

# 2020 IT 21

## Global Conference

Digital New Deal  
Technology Essentials  
디지털 뉴딜 기술 핵심

### Session 2-3

#### Healthcare Interoperability (헬스케어 상호운용성)

김일곤 교수 (경북대학교)



#### [요약문]

헬스케어 상호운용성은 인공지능, 블록체인 기술의 발전으로 인한 데이터 전달, 공유, 신뢰, 분석 필요성과 가능성을 충족시키기 위한 전제적 방법을 지칭하는 다른 한 편으로, 특정 컨텍스트(Context)를 의미있게 기술적으로 컴퓨터가 잘 전달하여 이해할 수 있도록 하는 개념이고, 정보기술(IT)를 헬스/헬스케어 영역에 채택한 최종목표 이기도 하다. 헬스케어 상호운용성을 확보하기 위해서는 온토로지(Ontology)를 근간으로 한 국제용어표준(SNOMED, LOINC, ICD 등)을 기본적으로 채택해야 하고, 헬스케어 영역에서의 많은 이해당사자들이 추구하는 제각기 다른 목표들을 달성시켜 줄 수 있는 보건의료기술 국제표준들(ISO/HL7 V2 메시징, ISO/HL7 V3 CDA, HL7 FHIR, ISO IDMP, DICOM, CDISC 등) 또한 채택해야 하기 때문에 매우 힘이 많이 든다. 하지만, 이런 상호운용성 확보를 위한 국제표준 채택, 활용에 관한 기본인프라를 갖추지 않고, 활용하고 싶은 서비스 발굴, 분석, 예측을 노력한다고 해서 달성할 수 없다는 실제를 직시해야 한다.

#### [발표자 약력]

1980년 서울대학교 수학교육학 학사

1991년 서울대학교 계산통계학과 전산과학 박사

1992년~ 현재 경북대학교 IT대학 컴퓨터학부 교수

1997년~1998년 미국 조지타운대학교병원 ISIS 연구소 방문연구자

2003년~2016년 지능형진료지원및정보공유시스템개발연구소장

2006년~2019년 국가기술표준원 보건의료정보 기술위원회 의장

2007년~2009년 한국정보과학회 인공지능연구회장

2017년~2018년 대한의료정보학회 부회장

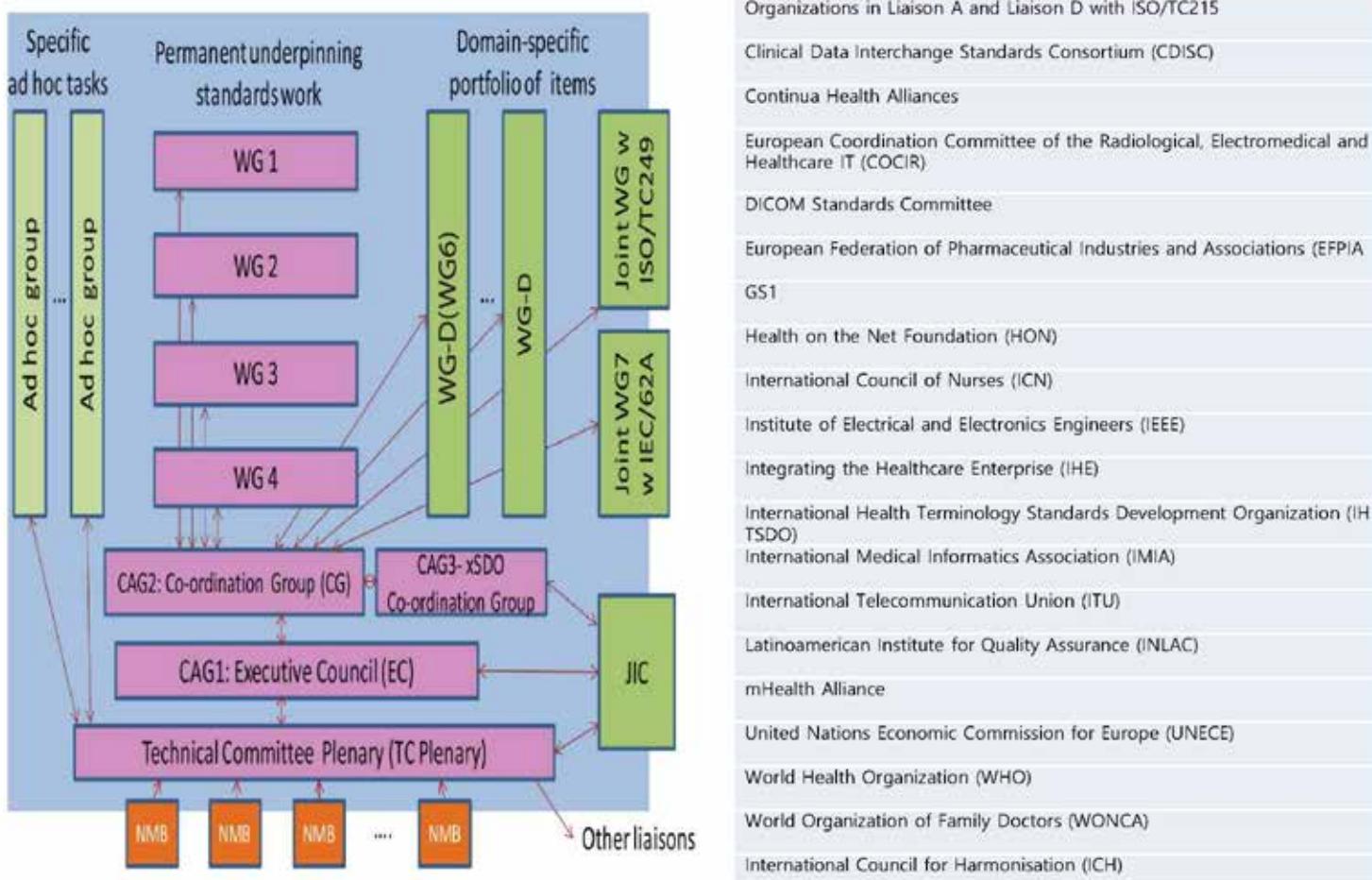
관심분야 : 의료정보, 블록체인 헬스케어, 인공지능 등

# **Healthcare Interoperability**

## **(헬스케어 상호운용성)**

**2020. 9. 24**

김 일 곤 교수  
[ikkim@knu.ac.kr](mailto:ikkim@knu.ac.kr)



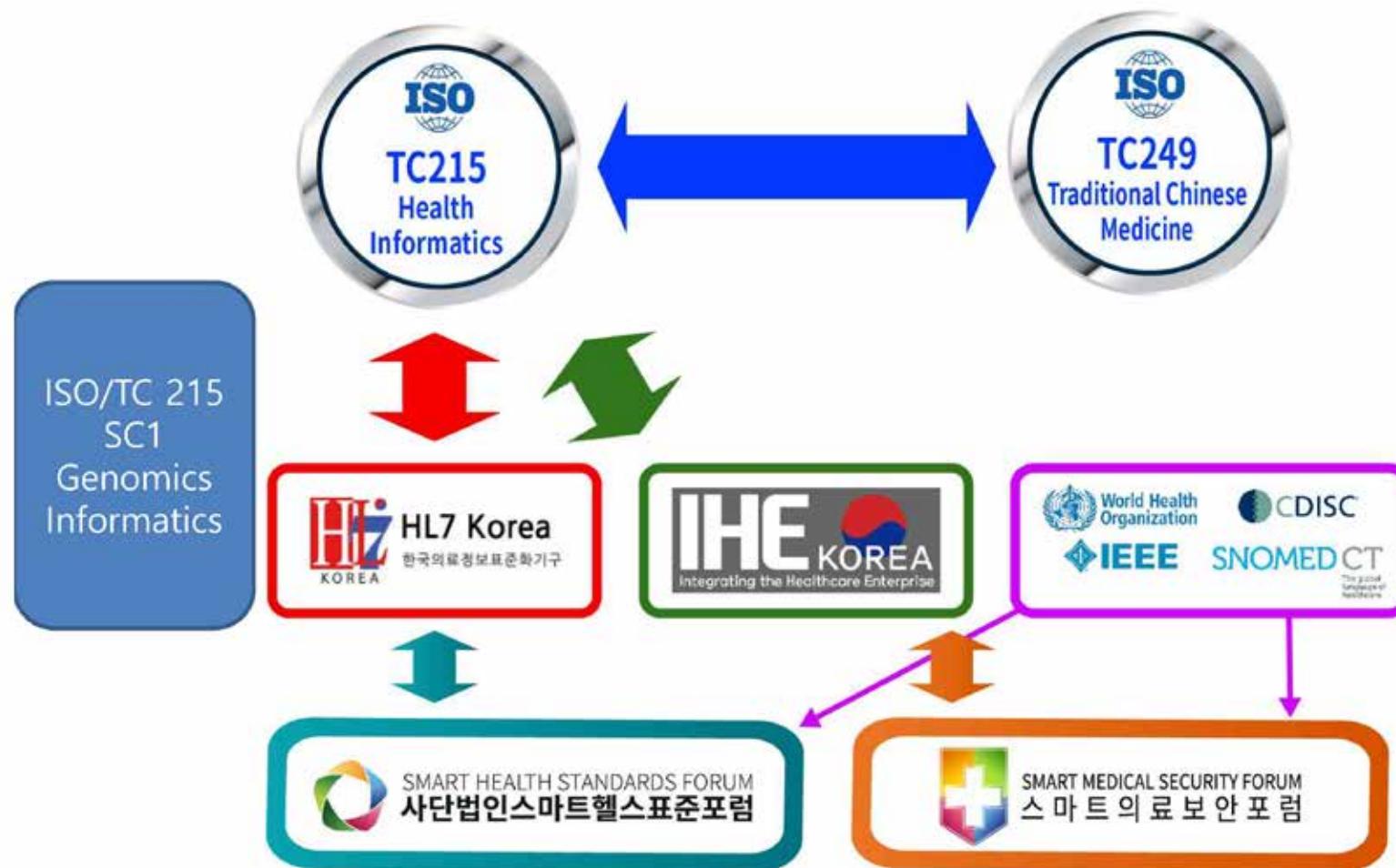
# Joint AiC TF4 / PDHI AHG1 @ Daegu

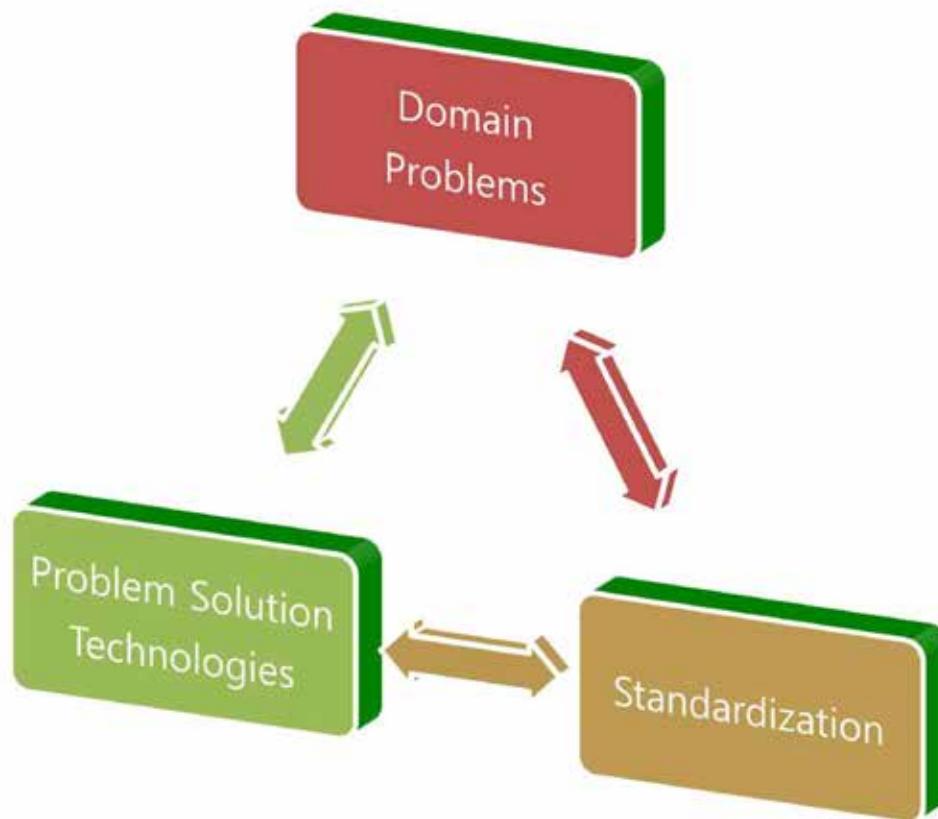


- **Resolution to merge two initiatives:**
  - Single Task Force 4 – Personalized Digital Health Informatics
  - Combined charter from previous TC resolutions – 2019 Gothenburg
  - Add to "Ageing": Infant + Youth + Adult etc.
  - Integrate multiple determinates of health: Environmental, Lifestyle, Medical, Social, ...
  - Personalized from Individual to Community to Populations across Geographies
  - Factor in traditional medicines, diverse socio-economic-technical communities, ...
  - Target report / update for 2020 March Washington D.C. meetings

**Todd Cooper**, TF4 Convener, HoD US

Prof. Il Kon Kim, TF4 Convener-support, HoD KR





## 병원정보시스템과 진료정보교류(기관간, 고객중심)

- 각기 다른 솔루션 및 의료데이터 형태를 사용하는 헬스케어 서비스 공급자간 의료데이터 공유와 고객중심 공유/교류
- [KEYWORD] HIS, EMR, HIE, PHR

## 헬스케어 서비스

- 기술 및 표준의 융복합을 통한 실제 서비스 가치 창출에 기여
- [KEYWORD] e-Claim, Digital Nurse, Healthy Aging, Personalized digital health

## 국제표준

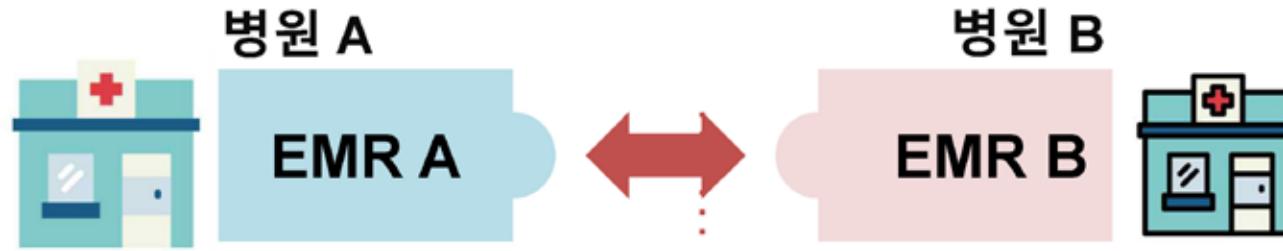
- 의료데이터의 효율적인 수집공유·활용을 위한 상호운용성 확보
- [KEYWORD] V2 Messaging, CDA, FHIR, XDS.b, DICOM
- 국제표준기구: HL7, ISO, SNOMED, CDISC

## 응용기술

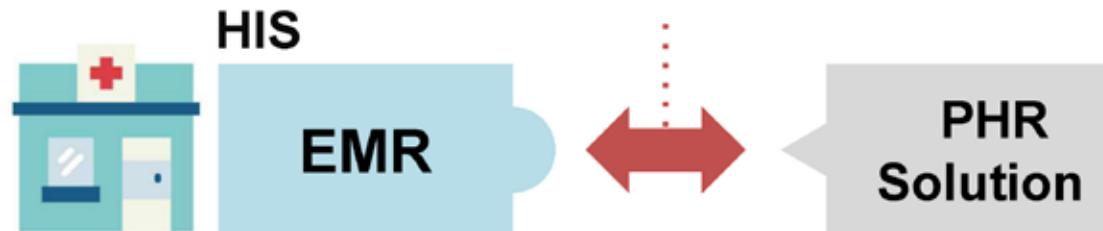
- 보건의료산업 분야에 적용할 수 있는 다양한 IT 기술 접목
- [KEYWORD] Blockchain, AI, Cloud, Mobile, UI/UX

# 병원정보시스템

Hospital Information System (HIS)



의료 정보(의료서, CT, MRI...)

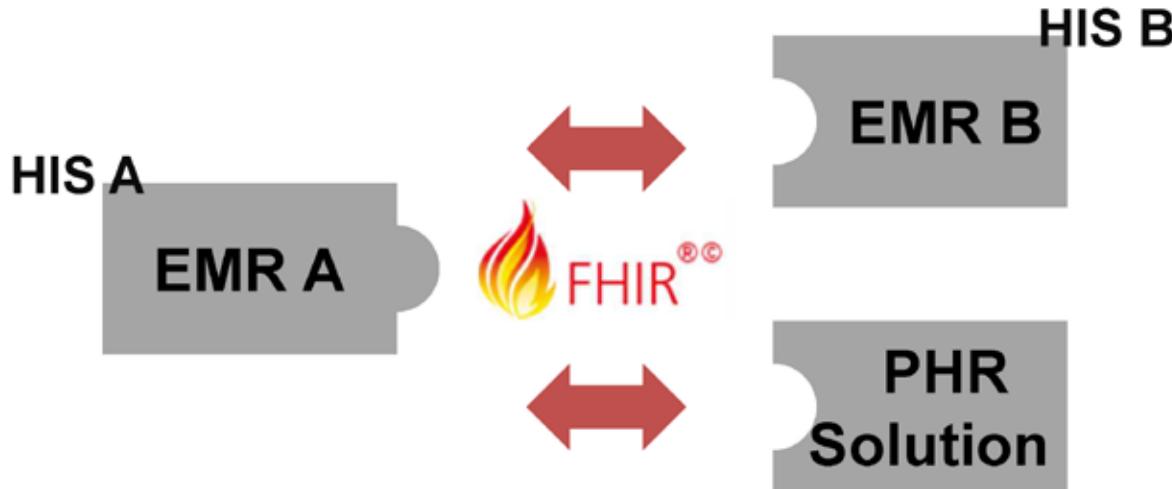


Google Health, Apple Health Kit, Samsung S Health ...

서로 다른 시스템, 데이터 구조...  
어떻게 정보를 교류할 수 있을까?

- \* HIS : Hospital Information System
- \* EMR : Electronic Medical System
- \* PHR : Personal Health Records

# HIS + 국제 표준

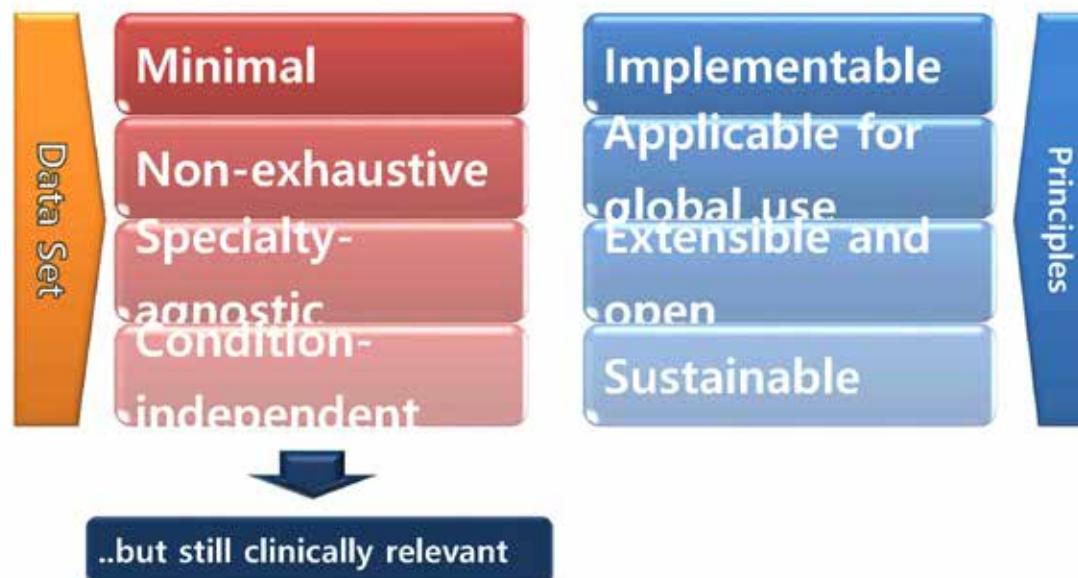


## HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)

- next generation standards framework
- **mobile apps**, cloud communications, **EHR-based data sharing**, server communication in large institutional healthcare providers ...

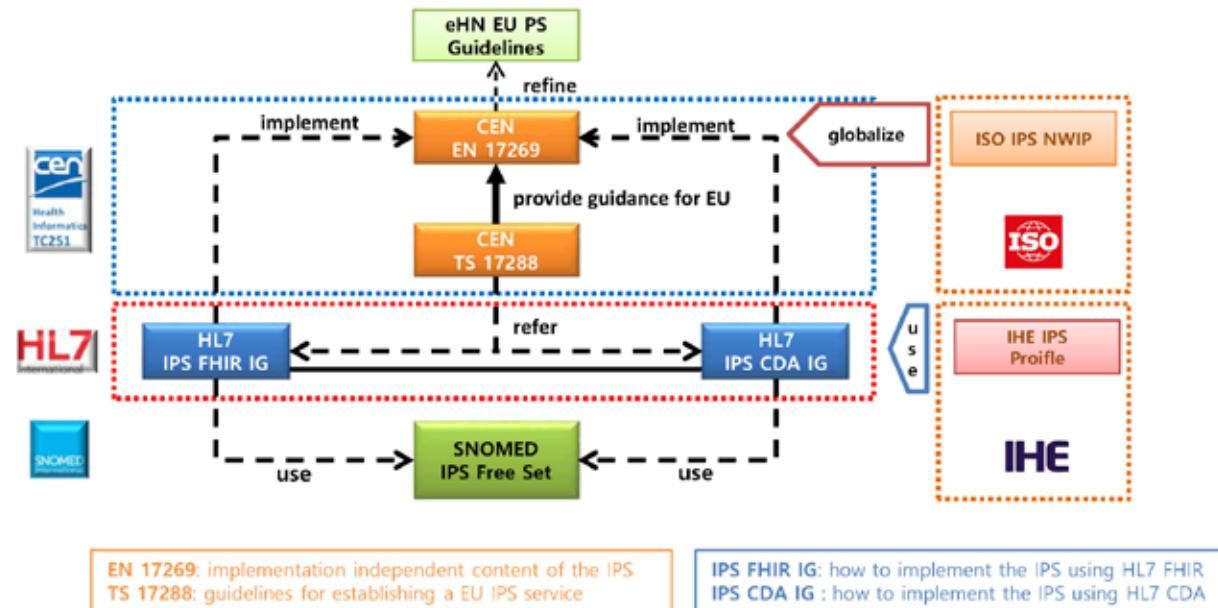
\* HIS : Hospital Information System  
\* EMR : Electronic Medical System  
\* PHR : Personal Health Records

# HL7 The International Patient Summary

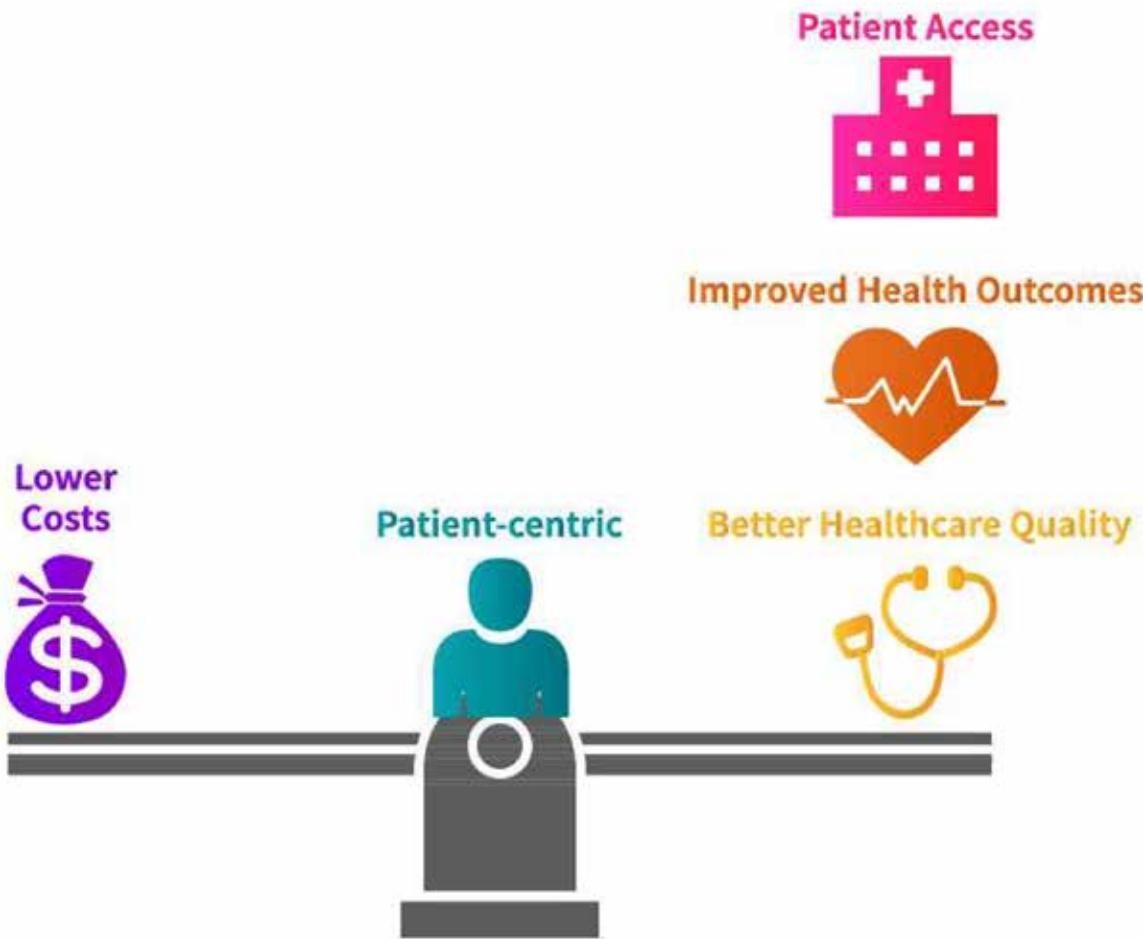


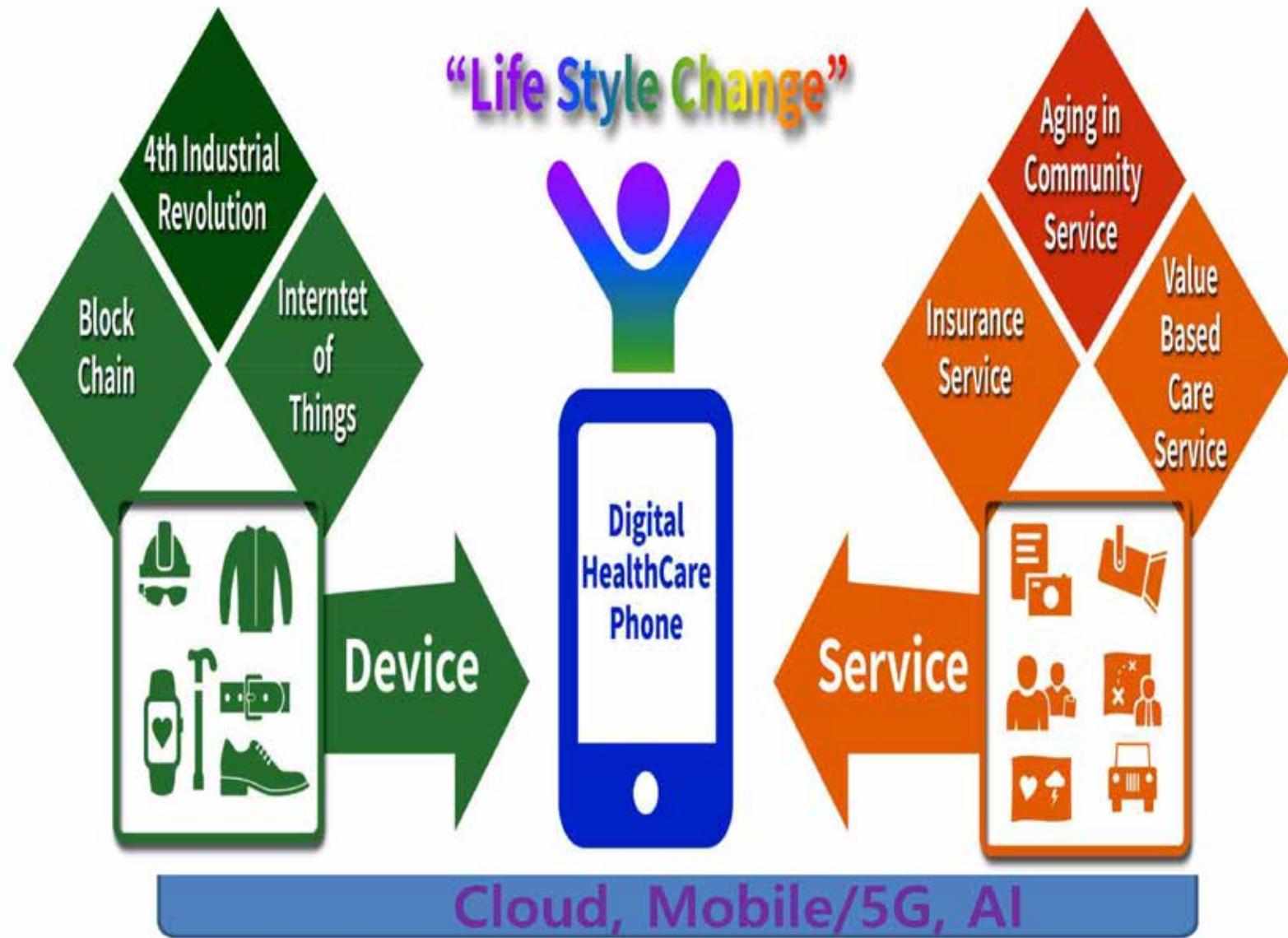
Robert Hausam MD

## The Seven IPS project Products



Robert Hausam MD





# 의료기관 중심에서 환자중심으로 패러다임 전환시 표준화 요구(1)



재진환자 기록에서부터 뭔가를 만들어 줄 수 있는  
외래진료기록 요약 표준화

**CRS KS표준 추진중, 채택  
문진표 필요**  
**문진 chatbot FHIR 활용**  
**진료과마다 문진표의 차이가 있음**

# 의료기관 중심에서 환자중심으로 패러다임 전환시 표준화 요구(2)



## 외부병원의 진료기록 업로드 가능

검사, 영상, 혈액, 유전자 등...

병원간 진료정보교류표준채택 (ISO/HL7 27932 CDA, IHE XDS.b DICOM 등)

## 환자중심의 PoR 정착, 확산

[ISO/TR 20055:2018](#) Health informatics — Person-owned document repository for PHR applications and health information exchange

## 정보모델이 FHIR 중심으로 재편

국가별로 차이가 있는 Provider Directory가 있어야 함

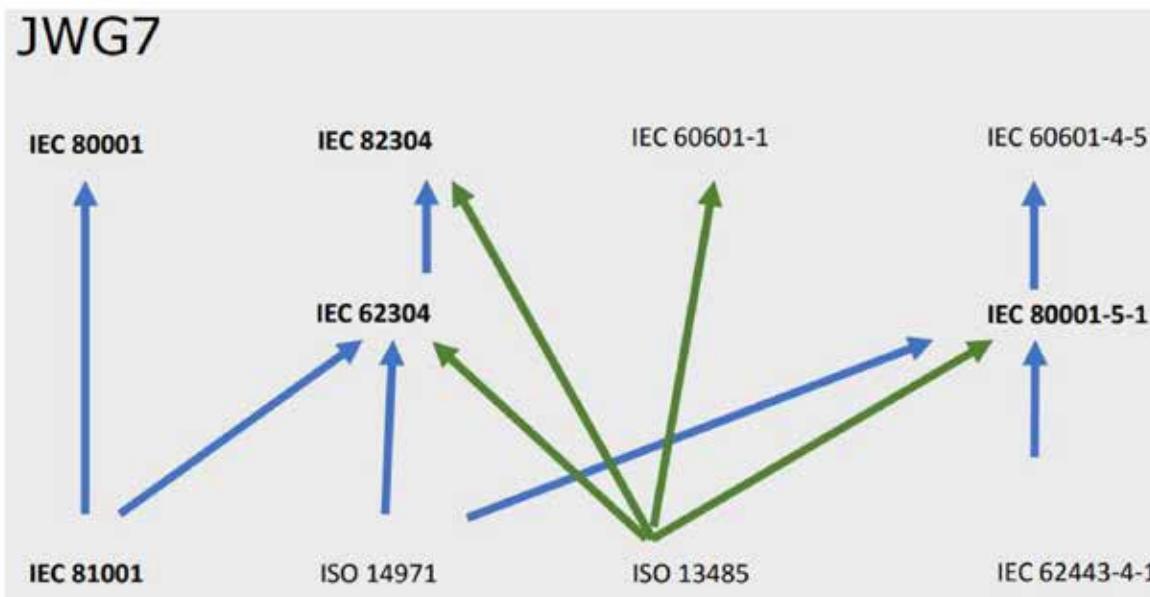
예약일시 확정 위한 [FHIR Appointment](#)

# Gemini SDPi+FHIR Community

Todd Cooper [todd@ornet.org](mailto:todd@ornet.org),  
Weekly Progress (2020.06.06 12)



- ***Community Building & Engagement***
  - Participants continue to join the project list daily
  - [OR.NET](#) became an HL7 member organization (they are the IHE Devices SDPi sponsors)
  - Zulip SDPi+FHIR stream subscriptions are increasing and exchanges ... slowly ... increasing
  - All meetings are now transitioned to WebEx ... and works well for everyone
  - If you haven't already, [please join](#) the [Confluence & Zulip communities](#) so you can follow the discussions & contribute better
- ***Devices on FHIR (DoF) Updates***
  - Content from the previous DeviceAlert spreadsheet was migrated to the [DoF Alerting](#) tables
  - Discussions restarted for supporting patient-device association management
- ***SDPi Profiling***
  - Continued to migrate content from white paper and subsequent discussions
- ***SES Remote Monitoring / Mobile Health White Paper***
  - Excellent feedback from Axel Wirth regarding security considerations during rapid crisis response
  - Continued to develop the white paper content scope and outline
- ***Quiet Hospital / Silent Hospital Narrative***
  - Group worked through various system architectures and scenarios, focusing on current state, technologies coming in 1-2 years, then 5+ year range



**Reference**  
**ISO 11238**

Data elements and structures for the unique identification and exchange of regulated information on substances

The norm distinguishes Substances (defined based on its main, general characteristics) , can have different roles, e.g. active, adjunct, basis of strength, recipient) and Specified Substances (more granular, specific description of a substance e.g. including manufacturing information, purity grade) ; allows for the specification of multiple substances ("Intermediate Product") e.g. ASD3 - adjunct composed of isoproterenol (0.69 milligrams), (S)-a-toocopherol (0.86 milligrams) and polysorbate 80 (0.86 milligrams)

**Dose forms, etc.**  
**ISO 11239**

Data elements and structures for the unique identification and exchange of regulated information on pharmaceutical dose forms, units of presentation, routes of administration and packaging

Identifies for example injection solution, injection suspension, infusion solution (or a less granular, regional term linked to these)

**NPDI**  
**ISO 11615**

Data elements and structures for the unique identification and exchange of regulated Medicinal Product information

Defines, characterizes and uniquely identifies regulated medicinal products for human use during their entire life cycle (Development, authorizations, post-marketing and removal or withdrawal from the market) ; establishes definitions and concepts ; Describes data elements and their structural relationships required for the detailed description and unique identification of medicinal products.

# IDMP

## Identification of Medicinal Products

**Units of measurement**  
**ISO 11240**

Data elements and structures for the unique identification and exchange of units of measurement

Specify rules for the usage of units of measurement for IDMP ; Define requirements for traceability to metrological standards ; Establish reference code systems for units ; Provide structures and rules for mapping between different unit vocabularies and language translations, linking to existing systems, dictionaries and nomenclatures

**PNPD**  
**ISO 11616**

Data elements and structures for the unique identification and exchange of regulated Medicinal Product information

Pharmaceutical Product Identification (PNPD) based on the following subset of elements that describe the pharmaceutical product:

- Substance(s)/Specified Substance(s)
- Strength(s) - Strength units (units of measurement and/or unit of presentation)
- Reference Strength
- Admisible Dose Form



### 1) ISO 11238 : Regulated information on substances

의약품 성분명칭의 고유 식별에 대한 규정이며 일반적으로 유효성분과 유효성분 이외의 물질이 포함된다. 첨가제로 부형제, 코팅제, 안정화제, 보존제, <sup>KHU</sup> <sup>iN/A</sup> <sup>완충제</sup>, 교미제, 혼탁화제, 기제, 유화제, 방향제, 용해보조제, 착색제 등 직접적인 <sup>의약</sup> 작용을 나타내지 않는 물질 등에 대해서도 정의 한 규정을 포함한다.

### 2) ISO 11239 : Regulated information on pharmaceutical dose forms, units of presentation, routes of administration and packaging

의약품의 제형, 제형(투약)단위, 투여경로, 용기의 명칭의 고유 식별에 대한 규정으로 예를 들면 주사용 액제, 주사용 혼탁액제, 정제 등에 대해 정의한 제형명칭에 대한 규정 및 정맥투여, 근육투여, 경구투여 등 투여경로 명칭에 대한 규정을 포함한다.

### 3) ISO 11240 : Units of measurements

의약품의 양을 측정하는 역가를 나타내는데 쓰는 질량, 단위에 대한 규정을 정의하며 국가간 달리 사용하는 단위 용어를 매핑할 수 있도록 구조와 규칙을 제공한다.

### 4) ISO 11615 : Regulated medicinal product information

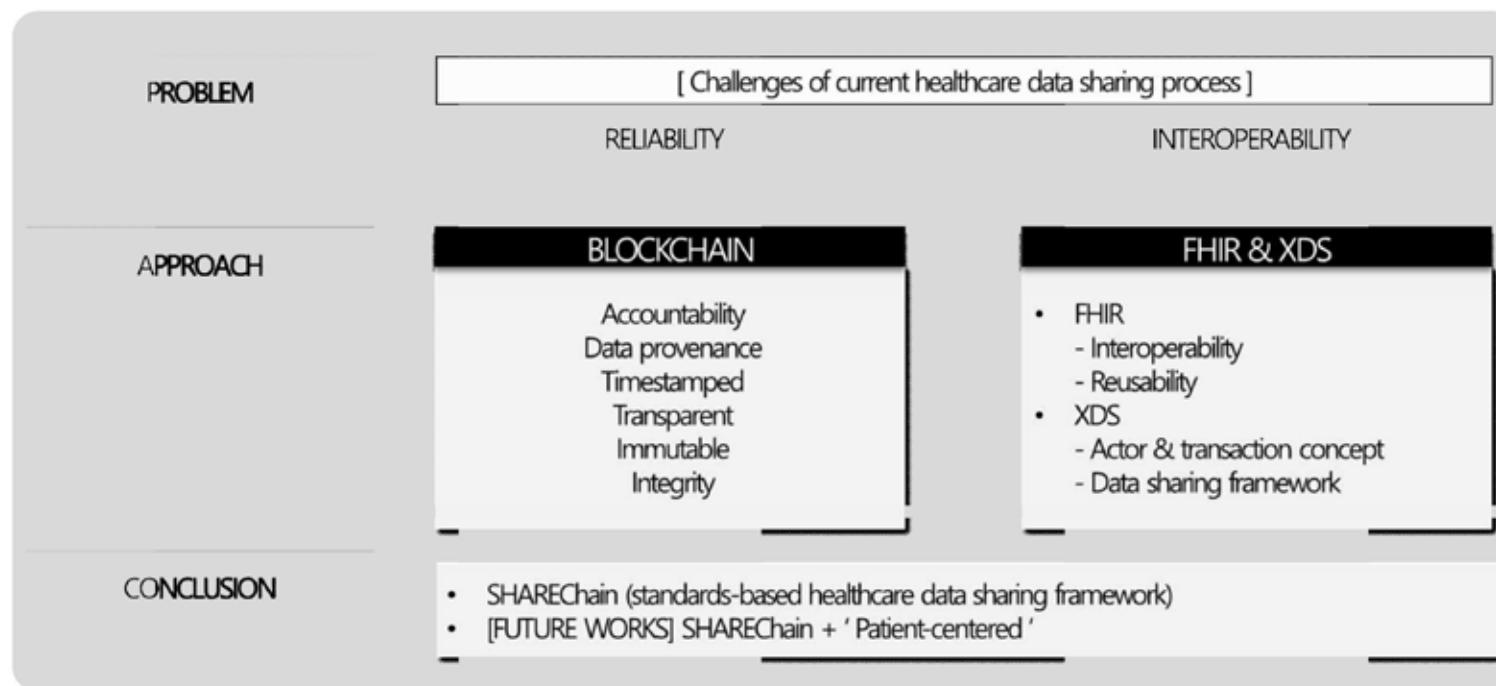
인체에 사용하는 의약품(개발, 허가, 제품판매, 제품 허가 취소 등 전 주기 포함)을 고유하게 식별할 수 있도록 제품을 설명할 수 있는 상세 데이터 요소들을 정의한다.

### 5) ISO 11616 : Regulated pharmaceutical product information

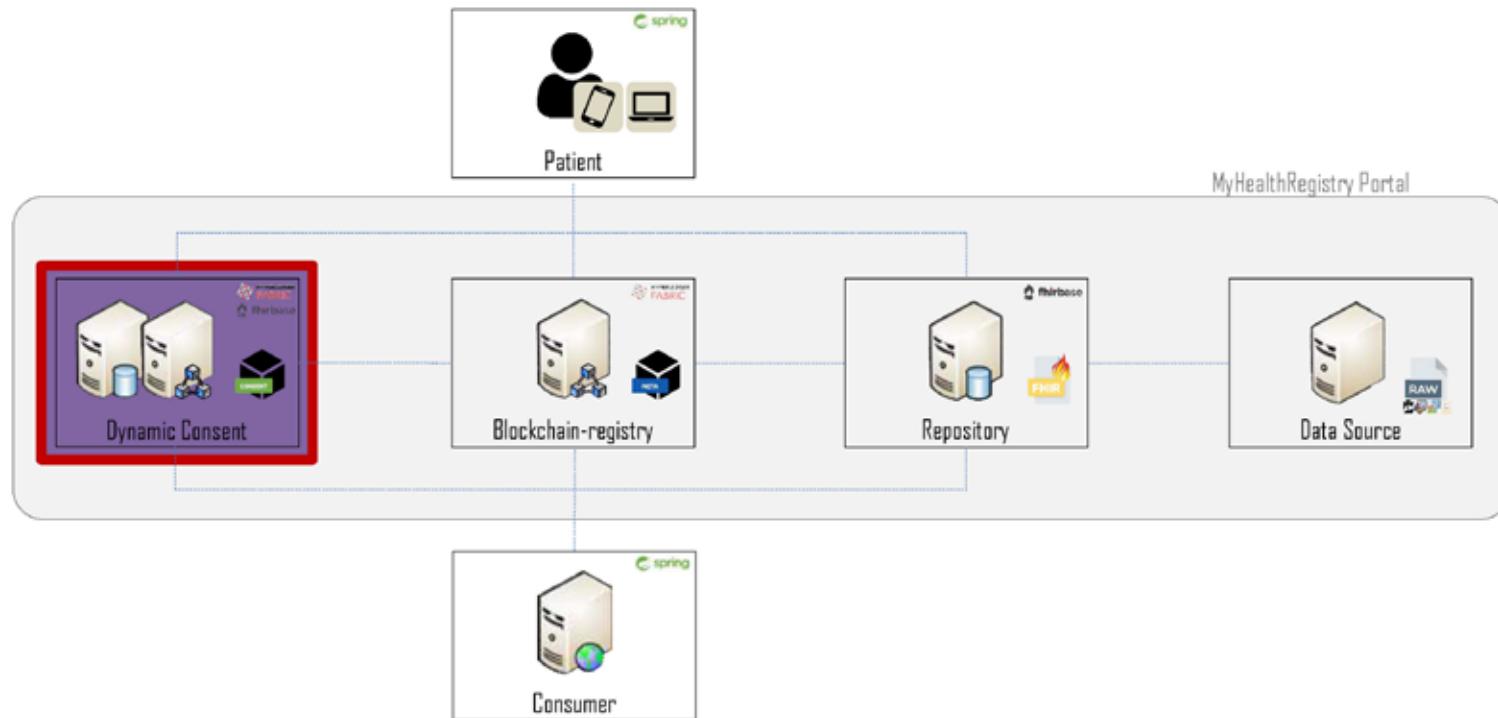
일반명(제네릭)명칭을 다양한 수준에서 정의하며 다음의 요소들을 포함한다. 성분명, 함량(역가) 및 함량단위 또는 제형, 투여경로 및 제제의 특성을 포함한다. PhPID 라고 불리기도 하며 국제적으로 공통된 일반명 처방 시 유일한 식별 인자로 사용된다.

참조: IDMP\_전문가용 교육자료\_FirstDIS

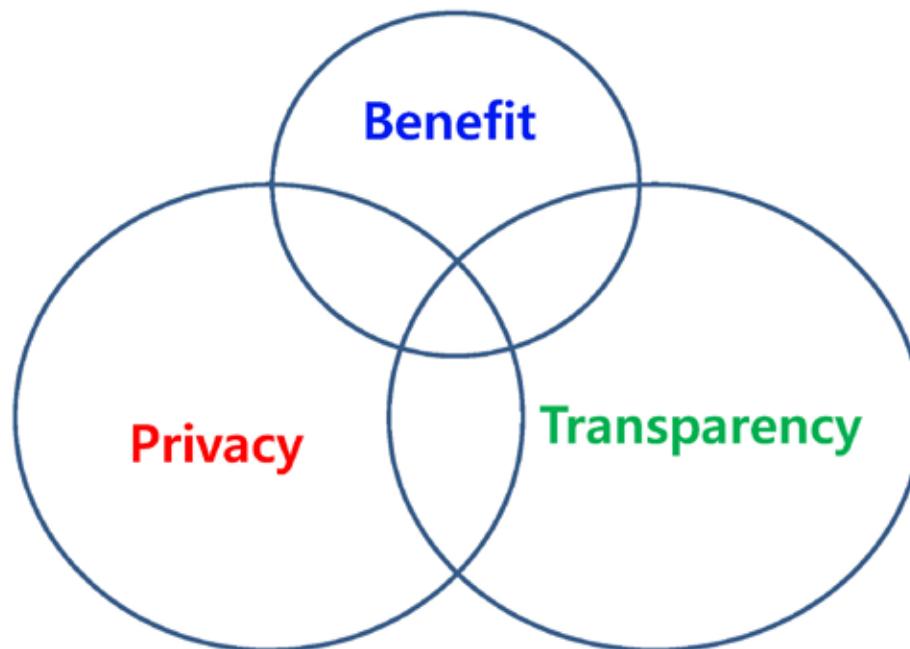
# SHAREChain: Healthcare data sharing framework using Blockchain-registry and FHIR (IEEE BIBM 2019)



## XDS.b(SHAREChain) + Dynamic Consent



# Blockchain Healthcare's Use cases





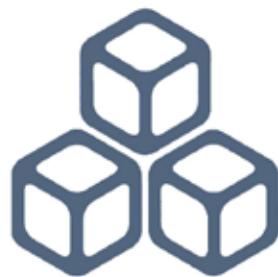
## Da Vinci Project Challenge



To ensure the success of the industry's **shift to Value Based Care**



**Pre-Collaboration / Controlled Chaos:**  
Develop **rapid multi-stakeholder** process to identify, exercise and implement initial use cases.



**Collaboration:**  
Minimize the development and deployment of **unique solutions**  
**Promote** industry wide **standards** and adoption.

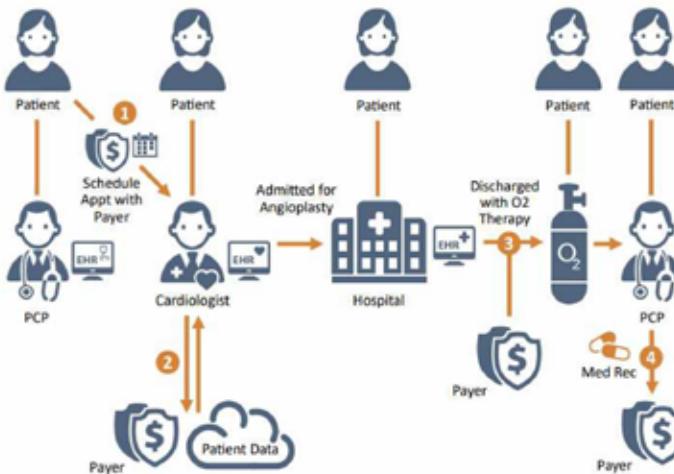


**Success Measures:**  
Use of FHIR®, implementation guides and pilot projects.

## Da Vinci: Exchange information between payers and providers using HL7® FHIR® and CDS Hooks® as part of the [Interoperability Showcase](#).

Depending on the specific presentation of the vignette, each payer and their technology partner (where appropriate) may play the role of:

1. Scheduling an appointment
2. Responding to a request for payer data
3. Responding to a request for coverage information
4. Receiving a medication reconciliation attestation

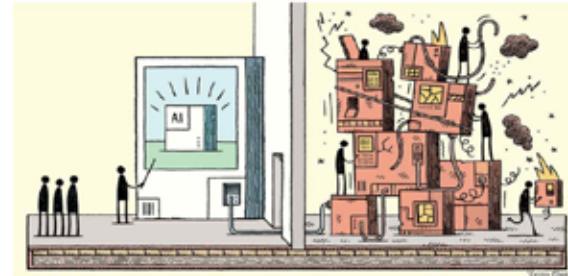


*The visual & table describes the interactions demonstrated, direction of each exchange, the FHIR standards used, the setting where the interaction is occurring and the participants.*

[https://www.hl7.org/documentcenter/public/davinci/HIMSS-Booth-Vignette\\_02-2019.pdf](https://www.hl7.org/documentcenter/public/davinci/HIMSS-Booth-Vignette_02-2019.pdf)

# AI 기술과 데이터

Economist AI 특집, 2020



1. an-understanding-of-AIs-limitations-is-starting-to-sink-in
2. Businesses are finding AI hard to adopt
3. driverless-cars-show-the-limits-of-todays-AI
4. For AI data are harder to come by than you think
5. Humans will add to AI's limitations
6. The cost of training machines is becoming a problem
7. The potential and the pitfalls of medical AI

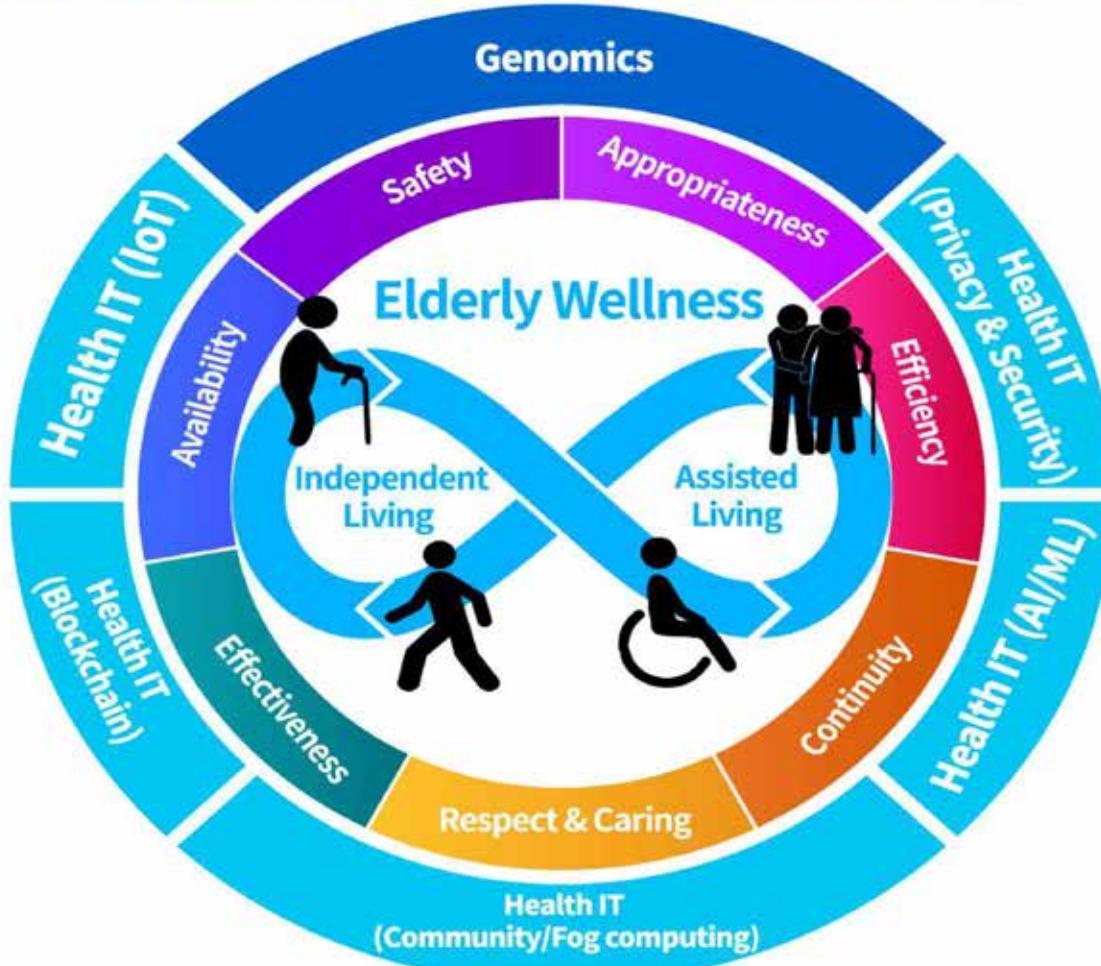
# ISO/TR 21835:2020 – Health informatics-Personal health data generated on a daily basis



Il Kon Kim, Joon Hyun Song  
Kyungpook National University Daegu, Republic of Korea

This document provides an environmental scan of common data elements that are captured through various modalities such as cell phones, smart phones, mobile applications and remote monitoring devices that are combined with EHRs, patient portals and PHR systems which can ultimately be applicable to a variety of healthcare service environments. The Health-related data can be used to supplement existing clinical data, filling in gaps in information and providing a more comprehensive picture of ongoing patient healthcare.

## ISO/AWI TS 23536 HEALTH INFORMATICS — DIGITAL ELDERLY HOME CARE SYSTEM (DECS)



## ISO/ AWI TR 20841 Health Informatics - Transnational health record

TMAS, Rare disease, ... use cases

# 추진중인 국제표준, 기술 개발



## (1) Patient-centered healthcare data sharing framework

[SHAREChain + Dynamic consent system]

- 동의유형 및 역동적 동의체계 지원을 위한 옵션 코드화 (Consent code)
- 전자적 계약 체결을 통한 데이터 활용 동의/비동의 의사 표현 방식 간소화
- 개인 의료데이터 활용 및 계약 이력의 개방적 관리를 통한 투명성 확보

## (2) Personalized Digital Health Framework

- 질병예방 및 자가 건강관리에 대한 수요가 높아지며 언제 어디서나 건강을 관리할 수 있는 개인맞춤형 디지털 헬스케어 서비스 니즈 증가
- 글로벌 디지털 헬스 시장 규모 확대
- 전세계적으로 급속한 고령화 및 만성질환 유병률의 증가로 의료비 부담 급증
  - 원격의료, 맞춤형 진료, 일상생활에서의 건강상태 모니터링 등 디지털 헬스케어가 효과적인 해결책
- 개인맞춤형 디지털 헬스케어 프레임워크 구상 및 표준화 전략 수립
  - 의료선진국은 이미 개인맞춤형 디지털 헬스케어와 관련된 정책 및 전략을 수립하고 프로젝트 진행
  - 국가기술표준원 표준개발사업

# 관심 분야



- 블록체인 기반 헬스케어 데이터공유 시스템 개발
- 공유대상 헬스케어 데이터 표준화
- AI 기반 고객중심 디지털헬스케어 플랫폼