

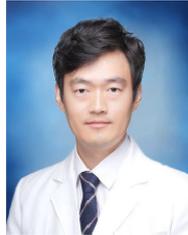
임상의의 융합연구 노하우 공유

분당서울대학교병원
외과 부교수 유 형 원

CURRICULUM VITAE

PERSONAL DATA

Name Hyeong Won Yu, M.D., Ph.D.
Date of Birth 1th October 1978
Address Department of Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, 82, Gumi-ro 173 Beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea #13620
Office Tel 82-31-787-7123, Fax: 82-31-787-4078
E-mail hyeongwonyu@gmail.com
Nationality Republic of Korea
Marital Status Married



EDUCATION

1997.3 – 2005.2 Bachelor of Science in Biomedical Engineering, Yonsei University, Korea
2005.3 – 2009.2 Master of Science in Medicine, Chungbuk National University College of Medicine, Korea
2013.3 – 2021.2 Doctor of Philosophy in Medicine, Chungbuk National University College of Medicine, Korea

TRAINING

2009.3 – 2010.2 Internship, Hallym University Medical Center, Korea
2010.3 – 2013.2 Resident, Department of Surgery, Seoul National University Hospital, Korea

FELLOWSHIP

2014.3 – 2016.2 Clinical Fellow, Department of Surgery, Seoul National University Hospital, Korea

ACADEMIC APPOINTMENTS

2016.3 – 2019.2 Clinical Instructor, Department of Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Korea
2019.3 - present Associate professor, Department of Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Korea

NATIONAL AND INTERNATIONAL SOCIETIES

2010.3 – present The Korean Surgical Society, Member
2013.6 – present International Society of Oncoplastic Endocrine Surgeons, Member
2013.9 – present Korean Association of Robotic Surgeons, Member
2014.3 – present The Korean Association of Thyroid and Endocrine Surgeons, Member
2014.3 – present The Korean Thyroid Association, Member
2014.3 – present The Korean Society of Endoscopic & Laparoscopic Surgeons, Member
2014.3 – present The Korean Society of Medical and Biological Engineering
2020.3 – present European Association for Endoscopic Surgery, Block member
2020.9 – present Digital Healthcare Alliance Forum, Member



정보의학이란



정보의학 인증의



- 의학의 세분화로 한 개인의 전인적 문제를 포괄적 관점에서 이해하고 돕는 것이 점점 어려운 문제가 되어 가고 있으며, **의료시스템의 고도 정보화로 급변하는 정보기술에 대한 전문적인 이해와 급증하는 임상 및 생명-의과학 데이터의 효과적 경영 능력을 보유한 전문 의료 인력**이 절실히 요구되고 있다.

- (1) 의료정보학 초급, 고급
- (2) 초급 프로그래밍, 의학 알고리즘 (Python)
- (3) 자료처리론, 중급 통계학 (R)
- (4) 의사결정이론, 의학 인공지능, 의사결정지원시스템
- (5) 의료시스템, 보건의료정책, 의료경영, 리더쉽, 유헤스
- (6) 바이오 유전체 정보학 개론



전통의학의 관심

표 2-1. 헬스케어 데이터healthcare data의 종류와 예

| 헬스케어 데이터 종류 | 헬스케어 데이터 예 |
|---|--|
| 임상 데이터clinical data | 인구 통계학적 정보, 진단, 치료, 처방, 실험실 검사, 생체 모니터링, 입원 기록, 간호기록 및 영상, 진료비 등 |
| 청구 데이터claim data | (국내) 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원 (미국) Medicare, Medicaid, 보험사 단위 등 |
| 연구 데이터research data | 임상 시험 데이터, 연구실 실험 데이터 |
| 유전체 데이터genomic data | 개인의뢰 유전자 검사, 암 패널을 이용한 유전자 검사 |
| 환자생성 건강데이터 patient- or person-generated health data (PGHD) | 혈압, 걸음 수, 맥박 수, 호흡 수 등의 생체신호 및 개인이 입력하는 건강 관련 데이터 |
| 건강의 사회적 결정 요인 social determinants of health (SDOH) | 기후, 직업, 가족 구성, 식품, 스트레스 등 |



정보의학의 관심

표 2-1. 헬스케어 데이터healthcare data의 종류와 예

| 헬스케어 데이터 종류 | 헬스케어 데이터 예 |
|---|--|
| 임상 데이터clinical data | 인구 통계학적 정보, 진단, 치료, 처방, 실험실 검사, 생체 모니터링, 입원 기록, 간호기록 및 영상, 진료비 등 |
| 청구 데이터claim data | (국내) 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원 (미국) Medicare, Medicaid, 보험사 단위 등 |
| 연구 데이터research data | 임상 시험 데이터, 연구실 실험 데이터 |
| 유전체 데이터genomic data | 개인의뢰 유전자 검사, 암 패널을 이용한 유전자 검사 |
| 환자생성 건강데이터 patient- or person-generated health data (PGHD) | 혈압, 걸음 수, 맥박 수, 호흡 수 등의 생체신호 및 개인이 입력하는 건강 관련 데이터 |
| 건강의 사회적 결정 요인 social determinants of health (SDOH) | 기후, 직업, 가족 구성, 식품, 스트레스 등 |



의료 빅데이터 관련된 현실



“이런 상황에서는 뭘 할 수가 없어”

- 의료데이터는 폐쇄된 서버에 보관해야 하잖아
- 의료데이터는 이동이 불가능해
- 빅데이터가 있으면 뭐하나 사용을 못하는데



알림 Announcement

공지사항

입찰안내

보도자료

보도설명

포토뉴스

요양기관현지조사

명단공표

- 건강보험 거점형구 요양기관 명단공표
- 직장어린이집 설치의무 미이행 및 조사 불응 사업장 명단공표

협동조합 경영공시금

- 경영공시 조회

알림창

배너모음

바로가기

민원신청

조직도

부서안내·직원찾기

오시는 길

상담센터 129

부정비리·공익신고센터

홈 > 알림 > 보도자료

화면인쇄

보도자료

8.6일부터 의료기관 외부 장소에서도 전자의무기록 관리,보존이 가능해진다

· 등록일 : 2016-08-05[최종수정일 : 2016-08-05] · 조회수 : 6290 · 담당자 : 홍화영 · 담당부서 : 보건의료정책과

8월 6일부터 의료기관 외부장소에서도 전자의무기록 관리·보존이 가능해진다

의료법 시행규칙 개정 및 「전자의무기록의 관리·보존에 필요한 시설과 장비에 관한 기준」고시 제정

보건복지부(장관 정진업)는 오는 8.6일부터 종이문서를 보관하던 방식의 연장선상에서 의료기관 내부에서만 보관·관리하던 전자의무기록을 의료기관 외부장소에서도 관리가 가능해진다고 밝혔다.

* 의료법 시행규칙 개정(16.2.5), 「전자의무기록의 관리·보존에 필요한 시설과 장비에 관한 기준」고시 제정 (관보게재 '16.8.5일 시행 8.6일)

이는 발전된 정보통신기술을 활용하여 전자의무기록을 보다 안전하고 효율적으로 보관·관리하고, 타 분야와 유사하게 규제수준을 완화하기 위한 조치로

현행처럼 의료기관 내부에서 보관·관리하는 경우 개인정보보호법을 준용하여 현재의 관리수준을 유지할 수 있도록 하고,

의료기관 외부장소에 보관·관리하는 경우 의료계의 정보보호 우려, 클라우드 등 산업계 요구사항을 감안하여, 내부 보관시보다 강화된 시설·장비 기준을 마련·적용하였다.

< 의료법 시행규칙 및 고시 주요내용 >

| (시행규칙) 제16조 제1항 | | (고시) 시설·장비 세부기준 | |
|-----------------|--------------------|---|---|
| 구분 | 조문내용 | 공통 조치사항 | 외부보관시 추가 조치사항 |
| 제1,2호 | * 전자의무기록 생성 및 전자서명 | * 전자의무기록 생성·저장 및 전자서명 검증 * 전자의무기록 이력관리 | |
| 제3호 | * 백업·저장장비 | * 주기적 백업 * 잠금장치가 구비된 보관장소 | * 무중단 백업 및 긴급복구 * 백업데이터 위변조 방지 * 백업설비 분리 운영 |



빅데이터 활용을 위한

빅데이터 담당자들이 실무에 활용 할 수 있도록
비식별화 기술과 활용방법, 실무 사례 및 예제,
분야별 참고 법령 및 활용 Q&A 등 안내

개인정보 비식별화 기술 활용 안내서

Ver 1.0



개인정보 비식별 조치 가이드라인
-비식별 조치 기준 및 지원·관리체계 안내-



국민을 즐겁게



2015년 6월 2016년 6월



데이터 3법 (2020년 8월 5일 시행)

- 개인정보 보호법
- 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률
- 신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률

인공지능 보건의료 전문가를 위한 길라잡이
- 박성호, 임태환

표 13-1. 개정 「개인정보 보호법」의 개인정보, 가명정보, 익명정보 정의 및 활용 범위

| | 개념 | 활용가능 범위 |
|------|--|---|
| 개인정보 | <ul style="list-style-type: none"> • “개인정보”란 살아 있는 개인에 관한 정보로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 정보를 말한다. 가. 성명, 주민등록번호 및 영상 등을 통하여 개인을 알아볼 수 있는 정보 나. 해당 정보만으로는 특정 개인을 알아볼 수 없더라도 다른 정보와 쉽게 결합하여 알아볼 수 있는 정보. 이 경우 쉽게 결합할 수 있는지 여부는 다른 정보의 입수 가능성 등 개인을 알아보는 데 소요되는 시간, 비용, 기술 등을 합리적으로 고려하여야 한다. 다. 가목 또는 나목을 제1호의2에 따라 가명처리함으로써 원래의 상태로 복원하기 위한 추가 정보의 사용·결합 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없는 정보(이하 “가명정보”라 한다) | <ul style="list-style-type: none"> • 구체적인 동의를 받은 범위 내에서 활용 가능 • 당초 수집 목적과 합리적으로 관련된 범위 내에서 정보주체에게 불이익이 발생하는지 여부, 암호화 등 안전성 확보에 필요한 조치를 정하였는지 여부 등을 고려하여 대통령령이 정한 바에 따라 정보주체의 동의 없이 개인정보를 이용·제공 가능 |
| 가명정보 | <ul style="list-style-type: none"> • 개인정보의 일부를 삭제하거나 일부 또는 전부를 대체하는 등의 방법으로 추가 정보가 없는 특정 개인을 알아볼 수 없도록 처리한 정보 [*‘개인정보’ 정의에서 “다. 가목 또는 나목을 제1호의2에 따라 가명처리함으로써 원래의 상태로 복원하기 위한 추가 정보의 사용·결합 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없는 정보”에 해당] | <ul style="list-style-type: none"> • 가명정보는 개인정보의 범주에 포함되어 개인정보와 동일한 수준으로 개정 「개인정보 보호법」 적용을 받음 • 통계작성, 과학적 연구, 공익적 기록보존 등을 위하여 정보주체의 동의 없이 가명정보를 처리 가능 (EU GDPR 반영) |
| 익명정보 | <ul style="list-style-type: none"> • 개정 「개인정보 보호법」에서 별도의 정의를 하고 있지 않으나 ‘익명처리’라는 용어를 도입하여, ‘익명정보’ 개념을 “추가 정보를 이용·연계·결합하여도 특정 개인을 알아볼 수 없는 정보” 정도로 유추 가능 | <ul style="list-style-type: none"> • 개정 「개인정보 보호법」의 적용 대상이 아님 |



Join the OHDSI forum

OHDSI Tip: Follow topics to receive emails when new posts are added

Introduce yourself!

Let the community know you're here by introducing yourself in the forum or at a community meeting

Join an OHDSI meeting

Sit in on our weekly community meetings



Join the OHDSI research network

By leading a study across the network

OR

By converting data to the OMOP Common Data Model

Join an working group

Or start your own work group!



Join the Journey

Help improve medical decision making today!

Provide feedback

Identify and evaluate ways to use real-world evidence to inform decision making



2014년 설립



딥러닝 기반 의료용 인공지능 소프트웨어 목록

목록: 회사명(가나다 순), 허가일 순으로 정렬함

| 일련번호 | 회사명 | 제품명 | 허가일 | 제품개요 |
|------|-----------|----------------------------|------------|---|
| 1 | 딥노이드 | DEEP:SPINE-CF-01 | 2019-08-20 | 요추 단순촬영 영상에서 압박골절 의심부위를 검출하여 판독을 보조하는데 사용하는 소프트웨어 |
| 2 | 루닛 | Lunit INSIGHT CXR Nodule | 2018-08-14 | 흉부 단순촬영 영상에서 폐 결절 의심부위를 검출하여 판독을 보조하는데 사용하는 소프트웨어 |
| 3 | 루닛 | Lunit INSIGHT MMG | 2019-07-29 | 유방촬영술 영상에서 유방암 의심 부위를 검출하여 판독을 보조하는데 사용하는 소프트웨어 |
| 4 | 루닛 | Lunit INSIGHT CXR MCA | 2019-10-21 | 흉부 단순촬영 영상에서 병변을 검출하여 판독을 보조하기 위한 목적의 소프트웨어 |
| 5 | 뷰노 | VUNO Med - BoneAge | 2018-05-16 | 수부 단순촬영 영상을 이용한 골연령 판단을 지원하는 소프트웨어 |
| 6 | 뷰노 | VUNO Med - Chest X-ray | 2019-08-20 | 흉부 단순촬영 영상에서 병변을 검출하여 판독을 보조하기 위한 목적의 소프트웨어 |
| 7 | 삼성전자 | Auto Lung Nodule Detection | 2019-06-07 | 흉부 단순촬영 영상에서 폐 결절 의심부위를 검출하여 판독을 보조하는데 사용하는 소프트웨어 |
| 8 | 제이엘케이인스펙션 | JBS-01K | 2018-08-14 | 뇌 MRI와 심방세동 유무에 대한 자료를 바탕으로 뇌경색의 유형을 분류하는데 이용하는 소프트웨어 |
| 9 | 제이엘케이인스펙션 | ATROSCAN | 2019-08-05 | 뇌 MRI를 모의 치료, 모의 시술, 진단에 사용 가능하도록 분석해주는 소프트웨어 |
| 10 | 제이엘케이인스펙션 | JLD-01A | 2019-10-02 | 폐 영상 분석 소프트웨어 |
| 11 | 제이엘케이인스펙션 | JFD-01A | 2019-10-04 | 대장 내시경 영상 분석 소프트웨어 |
| 12 | 제이엘케이인스펙션 | JFD-02A | 2019-10-04 | 위 내시경 영상 분석 소프트웨어 |
| 13 | 클라리파이 | ClariCT | 2016-08-26 | 저선량 CT 영상의 잡음을 저감시켜 영상의 화질을 개선하는데 이용하는 소프트웨어 |

대한민국

인공지능 보건의료 전문가를 위한 길라잡이 - 박성호, 임태환

목록: 회사명(ABC 순), 허가일 순으로 정렬함

| 일련번호 | 회사명 | 제품명 | 허가일 | 제품개요 |
|------|-----------------------------|---|------------|---|
| 1 | Aidoc Medical, Ltd | Aidoc BriefCase-ICH | 2018-08-01 | 비조영증강 두부 CT에서 acute intracranial hemorrhage를 발견하여 영상 판독의 우선순위를 조정하는 기능 |
| 2 | Aidoc Medical, Ltd | Aidoc Briefcase- ICH and PE triage | 2019-04-15 | 비조영증강 두부 CT에서 acute intracranial hemorrhage, 조영증강 흉부 CT에서 pulmonary embolism을 발견하여 영상 판독의 우선순위를 조정하는 기능 |
| 3 | Aidoc Medical, Ltd | Aidoc BriefCase- CSF | 2019-05-31 | 경부 척추 CT에서 경추 골절을 찾아 판독의 우선순위를 조정하는 기능 |
| 4 | Arterys, Inc. | Arterys Cardio DL | 2017-01-05 | 심혈관 MRI의 분석과 정량화에 도움을 주는 post-processing 소프트웨어 |
| 5 | Arterys, Inc. | Arterys Oncology DL | 2018-01-25 | 다양한 영상 검사 및 여러 검사시기에 걸쳐 병변의 구획화, co-registration 또는 크기 측정을 보조하는 소프트웨어 |
| 6 | Bay Labs, Inc. | EchoMD Automated Ejection Fraction Software | 2018-06-14 | 심초음파 영상에서 자동으로 심박출율을 계산해주는 소프트웨어 |
| 7 | ClearView Diagnostics, Inc. | ClearView cCAD | 2016-12-28 | 유방 초음파 영상에서 병변의 모양과 방향적 특성을 분류하는데 도움을 주는 소프트웨어 |
| 8 | CureMetrix, Inc. | cmTriage | 2019-03-08 | 유방 단순촬영 영상에서 의심 병변이 있는 경우 영상 판독의 우선순위를 조정하는 기능 |
| 9 | Densitas, Inc. | DM-Density | 2018-02-23 | 유방 단순촬영 영상에서 유방의 밀도를 자동으로 계산해주는 소프트웨어 |
| 10 | GE Medical Systems, LLC. | Critical Care Suite | 2019-08-12 | 흉부 단순촬영 영상에서 기흉을 발견하여 영상 판독의 우선순위를 조정하는 기능 |
| 11 | IB Lab GmbH | KOALA | 2019-11-05 | 슬부 단순촬영 영상에서 퇴행성 관절염의 유무를 진단하는데 도움을 주는 소프트웨어 |

미국



**정말,
변하고 있나?**

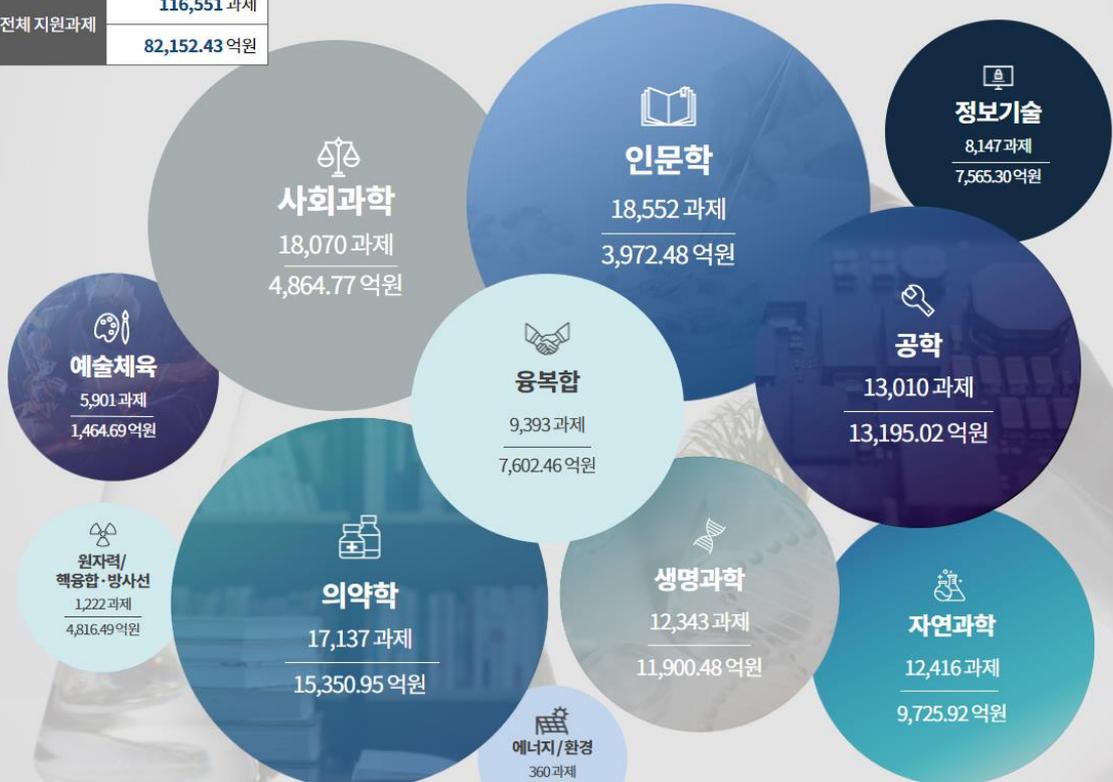


선정과제 현황

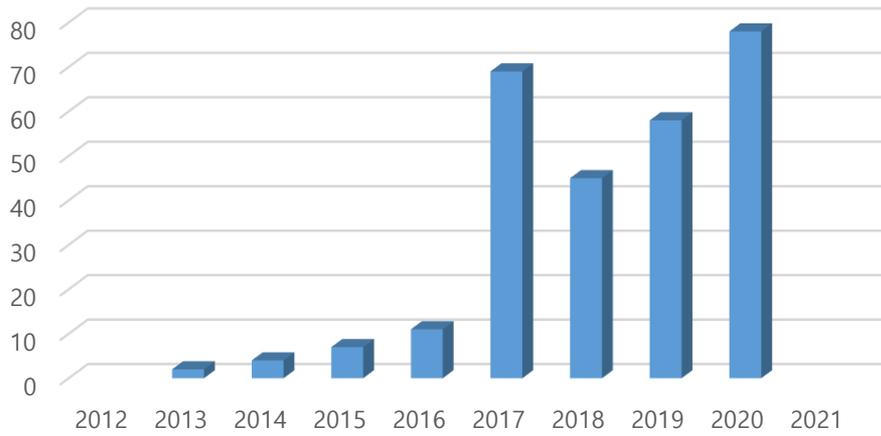
검색어를 입력하여 주시기 바랍니다. 상세검색

- 주1) 2009-현재까지 선정된 과제정보를 기준으로 산정한 정보입니다.
 - 주2) 선정당시 정보이므로, 최종 지원실적과 다를 수 있습니다. (연구계획, 협약변경, 연구중단, 포기 등으로)
 - 주3) 분야명 클릭 시 해당 분야에 해당하는 과제정보를 확인할 수 있습니다.
 - 주4) 지원금액은 선정과제의 선정년도(1차년도) 연구비의 합계임
- ※ 전체 과제목록을 확인하시려면, 아래 화면 좌측 상단의 '전체 지원과제'를 클릭하여 주시기 바랍니다.

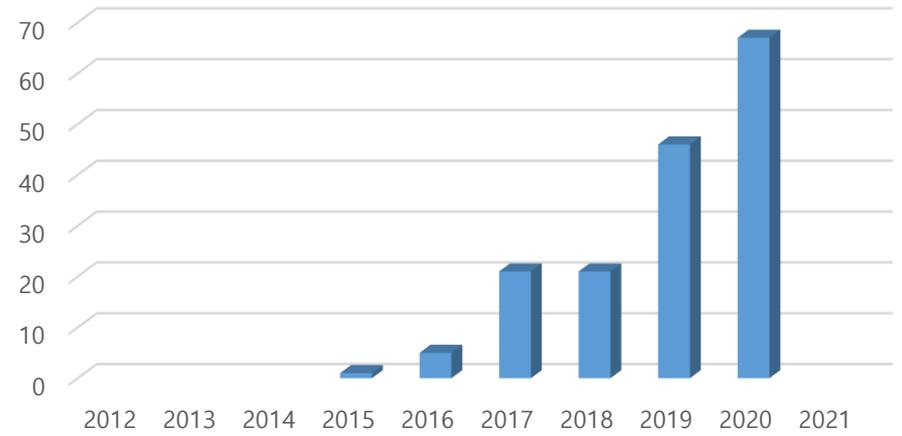
| | |
|---------|--------------|
| 전체 지원과제 | 116,551 과제 |
| | 82,152.43 억원 |



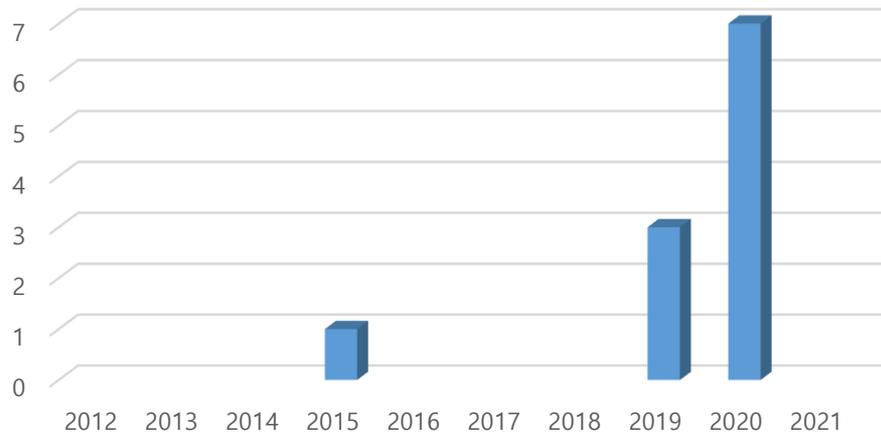
빅데이터



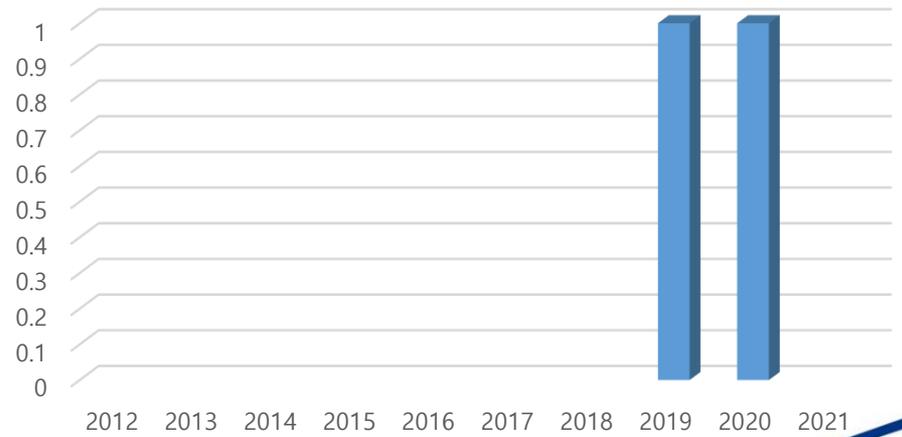
딥러닝



CDM



블록체인



**나는 어떤 길은
선택해야하나?**





- 공공데이터
 - ✓ 건강건강보험
 - ✓ 건강보험심사평가원
- 분당서울대학교병원
 - ✓ 후향적 임상데이터
 - ✓ 전향적 임상데이터 – 각종 검사
 - ✓ 수술 동영상
 - ✓ 생체정보
 - ✓ CDM
 - ✓ 유전체 자료



공공데이터 결과물



한국정보화진흥원 과제

2017년 : Creation of Medical Consultative Group using **KOREN and Big Data** Center Cloud and Establishment of Standard Medical Information Data for Artificial Intelligence (AI) Analysis (2억)

NIA-VIII-RER-D-17008

KOREN망과 빅데이터센터 클라우드를 이용한 의료협업체 구성 및 인공지능 분석을 위한 표준화 의료정보데이터 구축

Creation of Medical Consultative Group using **KOREN** and Big Data Center Cloud and Establishment of Standard Medical Information Data for Artificial Intelligence (AI) Analysis

2017 . 11

NIA 한국정보화진흥원
NATIONAL INFORMATION SOCIETY AGENCY



아주대학교
AJOU UNIVERSITY



고려대학교
KOREA UNIVERSITY



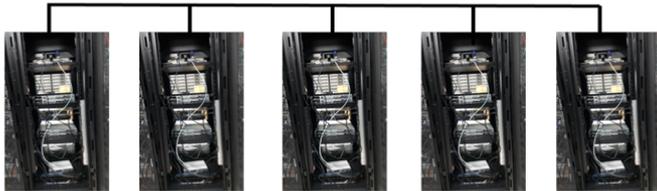
XIIIlab [씨이랩]
eXperience, Idea and Insight



연구 설계

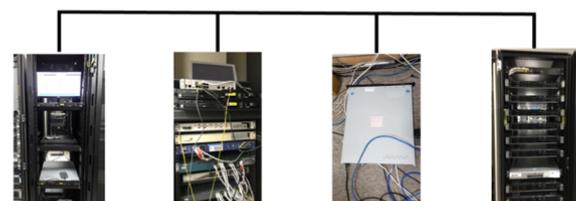
| | |
|---|--|
| <p>병원 내부서버 환자데이터 활용</p> | <p>KOREN망 & 서버 오픈데이터 활용</p> |
| <p>단일 의료기관 실제 <u>데이터</u></p> | <p>다국적 의료기관 공개 <u>데이터</u></p> |
| <p>200만명</p> | <p>200만명 </p> |
| <p>병원 내부에서만 사용하도록 IRB 받음</p> | <p>허가된 <u>빅데이터</u> / 국제 <u>다기관</u> 의료자료</p> |
| <p><u>의료기관내</u> 내부 서버에 KOREN망과 같은 환경 구축</p> | <p>실제 KOREN망을 이용해서 서울, 분당, 수원 등에서 실증</p> |

① 아주대 내부서버 환자데이터 (IRB통과) 활용



아주대학교 의료빅데이터 내 5개서버로 분할

② KOREN 연구망 활용 서버 배분 설치



아주대학교서버

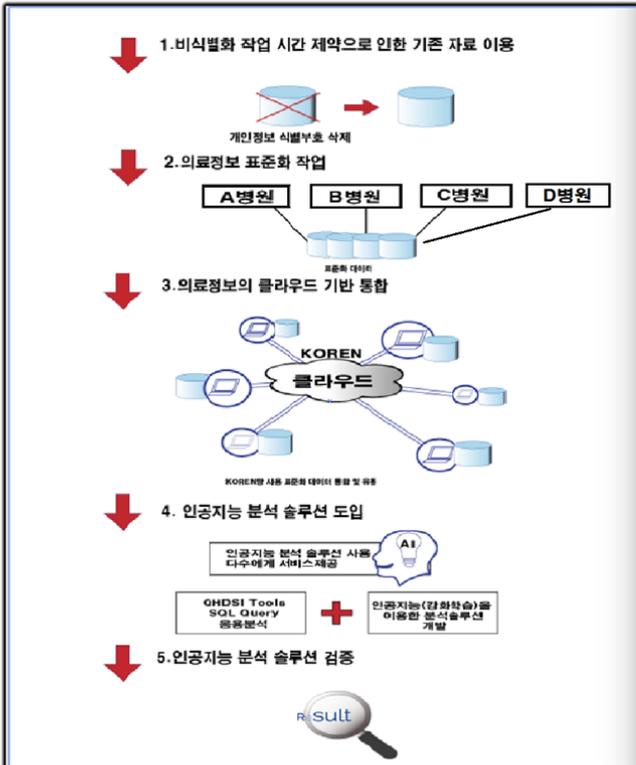
㈜씨이엠 서버

분당서울대학교병원서버

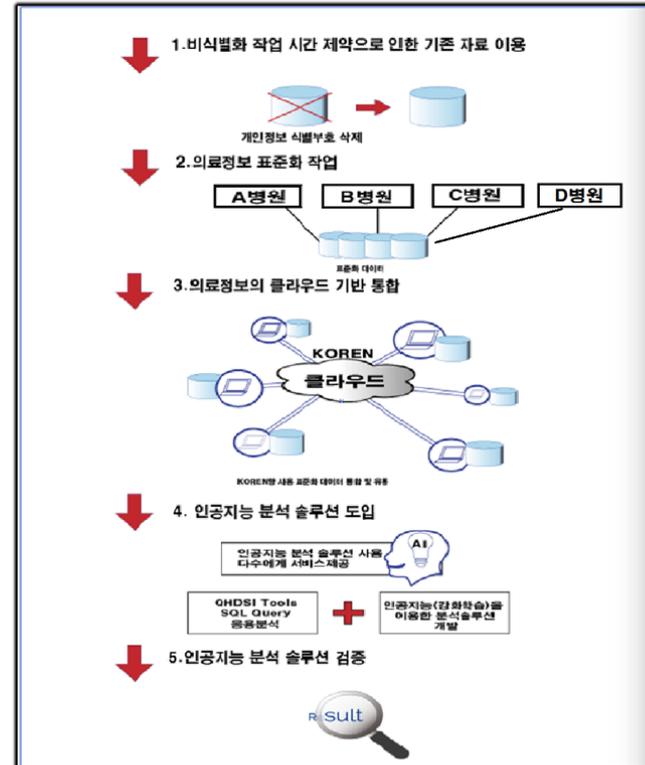
NIA관교센터 서버



연구 과정



아주대학교병원 내부 서버



오픈데이터 활용 KOREN망 및 서버



CDM 기반 - 빅데이터 분석 사용자 화면 (1)

SNUH 분당서울대학교병원 Xllab

EMR CDM

- Dashboard
- Analysis
- AI Prediction

A standardized database profiling tool for database characterization and data quality assessment.

Achilles Data Sources Reports

CAMEL 2 (ver 16.050.010) Dashboard

CDM Summary
Source CAMEL name: Number of 2.28M persons.

Population by Gender

Age at First Observation

Cumulative Observation

Persons With Continuous Observation By Month

Dashboard : 표준 의료데이터에 대한 특성 및 품질 등에 대한 모니터링 시각화 기능을 제공

SNUH 분당서울대학교병원 Xllab

EMR CDM

- Dashboard
- Analysis
- Vocabulary
- Concept Sets
- > Cohorts
- Incidence Rates
- Profiles
- Estimation
- Jobs
- Configuration
- Feedback
- AI Prediction

A web-based integrated platform for database exploration, standardized vocabulary browsing, cohort definition, and population-level analysis.

Cohort

Define Cohort

Definition: Concept Sets, Inclusion, Exclusion, Events, Exits

Cohort definition: A cohort is defined as the set of persons satisfying one or more inclusion criteria for a duration of time. One person may qualify for one cohort as entry criteria and cohort exit criteria. Cohort entry criteria involve selecting one or more initial events, which determine the start date for cohort entry, and optionally: each cohort entry record to determine the end date when the person's episode no longer qualifies for the cohort.

Initial event cohort: Events are recorded time-stamped observations for the persons, such as drug exposures, conditions, procedures, measurements and visits. All a value (such as procedures or measurements). The event index date is set to be equal to the event start date.

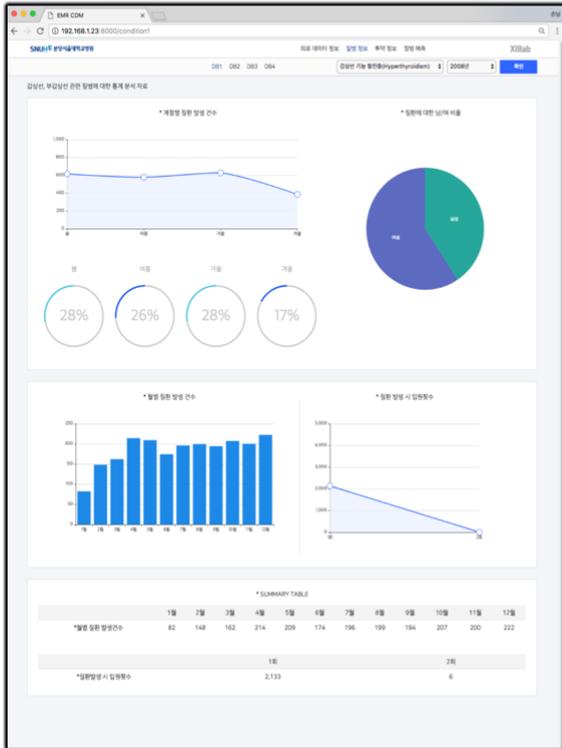
Additional qualifying inclusion criteria: The qualifying cohort will be defined as all persons who have an initial event, satisfy the initial event inclusion criteria, and 1 determines the impact of the criteria on the attrition of persons from the initial cohort.

Cohort exit criteria: For all persons who entered the cohort, there must be a specification of when each person exits the cohort. A person must exit the cohort at the criteria may be also considered.

Analysis : 의료 데이터를 통한 질병 정보, 투약 정보 등의 다양한 분석에 대한 시각화 기능을 제공



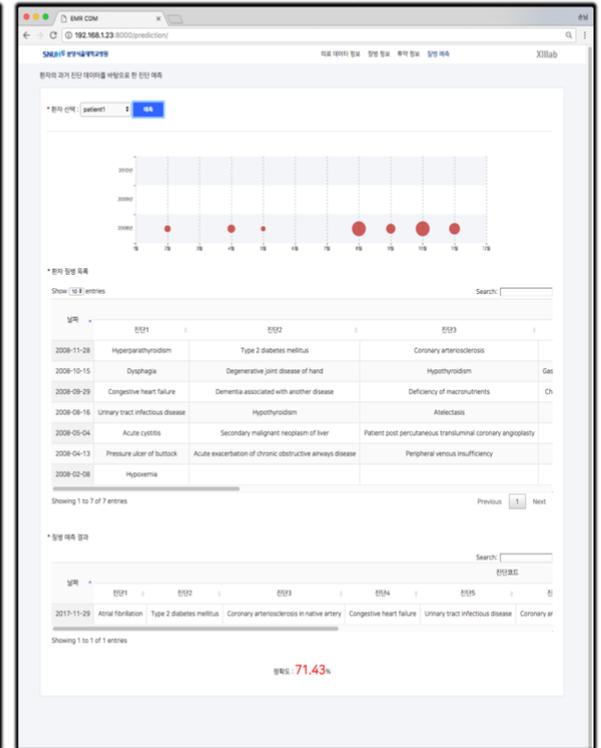
CDM 기반 - 빅데이터 분석 사용자 화면 (2)



질병정보 분석 시각화



투약정보 분석 시각화



질병 예측 분석 시각화



한국정보화진흥원 과제

2018년 : KOREN network-based medical data trading research using block-chain technology and the composition of medical network research consortium (1억 8천)

NIA K-RBE-D-18024

KOREN망 기반 블록체인 기술을 이용한 의료정보 전달 실증
연구 및 의료 네트워크 연구협의체 구성

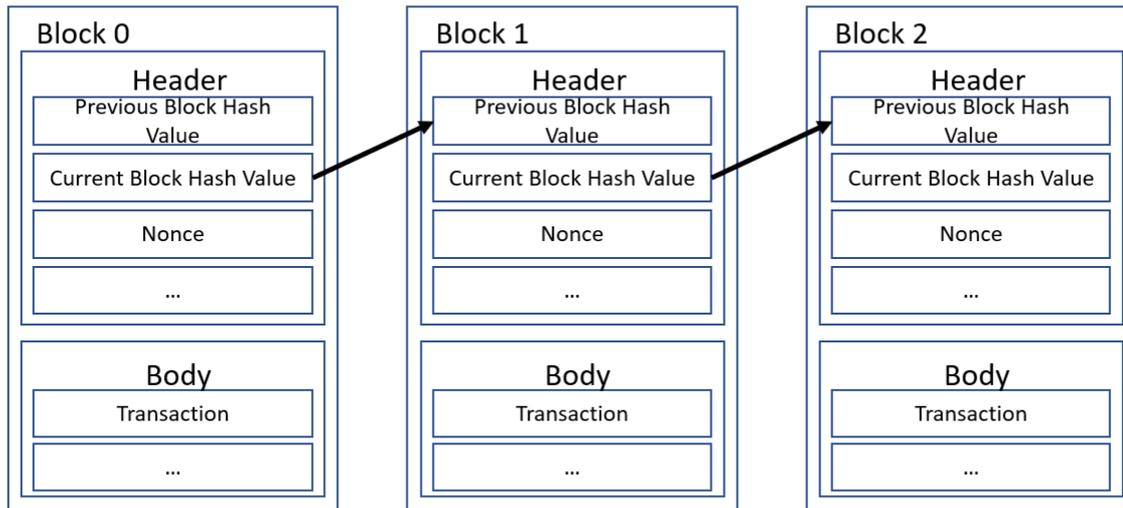
KOREN network-based medical data **sending** research
using block-chain technology and the composition of
medical network research consortium

2018 . 12

NIA 한국정보화진흥원
NATIONAL INFORMATION SOCIETY AGENCY



블록체인 (blockchain)



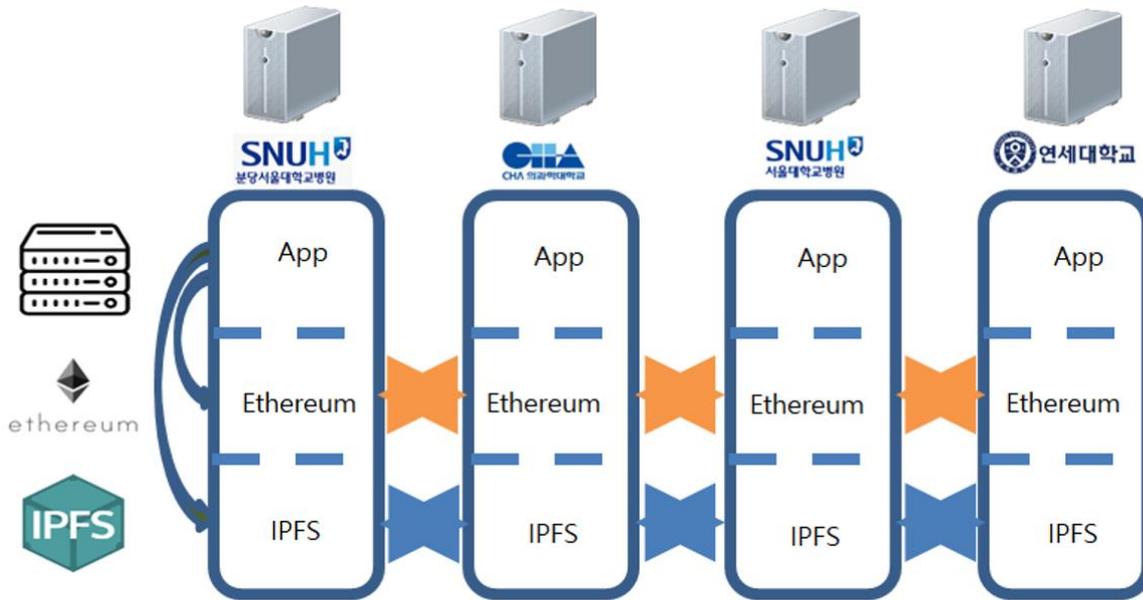
블록체인을 구성하는 한 블록(block) : 헤더(Header)와 바디(Body)

헤더 : 이전 블록과 다음 블록으로 연결하는 해쉬(Hash)값 + 암호화와 관련된 임의의 수인 nonce(Nonce)

바디 : 거래별 트랜잭션(Transaction)이 기록되어 있음. 블록체인 참여자들(peer)은 해쉬값을 통하여 해당 데이터를 검증.



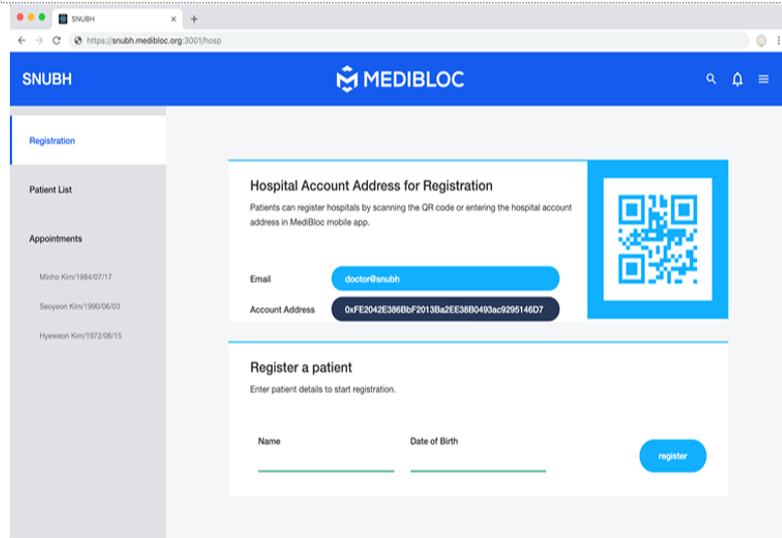
장비 설치



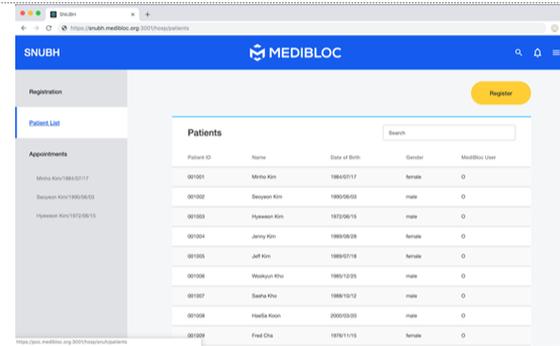
- Block chain
 - 의료데이터 인증 정보 저장
 - 이더리움(Ethereum) 사용
- 분산 저장소 (Distributed storage)
 - 암호화된 의료데이터 저장
 - IPFS를 사용



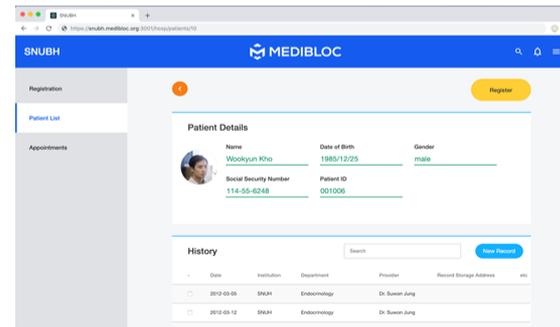
병원용 사용자 화면



병원용 사용자 프로그램
(메인페이지)



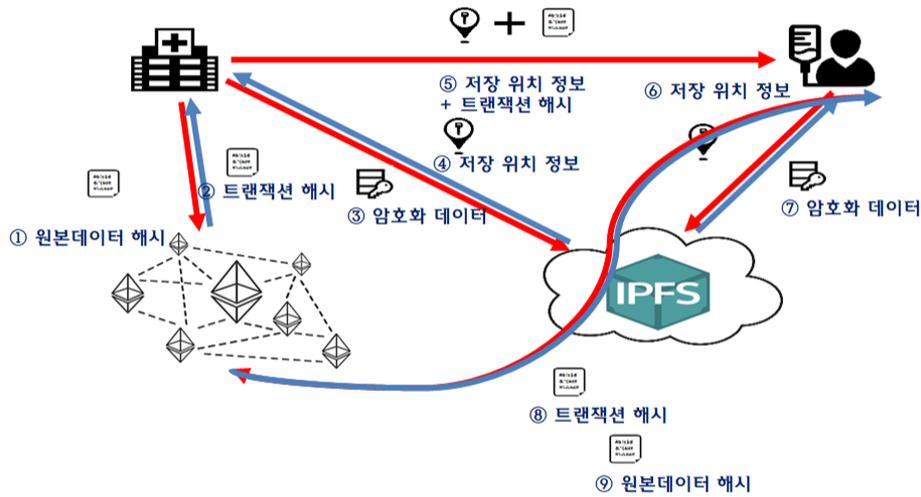
병원용 사용자
프로그램
(환자목록)



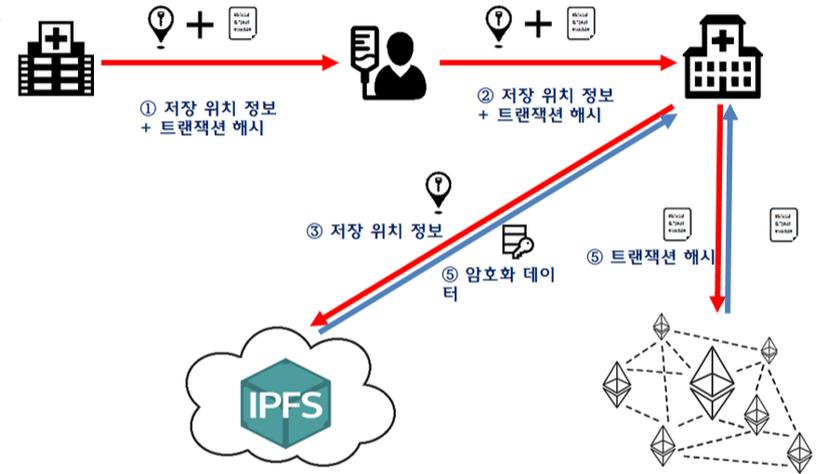
병원용 사용자
프로그램
(개별 환자목록)



KOREN망을 사용한 의료정보 이동 시나리오



병원에서 개인에게 데이터 전달 구성도
Scenario 1 (Hospital Data -> Patient)



개인에서 병원으로 데이터 전달 구성도
Scenario 2 (Patient Data -> Hospital)



한국정보화진흥원 과제

2019년 : Demonstration of medical data exchange using blockchain technology based on KOREN SDI network (2억 6천)

NIA III-RBI-A-19013

KOREN/SDI를 기반으로 블록체인 기술을 적용한 의료정보 데이터 전달과 의료 데이터거래소 운영의 실증 연구

Demonstration of medical data exchange using blockchain technology based on KOREN/SDI network

2019 . 12. 31

NIA 한국정보화진흥원
NATIONAL INFORMATION SOCIETY AGENCY



B LINK HEALTHCARE

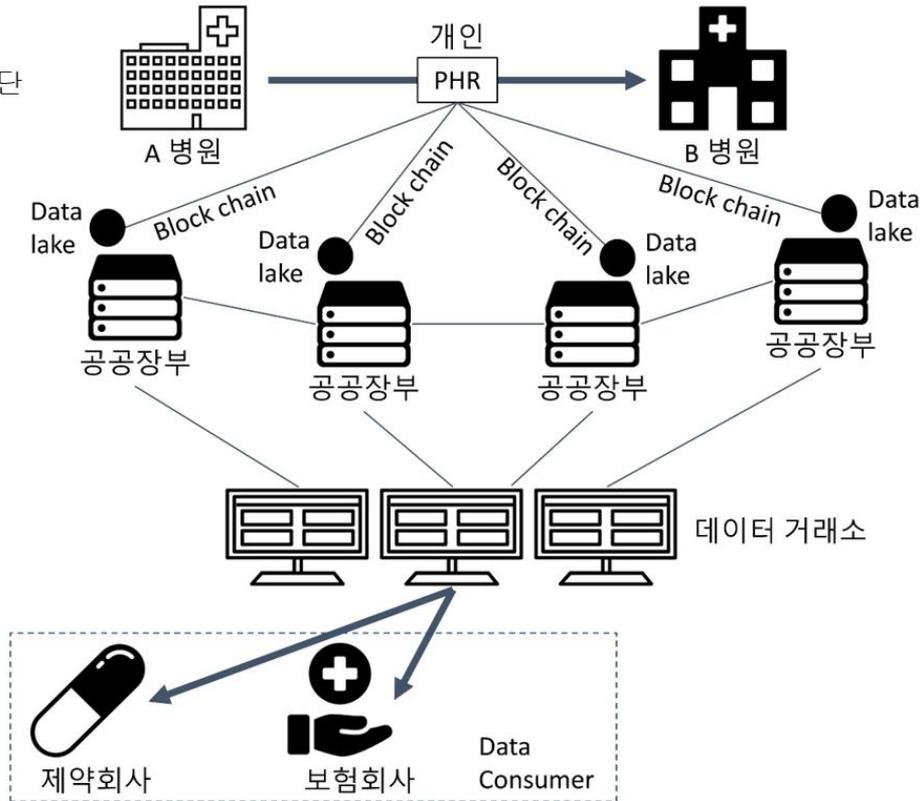


KOREN/SDI를 기반으로 한 의료정보 데이터거래소 실증

데이터거래소

- ✓ KOREN/SDI를 기반으로 블록체인 기술을 적용한 의료정보 데이터 전달과 의료 데이터거래소 운영의 실증 연구

건강건강보험공단
100만명 자료



AI analysis
유전체



Analytics
BI (Business Intelligence)
Advanced mode



AI analysis
임상

국민건강보험공단 100만명 공개 자료

| NO | 제공항목 | | | 속성정보 | | 비고 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------|---|---------|------|----|-----|---|------|----|--------|---|------|----|--------|---|--------|----|--------|---|--------|----|--------|---|--------|----|--------|---|--------|----|--------|---|--------|----|--------|---|--------|----|--------|---|--------|----|------|---|----|---|
| | 표준 항목명 | 영문명 | 설명 | 표현식 /단위 | 예시 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 기준년도 | STND_Y | • 해당 정보의 기준년도를 제공함 | YYYY | 2009 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 가입자 일련번호 | IDV_ID | • 해당가입자에 부여한 일련번호 - 1 ~ 1,000,000 | N | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 진료내역 일련번호 | KEY_SEQ | • 해당진료내역에 대한 일련번호 | N | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 성별코드 | SEX | • 해당 정보 대상자의 성별을 제공함 - 성별 : 1(남자), 2(여자) | N | 1 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 연령대 코드 | AGE_GROUP | <ul style="list-style-type: none"> • 기준년도에 수진자의 나이를 5세 단위로 그룹화(범주화)하여 구분한 코드 - (총 18개 그룹) 0~84세까지 5세 단위 그룹화, 85세 이상은 85+로 그룹화 <table border="1"> <thead> <tr> <th>그룹</th> <th>연령대</th> <th>그룹</th> <th>연령대</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0~4세</td><td>10</td><td>45~49세</td></tr> <tr><td>2</td><td>5~9세</td><td>11</td><td>50~54세</td></tr> <tr><td>3</td><td>10~14세</td><td>12</td><td>55~59세</td></tr> <tr><td>4</td><td>15~19세</td><td>13</td><td>60~64세</td></tr> <tr><td>5</td><td>20~24세</td><td>14</td><td>65~69세</td></tr> <tr><td>6</td><td>25~29세</td><td>15</td><td>70~74세</td></tr> <tr><td>7</td><td>30~34세</td><td>16</td><td>75~79세</td></tr> <tr><td>8</td><td>35~39세</td><td>17</td><td>80~84세</td></tr> <tr><td>9</td><td>40~44세</td><td>18</td><td>85세+</td></tr> </tbody> </table> | 그룹 | 연령대 | 그룹 | 연령대 | 1 | 0~4세 | 10 | 45~49세 | 2 | 5~9세 | 11 | 50~54세 | 3 | 10~14세 | 12 | 55~59세 | 4 | 15~19세 | 13 | 60~64세 | 5 | 20~24세 | 14 | 65~69세 | 6 | 25~29세 | 15 | 70~74세 | 7 | 30~34세 | 16 | 75~79세 | 8 | 35~39세 | 17 | 80~84세 | 9 | 40~44세 | 18 | 85세+ | N | 11 | ● |
| 그룹 | 연령대 | 그룹 | 연령대 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0~4세 | 10 | 45~49세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 5~9세 | 11 | 50~54세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 10~14세 | 12 | 55~59세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 15~19세 | 13 | 60~64세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 20~24세 | 14 | 65~69세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 25~29세 | 15 | 70~74세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 30~34세 | 16 | 75~79세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 35~39세 | 17 | 80~84세 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 40~44세 | 18 | 85세+ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

◎ 명세서
요양기관에서 수진자에게 진료, 조제 등을 하고 청구방법에 따라 작성한 문서로 요양급여비용 청구할 때 요양급여비용 심사청구서에 첨부하여 심사평가원에 제출하여야 함

◎ 의료기관의 종류
- 병원급 의료기관 : 의사, 치과의사 또는 한의사가 주로 입원환자를 대상으로 의료행위를 하는 의료기관으로 병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원, 종합병원이 포함됨
- 의원급 의료기관 : 의사, 치과의사 또는 한의사가 주로 외래환자를 대상으로 각각 그 의료행위를 하는 의료기관으로 의원, 치과의원, 한의원이 포함됨
(의료법 제3조 제2항 참조)

| NO | 제공항목 | | | 속성정보 | | 비고 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|------------|---|------------|------------|-----|-------|----|-------|----|--------|----|---------|----|---------|----|---------|----|--------|----|--------|----|------|----|-------|----|------|----|-------|----|------|----|-------|----|------|----|---------|----|---------|----|-----|--|--|---|----|---|
| | 표준 항목명 | 영문명 | 설명 | 표현식 /단위 | 예시 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 시도코드 | SIDO | <ul style="list-style-type: none"> • 해당 수진자 거주지의 시도코드 - 2012년부터 세종특별자치시가 신규로 편입됨에 따라, 2011년까지의 데이터에는 해당 항목이 존재하지 않음 <table border="1"> <thead> <tr> <th>코드명</th> <th>시도명</th> <th>코드명</th> <th>시도명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>서울특별시</td><td>42</td><td>강원도</td></tr> <tr><td>26</td><td>부산광역시</td><td>43</td><td>충청북도</td></tr> <tr><td>27</td><td>대구광역시</td><td>44</td><td>충청남도</td></tr> <tr><td>28</td><td>인천광역시</td><td>45</td><td>전라북도</td></tr> <tr><td>29</td><td>광주광역시</td><td>46</td><td>전라남도</td></tr> <tr><td>30</td><td>대전광역시</td><td>47</td><td>경상북도</td></tr> <tr><td>31</td><td>울산광역시</td><td>48</td><td>경상남도</td></tr> <tr><td>36</td><td>세종특별자치시</td><td>49</td><td>제주특별자치도</td></tr> <tr><td>41</td><td>경기도</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | 코드명 | 시도명 | 코드명 | 시도명 | 11 | 서울특별시 | 42 | 강원도 | 26 | 부산광역시 | 43 | 충청북도 | 27 | 대구광역시 | 44 | 충청남도 | 28 | 인천광역시 | 45 | 전라북도 | 29 | 광주광역시 | 46 | 전라남도 | 30 | 대전광역시 | 47 | 경상북도 | 31 | 울산광역시 | 48 | 경상남도 | 36 | 세종특별자치시 | 49 | 제주특별자치도 | 41 | 경기도 | | | N | 26 | ● |
| 코드명 | 시도명 | 코드명 | 시도명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 서울특별시 | 42 | 강원도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 부산광역시 | 43 | 충청북도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 대구광역시 | 44 | 충청남도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 인천광역시 | 45 | 전라북도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 광주광역시 | 46 | 전라남도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 대전광역시 | 47 | 경상북도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 울산광역시 | 48 | 경상남도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 세종특별자치시 | 49 | 제주특별자치도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 경기도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 요양개시 일자 | RECU_FR_DT | <ul style="list-style-type: none"> • (외래진료) 해당 상병의 요양급여를 위해 수진자가 요양기관에 내원한 연, 월, 일 • (입원진료) 해당 상병의 진료를 위하여 그 달에 최초 입원한 연, 월, 일 | YYYY MM DD | 2008 11 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 서식코드 | FORM_CD | <ul style="list-style-type: none"> • 명세서 서식구분을 위한 코드 • 의과·보건기관에서 진료한 환자의 진료형태를 구분함 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>의과·보건기관</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>02</td><td>의과 입원</td></tr> <tr><td>03</td><td>의과 외래</td></tr> <tr><td>06</td><td>초산원 입원</td></tr> <tr><td>07</td><td>보건기관 입원</td></tr> <tr><td>08</td><td>보건기관 외래</td></tr> <tr><td>09</td><td>정신과 날병동</td></tr> <tr><td>10</td><td>정신과 입원</td></tr> <tr><td>11</td><td>정신과 외래</td></tr> </tbody> </table> | 구분 | 의과·보건기관 | 02 | 의과 입원 | 03 | 의과 외래 | 06 | 초산원 입원 | 07 | 보건기관 입원 | 08 | 보건기관 외래 | 09 | 정신과 날병동 | 10 | 정신과 입원 | 11 | 정신과 외래 | N | 02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 구분 | 의과·보건기관 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | 의과 입원 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | 의과 외래 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | 초산원 입원 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 보건기관 입원 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | 보건기관 외래 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 정신과 날병동 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 정신과 입원 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 정신과 외래 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

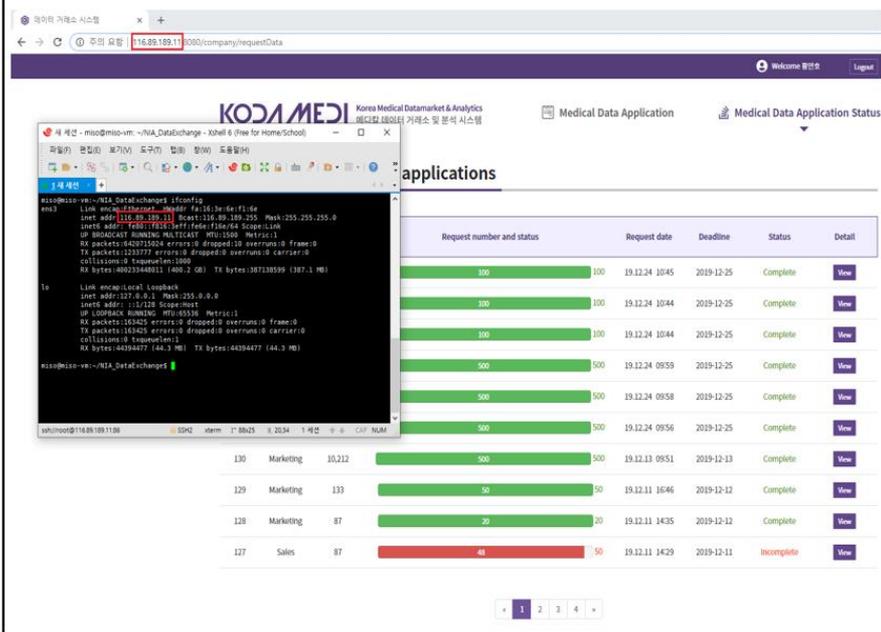


가상실명화

9가지 자료 추가 (나이, 생년월일, BMI, 이름, 휴대폰번호, 시도이름, 데이터생성병원, 데이터거래소사이트가입여부, 알람수신)

연구과제 관련 KOREN/SDI 클라우드, 서버 활용

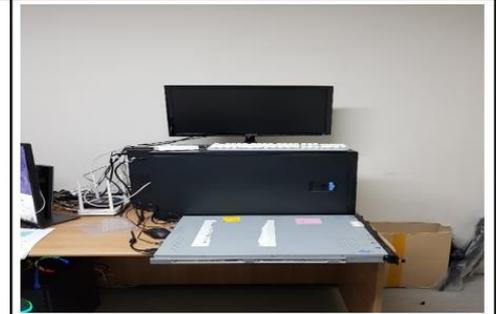
KOREN/SDI 기반 스타트업밸리 가상 서버 (NIA지원 클라우드)



분당서울대학교병원
KOREN/SDI 활용을 위한
물리 서버



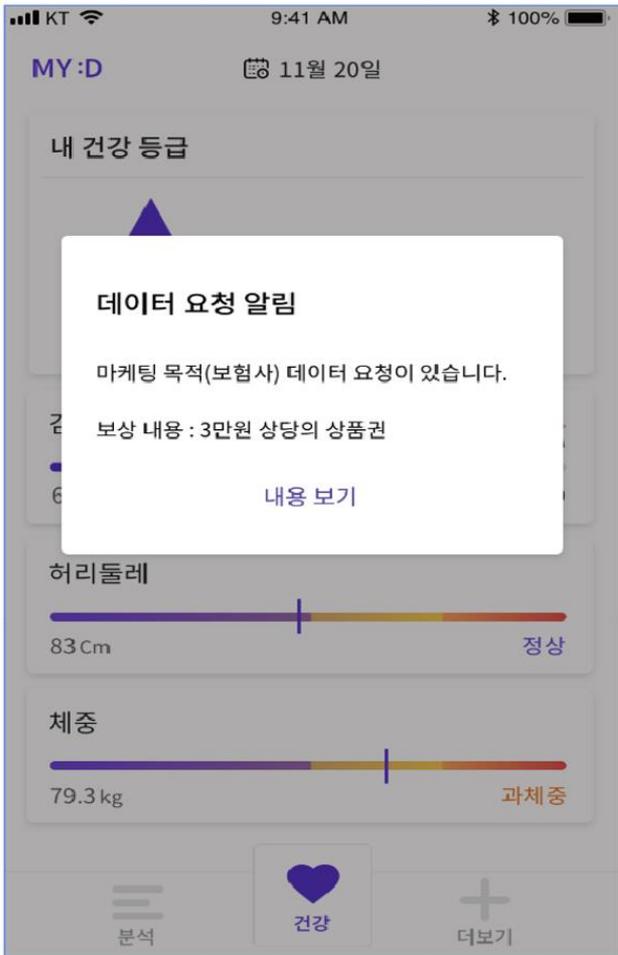
차의과대학교
KOREN/SDI 활용을 위한
물리 서버



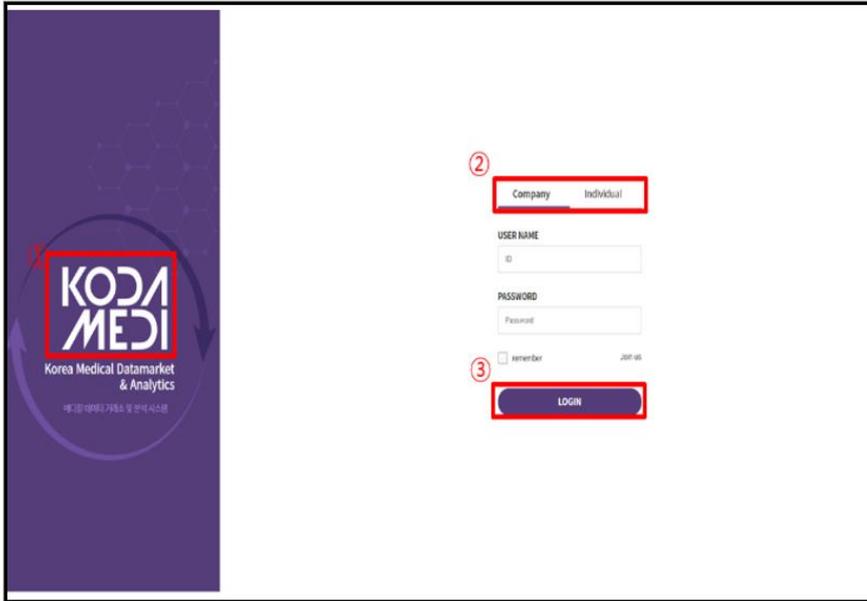
충남대
KOREN/SDI 활용을 위한
물리 서버



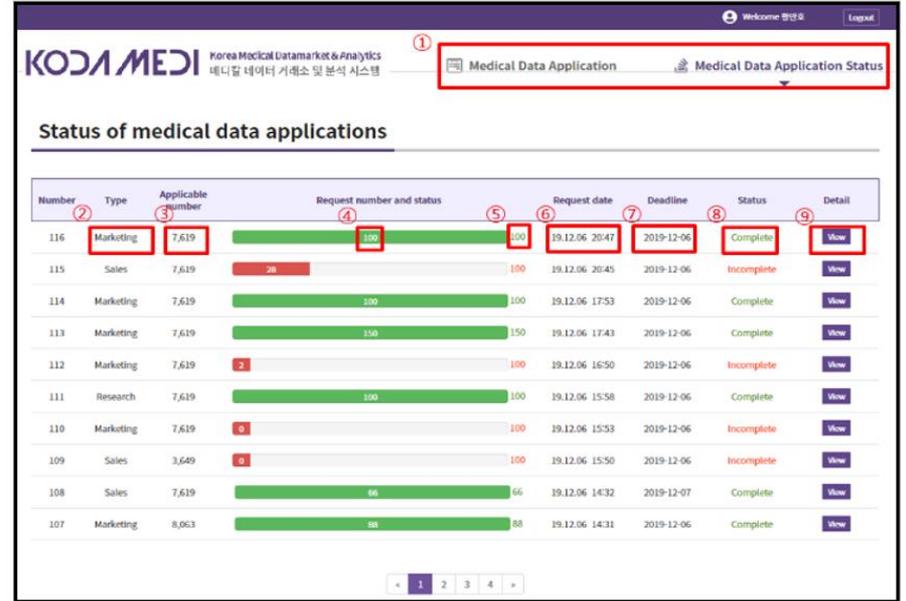
블록체인 기술 활용 개인 의료 데이터 전달 모바일 인터페이스



데이터거래소 내 웹 페이지를 활용한 의료데이터 요청 프로세스



1. 데이터 거래소 로그인화면



2. 기업사용자 화면과 의료데이터 신청 현황 화면

데이터거래소를 통해 공급받은 데이터 시각화 분석

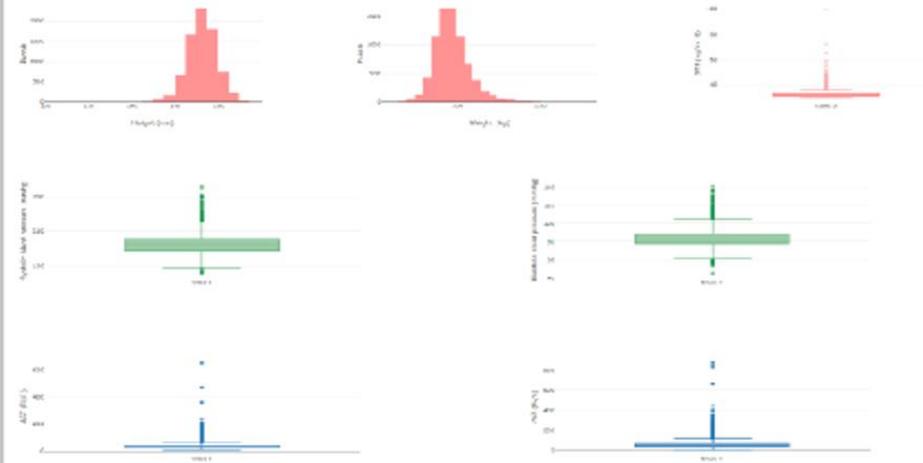
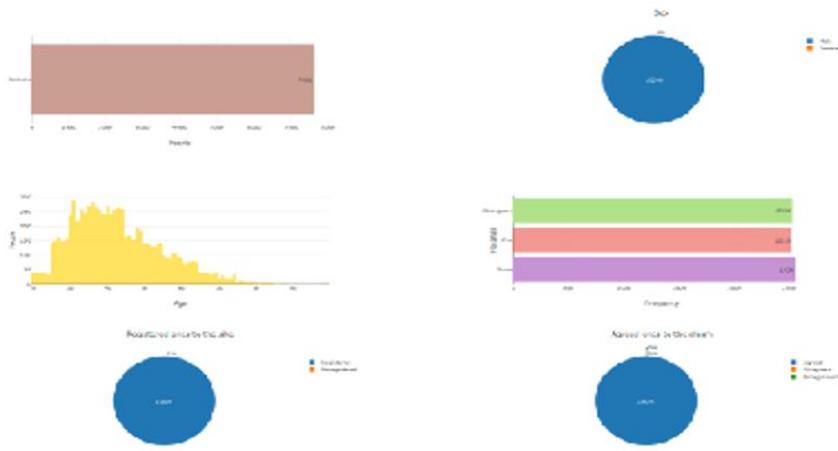
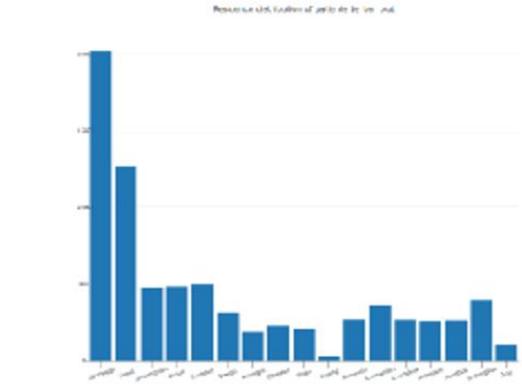
```

Terminal File Edit View Search Terminal Tabs Help
root@bhealth-vm1: ~/nia2019/NIA_2019/L... x   young@young-Legion-Y545: ~ x
_for_nia2019/institution_insurance_company# python manage.py runserver 0.0.0.0:8080
Watching for file changes with StatReloader
Performing system checks...

System check identified no issues (0 silenced).

You have 23 unapplied migration(s). Your project may not work properly until you
apply the migrations (or app(s): admin, auth, contenttypes, sessions, students.
Run 'python manage.py migrate' to apply them.

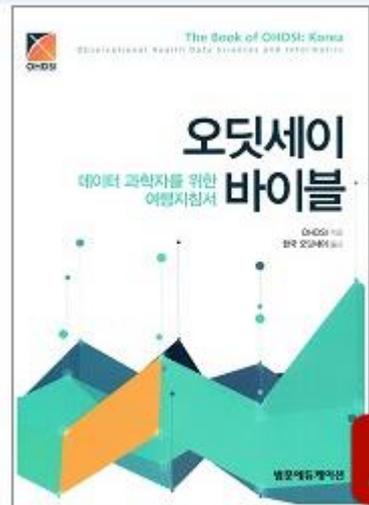
November 20, 2019 - 10:23:10
Django version 2.2.7, using settings 'studentsProject.settings'
Starting development server at http://0.0.0.0:8080/
Quit the server with CONTROL-C.
[[{"B": "20/Nov/2019 10:23:22", "M": "GET /students/reg/", "S": "HTTP/1.1", "C": "200", "L": "2273"}]
Not Found: /favicon.ico
[20/Nov/2019 10:23:22] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 2094
[20/Nov/2019 10:23:25] "GET /students/visualizedData/? HTTP/1.1" 200 10552
[20/Nov/2019 10:23:26] "GET /static/medical_subjects_ctly_distribution_english2.csv HTTP/1.1" 200 761
[20/Nov/2019 10:23:26] "GET /static/provinces-topo-simple.json HTTP/1.1" 200 591
18
    
```



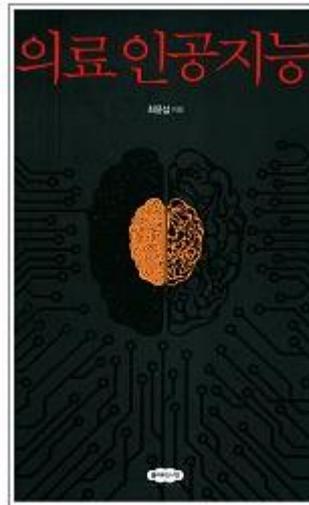
Summary

- 융합연구는 관심을 가지고 시작하면 가능하다.
- 주변의 접근 가능한 정보를 확인하자.
- 매일보는 정보도 귀한 정보일수 있다.
- 좋은 분들 (협동 연구자)를 사귀자.

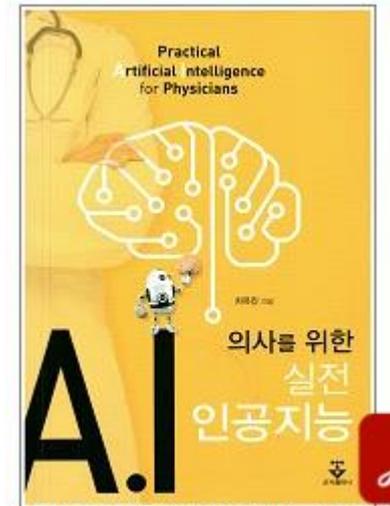




오딧세이 바이블_한국 오딧세이



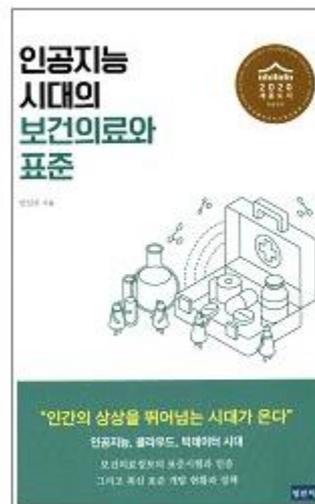
의료 인공지능_최운섭



의사를 위한 실전 인공지능_차유진



인공지능 보건의료 전문가를 위한 길라잡이
성호임태환



인공지능 시대의 보건의료와 표준_안선주



헬스케어와 클라우드의 만남_신수용 박유량

이것이 헬스케어 빅데이터이다 - 한현욱

