فن‌آوری‌های شناختی:
تعریف، هدف، مبنا و کاربری‌ها

حسین نیلی

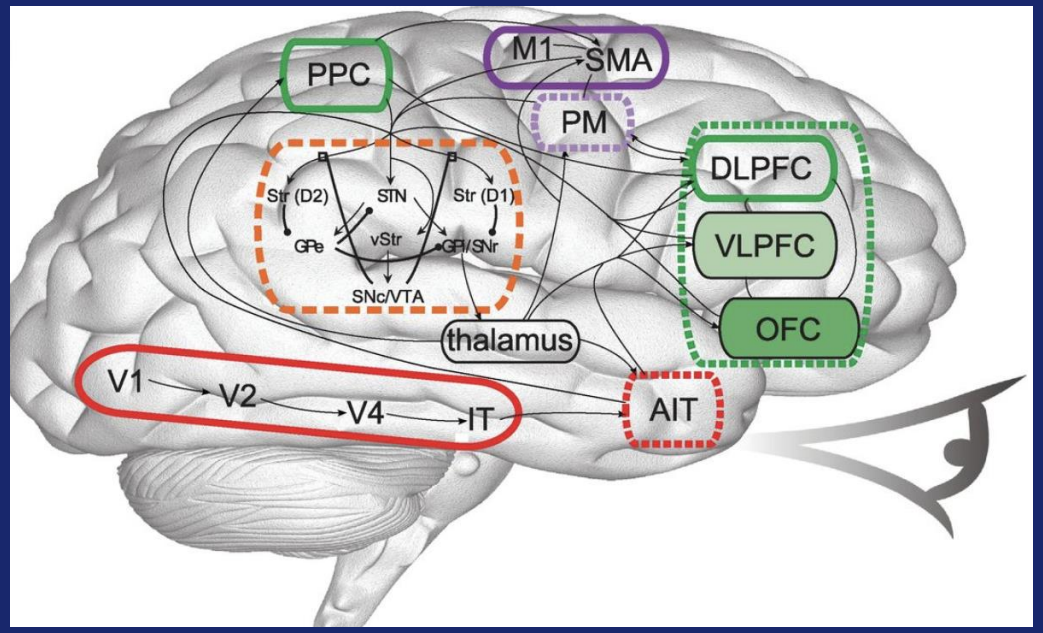
پروینو

یکشنبه ۷ مهر ۹۸

محاسبات شناختی: معرفی

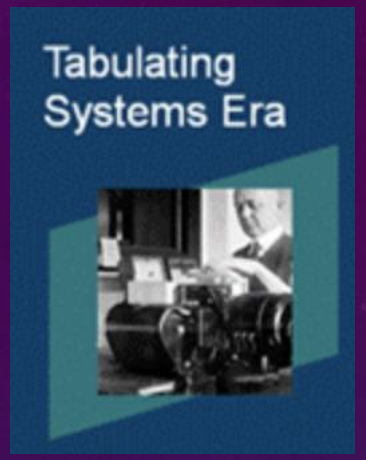
- «محاسبات شناختی» (cognitive computing)، همانطور که از اسمش بر می‌آید، ادغامی از علوم شناختی (مطالعه مغز و نحوه عملکرد آن) و علوم کامپیوتر است
- نتیجه این ادغام اثر جدی بر زندگی شخصی ما، حوزه سلامت، بانکداری، حقوق و حسابرسی و ... خواهد داشت

محاسبات شناختی: مسیر و هدف



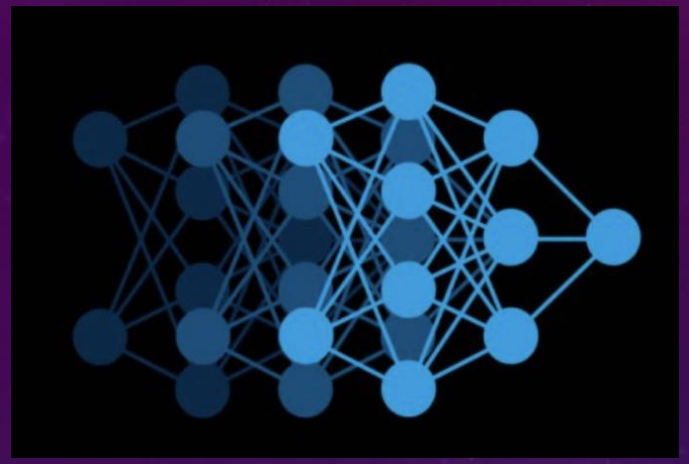
- هدف محاسبات شناختی شبیه‌سازی فرایندهای فکر انسان در یک مدل کامپیوتری است
- گرچه کامپیوترها دهه‌هاست در محاسبات و پردازش سریعتر از انسان‌ها عمل می‌کنند، اما هنوز نتوانسته‌اند بسیاری از کارهایی که انسان‌ها آنها را بصورت روتین انجام می‌دهند را محقق کنند – همان کارهایی که نیازمند قوه **شهود** انسان هستند
- مثل تشخیص سریع و مطمئن «حالت» چهره (mood) و تغییر روال برخورد با فرد مقابل در زمانی کوتاه

محاسبات شناختی: تحول



- بسیاری معتقدند محاسبات شناختی در حال رقم زدن سومین دوره از تحول محاسبات است

۱. جدول‌بندی محاسبات – دهه ۱۹۰۰
۲. سیستم‌های برنامه‌پذیر (programmable) – دهه ۱۹۵۰
۳. سیستم‌های شناختی (cognitive) – **اکنون**

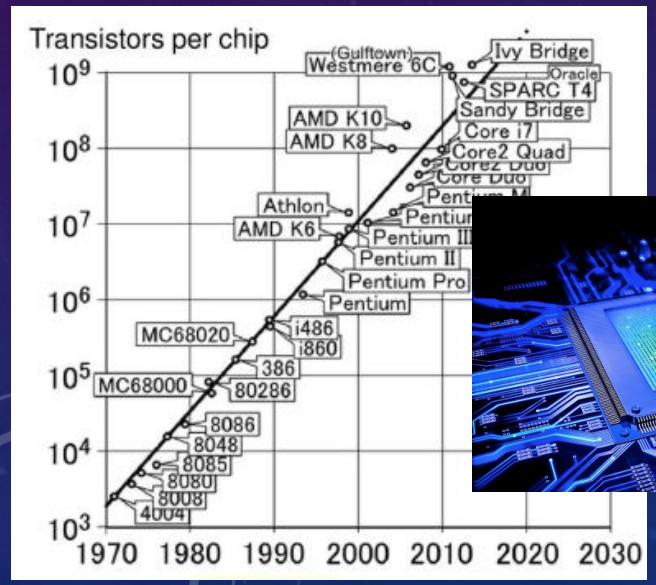


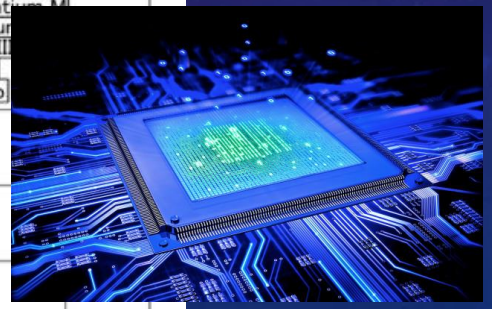
مبنای محاسبات شناختی

- بسیاری از سیستم‌های شناختی (و بطور خاص کامپیوتر IBM Watson) با اتکا بر الگوریتم‌های یادگیری عمیق (Deep Learning) و شبکه‌های عصبی (Neural Networks) عمل می‌کنند
- شبکه عصبی عملا درخت پیچیده‌ای از تصمیماتی است که کامپیوتر می‌گیرد تا به یک جواب برسد
- هرچه سیستم در معرض داده بیشتری باشد، بیشتر یاد می‌گیرد و با گذشت زمان دقیقتر می‌شود و بهتر «تصمیم‌گیری» – که بنوعی هسته مرکزی محاسبات شناختی و امتیاز آن بر محاسبات الگوریتمی رایج است – را انجام می‌دهد

محاسبات شناختی: محرک‌های پیشرفت

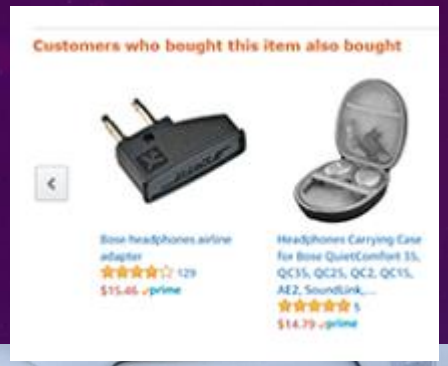
افزایش سریع
توان محاسباتی

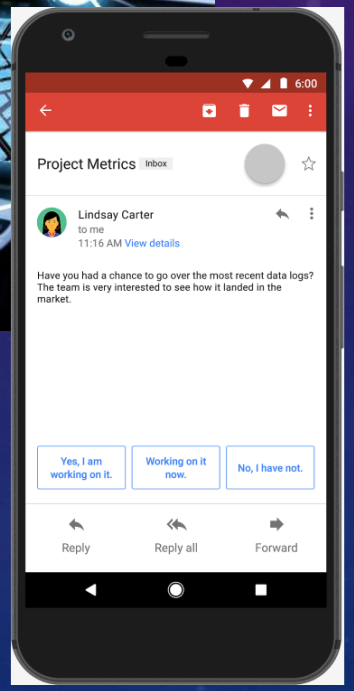




پیشرفت
الگوریتم‌های
یادگیری ماشین

«ماشین»های هوشمند

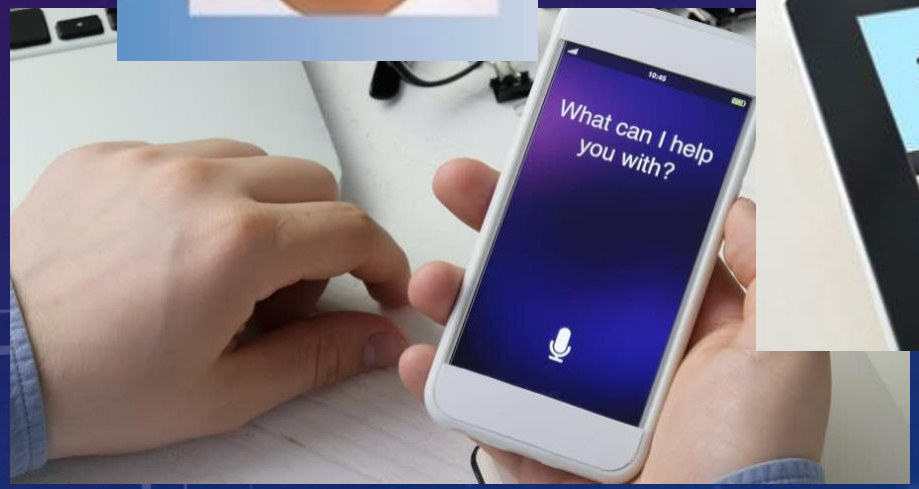




- تعداد کارهایی که فرض می‌شده مستلزم «هوش» بشری است و امروزه توسط «ماشین» انجام می‌گیرد رو به افزایش است
- زمینه‌ای که بعنوان «هوش مصنوعی» می‌شناسیم بخش قابل توجهی از زندگی انسان امروزی را تشکیل می‌دهد
- یا حتی می‌توان گفت مدیریت می‌کند (در کشورهای توسعه‌یافته‌تر)

کامپیوترهای هوشمند: هوش مصنوعی

- امروزه می‌توان کارهایی را اتوماتیک کرد که نیازمند توانایی‌های دریافتی (perceptual) انسان بوده‌اند، مثل:
- تشخیص چهره
- تشخیص صدا (کلام)
- تشخیص دست‌خط



کامپیوترهای هوشمند: فن‌آوری‌های شناختی

تقلیدکردن (الهام گرفتن) از فرایندهای مغز

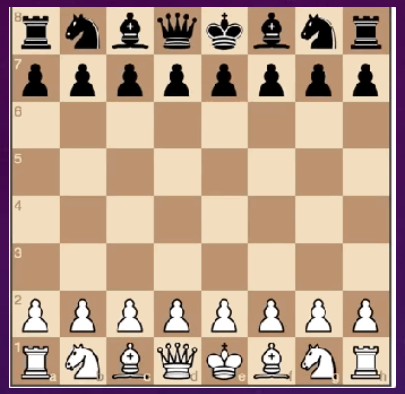
- اما هم‌چنین می‌توان کارهایی را اتوماتیک کرد که نیازمند توانایی‌های شناختی (cognitive) انسان بوده‌اند – مثل استدلال، برنامه‌ریزی، و تصمیم‌گیری در شرایطی که اطلاعات موجود ناقص و غیرقطعی است
- به تکنولوژی‌هایی که قادرند چنین کارهایی را – که فرض می‌شود نیازمند شناخت یا «شهود» انسانی هستند – انجام بدهند «تکنولوژی‌های شناختی» می‌گویند

قدرت تصمیم‌گیری با اطلاعات محدود

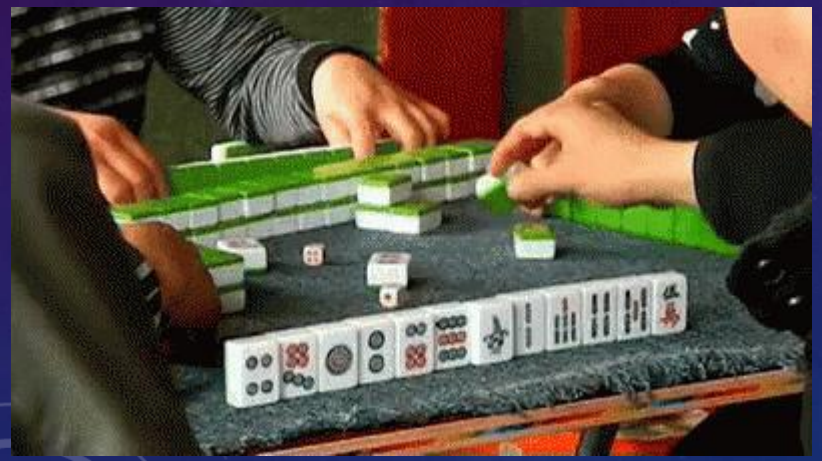
هدف فن‌آوری‌های شناختی

- حل مسایلی که مشخصه‌شان عدم قطعیت (uncertainty) و ناواضحیِ (ambiguity) پویا است
- در واقع همان مسایلی که (فرض بر این بوده است که) فقط با فکر بشری قابل حل هستند

فن‌آوری‌های شناختی: یک مثال



Microsoft Mahjong



- پیروزی «ماشین‌های هوشمند» بر برندگان مطلقِ بازی‌هایی مثل شطرنج و Go: مبتنی بر یادگیری ماشین و هوش مصنوعی
  - در ادبیات نظریه بازی: «بازی با اطلاعات کامل»
- توانایی شرکت مایکروسافت در پیروزی بر رقبای حرفه‌ای انسانی در بازی ماجونگ: «دستِ» طرف مقابل معلوم نیست
  - مبتنی بر شانس، بلوف و استراتژی
  - در ادبیات نظریه بازی: «بازی با اطلاعات ناکامل»

فن‌آوری‌های شناختی: یک مثال

- بازی مایکروسافت:
  - برتری دادن برد در بلندمدت به عقب‌افتادن مقطعی
  - ایجاد تعادل مناسب بین دفاع و حمله
  - انجام سریعِ محاسباتِ «دستی» و تصمیم‌گیری فوری در حضور اطلاعات غیرقطعی
- در پیاده‌سازی این بازی algorithmic breakthrough اتفاق افتاده است
- نویددهنده‌ی اعمال این الگوریتم‌ها برای حل مسایل دنیای واقعی (غیر بازی!) در حضور اطلاعات نامعلوم و اتفاقات رندم

> “Mahjong AI research can push the boundaries of AI technologies to solve complex real-life problems.”

Dr. Hsiao-Wuen Hon, Corporate Vice President, Microsoft Asia Pacific Group and Microsoft Research Asia.

(شبه)تعریف فن‌آوری‌های شناختی

فن‌آوری‌هایی که مبتنی بر اصول علمی‌ای هستند که زیربنای **هوش مصنوعی** و **پردازش سیگنال** را تشکیل می‌دهند – از جمله:

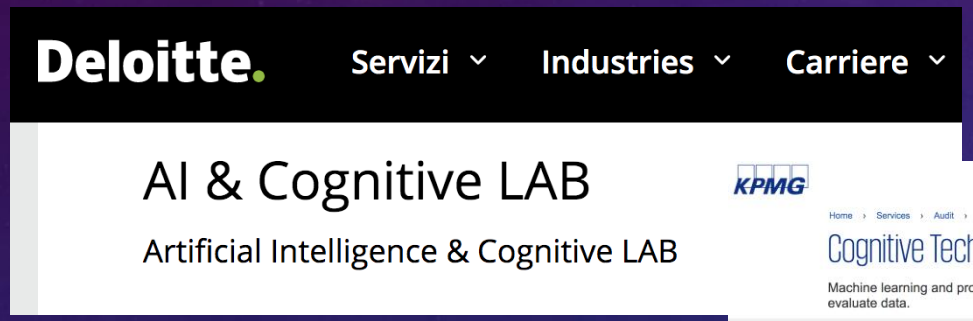
- ارتباط انسان–ماشین (human-computer interaction)
- یادگیری ماشین (machine self-learning)
- پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing)
- داده‌کاوی (Data Mining)
- ....

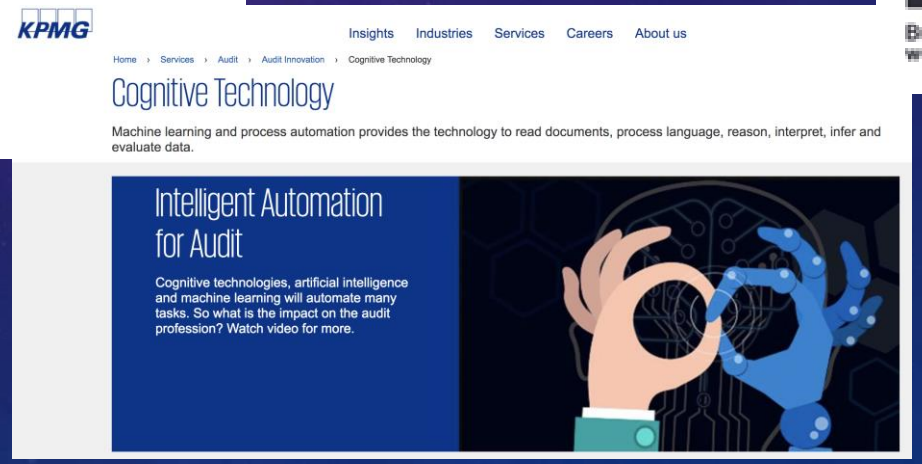
Technological enablers

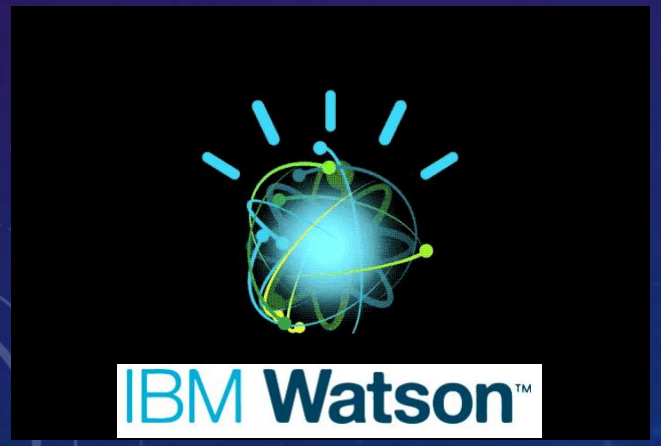
A	Machine Learning
	Reinforcement Learning
B	Natural Language Processing
	Semantic Computing/ Ontology
	Text Analytics Engine
C	Image Recognition
	Handwriting Recognition
	Information Retrieval
	Voice Recognition
D	Natural Language Generation
	Textual Entailment
	Augmented / Virtual Reality
	Speech Synthesis
E	Probabilistic Inference
	Virtual Decision Advising
	Rules-Based Engine

فن‌آوری‌های شناختی در شرکت‌های بزرگ

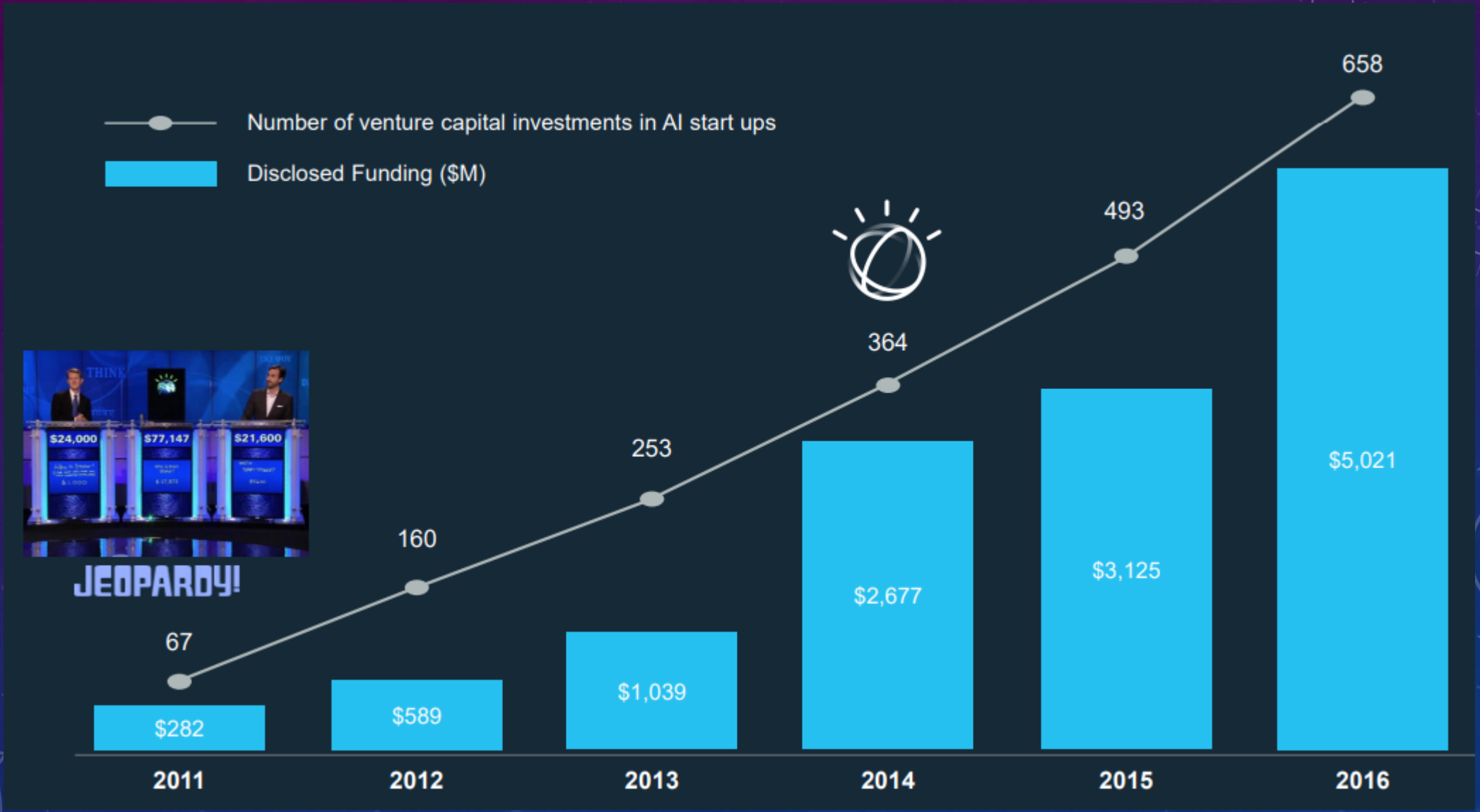
یک نشان از اهمیت فن‌آوری‌های شناختی می‌تواند روی‌آوردن بیزینس‌های بزرگ به سمت این تکنولوژی‌ها باشد







فن‌آوری‌های شناختی در شرکت‌های بزرگ



کاربری‌های فن‌آوری‌های شناختی

- بهبود و ارتقای محصولات فعلی
- تولید محصولات جدید

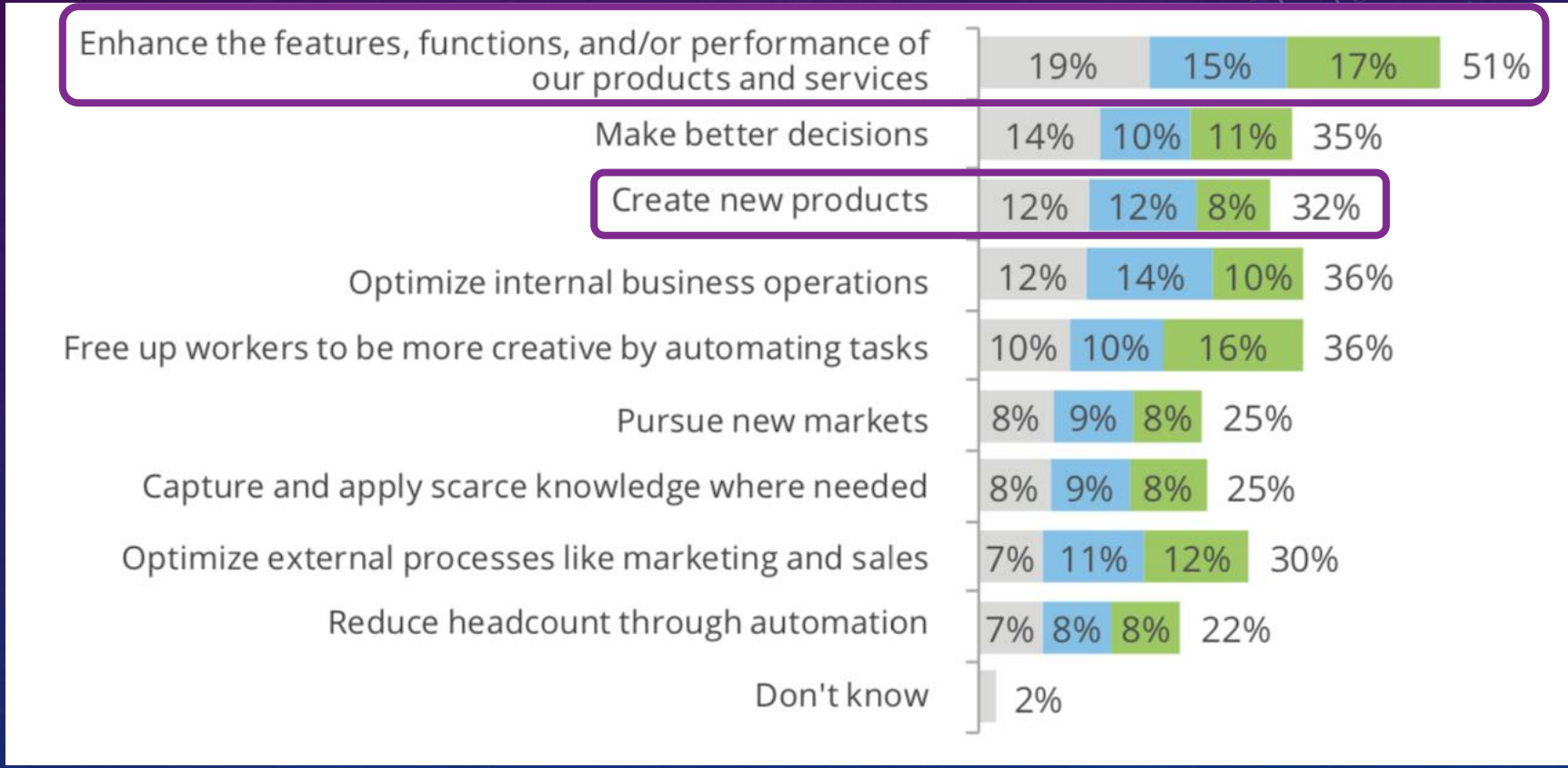
- اتوماسیون
- جایگزینی یا ارتقای مسئولیت کارکنان

- استخراج روندها و استنباط و پیش‌بینی سلیقه مشتری برای برنامه‌ریزی آینده

کاربری‌های فن‌آوری‌های شناختی: محصول

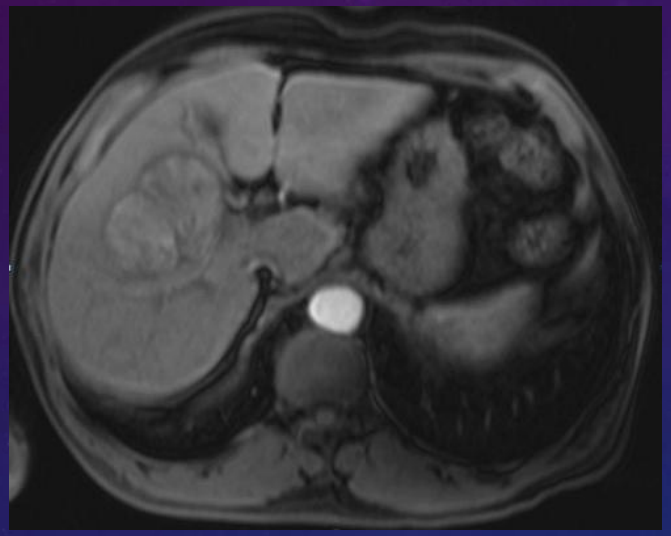
NETFLIX

- بزرگترین شرکت تلویزیون اینترنتی جهان
- بیش از ۱۲۰ میلیون مشترک از ۱۹۰ کشور جهان
- فرایند پیچیده تشخیص سلیقه



کاربری‌های فن‌آوری‌های شناختی: محصول

- بررسی تحلیلی اسکن‌ها و دیگر تصاویر پزشکی، مقابله آنها با داده‌های گسترده بدست‌آمده از نحوه تشخیص پزشکان (داده تجربی) علاوه بر اطلاعات متنی و رسیدن به یک لیست کوتاه از مواردی که حتما نیازمند بازبینی پزشک هستند
- موفقیت بالای روش cognitive healthcare در تشخیص سرطان بعنوان یک الگو برای سایر کاربردهای فن‌آوری‌های شناختی



- ۲۰۱۸: سرطان کبد
- ۲۰۱۹: سرطان پروستات

کاربری‌های فن‌آوری‌های شناختی: محصول

AP

THE DEFINITIVE SOURCE

ai AUTOMATED INSIGHTS

POSTED IN ANNOUNCEMENTS

A leap forward in quarterly earnings stories

- تهیه گزارش تحلیلی از عملکرد شرکت‌ها با استفاده از «تولید زبان طبیعی» (NLG) توسط آسوشیتد پرس
- افزایش تعداد گزارش‌های corporate earnings تهیه شده توسط آسوشیتد پرس از ۳۰۰ گزارش به ۴۴۰۰ گزارش در فصل
- تمرکز کارکنان بر تحلیل عملکرد شرکت‌های برگزیده از این تعداد زیاد

BIG DATA

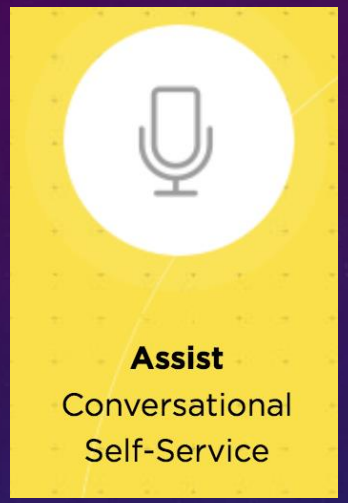
NLG

READABLE NARRATIVES

کاربری‌های فن‌آوری‌های شناختی: محصول

Cognitive Banking

Do you have what it takes to serve and engage customers in the digital age?



- دفاتر در لندن، نیویورک و سنگاپور
- سرویس‌دهی حال حاضر: نزدیک به **صد میلیون مشتری**
- عهده‌دار بخش «فن‌آوری شناختی» ۶ عدد از ۱۲ بانک بزرگ آمریکای شمالی و اروپا

دانش مالی گسترده

- برخورداری از NLU قدرتمند خاصِ خدمات مالی

شخصی بودن

- پاسخ‌های داده‌شده متناسب با فعالیت و روابط مالیِ آن مشتریِ بخصوص

قدرت پیش‌بینی

- پیش‌بینی سوالات و مشکلات مشتری از طریق Predictive Analytics