

The Transformation power of AI in GRC landscape

Thanakrit Chintavara, MD, Ph.D.

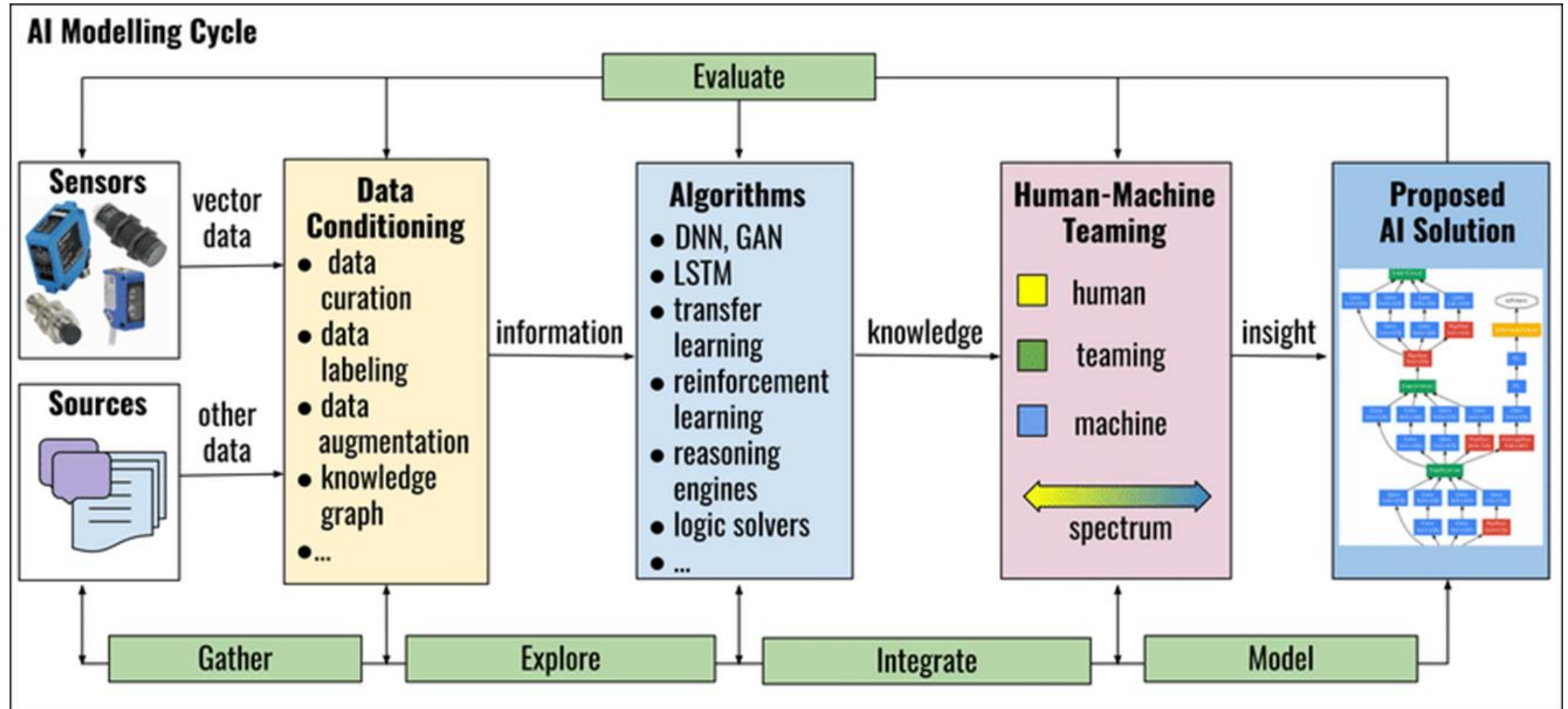
Big Data Institute, MDES
The Medical Council of Thailand



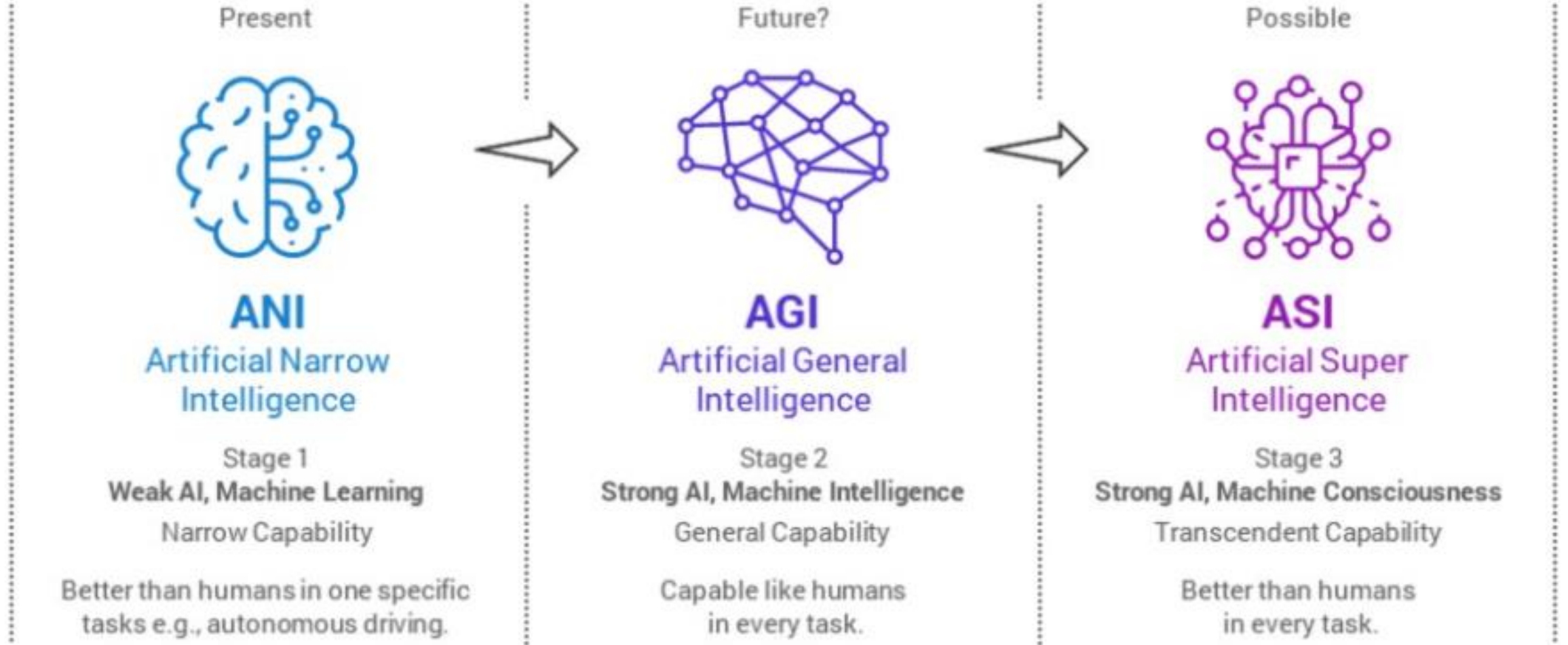
Building up reliable AI friend

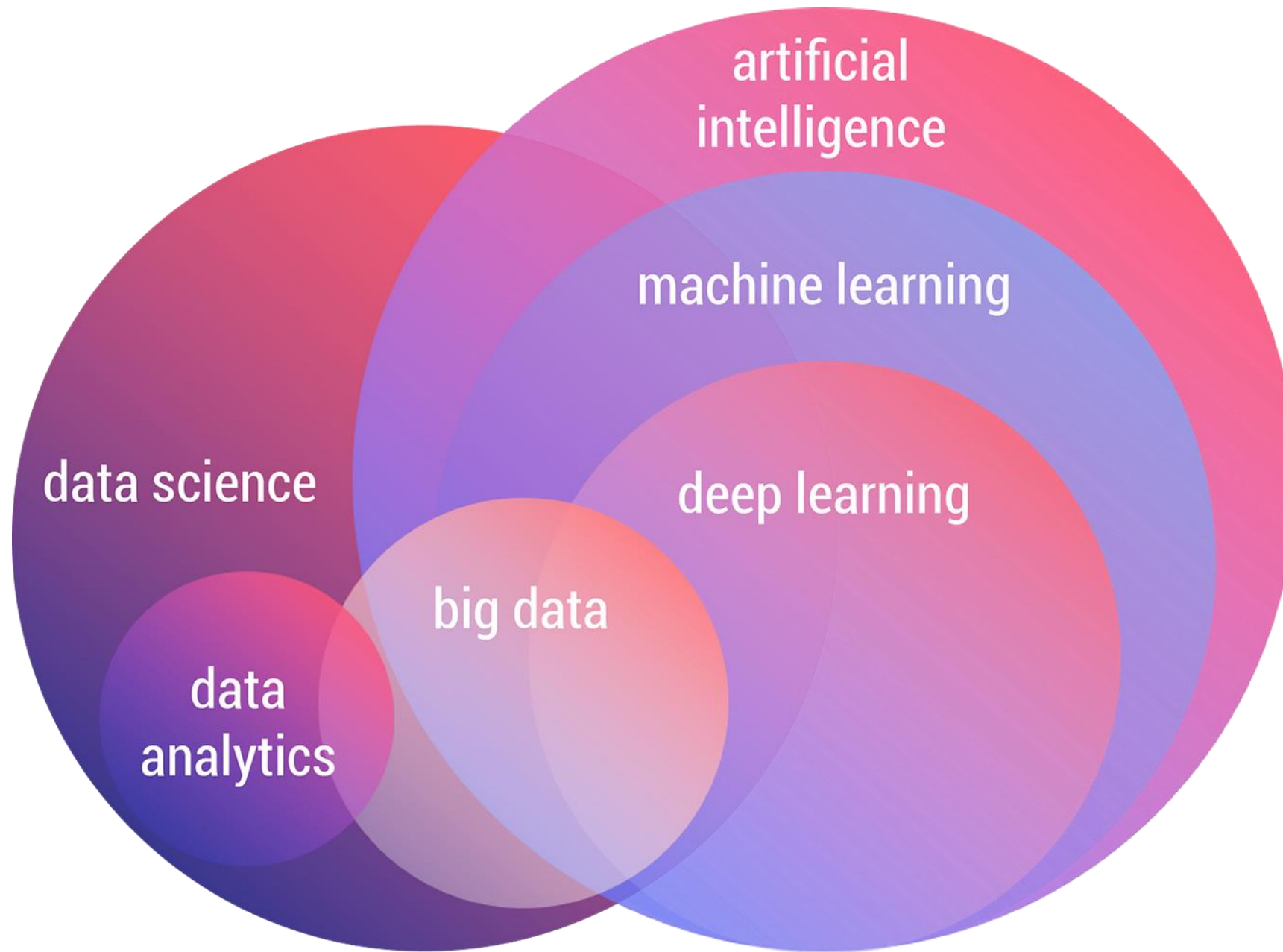
- Foundation
- Protection
- Governance
- Regulation
- Compliance

AI data modeling

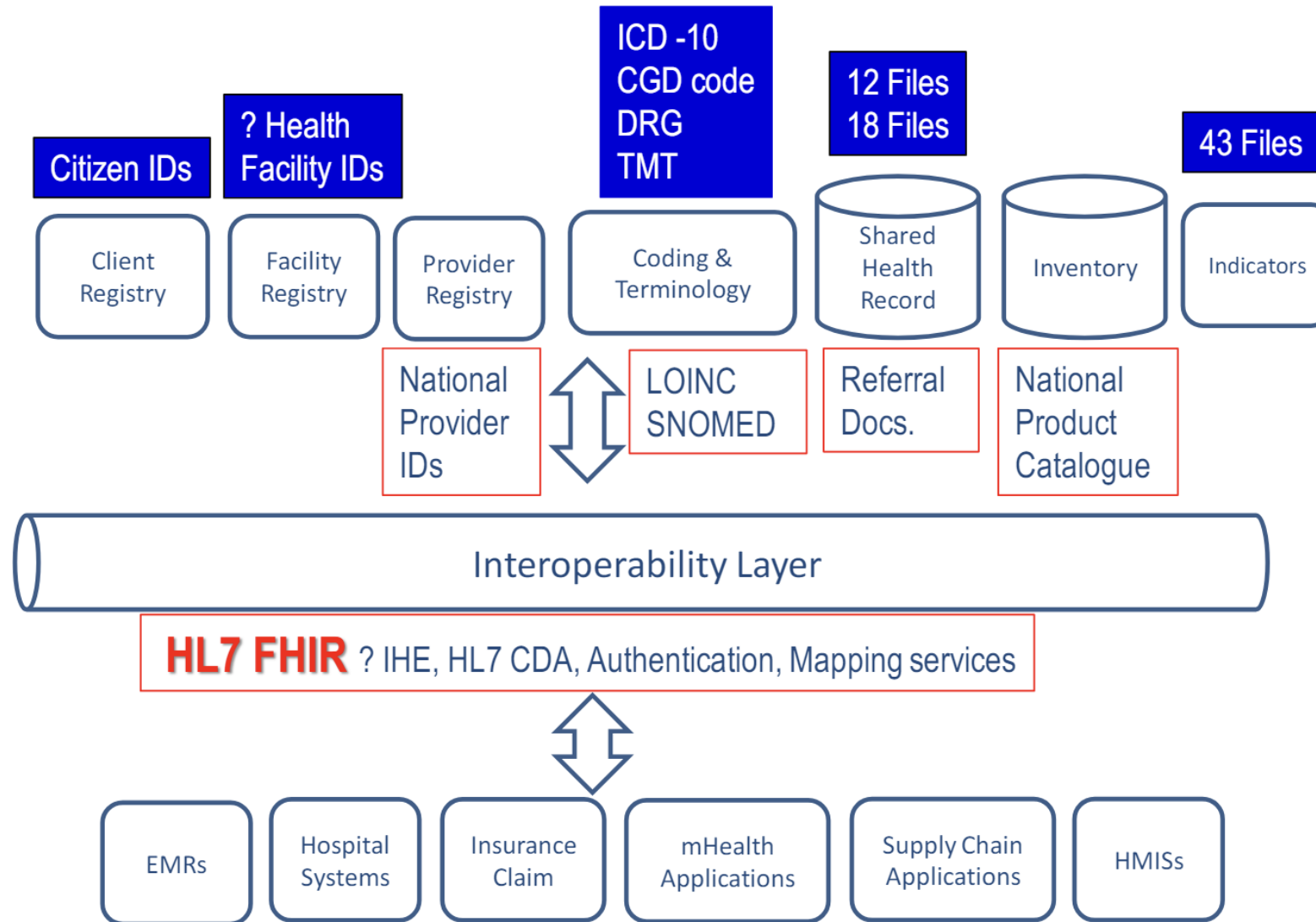


Types of AI





Thailand Approach to Health Data Standards



CGD = Comptroller General Department, TMT = Thai Medicines Terminology, DRG = Diagnosis Related Group, IHE = Integrating the Healthcare Enterprise
Thanakrit Chintavara, MD., Ph.D.

Source: Boonchai K., MD., Ph.D.

Level of Interoperability & Standards

Process/Service Interoperability	• Clinical Practice Guideline, Similar Claim Rules (DRG), HIPAA
Semantic Interoperability	• Citizen ID, ICD 10, TMT, LOINC, SNOMED-CT
Syntactic Interoperability	• HL7 message, HL7 CDA, DICOM
Structure Interoperability	• Standards Dataset : Discharge Summary, Prescription
Technical Interoperability	• XML, PKI, SSL , Web Service

Watson Oncology IBM x Bumrungrad



Building up reliable AI friend

- Foundation
- **Protection**
- Governance
- Regulation
- Compliance

BREAKING NEWS

Ministry of Public Health (Thailand)
HACKED !!! :-)
Patients' data - Address - Phone - Identification code - Mobile - Date of birth - Father's name - Hospital name - Information of all doctors - Names of hospitals - and general password of hospital systems and general attractive data
((Do not ask for more details from me
I am not a doctor 🤖))
Format: SQL
Size : 3.75 GB
((The total number of records so far is about 16 million))
Number of databases: 146 DBMS
Languages: Thai and English
Contact
ID Keybase Messenger
ID: inanimate
<- Special price Only 2 Days ->
Database:500\$
BTC.XMR.ETH.XRP
OR
PM

ด่วน!! ข้อมูลคนไข้

กระทรวงสาธารณสุขหลุด?

16 ล้านคน!!

น้องปอสาม

รพ.เพชรบูรณ์ ขอโทษ บมโคนแฮกข้อมูลคนไข้ ที่เป็นข้อมูลทั่วไปไม่มีผลต่อการรักษา

วันที่ 7 กันยายน 2564 - 17:19 น.

Facebook Twitter LINE Copy Link



สยอง! ข้อมูลส่วนตัวของคนไทยโดนแฮกเพิ่ม 30 ล้านรายการ

📅 วันที่ลงข่าว 7 กันยายน 2564 เวลา 17:18 น. 👁 1,192

👍 ถูกใจ 386 🗨 แชร์ 📧 Like

ถูกแฮกอีก 30 ล้านรายการ

@thaich8news YouTube ข่าวช่อง8

"ใครๆก็ดู" dev 8 กดเลข 27

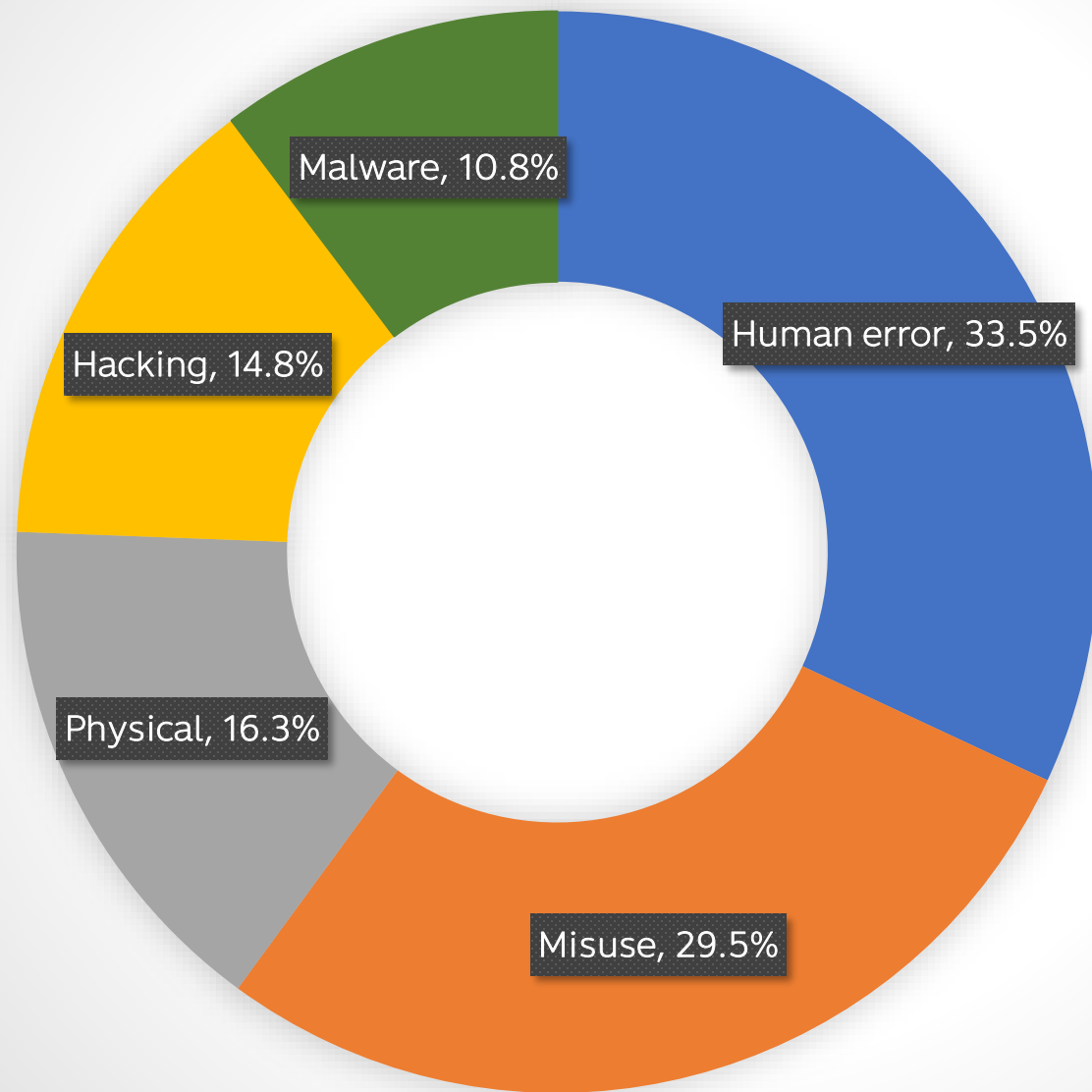
พบเอกสารสำคัญระดับประเทศมูลค่า 165 ล้าน ถูกพับเป็นถุงกล้วยแขก

โพสต์เมื่อ 18/01/2020 09:08 น.



Thanakrit Chintavara, MD.

Data Breach: Healthcare, HIPPA 2018

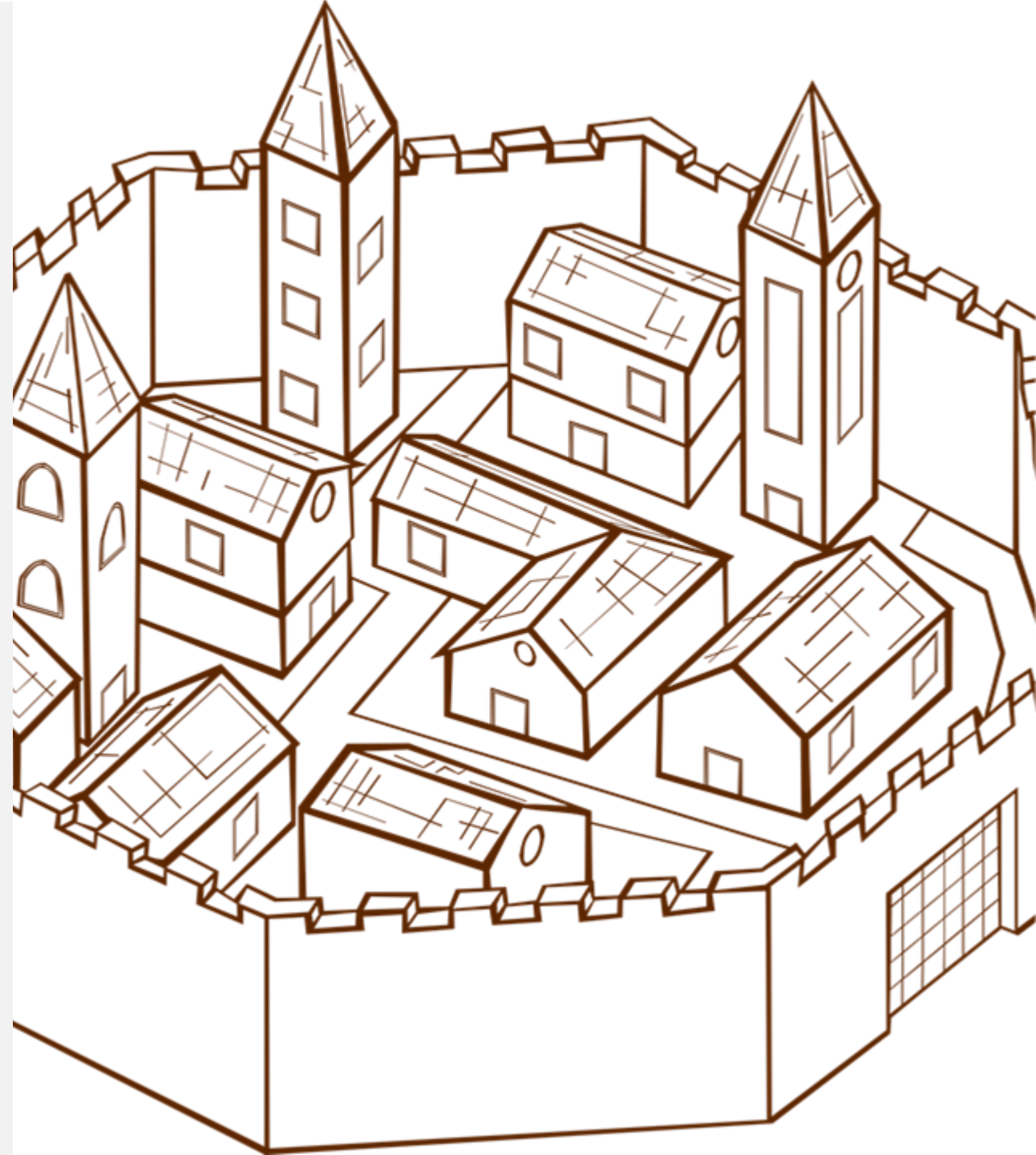


Thanakrit Chintavara, MD.

Data Privacy Twins: Privacy and Security

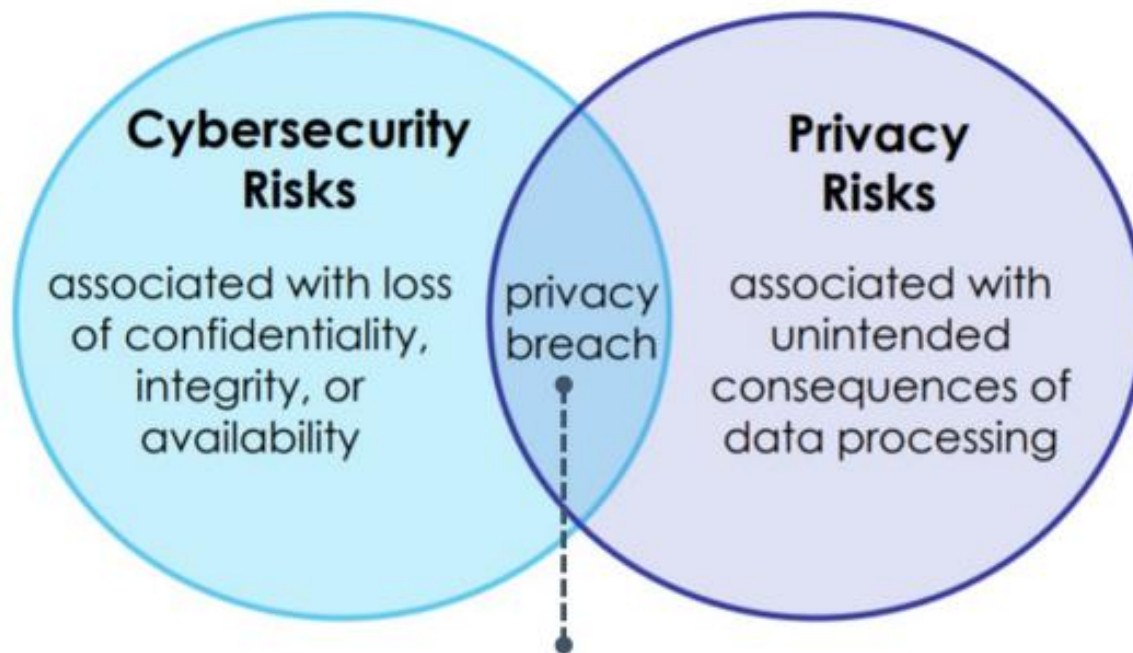
Systematic Sharing

- The more people who share data via **unofficial methods**, the higher the risk that it's not compliant with governance and legal or policy regulations.
- We need **systematic data sharing service** with well-defined access rules and clear data handling/transfer protocols



ความเสี่ยงของ Cybersecurity และ Privacy ทำให้เกิด

“การละเมิดของข้อมูล”



การละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลรั่วไหล (Security) + ข้อมูลถูกนำไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ (Privacy)

Data: A representation of information, including digital and non-digital formats

Data Action: A system/product/service data life cycle operation, including, but not limited to collection, retention, logging, generation, transformation, use, disclosure, sharing, transmission, and disposal.

Data Processing: The collective set of data actions (i.e., the complete data life cycle, including, but not limited to collection, retention, logging, generation, transformation, use, disclosure, sharing, transmission, and disposal).

Privacy Risk: The likelihood that individuals will experience problems resulting from data processing, and the impact should they occur

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

PDPA ไม่ใช่แค่เรื่องระบบดิจิทัล ระบบ ดิจิทัลแม้สะดวกมากก็เสียหายได้มากเช่นกัน

Data Governance

- นโยบายการจัดเก็บข้อมูล
- นโยบายการใช้งานข้อมูล
- แนวปฏิบัติในการรับส่งใช้ข้อมูล
- กระบวนการที่ได้มาซึ่งข้อมูลส่วนบุคคล
- ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล
- แต่งตั้ง DPO
- ปรับปรุงระบบต่าง ๆ ให้รองรับ
- การขออนุญาต จัดเก็บข้อมูล
- การเข้ารหัส หรือไม่เก็บข้อมูล

Cyber Securities

- การปกป้องข้อมูล การโจมตี
- การดำเนินการตามมาตรฐานความปลอดภัยไซเบอร์
- ISO 27001
- ISO 27701
- OWASP
- COBIT 5

Management

- การทำความเข้าใจถึง นโยบายต่อพนักงาน
- การจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล
- การบังคับใช้ นโยบายความปลอดภัยต่าง ๆ
- การจัดทำความเข้าใจข้อมูล

Building up reliable AI friend

- Foundation
- Protection
- **Governance**
- Regulation
- Compliance



ASEAN Guide on AI Governance and Ethics



Guiding Principles for the Framework

Transparency
and
Explainability

Fairness and
Equity

Security and
Safety

Robustness and
Reliability

Human-centricity

Privacy and Data
Governance

Accountability
and Integrity

<https://asean.org/book/asean-guide-on-ai-governance-and-ethics/>

4 Key Components



Internal governance structures and measures

- Multi-disciplinary, central governing body, such as an AI Ethics Advisory Board, to oversee AI governance efforts
- Develop standards, guidelines, tools, and templates to help organisations design, develop, and deploy AI responsibly
- Clearly lay out the roles and responsibilities of personnel involved in the responsible design, development and/or deployment of AI



Determining the level of human involvement in AI-augmented decision-making

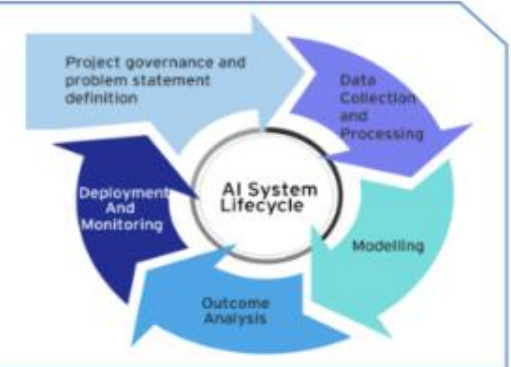
- Conduct relevant risk impact assessments to determine level of risk
- Three broad categories of human involvement based on level of risk – human-in-the-loop, human-over-the-loop, human-out-of-the-loop
- Mitigating risks helps build trust towards the acceptance and greater use of AI technologies in the region

3



Operations management

- The AI System Lifecycle consists of various stages and is often an iterative process
- Conduct risk-based assessments before starting any data collection and processing or modelling
- Mitigate risks of unjust bias due to insufficiently representative training, testing and validation datasets



Stakeholder interaction and communication

- Develop trust with stakeholders throughout the design, development, and deployment of AI
- Provide general disclosure of when AI is used in products and/or service offerings
- Put in place measures to help employees adapt to an AI-augmented work environment

AI Governance Overview

Governing through policies, operational procedures, and tools to ensure the use of AI in a responsible manner.

Key Elements of Responsible AI

Achieving
Business Objectives

Compliance with
AI Ethics Principles

Compliance with
Relevant laws and Regulations

Managing risks within
the bounds of risk appetite.

AI Governance Guideline for Executives

1. AI Governance Structure

“Preparing Organization”



1.1 AI Governance Council

(Establishment of a governing body)

Members:

- Senior Management, Relevant teams (e.g., Technical, Business, Compliance), External Parties (e.g., Regulators, Domain Expert)

Roles:

- Defining direction, monitoring performance & compliance, and evaluation

1.2 Defining Roles and Responsibilities

Strategic Level

- Overseeing and ensure that the use of AI aligns with objectives, laws, and regulations.
- Overseeing risk management.

Implementation Level

- Operating in accordance with strategy, laws, and regulations.
- Design, develop, and deploy AI models.
- Risk control.

1.3 Competency Building

- 1) Business knowledge
- 2) Technology knowledge
- 3) Regulatory knowledge

2. AI Strategy

“Setting Strategies and AI-related Risk Management”



2.1 Setting Responsible AI Strategy

2.2 AI Risk Management

(Managing risks associated with the use of AI)

↑ Organization/
Business Value

↓ AI-Related Risk

- **Defining objectives & areas where AI can add values, considering:** Benefits to the organization, alignment with goals of organization or business, limitations and challenges, etc.
- **Developing AI Roadmap:** Prioritizing tasks, creating a roadmap, and developing a prototype.
- **Example of risks:** Cyber Attack, Trust & Reputation, Privacy, Data Quality, Non-Compliance, Fairness & Non-Discrimination.
- **Relevant standard:** NIST & ISO Standard
- **Human involvement:**
 - 1) Human-in-the-loop
 - 2) Human-over-the-loop
 - 3) Human-out-of-the-loop

3. AI Operation

“Governing Operations and Providing AI-related Services”



3.1 AI Lifecycle

Organizational Objectives



3.2 AI Services

- 1) **Announce policies and provide information about the use of AI to users**, such as AI usage policy, relevant AI ethics principles, how to use AI, how to disable AI, AI capabilities and limitations.
- 2) **Providing feedback channels**
Getting user feedback, problems, and errors found in use.

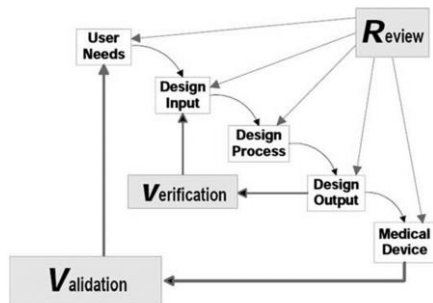
Building up reliable AI friend

- Foundation
- Protection
- Governance
- Regulation
- Compliance

Simple steps of Medical products/ services

Development

- Clinical practice consideration
- Research IRB



Registration

- FDA
- IP
- Platform registration: depa

Marketize

- WSU. สถานพยาบาล
- พรบ.วิชาชีพต่างๆ
- พรบ.ผู้บริโภค
- WSU. Telemed
- PDPA
- WSU. Cybersecurity
- AIGC

Medical device: software



กองควบคุมเครื่องมือแพทย์
MEDICAL DEVICE CONTROL DIVISION

- พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์
- กฎกระทรวง
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
- ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- ประกาศคณะกรรมการเครื่องมือแพทย์
- ระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- ระเบียบคณะกรรมการเครื่องมือแพทย์
- คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

มาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551 และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

(1) ผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์มุ่งหมายเฉพาะสำหรับใช้อย่างหนึ่งอย่างใดกับมนุษย์หรือสัตว์ดังต่อไปนี้ ไม่ว่าจะใช้โดยลำพัง ใช้ร่วมกัน หรือใช้ประกอบกับสิ่งอื่นใด

(ก) วินิจฉัย ป้องกัน ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษาโรค

(ข) วินิจฉัย ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษาการบาดเจ็บ

(ค) ตรวจสอบ ทดแทน แก้ไข ดัดแปลง พยุง ค้ำ หรือจุดด้านกายวิภาคหรือกระบวนการทางสรีระของร่างกาย

(ง) ประคับประคองหรือช่วยชีวิต

(จ) คุนกำเนิดหรือช่วยการเจริญพันธุ์

(ฉ) ช่วยเหลือหรือช่วยชดเชยความทุพพลภาพหรือพิการ

(ช) ให้ข้อมูลจากการตรวจสอบส่งตรวจจากร่างกาย เพื่อวัตถุประสงค์ทางการแพทย์หรือการวินิจฉัย

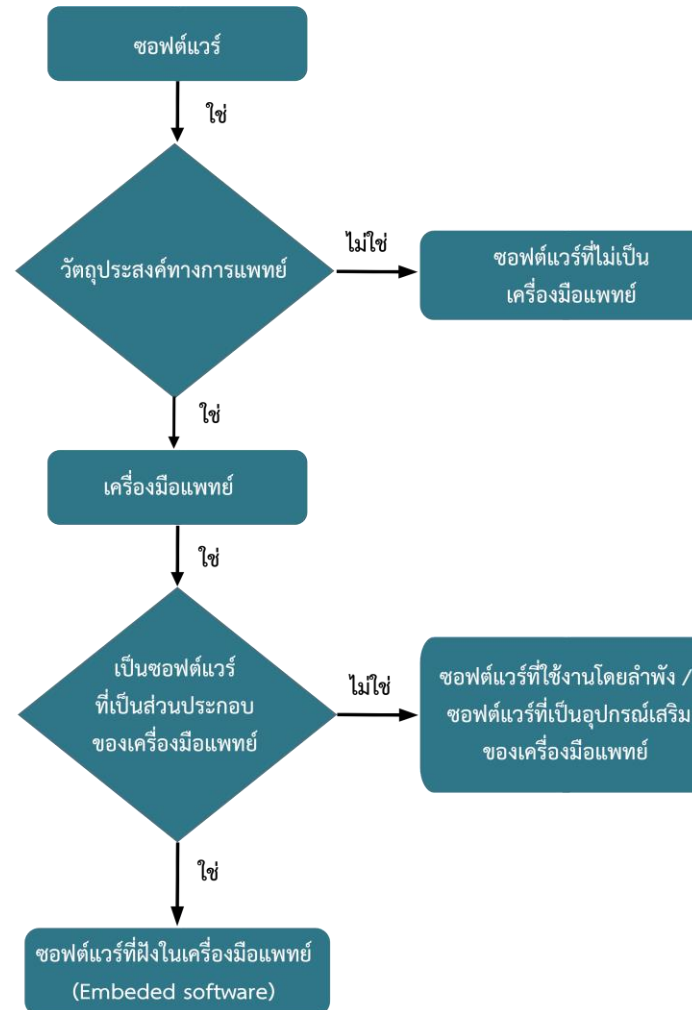
(ซ) ทำลายหรือฆ่าเชื้อสำหรับเครื่องมือแพทย์

(2) อุปกรณ์เสริมสำหรับใช้ร่วมกับเครื่องมือแพทย์ตาม (1)

Non Medical Device example

- ซอฟต์แวร์ที่มีไว้สำหรับวัตถุประสงค์ในการเรียกเก็บเงินของผู้ป่วย
- ซอฟต์แวร์เครื่องคิดเลขสำหรับแพทย์เพื่อทำการคำนวณทางการแพทย์อย่างง่าย (เช่น: BMI, ปริมาณน้ำ, แปลงจาก mmol/L เป็น mg/dL)
- HIS, LIS, EMR
- ซอฟต์แวร์มีไว้เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถให้คำปรึกษาทางไกลหรือทำงานร่วมกันทางไกลและสื่อสารระหว่างแพทย์หรือผู้ป่วยได้
- ซอฟต์แวร์ทดสอบแบบสำรวจหรือการแชทมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุให้ผู้ใช้งาเข้าถึงขั้นตอนที่เหมาะสมในการดำเนินการตามอาการที่ผู้ใช้งาระบุ ซอฟต์แวร์เพื่อส่งเสริมสุขภาพโดยทั่วไปของผู้ใช้เท่านั้น
- ซอฟต์แวร์แสดงผลที่พัฒนาโดยบุคคลที่ไม่ใช่เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตโดยมีวัตถุประสงค์ มุ่งหมายสำหรับดึงข้อมูลจากเครื่องมือแพทย์ไปแสดงเท่านั้น

Medical device: software



หลักเกณฑ์การจัดระดับความเสี่ยงของ Software as a Medical Device (SaMD)

หลักเกณฑ์	ระดับความเสี่ยง	ประเภทเครื่องมือแพทย์
หลักเกณฑ์ที่ 9 (2) เพื่อควบคุม หรือติดตามเครื่องมือแพทย์ทำให้เกิดผลโดยตรงต่อสมรรถนะของเครื่องมือแพทย์นั้น	3	เครื่องมือแพทย์ที่ต้องแจ้งรายการละเอียด
หลักเกณฑ์ที่ 10 (1) - เพื่อใช้ในการวินิจฉัยสภาวะของโรคที่ไม่อันตรายร้ายแรงหรือถึงแก่ชีวิต หรือวางแผนการรักษา หรือคัดกรองสภาวะของโรคที่ไม่วิกฤตอันตรายร้ายแรงหรือถึงแก่ชีวิต - ติดตามโดยตรงในกระบวนการทางสรีรวิทยาที่สำคัญต่อชีวิตโดยตรง (vital physiological processes) - เพื่อให้ข้อมูลทางคลินิก (clinical information) สภาวะของโรคที่วิกฤตอันตรายร้ายแรงหรือถึงแก่ชีวิต	2	เครื่องมือแพทย์ที่ต้องแจ้งรายการละเอียด
หลักเกณฑ์ที่ 10 (1) - เพื่อใช้ในการวินิจฉัย วางแผนการรักษา หรือคัดกรองสภาวะของโรคที่วิกฤตอาจทำให้เกิดเสื่อมของสุขภาพอย่างรุนแรง พิการถาวร หรือเสียชีวิต - เพื่อใช้ติดตามเฝ้าระวังปัจจัยทางสรีรวิทยาที่สำคัญต่อชีวิต(vital physiological parameter) ที่แสดงว่าผู้ป่วยอยู่ในสภาวะอันตรายเฉียบพลัน	3	เครื่องมือแพทย์ที่ต้องแจ้งรายการละเอียด
หลักเกณฑ์ที่ 12 เพื่อให้ข้อมูลทางคลินิก (clinical information) สภาวะของโรคที่ไม่วิกฤตอันตรายร้ายแรงหรือถึงแก่ชีวิต	1	เครื่องมือแพทย์ที่ต้องจดแจ้ง

Common Submission Dossier Template (CSDT) for Class 2-3

- **Full evaluation** ซึ่งจะต้องส่งเอกสารให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกประเมิน
- **Concise evaluation**
Reference regulatory agency (EU, USA, Canada, Australia, Japan) อย่างน้อย 1 ปีขึ้นไป
- **Reliance Program Device Registration**
เครื่องมือแพทย์ได้ขึ้นทะเบียนที่ประเทศสิงคโปร์



Test Report

Siriraj AI

โดย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

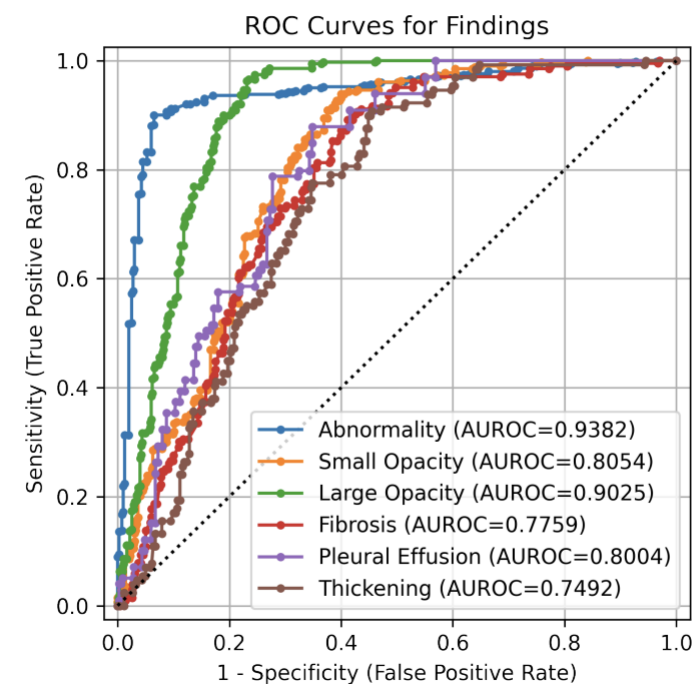
รายงานผลการทดสอบ
โดยราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย



ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพในการวินิจฉัยของแต่ละรอยโรคของปัญญาประดิษฐ์เปรียบเทียบกับรังสีแพทย์

Finding	N	Threshold	Specificity	Sensitivity	PPV	NPV	AUROC
Abnormality	501	0.50	0.8521	0.9242	0.8870	0.8995	0.9382
Small Opacity	407	0.50	0.9412	0.2383	0.7698	0.5995	0.8054
Large Opacity	351	0.50	0.7541	0.9658	0.7152	0.9718	0.9025
Fibrosis	203	0.50	0.7245	0.6946	0.4234	0.8907	0.7759
Pleural Effusion	99	0.50	0.9838	0.0505	0.2778	0.8934	0.8004
Pleural Thickening	129	0.50	0.8197	0.4109	0.2760	0.8927	0.7492

รูปภาพที่ 1 เส้นโค้ง ROC ของแต่ละรอยโรค



(ร่าง)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง มาตรฐานการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ในสถานพยาบาล

“ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ หมายความว่า ความสามารถของสิ่งประดิษฐ์ทางการแพทย์ ซึ่งเกิดจากคำสั่งหรือชุดคำสั่งที่สร้างขึ้น โดยให้คอมพิวเตอร์รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ประมวลผล เพื่อทำการหรือไม่ทำการบางอย่าง ในการวินิจฉัย วางแผนการรักษา ดูแลและแนะนำด้านสุขภาพ

“บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์” หมายความว่า การให้บริการทางการแพทย์ ในการตรวจ วินิจฉัย รักษา พยากรณ์โรค ประเมินสภาวะสุขภาพ ตลอดจนการรายงานข้อมูล ผลการตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น การให้คำแนะนำปรึกษา ติดตามดูแลและวางแผนการดูแลสุขภาพส่วนบุคคล รวมทั้งการฟื้นฟูสุขภาพ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ รูปแบบต่างๆ ที่ไม่ใช่เครื่องมือในการกระทำหัตถการของผู้ประกอบวิชาชีพ

(ร่าง)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ในสถานพยาบาล

ข้อ ๔ ผู้รับอนุญาตที่ให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ในสถานพยาบาล ต้องจัดให้มีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

- (๑) ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ซึ่งเป็นเครื่องมือแพทย์ที่ได้รับใบอนุญาต ใบรับแจ้งรายละเอียด ใบรับจดแจ้ง แล้วแต่กรณี ตามกฎหมายว่าด้วยเครื่องมือแพทย์ และต้องแสดงรุ่นของระบบปฏิบัติการที่ใช้อยู่ ณ จุดบริการ
- (๒) สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและสะดวกแก่การให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ สามารถรักษาความลับ ความเป็นส่วนตัวของผู้รับบริการได้ โดยไม่อยู่ในสถานที่ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการให้บริการ
- (๓) จัดให้มีระบบบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ที่มีความสามารถในการประมวลผลตามหลักวิชาการทางการแพทย์ และจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลโดยไม่ขัดกับกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง
- (๔) มีระบบการสื่อสารข้อมูลและคำแนะนำกับผู้รับบริการ เพื่อประกอบการตัดสินใจเข้ารับบริการตามขั้นตอนของการรักษาให้เป็นไปตามสิทธิของผู้ป่วย และในกรณีที่มีความจำเป็น ต้องรับบริการจากผู้ประกอบวิชาชีพต่อเนื่อง ต้องมีการสื่อสารข้อมูลที่แก่ผู้ประกอบวิชาชีพ
- (๕) มีระบบการจัดเก็บข้อมูลสุขภาพของผู้รับบริการที่สามารถตรวจสอบได้ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- (๖) ในการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ต้องจัดให้มีระบบการ และควบคุมการให้บริการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
- (๗) ผู้รับอนุญาต ต้องจัดให้มีช่องทางการรับข้อมูลอย่างน้อยต่อไปนี้
 - ๗.๑ ลงทะเบียนและยืนยันตัวตนผ่านระบบเพื่อเป็นผู้รับบริการของสถานพยาบาล
 - ๗.๒ แสดงความยินยอมต่อการรับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์
 - ๗.๓ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านการรักษาพยาบาลที่จำเป็น

(ร่าง)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง มาตรฐานการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ในสถานพยาบาล

ข้อ ๕ ผู้ดำเนินการ ต้องควบคุมการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ ในเรื่องดังต่อไปนี้

- (๑) ผู้ดำเนินการต้องจัดให้มีระบบการคัดกรองผู้รับบริการก่อนเข้ารับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ เพื่อแยกประเภทผู้รับบริการให้เหมาะสมกับความต้องการรับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์
- (๒) ต้องจัดให้มีกระบวนการชี้แจง รายละเอียดก่อนการให้บริการ ขั้นตอนปฏิบัติ ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ทุกด้าน และความเสี่ยงต่อการรับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ตามช่องทางการรับบริการแก่ผู้รับบริการ
- (๓) ต้องจัดให้มีระบบการสอบถามข้อมูลของผู้รับบริการด้วยตนเอง
- (๔) ต้องจัดทำและเก็บประวัติการรักษาของผู้ป่วย และหลักฐานการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ พร้อมให้ตรวจสอบหากได้รับการร้องขอ
- (๕) ต้องจัดให้มีมาตรการรักษาความปลอดภัยในข้อมูลผู้รับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๖ ผู้ให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ที่ให้บริการก่อนวันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับ ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามประกาศฉบับนี้ภายใน สามสิบวันนับแต่วันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับ

ข้อ ๕ ผู้ดำเนินการ ต้องควบคุมการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ ในเรื่องดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ดำเนินการต้องจัดให้มีระบบการคัดกรองผู้รับบริการก่อนเข้ารับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ เพื่อแยกประเภทผู้รับบริการให้เหมาะสมกับความต้องการการรับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์

(๒) ต้องจัดให้มีกระบวนการชี้แจงรายละเอียดก่อนการให้บริการ ขั้นตอนปฏิบัติ ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ทุกด้าน และความเสี่ยงต่อการรับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ตามช่องทางรับบริการแก่ผู้รับบริการ

(๓) ต้องจัดให้มีระบบการสอบถามข้อมูลของผู้รับบริการด้วยตนเอง

(๔) ต้องจัดทำและจัดเก็บประวัติการรักษาของผู้ป่วย และหลักฐานการให้บริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์พร้อมให้ตรวจสอบหากได้รับการร้องขอ

(๕) ต้องจัดให้มีมาตรการรักษาความปลอดภัยในข้อมูลผู้รับบริการปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

AI and Human interface

Human-in-the-loop



Human-over-the-loop

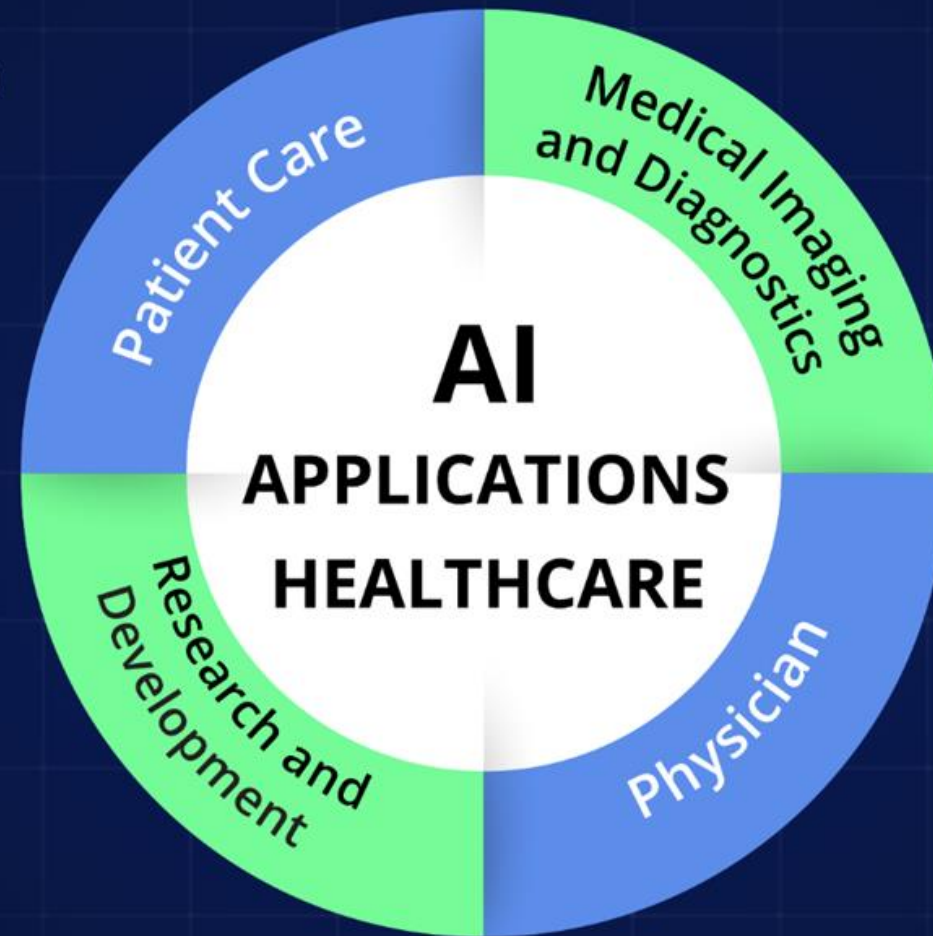


Human-out-of-the-loop



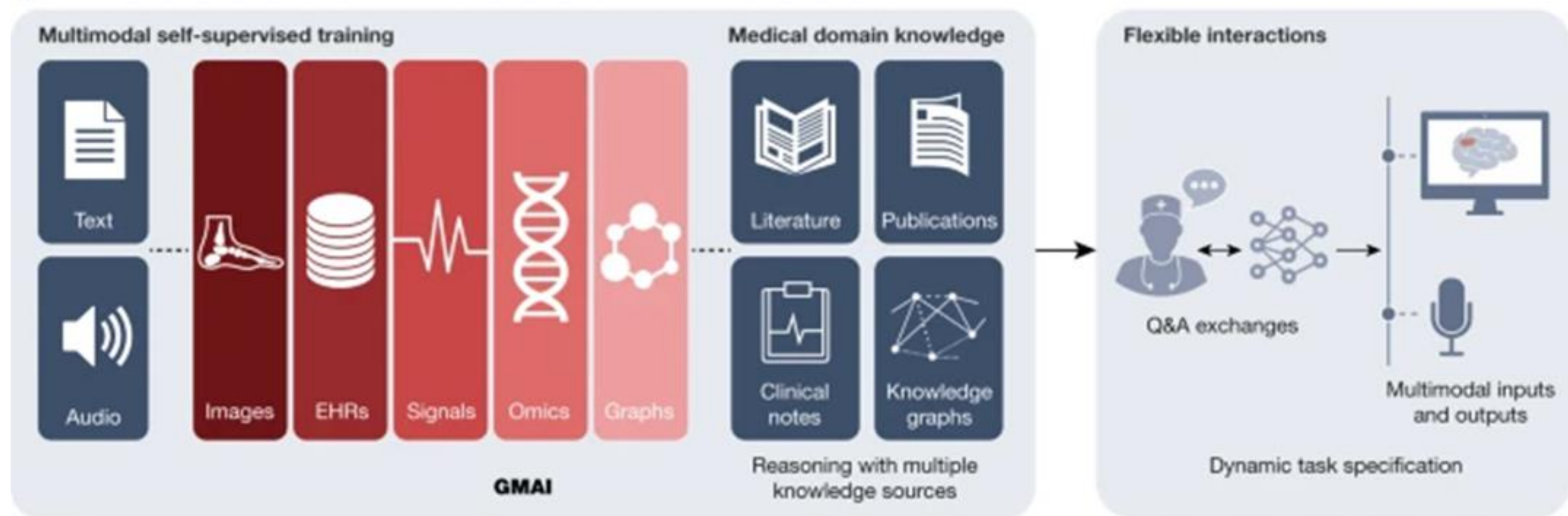
- Automated & Assisted Diagnosis and Treatment
- Real-time Patient Prioritization and Triage
- Pregnancy Management
- Health Assistants and Personal Trainers

- Data Mining and Analytic
- Drug Discovery
- Drug Design
- Pandemic Detection
- Vaccine Development



- Error Free Diagnostic results
- Intelligent Symptom Analysis
- Predictive and Early diagnostic!
- Radiology Assistant
- Diagnosis via Medical Imaging

- Surgical Robots
- Personalized medications & care
- Clinical Trials
- Alternative Diagnosis
- Prescription auditing

a**b****Applications**

Chatbots for patients



Interactive note-taking



Augmented procedures

...



Grounded radiology reports



Text-to-protein generation



Bedside decision support

Regulations: Application approval; validation; audits; community-based challenges; analyses of biases, fairness and diversity

Applications for Big Data in Healthcare



Diagnostics

Data mining and analysis to identify causes of illness



Preventative medicine

Predictive analytics and data analysis of genetic, lifestyle, and social circumstances to prevent disease



Precision medicine

Leveraging aggregate data to drive hyper-personalized care



Medical research

Data-driven medical and pharmacological research to cure disease and discover new treatments and medicines



Reduction of adverse medication events

Harnessing of big data to spot medication errors and flag potential adverse reactions



Cost reduction

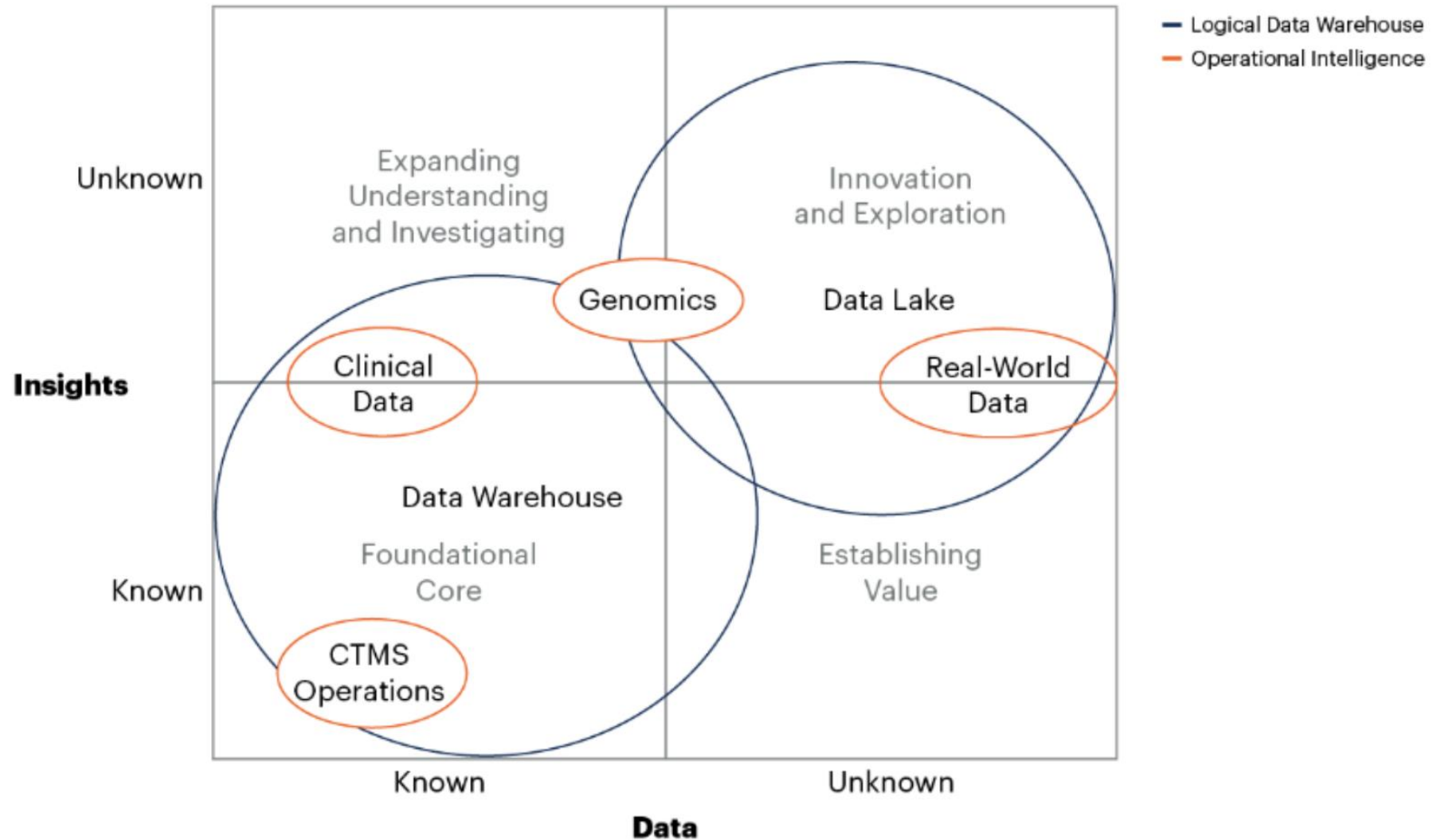
Identification of value that drives better patient outcomes for longterm savings



Population health

Monitor big data to identify disease trends and health strategies based on demographics, geography, and socio-economics

Clinical Development Data Overlay on the DAIM

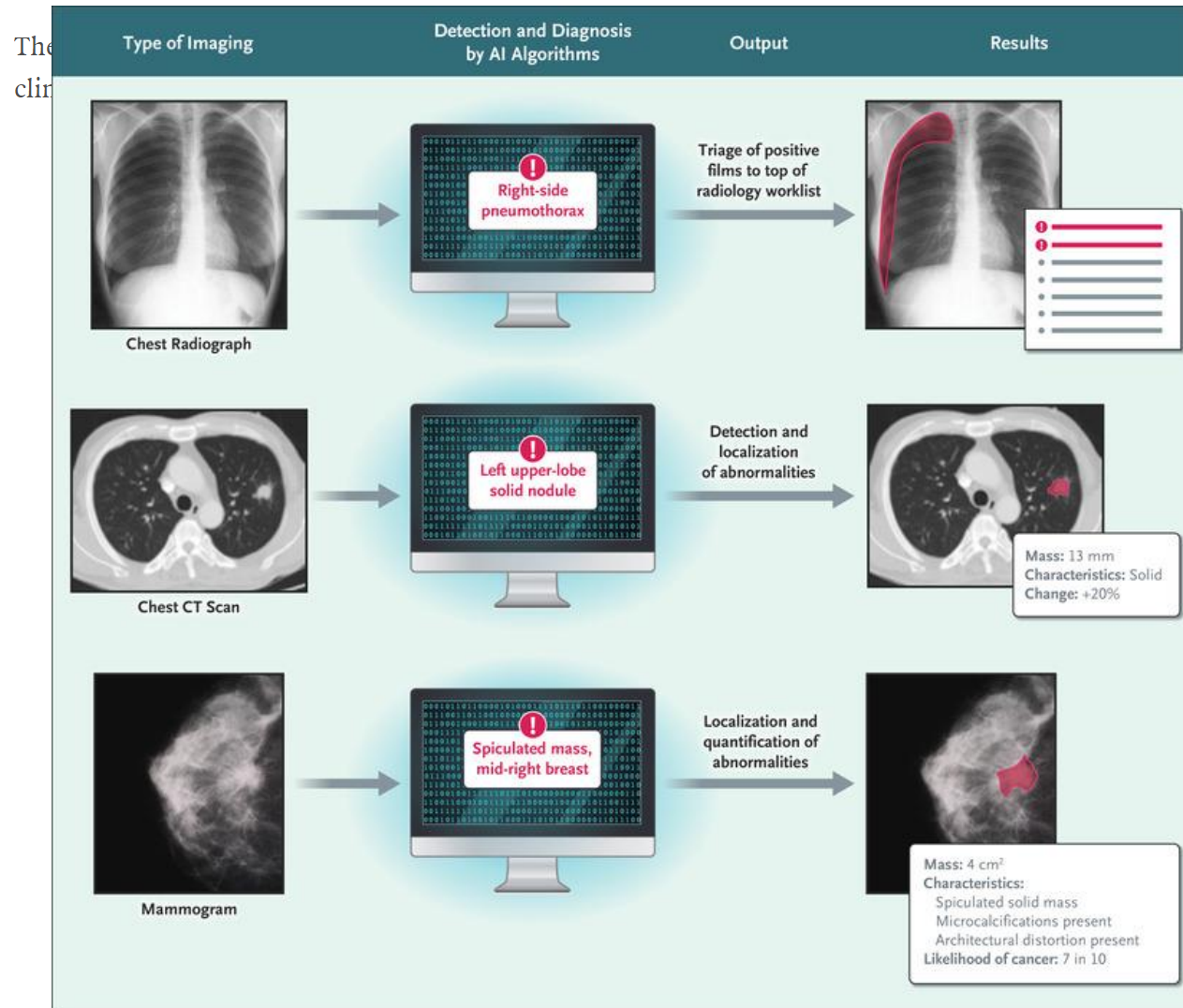


Source: Gartner
775897_C



The Current and Future State of AI Interpretation of Medical Images

Pranav Rajpurkar, Ph.D., and Matthew P. Lungren, M.D., M.P.H.



May 25, 2023

N Engl J Med 2023; 388:1981-1990

DOI: 10.1056/NEJMr2301725

Grad-CAM on AIChest4All (DMS TU)

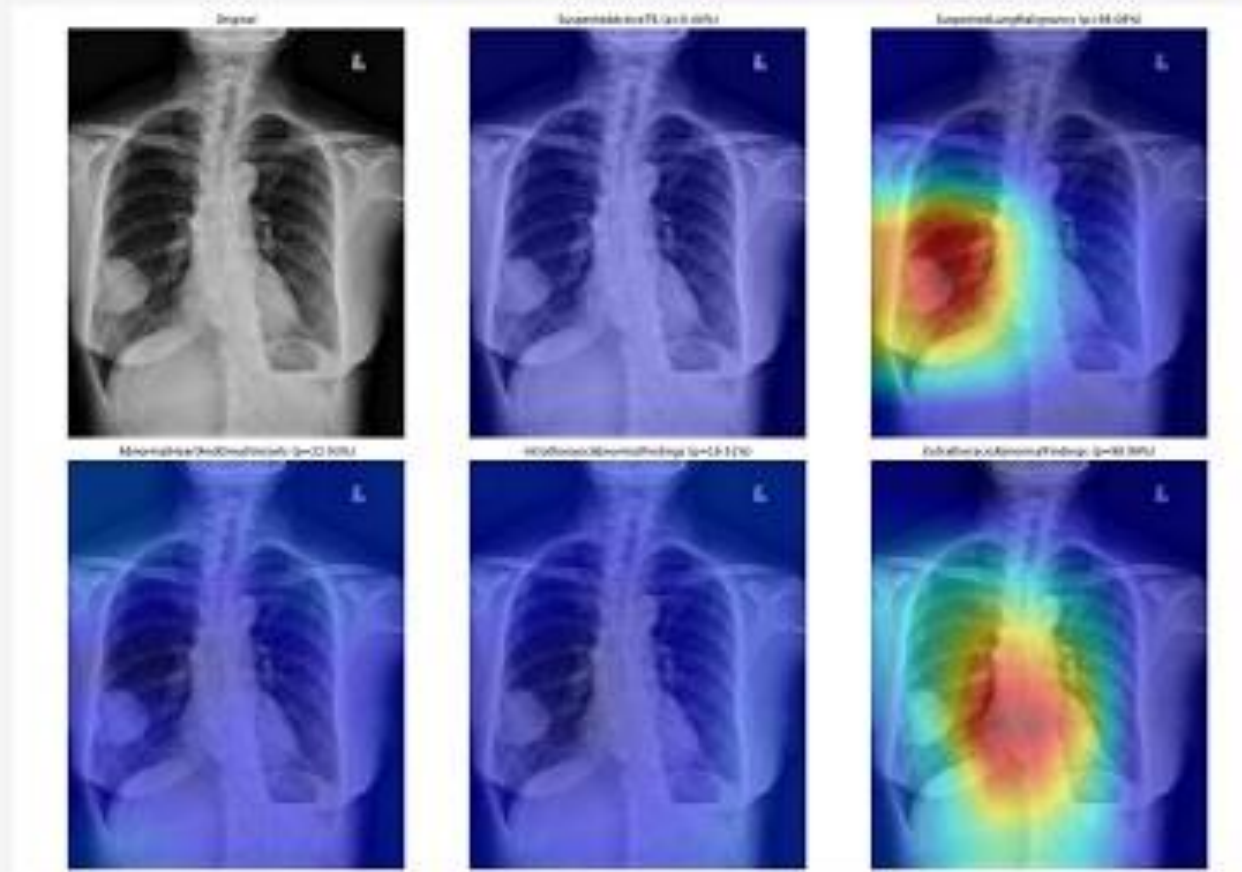


Fig 13. Example of Grad-CAM using AIChest4All (DMS TU), a red color means high suspected to be a disease, a blue color means low suspected.

Risk models for Lung Cancer

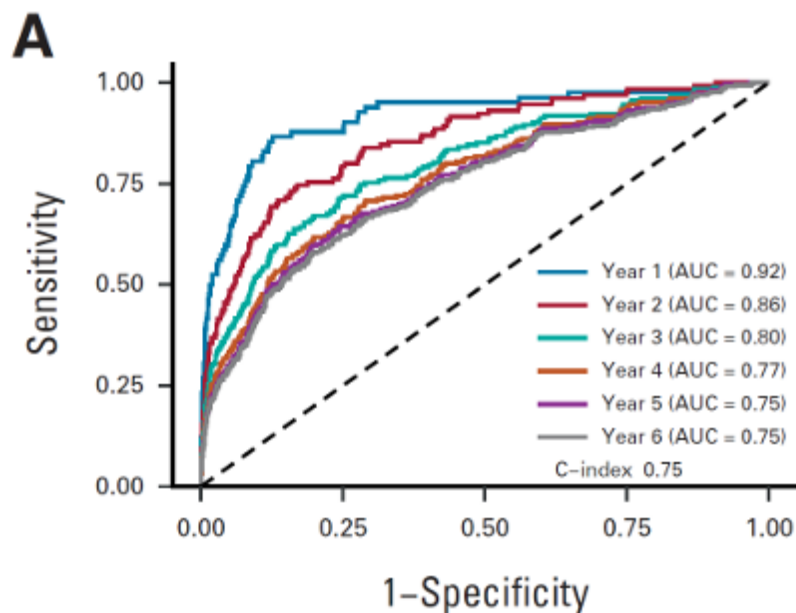
- Many risk calculators for lung cancer using demographic and clinical information have been developed and validated
- The most widely used is the PLCOm2012, which uses 11 factors:
 - Age
 - Race or ethnicity
 - Education
 - Body-mass index
 - History of COPD
 - Personal history of cancer
 - Family history of lung cancer
 - Smoking status
 - Smoking intensity
 - Smoking duration
 - Number of years since quitting
- But... the epidemiology of lung cancer is changing



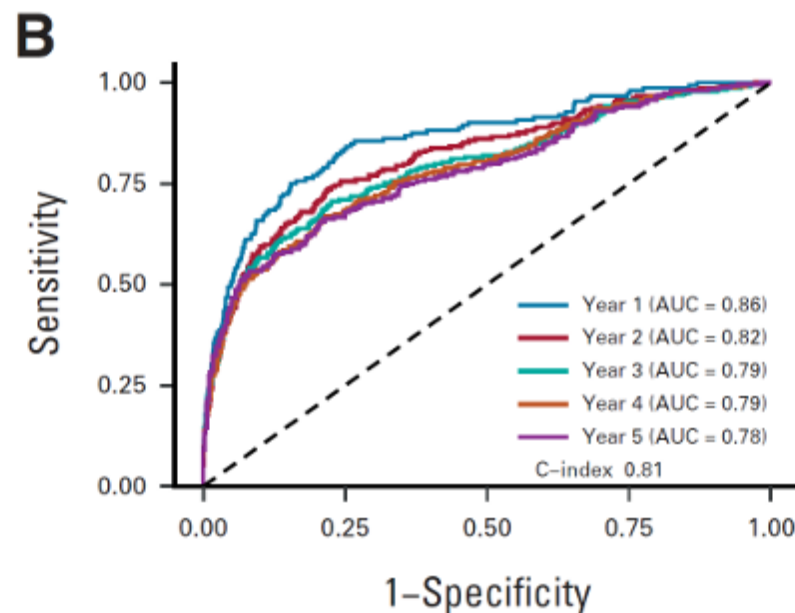
Tammemagi et al, *N Engl J Med* 2013
Tammemagi et al, *Lancet Oncology* 2021
Swanton et al, *Nature* 2023



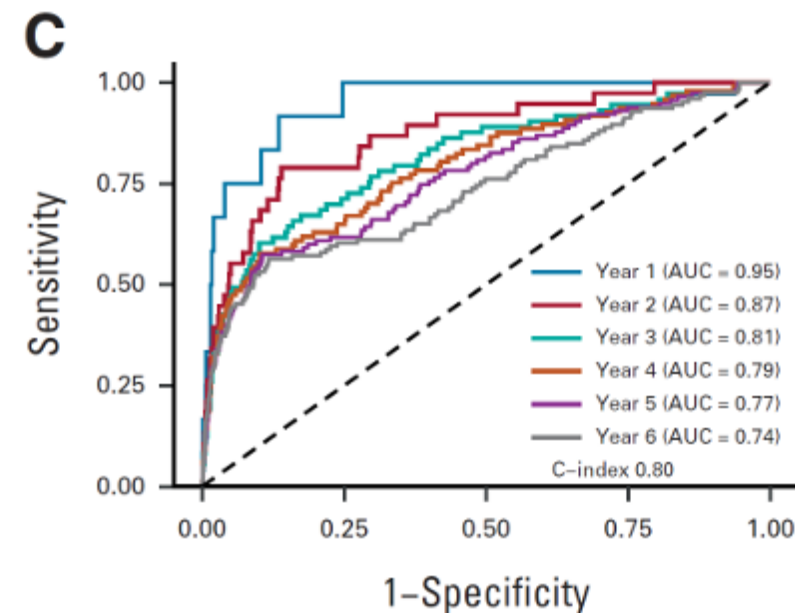
Sybil Performance



NLST, n=6,282



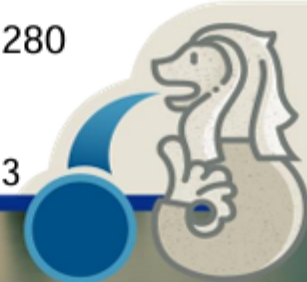
MGH, n=8,862



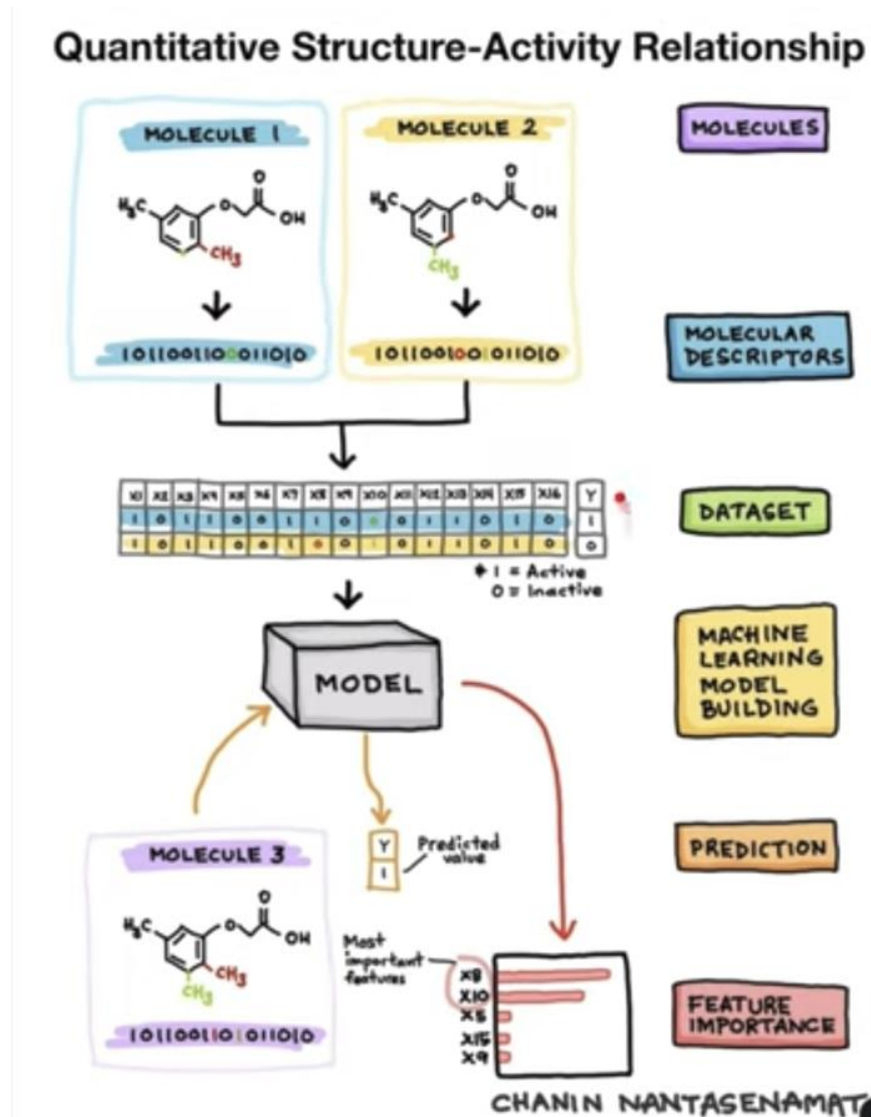
CGMH, n= 12,280

Mikhael, *J Clin Oncol* 2023

Lecia V. Sequist, MD, MPH; Mass General Brigham, United States



AI in drug discovery



HEALTH — NOVEMBER 1, 2023

How AI played an instrumental role in making mRNA vaccines

AI was key to making Moderna's COVID mRNA vaccine. Its role in mRNA therapeutics will rapidly grow in the coming years.

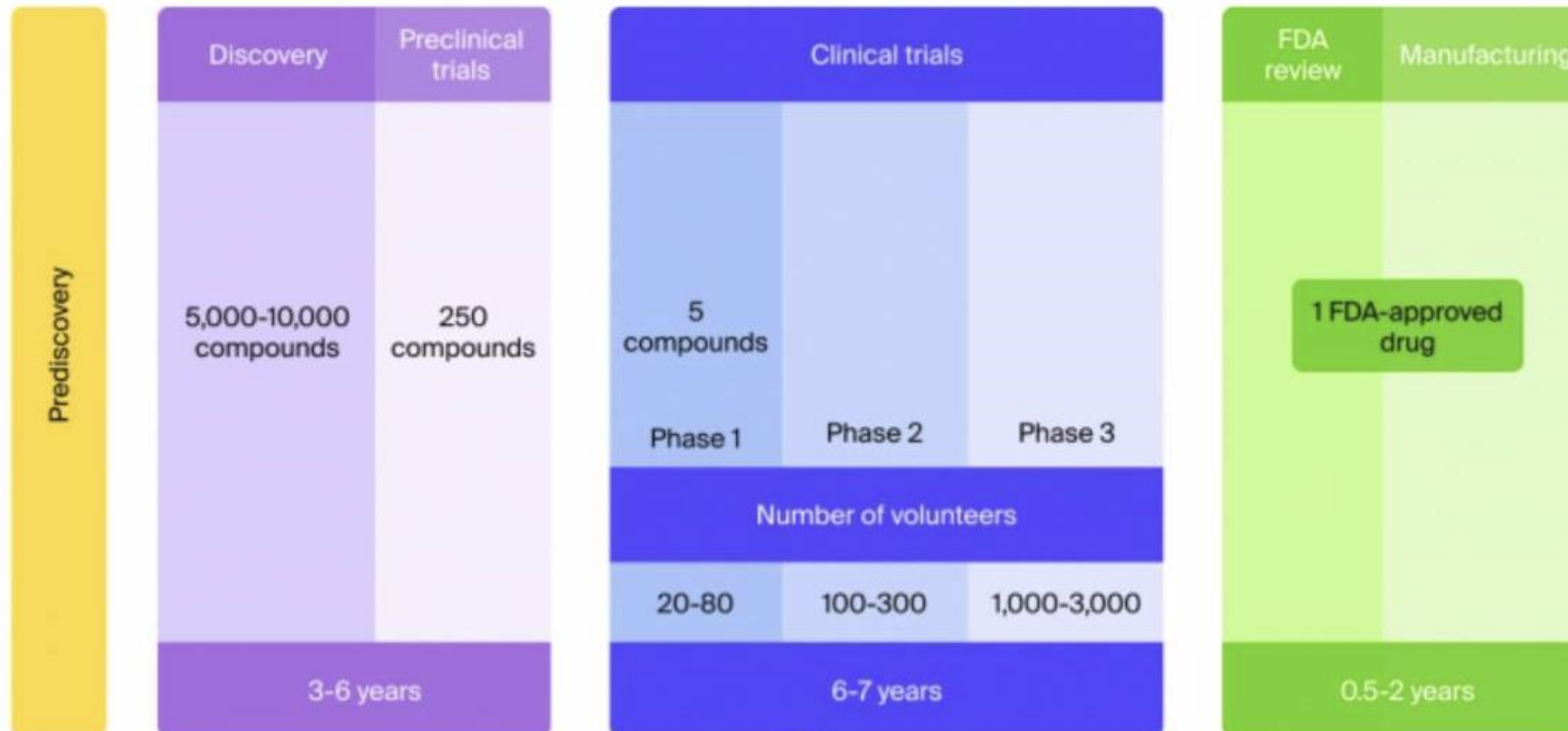


Anadolu Agency / Getty Images

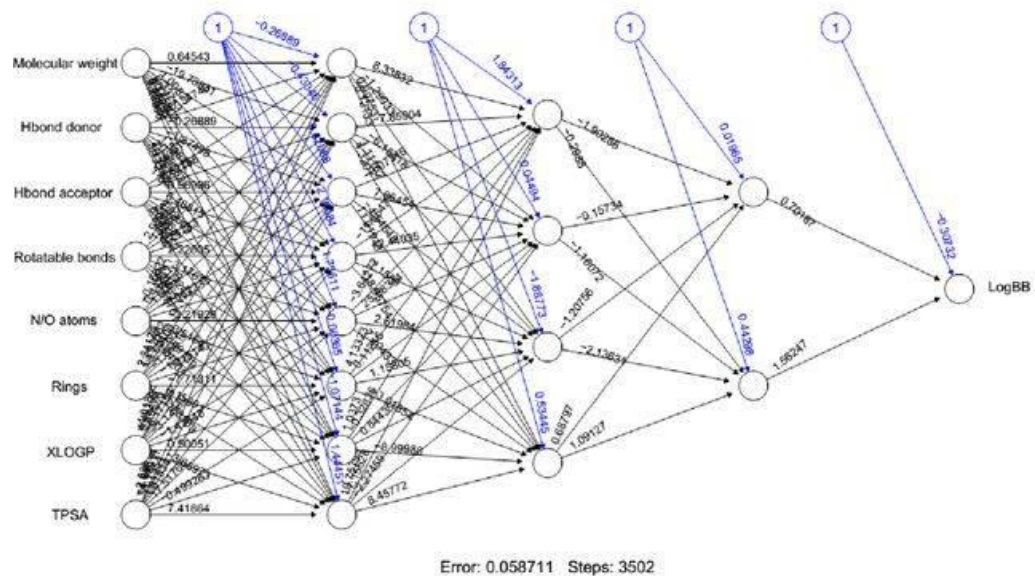
KEY TAKEAWAYS

● Years before Moderna created a highly effective mRNA vaccine against COVID, the company put into place AI systems to accelerate the research process. ● These systems allowed the company to ready its vaccine for human trials in just 42 days. ● AI machine learning models are set to further accelerate the research process, putting mRNA medicine into overdrive to the benefit of all.

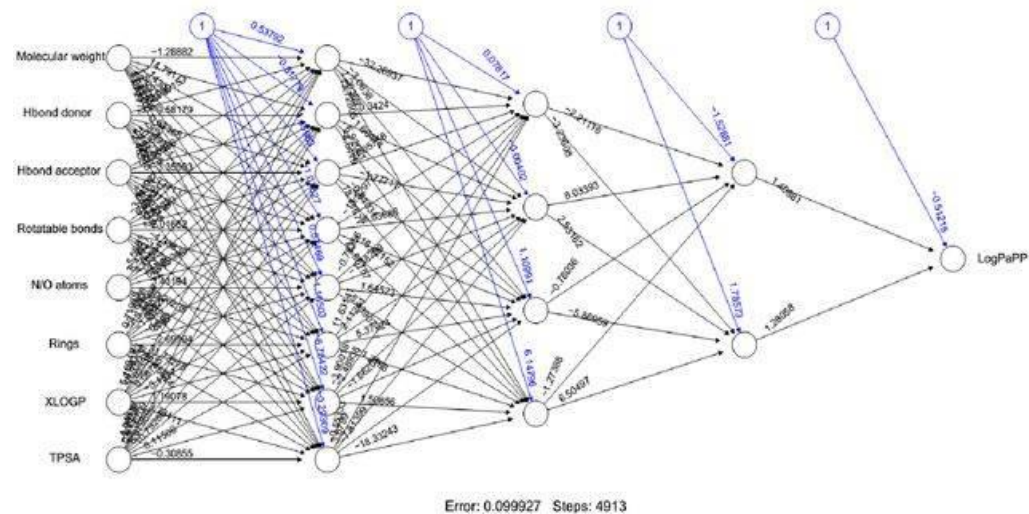
Drug development is a long and risky road. Very few drug candidates make it to the market. Out of 5,000 compounds that enter pre-clinical testing, only five, on average, [make it to human testing](#). And only one out of the initial 5,000 gets approved for clinical use.



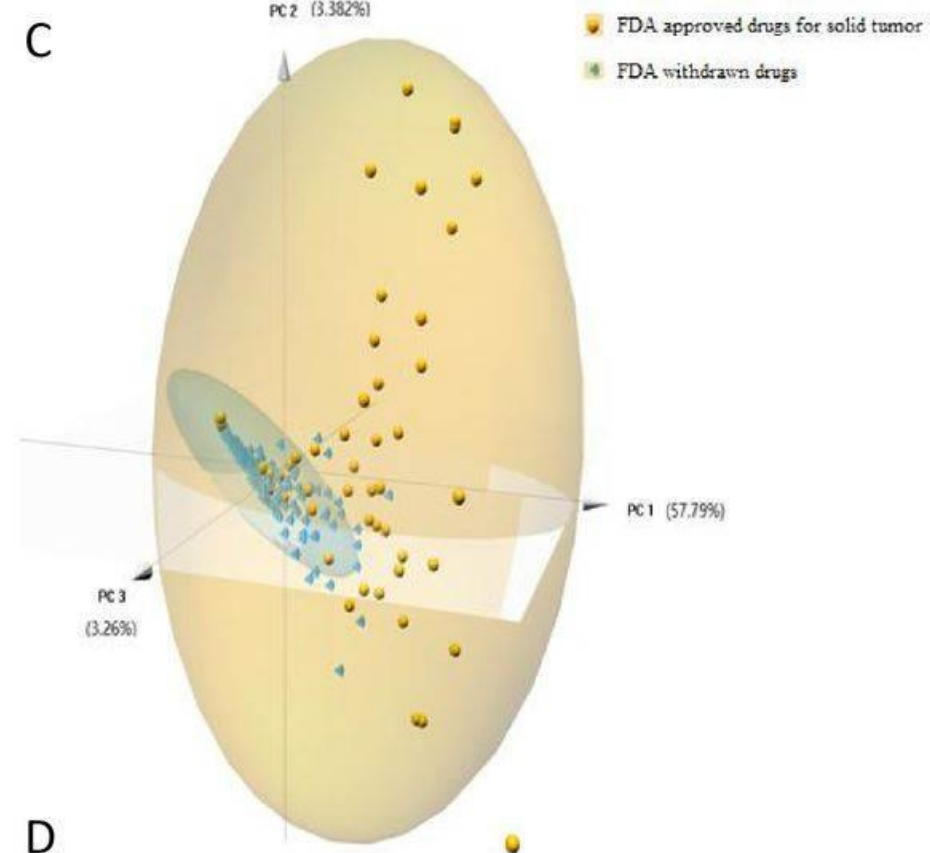
A



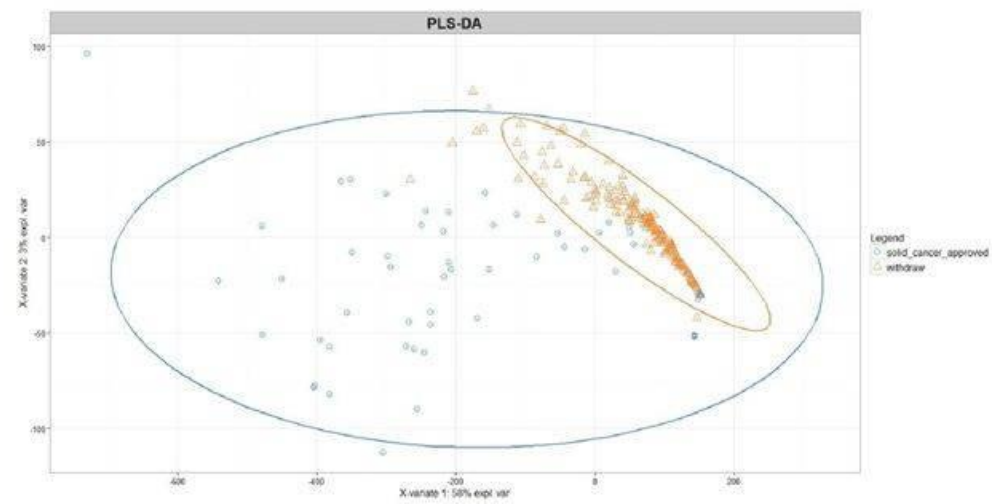
B



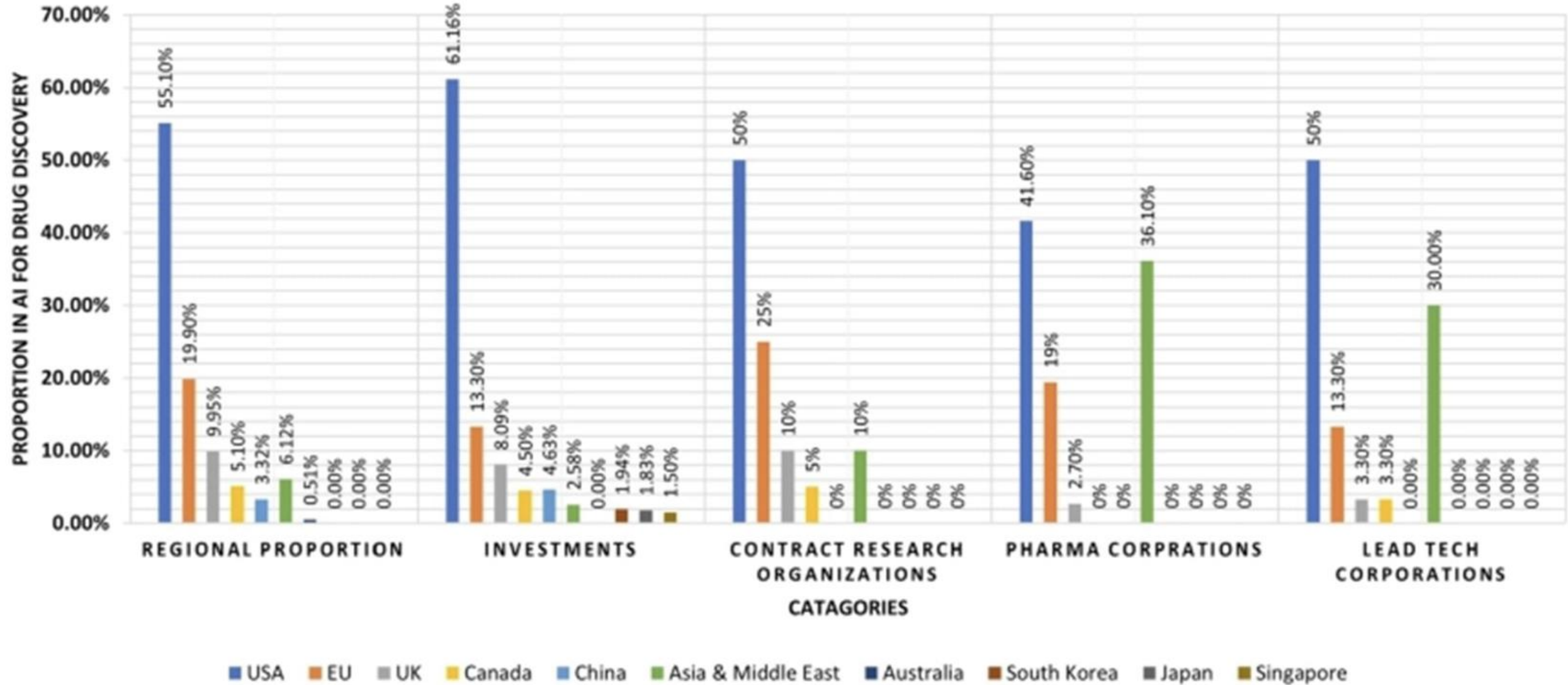
C



D



AI STARUPS FOR DRUG DISCOVERY



Trend showing an increase in AI startups for drug discovery. **Source:** [NCBI](#)

Voice recognition AI

COVID-19 Cough Test



Non-invasive



Essentially free



Unlimited throughput

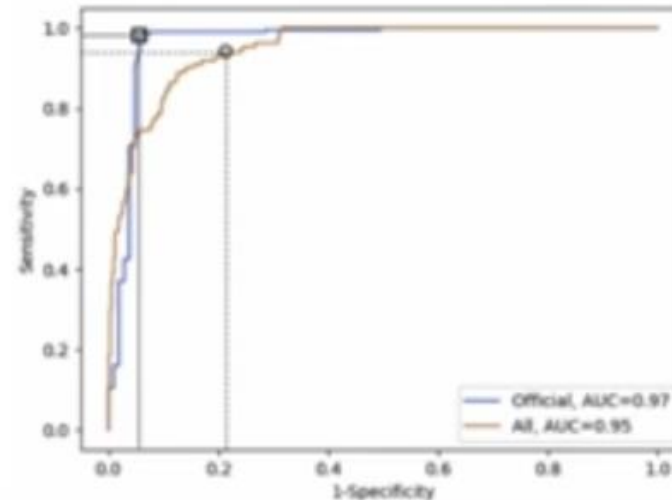
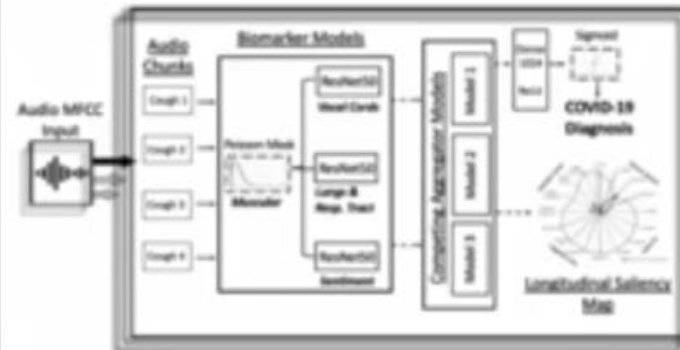


Real-time results



Longitudinally monitor

AI Discrimination Model



Performance

- 98.5% sensitivity - 94.2% specificity on PCR/serology confirmed subjects
- 100% Asymptomatic detection rate

Use-Cases



Daily Country-Wide Screening

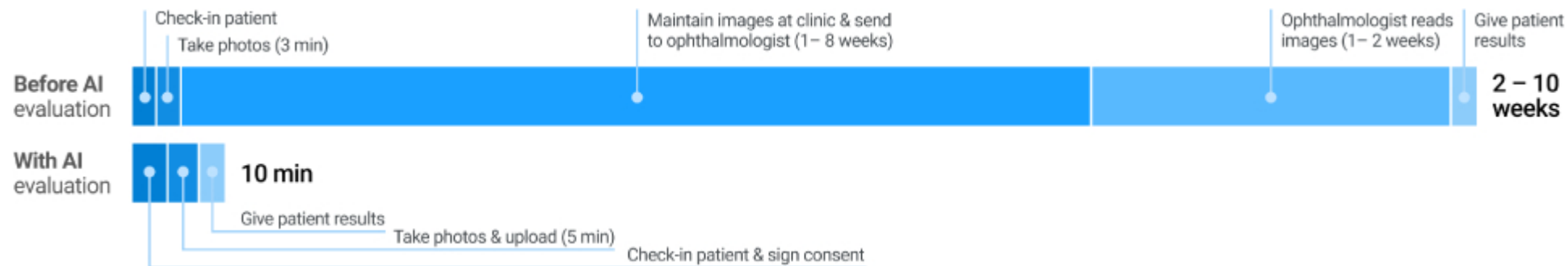


Outbreak Monitoring



Test Pooling Candidate Selection

Fundus Camera AI Google x MOPH



Thanakrit Chintavara, MD., Ph.D.

Handler:
Reception

Date of radiograph creation:
2023-03-20

General comment

BW



Fullscreen



Image



Detections



Rotate



Flip



Move



Suspected
Diagnosis



Caries Pro



New Analysis



Undo



Redo



18

17

16

15

14

13

12

11

21

22

23

24

25

26

27

28



48

47

46

45

44

43

42

41

31

32

33

34

35

36

37

38

Caries

Other detections



Detections

AI dental screening

Detections

17 Calculus

16 Calculus

15 Calculus

14 Calculus

45 Calculus

46 Calculus
Filling

47 Filling

Legend

Caries

Bridge

Filling

Root-canal filling

Calculus

Crown

Implant

Cancel

Save

Med-PaLM

A large language model from Google Research,
designed for the medical domain.

[Watch Video](#)



Med-PaLM2

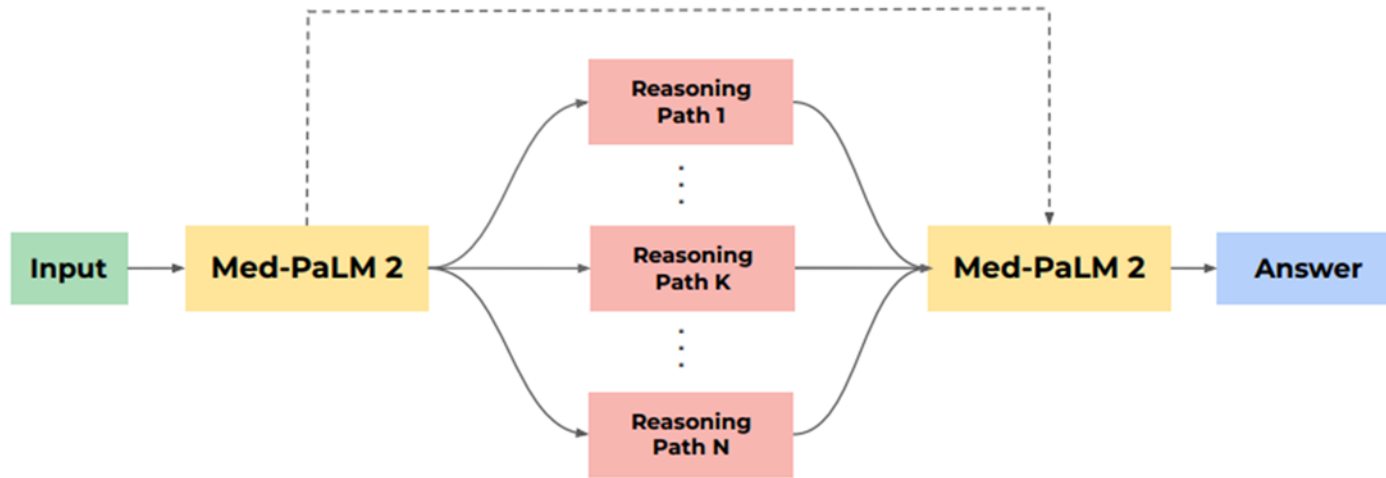
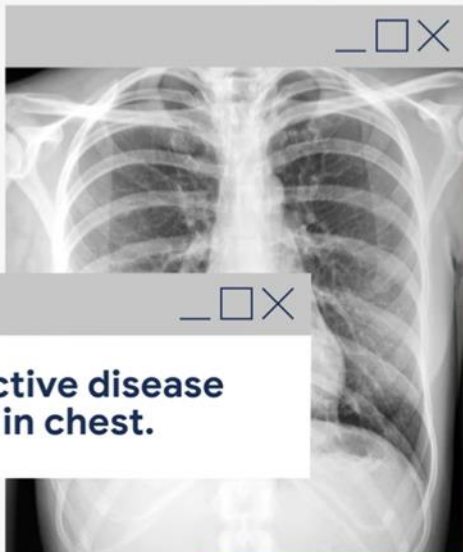


Figure 2 | Illustration of Ensemble Refinement (ER) with Med-PaLM 2. In this approach, an LLM is conditioned on multiple possible reasoning paths that it generates to enable it to refine and improves its answer.





No active disease
seen in chest.

What's next?



Patient chart



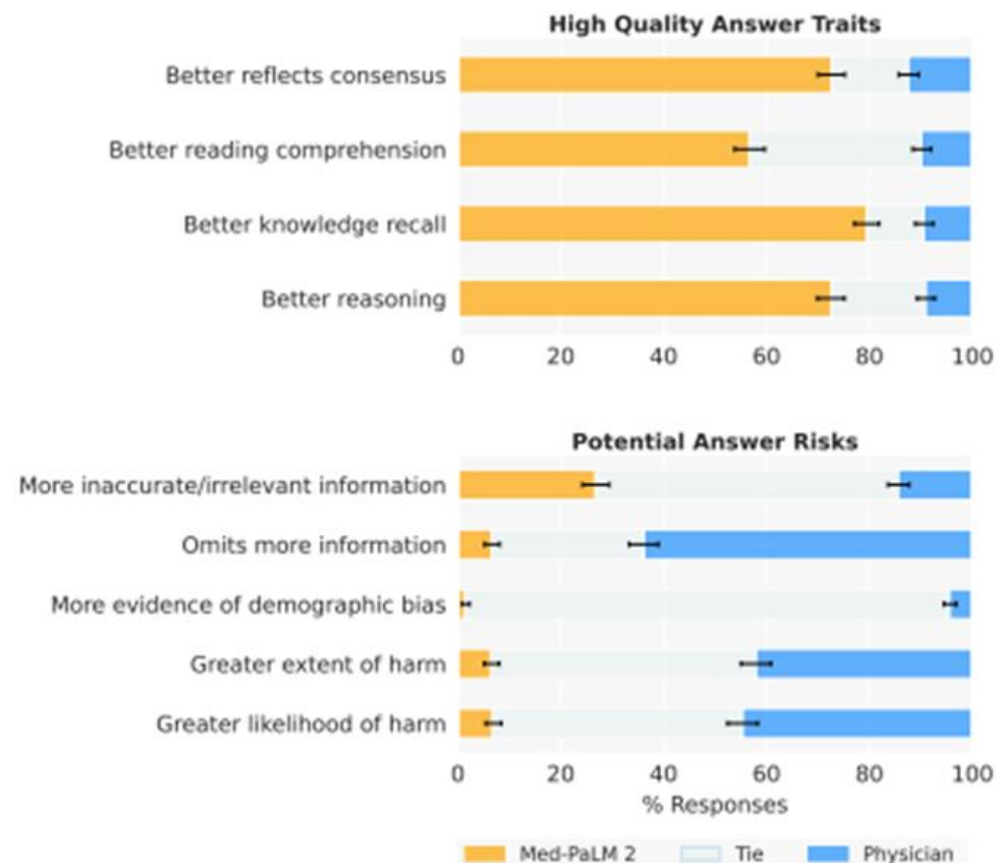
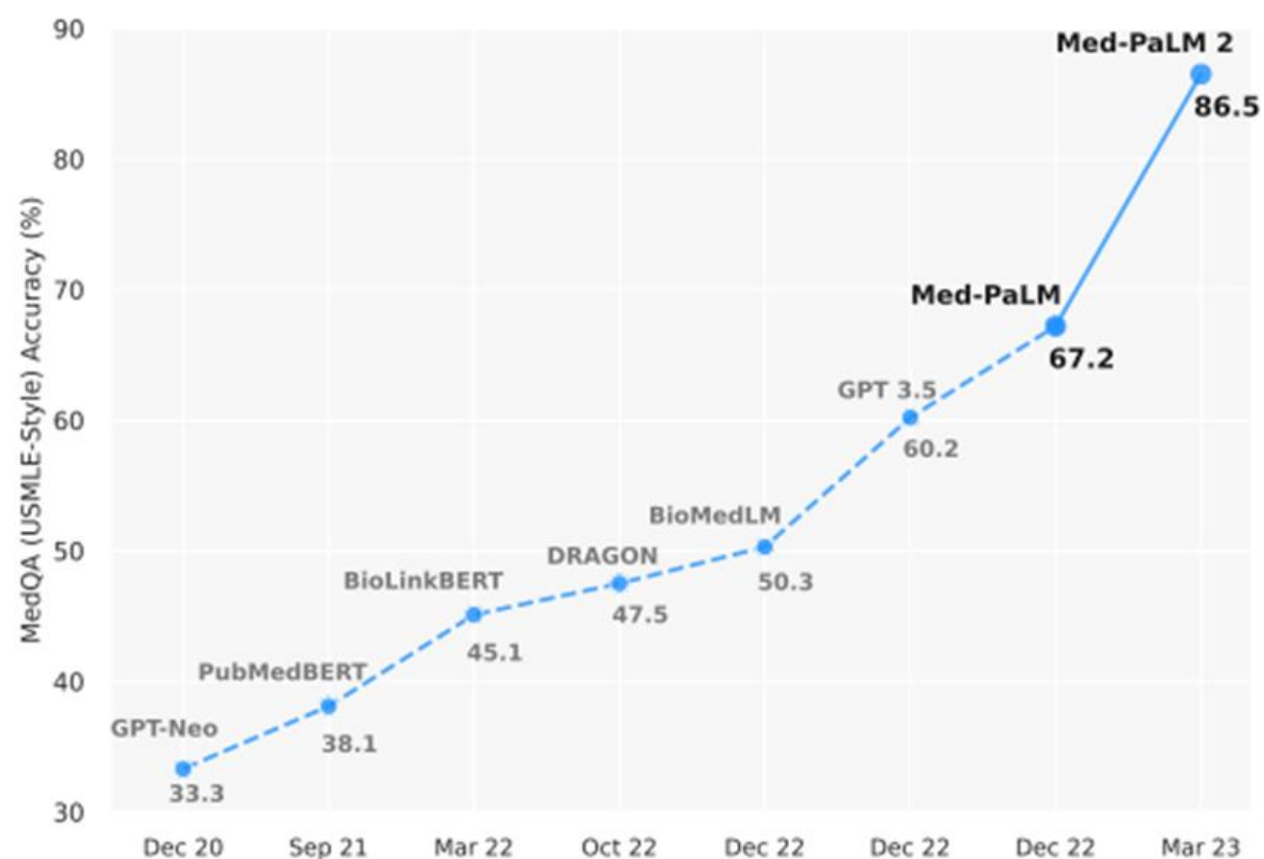
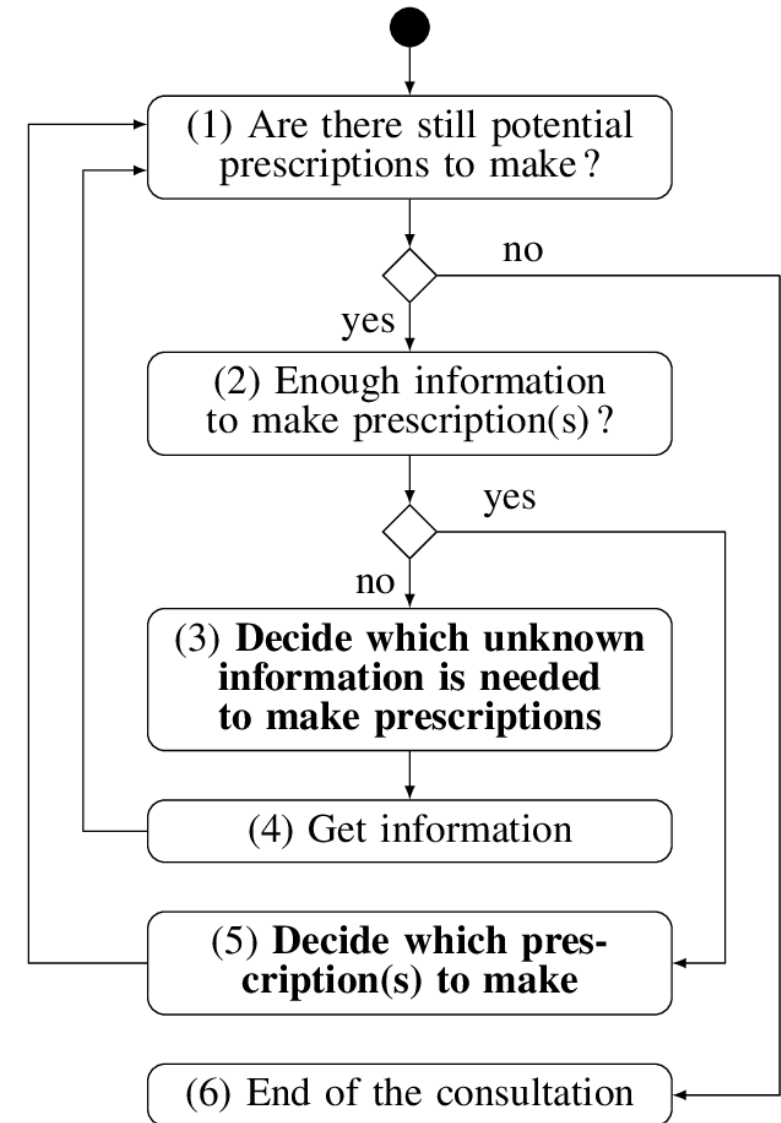


Figure 1 | Med-PaLM 2 performance on MultiMedQA Left: Med-PaLM 2 achieved an accuracy of 86.5% on USMLE-style questions in the MedQA dataset. Right: In a pairwise ranking study on 1066 consumer medical questions, Med-PaLM 2 answers were preferred over physician answers by a panel of physicians across eight of nine axes in our evaluation framework.





The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

AI IN MEDICINE

Jeffrey M. Drazen, M.D., *Editor*, Isaac S. Kohane, M.D., Ph.D., *Guest Editor*,
and Tze-Yun Leong, Ph.D., *Guest Editor*

Artificial Intelligence in U.S. Health Care Delivery

Nikhil R. Sahni, M.B.A., M.P.A.–I.D., and Brandon Carrus, M.Sc.

“AI adoption in health care delivery has lagged behind adoption in other business sectors, but the past few years have shown the potential and promise of AI..... If the promise of AI is realized, the quality of and access to health care delivery will be improved. The promise remains, but realizing it in practice has not been easy.”





Health Link

The Health Information Exchange System (HIE)



Objectives

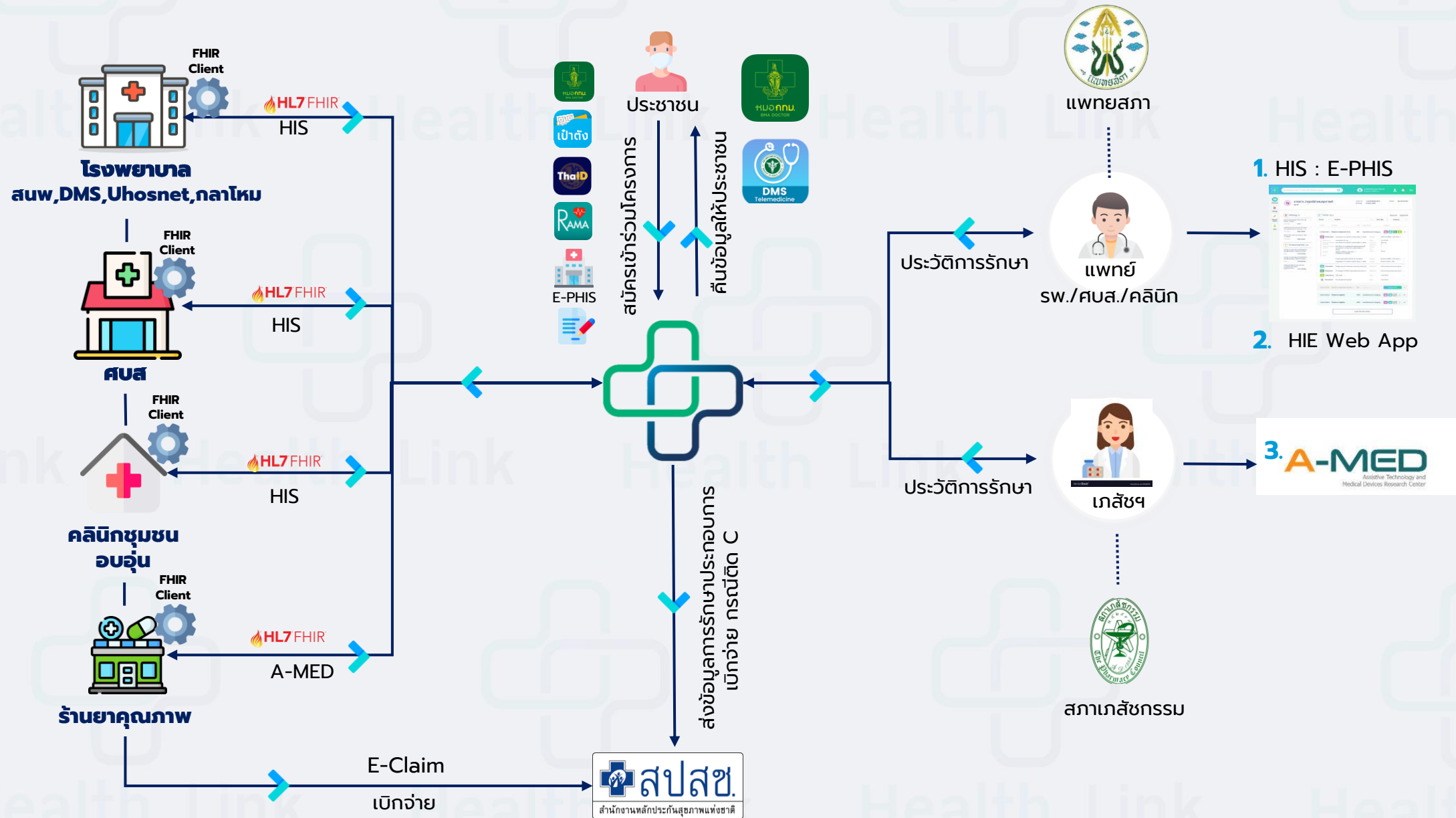
1. Health data exchange among healthcare facilities
2. Enhance efficiency of care and patient safety
3. Referral and emergency care



โรงพยาบาลร่วมโครงการ (400 หน่วยงาน)

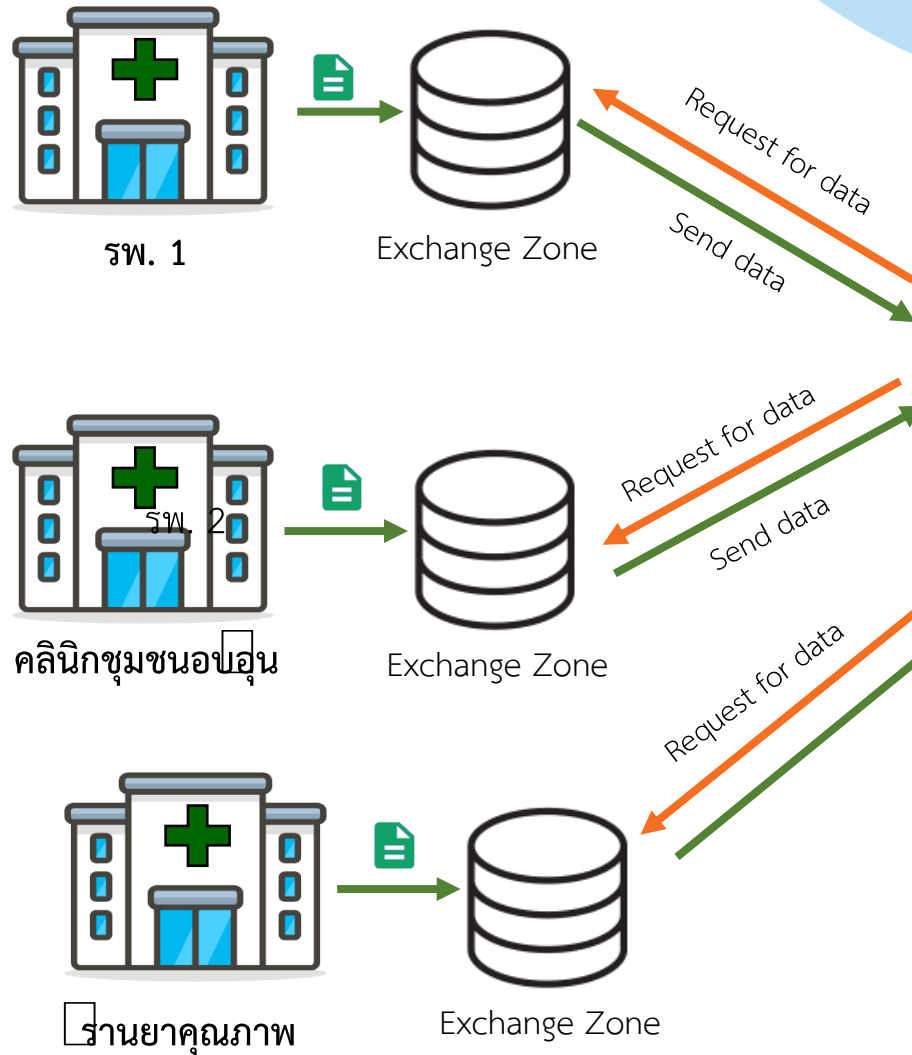


ภาพรวมระบบการเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพกรุงเทพมหานคร ระยะที่ 1

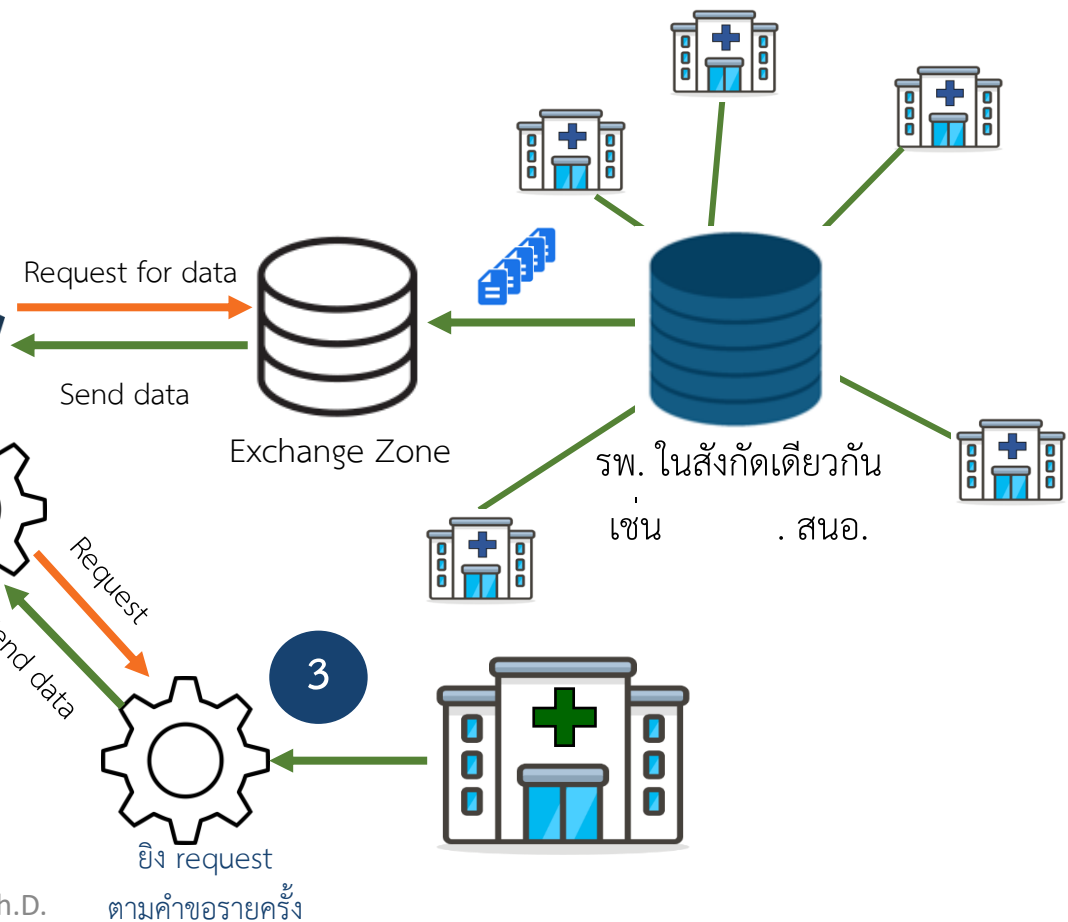


รูปแบบการเชื่อมโยง แลกเปลี่ยนข้อมูล

1 Individual Exchange Zone



2 HUB-to-HUB Exchange



มาตรฐานข้อมูลกลางในโครงการ Health Link

Data Standard

ชุดข้อมูลเพิ่มเติม ในระยะที่ 2

ชื่อชุดข้อมูล (ไทย)	ชื่อชุดข้อมูล (FHIR)	มาตรฐานข้อมูล
ข้อมูลทั่วไป	Patient	-
การแพ้	AllergyIntolerance	TMT, อย. (ข้อมูลทั้งหมด)
วัคซีน	Immunization	TMT (ข้อมูลทั้งหมด)
โรควินิจฉัย	Condition	ICD10-TM (ย้อนหลัง 5 ปี หรือ 6 Visit)
การจ่ายยา	MedicationStatement	TMT (ย้อนหลัง 5 ปี หรือ 6 Visit)
ประวัติหัตถการ	Procedure	ICD9-CM (ย้อนหลัง 5 ปี หรือ 6 Visit)
รายงานผลการตรวจ	DiagnosticReport	SNOMED, LOINC, TMLT, text (ย้อนหลัง 5 ปี หรือ 6 Visit)
ผลตรวจทาง ห้องปฏิบัติการ	Observation	SNOMED, LOINC, TMLT, text (ย้อนหลัง 5 ปี หรือ 6 Visit)

ชื่อชุดข้อมูล	ชื่อชุดข้อมูล (FHIR)	หมายเหตุ
การแพ้อื่น ๆ (food, environment, biologic)	AllergyIntolerance	
โรคประจำตัว	Condition	ICD10-TM
รายงานผลตรวจทางพยาธิวิทยา (pathology)	DiagnosticReport	SNOMED, LOINC, TMLT, text
รายงานผลสรุปภาพถ่ายทาง การแพทย์	DiagnosticReport	SNOMED, LOINC, TMLT, text
ผลตรวจสัญญาณชีพ (vital-signs)	Observation	LOINC
ชิ้นเนื้อ	Specimen	SNOMED
ภาพถ่ายทางการแพทย์	Media	

HIE Data Standard Meeting Docs (1-3) :
<http://bit.ly/hiestandard-meeting>

ตัวอย่างหน้าจอที่แพทย์ใช้ดูข้อมูลผู้ป่วย

เลขบัตรประชาชน หรือ ชื่อและนามสกุล

บว. สมนึก ทดสอบ

โรงพยาบาลศิริราช

Overview

Allergy

Vaccine

Dx

Diagnosis

Medication

Procedure

Lab

ช

นาย สมชาย ทดสอบ

39 ปี

Citizen ID: 1-2300-00000-00-0

Mobile: 9999999999

Birthday: 09 March 1982

Allergy (3/4)

hepatitis B virus vaccine
Criticality: high

Dicloxacillin
Criticality: high

Penicillin G
Criticality: high

Vaccine (1/1)

Influenza virus vaccine
Date: 12/11/2020

Visit (4/4)

ข้อมูลบางรายการยังไม่ถูกแสดง กรุณากดเพื่อ [ขอความยินยอม](#) จากผู้ป่วยบนแอปฯ เป้าตั้ง

เลือกช่วงเวลา
ทั้งหมด

เลือกโรงพยาบาล

รูปแบบบริการ

ประเภทข้อมูล
ทั้งหมด

ค้นหา

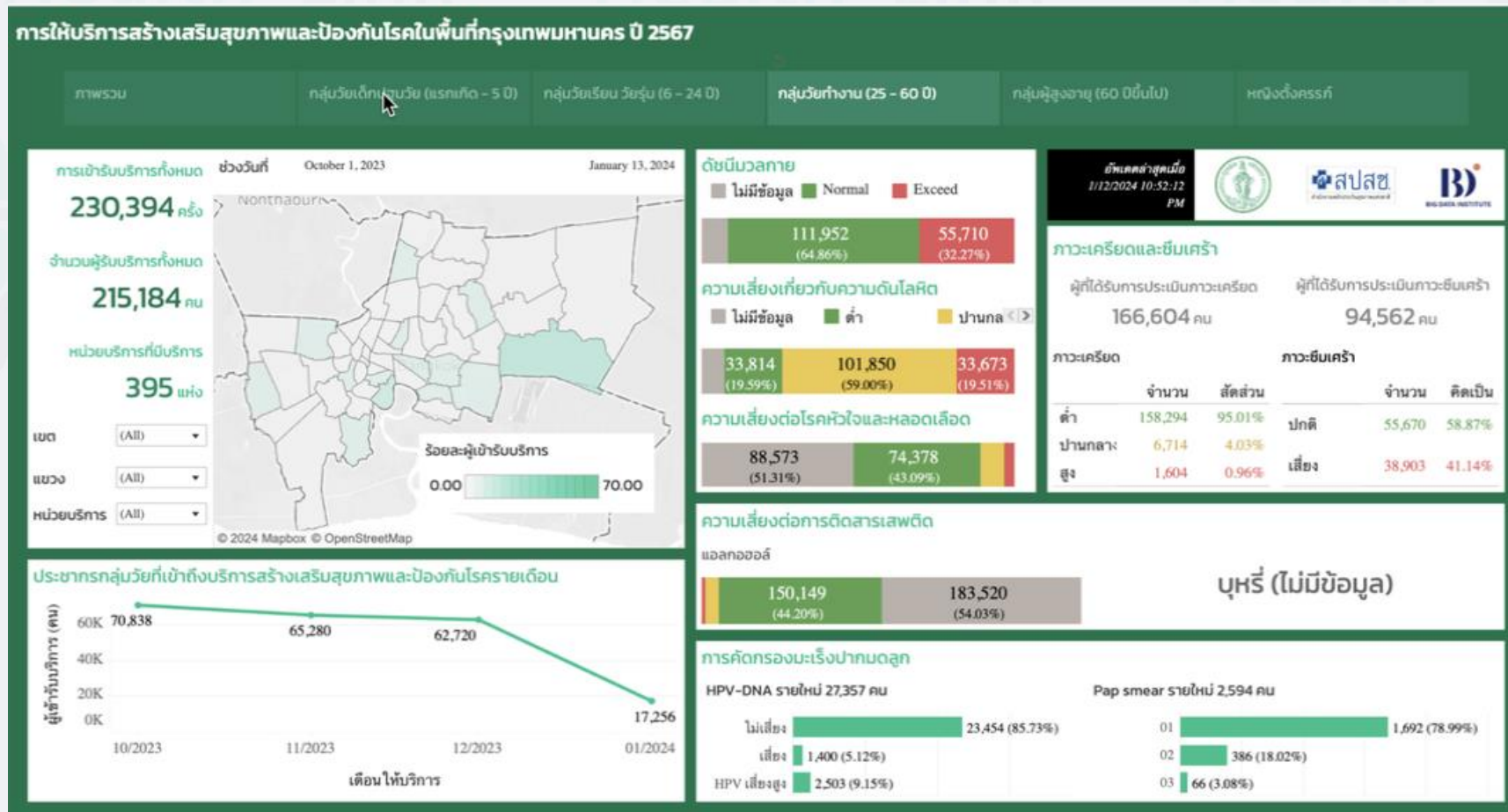
D/M/Y	Hospital	Type	Department	Category
24/03/2021	โรงพยาบาลสมุทรปราการ	OPD	Blood	Dx
25/01/2021	โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช	IPD	Cardiothoracic Surgery	Dx
20/06/2020	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย	OPD		Consent Required
12/11/2012	โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช	OPD	Immunization	Dx

ลิงก์สำหรับการเข้าทดสอบใช้งานระบบ Health Link ของแพทย์เบื้องต้น

Thanakrit Chintavara, MD., Ph.D.

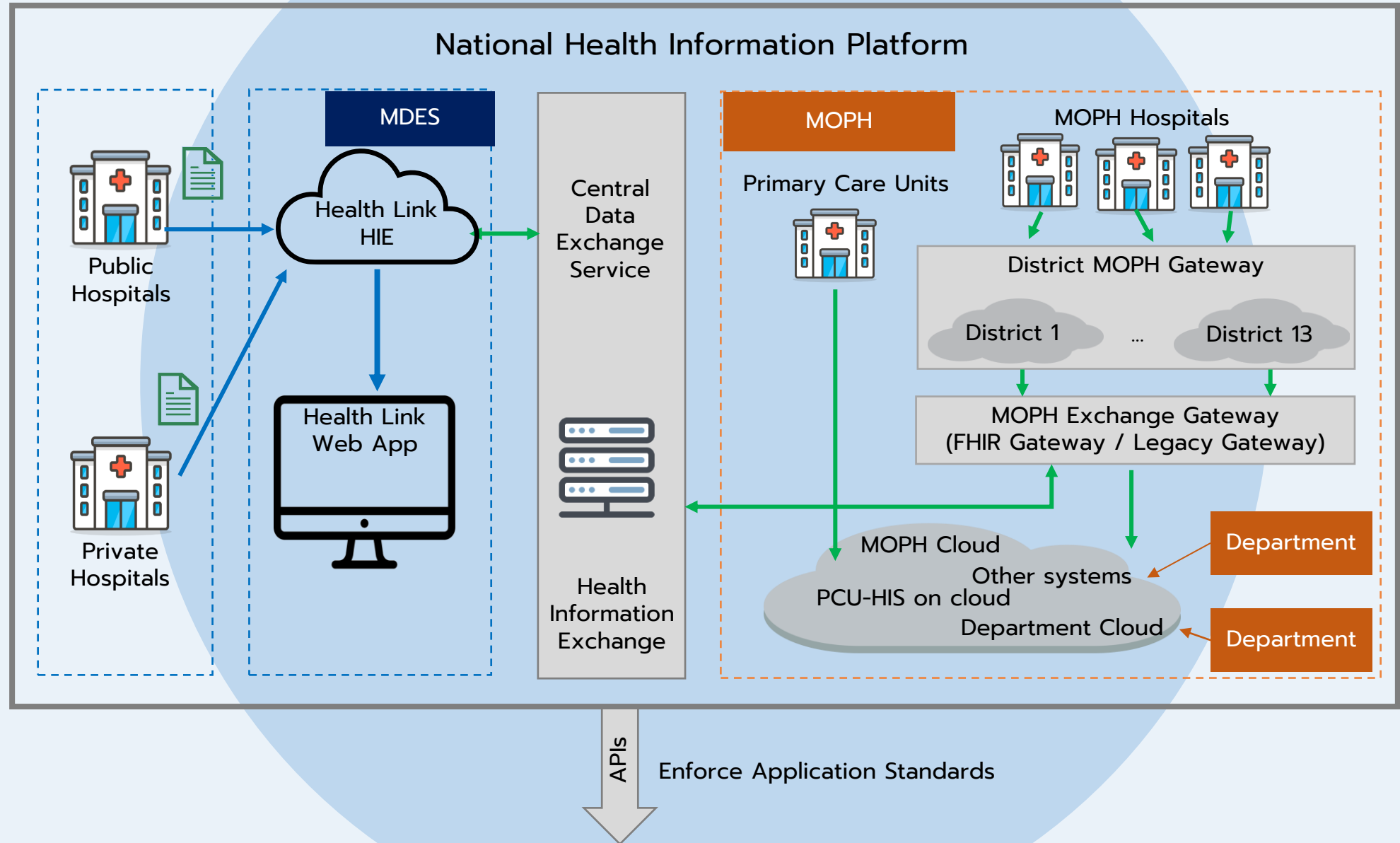
Scope

Analytic data for Management



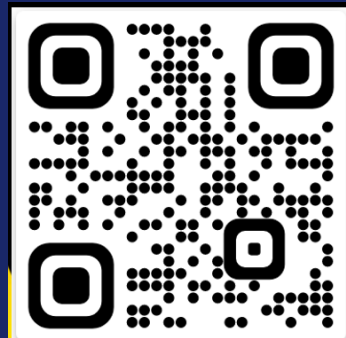
Bangkok Health Dashboard

System Architecture



Thanakrit Chintavara, MD, Ph.D.

Big Data Institute, MDES



HealthLink



BDi

