

معرفی راهکارهای سلامت همراه، هوش مصنوعی، کلان داده و مدیریت مراقبت سلامت هوشمند

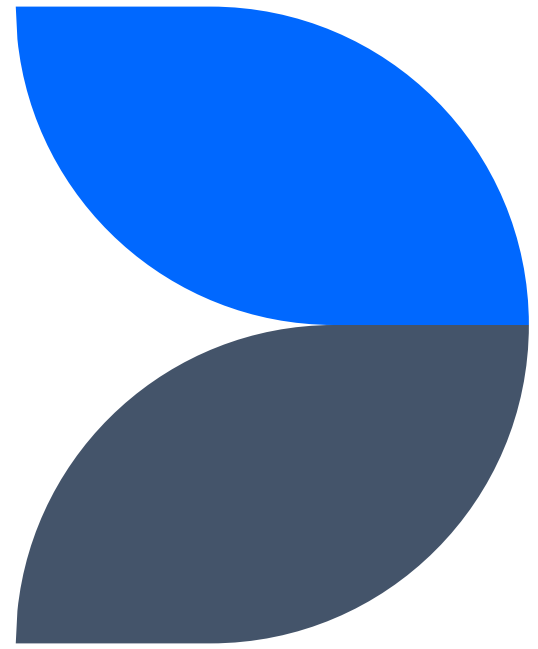
مدرس: زهرا کوه جانی، فوق لیسانس انفورماتیک پزشکی



فهرست مطالب

- سلامت همراه
 - معرفی
 - اهداف
 - انواع
 - چالش ها
- هوش مصنوعی
 - معرفی
 - هوش مصنوعی در وزارت بهداشت
 - کاربردها
 - انواع
 - چالش ها
- کلان داده ها
 - معرفی
 - حوزه های کاربردی
 - زنجیره ارزش
 - ویژگی ها
- مدیریت مراقبت سلامت هوشمند

m-Health



سلامت همراه چیست؟

- سلامت همراه یا **Mobile Health** که به صورت مخفف **m-Health** می باشد.
- هر خدمات مراقبت پزشکی و درمانی که در **بستر فناوری تلفن های همراه** فراهم شده است.
- این اصطلاح بیشتر در مورد استفاده از دستگاه های ارتباطی سیار مانند تلفن های همراه، رایانه های لوحی / و PDAs ها برای خدمات سلامت به کار می رود.



سلامت همراه چیست؟

- حدود ۶۶ درصد بیمارستان های بزرگ آمریکا **یک اپلیکیشن موبایل** برای بیماران خود فراهم کرده اند.
- **فناوری موبایل یک ابزار ارتباطی** است و راه های ارتباطی و به اشتراک گذاری اطلاعات را در هر زمان و هر مکان و با هر نوع ارتباط از جمله متن پیام و گفتار فراهم می کند.

تصور کنید

- بتوانید در منزل یک سامانه مبتنی بر **متن** را انتخاب کنید که **توسط پزشک** شما تنظیم می شود و دقایقی قبل از **زمان خوردن داروهای** شما متنی برای یادآوری به شما ارسال کند .
- سامانه تعاملی انتخاب کنید که قادر خواهید بود تعداد گام ها و **سطح قند خون** و رژیم غذایی روزانه خود را از خانه به پزشک خود **گزارش** دهید و از متخصصین پزشکی **پاسخی** برای تغییر یا ثابت نگه داشتن روش درمانی دریافت کنید.

مطالعات نشان داده اند که:

یک سامانه **یادآوری** ساده مبتنی بر متن می تواند

به طور قابل ملاحظه ای

مراجعه های بیماران به بیمارستان را **کاهش** دهد

در **بهبود زندگی** بیماران و **هزینه های** بیمارستان بسیار تاثیرگذار است.

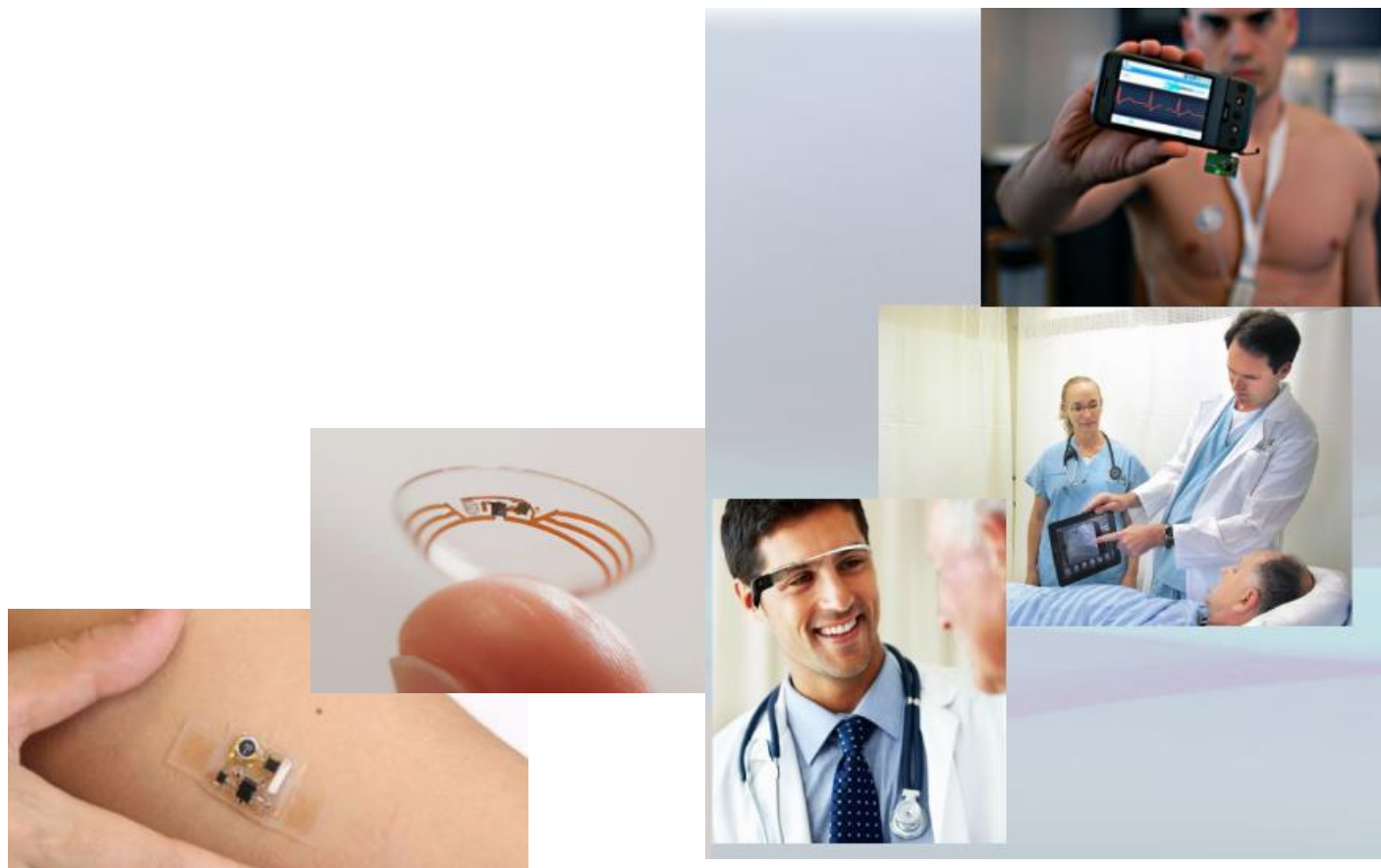
اهداف m-Health

برای **بهبود** ارائه مراقبت های بهداشتی:

- بهبود کیفیت و دسترسی
- هماهنگی های مراقبت سلامت
- کاهش بستری شدن مجدد در بیمارستان
- بهبود نتایج
- نظارت بر وضعیت بیمار در زمان واقعی

انواع تکنولوژی های m-Health

- Tablets
- Smart Phones
- Apps
- Wearables
- Implantable



Tablets

به حداکثر رساندن فناوری قابل حمل در مواجهه با بیمار

- مستند سازی در بالین بیمار
- هماهنگی مراقبت در زمان واقعی
- آزمایشگاه ها و تصویربرداری ها
- آموزش به بیمار
- دسترسی به سوابق پزشکی



Smartphones

تلفن های هوشمند در بخش بهداشت و درمان در همه جا حضور دارند

- هماهنگی مراقبت
- اتصال دستگاه خارجی برای تست و تشخیص
- پایش فشار خون
- سطح گلوکز خون
- استفاده از برنامه های هوشمند



m-Health Apps

برنامه های m-Health دامنه وسیعی دارند

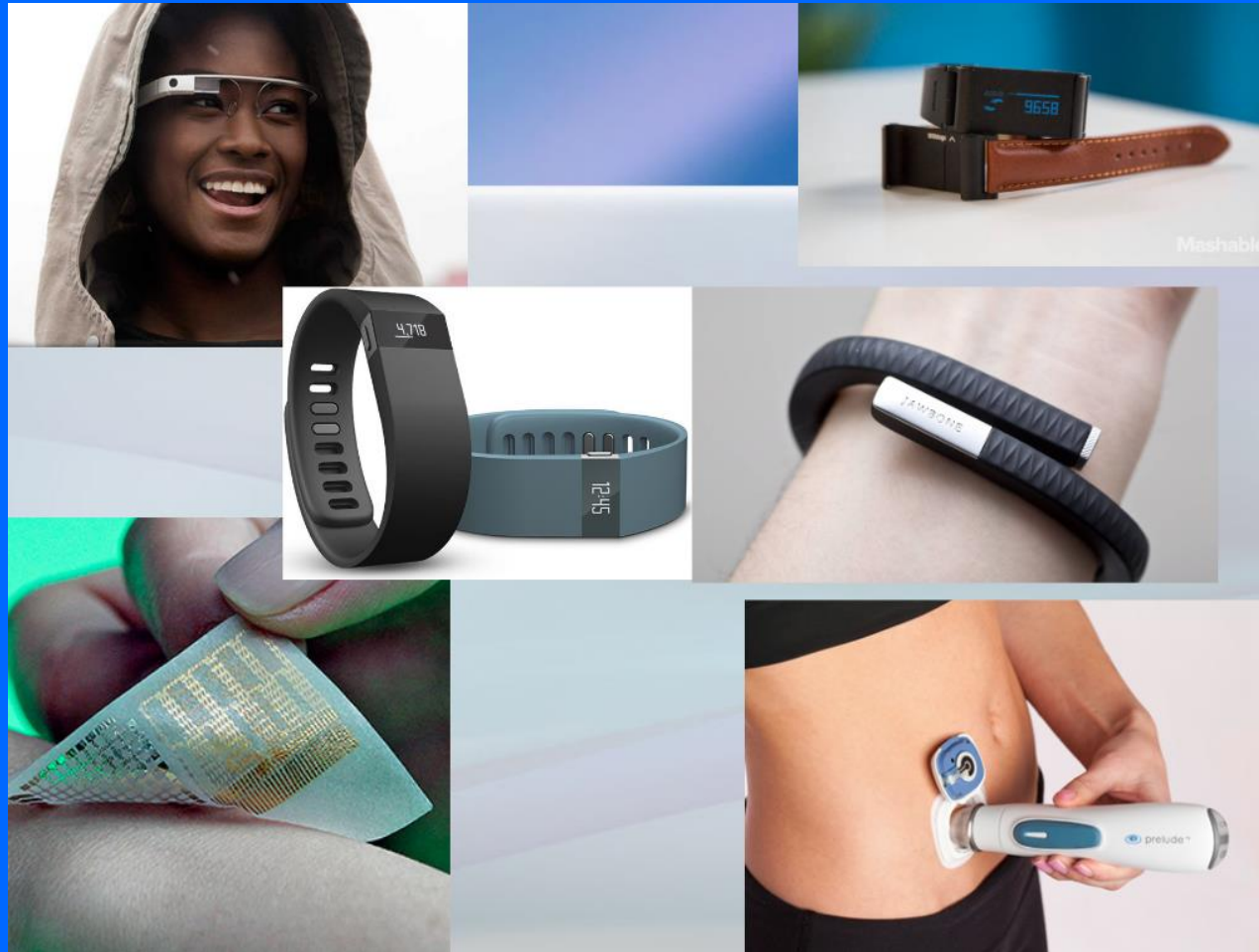
- برنامه های آنلاین یا روی یک دستگاه
- سلامتی و تندرستی
- تشخیص و آزمایش
- آموزش بیمار
- آزمایشگاه ها و تصویربرداری
- یکپارچه سازی رسانه های اجتماعی

mHealth Apps



Wearables

- Track and trend activity levels
- Sense & analyze information from substances emitted from transdermal source



ردیاب های پوشیدنی تناسب اندام



مانیتور های پوشیدنی نوار قلب از بهترین دستگاه های پایش پزشکی

Wearable ECG Monitors



مانیتور پوشیدنی فشارخون از دیگر گجت های سلامتی

Wearable Blood Pressure Monitors



Implantable

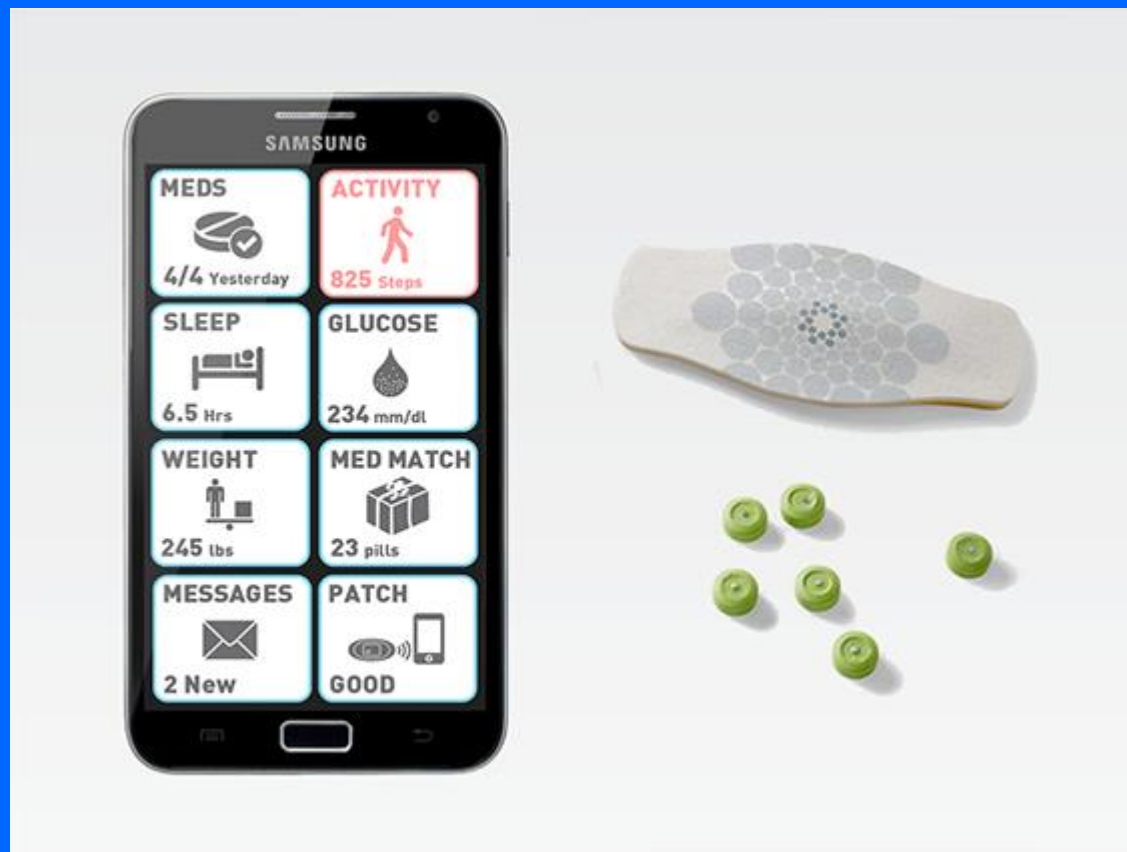
- Vital sign or blood glucose monitoring
- Lots of diagnostic & monitoring potential



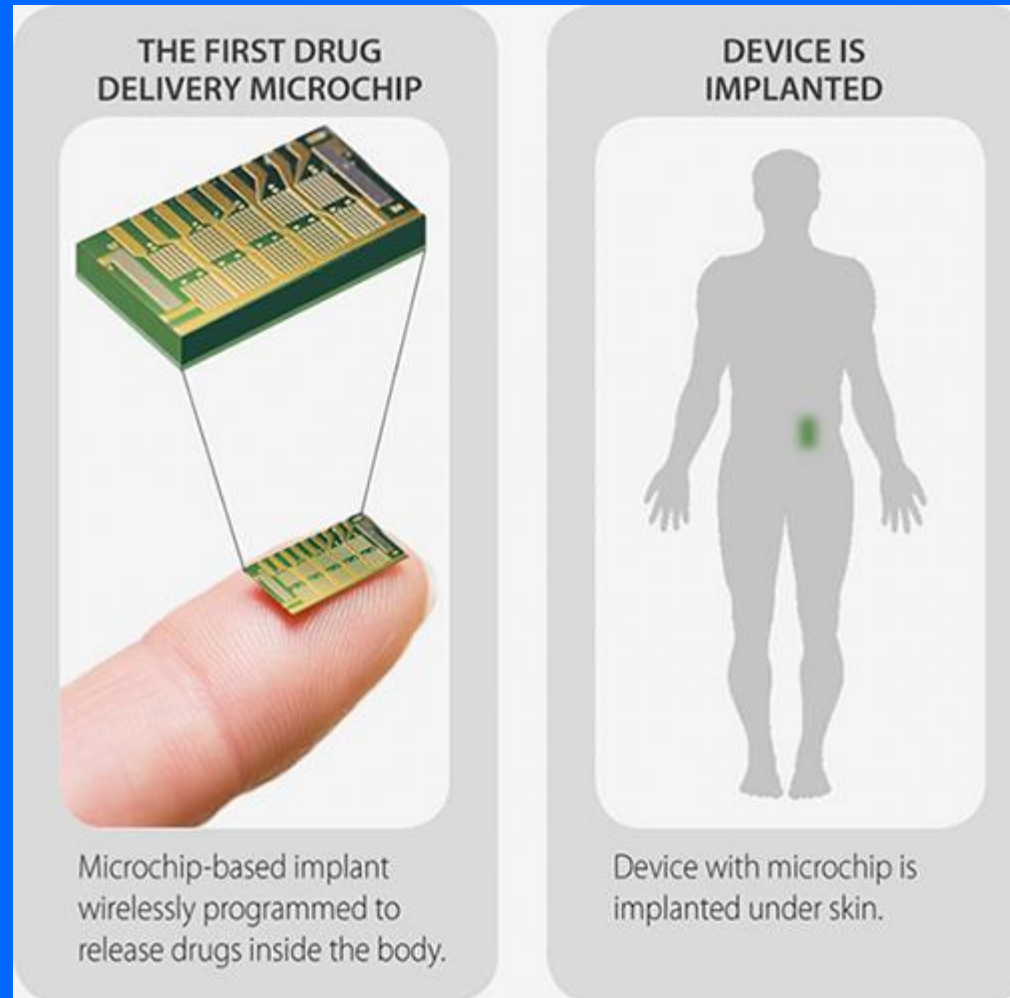
تلفن های هوشمند کاشتنی



تراشه های درمانی



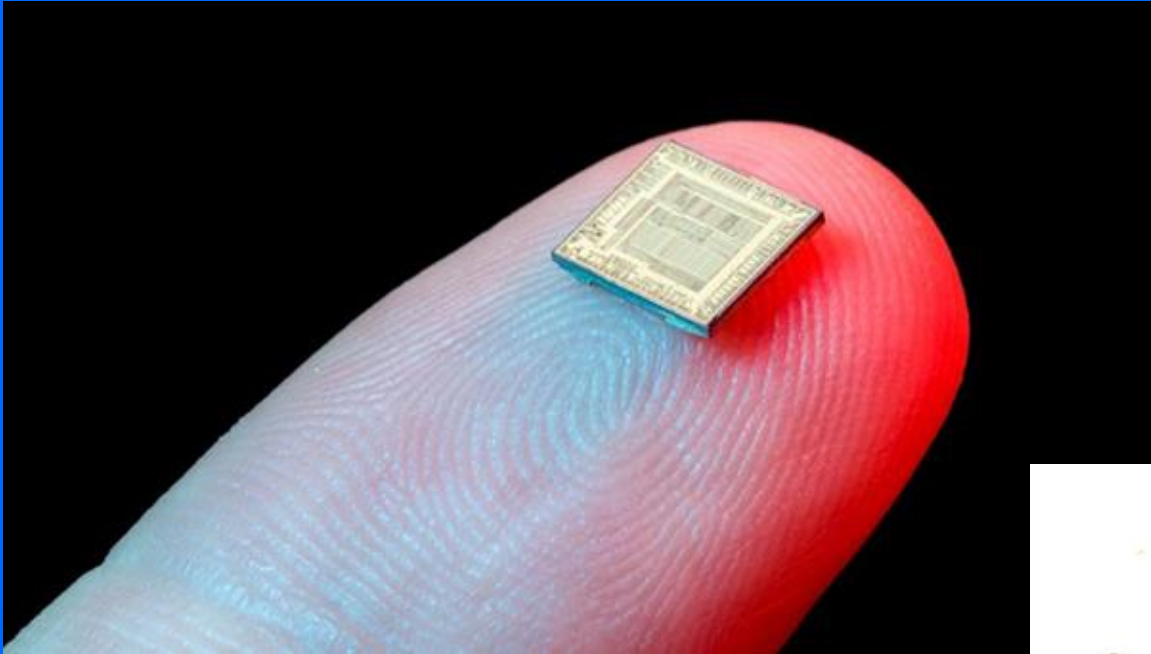
قرص های سایبری



ترمیم زخم و آسیب دیدگی بافت‌های بدن با لمس یک نانوچیپ



چیست های شناسایی



انواع برنامه های مراقبت سلامت همراه



انواع برنامه های مراقبت سلامت همراه

Applications for assistance in diagnosis

- ☐ Symptom checkers
- ☐ Digital imaging (MRI/X-Raying viewing abilities)
- ☐ Lab results review

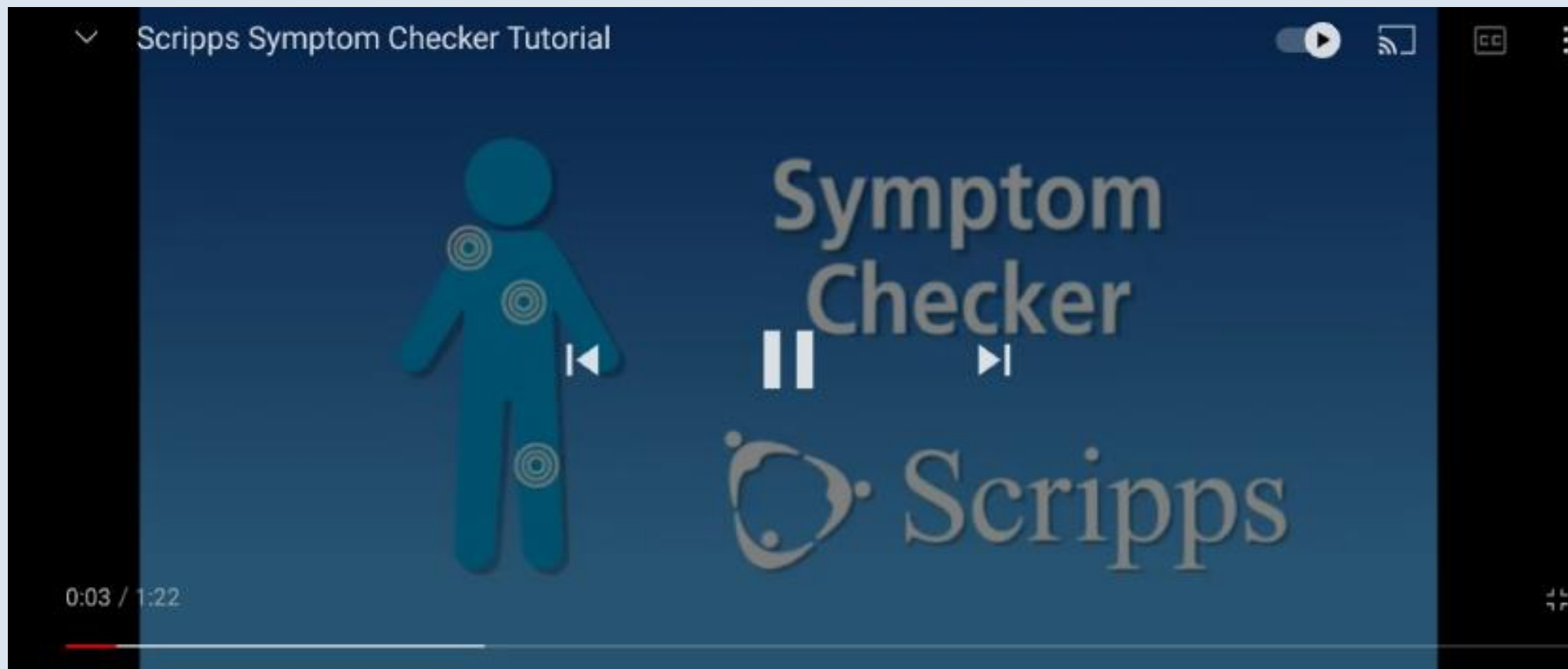
Applications for reminders

- ☐ Prescription management
- ☐ Appointment reminders

Applications for remote monitoring

- ☐ LifeScan for patients with diabetes
- ☐ Remote heart monitoring
- ☐ ECG viewer
- ☐ Oxygen level remote check
- ☐ Telehealth services

Symptom Checker



Symptom Checker

<https://www.mayoclinic.org/symptom-checker/select-symptom/itt-20009075>

https://www.mayoclinic.org/symptom-checker/select-symptom/itt-20009075

MAYO CLINIC

Search Mayo Clinic

Request a
Find a Doc
Find a Job
Give Now

CARE AT MAYO CLINIC HEALTH INFORMATION FOR MEDICAL PROFESSIONALS RESEARCH COLLECT AND SC

Symptoms Symptom Checker

[About this Symptom Checker](#)

Foot pain?
Headache? Sore
throat? Skin rash?
Use the Symptom
Checker to find out
what's causing
your symptom.

- 1**
Choose a
symptom
- 2**
Select related
factors
- 3**
View possible
causes

Adult Symptoms

- [Abdominal pain in adults](#)
- [Blood in stool in adults](#)
- [Chest pain in adults](#)
- [Constipation in adults](#)
- [Cough in adults](#)
- [Diarrhea in adults](#)
- [Difficulty swallowing in adults](#)
- [Dizziness in adults](#)
- [Eye discomfort and redness in adults](#)
- [Eye problems in adults](#)
- [Foot pain or ankle pain in adults](#)

Child Symptoms

- [Abdominal pain in children](#)
- [Constipation in children](#)
- [Cough in children](#)
- [Diarrhea in children](#)
- [Ear problems in children](#)
- [Earache in children](#)
- [Eye discomfort and redness in children](#)
- [Eye problems in children](#)
- [Fever in children](#)
- [Headaches in children](#)
- [Joint pain or muscle pain in children](#)

Symptom Checker

[Cough in adults](#)

[Ear problems in children](#)

[Diarrhea in adults](#)

[Earache in children](#)

[Difficulty swallowing in adults](#)

[Eye discomfort and redness in children](#)

[Dizziness in adults](#)

[Eye problems in children](#)

[Eye discomfort and redness in adults](#)

[Fever in children](#)

[Eye problems in adults](#)

[Headaches in children](#)

[Foot pain or ankle pain in adults](#)

[Joint pain or muscle pain in children](#)

[Foot swelling or leg swelling in adults](#)

[Nasal congestion in children](#)

[Headaches in adults](#)

[Nausea or vomiting in children](#)

[Heart palpitations in adults](#)

[Skin rashes in children](#)

[Hip pain in adults](#)

[Sore throat in children](#)

[Knee pain in adults](#)

[Urinary problems in children](#)

[Low back pain in adults](#)

[Wheezing in children](#)

[Nasal congestion in adults](#)

[Nausea or vomiting in adults](#)

[Neck pain in adults](#)

[Numbness or tingling in hands in adults](#)

[Pelvic pain in adult females](#)

[Pelvic pain in adult males](#)

[Shortness of breath in adults](#)

[Shoulder pain in adults](#)

[Sore throat in adults](#)

[Urinary problems in adults](#)

[Wheezing in adults](#)

Symptom Checker

About this Symptom Checker



When to seek medical advice

Consult your doctor if your cough lasts longer than a week or is accompanied by:

- Difficulty breathing
- Difficult or painful swallowing
- Thick green or yellow phlegm or sputum
- Bloody phlegm or sputum
- Wheezing
- High or persistent fever

1

[Choose a symptom](#)

2

Select related factors

3

View possible causes

Cough in adults

Find possible causes of cough based on specific factors. Check one or more factors on this page that apply to your symptom.

Cough is

- ☐ Dry
- ☐ Producing phlegm or sputum

Problem is

- ☐ New or recent
- ☐ Ongoing or recurrent
- ☐ Worsening or progressing

Triggered or worsened by

- ☐ Allergens or irritants

Accompanied by

- ☐ Chest pain or tightness
- ☐ Chills or sweating
- ☐ Difficult or painful swallowing
- ☐ Fatigue
- ☐ Fever
- ☐ Headache or facial pain
- ☐ Hoarse voice
- ☐ Loss of appetite
- ☐ Muscle aches
- ☐ Runny or stuffy nose
- ☐ Shortness of breath
- ☐ Sneezing
- ☐ Sore throat
- ☐ Watery or itchy eyes
- ☐ Wheezing

Find causes

Symptom Checker

Symptoms Symptom Checker

[About this Symptom Checker](#)



When to seek
medical advice

Consult your doctor
if your cough lasts
longer than a week
or is accompanied
by:

- Difficulty breathing
- Difficult or painful swallowing
- Thick green or yellow phlegm or sputum
- Bloody phlegm or sputum
- Wheezing
- High or persistent fever

1

[Choose a symptom](#)

2

[Select related factors](#)

3

[View possible causes](#)

Cough in adults

These diseases and conditions match at least one of the factors you selected. Those with the most matches are listed first.

[Influenza \(flu\)](#)

[See associated factors](#) ▾

[Pneumonia](#)

[See associated factors](#) ▾

[Common cold](#)

[See associated factors](#) ▾

[Hay fever](#)

[See associated factors](#) ▾

[Acute sinusitis](#)

[See associated factors](#) ▾

[Asthma](#)

[See associated factors](#) ▾

[Bronchitis](#)

[See associated factors](#) ▾

[Gastroesophageal reflux disease \(GERD\)](#)

[See associated factors](#) ▾

[Laryngitis](#)

[See associated factors](#) ▾

[Chronic sinusitis](#)

[See associated factors](#) ▾

[Emphysema](#)

[See associated factors](#) ▾

Symptom Checker

Symptoms

Symptom Checker

[About this Symptom Checker](#)



When to seek medical advice

Consult your doctor if your cough lasts longer than a week or is accompanied by:

- Difficulty breathing
- Difficult or painful swallowing
- Thick green or yellow phlegm or sputum
- Bloody phlegm or sputum
- Wheezing
- High or persistent fever

1

[Choose a symptom](#)

2

[Select related factors](#)

3

[View possible causes](#)

Cough in adults

These diseases and conditions match at least one of the factors you selected. Those with the most matches are listed first.

[Influenza \(flu\)](#)

[Hide associated factors](#) ^

(your selections in bold)

Cough is dry

Problem is new or recent

Accompanied by muscle aches

Accompanied by sneezing

Accompanied by sore throat

Accompanied by chills or sweating

Accompanied by fatigue

Accompanied by fever

Accompanied by headache or facial pain

Accompanied by loss of appetite

Accompanied by runny or stuffy nose

[Pneumonia](#)

[See associated factors](#) v

[Common cold](#)

[See associated factors](#) v

مدیریت دارو

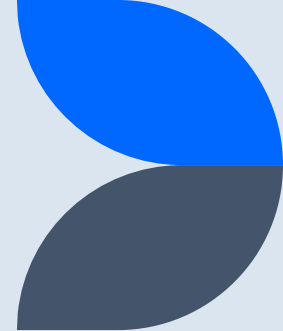
- مدیریت دارو یک فرایند پیچیده است که تمامی مراحل تجویز، نسخه دهی، سفارش، توزیع، تهیه، مدیریت و نگهداری دارو را شامل میشود.
- سیستم مدیریت دارو به معنای یک سیستم برنامه ریزی شده از فرایندها و رفتارهاست که نحوه ی استفاده ی بیماران از داروها را معین میکند. این فرایند باعث بهبود ایمنی بیمار شده و از اولویتهای برنامه ی مراقبت بیمار به شمار می رود.

برخی الزامات عملکردی برنامه های مدیریت دارویی

- **ردیابی مصرف دارو**
- گزارش عوارض جانبی
- امکان گزارش دهی از مصرف دارو
- توصیه مناسب در زمان مصرف اشتباه دارو
- توصیه های دارویی
- محل داروخانه ها
- اطلاع به یک نفر در زمان عدم استفاده مکرر از دارو
- شناسایی دارو
- برنامه تجدید نسخه
- **وجود یادآور و هشداردهنده های دارویی**
- برنامه رژیم غذایی
- اطلاعات دارویی (عوارض جانبی و طریقه مصرف)
- **لیست داروها به همراه دوز، تناوب و طریقه مصرف**

به عنوان مثال

سیستمی را در نظر بگیرید که این امکان را میدهد که داروی خود را با استفاده از دوربین تلفن همراه و بارکد جعبه ی دارو ثبت نماید. این سیستم از خدمات وب برای بازیابی اطلاعات دارویی و دوز مصرف استفاده می کند. همین طور سابقه ی مصرف بیمار از طریق سرویسهای دیگر وب ذخیره می گردد. این برنامه کاربردی در سیستم عامل اندروید ساخته شده است. همچنین، یک لیست دارویی در برنامه کاربردی وجود دارد که شامل تمام داروهای تجویز شده است و با کاربر از طریق هشدارهای بصری، صوتی و لرزشی در تعامل است. در نهایت این امکان وجود دارد که در زمان اشتباه دارویی، به یک مرکز اورژانسی پیام یا پست الکترونیکی ارسال شود که این مرکز میتواند یک متخصص مراقبت سلامت و یا آشنای کاربر باشد.



فناوری های به کار رفته در برنامه های مدیریت دارویی

فناوری	الزام عملکردی پیاده سازی شده	توضیحات
آر.اف.آی.دی	شناسایی دارو	استفاده از تگ های آر.اف.آی.دی
	شناسایی دارو	از تلفن هوشمند مجهز به ان.اف.سی برای شناسایی دارو استفاده می شود.
ان.اف.سی	ردیابی مصرف دارو	از طریق بلیسترهای هوشمند دارای برچسب و میکروکنترلر کار می کند و زمانی که دارو از بلیستر خارج می شود کاور آلومینیومی جریان قطع می شود و میکروکنترلر زمان برداشته شدن دارو را ضبط کرده و از طریق ان.اف.سی به تلفن هوشمند منتقل می کند.
بارکدخوان	شناسایی دارو	برای استفاده از بارکدها در شناسایی دارو، در این گونه سیستم ها از دوربین تلفن هوشمند و برنامه های بارکدخوان استفاده می شود. برای این منظور یک پایگاه داده ی یکپارچه از بارکدها موجود است.

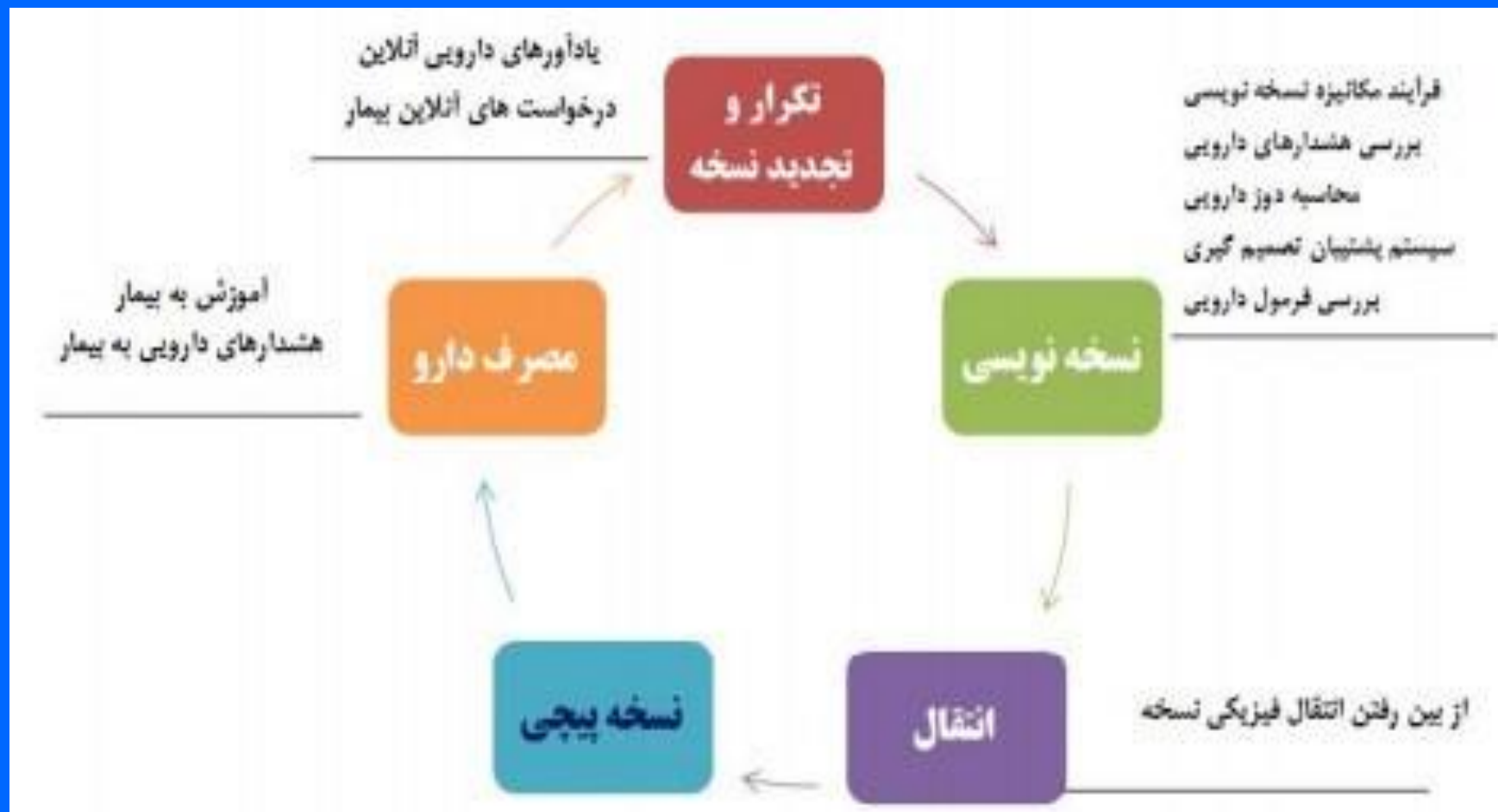
فناوری های به کار رفته در برنامه های مدیریت دارویی

اسکن کد فراگیر محصول	شناسایی دارو	در این سیستم ها نیز مانند بارکدخوان ها نیاز به دوربین و پایگاه داده وجود دارد.
او.سی.آر	شناسایی دارو	برای او.سی.آر، دوربین تلفن و همین طور الگوریتم های تشخیص حروف، امکان شناسایی نام دارو و سایر مطالب نوشته شده روی جعبه دارو را فراهم می کند.
ال ای دی	هشدار و یادآور	با استفاده از میکروکنترلر، ال ای دی هایی که روی خانه های جعبه دارو قرار گرفته اند در زمان مورد نظر روشن می شوند و این گونه به کاربر هشدار داده می شود.
سیستم پیام کوتاه	هشدار و یادآور	استفاده از پیام کوتاه برای یادآوری زمان داروهای مصرفی کاربر.
تولید گفتار	هشدار و یادآور	با وجود سیستم تولید گفتار، این امکان ایجاد می شود که متن موجود در سیستم به صورت گفتار انسانی استفاده شود.
استفاده از جعبه ی مجهز به آینه و دوربین تلفن هوشمند	ردیابی مصرف دارو	در این سیستم که توسط Suzuki و Nakauchi طراحی شده است، جعبه قرص با آینه مجهز شده است و به کمک دوربین تلفن هوشمند تعداد قرص های باقی مانده به کمک روش های پردازش تصویر قابل تشخیص بوده و استفاده یا عدم استفاده از قرص ها مشخص می شوند.

برنامه مدیریت دارویی برای بیماران



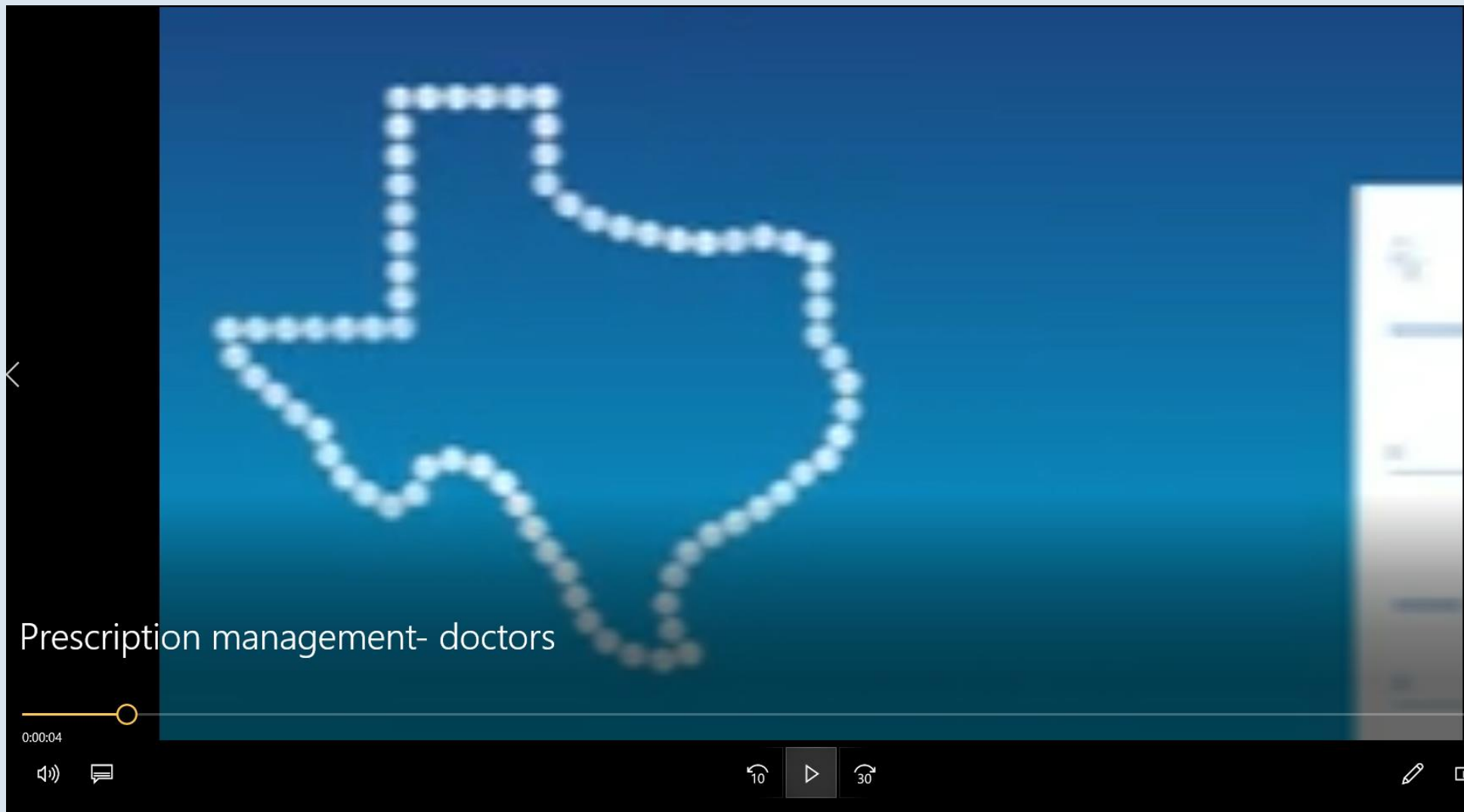
به عنوان مثال، برنامه نسخه الکترونیک



برنامه مدیریت دارویی برای پزشکان

- پیشگیری در اشتباهات نسخه نویسی
- آشنایی با حساسیت ها، تداخلات و عوارض های دارویی
- آگاهی از آخرین دستورالعمل های دارویی و آشنایی با داروهای جدید
- دسترسی به سوابق دارویی بیمار و جلوگیری از تجویز داروهای تکراری و بی فایده

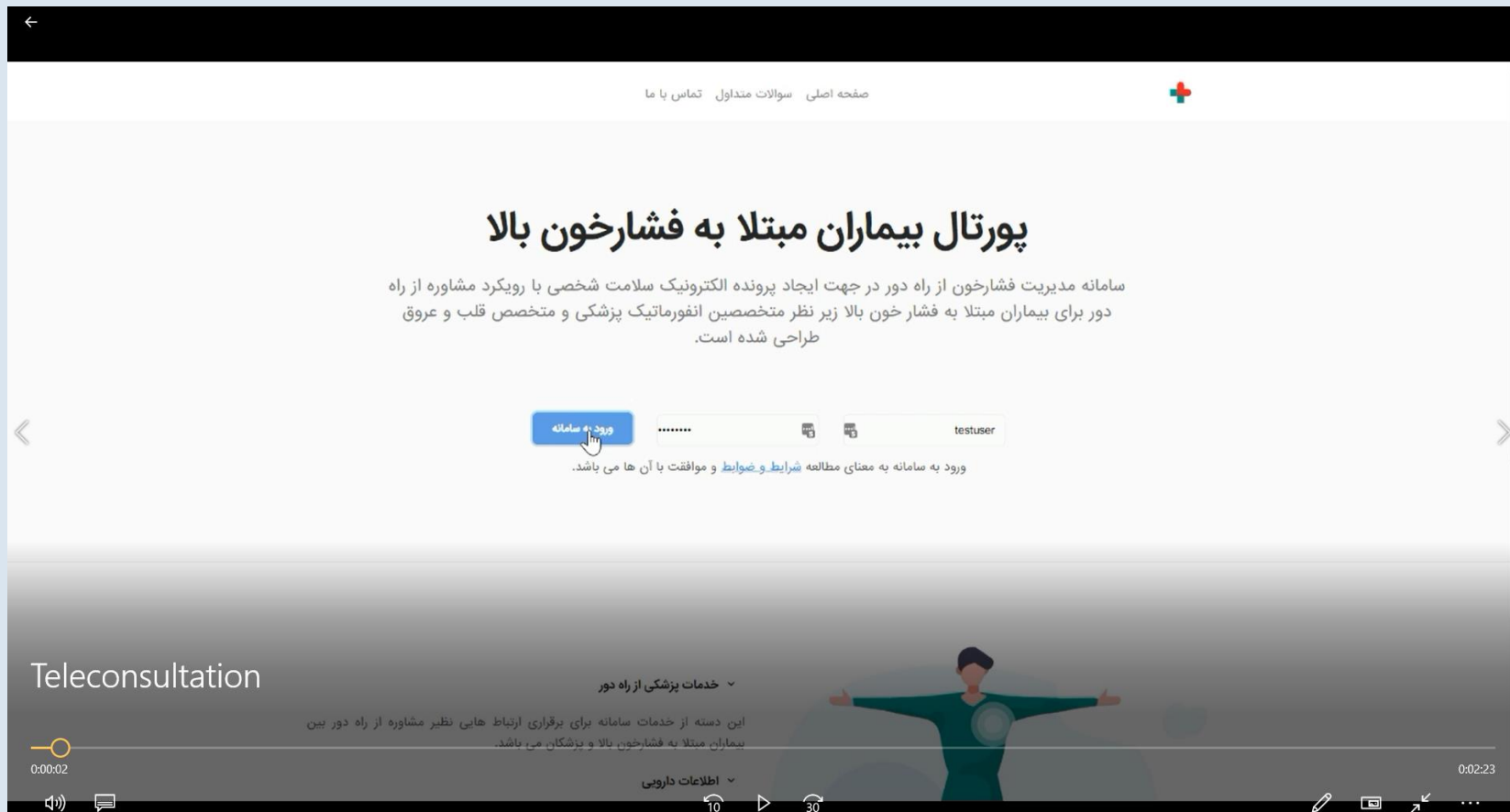
برنامه مدیریت دارویی برای پزشکان



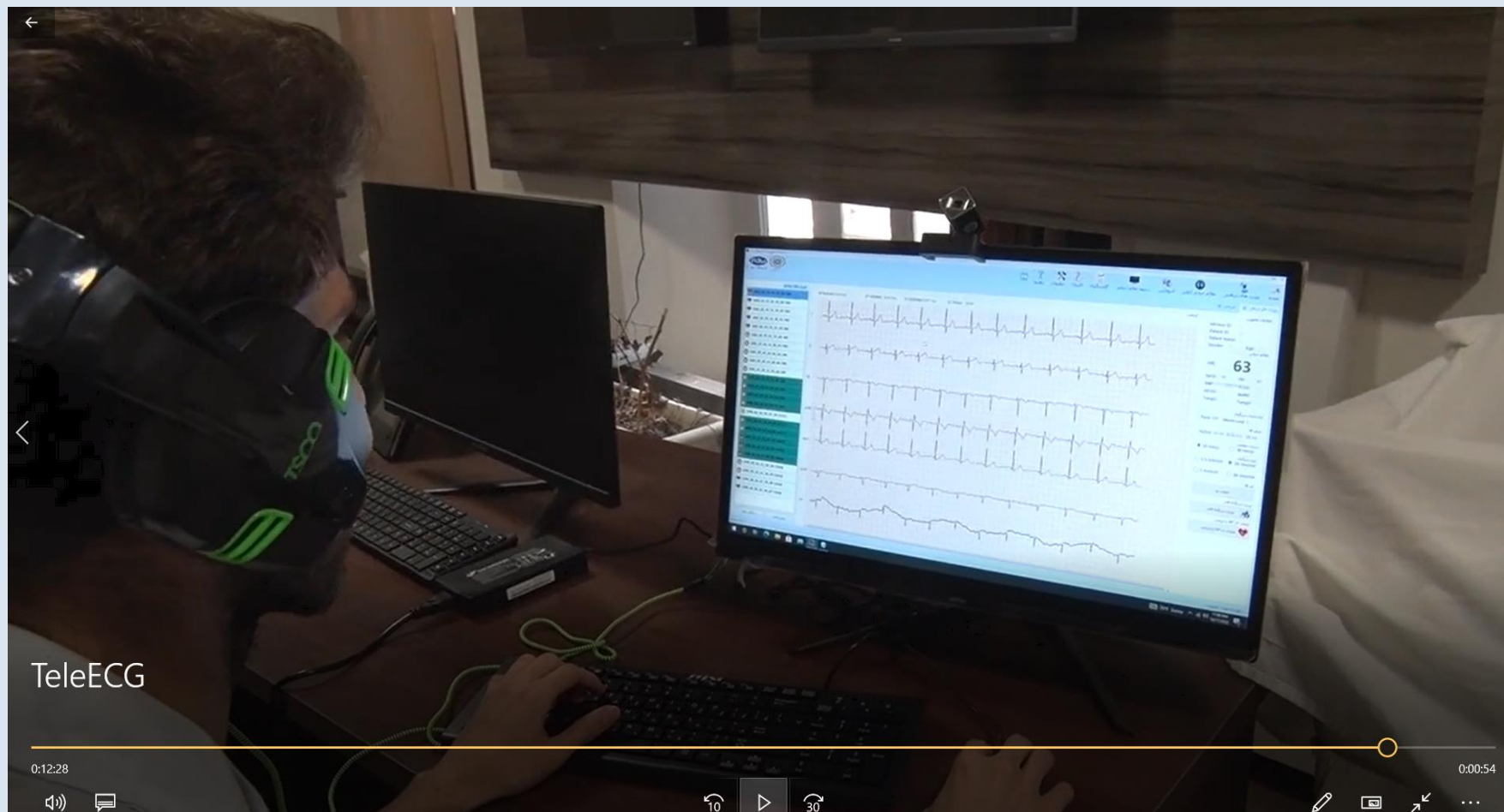
برنامه مدیریت دارویی برای سازمان ها

- تخصیص بهتر منابع توسط بیمه ها با شناسایی داروهای پر مصرف
- ایجاد سیاست گذاری های لازم برای گروه های هدف با شناسایی حجم نیاز داروها
- ادغام با پرونده الکترونیک سلامت با ارسال خوار نسخه دارویی

برنامه پایش از راه دور بیماران



ECG Viewer



Smart ECG Monitor

- ❑ a 3-lead wireless ECG.
- ❑ continuously sends ECG readings to the user's Android smartphone via Bluetooth.
- ❑ from there, sends the data over the mobile network to a server.
- ❑ patient's clinician can then access readings via a web browser.



Home Health care



Home Health care



Telehomecare (THC)

- Is a subfield within [telehealth](#).
- It involves the delivery of healthcare services to patients at home through the use of telecommunications technologies, which enable the interaction of voice, video, and health-related data.
- The management of care is done from an external site by a healthcare professional.

Home health care and monitoring

- Chronic diseases impose heavy burden and costs
- Suitable health procedures, management, and prevention of disease by **continuous monitoring** through **modern technology** can lead to decrease in health costs and improve people empowerment.

Applying remote medical diagnosis and monitoring
system based on mobile health systems can help
significantly

- reduce health care costs
- correct performance management particularly in
chronic disease management.

Home Care **promotes healing**

There is much scientific evidence that patients heal more quickly at home



Home Care **prevents or postpones institutionalization**

No one wants to be placed in a nursing home, unless this is the only place where we can obtain the total, 24 hour care that we need.

Home Care helps the elderly maintain their **independence**



- None of us wants to be totally dependent and helpless.
- With some assistance, seniors can continue to function as viable members of society.

Home Care is safer

For all of its life saving potential, some 20% of the people who enter a hospital develop a complication, such as an infection. The incidence of such risks at home is near zero.



Home Care **reduces stress**

Unlike most forms of health care, which can increase anxiety and stress, home care has the opposite effect



Home Care is the most **effective form of health care**

There is a very high consumer satisfaction associated with health care delivered in the home



Home Care, by definition, **involves** the **individual** and the **family** in the care that is delivered

The patient and the family are taught to participate in their health care.



Home Care **improves quality of life**

Home care not only helps add years to life, but also life to years. Studies in the US and abroad show that those receiving home care have higher rates of satisfaction with life.



Home Care is **less expensive** than other forms of care

The evidence from studies around the world, (including massive new studies in Canada), demonstrate that home care is always **far less expensive** than hospitalization and almost always **less costly** than comparable placement in a nursing home.

Home Care is the **preferred form of health** care for the infirm and disabled

Home care is preferred by a margin of 90% over comparable institutional care by individuals who are infirm.

Individuals who are facing terminal illness are increasingly electing that form of home care called Hospice.

In short, home care is the oldest form of health care.

Technology increasingly makes Home Care the preferred mode of health care delivery

- Telemedicine, a spin off of the space program, is making tremendous inroads.
- The Internet will make it increasingly possible to diagnose, monitor and treat illness at a distance - in patients homes.



***How Technology
Will Impact
Home Health Care***

Information technology can be introduced in home care in a multitude of ways.

The following taxonomy captures the multiple levels of IT function and functionality in the context of home care:

Active monitoring and management (requiring end-user involvement and participation)

Passive monitoring and management (for which IT implementation does not require training or operation by the end-user)

Active monitoring and management

Telehealth applications for home-based disease management (that link patients and their families to their health care providers)

Web-based communities for home care patients (that link patients and their families to health care providers, peers, and the community)

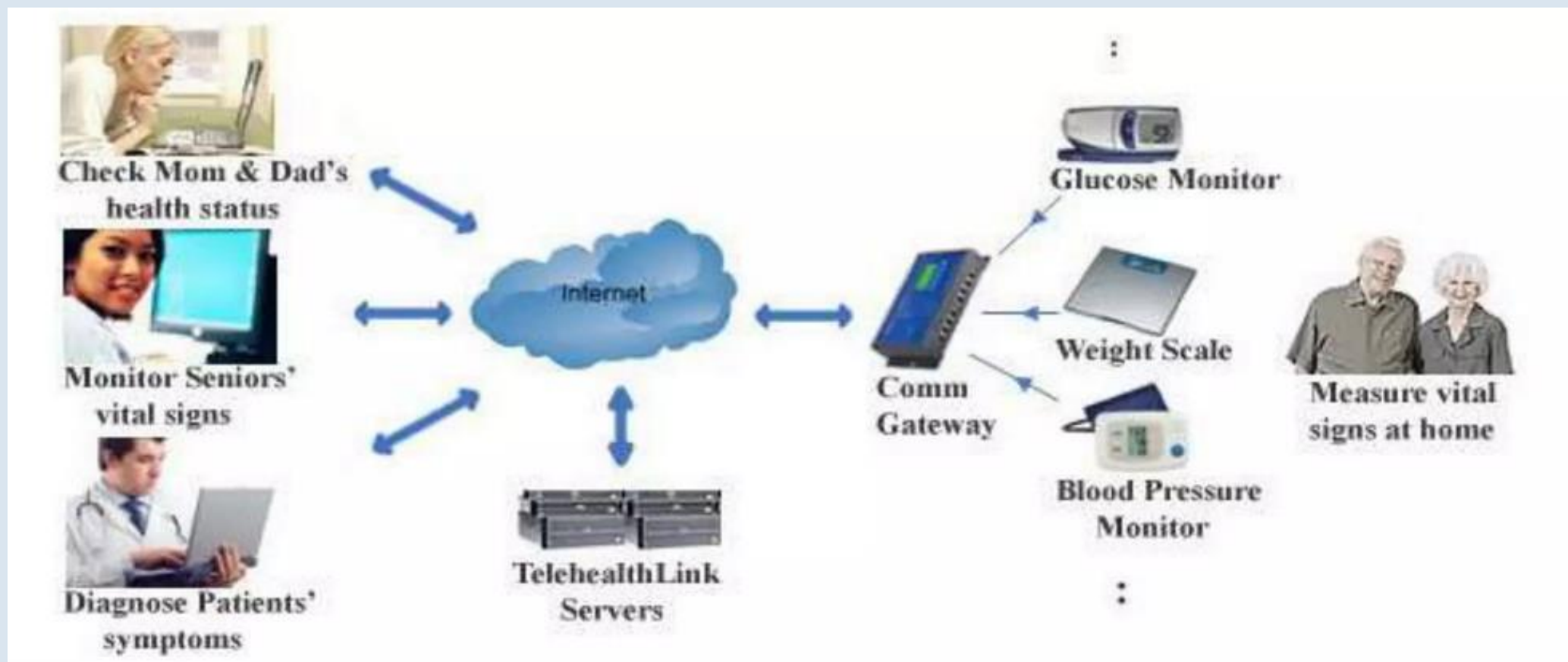
Personal health records (that enable patients to create and store their personal health information)

Passive monitoring and management

Robotic applications (standalone artificial intelligence applications that support home care needs)

“Smart homes” (in which IT based on the use of sensors becomes part of the residential infrastructure)

Remote Patient Monitoring (**RPM**)



RPM (Remote Patient Monitoring) چیست؟

- تکنولوژی که پایش بیمار را در خارج از ساختار سازمان های مراقبت های سلامت قادر می سازد.
- براساس نوع بیماری و پارامترهایی که برای آن بیمار وجود دارد می توان ترکیب های متفاوتی از انواع Sensors، Storage و Applications استفاده کرد.
- داده های فیزیولوژیکی توسط حسگرهای ابزارهای جانبی جمع آوری می شود.
- RPM در بیماران مبتلا به بیماری های مزمن، ارتقا و بهبود کیفیت زندگی افراد را قادر می سازد.



Sensors

Sensors and wearables can be integrated into various accessories such as:

- Garments
- Hats
- Wrist bands
- Socks & Shoes
- Eyeglasses and other devices...



Some sensors, mostly medical-grade ones, are used on a stand-alone basis.

Sensors

works on three simple steps :

1. measure (analyse) your physiological parameters such as blood pressure.

2. communicate with your phone, tablet or PC wirelessly.

3. alerts based on the analysis of collected data.



BLUETOOTH TECHNOLOGY



HOW BLUETOOTH WORKS?



Bluetooth

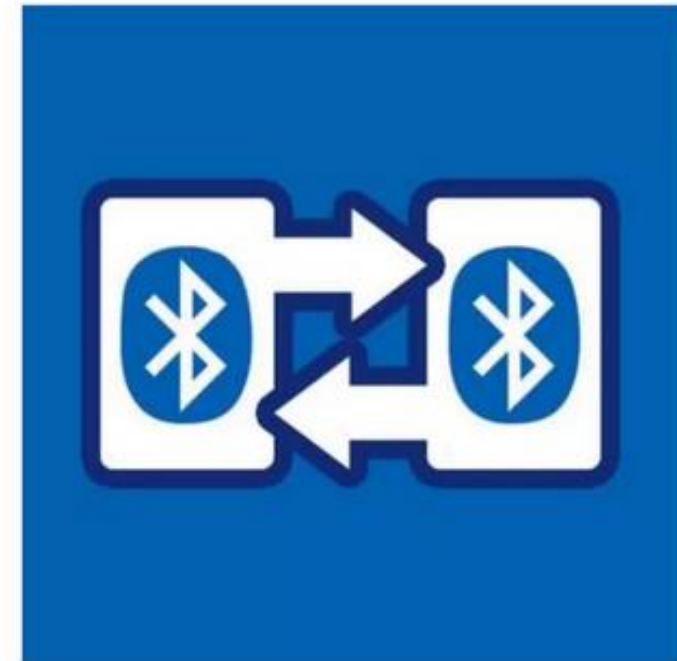
Bluetooth® technology is a wireless communications technology that is

- simple
- secure, and
- everywhere.

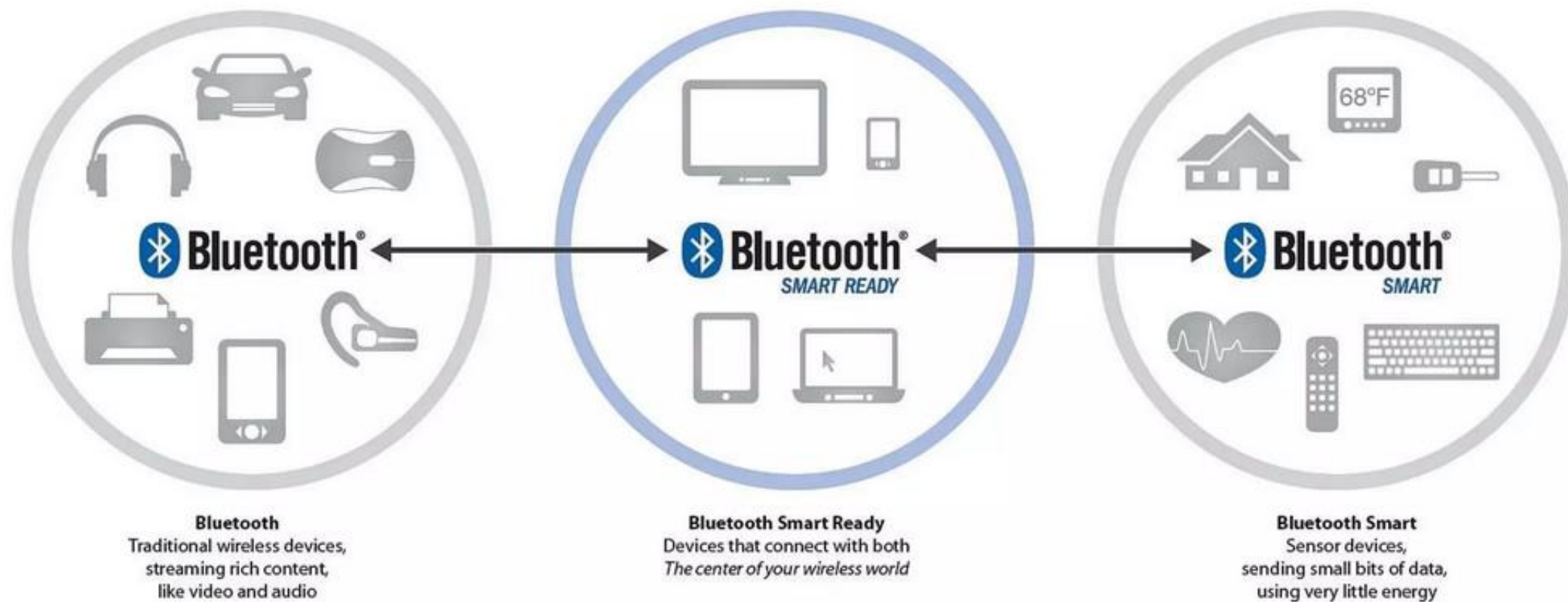
Present in billions of devices, ranging from:

MOBILE PHONES & COMPUTERS to

MEDICAL DEVICES & HOME ENTERTAINING PRODUCTS



Bluetooth Enabled Devices



STETHOSCOPES

With the 3M Littmann® Electronic Stethoscope Model 3200, your physician focuses on listening to your heart while the stethoscope sends your information wirelessly to a PC, laptop or mobile device.



PULSE OXIMETERS

The Onyx II wireless pulse oximeter from Nonin lets you monitor your pulse and heart rate by inserting a fingertip into the device, without tethering you to one spot.

HEART RATE MONITORS

Track your heart rate on your smartphone while you work out and analyze the data afterward with an app on your phone or online. Bluetooth Smart devices like the Polar H7 connects your heart rate monitor to a smartphone without a dongle.



BODY MONITORS

Track your daily workout habits and your sleeping patterns using an all-in-one fitness device like BodyMedia's FIT.

GPS Receiver



How GPS Phone Works?

- ❑ a GPS receiver **relies on radio waves**.
- ❑ communicates with satellites that orbit the Earth.
- ❑ there are currently **27 GPS satellites** in orbit -- **24 are in active use** and **3 act as a backup** in case another satellite fails.



How GPS Phone Works?

In order to determine your location, a GPS receiver has to follow three simple steps:



1. The locations of at least three satellites above you

2. Where you are in relation to those satellites

3. The receiver then uses **trilateration** to determine your exact location.

How GPS Phone Works?

- ❑ Smartphones have a GPS chip inside.
- ❑ chip uses satellite data to calculate your exact position.
- ❑ as long as the sky is fairly clear, the geolocation app on your phone can ascertain your position reasonably accurately.
- ❑ Indoors, however, it's less accurate, and in locales where storefronts are in very close proximity, you may have to select your location manually from within the app interface.

When a GPS signal is unavailable, geolocation apps can use information from cell towers to triangulate your approximate position.



Use of GPS in Mobile Health

- ❑ GPS plays an important role in mobile Health care.
- ❑ With these health apps you can easily track Hospitals and specialized doctors for specific purposes.
- ❑ Plus in case of an emergency you just need to press your **panic button** in mobile phone & an Ambulance will be sent to you by the nearest Hospital.



چالش‌های m-Health

- وجود تهدید‌هایی برای حفظ حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات سلامت بیماران
- مسائل امنیتی و عدم کنترل اطلاعات
- در دسترس نبودن تلفن‌های هوشمند و اتصال اینترنت برای تمام افراد
- کمبود زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

The use of e-Health and m-Health tools in health promotion and primary prevention among older adults: a systematic literature review

Abstract

Background: The use of e-health and m-health technologies in health promotion and primary prevention among older people is largely unexplored. This study provides a systematic review of the evidence on the scope of the use of e-health and m-health tools in health promotion and primary prevention among older adults (age 50+).

Methods: A systematic literature review was conducted in October 2015. The search for relevant publications was done in the search engine PubMed. The key inclusion criteria were: e-health and m-health tools used, participants' age 50+ years, focus on health promotion and primary prevention, published in the past 10 years, in English, and full-paper can be obtained. The text of the publications was analyzed based on two themes: the characteristics of e-health and m-health tools and the determinants of the use of these tools by older adults. The quality of the studies reviewed was also assessed.

Results: The initial search resulted in 656 publications. After we applied the inclusion and exclusion criteria, 45 publications were selected for the review. In the publications reviewed, various types of e-health/m-health tools were described, namely apps, websites, devices, video consults and webinars. Most of the publications (60 %) reported studies in the US. In 37 % of the publications, the study population was older adults in general, while the rest of the publications studied a specific group of older adults (e.g. women or those with overweight). The publications indicated various facilitators and barriers. The most commonly mentioned facilitator was the support for the use of the e-health/m-health tools that the older adults received.

Conclusions: E-health and m-health tools are used by older adults in diverse health promotion programs, but also outside formal programs to monitor and improve their health. The latter is hardly studied. The successful use of e-health/m-health tools in health promotion programs for older adults greatly depends on the older adults' motivation and support that older adults receive when using e-health and m-health tools.

Keywords: Health promotion; Older adults; Prevention; Telemedicine; e-health; m-health.

Results

Table 3 Cross-tab for type of e-/m-health tools and type of use of e-/m-health tools among older adults

Type of e-health and m-health tool	Type of use of e-health and m-health tools	N (%)	Reference index in Additional file 2
Apps	Tool without program	1 (50)	26
	Computer tailored lifestyle program	-	-
	Program providing support/feedback	1 (50)	1
	Online health information	-	-
	Telehealth	-	-
Website	Tool without program	-	-
	Computer tailored lifestyle program	15 (71.4)	2, 6, 9, 14, 15, 17, 22, 25, 27, 28, 29, 35, 37, 43, 44
	Program providing support/feedback	2 (9.5)	10, 16
	Online health information	4 (19.1)	5, 19, 38, 40
	Telehealth	-	-
Device	Tool without program	-	-
	Computer tailored lifestyle program	5 (33.3)	12, 15, 22, 24, 37
	Program providing support/feedback	5 (33.3)	3, 4, 7, 11, 36
	Online health information	-	-
	Telehealth	5 (33.3)	21, 31, 32, 33, 42
Video consult (skype)	Tool without program	-	-
	Computer tailored lifestyle program	-	-
	Program providing support/feedback	-	-
	Online health information	-	-
	Telehealth	4 (100)	8, 39, 41, 45
Webinars	Tool without program	-	-
	Computer tailored lifestyle program	4 (30.8)	18, 25, 28, 29
	Program providing support/feedback	3 (23.1)	3, 23, 34
	Online health information	-	-
	Telehealth	6 (46.1)	8, 13, 20, 21, 30, 32

The sum of N per category can exceed 45 as papers can be classified in multiple sub-categories

Results

Table 6 Factors influencing the use of e-health and m-health tools for health promotion and primary prevention among older adults

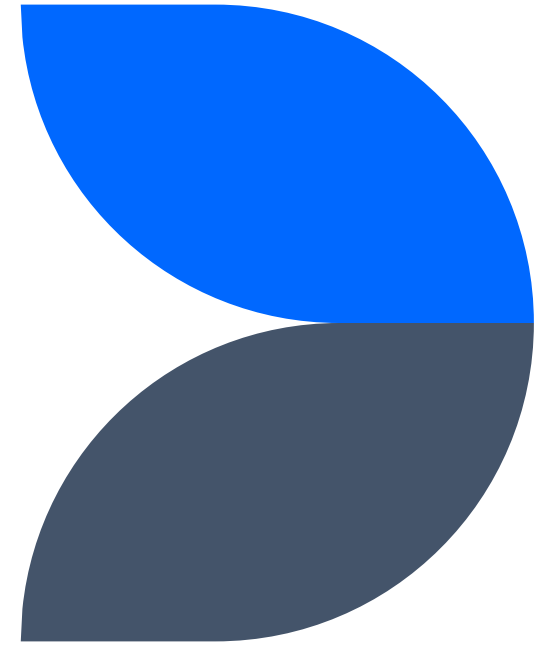
Classification category	Sub categories	N (%)	Reference index in Additional file 2
Facilitating factors	Motivation/support/feedback	12 (35.3)	1, 2, 3, 4, 12, 18, 21, 29, 30, 34, 39, 43
	Self-regulation/goal setting	4 (11.8)	9, 17, 18, 36
	Information (progress, usefulness, awareness)	2 (5.9)	1, 31
	Reward (financial, noticed physical change)	3 (8.8)	4, 6, 39
	Usability	3 (8.8)	1, 7, 26
	Accessibility (language, form – online or print)	2 (5.9)	5, 9
	Remote help at home (no travel distance)	8 (23.5)	13, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 39
Barriers to use	Personal choice lack of time/priority/cost	6 (20)	2, 3, 17, 23, 24, 34
	Lack of adherence or motivation/support	8 (26.7)	3, 4, 12, 17, 24, 34, 42, 44
	Unclear device or information/wrong interpretation/lack of guidance	3 (10)	1, 7, 38
	Barriers related with technology/device	4 (13.3)	1, 3, 26, 45
	Socio demographical barriers (age, educational level, skills with electronic device)	6 (20)	2, 5, 15, 17, 38, 45
	Lack or resource for telecare	1 (3.3)	31
	Policy/reimbursement changes required	2 (6.7)	28, 29

The sum of N per category can exceed 45 as papers can be classified in multiple sub-categories

Conclusions

The results of this systematic literature review show that the relevance of e-health and m-health tools in health promotion and primary prevention among older adults is recognized and that there are a variety of uses of such tools. Also, the research focused on this issue is increasing since more publications have appeared in recent years. It seems however, that the use of e-health and m-health tools in health promotion programs for older adults, is mostly an isolated initiative, especially outside the US. European countries for example, that experience a fast population aging, could specifically benefit from the use of e-health and m-health tools in health promotion and primary prevention programs among older adults. If these programs are designed with caution to avoid potential barriers (as those outlined here), and if the cost-effectiveness of the programs can be demonstrated in future studies, governments might be willing to consider their expansion and funding. In this regard, more evidence on the effectiveness and cost-effectiveness of e-health and m-health health promotion programs for older adults is needed.

Artificial Intelligence



هوش مصنوعی اکنون عمیقاً در زندگی روزمره نفوذ کرده است

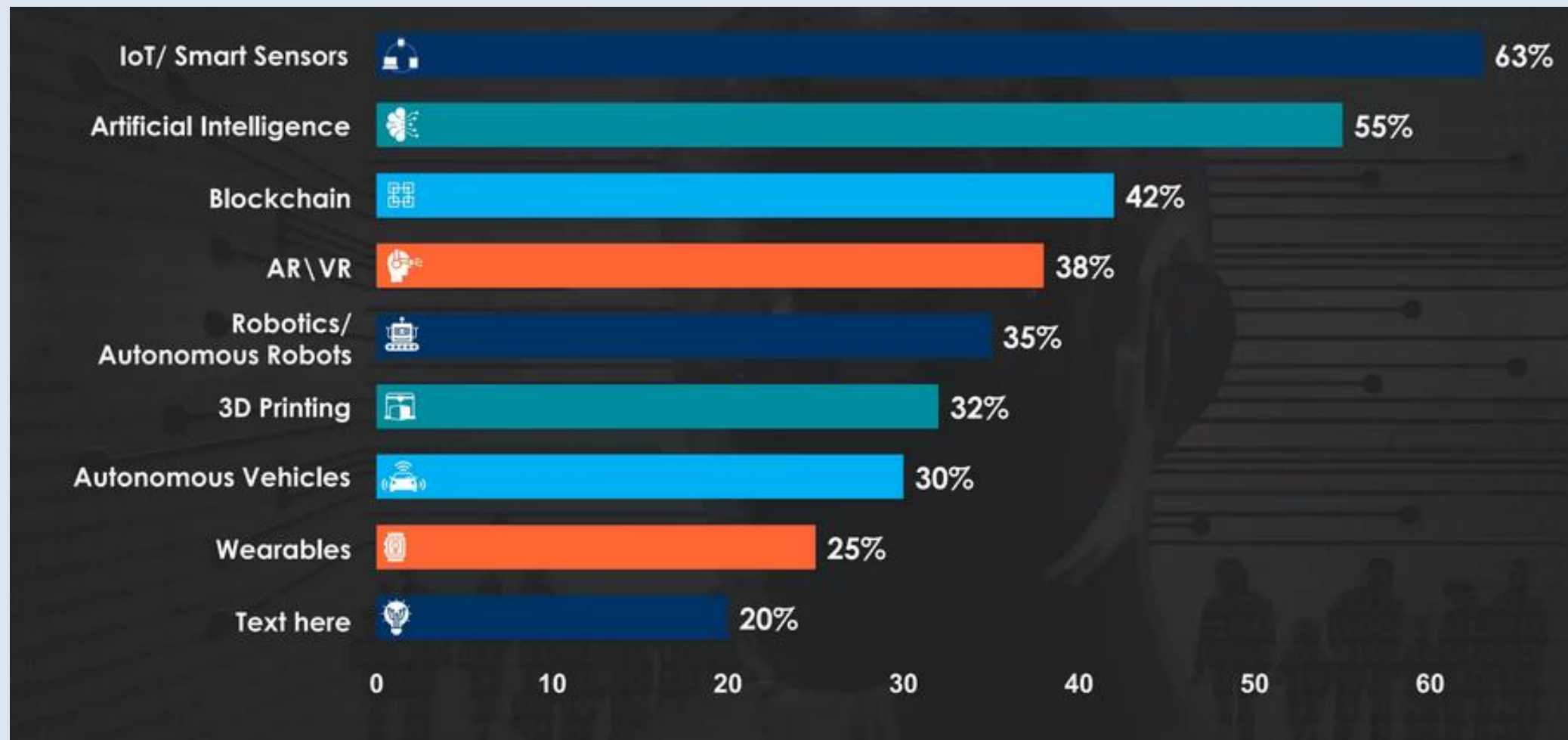
محصولات و خدمات متعددی با استفاده از هوش مصنوعی در سطح جهانی منتشر شده است و عصری فرا رسیده است که عبارت هوش مصنوعی از طریق رسانه های مختلف به طور آشنا شنیده می شود.

مثال: بسیاری از افراد روزانه ده ها بار با استفاده از عملکرد **تشخیص چهره** **گوشی هوشمند** خود به دستگاه های هوشمند خود دسترسی پیدا می کنند.

پر استفاده ترین کاربردهای هوش مصنوعی در زندگی روزمره

- سیستم پیشگوئی مبتنی بر هوش مصنوعی گوگل (مانند مسیریاب گوگل)
- نرم افزارهای حمل و نقل اشتراکی مانند اسنپ و تپسی
- خلبان خودکار پرواز
- تشخیص هرزنامه در پست الکترونیک
- ابزارهای بررسی سرقت ادبی
- ربات های جاروبرقی
- تشخیص چهره و اثر انگشت

نظر سنجی در مورد پذیرش تکنولوژی های در حال ظهور



هوش مصنوعی چیست؟

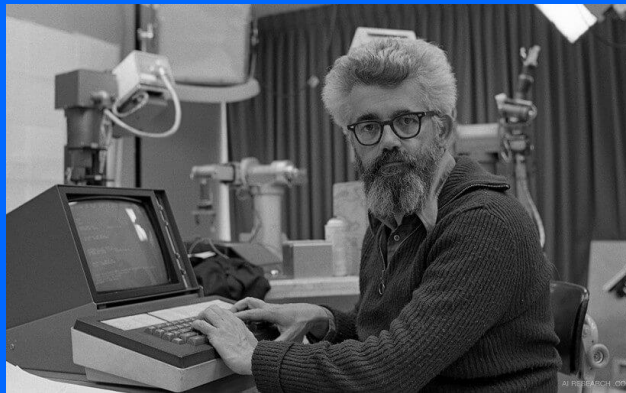
- Artificial Intelligence که به اختصار **AI** گفته میشود
- امروز تبدیل به یک فناوری شده است که به سرعت در حال رشد است.
- اصطلاح "هوش مصنوعی" از ترکیب "هوش" به علاوه "مصنوعی" تشکیل شده است. "هوش" به معنای توانایی کسب و بکارگیری دانش و مهارت است. "مصنوعی" به معنای اینکه به طور طبیعی اتفاق بیفتد نیست بلکه توسط انسان تولید میشود.
- بنابراین هوش مصنوعی عبارت است از **هوشی که به صورت مصنوعی و به دست بشر ایجاد شده است.**

هوش مصنوعی چیست؟

- به معنای واقعی کلمه می توان گفت که اجرای مصنوعی هوش انسانی است.
- در جامعه مدرن، با کمک هوش مصنوعی، می توان زندگی راحت تری را برای انسان تضمین کرد و هوش مصنوعی با پردازش سریع و دقیق، **صرفه جویی زیادی در هزینه ها** را به همراه دارد.
- ما می خواهیم رایانه ها کارهایی را با هوش انسان مانند انجام دهند. به چنین رایانه هایی رایانه های هوش مصنوعی می گویند. رایانه های هوش مصنوعی می توانند **کارهای انسان ها را خودکار کنند**، **مستقل تصمیم بگیرند و مانند انسان ها با انسان ها تعامل داشته باشند**.

“

جان مک کارتی به عنوان پدر هوش مصنوعی میگوید: "هر جنبه از یادگیری یا هر ویژگی دیگر هوش را که قابل توصیف به صورت دقیق باشد را می توان با استفاده از یک ماشین شبیه سازی کرد. تلاش برای یافتن چگونگی ساخت ماشین هابرای حل انواع مسائلی که اکنون توسط انسان ها انجام می گیرد و بتواند خود را بهبود دهد، ادامه خواهد یافت."



”



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی



سند راهبردی هوش مصنوعی در علوم پزشکی (قواعد کلی و مقررات)
نسخه پیش نویس - غیر قابل استناد
ویرایش ۱،۳

هوش مصنوعی در علوم پزشکی

دسته ای از فناوری های هوشمند در قلمرو بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی است که میتواند طیف وسیعی از مزایای اقتصادی و اجتماعی را در گستره صنایع مرتبط، ارتقای کیفیت خدمات بهداشت و درمان و شیوه های نوین آموزش پزشکی به ارمغان بیاورند.

هوش مصنوعی در علوم پزشکی

به عنوان نمونه با بهبود فرآیندهای پیش بینی در وضعیت درمان:

- بهینه سازی عملیات تولید دارو
- مدیریت تخصیص منابع در بخش بهداشت
- شخصی سازی خدمات برای اقشار و اقلیم های مختلف جمعیتی

و از طریق سامانه های هوش مصنوعی:

- از منظر اقتصادی مزیت های رقابتی کلیدی برای شرکت ها و اقتصاد دانش بنیان
- نتایج سودمندی بدست آمده است.

اهداف کلی هوش مصنوعی در علوم پزشکی

- تحلیل و مطالعه داده های پزشکی
- توسعه فرآیندهای تشخیصی و درمانی
- گسترش فناوری پزشکی از راه دور
- پیش بینی و بهینه سازی هوشمند فرآیندها
- اعتبار سنجی بالینی به ویژه در آموزش مجازی پزشکی
- آینده پژوهی و تبیین حدود مسئولیت و مقررات هر یک از ذی نفعان داده ها

اهداف خاص هوش مصنوعی در علوم پزشکی

- اطمینان حاصل شود که سیستم های هوش مصنوعی که در نظام سلامت مورد استفاده قرار می گیرند
- ایمن هستند و عملکرد آنها در چارچوب قوانین و مقررات جاری و اخلاق است.
- حمایت از تسهیل سرمایه گذاری و نوآوری در هوش مصنوعی در علوم پزشکی
- اعمال حاکمیت و اجرای موثر قوانین موجود در زمینه هوش مصنوعی در علوم پزشکی
- تدوین الزامات حقوقی و ایمنی قابل اجرا در سیستم های هوش مصنوعی در نظام سلامت
- تسهیل توسعه بازار یکپارچه هوش مصنوعی در نظام سلامت به صورت قانونی، ایمن و قابل اعتماد

کاربرد هوش مصنوعی در نظام سلامت

- توسعه آموزش مجازی پزشکی
- بهره گیری از روش ها و ابزارهای هوشمند و اینترنت اشیا در سلامت همگانی
- کاهش هزینه ها به ویژه در بخش های بیمه و درمان
- استفاده از فناوری در سامانه های کمک تشخیصی بیماری و درمانی
- استفاده از الگوریتم های هوشمند در بهینه سازی فرآیندها ، تحلیل و ارزیابی داده های حجیم پزشکی
- یکپارچه سازی و استانداردسازی تصاویر و سیگنال های پزشکی

کاربرد هوش مصنوعی در نظام سلامت

- طراحی و ساخت تجهیزات هوشمند بیمارستانی و هوشمندسازی بیمارستان ها
- طراحی و ساخت ابزارهای هوشمند سخت افزاری و نرم افزاری برای پزشکی از راه دور
- تولید محتوای علمی و ترویجی در زمینه هوش مصنوعی در علوم پزشکی
- آینده پژوهی هوش مصنوعی در علوم پزشکی
- تدوین مقررات ، روشهای استانداردسازی داده ها و تبیین اخلاق استفاده از فناوری های پیشرفته در علوم پزشکی
- توسعه خدمات مجازی سلامت از جمله ایجاد شهر مجازی سلامت

“

بند اول اصل ۴۳ قانون اساسی که در خصوص توزیع متقارن امکانات در جهت رفع محرومیت و فقرزدایی است نظر به تامین نیازهای اساسی مردم از جمله توسعه نظام سلامت است. برنامه های هوش مصنوعی در علوم پزشکی برخی از این کاستی را جبران و فرصت تحقق عدالت اجتماعی و برخورداری سایر اقشار محروم جامعه را از امکانات فراهم می آورد.

”

اهداف کلان کشور در افق ۱۴۱۰ در زمینه هوش مصنوعی

- انجام ۸۰ درصد از پژوهش های حوزه هوش مصنوعی در راستای رفع نیازهای فعلی و آتی کشور
- ایجاد محیط قانونی و اخلاقی پویا و پاسخگو به مسایل هوش مصنوعی
- پذیرش و بکارگیری ۴۵ درصدی هوش مصنوعی در دولت و صنعت در افق ۱۴۱۰
- سهم ۱۲ درصدی هوش مصنوعی در تولید ناخالص ملی در سال ۱۴۱۰
- سرمایه گذاری ۸ میلیارد دلاری در هوش مصنوعی در افق ۱۴۱۰
- دستیابی به نرخ اشتغال ۸,۱ درصدی در حوزه های مرتبط با هوش مصنوعی
- استفاده حداکثری از هوش مصنوعی در حل ابر چالش های کشور
- تربیت حداقل ۶۰۰ هزار نفر متخصص هوش مصنوعی
- ایجاد حداقل ۱۰۰۰ شرکت با حداقل درآمد ۱,۵ میلیون دلار در سال و ۱۰ شرکت بزرگ با درآمد حداقل ۵۰ میلیون دلار در سال

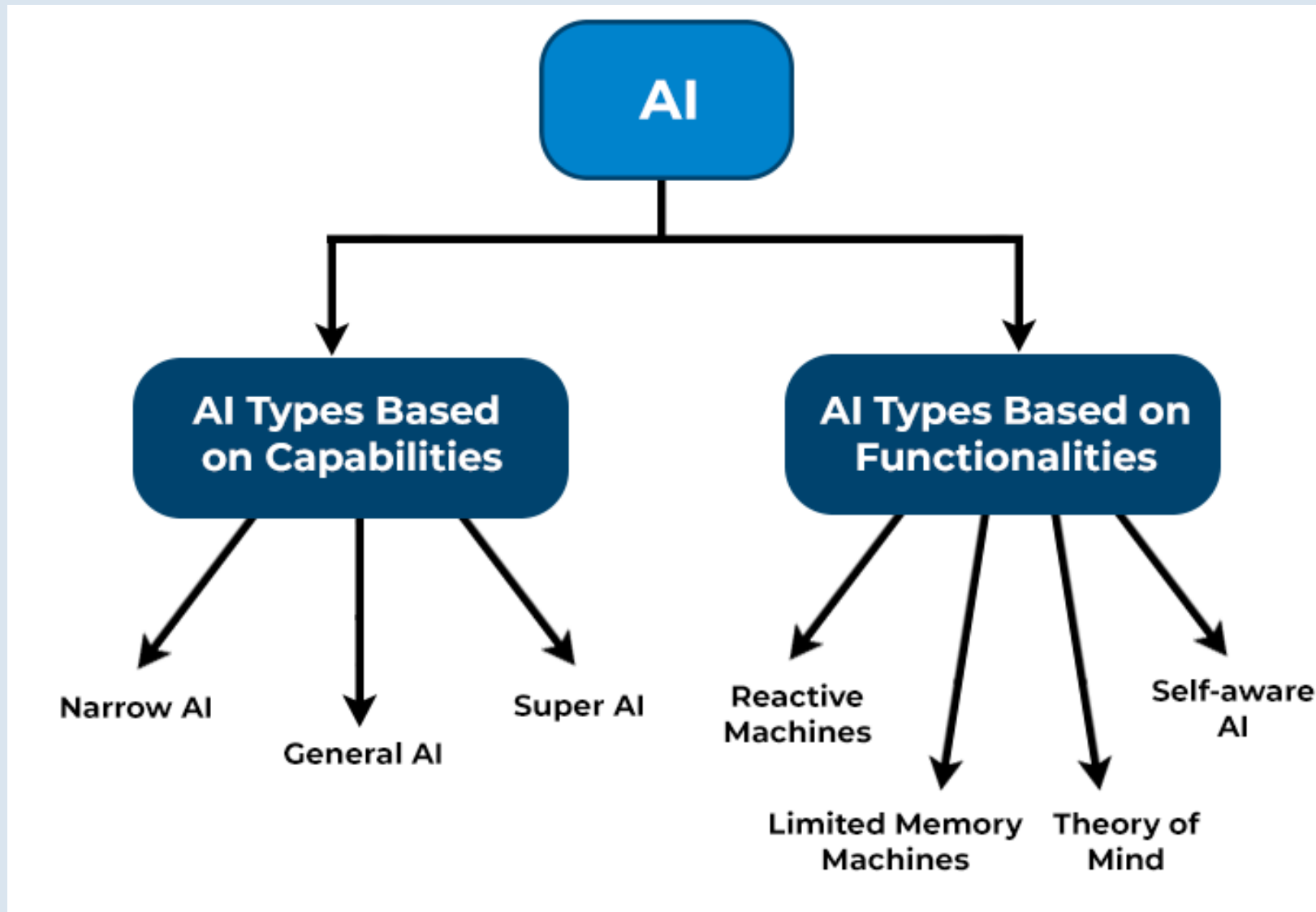


مشکلات موجود در فقدان قواعد یکپارچه در زمینه هوش مصنوعی

الف) پراکندگی استانداردها و داده های مختلف که هزینه مضاعفی را برای آماده سازی یا پاکسازی داده ها به دنبال خواهد داشت و استفاده از آنها را انحصاری و پیچیده میکند.

ب) کاهش قابل توجه میزان اعتماد بین بیماران و گیرندگان خدمات سلامت با ارائه دهندگان و کاربران سیستم های هوش مصنوعی در علوم پزشکی به ویژه در مورد نتایج و حقوق خود که در نهایت منجر به شکست برنامه هوش مصنوعی در علوم پزشکی خواهد شد.

انواع هوش مصنوعی چیست؟



انواع هوش مصنوعی براساس توانایی

Artificial Intelligence Type	Characteristics
Narrow = Weak artificial intelligence	Machines can learn and judge for clearly defined tasks.
General = Strong artificial intelligence	Machines think and solve problems independently.
Super artificial intelligence	Machines have intelligence far beyond the human.

هوش مصنوعی ضعیف (Weak) چیست؟

- دامنه تفکر محدودی دارد.
- می تواند یاد بگیرد و برای وظایفی که به وضوح تعریف شده است قضاوت کند. به عنوان مثال محصولات و خدماتی را شامل می شود که اکثریت زندگی ما را تشکیل می دهند.
(موتورهای جستجو، چت بات ها، تشخیص تصویر و گفتار و غیره)

هوش مصنوعی عمومی/قوی (Strong/ General) چیست؟

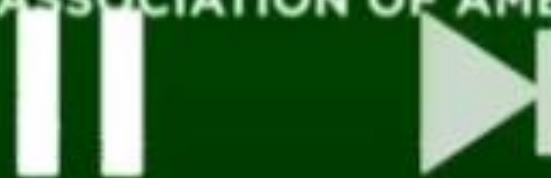
- به رایانه ها و ماشین ها اجازه می دهد تا مستقل فکر کنند و مسائل را حل کنند.
- برای پیاده سازی الگوهای رفتاری مانند شکل گیری خصوصیات طبیعی انسان ها، متغیرهای زیادی و حجم وسیعی از داده ها باید در نظر گرفته شوند.
- به عنوان مثال، هوش مصنوعی باید در طول زمان خاطرات و تجربیات با کاربران را نگهداری کند و بیاموزد و از طریق آن ها بتوانند به طور طبیعی در مکالمات روزانه آمیخته شوند. (حل یک معما)

آبر (Super) هوش مصنوعی چیست؟

- هوش و تفکر بسیار فراتر از انسان در شکل تکامل یافته از هوش مصنوعی قوی خواهد داشت.
- می تواند به عنوان یک **تهدید** برای انسان قرار گیرد. این به طور کامل جایگزین مشاغل انسانی خواهد شد، یا ماشین هایی با تهاجم قوی به طور بالقوه بر انسان ها مسلط خواهند شد.

در فیلم Terminator Genisys برنامه هوش مصنوعی انسان ها را به عنوان دشمن می شناسد و با تولید ربات ها سعی در نابودی انسان ها دارد. هوش مصنوعی طراحی شده توسط انسان می تواند بشریت را نابود کند.

THE FOLLOWING PREVIEW HAS BEEN APPROVED FOR
APPROPRIATE AUDIENCES
BY THE MOTION PICTURE ASSOCIATION OF AMERICA, INC.



www.filmratings.com

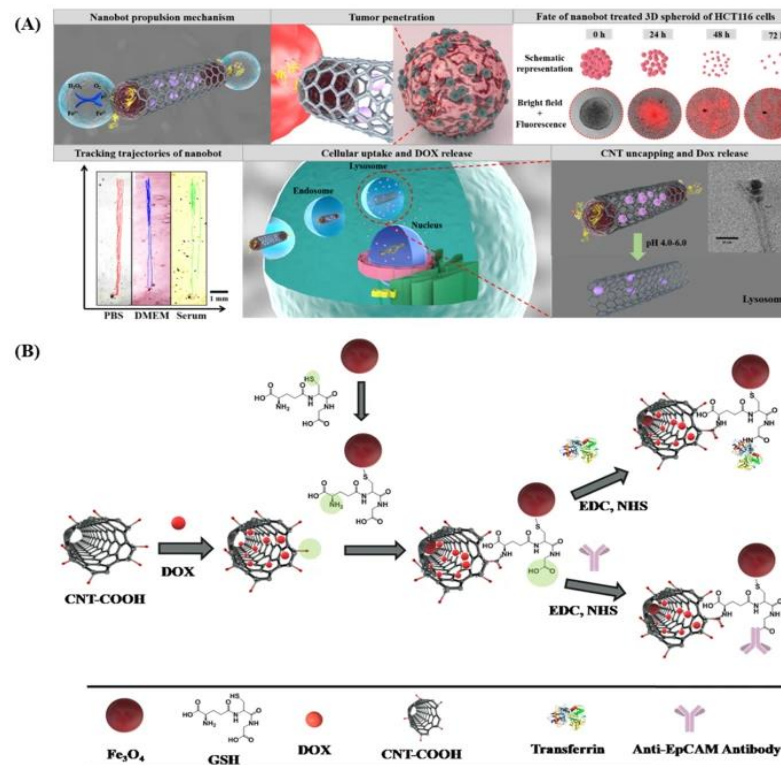
www.mpaa.org

آبر هوش مصنوعی در پیشرفت های پزشکی

می تواند نقشی اساسی در **کشف دارو**، **تولید واکسن** و **تحویل دارو** داشته باشد. یک مقاله تحقیقاتی در سال ۲۰۲۰ توسط نیچر، طراحی و استفاده از نانو ربات های هوشمند کوچک سازی شده را برای دارو رسانی درون سلولی

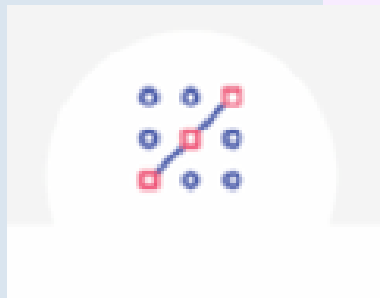
نشان داد.

Figure 1



معرفی راهکارهای سلامت همراه، هوش مصنوعی، کلان داده و مدیریت مراقبت سلامت هوشمند

انواع هوش مصنوعی براساس عملکرد

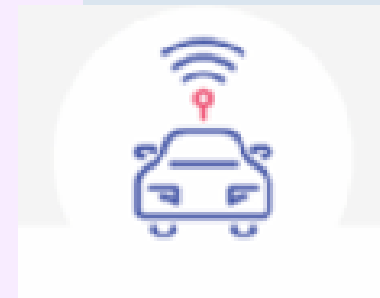


REACTIVE

Has no memory,
only responds to
different stimuli

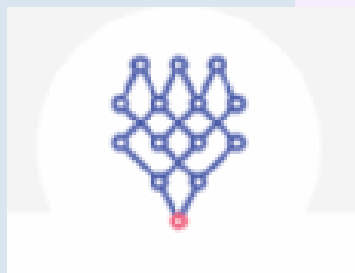
LIMITED MEMORY

Uses memory to
learn and improve
its responses



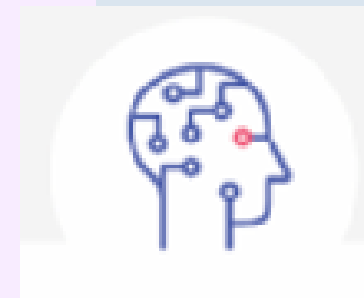
THEORY OF MIND

Understands the
needs of other
intelligent entities



SELF-AWARE

Has human-like
intelligence and
self-awareness



هوش مصنوعی واکنشی (Reactive) چیست؟

- هوش مصنوعی واکنشی که به آن ماشین انفعالی یا منفعل هم می گویند، شکل اولیه‌ای از انواع هوش مصنوعی است که از تجربیات و سوابق گذشته برای پیشبینی استفاده نمی‌کند و تنها از داده‌های حاضر استفاده می‌کند.
- ماشین واکنشی دنیای پیرامون را درک می‌کند و نسبت به آن واکنش نشان می‌دهد. کارکردهای خاصی در ماشین‌های واکنشی تعریف شده‌اند و امکان فعالیت فراتر از آن برای این نوع از ماشین‌ها امکان‌پذیر نیست.

هوش مصنوعی **Deep Blue** (متعلق به شرکت IBM) که استاد بزرگ شطرنج، گری کاسپاروف، را شکست داد
از نوع هوش مصنوعی واکنشی است.



هوش مصنوعی حافظه محدود (Limited Memory) چیست؟

- دسته‌ای از انواع هوش مصنوعی هستند که از داده‌های گذشته یاد می‌گیرند تا بتوانند تصمیم‌گیری کنند.
- حافظه در چنین سیستم‌هایی کوتاه مدت است.
- این سیستم‌ها صرفاً در بازه زمانی معینی امکان استفاده از داده‌ها را دارند و مجاز به بایگانی داده‌ها در کتابخانه تجربیات خود نیستند. این نوع تکنولوژی در خودروهای خودران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هوش مصنوعی نظریه ذهن (Theory of Mind) چیست؟

- این نوع از هوش مصنوعی بیان گر کلاس پیشرفته‌ای از تکنولوژی و در حال حاضر صرفاً به صورت یک مفهوم است.
- توانایی درک احساسات و تمیز قائل شدن بین انواع آن‌ها در افراد مختلف
- اگر چه این حوزه پیشرفت‌های زیادی داشته، اما هنوز به تکامل نرسیده است.

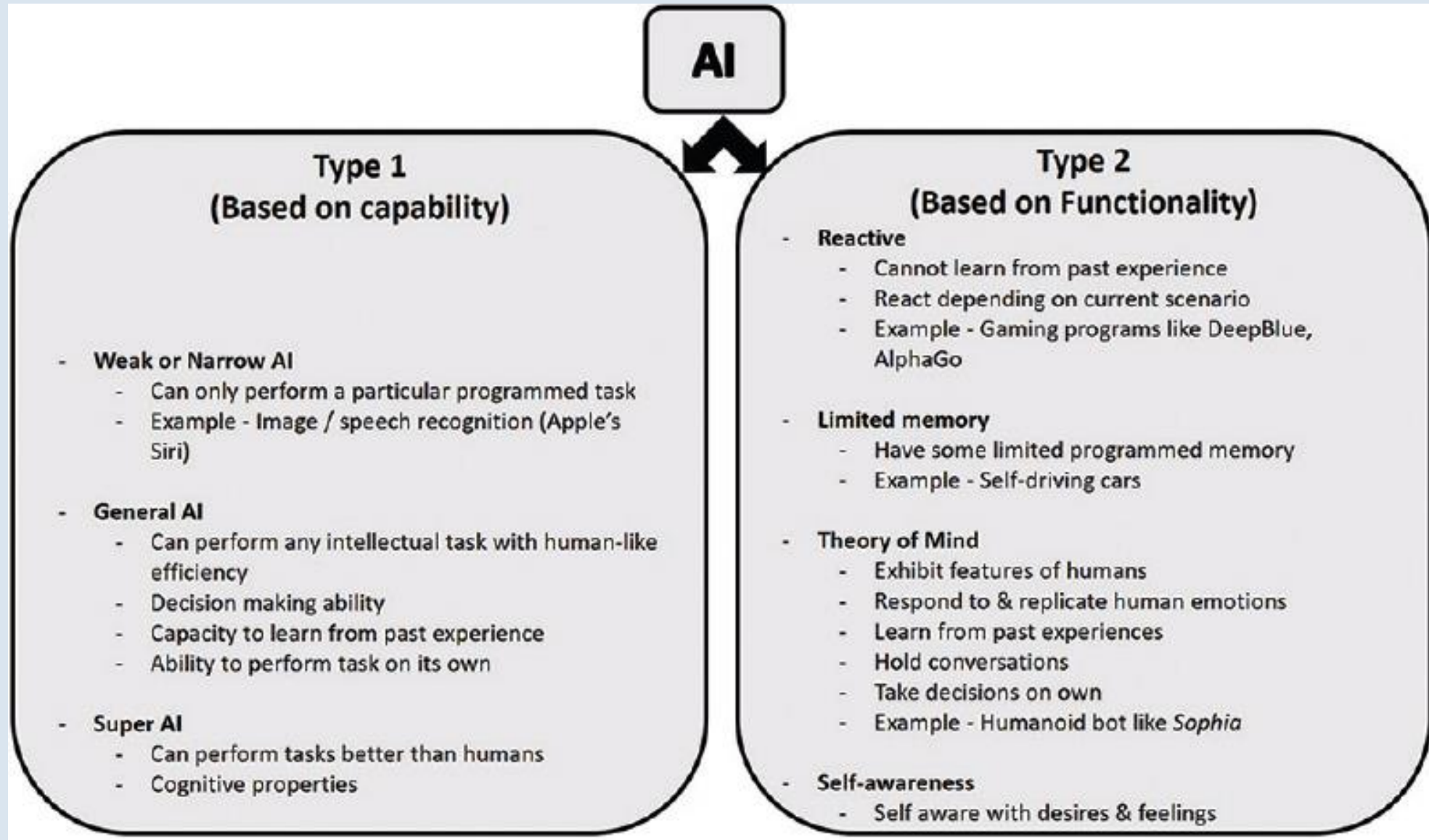
«سوفیا» (Sophia) از «هانسون روباتیکس» (Hanson Robotics)، مثال نظریه ذهن است. دوربین‌های کار گذاشته شده در چشمان سوفیا با استفاده از الگوریتم‌های کامپیوتری به او حس بینایی می‌بخشند. سوفیا می‌تواند افراد را بشناسد، نگاه‌ها را دنبال کند و تماس چشمی برقرار کند.



هوش مصنوعی خود آگاه (Self-aware) چیست؟

- این مرحله نهایی رشد هوش مصنوعی است که در حال حاضر فقط در حد فرضیه است.
- توانایی ارائه خود و بازنمایی دانش با در نظر گرفتن افکار، احساسات و ادراک دیگران شامل انسان ها و اشیا هوشمند
- این نوع هوش مصنوعی است که محققان تکنولوژی نسبت به آن احتیاط می کنند.

نمای کلی از تعاریف انواع هوش مصنوعی





Stephen Hawking



Bill Gates



Elon Musk

کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه های مختلف



کاربردهای هوش مصنوعی

- گفتار به نوشتار : Transcribe-Speech to Text ,Google Assistant, Dragon Anywhere
Speech Texter- Speech to Text ,Brainia ,Voice Notes ,Speech Notes- Speech to Text
- نوشتار به گفتار : Voice Aloud ,Motoread ,Voice Dream Reader ,Speech Central
Notevibes ,Murf ,The Verdict ,Reader
- ترجمه : Text ,Canopy Innovations ,SDL Government ,SYSTRAN ,Lingua Custodia
Skype ,Facebook ,Google Translate ,Pilot,grabber

کاربردهای هوش مصنوعی

- تشخیص تصویر : Google Lens، Flow، TapTapSee، Leaf Snap، Calorie Mama، Vivino، Screenshop
- بینایی ماشین : تشخیص پلاک، OCR (تبدیل عکس به متن قابل ویرایش)، تشخیص دست خط، تشخیص اشیاء، تشخیص الگوهای نهفته در داده، تحلیل تصویر پزشکی و بسیاری موارد دیگر.
- برنامه ریزی، زمان بندی و بهینه سازی : Top-K Planners، Semi-Black box for، Calendar Hero، Google Calendar، DOCIT، Planner 4J، transportation



کاربردهای هوش مصنوعی

- **یادگیری عمیق:** تشخیص تقلب ها، خودروهای خودران، دستیاران مجازی، سیستم های مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)، مدل سازی سرمایه گذاری، سیستم های تشخیص چهره
- **تحلیل های پیش گویی کننده:** Netflix, Amazon, Bing, Google Flu Trends (GFT), Coursera, edX, Udemy
- **طبقه بندی و خوشه بندی:** تجزیه و تحلیل مدارک، شناسایی فعالیت های متقلبانه یا مجرمانه، تحلیل ترافیک شبکه، بازاریابی و فروش، فیلتر اسپم، شناسایی اخبار جعلی، دسته بندی بیماران، شناسایی ژن های مؤثر بر بیماری

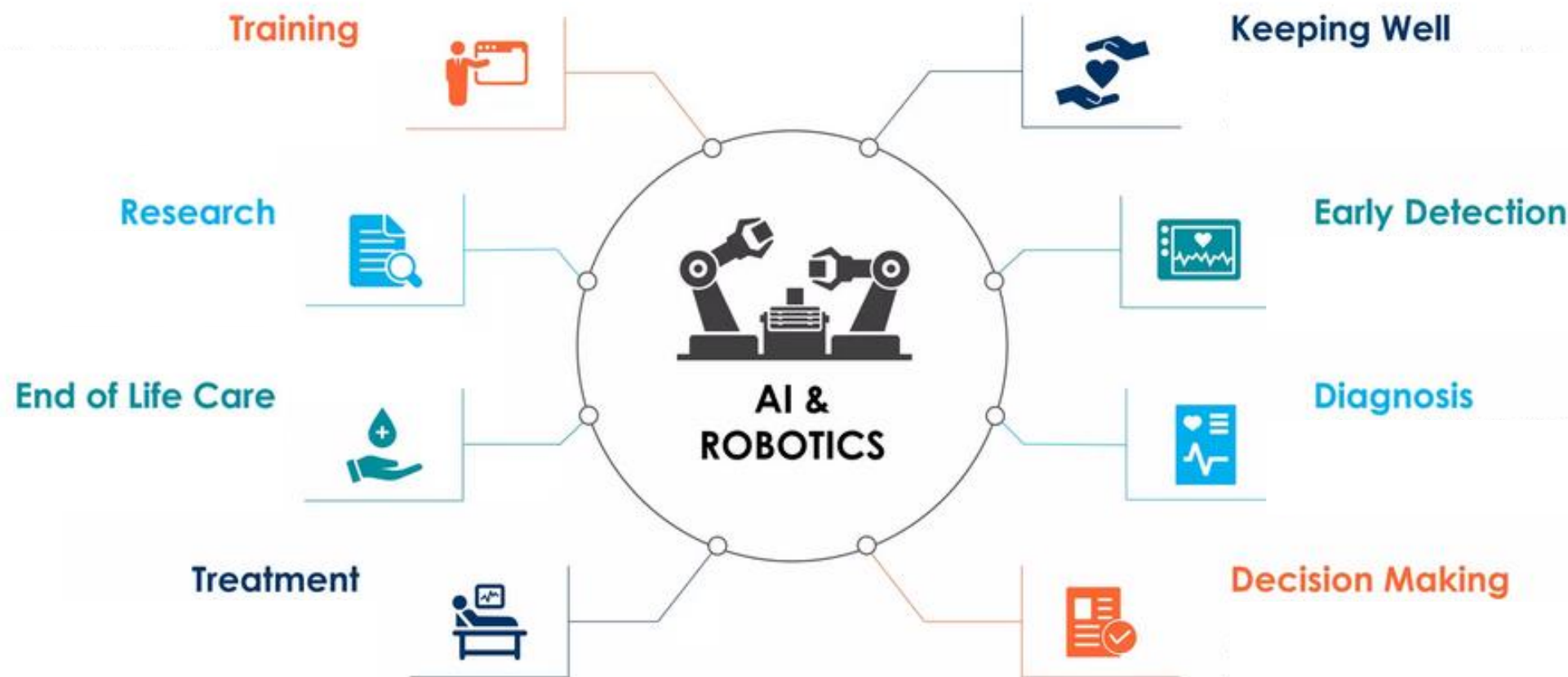


کاربردهای هوش مصنوعی

- **استخراج اطلاعات و دانش :** هوش تجاری، تحقیقات مالی، تحقیق علمی، نظارت بر رسانه ها، خدمات مراقبت های بهداشتی، و تحقیقات دارویی.
- **علم رباتیک:** ربات های تحویل دهنده مرسولات، ربات انسان نما Pepper، ربات رستورانی Penny، ربات امنیتی Nimbo، سیستم آشپزخانه رباتیک Moley و دستیار آشپزخانه رباتیک Flippy
- **سیستم های خبره و تصمیم یار پزشکی:** MYCIN (تجویز آنتی بیوتیک)، DENDRAL (تحلیل های شیمیایی)، PXDES (تعیین نوع و درجه پنوموکونیوز)، CaDet (تصمیم یار تشخیصی سرطان)



کاربردهای هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی

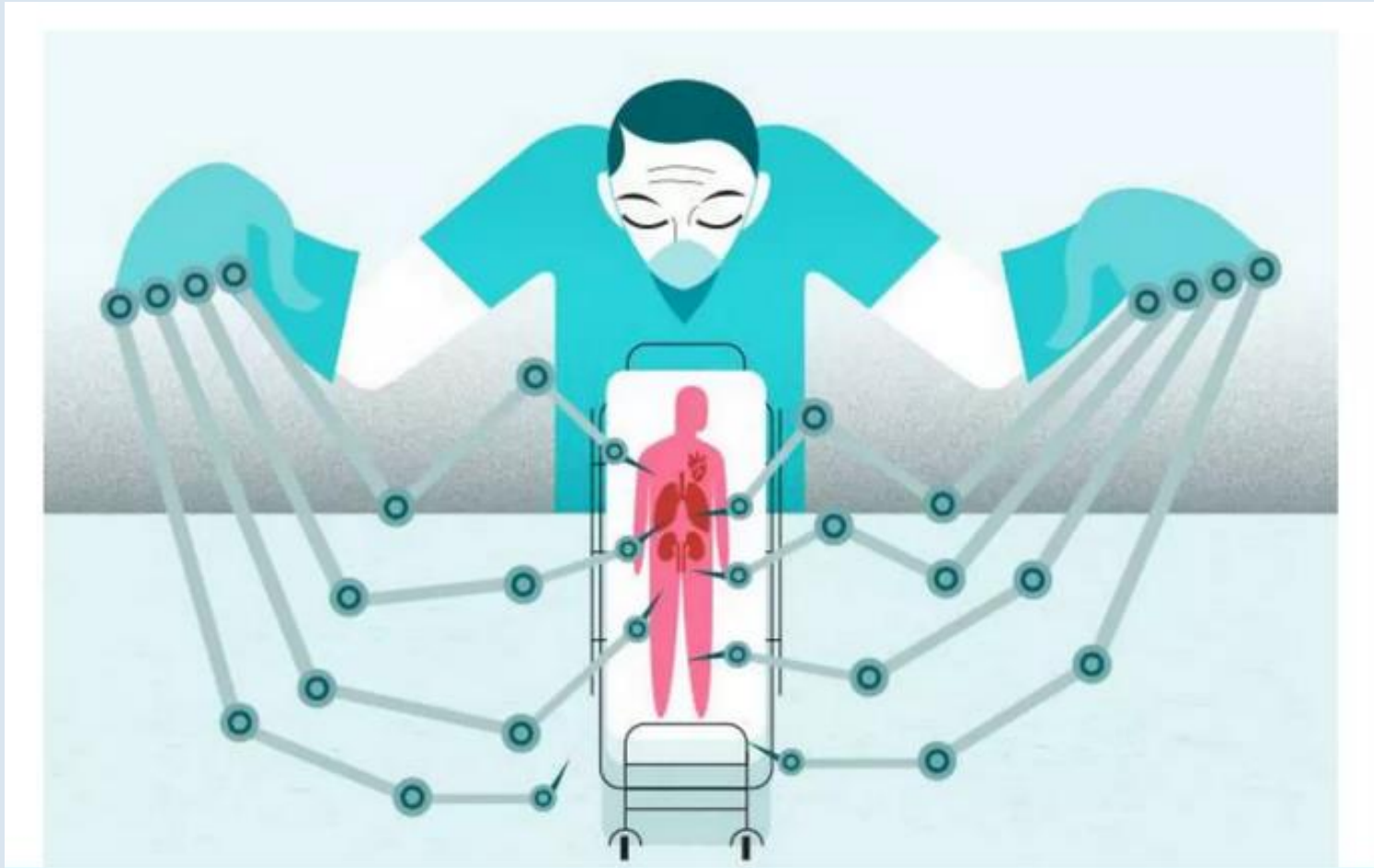


هوش مصنوعی در مراقبت سلامت

- می تواند کارایی تجزیه و تحلیل تصویر پزشکی را بهبود بخشد.
- به عنوان مثال: تجزیه و تحلیل خودکار هوش مصنوعی علائم غیرعادی اندام های بدن را سریعتر از انسان تشخیص می دهد.
- همچنین می توان از آن در جراحی رباتیک کمکی استفاده کرد. این می تواند با یادگیری و تجزیه و تحلیل داده های سوابق پزشکی قبل از جراحی به پزشکانی که به ابزارهای جراحی نیاز دارند در زمان عمل کمک کند.



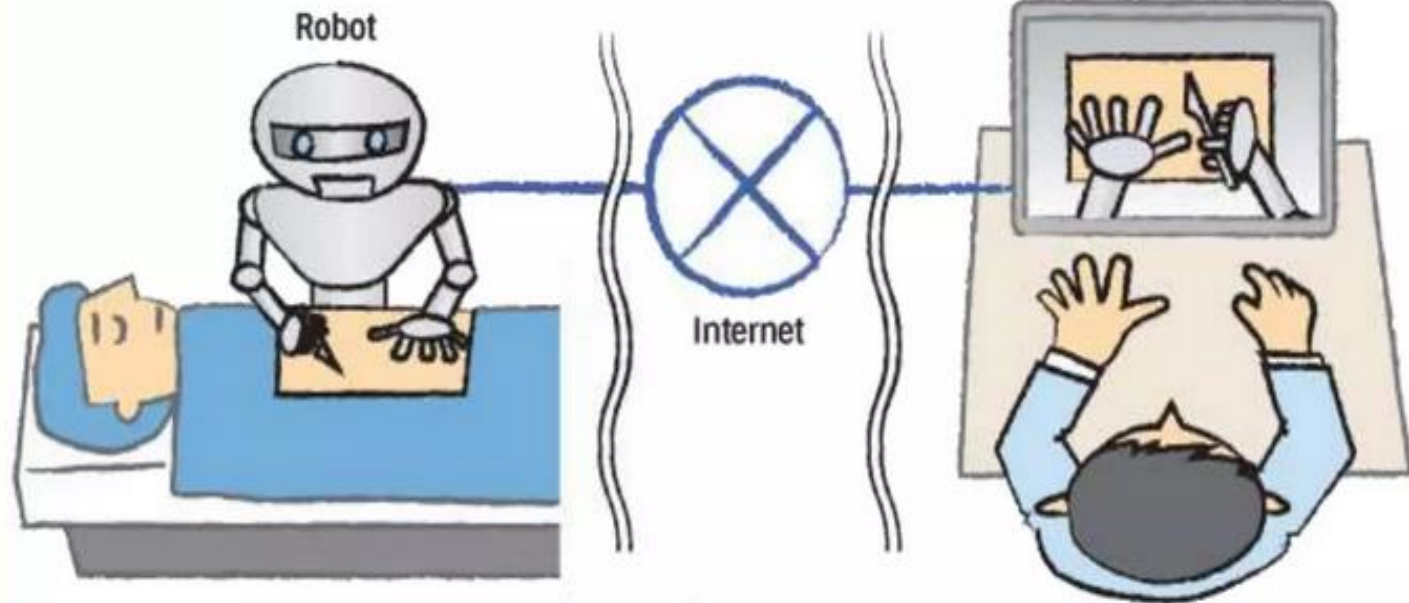
Remote Surgery



What is Remote Surgery?

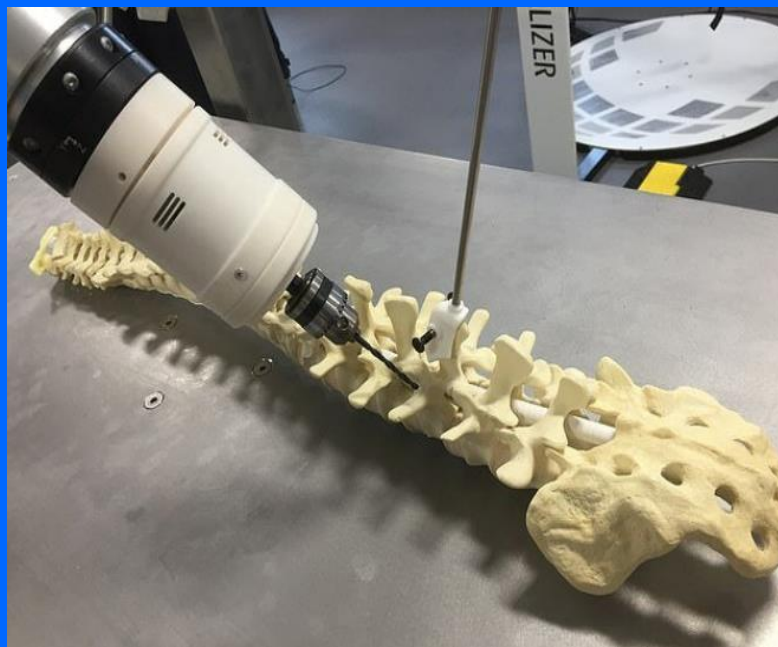
- The ability for a doctor to perform surgery on a patient even though they are not physically in the same location.
- Form of telepresence.
- Consists of:-
 - One or more arms.
 - Master controller.
 - A sensory system.

How remote surgery might work



جراحی روباتیکی با استفاده از تکنولوژی AI

دانشمندان انگلیسی، نوعی ربات ابداع کرده‌اند که دقت آن در جراحی ستون فقرات، بیش از انسان است. شاید این پژوهش نوین بتواند جراحی را برای درمان بیماری‌هایی مانند "کژپشتی" (scoliosis) یا "گوژپشتی" (kyphosis) متحول کند.



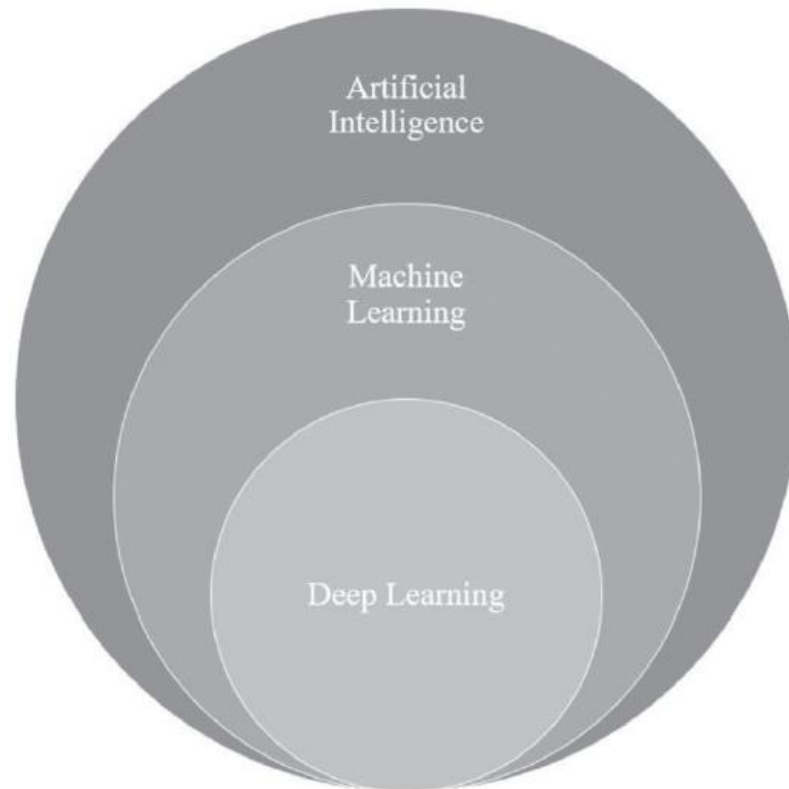
دستیاران پرستاری مجازی پرستار مجهاز به هوش مصنوعی Sensely به نام "Molly"

درباره سلامتی بیمار سوال می پرسد و علائم را ارزیابی می کند و می تواند با صرفه جویی در زمان کار واقعی پرستار در هزینه ها صرفه جویی کند.



ارتباط هوش مصنوعی با یادگیری ماشین و یادگیری عمیق

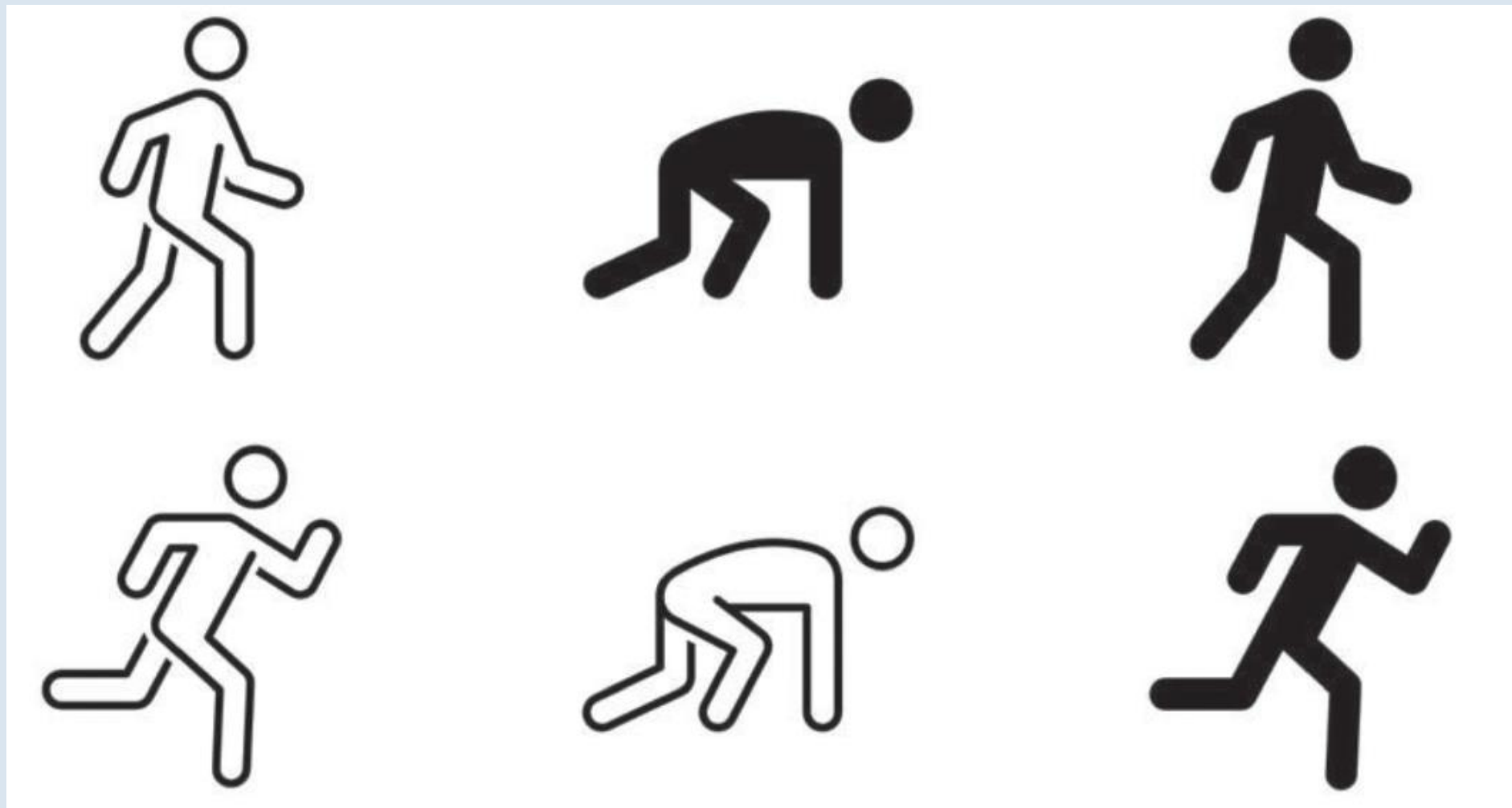
- یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق را می توان به عنوان **مفاهیم فرعی هوش مصنوعی** در نظر گرفت.



یادگیری ماشین (Machine Learning) چیست؟

- می توان آن را یکی از رویکردهای ملموس برای تحقق هوش مصنوعی دانست.
- از طریق یک الگوریتم داده ها را یاد می گیرد و از این طریق در مورد موقعیت های جدید قضاوت و پیش بینی کند.

Machin Learning vs. Programming



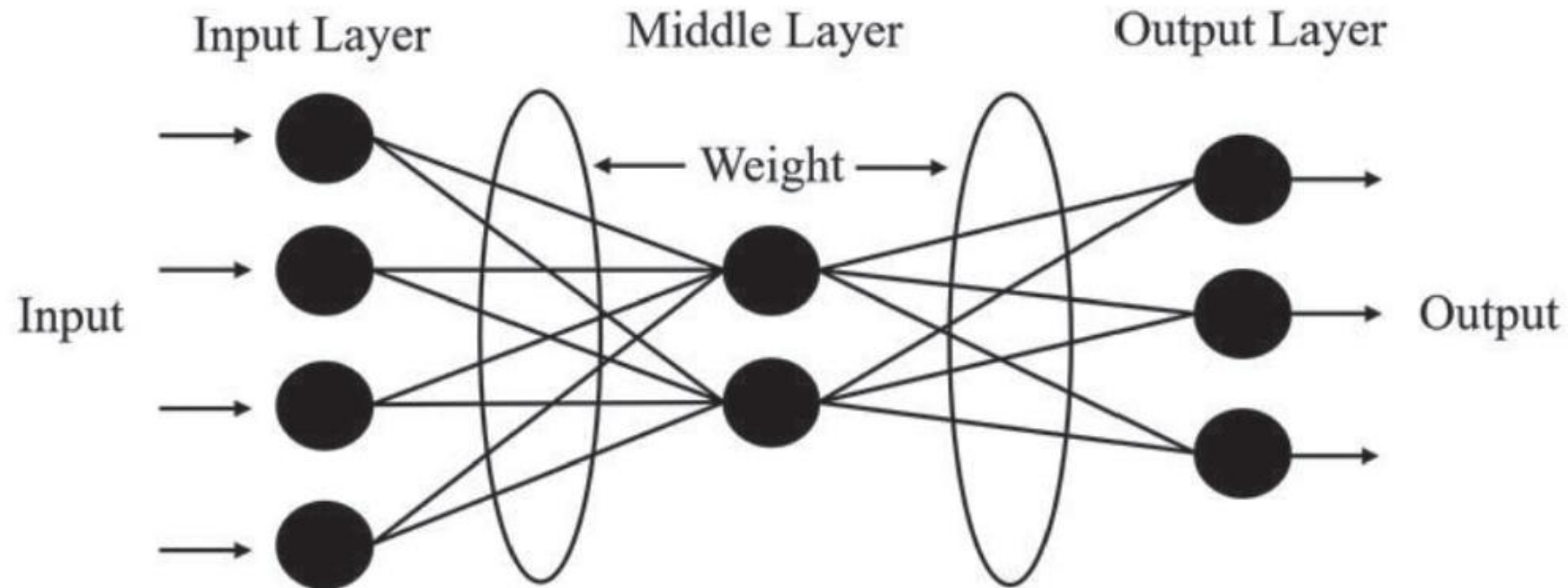
یادگیری عمیق (Deep Learning) چیست؟

- یادگیری عمیق یکی از مفاهیم فرعی یادگیری ماشین است.
- سیستمی است که از طریق شبیه سازی های متعدد و آزمون و خطا یاد می گیرد.
- یادگیری براساس شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Networks: ANN) انجام می شود.

شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Networks: ANN) چیست؟

- به الگو ریتمی گفته می شود که با تقلید از روش های یادگیری انسان، مانند مغز انسان کار می کند.
- برای یادگیری صحیح به مقدار زیادی داده نیاز است.

Artificial Neural Networks



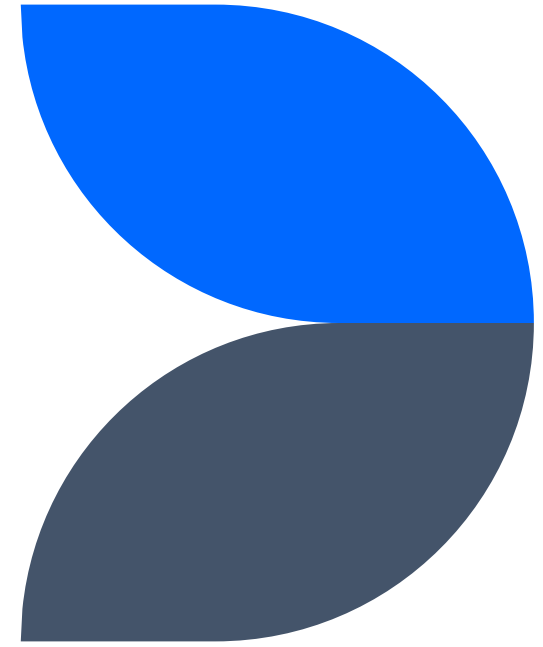
چالش‌های پذیرش هوش مصنوعی



آینده هوش مصنوعی چه خواهد بود؟

- اکنون هوش مصنوعی چگونه در حال تغییر است؟ و ما با چه نگرشی باید آن را بپذیریم؟
- آیا هوش مصنوعی در آینده نزدیک شغل انسان ها را خواهد گرفت؟

Big Data



کلان داده چیست؟

- ممکن است حجم زیادی از داده ها را کلان داده (Big Data) گویند.
- اما به طور کلی، کلان داده مجموعه ای از فرآیندهای کار بر روی داده از ابتدا تا انتهای کار با داده محسوب میشود از قبیل: جمع آوری (Collection)، پردازش (Processing)، ذخیره سازی (Storage) و تحلیل (Analysis).

کلان داده چیست؟

- فناوری هایی مثل اینترنت اشیا (IoT)، رایانش ابری و هوش مصنوعی به ناچار با کلان داده در ارتباط هستند.
- جمع آوری داده های فعلی در زمان واقعی با استفاده از فناوری هایی مثل دستگاه تلفن همراه و یا اینترنت اشیا جمع آوری شده و در فضای ابری ذخیره و تجزیه و تحلیل می شود.
- به طور خلاصه، کلان داده را می توان به عنوان مجموعه ای از فرآیندها درک کرد که بینش هایی را برای دستیابی به هدف کاربر ارائه می دهد. به عبارت دیگر در سیل داده های بی شمار، اطلاعات ارزشمندی برای استقرار یک نظام دانش استخراج می شود و از این امر حکمتی به دست می آید.

حوزه های کاربردی کلان داده

BIG DATA



در داده کاوی و تحلیل:

- تحلیل شبکه های اجتماعی
- شناسایی چهره
- تطابق پروفایل
- تحلیل متن
- وب کاوی
- یادگیری ماشین
- استخراج دانش

مقایسه جنبه های Big Data با رویکردهای سنتی

جنبه	سناریوی ویژه	BIG DATA
توسعه برنامه های کاربردی	برنامه های کاربردی که با حجم زیاد داده کار کرده و نیاز به توان توسعه و اجرای موازی در سطح بالایی دارند؛ مستلزم بکارگیری برنامه نویسان بسیار حرفه ای با دانش عمیق در زمینه های محاسبات عملکرد بالا، بهینه سازی عملکرد و کد دارند.	مدل اجرای ساده شده برنامه با بهره گیری از یک فایل سیستمی توزیع شده، به همراه استفاده از پایگاه های داده ای توزیع شده و روش های زمانبندی اجرا که درون بسته های نرم افزاری مانند هادوپ جای گرفته اند، سبب سهولت توسعه برنامه های کاربردی شده اند.
مدیریت داده	محدود به پایگاه های داده ای فایلی، یا سیستم های مدیریت پایگاه داده رابطه ای که از روش های استاندارد سطر محور استفاده می کنند، است.	مدل های جایگزین مدیریت پایگاه داده که اغلب بصورت غیر پرس و جو هستند، روش های گوناگونی را برای مدیریت اطلاعات در بهترین چیدمان برای الزامات فرآیند کسب و کار فراهم می کنند. بطور مثال روش های مدیریت داده درون حافظه برای دسترسی سریع، چیدمان های ستونی برای افزایش سرعت پرس و جوها و پایگاه داده های گراف محور برای تحلیل شبکه های اجتماعی.
پلتفرم	استفاده از پردازش های موازی حجیم با قیمت زیاد. استفاده از پهنای باند بالا به همراه تجهیزات با ورودی/خروجی بسیار بالا.	روش های مبتکرانه تولید مقیاس پذیر و در عین حال منعطف به همراه پلتفرم های مجازی و استفاده از خوشه های سخت افزاری بدون پیکره بندی خاص، و استفاده از ابزارهای متن باز و فن آوری های مرتبط با آنها، سبب ارتقای توان پردازش و کاهش هزینه آن شده است.
منابع	نیازمند سرمایه گذاری مالی سنگین در خرید سخت افزارهای بسیار پیشرفته به همراه هزینه های نصب، پیکره بندی و مدیریت است.	توانایی بکارگیری سیستم هایی مانند هادوپ در پلتفرم های مجازی، اجازه می دهد که کسب و کارهای کوچک و متوسط از محیط هایی استفاده کنند که از هر دو جنبه هزینه های حسابداری و جنبه های رفتاری بسیار مرقوم به صرفه تر باشند.

گلوگاه های Big Data

- **گلوگاه داده ای:** شرایطی است که در آن؛ مساله و چالش پیش روی کسب و کار راه حل در دسترس دارد، اما با استفاده از سیستم های سخت افزاری موجود، دسترسی به داده ها و لختی موجود در این دسترسی سنتی، از نظر عملکردی تبدیل به یک گلوگاه میشود.
- **گلوگاه محدودیت محاسباتی:** شرایطی است که در آن، الگوریتم هایی برای محاسبه وجود دارند اما ابتکاری یا حتی فرا ابتکاری هستند و به دلیل عدم پیاده سازی الزامات عملکردی آنها در سیستم های معمول قابل پیاده سازی نیستند .

گلوگاه های Big Data

- **حجم بسیار زیاد داده:** معمولاً کاربردهای تحلیلی حجم زیادی از مجموعه ها و جریان های سریع داده ای را باید با یکدیگر ترکیب کنند. این الزام نیازمند استفاده از منابع ذخیره سازی بسیار زیاد است .
- **گوناگونی قابل توجه داده:** شرایطی است که در آن، داده ها از منابع مختلف بوده و از نظر ساختار متفاوت هستند. حتی در این شرایط بخشی از داده ها ساخت نایافته هستند .
- **سود بردن از اجرای موازی:** شرایطی است که در آن، کاهش وابستگی داده ها، سبب میشود؛ اجرای برنامه کاربردی از طریق اجرای موازی در محیط های چند ریشه ای و استفاده از مجموعه های داده ای مستقل، بهبود یابد .

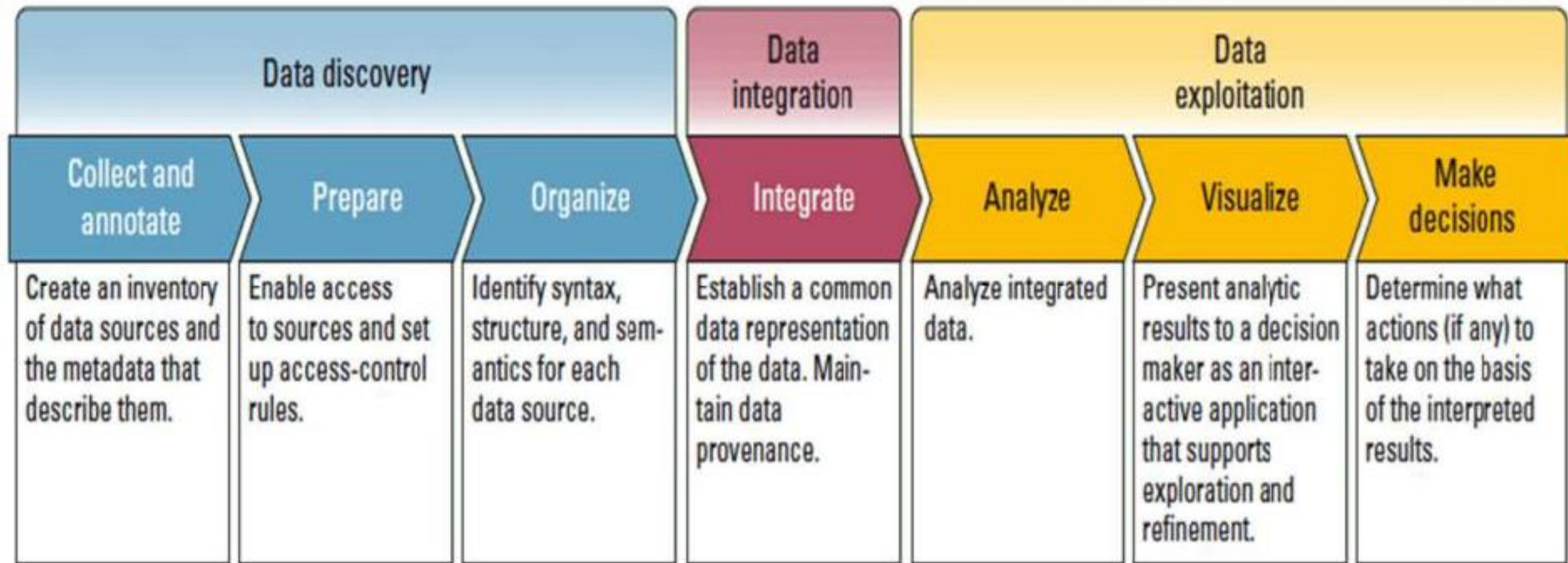
معیارهای سودمندی Big Data

- **افزایش درآمد:** یعنی بکارگیری فناوری Big Data سبب افزایش درآمد برای سازمان شود .
بعنوان مثال استفاده از یک موتور پیشنهاد دهنده در لحظه، احتمالاً میزان خرید و متعاقب آن درآمد را افزایش میدهد .
- **کاهش هزینه:** یعنی بکارگیری فناوری Big Data، سبب کاهش هزینه عملیات سازمان میشود؟ بعنوان مثال استفاده از Big Data بر روی سخت افزارهای عمومی، ممکن است منجر به کاهش نیاز به استفاده از سرورهای شخصی سازی گران قیمت شده و از این روی هزینه منبع محاسباتی را به شدت کاهش دهد .

معیارهای سودمندی Big Data

- **افزایش بهره وری:** یعنی افزایش توام اثربخشی و کارایی محاسباتی. بعنوان مثال از طریق افزایش سرعت تحلیل الگوها و انطباق با الگوهای مشکوک، رفتارهای تقلب آمیز سریعتر شناسایی شده و بنابراین برای سازمان امکان در پیش گرفتن اقدام اصلاحی موثرتر میسر میشود.
- **کاهش مخاطره:** با استفاده از یک پلتفرم Big Data و جمع آوری جریان های داده ای ناشی از تعداد زیادی از سنسورهای خودکار، میتوان فرآیند کسب و کاری را کاملاً پایش کرد و در نهایت مخاطره شکست را کاهش داد.

زنجیره ارزش Big Data



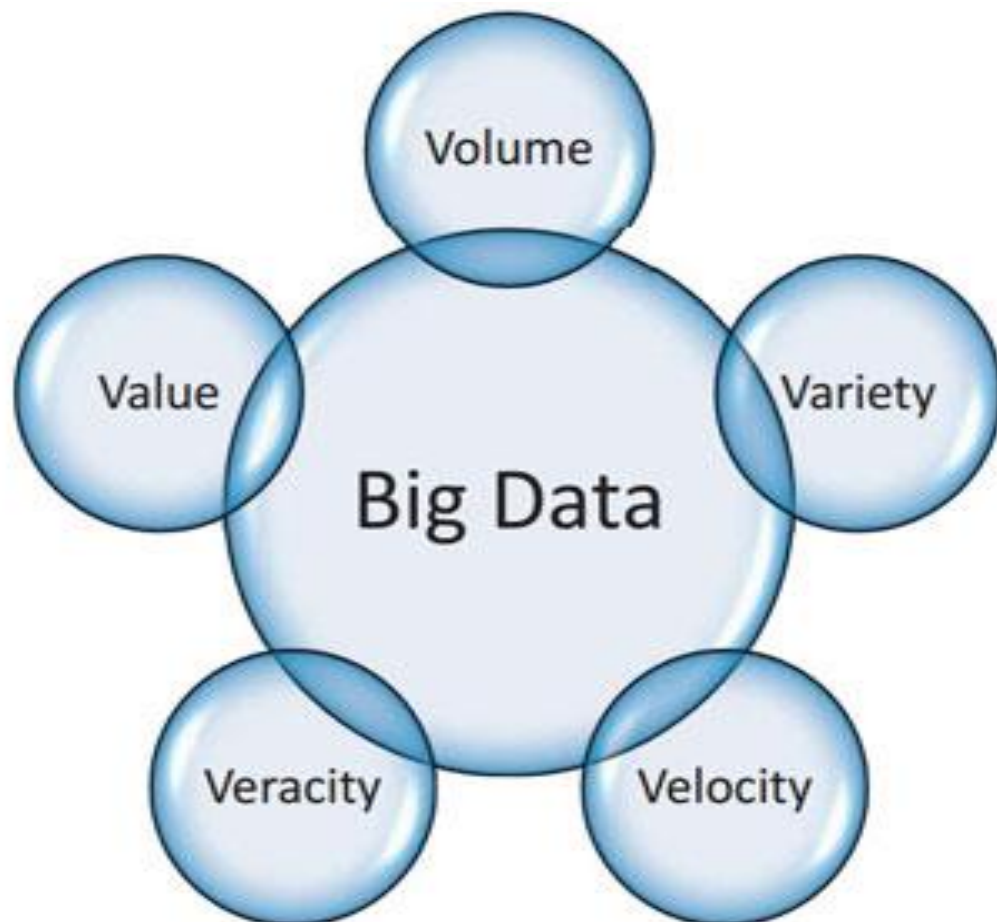
اجزای Big Data

- **فضای ذخیره سازی:** فضای ذخیره سازی مقیاس پذیری که برای بدست آوری، دستکاری، و تحلیل مجموعه های Big Data ای مورد استفاده قرار میگیرد .
- **پلتفرم محاسباتی:** در بسیاری از مواقع چندین گره پردازنده به هم متصل شده به وسیله شبکه ای بسیار سریع برای تحلیل های با حجم بزرگ پیکره بندی میشوند .
- **محیط مدیریت داده:** چنین محیطی ممکن است دارای بازهای شامل سیستم های مدیریت پایگاه داده سنتی ارتقا یافته، اجرای همزمان، پایگاه داده های توزیع شده، پایگاه داده ستون محور، یا مدل های جدیدتری مثل پایگاه داده گراف محور و یا دیگر روش های مدیریت داده غیر پرس وجو بسیار سودمند شده اند .

اجزای Big Data

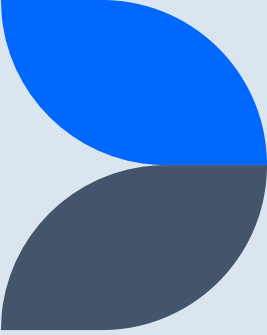
- **چارچوب توسعه نرم افزار:** چنین چارچوبی برای سهولت فرآیند توسعه، اجرا، آزمون و رفع عیب کدهای برنامه کاربردی جدید لازم است. این چارچوب باید شامل مدل های برنامه نویسی، ابزارهای توسعه، زمانبندی و اجرای برنامه و پیکره بندی سیستم ها و توانمندیهای مدیریتی باشد .
- **ابزارها و الگوریتم های بسته بندی شده:** روش های بسته بندی شده تحلیل های مقیاس پذیر (شامل مدل های داده کاوی، آمار و هوش مصنوعی) که بوسیله تحلیلگران و دیگر کاربران استفاده می شوند به یاری بهبودهای اعمال شده در فرآیندهای مدلسازی و تحلیل بسیار سودمند شدهاند .
- **ابزارهای مدیریت فرآیند:** ابزارهای که برای حصول اطمینان از همسویی راه حل ارائه شده با زیرساخت تحلیلی موسسه و همکاری میان توسعه دهندگان و تحلیلگران و دیگر کاربران کسب و کار لازم هستند .

ویژگی های کلان داده



1. حجم
2. تنوع
3. سرعت
4. صحت
5. ارزش

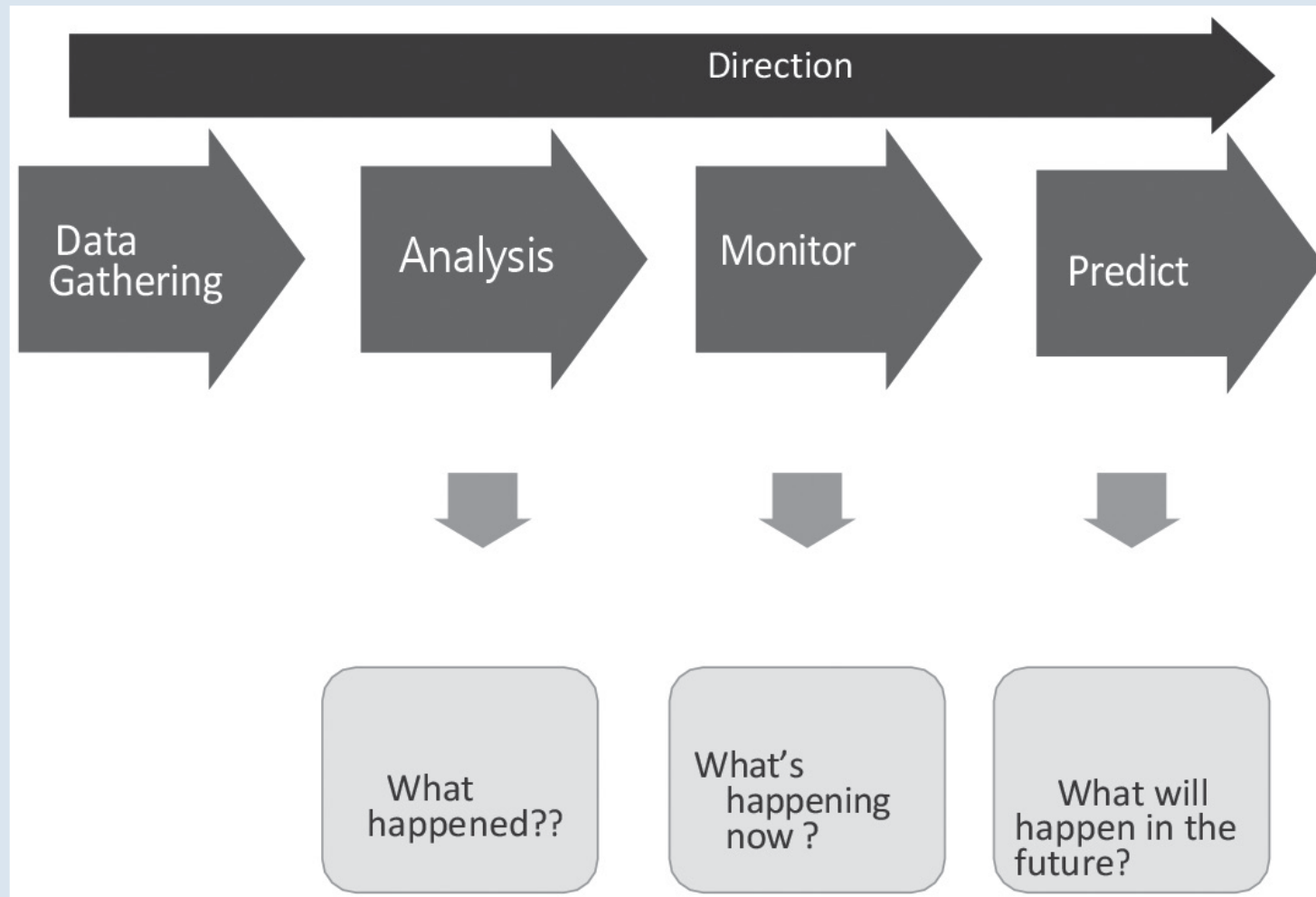
Characteristics of Big Data



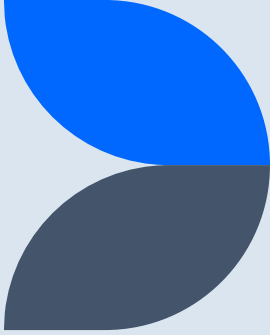
هدف از تجزیه و تحلیل کلان داده ها چیست؟

- تجزیه و تحلیل داده ها برای درک بیشتر
 - مثال بازاریابی و شناخت گروه مشتریان
- پیش بینی آینده از طریق تجزیه و تحلیل بر روی داده های گذشته
 - پیش بینی بدخیمی یا خوش خیمی تومور از طریق داده های تصویر برداری MRI

Development phase of data analytics



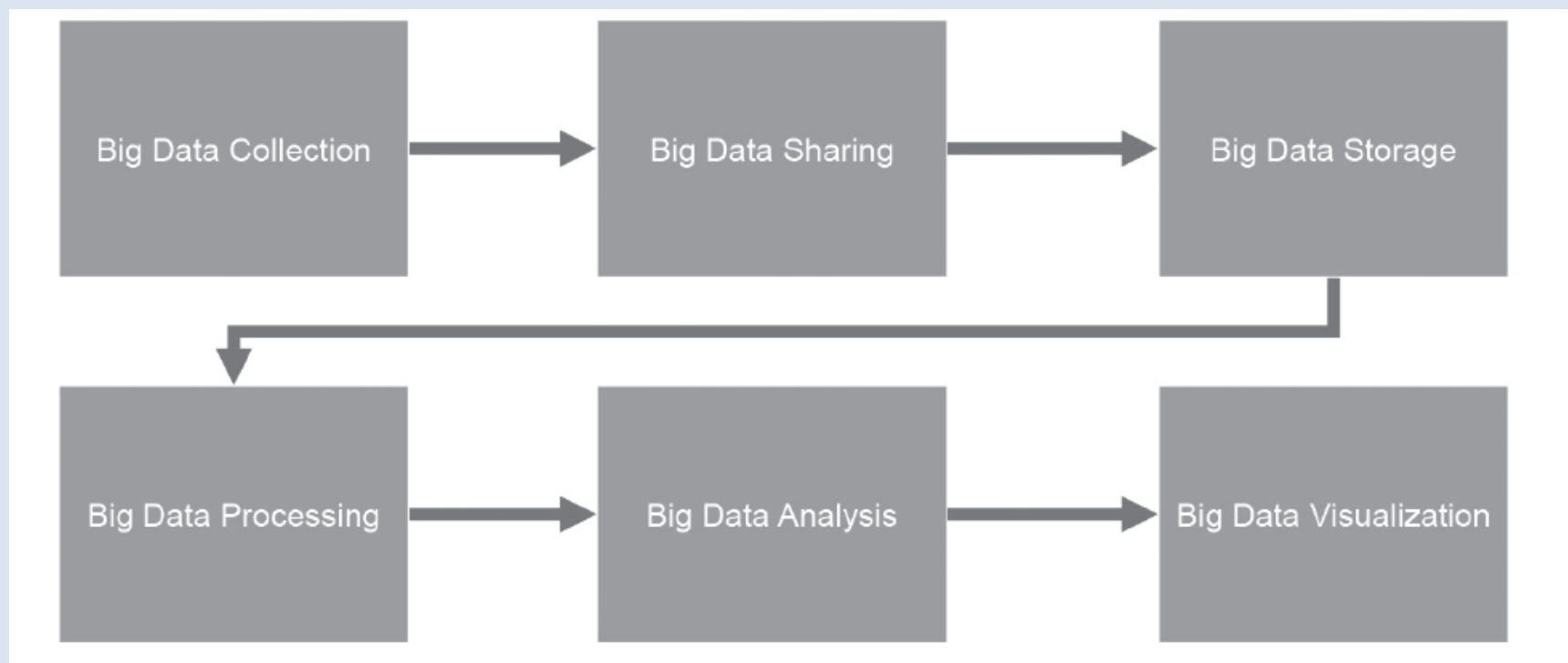
Big Data Analysis for Prediction



Coronavirus Infected Patients Hypothetical Data

Patient Serial Number	Gender	Age	Presence of Underlying Disease	Status
1000000001	male	50	Y	Deceased
1000000002	male	30	N	Released
1000000003	male	50	N	Released
1000000004	male	20	N	Released
1000000005	female	20	Y	Deceased
1000000006	female	50	Y	Released
1000000007	male	20	N	Released
1000000008	male	20	N	Released

Flow of Big Data Analytics



Big Data Application in Health

- The use of big data is expected to **promote hospital operation efficiency, accurate diagnosis, and reduction of medical costs**
- IBM Watson Health
 - Provides a **representative data analysis platform service** in the medical field
 - Provides **various options and guidelines for the cause of the disease and the appropriate treatment method** for a specific patient based on the vast amount of data related to a specific disease

IBM Watson Health

Example:

If a patient is diagnosed with cancer, the doctor who treats it simply registers medical information about the patient in the system and, **based on the vast amount of data on the disease accumulated by Watson Health**, the doctor is provided the appropriate treatment method for the patient. **Watson Health can be said to be a big data analysis service with very high accessibility because it can be operated on doctors' smartphones or tablets.**

IBM Watson Health

How Watson Learns

THINKACADEMY



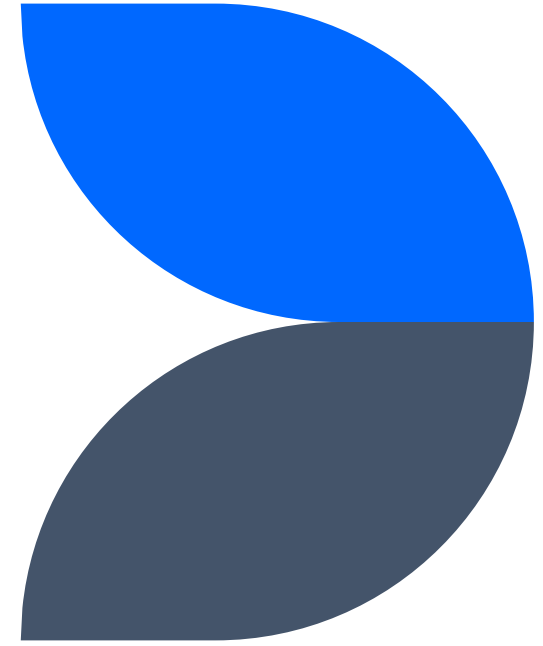
How Smart Healthcare is Changing Lives?



آینده کلان داده ها چیست؟

- در توسعه مدل های کسب و کار و خدمات جدید
- در فرآیند استقرار استراتژی و تصمیم گیری
- در جمع آوری، پردازش و تجزیه و تحلیل انواع مختلف داده ها
- در بینش های جدید نسبت به محیط کسب و کار و تغییرات در رفتار مصرف کننده

Smart Healthcare Management



مقدمه

- مراقبت های بهداشتی هوشمند فقط یک پیشرفت تکنولوژیکی ساده نیست، بلکه یک تغییر همه جانبه و چند سطحی است.



Smart Healthcare



مدیریت مراقبت سلامت هوشمند

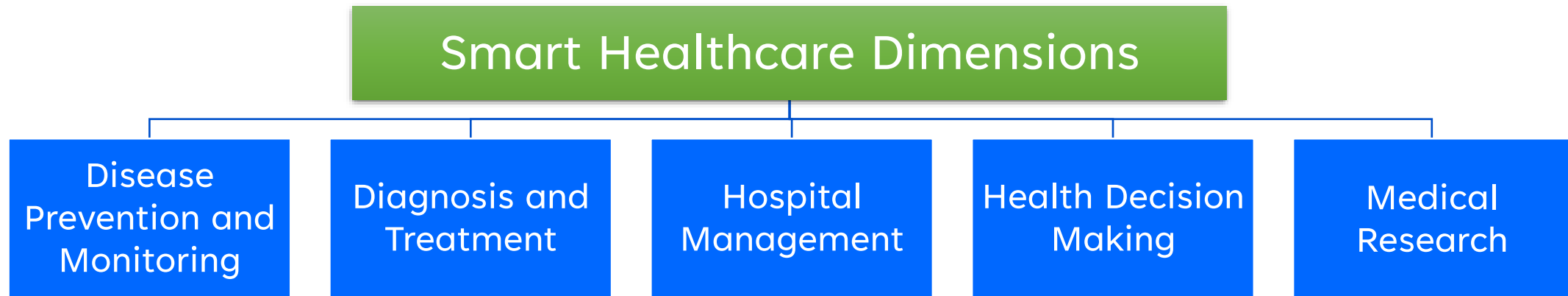
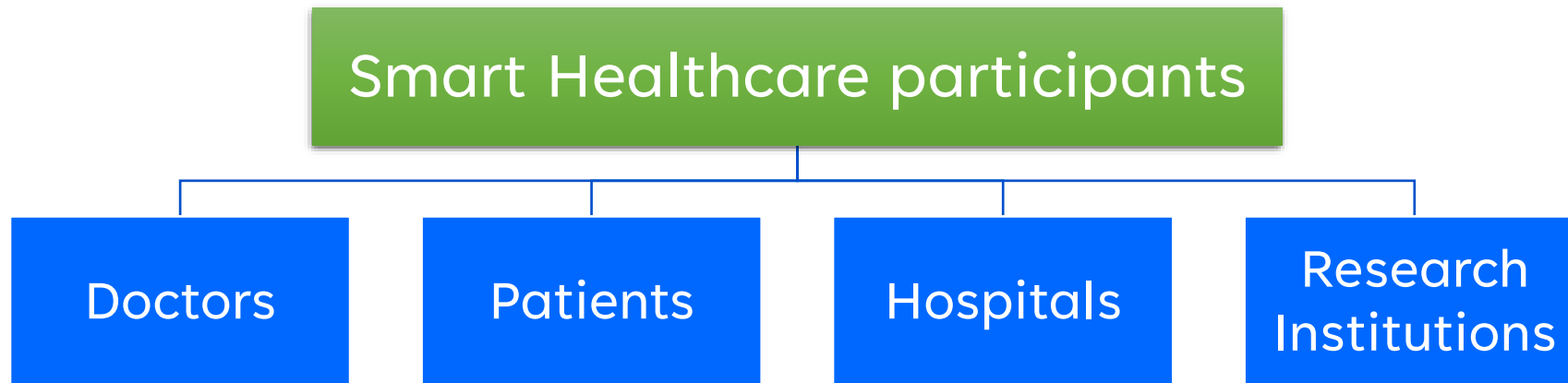
- مراقبت‌های بهداشتی هوشمند یک سیستم خدمات بهداشتی است که از فناوری‌هایی مانند **دستگاه‌های پوشیدنی، اینترنت اشیا و اینترنت موبایل** برای **دسترسی پویا** به اطلاعات، اتصال افراد، و مؤسسات مرتبط با مراقبت‌های بهداشتی و سپس **مدیریت فعال و پاسخگویی به نیازهای اکوسیستم پزشکی به شیوه‌ای هوشمند** استفاده می‌کند.

✓ ارتقاء تعامل در زمینه مراقبت‌های بهداشتی

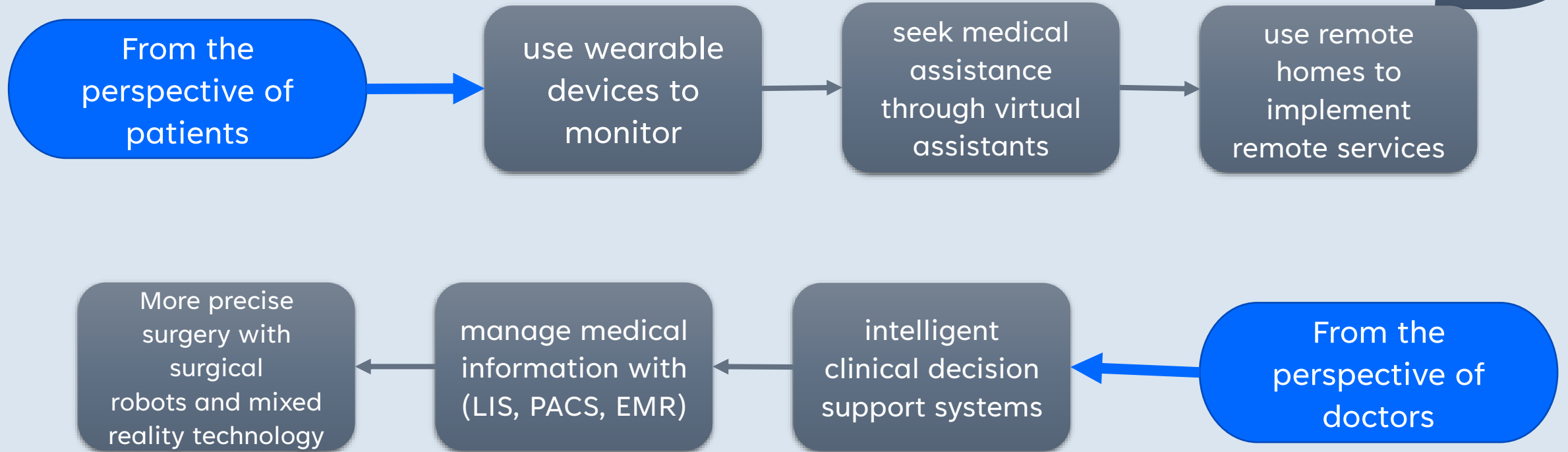
✓ دریافت خدمات توسط تمام مصرف کنندگان

✓ کمک به تصمیم‌گیری آگاهانه

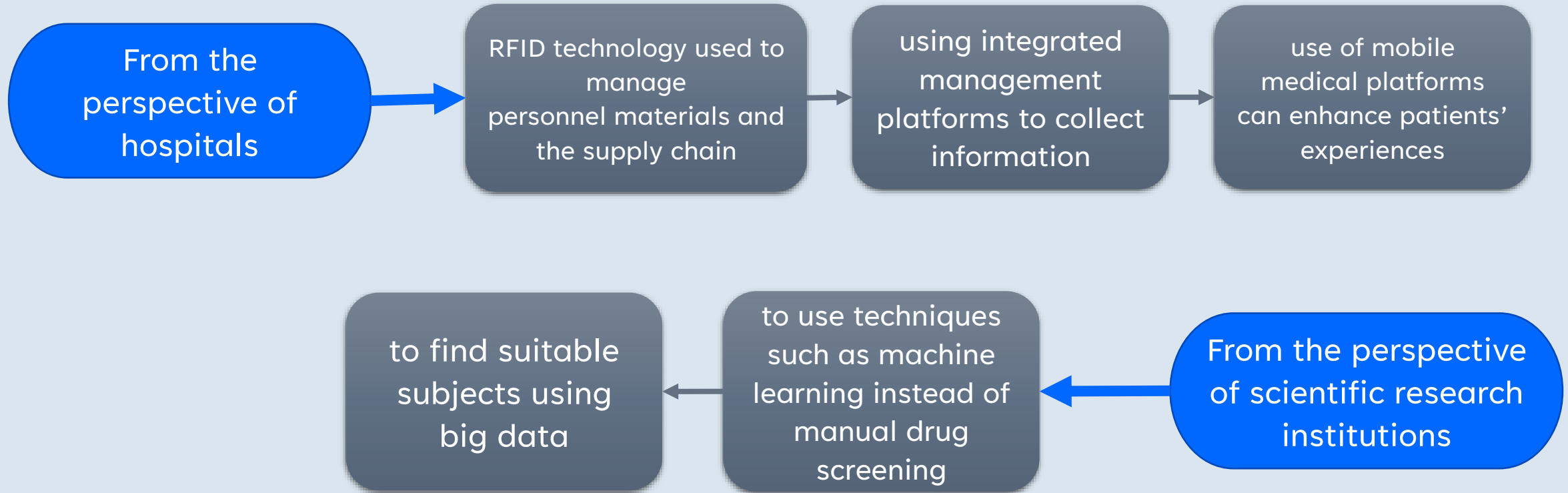
✓ تسهیل تخصیص منطقی منابع



Aspects of smart healthcare



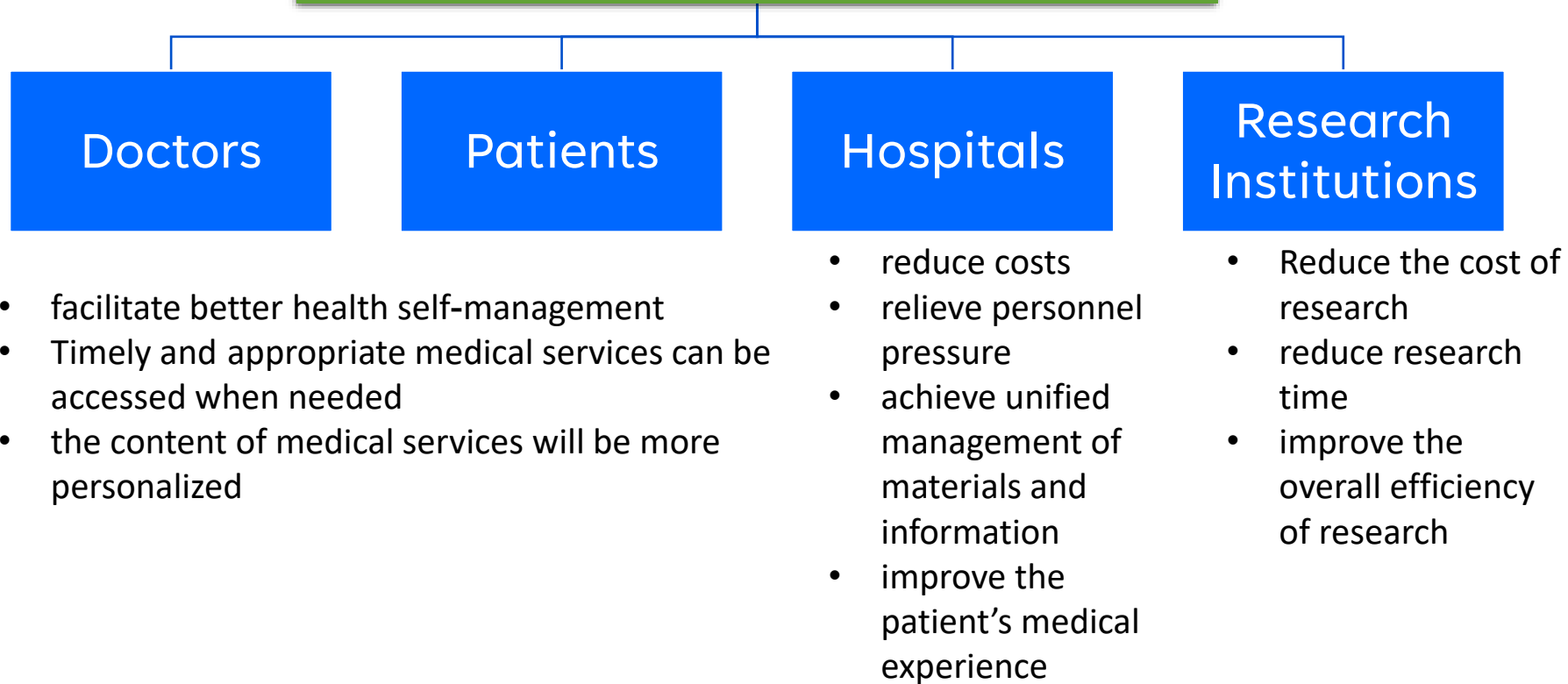
Aspects of smart healthcare



مزایای مدیریت مراقبت سلامت هوشمند

- کاهش هزینه و خطر اقدامات پزشکی
- بهبود کارایی استفاده از منابع پزشکی
- ترویج مبادلات و همکاری در مناطق مختلف
- توسعه پزشکی از راه دور و مراقبت های پزشکی self-service
- ارائه خدمات پزشکی شخصی در همه جا

Smart Healthcare participants





باتشکر

زهرا کوه جانی

Kouhjaniz3@mums.ac.ir

واحد اقتصاد درمان، استاندارد و فناوری های سلامت، معاونت درمان،
دانشگاه علوم پزشکی مشهد