

کلان‌روندها و روندهای آینده

با تمرکز بر فناوری‌های دیجیتال

مهدی الیاسی



قدرت
پیش‌بینی
بگیرید

**همایش چشم‌انداز
اقتصاد ایران ۱۴۰۴**

۵ و ۶ اسفند ۱۴۰۳ - تهران، هتل المپیک

**Iran Economy
Outlook Conference**

February 23 - 24 th, 2025 - Olympic Hotel, Tehran

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فهرست مطالب

مقدمه

کلان روندها و روندهای آینده

جمع بندی

ما انتخاب می‌کنیم که آینده چگونه باشد



ما انتخاب می‌کنیم که آینده چگونه باشد (۱)

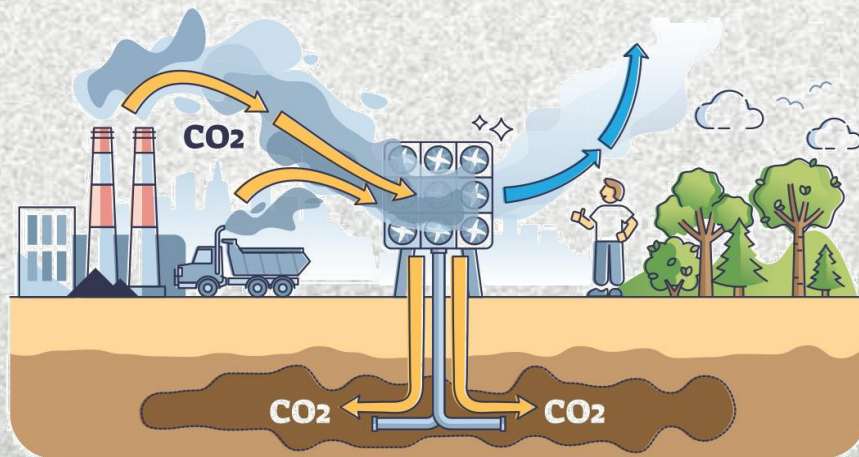


با بهره‌گیری هوشمندانه از «فناوری و نوآوری» می‌توانیم به آینده مطلوب را شکل دهیم.

با راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری و نوآوری می‌توانیم آینده مطلوب‌مان را خلق نماییم

با بهره‌گیری هوشمندانه از «فناوری و نوآوری» پیامدهای نامطلوب محتمل در آینده (آلودگی هوا، کم‌آبی و...) قابل پیش‌بینی و اصلاح است.

CARBON CAPTURE



کلان‌روندها، سیگنال‌های ضعیف و شگفتی‌سازها

کلان‌روندها Mega Trends

نیروهای پیش‌شان **تغییرات بنیادین** در جامعه، سیاست، اقتصاد، محیط‌زیست و علم و فناوری

سیگنال‌های ضعیف Weak Signals

نشانه‌های اولیه تغییرات کوچک فعلی که می‌توانند پیش‌شان تغییرات مهم در آینده باشند (شروع استفاده گسترده از AI مولد).

شگفتی‌سازها Wild Cards

رویدادهای تاثیرگذاری هستند که **خیلی باورنکردنی** یا بعید به نظر می‌رسند اما تاثیرات عمیق و جدی به همراه دارند (نظیر کووید-۱۹ یا تکینگی).



کلان‌روندها **موج‌های** پر قدرت شکل‌دهنده آینده هستند که با حرکت در مسیر آنها به راحتی می‌توان با آنها هم‌مسیر شد و از نیروهای آنها برای شکل‌دادن به آینده **استفاده** کرد.

اهمیت کلان‌روندها

کلان‌روندها **آینده را شکل** می‌دهند.

کلان‌روندها **فرصت‌ها و چالش‌ها** را ایجاد می‌کنند.

کلان‌روندها می‌توانند **پیامدهای گسترده‌ای برای جامعه** به همراه داشته باشند.

کلان‌روندها ایده‌های ارزشمندی برای **برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری** ارائه می‌نمایند.

کلان‌روندها اغلب به **هم مرتبط** هستند و می‌توانند یکدیگر را تقویت یا تضعیف کنند.

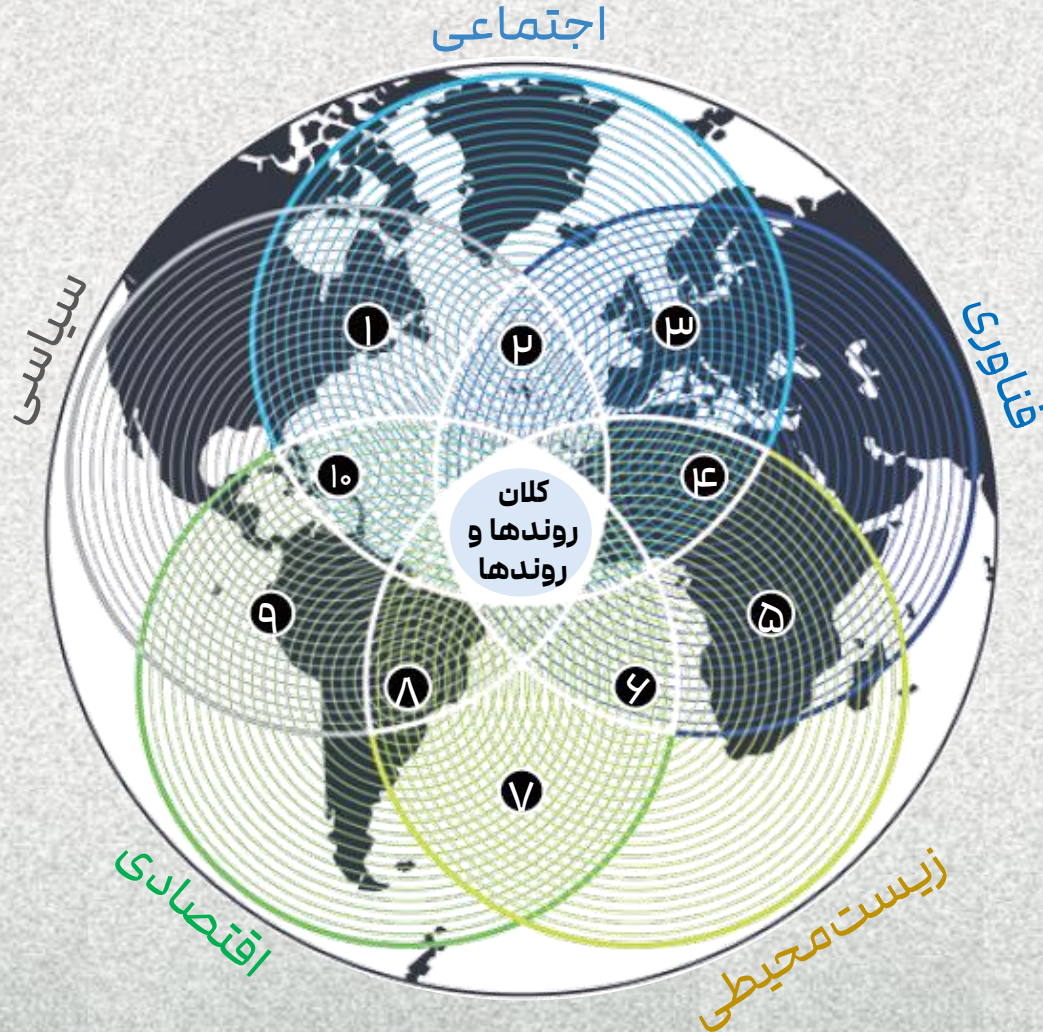
کلان‌روندها بر **بخش‌های مختلف** مانند کسب و کار، دولت، آموزش، محیط زیست تاثیر می‌گذارد.



گزارش‌های منتخب برای استخراج کلان‌روندها



دسته‌بندی کلان‌روندهای آینده



- ۱ جامعه-سیاست
- ۲ جامعه-سیاست-فناوری
- ۳ جامعه-فناوری
- ۴ جامعه-فناوری-محیط‌زیست
- ۵ فناوری-محیط‌زیست
- ۶ فناوری-محیط‌زیست-اقتصاد
- ۷ محیط‌زیست-اقتصاد
- ۸ محیط‌زیست-اقتصاد-سیاست
- ۹ اقتصاد-سیاست
- ۱۰ اقتصاد-سیاست-جامعه



۲

کلان روندهای مرتبط با جامعه - سیاست - فناوری



۱

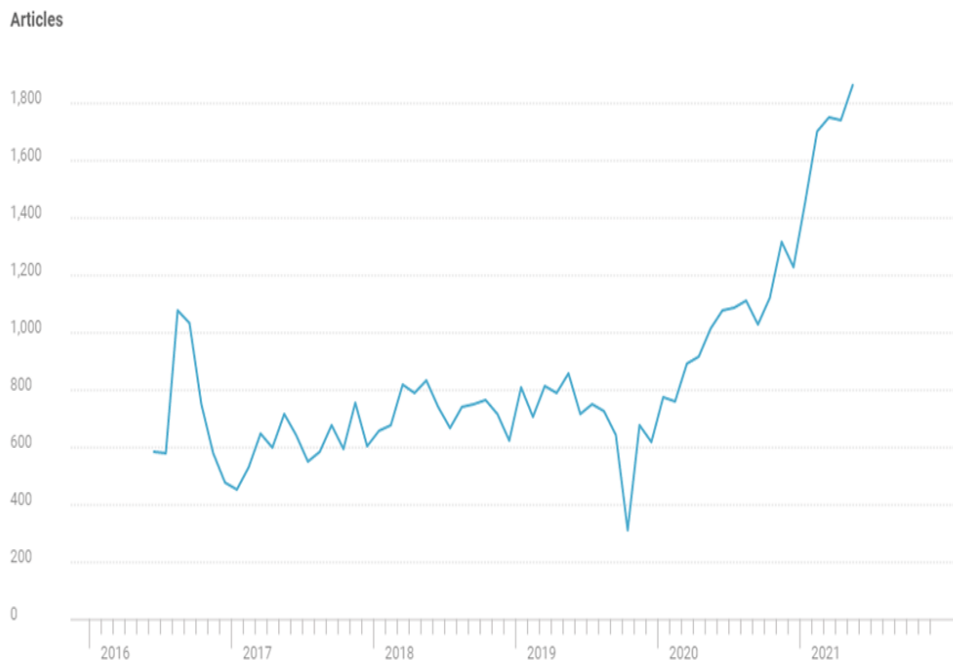
کلان روندهای مرتبط با جامعه - سیاست



کلان روندهای آینده

اهمیت یافتن رسانه‌های ترکیبی

رشد اخبار درباره محتوای دیجیتال یا آنلاین ۲۰۲۱-۲۰۱۶



Source: cbinsights.com

CBINSIGHTS



تصویر

تغییر چهره
تقلید ژست
تصاویر مدل
بهبود کیفیت
تصاویر



ویدئو

تقلید چهره
شخصی‌سازی محتوا
همگام‌سازی لب
ویرایش پس‌زمینه



صدا

شبیه‌سازی صدا
پوسته‌هایی صدایی
تبدیل متن به گفتار
شخصی‌سازی صدا
شخصی‌سازی
موزیک



متن

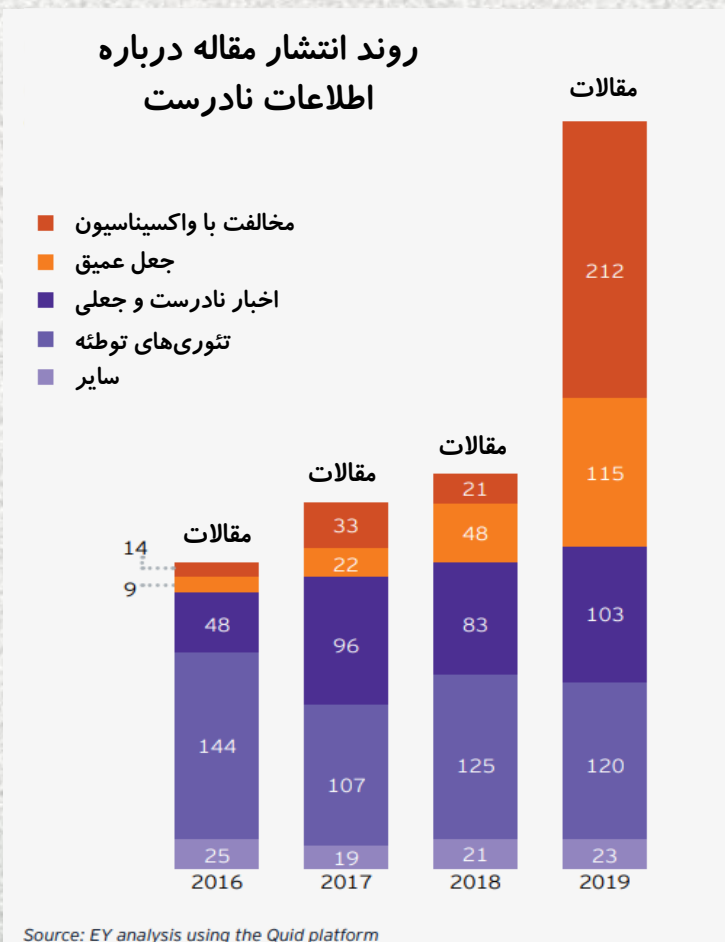
حق نشر و طبع
هوش تجاری
توضیح
محصولات
پست‌های وبلاگ



سایر

آواتارها
انسان‌های دیجیتال
محیط‌های مجازی
شبیه‌سازهای
مجازی
اسکن سه‌بعدی
بدن
هولوگرام‌ها

انتشار شایعات و اخبار نادرست



انتشار مقاله درباره اطلاعات نادرست فقط در سال ۲۰۱۹ نسبت به سال ۲۰۱۸ حدود **۹۳ درصد افزایش** یافت.

بر اساس بررسی‌های Edelman Trust Barometer از هر **۱۰ نفر** در ۲۷ کشور همچون آمریکا، **۶ نفر دیگر مطمئن نیستند که چه چیزی درست است و چه چیزی درست نیست.**

طبق بررسی‌های Pew Research، قطب‌بندی سیاسی در ایالات متحده آمریکا از دهه ۱۹۹۰ افزایش یافته و روندهای مشابهی در سایر نقاط جهان در حال رخ دادن است. رسانه‌های اجتماعی در بستر فضای مجازی به گسترش این شکاف کمک کرده است.

هوش مصنوعی توضیح‌پذیر (Explainable AI)

هوش مصنوعی توضیح‌پذیر **حسب درخواست** نقش **دستیار و تصمیم‌ساز** برای کسب‌وکارها، پزشکان، پژوهشگران و... به منظور تحلیل داده‌ها را بازی می‌کند

برای مثال برخی از کاربردی هوش مصنوعی توضیح‌پذیر:

❖ کمک به پزشکان برای درک بهتر نتایج آزمایش‌های

تصویربرداری پزشکی همچون قفسه سینه

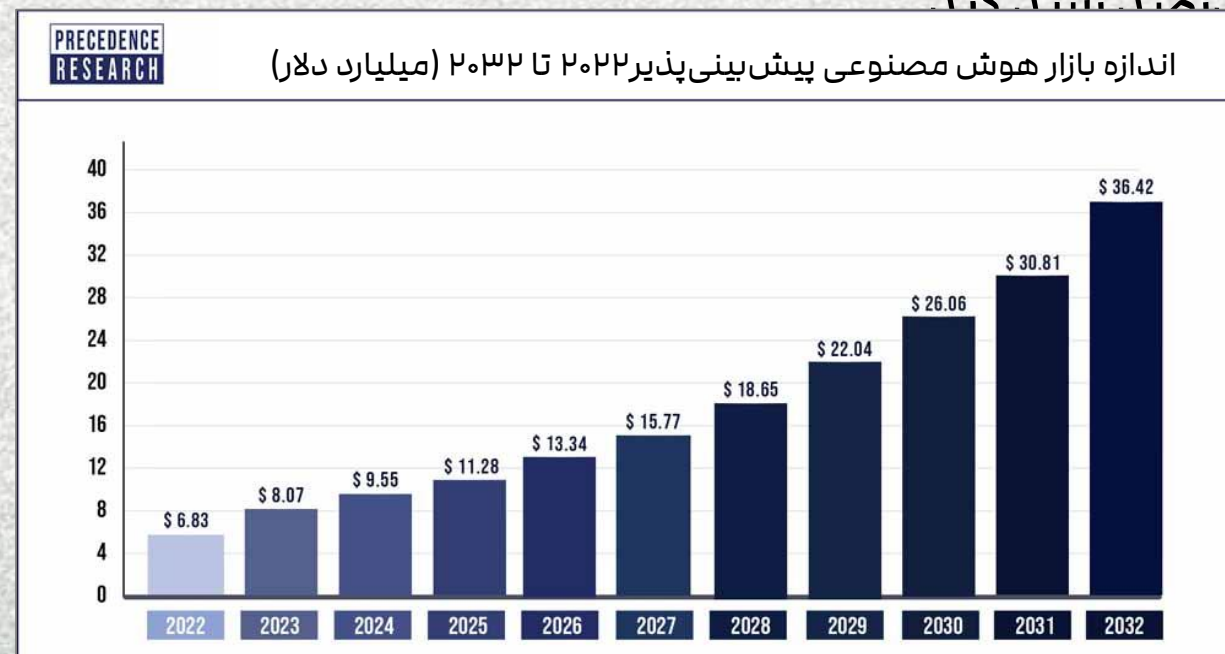
❖ کمک به بانک‌ها برای شناسایی و جلوگیری از تقلب با

علامت‌گذاری تراکنش‌های مشکوک

❖ کمک به کسب و کارها برای درک بهتر مشتریان و بهبود

کمپین‌های بازاریابی

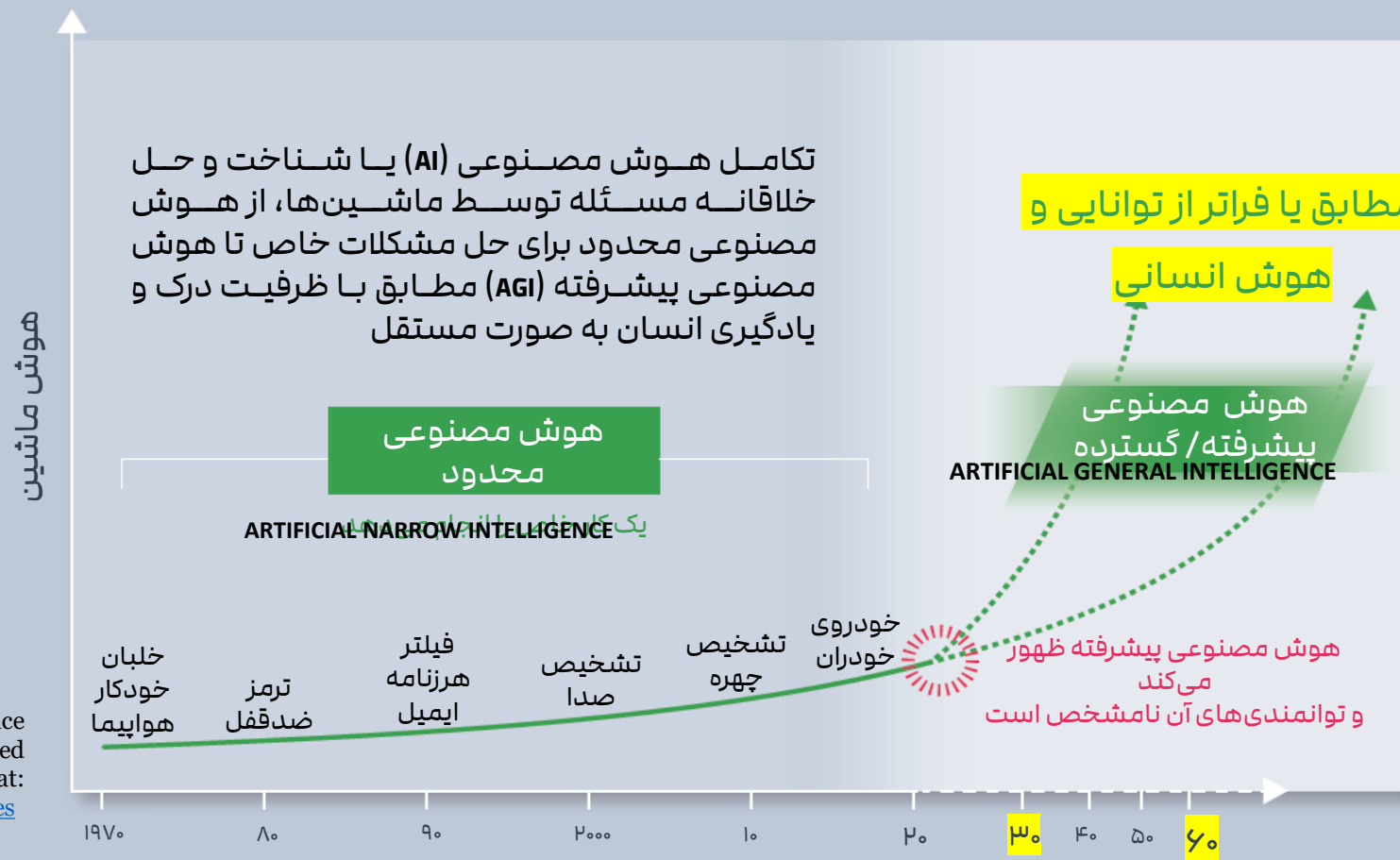
اندازه بازار جهانی قابل توضیح هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۲ به ۶.۸۳ میلیارد دلار رسید و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۲ به حدود ۳۶.۴۲ میلیارد دلار برسد و در دوره پیش‌بینی شده از ۲۰۲۳ تا ۲۰۳۲ با رشد سالیانه ۱۸.۲۲ درصد افزایش کند.



Precedenceresearch(2022). Explainable AI Market Size To Hit USD 36.42 Billion By 2032. available at: <https://www.cbinsights.com/research/what-is-synthetic-media>

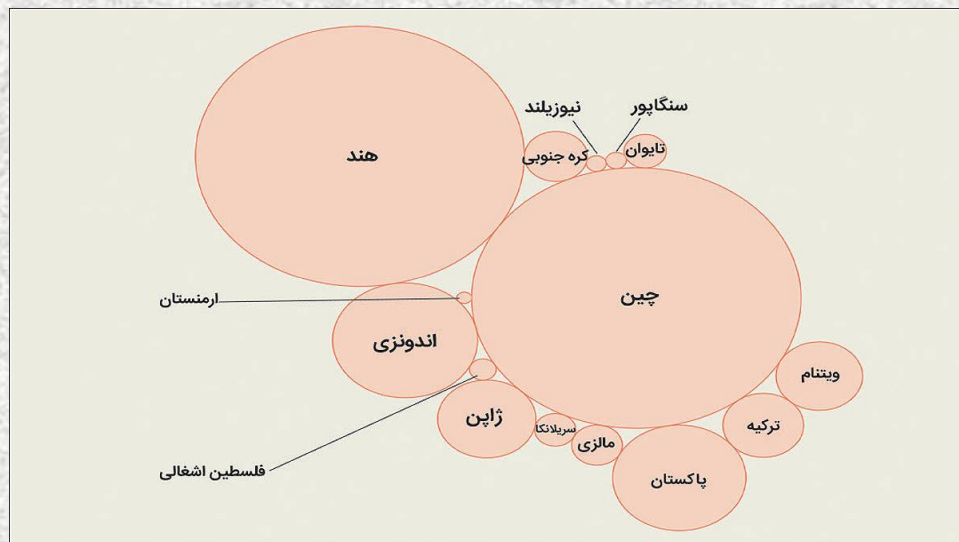
فراگیری هوش مصنوعی پیشرفته

سیر تحول فناوری هوش مصنوعی



Office of the Director of National Intelligence (2021). Global Trends 2040: A More Contested World. available at: https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf

فراگیری هوش مصنوعی پیشرفته در ایران



سهم کشورهای آسیایی از توسعه هوش مصنوعی در جهان

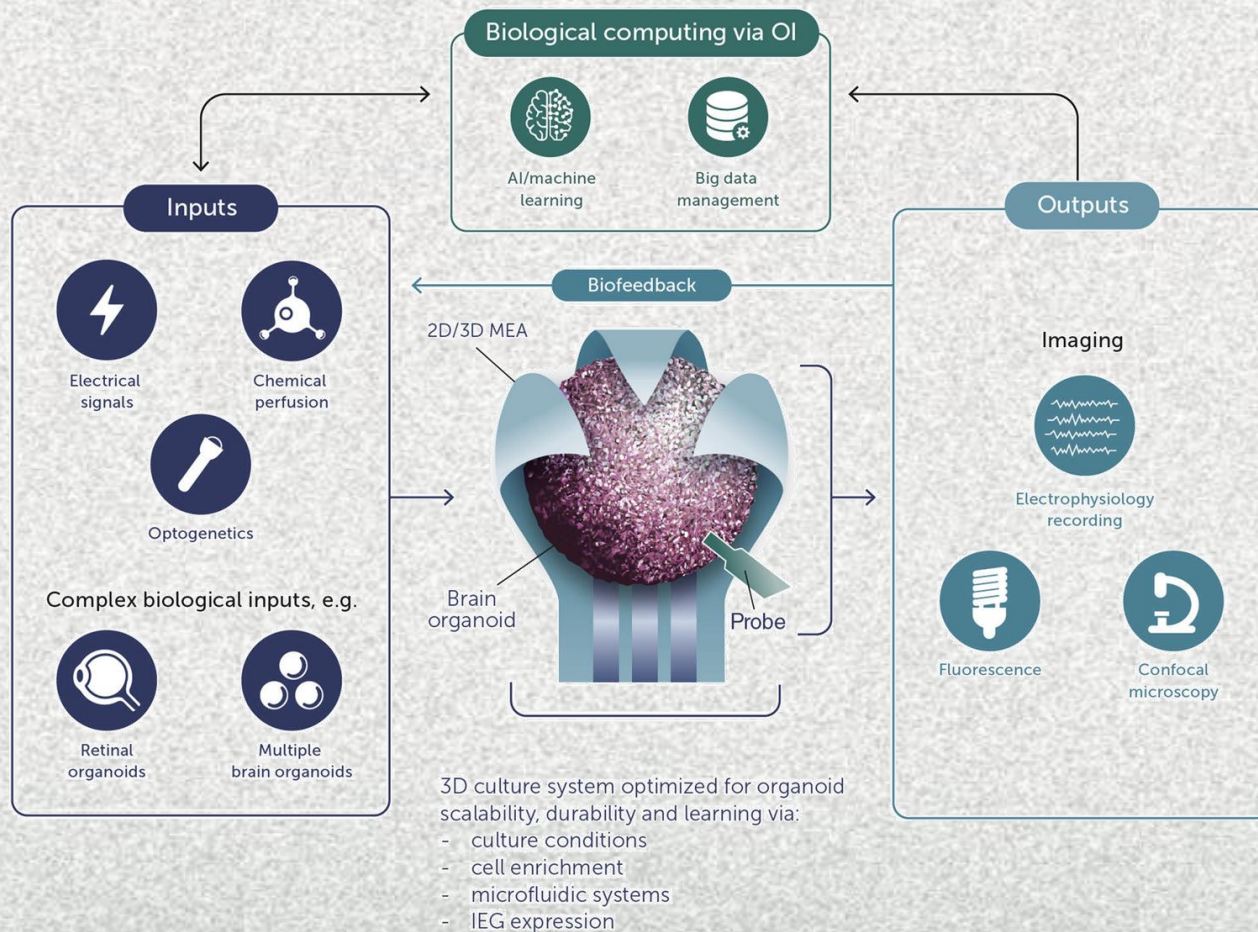
وب‌سایت تحلیل داده Tortoise Media بر اساس شاخص‌هایی مانند استعداد، زیرساخت، محیط عملیاتی، پژوهش و توسعه، استراتژی دولت و تجاری‌سازی بررسی‌هایی انجام داده که **سهم و جایگاه ۶۲ کشور جهان در توسعه هوش مصنوعی** را نشان می‌دهد اما نکته قابل توجه این است **ایران در این رتبه‌بندی جایگاه درخوری ندارد**. در این رتبه‌بندی ۱۰ کشور آسیایی حضور دارند که چین در رتبه دوم، کره جنوبی ششم، ژاپن ۱۲، هند ۱۴، امارات ۲۸، عربستان ۳۱، ترکیه ۳۹، قطر ۴۲، بحرین ۵۸ و پاکستان رتبه ۵۹ را به خود اختصاص داده‌اند.

رهبر معظم انقلاب اسلامی در دیدار نخبگان جوان و استعدادهای برتر علمی از «هوش مصنوعی» به‌عنوان یک مسئله مهم و آینده‌ساز نام بردند و تأکید کردند: این مسئله در اداره آینده دنیا نقش دارد و باید به‌گونه‌ای عمل کنیم که ایران جزو ۱۰ کشور برتر هوش مصنوعی در دنیا قرار بگیرد.

❖ (... من پیشنهاد میکنم یکی از مسائلی که مورد تکیه و توجه و تعمیق واقع میشود، مسئله‌ی **هوش مصنوعی** باشد که در اداره‌ی آینده‌ی دنیا نقش خواهد داشت؛ حالا یا در معاونت علمی رئیس‌جمهور یا در دانشگاه باید کاری کنیم که ما در دنیا حداقل در [بین] **ده کشور اول در مورد هوش مصنوعی** قرار بگیریم که **امروز نیستیم**؛ امروز کشورهایی که درجه‌ی اول در مسئله‌ی هوش مصنوعی هستند، حالا غیر از آمریکا و چین و مانند اینها که در رده‌های بالا هستند، بعضی از کشورهای آسیایی هم هستند، بعضی کشورهای اروپایی هم هستند [اما] ما نیستیم؛ البته کشورهای آسیایی ظاهراً بیشتر هم هستند؛ در آن ده رتبه‌ی اول، تعداد کشورهای آسیایی بیشتر است. باید کاری کنیم که حداقل به **ده کشور اول دنیا در این مسئله برسیم**.

۱۴۰۰/۸/۲۶

هوش ارگانوئیدی (هم‌تکاملی هوش مصنوعی و ارگانوئیدها)



❖ هوش ارگانوئیدی یک رشته نوظهور است که اصول زیست شناسی ارگانوئیدی را با هوش مصنوعی ترکیب می‌کند تا سیستم‌های محاسباتی جدید و خلاقانه‌ای ایجاد کند. ارگانوئیدها کشت‌های سه بعدی سلول‌های بنیادی هستند که می‌توانند به صورت خودسازماندهی به مینیاتوری اندام‌ها مانند مغز، کبد و کلیه‌ها تبدیل شوند.

برخی از کاربردهای هوش ارگانوئیدی

۷- شخصی‌سازی درمان

۴- تحقیقات نورویبولوژی

۱- کشف و توسعه دارو

۸- پزشکی ترمیمی

۵- رابط‌های مغز و کامپیوتر

۲- تشخیص بیماری

۹- پایش محیطی

۶- محاسبات نورومورفیک

۳- تست سم‌شناسی

Smirnova, L., Caffo, B. S., Gracias, D. H., Huang, Q., Morales Pantoja, I. E., Tang, B., ... & Hartung, T. (2023). Organoid intelligence (OI): the new frontier in biocomputing and intelligence-in-a-dish. *Frontiers in Science*, 0. available at: <https://www.frontiersin.org/journals/science/articles/10.3389/fsci.2023.1017235/full>

۵

کلان روندهای مرتبط با فناوری-محیط‌زیست

جداسازی مستقیم CO₂ از هوا (۱)

آغاز عصر هیدروژن (۱)

توسعه انرژی‌های سبز (۳)

رشد انرژی خورشیدی (۱)

نمک‌زدایی خورشیدی (۲)

۴

کلان روندهای مرتبط با جامعه-فناوری-محیط‌زیست

احیای جنگل‌ها (۱)

توسعه میکروبیوم‌ها (۱)

فراگیری خودروهای برقی (۳)

فراگیری خودروهای خودران (۱)

حرکت به سمت جامعه بدون کربن (۱)

گوشت کشت شده (۲)

۳

کلان روندهای مرتبط با جامعه-فناوری

گسترش کاربرد اینترنت اشیا (۳)

فناوری‌های درمانی مبتنی بر ام‌آر‌آی (mRNA) (۱)

توسعه حسگرهای زیستی (۱)

فراگیری فناوری واقعیت مجازی و واقعیت افزوده (۲)

فناوری لای‌فای (۲)

رشد فناوری‌های اتصال‌پذیری (۱)

فراگیری شبکه 5G (۳)

کاهش زمان اوقات فراغت (۱)

اهمیت یافتن حریم خصوصی (۲)

رباتیک و تعامل انسان و ربات (۳)

اعتیاد به فناوری (۱)

رونق گرفتن حمل و نقل فضایی (۱)

رشد کلان‌داده‌ها (۱)

یادگیری مادام‌العمر (۱)

گسترش کاربرد پرینت ۳ بعدی و ۴ بعدی (۲)

شخصی‌سازی درمان (۳)

صرف بیشتر زمان برای کار (۱)

رشد فناوری دفترکل توزیع‌شده (۱)

رشد رایانش ابری (۱)

وب ۳ و مفاهیم دنیای واقعی (۱)

فناوری لای فای

اندازه بازار Li-Fi در سال ۲۰۲۲ به ۲۸۸ میلیون دلار رسیده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۲ حدود ۱۶۴۴۱.۹۰ میلیون دلار ارزش داشته باشد و با **نرخ رشد سالانه ۴۹.۹۰ درصد** طی سال‌های ۲۰۲۳ تا ۲۰۳۲ رشد کند.



لای فای (Li-Fi) یک فناوری ارتباطی بی‌سیم است که **از نور برای انتقال داده‌ها استفاده می‌کند**. شبیه‌وای فای است، اما به جای استفاده از امواج رادیویی، از نور مرئی استفاده می‌کند.

❖ در استونی، دولت از Li-Fi برای دسترسی به اینترنت پرسرعت در **ساختمان‌های عمومی** استفاده می‌کند.

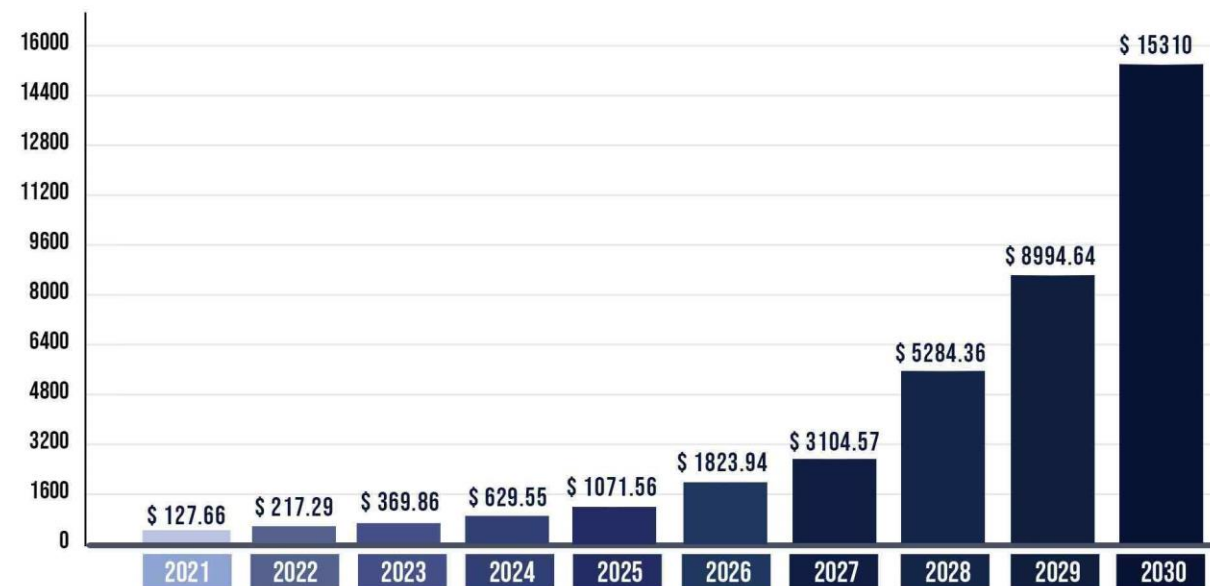
❖ در ایالات متحده، ارتش از Li-Fi برای **توسعه سیستم‌های ارتباطی امن** استفاده می‌کند.

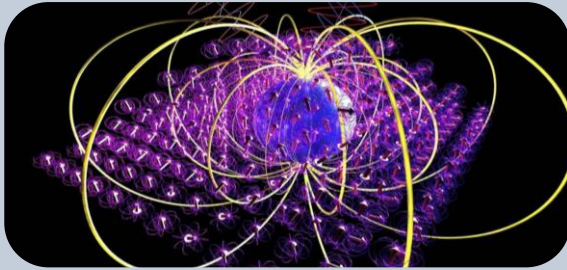
❖ در ژاپن، شرکتی PureLiFi با توسعه لامپ‌هایی با قابلیت Li-Fi دسترسی به اینترنت را برای **خانه‌ها و مشاغل** فراهم کرده است.

❖ در بریتانیا، شرکت Li-Fi Labs **تلفن‌های هوشمند و تبلت‌هایی با قابلیت Li-Fi** را توسعه داده است.

PRECEDENCE
RESEARCH

اندازه بازار لای فای ۲۰۲۱ تا ۲۰۳۲ (میلیارد دلار)





فناوری کوانتومی یک زمینه به سرعت در حال توسعه است که پتانسیل ایجاد انقلاب در بسیاری از صنایع را دارد. در اینجا چند نمونه خاص از نحوه استفاده از فناوری کوانتومی آورده شده است:

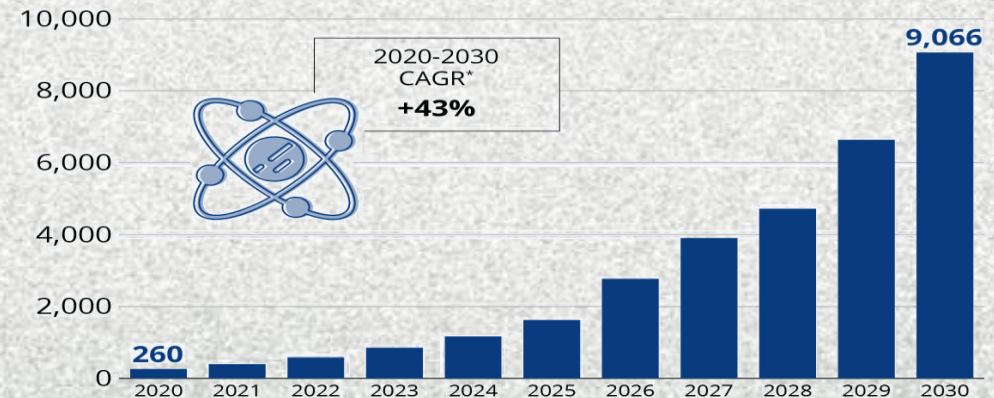
- ❖ شرکت گوگل از کامپیوترهای کوانتومی برای **شبیه‌سازی رفتار مولکول‌های فتوسنتز** استفاده می‌کند که می‌تواند منجر به توسعه فناوری‌های جدید فتوسنتز مصنوعی شود.
- ❖ شرکت IBM در حال توسعه کامپیوترهای کوانتومی برای استفاده در **طراحی داروها و مواد پیشرفته** هستند.
- ❖ دانشگاه MIT در حال توسعه سیستم‌های ارتباطی کوانتومی هستند که می‌توانند برای **انتقال امن اطلاعات** در فواصل طولانی استفاده شوند.
- ❖ شرکت Lockheed Martin در حال توسعه **حسگرهای کوانتومی** هستند که می‌تواند برای شناسایی زیردریایی‌ها و سایر تهدیدات زیر آب استفاده شود.

فناوری کوانتوم

پیش‌بینی می‌شود اندازه بازار فناوری کوانتومی تا سال **۲۰۳۰ حدود ۹۰۶۶ میلیون دلار** ارزش داشته باشد و با **نرخ رشد سالانه ۴۳ درصد** طی سال‌های **۲۰۲۰ تا ۲۰۳۰** رشد کند.

Quantum Leap for Quantum Computing

Projected worldwide market size of quantum computing 2020-2030 (in million U.S. dollars)



* Compound (average annual) growth rate
Source: Statista Digital Economy Compass 2021

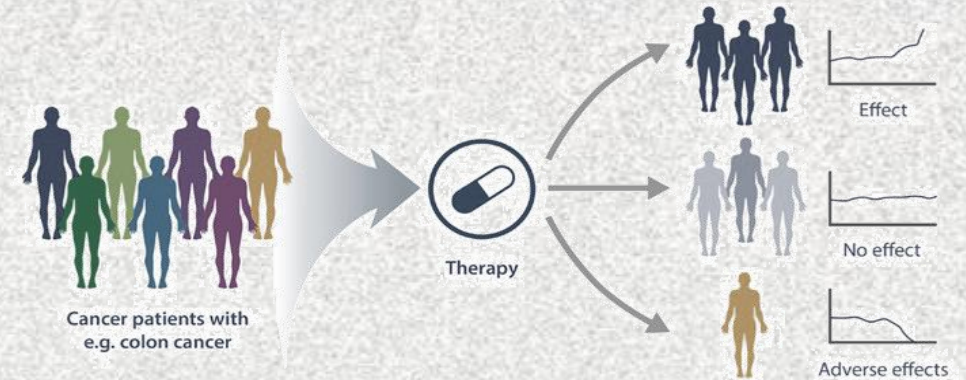


statista

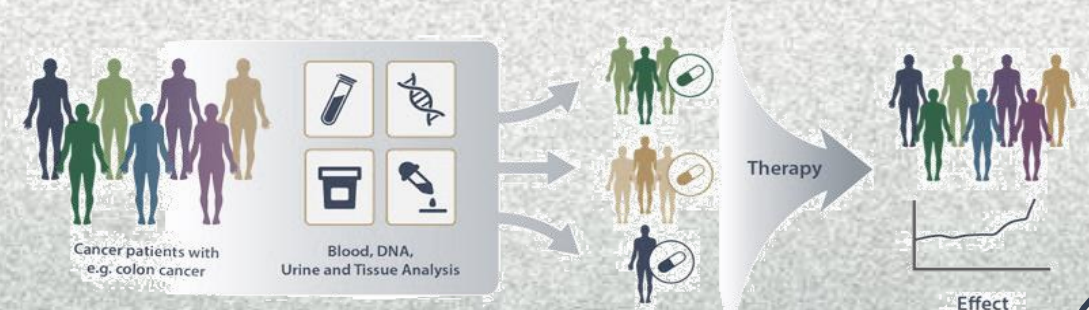
شخصی‌سازی درمان

ادغام مراقبت‌های پزشکی (پیشگیری، تشخیص، تشخیص و درمان) با کلان داده‌ها، بهداشت و درمان را به تدریج به سمت شخصی‌سازی پیش خواهد برد.

Current Medicine One Treatment Fits All



Future Medicine More Personalized Diagnostics



Barbeau, J., 2018. *CrownBio*. [Online]: Available at: <https://blog.crownbio.com/pdx-personalized-medicine#>

آمار تعداد بیماران مبتلا به بیماری‌های خاص در ایران سال ۱۴۰۰:

❖ ام‌اس: ۷۲ هزار نفر

❖ هموفیلی: ۱۱ هزار و ۸۳۳ نفر

❖ تالاسمی: ۱۸ هزار و ۵۰۰ نفر

❖ ای بی (پروانه‌ای): ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ نفر

❖ اوتیسم: ۸۰۰۰ نفر

❖ بیماران دیالیزی: ۴۵ هزار نفر

❖ بیماران پیوندی اعم از پیوند کلیه، قلب: ۵۰ هزار

❖ ابتلا به سرطان: سالانه ۱۰۰ تا ۱۲۰ هزار نفر

دکتر نکست (۱۴۰۱). نگاهی آماری به وضعیت بیماری‌های خاص در جهان. قابل دسترس در: <https://drnext.ir/blog/rare-disease-facts/>

شخصی‌سازی درمان در ایران

پزشکی شخصی رویکردی برای مراقبت‌های بهداشتی است که درمان را برای هر بیمار بر اساس ژنتیک، نشانگر زیستی، شیوه زندگی و عوامل محیطی متناسب می‌سازد. هدف این رویکرد ارائه درمان‌های موثرتر و هدفمندتر با عوارض جانبی کمتر است.

چند نمونه از کاربردهای پزشکی شخصی

بیماری‌های مزمن

بیماری‌های نادر

اختلالات عصبی

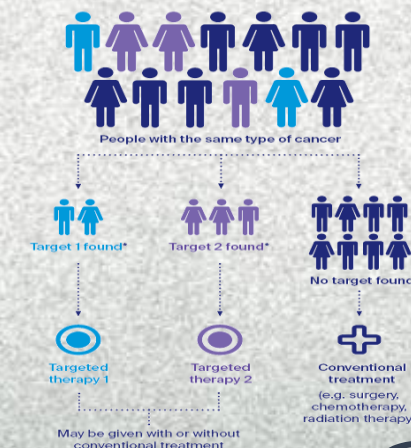
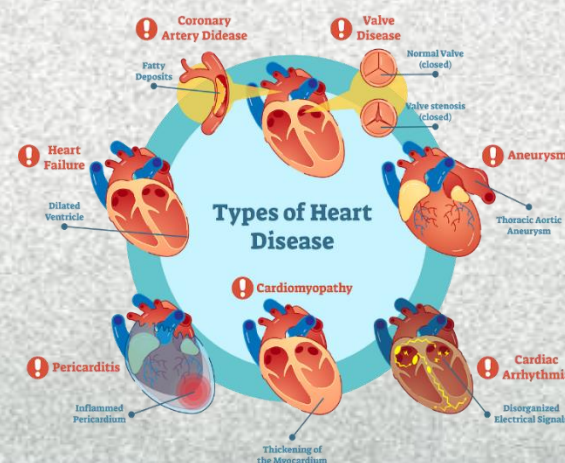
درمان سرطان

بیماری‌های کودکان

بیماری‌های خودایمنی

بیماری‌های عفونی

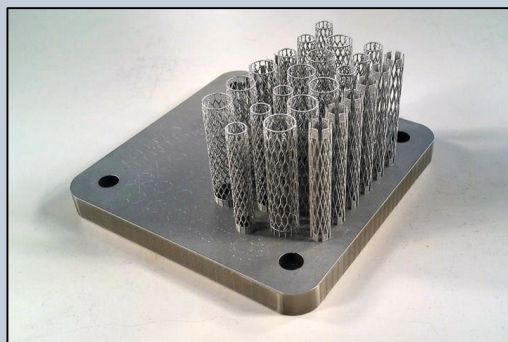
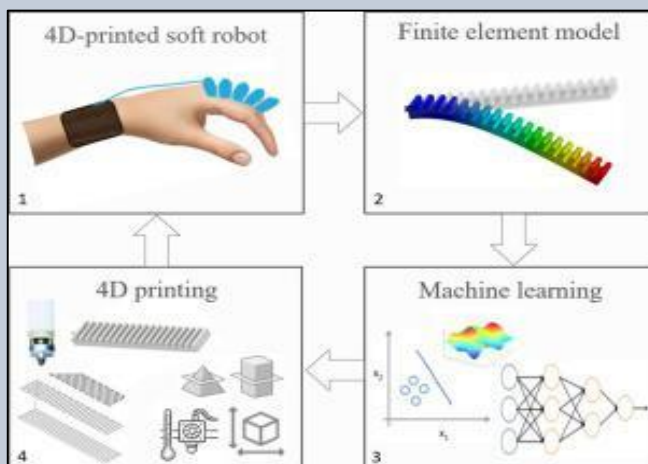
بیماری قلبی عروقی



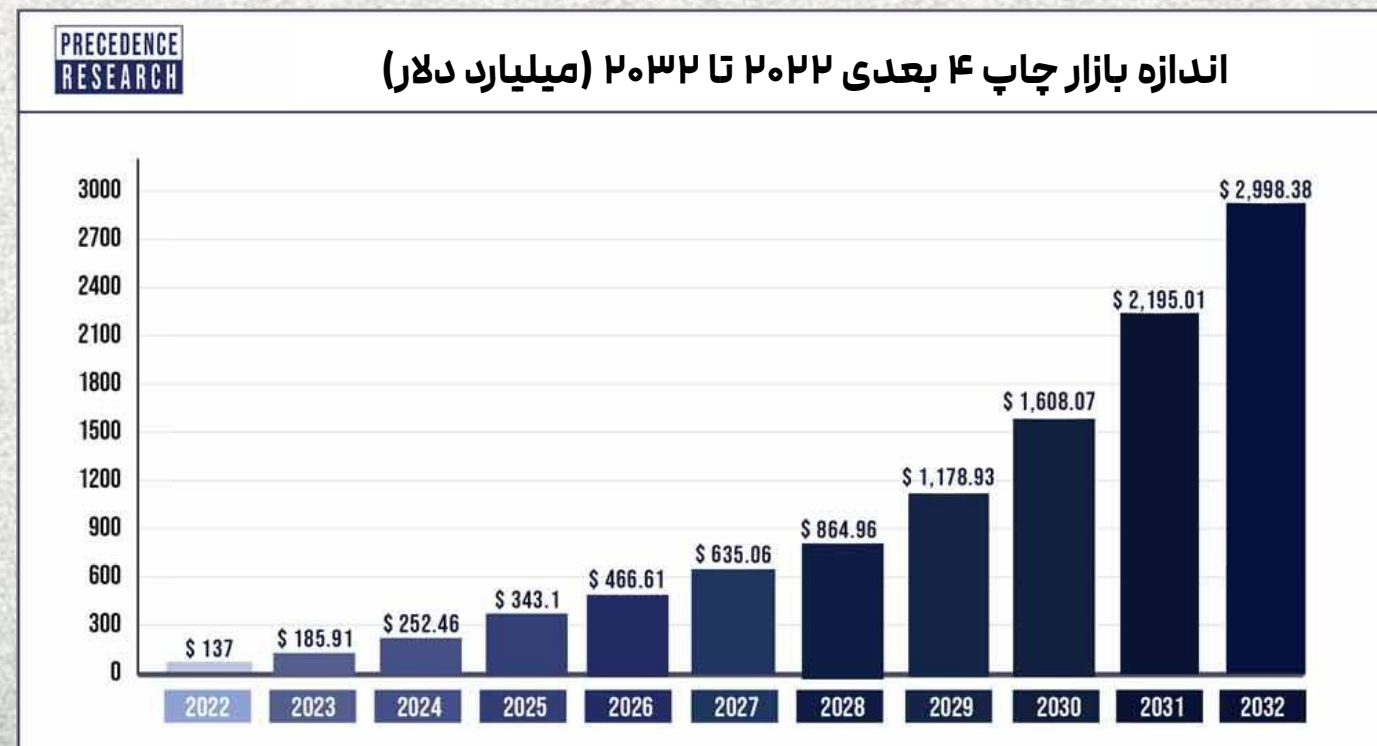
پرینت چهاربعدی

اندازه بازار جهانی پرینت ۴ بعدی در سال ۲۰۲۲ به ۱۳۷ میلیون دلار آمریکا رسید و پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۲ به حدود ۲۹۹۸ میلیون دلار برسد و در سال ۲۰۲۳ تا ۲۰۳۲ با نرخ سالانه ۳۶ درصد رشد کند.

پرینت ۴ بعدی یک تکنیک ساخت پیشرفته است که بر اساس چاپ سه بعدی با افزودن بعد چهارم - زمان ایجاد می‌شود.



اندازه بازار چاپ ۴ بعدی ۲۰۲۲ تا ۲۰۳۲ (میلیارد دلار)



۸

کلان روندهای مرتبط با محیط‌زیست-اقتصاد-سیاست

کمبود آب (۳)

افزایش دمای زمین (۲)

کمبود مواد اولیه (۱)

افزایش بلایای طبیعی (۳)

از بین رفتن تنوع زیستی (۱)

آلودگی زمین و هوا (۲)

افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای (۲)

۷

کلان روندهای مرتبط با محیط‌زیست-اقتصاد

تغییرات اقلیمی و تقاضای مصرف‌کنندگان (۷)

انتقال سبز و تحول کسب‌وکار (۱)

تخریب اکوسیستم اقیانوس‌ها (۱)

بالا آمدن سطح آب دریاها (۱)

اقتصاد چرخشی (۲)

تخریب و فرسایش خاک (۲)

افزایش گردبادهای طوفانی (۱)

۶

کلان روندهای مرتبط با فناوری-محیط‌زیست-اقتصاد

بازیافت زباله (۱)

تولید پایدار (۲)

صنایع پاک (۱)

تولید پایدار: ویژگی‌های یک کارخانه پایدار هوشمند



-  قدرت / انرژی
-  سیستم‌های ساختمانی
-  بازیافت
-  ایستگاه شارژ باتری
-  باتری (ذخیره‌ساز انرژی)
-  توربین بادی
-  پنل‌های خورشیدی
-  شیرآلات هوشمند
-  سقف سبز
-  پنجره‌های راندمان بالا
-  پلاستیک‌های بازیافتی
-  جمع‌آوری باران
-  مواد ساختمانی بازیافتی

۹

کلان روندهای مرتبط با اقتصاد-سیاست

افزایش تهدیدات تجارت دریایی (۱)

رشد جنگ‌های بین‌المللی (۲)

افزایش زیان‌های مالی شرکت‌ها (۱)

افزایش سرمایه‌گذاری در توان نظامی (۱)

کاهش ظرفیت دولت‌ها برای پاسخگویی به شوک‌های مالی و اقتصادی (۱)

اهمیت یافتن تامین مالی زیرساخت‌ها (۱۰)

افزایش قدرت سیاسی و اقتصادی کشورهای شرقی و جنوبی (۱)

اقتصاد اشتراکی (۲)

افزایش تنش‌های ژئوپلیتیک (۱)

تبدیل شدن چین و هند به گول‌های اقتصادی جهان (۳)

افزایش کسری بودجه دولت‌ها (۱)

کلان‌روندهای آینده

۱۰

کلان روندهای مرتبط با اقتصاد-سیاست-جامعه

رشد اقتصاد خلاق (۱)

چندقطبی‌شدن دنیا (۳)

افزایش تقاضای غذا (۸)

رشد شهرنشینی (۱۴)

افزایش تنوع جنسیتی در محیط کار (۱)

افزایش نابرابری درآمدی (۳)

افزایش تقاضای انرژی (۶)

رشد مهاجرت (۵)

تغییر در بازار و فرهنگ کار (۱)

اهمیت پیدا کردن مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها (۲)

افزایش هزینه‌های مراقبت‌های درمانی (۱)

امید به زندگی بیشتر (۱)

رشد طبقه متوسط (۲)

رشد حاشیه‌نشینی و فقر شهری (۲)

اقتصاد اشتراکی

SHARING ECONOMY SECTOR AND TRADITIONAL RENTAL SECTOR PROJECTED REVENUE OPPORTUNITY

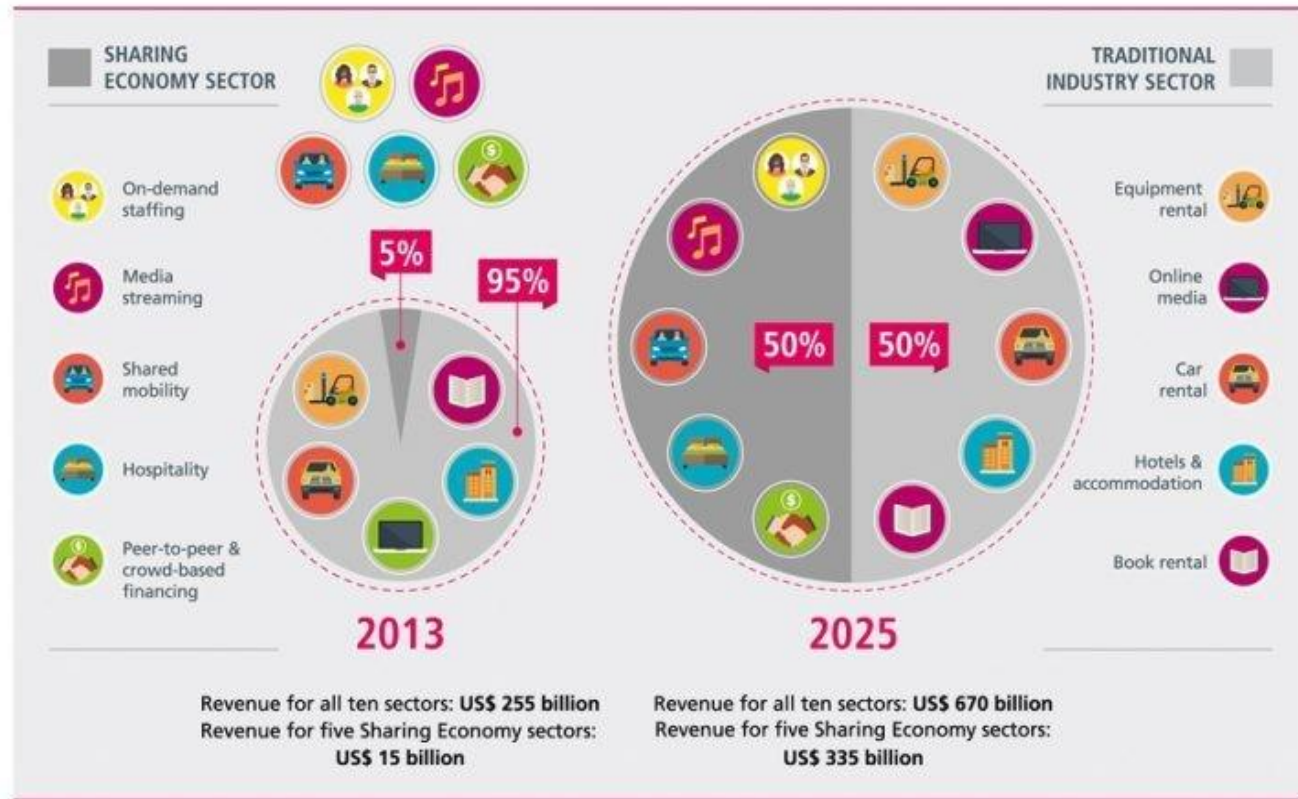
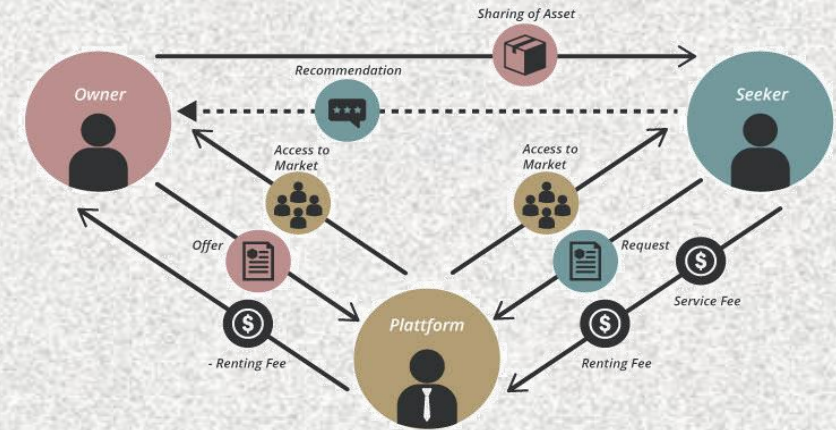


Figure 3: Illustrative revenue potential across five traditional and Sharing Economy sectors; Source: PWC – The Sharing Economy

Sharing Economy



● درآمد مورد انتظار از اقتصاد اشتراکی تا سال ۲۰۴۰، ۴۰۰ میلیارد دلار

● تعداد کاربران Uber در سال ۲۰۲۲ به ۱۳۱ میلیون نفر رسید.

● تعداد سفرهای Uber در سال ۲۰۲۲ به ۸ میلیارد سفر رسید.

نمونه‌هایی از اقتصاد اشتراکی در ایران

جاباما

● تعداد کاربران: ۲.۳ میلیون نفر

● تعداد میزبانان: ۸۶۰۰ میزبان

● تعداد اقامتگاه: ۱۸ هزار اقامتگاه

تپسی

● تعداد کاربران: ۱۸ میلیون نفر

● ارزش سفر ماهانه: ۳۴۵ میلیارد تومان

● تعداد رانندگان: ۲.۲۴ میلیون نفر

● تعداد کارمندان: ۱۲۳ نفر

اسنپ! Snapp!

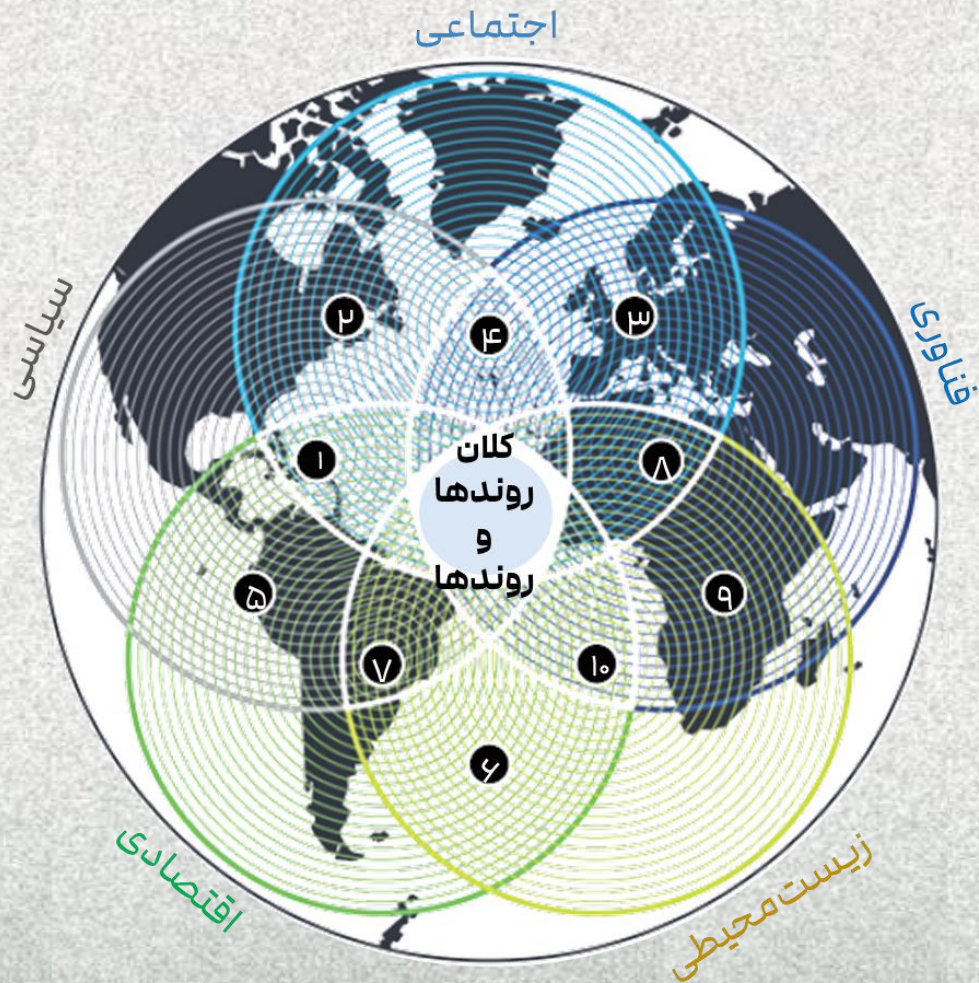
● تعداد کاربران: ۶۲ میلیون نفر

● تعداد سفرها: ۱ میلیارد سفر

● تعداد رانندگان: ۴.۵ میلیون نفر

● تعداد کارمندان: ۶۵۶۱ نفر

حوزه‌های موضوعی اولویت‌دار آینده دارای اولویت بر اساس فراوانی



کلان‌روندهای با بیشترین فراوانی

- ۱ اقتصاد-سیاست-جامعه (۴۰)
- ۲ جامعه-سیاست (۳۷)
- ۳ جامعه-فناوری (۳۲)
- ۴ جامعه-سیاست-فناوری (۳۰)
- ۵ اقتصاد-سیاست (۲۴)

سیگنال‌های ضعیف

- ۶ محیط‌زیست-اقتصاد (۱۵)
- ۷ محیط‌زیست-اقتصاد-سیاست (۱۵)
- ۸ جامعه-فناوری-محیط‌زیست (۹)
- ۹ فناوری-محیط‌زیست (۸)
- ۱۰ فناوری-محیط‌زیست-اقتصاد (۴)

کلان‌روندهای موضوعی اولویت‌دار آینده (با فراوانی بالا)

فناوری و سیاست دو حوزه موضوعی با فراوانی بالا و دارای اولویت در گزارش‌های بین‌المللی هستند.

فناوری

سیاست

۱ اقتصاد-سیاست-جامعه (۴۰)

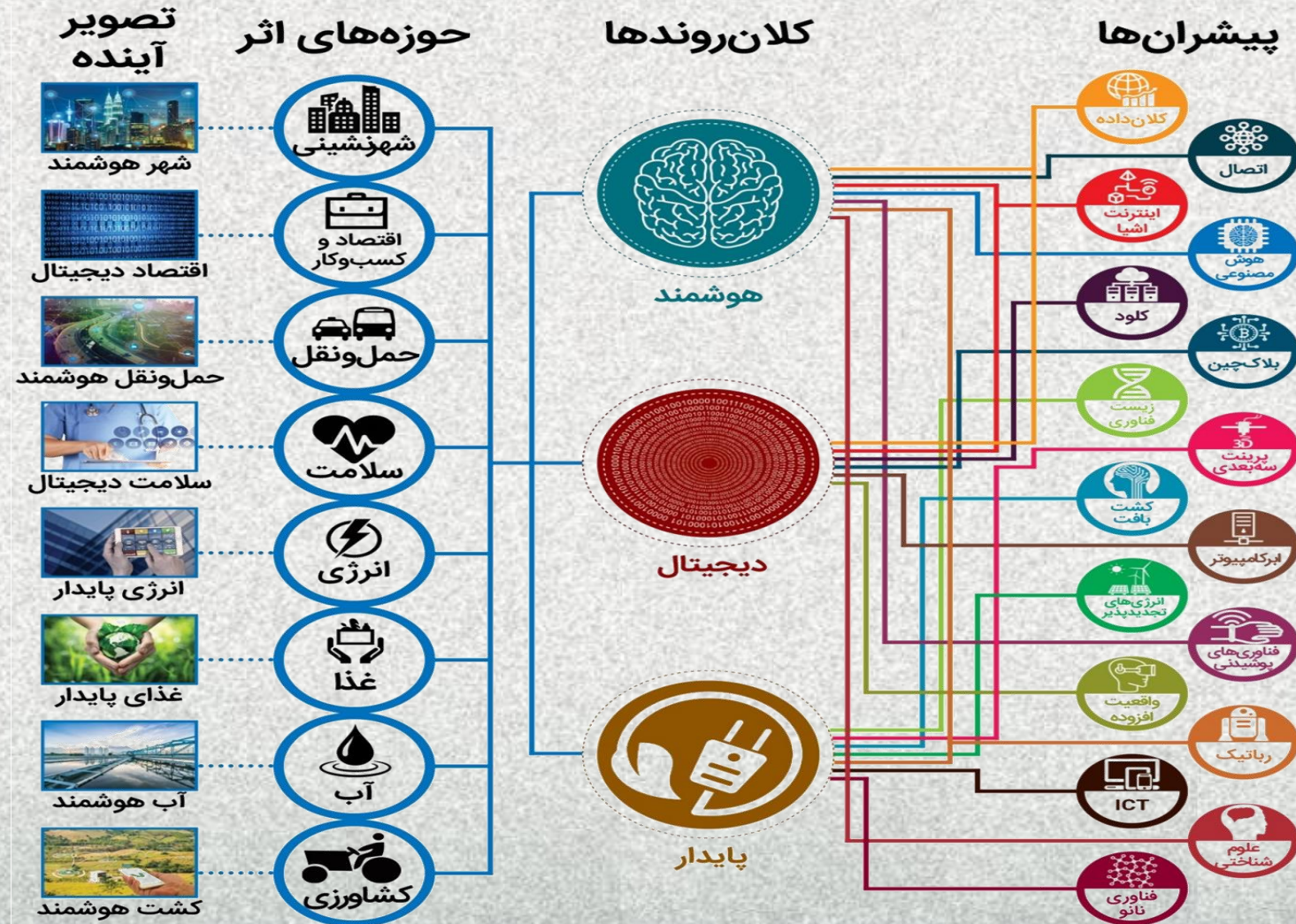
۲ جامعه-سیاست (۳۷)

۳ جامعه-فناوری (۳۲)

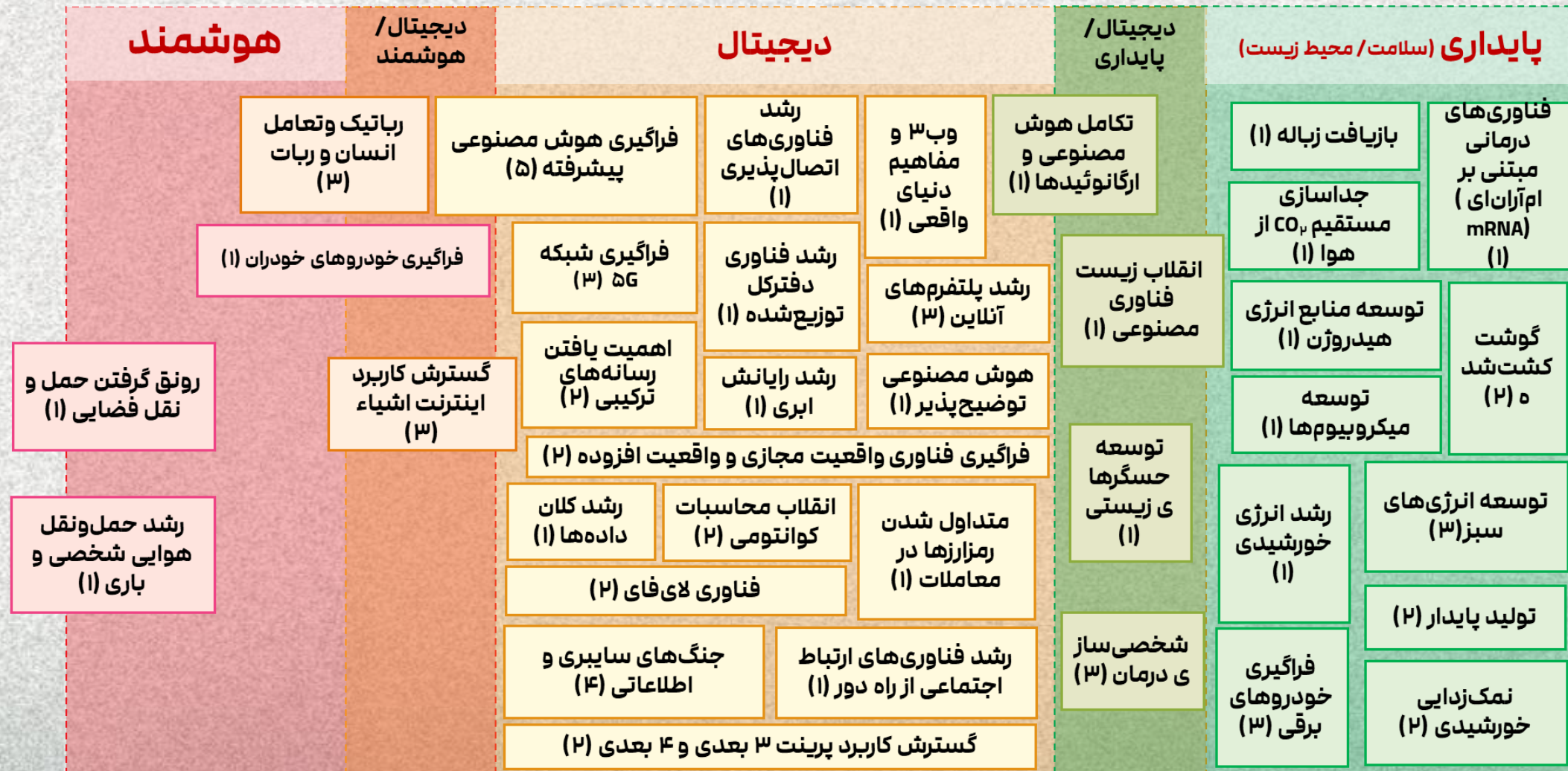
۴ جامعه-سیاست-فناوری (۳۰)

۵ اقتصاد-سیاست (۲۴)

کلان روندهای فناوریانه (۱۳۹۶-۱۳۹۵): نقش پررنگ فناوری‌های دیجیتال



کلان روندهای اولویت‌دار فناورانه (۱۴۰۳): پررنگ تر شدن نقش فناوری‌های دیجیتال



محیط زیست: کلان‌روندی از نوع سیگنال ضعیف

محیط زیست حوزه موضوعی است که گرچه تعداد فراوانی آن در گزارش‌های بین‌المللی خیلی زیاد نیست اما همواره در گزارش‌ها مورد اشاره قرار گرفته است که نیازمند توجه می‌باشد.

محیط زیست

۶ محیط‌زیست-اقتصاد (۱۵)







۷ محیط‌زیست-اقتصاد-سیاست (۱۵)

۸ جامعه-فناوری-محیط‌زیست (۹)

۹ فناوری-محیط‌زیست (۸)

۱۰ فناوری-محیط‌زیست-اقتصاد (۱۴)

کلان‌روندهای اولویت‌دار فناورانه با ماهیت پنجره فرصت توسعه اقتصادی (متناسب با شرایط ایران)

	فراگیری شبکه‌های 5G	۴		فراگیری هوش مصنوعی پیشرفته	۱
	توسعه انرژی‌های سبز	۵		فراگیری هوش مصنوعی توضیح‌پذیر	۲
	فراگیری خودروهای برقی	۶		شخصی‌سازی درمان	۳



پنجره‌های فرصت فناورانه نیازمند اجماع حاکمیتی، سیاستی، اجرایی و تنظیم‌گری در نظام حکمرانی کشور (متناسب با شرایط ایران)



فراگیری هوش مصنوعی

۴



فراگیری خودروهای برقی

۱



اقتصاد اشتراکی

۵



اقتصاد چرخشی

۲



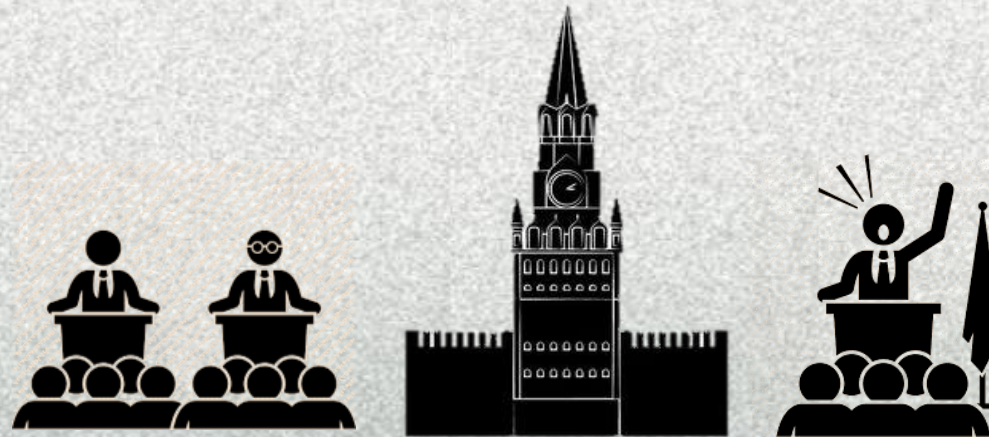
فراگیری شبکه‌های 5G

۶



توسعه انرژی‌های سبز

۳



پنجره‌های فرصت فناوریانه و توسعه بازار برای کسب و کارها (متناسب با شرایط ایران)



اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ مُحَمَّدٍ