

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

موارد کاربرد کلان داده‌ها و هوش مصنوعی برای دولت

محمد رضا بشارتی

خرداد ۱۴۰۲

مقدمه

- ▶ داده، اطلاعات، دانش، خرد
- ▶ دستوراتعمل، الگوریتم، پردازش، ماموریت
- ▶ هوش مصنوعی = خودکاری (خرد، ماموریت)

چستی هوش مصنوعی

- ▶ تعبیه قانون و قاعده در ماشین (= محاسبه)
- ▶ یادگیری خودکار قانون و قاعده توسط ماشین (= ضبط)
- ▶ برقراری پیوند و هماهنگی زمینه های مستقل توسط ماشین (= ربط و هماهنگی)

چگونگی هوش مصنوعی

▶ منطق و قانون

▶ ریاضیات (خصوصاً جبر خطی و الگوریتم)

▶ روش های شهودگرا و مکاشفه‌ای (شبکه های عصبی، الگوریتم های بهینه سازی، ...)

▶ روش های نامتعارف (هوش‌مندی جمعی، سیستم‌های انسانی-ماشینی و ...)

پیشینه هوش مصنوعی

- ▶ دستگاه های شمارش (10 هزار سال اخیر)
- ▶ منطق و ریاضیات اصول موضوعی (2500 سال پیش)
- ▶ جبر و الگوریتم (1300 سال پیش)
- ▶ ریاضیات سمبولی (500 سال اخیر)
- ▶ منطق صوری و اصول موضوعه حساب (200 سال اخیر)
- ▶ اختراع ماشین های حساب (از اسطرلاب و چرتکه تا ماشین حساب تا کامپیوتر)

پیشینه هوش مصنوعی (ادامه)

- ▶ سایبرنتیک (نیمه اول قرن بیستم)
- ▶ مطالعات الگوریتمی (قرن بیستم)
- ▶ نظریه زبان ها و ماشین ها (قرن بیستم)
- ▶ ماشین بردار پشتیبان (نیمه دوم قرن بیستم)
- ▶ شبکه های عصبی مصنوعی (قرن بیستم)

پیشینه هوش مصنوعی (ادامه)

- ▶ یادگیری عمیق (قرن بیست و یکم)
- ▶ قاب های معنایی محاسباتی (قرن بیست و یکم)
- ▶ مدل های زبانی پیچیده (قرن بیست و یکم)
- ▶ سیستم های هوش مصنوعی (قرن بیست و یکم)
- ▶ کاربردهای فراگیر هوش مصنوعی (قرن بیست و یکم)

چیستی دولت

- ▶ پیوند با مفهوم کشور و ملت
- ▶ مفهوم امروزی دولت: اختراع ابتدای دوره هخامنشی
- ▶ اداره کننده امور مردم (قدیمی ترین تمثیل موجود: محور آسیاب)
- ▶ واجد خرد، ماموریت و عملیات
- ▶ یک سیستم تمام عیار

دولت همانند یک انسان

1- قوای دولت و حکومت (مردان من و اسبان من)

- ▶ قوای اجرایی و عملیاتی
- ▶ زیرساختهای ارتباطی (راه و کشتی رانی، چاپخانه، پست، ارتباطات راه دور، ارتباطات سریع، ارتباطات باند پهن، ارتباطات متصل، **فضای ابری**)

2- هوشیاری دولت و حکومت

- ▶ جمع آوری پنهان اطلاعات: عیون، مخبرین و اینتلیجنس سرویس
- ▶ جمع آوری آشکار اطلاعات: آمار (600 هزار پیاده، 120 هزار سواره، 2 هزار ارابه ران)
- ▶ تولید و تبادل اطلاعات: مکاتبات و مراسلات، کتاب، دانشگاه، رسانه، فضای مجازی
- ▶ **کلان داده**

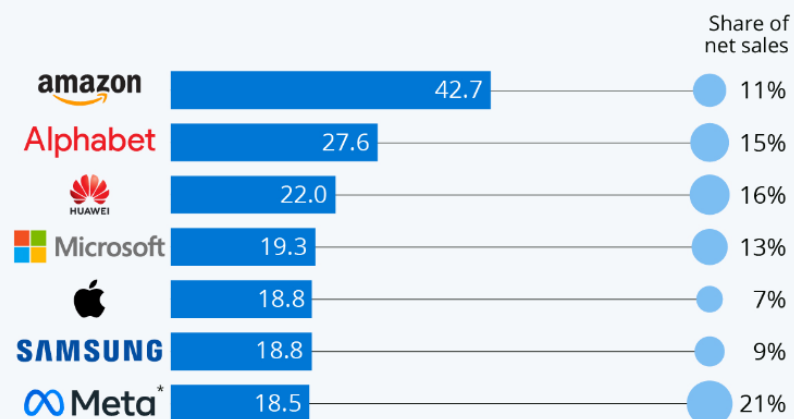
3- **هوشمندی**، خردورزی و حکمت (دولت قانون، آرمان شهر فلاسفه و حکماء)

معماری شناختی برای دولت

- ▶ معماری شناختی (Cognitive Architecture) برای دولت
- ▶ معماری شناختی محاسباتی:
- ▶ پر هزینه‌ترین پروژه‌های تحقیق و توسعه معاصر در دنیا (آمارهای آشکار)

The World's Biggest R&D Spenders

Companies with the highest R&D investment expenditure in 2020 (in billion U.S. dollars)



مولفه های معماری شناختی

1- مغزهای محاسباتی

- ▶ شبکه های عصبی عمیق
- ▶ شبکه های محاسباتی
- ▶ مدل های قوانین، منطق و استدلالی
- ▶ مدل های مولد
- ▶ مدل های یادگیری محاسباتی

2- کلان داده ها

- ▶ اطلاعات وب
- ▶ اطلاعات اسناد و کتب و مقالات
- ▶ اطلاعات فرد، خانه، شهر و کشور
- ▶ اطلاعات محیطی
- ▶ اطلاعات وضعیتی، عملیاتی و عملکردی سامانه ها
- ▶ پایگاه های داده، پایگاه های دانش، پایگاه قواعد و قوانین

3- مدل های زبانی پیچیده

- ▶ مدل های حاصل از یادگیری
- ▶ هستان نگاری ها، گرامرهای رسمی، قارهای معنایی محاسباتی
- ▶ **سیستم های** مدلسازی، شبیه سازی، پیش بینی، برنامه ریزی و تصمیم سازی محاسباتی
- ▶ روش ها و الگوریتم های بهینه سازی
- ▶ خلاقیت محاسباتی

مولفه های معماری شناختی (ادامه)

▶ رابطهای سنسوری و موتوری:

- ▶ شبکه های سنسور (شبکه های یکپارچه و ملی، شبکه های محلی، سنسورهای نرم)
- ▶ پایانه های داده ای (بانکی، حسابداری، اداری، بازرگانی، کسب و کاری، اجتماعی، خانه های هوشمند و فردی)
- ▶ واقعیت مجازی و واقعیت افزوده
- ▶ پردازش متن، فهم ماشینی متن
- ▶ تولید خودکار متون (ChatGPT)
- ▶ پردازش صوت
- ▶ پردازش تصویر
- ▶ سامانه های سایبر-فیزیکی متصل
- ▶ رباتیک

مثال‌هایی از موارد کاربرد هوش مصنوعی برای دولت

▶ پیش‌بینی، نظارت و تحلیل روندها

▶ برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی هوشمند

▶ تجسم محاسباتی تصمیمات

▶ تشخیص خودکار خطا و استثناء

▶ محاسبه و ترسیم تبعات و نتایج

▶ بررسی پایبندی و حل پایبندی

مثال‌هایی از موارد کاربرد هوش مصنوعی برای دولت (ادامه)

- ▶ پردازش خودکار وظائف انسانی (ارجاع خودکار مراسلات، خلاصه‌سازی خودکار، ...)
- ▶ دستیارهای هوشمند موضوعی
- ▶ اکتشاف دانش
- ▶ بهینه‌سازی مصارف
- ▶ خودکارسازی نظارت بر مشترکین در شبکه‌های مصرف
- ▶ خودکارسازی نظارت بر تولید و دیگر کاربردهای 4IR

مثال‌هایی از موارد کاربرد هوش مصنوعی برای دولت (ادامه)

▶ کمی‌سازی کیفیات

▶ کیفی‌سازی کمیات

▶ رصد فضای مجازی

▶ ارزیابی و محاسبات محاسبات فرهنگی

▶ جست و جوی معنایی و مفهومی

▶ تولید اطلس‌های مفهومی و موضوعی

▶ پاسخ به پرسمان باز

مثال‌هایی از موارد کاربرد هوش مصنوعی برای دولت (ادامه)

- ▶ پنل‌های C4I برای عملیات‌های اجرایی دولت
- ▶ بررسی پایبندی پروژه‌های عمرانی (بودجه‌ای، نظارت هوشمند بر سایت‌های عملیاتی
- ▶ تشخیص خودکار رخداد
- ▶ تشخیص خودکار وضعیت
- ▶ پیش‌بینی بحران و شبیه‌سازی‌های سناریوهای بحران

مثال‌هایی از موارد کاربرد هوش مصنوعی برای دولت (ادامه)

- ▶ اپیدمیولوژی محاسباتی
- ▶ پزشکی شخصی و دقیق
- ▶ جرم‌شناسی محاسباتی
- ▶ مباحثه، مجادله و قضاوت هوشمند
- ▶ کاربردهای امنیتی و نظامی