		<input checked="" type="checkbox"/> 유	효과의 현저성	<input type="checkbox"/> 무 <input checked="" type="checkbox"/> 유	<input checked="" type="checkbox"/> P3 (보통)
상이한 경우 (동일하지 않음)	구성의 곤란성	<input type="checkbox"/> 무	효과의 현저성	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유	<input type="checkbox"/> P4
				<input type="checkbox"/> 무	
		<input type="checkbox"/> 유	효과의 현저성	<input type="checkbox"/> 유	<input type="checkbox"/> P5 (높음)

5.3 선행기술의 평가

5.3.1 선행기술의 관련도

한편 제안기술과 선행기술로 선정된 특허는 관련도에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

<표20> 선행기술 관련도 분류

구분	관련도	특허 문서
X	관련 높음	-
Y	관련 있음	KR2003-0069244, KR2009-0038225, US2008188961
A	관련 없으나 참고할 자료	EP1587049

5.3.2 제안기술과 선행기술의 기술요소별 관련도 평가

제안기술과 선행기술 특허의 기술요소별 관련도는 다음과 같다.

<표21> 선행기술 특허 기술요소 및 요소별 관련도

순번	문헌번호 기술요지				기술 요소	요소별 관련도
	출원국가	상태	출원번호	출원일		
1	한국	A	KR2003-0069244	2003.08.27	A B C	△ △ ○
2	한국	P	KR2009-0038225	2009.04.30	A B C	△ △ ○
3	미국	P	US2008188961	2007.02.05	A B C	* △ △
4	유럽	A	EP1587049	2004.04.15	A B C	△ △ △
기술요소별 (종합 등록가능성)					A B C	○ △ *

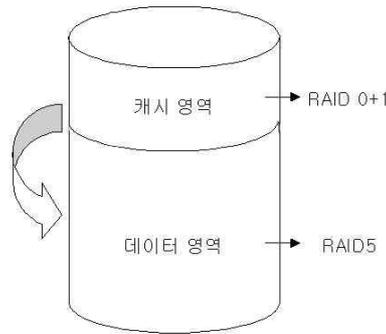
※ 요소별 관련도

관련도	요소별 관련도 설명	종합 등록가능성
○	· 동일한 구성요소임 (동일성, 해당문헌 하나만을 고려할 때) · 실질적 동일성, 내재적 동일성, 부분적동일성을 판단	낮음
△	· 유사한 구성요소임 (용이성, 해당문헌이 다른 문헌과 결합시) · 구성이 선행기술에 비하여 곤란한지, 효과가 현저한지 여부판단	보통
*	· 기술요소와 유사하지 않음	높음

5.4 제안기술의 특허성 검토

5.4.1 특허성에 대한 검토의견

기술요소 A에 대하여 KR2003-0069244는 의료장치에서 획득한 디지털 영상 데이터를 저장하는 캐시영역과 판독이 완료된 디지털 영상 데이터를 특정시간대에 선별적으로 저장하는 RAID 방식으로 데이터 영역으로 구성되는 것이 특징이다.



<그림23>데이터 저장 영역

따라서 제안기술은 원하는 뷰 포인트만 저장하기 때문에 데이터 전송량을 줄이면서 2차원 의료 영상으로 3차원 의료영상의 회전에 대한 의료 영상을 제공할 수 있다.

다만, 제안기술은 KR2009-0038225에 개시된 가상 시점 개수에 대응하는 3차원 영상데이터 처리와 그 기술분야가 다르게 보일 수 있으므로, 특허성을 확보할 가능성이 높은 것으로 판단된다.

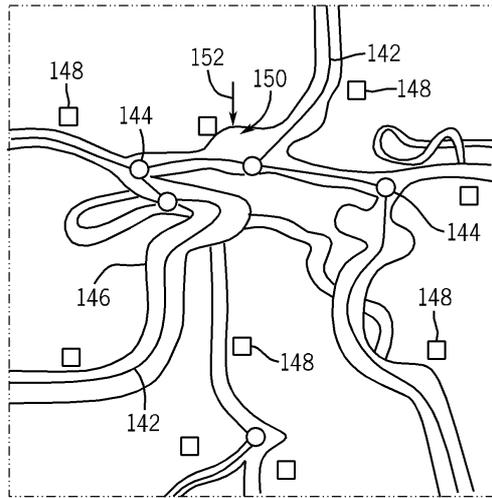
기술요소 B에 대해서는 KR2009-0038225에 시작점과 종점을 포함하는 개별 혈관의 경로의 식별뿐만 아니라, 의학 영상 데이터를 처리하여 혈관의 3차원 세그먼트된 영상을 생성하고 각 혈관을 자동으로 라벨링할 수 있도록 하는 프로그램을 포함하므로, 기술요소 B에 대한 특별한 한정이 없는 한 그 특허등록 가능성은 낮은 것으로 판단된다.

기술요소 C에 대해서는 EP1587049에서 디스플레이에 대한 사용자의 시야각이 너무 크게 되는 순간부터 그 각도로부터 보는 것이 권장되지 않음을 사용자에게 경고하도록 되어있는 디스플레이 시스템에 대한 보상 방법 및 장치를 제공하므로, 기술요소 C에 대한 특별한 한정이 없는 한 그 특허등록가능성은 낮은 것으로 판단된다.

5.4.2 특허성 확보방안

기술요소 A에 관하여 신청기술에서는 3차원 의료 영상에 대해 임상외과가 원하는 뷰 포인트에서의 2차원 의료 영상을 임상외과에게 제공함으로써 계산량과 데이터 전송량을 줄이는 의료영상 저장 전송 시스템의 영상 저장 장치 및 방법을 제공하는 것이다. 반면에 기존 의료영상저장은 촬영한 이미지 전체를 저장하므로 효율성이 떨어진다.

한편, US2008188961에서는 촬영이나 스캔된 3차원 이미지에 혈관을 자동으로 라벨링하는 기술이므로, 이는 제안기술보다 부분적으로 진보된 기술로 보여 진다.



<그림24> 혈관 자동 라벨링 이미지

제안기술의 의료 영상 저장 방법은 미리 설정된 3차원 스크린 모델의 기준 점들 각각에서 3차원 의료 영상에 대한 2차원 의료 영상을 생성하는 단계 및 상기 생성된 2차원 의료 영상의 생성과 관련된 속성 정보와 함께 저장하는 단계를 거치는 것을 명세서에서 강조할 필요가 있다.

또한 제안기술의 의료 영상 디스플레이 방법은 3차원 의료 영상에 대해 3차원 크린 모델을 이용하여 생성된 복수의 2차원 의료 영상들 중 제 1 의료 영상을 디스플레이하는 제 1단계, 상기 제 1의료 영상에 대해 사용자로부터 의료 영상 전환 정보를 수신하는 제 2단계 및 상기 복수의 2차원 의료 영상들 중 상기 제 1의료 영상에 대한 상기 의료 영상 전환 정보에 대응하는 제 2 의료 영상을 디스플레이하는 제 3단계를 포함하는 것을 강조하여야 한다.

기술요소 C는 특허등록가능성이 낮으므로, PACS를 구축하는 시스템 상의 연관성을 검토하여 이를 추가할 필요가 있다.

5.5 유사특허

5.5.1 조사방법 및 범위

조사방향	<input type="checkbox"/> 의료진단검사와 동시에 대용량 기억장치에 저장시키는 장치 및 방법 <input type="checkbox"/> 의료진단검사의 결과를 디지털 이미지로 변환하는 장치 및 방법 <input type="checkbox"/> 영상의학과 전문가가 모니터를 통해 판독할 수 있도록 해주는 시스템
특허분류 (IPC)	* G06Q 50/24 : 환자 기록 관리 (과학적 목적을 위한 의료 또는 생물학적 데이터의 처리) * G06T 1/00 : 범용 화상 데이터 처리 (일반적인 목적의 화상데이터 처리) * A61B 6/00 : 방사선 진단용 기기 (방사선치료와 결합하여 있는 장치)
조사범위	<input checked="" type="checkbox"/> 한국 <input checked="" type="checkbox"/> 일본 <input checked="" type="checkbox"/> 미국 <input checked="" type="checkbox"/> EP <input checked="" type="checkbox"/> PCT
조사 DB	<input checked="" type="checkbox"/> KIPRIS

조사기간	~ 2012.12.31까지의 공개문헌
------	----------------------

5.5.2 검색식

KIPRIS에서 제공하는 특허Database를 활용하여 검색한 검색조건과 검색결과는 다음과 같다.

No	검색식	검색건수
1	PACS*의료영상전송*저장*PD=[20010101~20121231]	50
2	((PACS+의료영상)*이미지*변환*방법)*PD=[20010101~20121231]	497
3	((PACS+의료영상)*모니터*판독*방법)*PD=[20010101~20121231]	240
4	(P A C S + 의 료 영 상 전 송) * 저 장 *IPC=[G06Q5+G06T1+A61B6]*PD=[20010101~20121231]	215
5	(PACS+의료영상)*이미지*변환*방법*IPC=[G06Q5+G06T1+A61B6]*PD=[20010101~20121231]	113
6	(PACS+의료영상)*모니터*판독*방법*IPC=[G06Q5+G06T1+A61B6]*PD=[20010101~20121231]	60

5.5.3 유사특허 검색결과

검토하고자 하는 특허는 공개특허 ‘JP2007-030634’로서 특허의 개요는 다음과 같다.

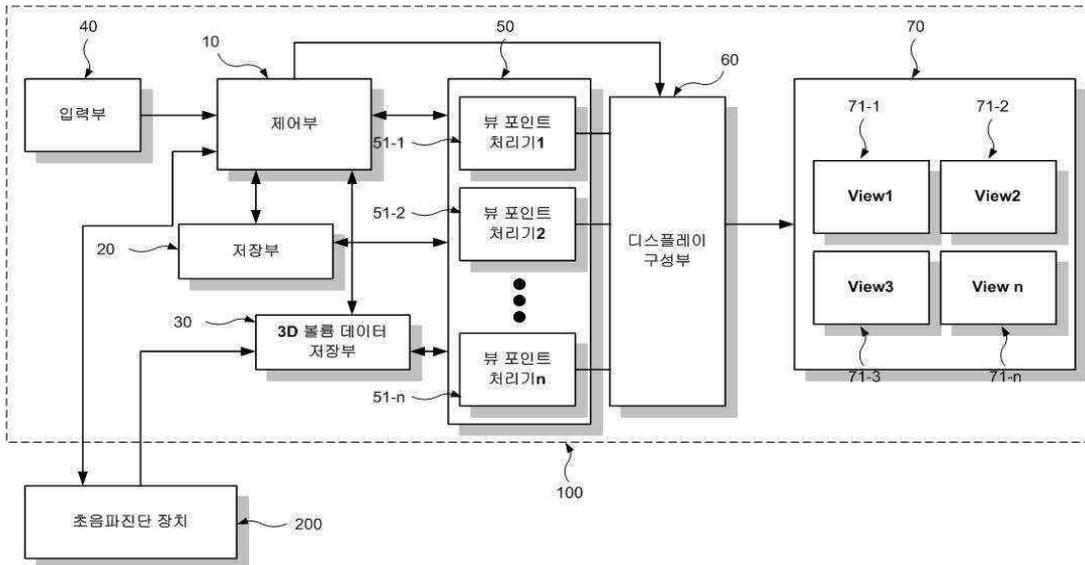
□ 대한민국공개특허 JP2007-030634			
출원인	알피니언메디칼시스템 주식회사	관련도	Y (관련있음)
출원일자	2009.04.30	공개일자	2010.11.09
출원국	EP, US, JP, KR	법적상태	등록
제목	초음파 진단 시스템의 실시간 다시점 3차원 초음파 영상 사용자 인터페이스 장치 및 방법		

5.5.4 제안기술과 유사특허의 관련도

제안기술	유사특허 (선행기술)	관련도
A. 의료진단검사와 동시에 대용량 기억장치에 저장시키는 장치 및 방법	[청구항1~3, 7~8page] - 저장부(20)는 3차원 초음파 영상 사용자 인터페이스 장치의 동작을 제어하는 제어프로그램 영역과, 제어프로그램 수행중에 발생하는 데이터를 일시 저장하는 임시영역, 사용자 데이터를 저장하는 데이터 영역으로 구성	△ (보통)
B. 의료진단검사의 결과를 디지털 이미지로 변환하는 장치 및	[청구항1~3, 2page] - 3차원 초음파진단장치에 의해 얻어진 대상체의 볼륨 데이터를 가상의 시점 각각에서의 영상데이터로 렌더링 후 동시에 디스플레이하는 다시점 초음파 인터페이스	△ (보통)

방법	장치(50)	
C. 영상학과 전문가가 모니터를 통해 판독할 수 있도록 해주는 시스템	[청구항1~2, 3-4page] - 상기 효과 데이터가 입력된 가상 시점에 대해 상기 효과를 반영한 3차원 초음파 영상데이터들과 동시에 디스플레이 하는 장치 (70)	○ (낮음)

5.5.5 유사특허 도면



<그림25> 유사특허 기술도면

5.5.6 종합 검토의견

기술 구성 요소	유사특허와의 유사점	유사특허의 상이점
기술 요소 A~C	<ul style="list-style-type: none"> 의료영상을 임상의가 원하는 뷰 포인트로 제공함과 동시에 저장 및 디스플레이 함 	<ul style="list-style-type: none"> 선행기술은 초음파에 국한되며 3차원 초음파를 다방향으로 볼 수 있는 기술이지만 제안기술은 여러 종류의 의료영상을 임상의가 원하는 뷰 포인트로 저장하여 디스플레이하는 차이가 있음

제안기술의 [기술요소A~C]는 3차원 의료 영상에 대해 임상의가 원하는 뷰 포인트에서의 2차원 의료 영상을 임상의에게 제공함으로써 계산량과 데이터 전송량을 줄이는 의료영상 저장 전송 시스템의 영상 저장 장치 및 방법 기술로, [대한민국공개특허 제2010-0119224호]에는 제안기술의 [기술요소 A, B, C]가 모두 기재되어 있으며, 초음파에 국한되며 3차원 영상을 다방향으로 볼 수 있는 기술로 다소의 차이가 있다.

5.6 U-Health에 대한 사회적 관심 네트워크 분석

의료영상저장전송시스템(PACS)이 속해있는 U-Health 산업이 최근 부각되고 있음에도 불구하고 해당 산업에 대한 공식적인 산업분류체계는 아직 마련되어 있지 않다. 하지만 일반적으로 기술의 적용 범위와 대상을 기준으로 한 경우 U-health 산업은 크게 U-Hospital, U-Healthcare 및 웰니스의 3가지 분야로 나누어 볼 수 있다.

<표22> U-Health 산업분류

구분	U-Hospital	U-Healthcare		Wellness
주체	SI업체 주도(B2B)	정부주도(B2G2C)	민간주도(B2B2C)	다양한 주체(B2C)
내용	<ul style="list-style-type: none"> - 병원 내부 업무의 전산화 - 환자 및 보호자를 위한 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 의료서비스 취약지역, 고령자 및 저소득층을 위한 보건복지서비스 	<ul style="list-style-type: none"> - 혈당,혈압,심전도 등을 가정에서 측정 - 의료기관의 경우, 측정결과는 병원 진단에 활용 - 비의료기관의 경우 측정결과 분석과 함께 건강컨설팅 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 일반인의 건강증진을 위해 질병예방 및 건강관리 서비스 제공
사례	<ul style="list-style-type: none"> - 처방전달시스템(OCS) - 전자의무기록(EMR) - 의료영상저장전송시스템(PACS) 	<ul style="list-style-type: none"> - 원격진료 - 만성질환 관리 - U케어 (독거노인 관리) 	<ul style="list-style-type: none"> - 건국대병원의 원격 심전도 검사 - 서울성모병원의 원격 임신성 당뇨 관리 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 피트니스 센터의 회원 관리, 체력측정, 운동처방 서비스
비고		<ul style="list-style-type: none"> - B2C(홈&모바일 헬스케어)의 시장성 확인 가능 - 고객모집의 부담이 적음 	<ul style="list-style-type: none"> - 대학병원 유 헬스케어 센터를 중심으로 시도 - 의사, 간호사, 영양사, 운동처방사 등에 의한 건강컨설팅 제공 - 진단, 처방 등의 의료행위는 비포함 	<ul style="list-style-type: none"> - 진단, 처방 등의 의료행위는 비포함

출처: KT 경제경영연구소 재구성

의료영상저장전송시스템(PACS)은 U-Hospital 산업으로 구분될 수 있으며 처방전달시스템(OCS), 전자의무기록(EMR), 임상 의사결정지원시스템(CDSS), 전자처방전, 건강보험심사평가원에 진료비 청구 정보를 전송하는 진료비청구서비스(EDI) 등이 이 부류의 주요 시스템이다. U-Hospital은 병원에서 이루어지는 진료, 처방, 수술, 처치 등의 의료행위와 예약, 수납, 처방기록, 약제 관리 등의 원무관리를 정보기술과 전자기술 응용기기를 이용하여 지원하는 시스템으로, 의료정보화로 대표될 수 있다.



그림26> U-health 서비스 계통도

출처: <http://www.seerstech.com/mobicare/intoduction.asp>

1) U-Health 시장규모 전망

미쓰비시 종합연구소에 따르면 U-Health 산업은 의료기기 중심에서 원격진단과 치료 등의 서비스로 확대되면서, 2006년 1,770억 달러에서, 2010년 3,800억 달러로 연평균 21.0%의 고성장을 기록할 것으로 전망된다.

국내 U-Health 시장전망도 이와 유사하다. 한국보건산업진흥원은 서비스 도입 후 5년차에 약 1조원 규모까지 성장할 것으로 전망하고 있으며, SERI는 2012년 기준으로 1.2~2조원 규모를 형성할 것으로 예측하고 있다. 기관마다 전망규모에 격차가 있지만 성장성이 높다는 평가는 일치한다.

2) U-Hospital, 의료정보화 사업

의료정보화 분야는 의료행위와 원무관리 효율화로 비용을 절감하려는 병원의 필요에 의하여 U-Health 분야 중 가장 먼저 도입되었다. 하지만 의료정보 및 기술 등 각종 표준과 의료기관 간 정보공유를 위한 인프라 수준은 아직 미흡하다.

정부차원으로는 보건복지가족부가 2004년부터 국가보건의료정보화 계획을 수립하여 추진하고 있다. 1단계로 인프라 구축, 2단계로 공공보건의료기관 적용, 마지막 3단계는 민간에 확산되는 순서로 진행될 예정이다.

3) 해외 주요 지역 U-Health 기술 현황

해외 U-Health 시장은 정부의 재정 지원 수준과 지역적, 의료문화적 특성 등에 따라 지역별 사업환경이 다르며, 유럽, 캐나다, 호주 등과 같이 사회복지제도가 발달된 국가에서 활성화되어 있다. 국가별로 U-헬스 서비스가 상용화된 정도에는 차이가 있으나 전반적으로 보면 B2B를 중심으로 형성되었다가 현재는 B2C로 사업영역이 확대되는 추세이다.

유럽은 정부가 건강관리시스템의 비용을 지원함과 동시에 규제의 주체로서 의료정보화를 사회복지차원에서 추진 중이어서, U-Health 시장 형성이 다른 지역보다 활발히 이루어지고 있다. 유럽에서는 EU차원의 인프라 구축을 위한 재정지원과 의료정책이 FP와 e-Health Action Plan을 통해 제공되고 있으며, 이 같은 체계 하에 의료기관간 원격의료, EHR 등의 U-Healthcare로 시장이 확대되는 중이다.

미국은 정부의 의료정보서비스 법제화를 통한 원격진료 확산이 꾸준히 시도되어 왔고, 민간기업 차원으로도 IBM, 인텔, GE 등 글로벌 IT 및 의료기기 기업들의 기술 및 서비스 연구개발을 추진하는 등 U-Health 서비스 발전에 유리한 기술적 토양이 마련되어 왔다.

일본에서는 정부 주도의 e-Japan 전략의 일환으로 구체적인 단계별 육성정책 하에 U-헬스 사업이 추진되고 있다. 유럽, 미국과 유사하게 일본의 U-헬스 사업 주체도 일본 IBM, 히타치, 마츠시타, 코나미 등 IT서비스 업체, 솔루션 업체, 그리고 의료장비 벤더들이 NTT DoCoMo와 같은 대형 통신사업자가 부분적으로 U-Healthcare 관련 기술 개발 및 시범 서비스를 진행 중이다.

국내 통신사업자의 경우에도 부분적으로 솔루션 중심의 B2B 사업을 진행하는 한편, 정부가 주도하는 시범사업 참여를 통하여 서비스 개발 및 현장 적용을 하는 단계에 있다. B2C의 경우 임신 및 육아케어, 피트니스, 당뇨 관리 등으로 사업 확대를 모색 중이나 아직 소비자의 니즈와 사회적 관심 부족으로 성과가 미미한 상태로, 단독 사업 추진보다는 B2G사업과 연계한 소비자 인식 개선에 주력 중이다.

6. 결론

의료정보화의 중심에 있는 PACS에 대하여 각 병원 진료의 의존도가 증가하고 있으며, 원격진료와 스마트폰을 통한 PACS 접근이 용이해지면서 그 의존도와 성장세는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 병원간 영상 공유 서비스의 확대, 음성인식 활용기술에 따른 영상 판독기능 개발은 더욱 가속화 될 전망이다. 앞서 키워드 네트워크 분석에서 살펴본 바와 같이 PACS의 연구분야에서는 Image exchange(이미지 변환)와 관련하여 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 이것은 선행기술조사를 통해 확인한 바와 같이 진단된 영상 전체를 저장하는 경우 데이터 저장공간 등의 문제를 해결하기 위해 이미지 변환시 원하는 영상만을 저장하여 저장공간을 줄인다거나, 자동 라벨링을 통해 의료 영상의 판독을 용이하게 하기 위한 기술들이 부상하고 있음을 알 수 있다. PACS는 일본, 미국의 글로벌 기업을 중심으로 연구개발이 활발히 진행되고 있으며, 국내 기업에서도 우수한 IT인력과 기술을 바탕으로 기술경쟁력을 갖추고 있어 의료용 패키지 소프트웨어로는 유일하게 수출되는 품목으로 꼽힌다. 따라서 이 분야에서 꾸준한 경쟁력을 유지하고 더욱 성장세를 이어가기 위해서는 현재 부상된 이슈인 의료영상 이미지의 변환 기술, 스마트폰 연동, 원격진료 등에 집중하여 연구하고, 지속적으로 부상하고 있는 연구개발 동향을 모니터링 하는 것이 필요하다. 또한 정부의 국가보건의료정보화 사업에 의한 지원을 적절히 이용하는 것이 필요하다.

7. 참고문헌

- 1) 의료기기품목시장리포트, 2013, 한국보건산업진흥원
- 2) 2013 중소기업기술로드맵, 2013, 중소기업청
- 3) 인피니트헬스케어 사업보고서, 2015, 인피니트헬스케어
- 4) PACS, 인제대학교 부설 보건의료연구소
(<http://home.inje.ac.kr/~ihi/pacs.htm>)
- 5) <http://www.eesimed.com/products/EMRbridge.html>
- 6) 스마트폰 시장조사, Gartner & Knowles estimates
- 7) Picture Archiving and Communication Systems (PACS)
 - Global Opportunity Assessment, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017
- 8) OECD Health Data 2014
- 9) GlobalData Annual Reports SEC Filings, Investor Presentations, Earning Call Transcripts, News and Press Releases, Scientific Journals, Trade Associations, Interviews with Industry Experts and Key Opinion Leaders (KOLs), January 2012
- 10) South Korean PACS Markets, 2006 FROST&SULLVAN, (인피니트 기업분석 보고서, 2010), 서울대학교 투자연구회
- 11) 인피니트헬스케어 분석보고서(071200), 2011 PACS Report, GSB Report
- 12) 의료기기 생산·수출·수입 실적보고, 식약청, 2012
- 13) U-health 산업분류, KT 경제경영연구소
- 14) <http://www.seerstech.com/mobicare/intoduction.asp>

발행처:

국가지정 의과학연구정보센터(MedRIC)
충북대학교 의생명과학경영융합 대학원(PSM)

의생명과학경영 사례분석은 의생명과학, 의생명경영 분야의 다양한 사례를 개발, 소개하는데 목적이 있습니다. 의생명과학 산업 국내사례를 중심으로 개발하여, 우리나라 실정에 맞는 의생명과학전략과 경영정책의 틀을 만드는데 기여하고자 합니다. 본 자료가 의생명과학 분야에 관심을 가진 기업의 경영자, 정부의 정책결정자, 학계 연구자 및 학생들에게 널리 확산되어 의생명과학, 의생명경영 분야의 기초를 다지는데 기여할 수 있기를 기대합니다. 본 사례들은 미래창조과학부와 한국연구재단, 연구재단특구진흥재단의사업의 지원을 받아 국가지정 의과학연구정보센터(MedRIC)와 충북대학교 의생명과학경영융합 대학원(PSM)에서 만들어진 것입니다.

©국가지정 의과학연구정보센터(www.medic.or.kr)
충북대학교 의생명과학경영융합 대학원(<http://psm.chungbuk.ac.kr>)
충청북도 청주시 서원구 충대로 1.

이 출판물의 내용은 저작권법에 따라 보호받고 있습니다

Copyright © 2016. Medical Research Information Center (MedRIC) & PSM Editors