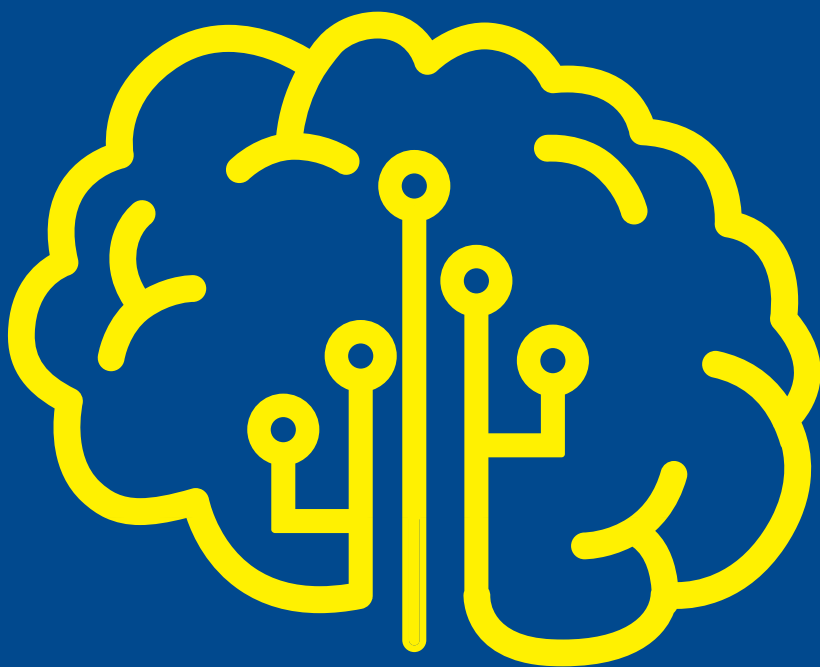


# بانکداری شناختی

تحلیل پیشرفته داده چه نقشی  
در بانکداری نوین ایفا می کند

نجمه نوذر - ایمان رئیسی وانانی



بِسْمِ اللَّهِ  
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

1

Σ

•

•

# بانکداری شناختی

تحلیل پیشرفته داده چه نقشی در بانکداری نوین ایفا می کند

انتشارات **راه پرداخت**

نوذر، نجمه، ۱۳۶۰ -	سرشناسه:
بانکداری شناختی	عنوان:
نجمه نوذر، ایمان رئیسی وانانی	نویسندگان:
تهران: راه پرداخت، ۱۴۰۰.	مشخصات نشر:
۱۷۶ ص. مصور (بخشی رنگی)،	مشخصات ظاهری:
۳-۰۳-۷۷۰۲-۶۲۲-۹۷۸	شابک:
فیبا	وضعیت فهرست نویسی:
کتابنامه: ص. ۱۰۲-۱۰۵.	یادداشت: عنوان اصلی:
بانک و بانکداری -- نوآوری	موضوع:
<b>Banks and banking -- Technological innovations</b>	موضوع:
بانک و بانکداری -- تکنولوژی اطلاعات	موضوع:
<b>Banks and banking -- Information technology</b>	موضوع:
خدمات مالی -- نوآوری	موضوع:
<b>Financial Services industry -- Technological innovations</b>	موضوع:
خدمات مالی -- تکنولوژی اطلاعات	موضوع:
<b>Financial services industry -- Information technology</b>	موضوع:
رئسی وانانی، ایمان، ۱۳۶۲ -	شناسه افزوده:
HG۱۶۰۷	رده بندی کنگره:
۳۳۲/۱	رده بندی دیویی:
۷۶۴۲۲۹۶	شماره کتابشناسی ملی:
فیبا	وضعیت رکورد:

## چرا از کاغذ بالکی استفاده می کنیم؟

۱. کاغذ بالکی از کاغذهای تحریر سفید، سبک تر است
  ۲. در تهیه آن از مواد شیمیایی استفاده نشده و شیوه تولید آن مکانیکال است
  ۳. نور را منعکس نمی کند و مانع از خستگی چشم هنگام مطالعه می شود
- کاغذ بالکی به دلیل موارد بالا از کاغذ تحریر سفید گران تر است



The mark of  
responsible forestry  
FSC® C009732

این کتاب با کاغذ بالکی  
دوستدار محیط زیست  
تولید شده است.

# بانکداری شناختی

تحلیل پیشرفته داده چه نقشی در بانکداری نوین ایفا می کند

نویسندگان:

نجمه نوذر

ایمان رئیسی وانانی

(عضو هیأت علمی

دانشگاه علامه طباطبائی)

انتشارات راه پرداخت

عنوان:	بانکداری شناختی
ناشر:	راه پرداخت
نویسندگان:	نجمه نوذر، ایمان رئیسی وانانی
ویراستار ارشد:	مینا والی
ویراستار محتوایی:	قاسم سرافرازی
ویراستار فنی:	یلدا شایسته‌فر
بازبینی نهایی متن:	علی ورامینی
صفحه‌آرا:	بهناز سعیدی
ناظر چاپ:	قادر شهبازی
تویت چاپ:	اول ۱۴۰۰
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۷۷۰۲-۰۳-۳
تلفن:	۰۲۱-۴۴۴۳۹۶۶
دورنگار:	۸۹۷۸۴۹۰۲
ایمیل:	info@way2pay.press
وبسایت:	way2pay.shop
لیتوگرافی:	هنراشکان
چاپ و صحافی:	واژه

همه حقوق چاپ و نشر این اثر برای «انتشارات راه پرداخت» محفوظ است. هرگونه تکثیر، انتشار و بازنویسی این اثر یا قسمتی از آن به هر شکل و شیوه (چاپی، صوتی، ویدئویی، دیجیتال و...) بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.

## فهرست

۱۱	پیش‌گفتار
۱۵	مقدمه
۱۹	فصل اول: شناخت و محاسبات شناختی
۴۱	فصل دوم: داده و تحلیل داده
۶۵	فصل سوم: بانکداری شناختی
۷۹	فصل چهارم: فناوری‌های کاربردی در محاسبات شناختی
۸۹	فصل پنجم: نیازمندی‌های اجرایی جهت توسعه تحلیل شناختی
۱۰۵	فصل ششم: نمونه سیستم‌های شناختی
۱۱۹	فصل هفتم: ارتباط فناوری‌های شناختی با سایر فناوری‌های نوین
۱۳۹	فصل هشتم: فناوری‌های شناختی در بانک‌های مطرح جهان
۱۴۹	فصل نهم: روش توسعه مفهومی بانکداری شناختی
۱۶۳	پیوست





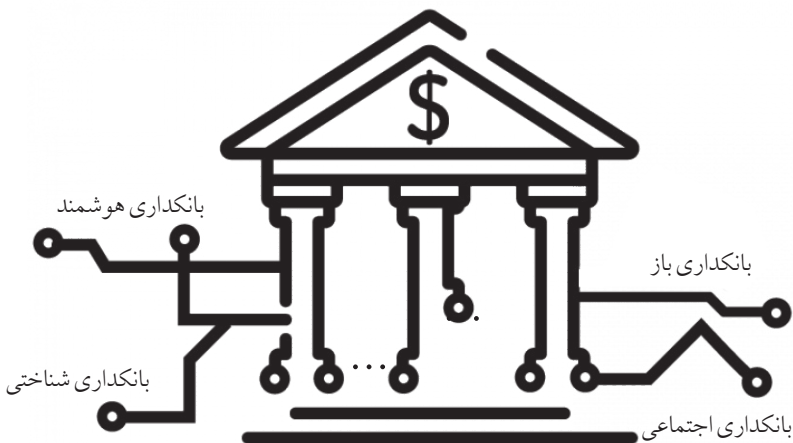


پیش‌گفتار



در عصر انقلاب صنعتی چهارم هستیم؛ عصری که آن را تحول دیجیتال می‌خوانند. اگر «مایکل پورتر» نظریه مزیت رقابتی خود را در این عصر بازنویسی می‌کرد، بی‌شک مزیت ناشی از ظهور تخصص دیجیتال از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بود (آرونیکا، ۲۰۱۸).

بانک‌ها به‌عنوان یکی از ارکان اقتصاد کشور، در حال حرکت به سمت دیجیتالی شدن و همچنین در پی تدوین نقشه‌راه بانکداری دیجیتال و اجرای آن هستند. بهتر است از این پس، بانک را تنها به صورت یک بنای فیزیکی تصور نکنیم؛ بانکداری در عصر دیجیتال مجموعه‌ای از فناوری‌هایی مانند بانکداری باز، بانکداری شناختی، بانکداری هوشمند و بانکداری اجتماعی است.



شکل ۱: تصویر مفهومی از بانکداری دیجیتال

در حال حاضر اغلب داده‌های مشتریان در سیستم‌های مختلف به صورت مجزا و سیلویی نگهداری می‌شود. شناخت از مشتری بانک، از برآیند داده‌های این سیستم‌ها مشخص می‌شود. به‌عنوان نمونه، وضعیت خوش‌حسابی مشتری را می‌توان از سیستم تسهیلات (پرداخت وام‌ها)، چکاوک (وصول چک‌ها)، سیستم پرداخت مستقیم و

پرداخت قبوض از روی تراکنش‌ها بررسی کرد. بخش دیگری از رفتار مشتری از تراکنش‌های پرداخت وی از درگاه‌های مختلف و بخشی دیگر از حواله‌هایی که صادر می‌کند، مشخص می‌شود. سیستم‌های دیگری هم مانند باشگاه مشتریان هستند که به تکمیل شناخت مشتری کمک می‌کنند.

در سال‌های اخیر ارتباط بانک‌ها با فین‌تک‌ها پررنگ‌تر شده و با حرکت به سمت بانکداری باز، داده‌های متنوع‌تری از کسب‌وکارهای دیگر وارد سیستم خواهد شد. از طرف دیگر با راه‌اندازی بانکداری اجتماعی، طیفی از داده‌های نیمه‌ساخت یافته و بدون ساختار دریافت می‌شود.

بانکداری شناختی بر آن است که با تحلیل پیشرفته کلان‌داده‌ها، شناخت خود را نسبت به مشتری و سیستم افزایش دهد تا بتواند به کمک این شناخت، سرویس‌هایی را که مبتنی بر نیاز مشتری و به اصطلاح شخصی‌سازی شده است، ارائه کرده یا به صورت مکانیزه و آنی جلوی کلاهبرداری و بروز خطا را بگیرد. بانکداری شناختی برای این مهم، از محاسبات شناختی و مدل‌های یادگیری عمیق استفاده کرده و پیشی را که حاصل می‌شود، به صورت مکانیزه به عنوان نمونه از طریق مشاورهای هوشمند یا تحت همراه بانک، به مشتریان ارائه می‌کند.

شرکت IBM در زمینه تحلیل پیشرفته داده‌ها پیشتاز است و مفهوم بانکداری شناختی نخستین بار توسط این شرکت مطرح شد. این شرکت دستیارهای مجازی و هوشمندی را طراحی و تجاری‌سازی کرده و اغلب بانک‌های بزرگ دیجیتالی دنیا از راهکارهای شناختی این شرکت استفاده می‌کنند.

با مطالعه این کتاب ضمن آشنایی با مفهوم محاسبات شناختی، با ابعاد، اجزا، کارکرد، مزایا، جایگاه و ارتباط آن با سایر فناوری‌های روز، همچنین روش توسعه مفهومی بانکداری شناختی آگاه می‌شوید.

برای تألیف این کتاب از هیچ تلاشی، از جمله خواندن مقالات معتبر، دنبال کردن اخبار این فناوری، مشاهده سایت‌های ارائه‌کننده خدمات، مصاحبه با خبرگان صنعت و دانشگاه و انجام تحقیقات میدانی با متخصصان خارج از کشور فروگذاری نشده است.

امید است مطالب مفید واقع شود.



{

مقدمه

}

سال‌هاست تجزیه و تحلیل داده نقشه‌ی اساسی در تصمیم‌گیری داشته و اطلاعات، بینش‌ها و پیش‌بینی‌های مبتنی بر داده، از مزایای رقابتی کسب و کارها بوده‌اند. امروز، داده‌های ارزش‌ترین دارایی شرکت‌ها در عصر دیجیتال است.

طبق تحقیقات دانشگاه «اولستر» (Ulster University)، ۹۰ درصد از داده‌های شناور در جهان دیجیتال امروز طی چند سال اخیر ایجاد شده و این داده‌ها، نفت اقتصاد دیجیتال قرن ۲۱ هستند؛ بنابراین درک اینکه چرا تجزیه و تحلیل داده‌ها، یک محرک مهم و جدی در مشاغل جهانی است، ساده است و به‌زودی بسیاری از حوزه‌های فعالیت‌های انسانی با تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها اداره می‌شوند.

موضوع تجزیه و تحلیل سیستم‌ها از گزارش‌های توصیفی ساده (مرور رویدادهای گذشته) و تحلیل‌های تشخیصی (تجزیه و تحلیل رویدادهای گذشته) آغاز شد و با گونه‌های پیش‌بینی و تجویز پیچیده‌تری ادامه پیدا کرد؛ به‌طوری که مدل‌های پیشرفته داده، پیش‌بینی‌های دقیق آینده و هوش عملی (Actionable Intelligence) را امکان‌پذیر کرد و اکنون محاسبات شناختی با شبیه‌سازی عملکرد مغز انسان، قدرت پیش‌بینی عملیاتی ماشین‌ها را بیش از پیش تقویت کرده است. محاسبات شناختی در نتیجه سال‌ها تحقیق در علوم شناختی و علوم رایانه‌ای موجب شده عملکرد مغز سیستم‌ها به مغز انسان نزدیک‌تر شود.

شناخت نه تنها شامل داده‌هایی است که در ذهن نگهداری می‌شود؛ بلکه تأثیر افکار و فرایندهای ذهنی مذکور را نیز دربر می‌گیرد و مجموع همین موارد است که رفتار ما را در تعامل با محیط شکل می‌دهد. علم شناخت بر بررسی تفکر با بازنمایی ساختار ذهن و روش‌های محاسباتی متمرکز است.

برای شفاف‌تر شدن مفهوم شناخت، نمونه زیر را در نظر بگیرید:

زمانی که از شما سؤال می‌شود که آیا روی فردی شناخت دارید، ذهن شما همه داده‌هایی که از آن شخص دارد و رفتارهای فرد را مرور می‌کند و بنا بر تحلیل، شناختی را که دارید، مطرح می‌کنید. هر چه اطلاعات بیشتری داشته باشید، شناخت شما کامل‌تر خواهد بود.

هدف بانکداری شناختی نیز به همین صورت است. حال که فرایندهای بانکی

پیچیده، به سرویس‌های ساده و مستقل تبدیل شدند، این امکان فراهم شده که سرویس‌های متنوع ارائه شود، ولی برای ارائه این سرویس‌ها، به شناخت نیاز است؛ به این معنی که باید روی مشتری شناخت کامل وجود داشته باشد تا سرویس شخصی‌سازی شده و منطبق با نیاز، به او پیشنهاد شود.

پیش از این امکان نگهداری حجم زیاد داده با ساختارهای متفاوت و پردازش آنها وجود نداشت، اما با تجاری شدن سخت‌افزارهای حافظه با ظرفیت بالا، روی کار آمدن پلتفرم‌های باز کلان‌داده، افزایش قدرت پردازش و به کارگیری سرویس‌های کلود، امکان پردازش دقیق روی کلان‌داده با سرعت مناسب فراهم شده است. بنابراین با تحلیل سیستماتیک و پیشرفته روی داده‌های حجیمی که توسط منابع مختلف از مشتریان جمع‌آوری می‌شود، می‌توان سرویس شخصی‌سازی شده‌ی را پیشنهاد داد. به عنوان نمونه می‌توان به مشتری‌ای که سرمایه کلانی را در حساب خود غیرفعال گذاشته، پیشنهاد سرمایه‌گذاری و به مشتری دیگری که حقوق ماهیانه‌اش اواسط ماه تمام می‌شود، پیشنهاد تسهیلات با سود کمتر داد. می‌توان با مشتری تعامل برقرار کرد و اهداف مالی وی را متوجه شد و با تحلیل رفتار و بازار، بهترین برنامه‌ریزی را جهت دستیابی به آن اهداف انجام داد.

با بانکداری شناختی تجربه خوب مشتری که در عصر دیجیتال در رابطه با آن زیاد صحبت می‌شود، محقق می‌شود.

این کتاب ضمن بررسی همه‌جانبه ابعاد مختلف بانکداری شناختی، اجزا و فناوری‌های لازم جهت توسعه آن را معرفی می‌کند. فصل‌های آن به صورت زیر است:  
فصل (۱) شناخت؛ دربرگیرنده تشریح علم شناختی، شبکه‌های شناختی و محاسبات شناختی

فصل (۲) تحلیل داده؛ تشریح اهمیت داده، علم داده و روش‌های تحلیل داده‌ها  
فصل (۳) بانکداری شناختی؛ معرفی بانکداری شناختی و جریان‌های درآمدی و بازاریابی آن

فصل (۴) فناوری‌های کاربردی در محاسبات شناختی؛ دربرگیرنده بینایی ماشین، پردازش زبان طبیعی و سایر فناوری‌های زیرمجموعه آنها



فصل ۵) نیازمندی‌های اجرایی جهت توسعه تحلیل شناختی؛ تشریح کلان‌داده و یادگیری عمیق

فصل ۶) نمونه سیستم‌های شناختی؛ دربرگیرنده سیستم‌های پیشنهاددهنده، مشاوران هوشمند و دستیاران شناختی

فصل ۷) کاربرد فناوری‌های شناختی در فناوری‌های نوین؛ به‌عنوان نمونه اینترنت اشیا، بلاکچین و همزادهای دیجیتال

فصل ۸) فناوری‌های شناختی در جهان؛ بررسی چند بانک شناختی جهان و آشنایی با دیدگاه مشتریان و شهروندان خارج از کشور در خصوص فناوری‌های شناختی حال حاضر بانک‌های پیشرو

فصل ۹) روش توسعه مفهومی بانکداری شناختی از منظر چارچوب معماری سازمانی توگف

در بخش پیوست کتاب نیز نظرات مدیران و متخصصان داده داخل کشور و خارج از کشور پیرامون اهمیت داده، تحلیل پیشرفته داده و بانکداری شناختی ذکر شده است.



**فصل اول**  
**شناخت و محاسبات شناختی**



نخستین گام برای آگاهی از سیستم‌های شناختی، آشنایی با مفهوم شناخت است؛ در این فصل ابتدا به این مفهوم می‌پردازیم. به صورت خلاصه، به «فرایند ادراک در اثر تعامل با محیط»، شناخت گفته می‌شود. اهمیت این مورد برای حل مسائل مختلف موجب شکل‌گیری علمی میان‌رشته‌ای تحت عنوان «علم شناختی» شده است. این علم به مطالعه ذهن و فرایندهای آن می‌پردازد. در ادامه به تحلیل شبکه شناختی به عنوان یک حلقه شناخت با یک موتور استدلال خواهیم پرداخت که تحت این مکانیسم مسائل مختلفی بررسی و حل می‌شود. در ادامه فصل، ویژگی‌های سیستم‌های شناختی؛ اعم از تعاملی و تطبیقی بودن ذکر شده و در نهایت مفهوم مهم محاسبات شناختی بیان می‌شود. این محاسبات از طریق شبیه‌سازی «فرایندهای فکری انسان در مدل رایانه‌ای» با «تحلیل‌های پیشرفته»؛ توانایی حل مسائل پیچیده را افزایش می‌دهد.

## شناخت

به فرایندهای ذهنی مانند تفکر، دانستن، به یاد آوردن، قضاوت و حل مسئله که جهت کسب دانش و درک مطلب به کار گرفته می‌شود، به اصطلاح شناخت می‌گویند. اینها عملکردهای سطح بالای مغز انسان هستند که با زبان، تخیل، درک و برنامه‌ریزی انجام می‌شوند (چری، ۲۰۱۹).

بررسی چگونه فکر کردن به دوره فیلسوفان یونان باستان، افلاطون و ارسطو برمی‌گردد. این رویکرد به تفکر به این صورت است که انسان اطلاعاتی را دریافت می‌کند و روی آنها عمیق می‌شود و بر اساس تفکر عقلایی دانش ایجاد می‌شود. در دهه ۱۹۵۰ انقلاب شناختی (Cognitive Revolution) مطرح و شاخه‌ای از علم روان‌شناسی به نام روان‌شناسی شناختی ایجاد شد.

طبق نظریه «نایسر» شناخت متشکل از فرایندهایی است که با دریافت ورودی توسط حسگرها آغاز شده، تغییر می‌یابد، تقلیل پیدا کرده، ساده شده، بسط می‌یابد و در نهایت ذخیره و بازیابی می‌شود. این روال را می‌توان به این صورت نیز تشریح کرد: اطلاعات دریافتی از محیط از طریق دیدن و شنیدن به دست می‌آید، ابتدا باید

به سیگنال‌هایی تبدیل شود که مغز بتواند آنها را درک کند که به این فرایند ادراک می‌گویند. مغز در شرایط لازم سیگنال‌ها را به ماهیچه‌ها انتقال می‌دهد تا انسان بتواند بر اساس آن اقدام کند. به عنوان مثال، در حال رانندگی هستید و مانعی را می‌بینید و بلافاصله دست شما فرمان را می‌چرخاند و از کنار مانع رد می‌شوید.

جهان مملو از تجربیات حسی بی‌پایان است. اطلاعات زیادی توسط انسان دریافت می‌شود که همه آنها را نگه نمی‌دارد؛ بلکه توجه و حافظه خود را معطوف ایده‌ها و اطلاعات مورد نظر خود می‌کند، بنابراین اطلاعات دریافتی را تقلیل می‌دهد.

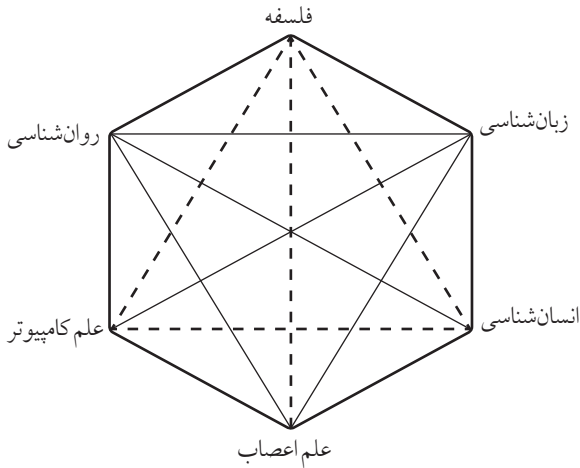
افراد هنگام ارائه اطلاعات، آنها را به کمک مغز خود بازسازی می‌کنند مانند اینکه مطلبی می‌شنوید اما زمان تعریف آن برای دیگران، مواردی را به آن افزوده و توصیف می‌کنید؛ زیرا مغز داده‌های از دست رفته را با داده‌های متناسب پوشش می‌دهد.

عملکرد مغز بسیار پیچیده است. حافظه کوتاه مدت آن به شدت مختصر و حافظه بلندمدت آن به طرز شگفت‌آوری ماندگار است؛ به طوری که می‌تواند خاطرات سال‌ها پیش را نگهداری کند. شناخت نه تنها مواردی را که در ذهن نگهداری می‌شود، شامل می‌شود؛ بلکه تأثیر افکار و فرایندهای ذهنی مذکور را نیز دربر می‌گیرد و مجموع این موارد، رفتار ما در تعامل با محیط را می‌سازد (چری، ۲۰۱۹).

## علم شناختی

علم شناختی (Cognitive Science) یک دانش بین‌رشته‌ای مطالعه ذهن و فرایندهای آن است. همان‌طور که در شکل زیر ملاحظه می‌کنید، این علم متشکل از علوم فلسفه، زبان‌شناسی، انسان‌شناسی، اعصاب، کامپیوتر و روان‌شناسی است. این علم در سطوح مختلف؛ از یادگیری و تصمیم‌گیری گرفته تا منطق و برنامه‌ریزی مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای این اهداف، از مدار عصبی گرفته تا ساختار ماژولار مغز را بررسی می‌کند. علم شناخت متمرکز بر بررسی تفکر با بازنمایی ساختار ذهن و روش‌های محاسباتی مختص این ساختار است.

گاردنر و میلر علم شناخت را متشکل از علوم فلسفه، زبان‌شناسی، انسان‌شناسی، اعصاب، کامپیوتر و روان‌شناسی می‌دانند.



شکل ۱-۱: علم شناخت (گاردر، ۱۹۸۵، میلر، ۲۰۰۳)

برخی دانشمندان در حوزه روان‌شناسی تطبیقی کار می‌کنند و به دنبال درک روابط انواع هوش بین انسان و حیوان‌ها هستند و عده‌ای دیگر از محاسبات شناختی برای طراحی سیستم‌های رایانه‌ای هوشمند استفاده می‌کنند. علم شناخت تمام فناوری‌های پیشرفته حال و آینده را متحول می‌سازد (آزمایشگاه شناخت دانشگاه نیویورک، ۲۰۲۰).

### شبکه‌های شناختی

اولین تعریف از شبکه شناختی توسط «تئو کانتور» در تحقیقات دکتری خود در انستیتوی سلطنتی فناوری استکهلم در سال ۱۹۹۸ ارائه شده و به این ترتیب معرفی شده است: «شبکه شناختی، شبکه‌ای است که حافظه دارد.»

در سال ۲۰۰۴ «پتری ماهونن»، عضو کمیته دکتری میتولا، اولین کارگاه بین‌المللی شبکه‌های بی‌سیم شناختی را در داگستوهل آلمان ترتیب داد. پس از آن اتحادیه اروپا نظریه شبکه شناختی را تحت عنوان شبکه‌های خودآگاه (self-aware networks) و شبکه‌های خودسازمان‌ده (Self-organizing networks) توسعه داد.

توماس و همکارانش در سال ۲۰۰۵ شبکه شناختی را به صورت فرایند شناختی این‌طور

تعریف کردند که شبکه شناختی قادر است شرایط فعلی شبکه را درک کرده، برنامه‌ریزی کند، تصمیم بگیرد، بر اساس آن شرایط عمل کند و از عواقب اقدامات خود درس بگیرد و در انتها اهداف نهایی را عملیاتی سازد. شبکه‌های شناختی، اقدامات را مطابق با ورودی حسگرها و خط‌مشی‌های شبکه برنامه‌ریزی می‌کند و با استفاده از یک موتور استدلال، تصمیم می‌گیرد که کدام سناریو مطابق هدف اجرا شود. در نهایت نیز بر اساس سناریوی انتخاب‌شده عمل می‌کند و از دانش کسب‌شده این عمل، برای بهبود تصمیم‌گیری در آینده استفاده می‌کند.

در دو دهه گذشته، تعداد زیادی از مطالعات پیرامون روش‌های علوم شبکه به‌منظور مطالعه سیستم‌های پیچیده انجام شده‌اند. علم شبکه بر اساس تئوری نمودار ریاضی و روش‌های کمی برای بررسی سیستم‌های پیچیده به کار گرفته می‌شود. شبکه از گره‌هایی تشکیل شده که نمایانگر سیستم هستند (مانند مفاهیم در حافظه معنایی) و پیوندها نشان‌دهنده روابط بین آنها هستند (مانند شباهت معنایی) و استفاده از روش‌های علوم شبکه به یک رویکرد بسیار رایج برای مطالعه ساختار و عملکرد مغز تبدیل شده که تئوری شناختی کلاسیک در زبان و حافظه به آن وابسته است.

مواردی مانند ساختار حافظه افراد خلاق، مکانیسم‌های توسعه زبان، بینش جدید پیرامون شبکه معنایی افراد دوزبانه و تغییرات حافظه در طول عمر، نمونه‌هایی از پژوهش‌ها در حوزه علم شبکه شناختی هستند. در حقیقت در این پژوهش‌ها تلاش شده از قدرت و پتانسیل روش‌های علوم شبکه برای مطالعه شناخت استفاده شود. در واقع علم شبکه:

- رویکرد کمی برای نمایش سیستم‌های شناختی فراهم می‌کند.
  - درک عمیق‌تر از شناخت انسان را تسهیل می‌کند.
  - چارچوبی را برای مدل‌سازی تغییرات ساختاری در سیستم‌های شناختی در مقیاس‌های مختلف فراهم می‌کند.
- پژوهش‌های مختلفی نیز در حوزه علم شبکه شناختی انجام شده که در ادامه به آنها اشاره می‌شود:

- محققان با ترکیب رویکرد روان‌سنجی شبکه با روش نمونه‌گیری تجربی دریافته‌اند که مثبت‌اندیشی بر شاد زیستن تأثیر دارد.
- تلاش‌هایی در زمینه پیش‌بینی رفتار افراد انجام دادند.

- حساسیت افراد به محیط پیرامون خود را بررسی کردند.
- با بررسی شبکه‌های معنایی بیماران مبتلا به آلزایمر، دریافتند که شبکه این گروه نسبت به گروه کنترل سالم، اتصالات کمتری دارد و این اتصالات بی‌نظم هستند (کنت و همکاران، ۲۰۲۰).

## سیستم‌های شناختی

سیستم‌های شناختی به‌طور طبیعی برای شناسایی مشکلات و حل آنها با انسان در تعامل هستند. این سیستم‌ها از الگوریتم‌های پیشرفته استفاده می‌کنند تا آنها را قادر به درک ارتباطات انسانی کنند. آنها همچنین می‌توانند اطلاعات را با روشی آسان و قابل درک ارائه دهند. نحوه عملکرد سیستم‌های شناختی را می‌توان در حالت کلی به‌صورت شکل ۲-۱ در نظر گرفت؛ سیستم شناختی مشابه انسان، داده‌هایی از انواع مختلف (صوتی، تصویری و...) را به‌صورت سیستماتیک و با به‌کارگیری فناوری‌هایی مانند پردازش زبان طبیعی و بینایی ماشین از محیط دریافت می‌کند و با تحلیل پیشرفته و استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق، یاد می‌گیرد و اطلاعات خود را در حافظه به‌روز می‌کند. ممکن است بسته به کاربرد، در اثر این یادگیری، تغییرات رفتاری ایجاد شده یا گزارش‌هایی به‌عنوان خروجی ارائه شود.

پردازش زبان طبیعی  
تشخیص گفتار  
بینایی ماشین  
تحلیل احساس



شکل ۲-۱: محاسبات شناختی (ماناسوی، ۲۰۱۹)

سیستم‌های شناختی حسگرهای مختلف (مانند حسگرهای مادون قرمز و آزمایش لرزش) لمس می‌کنند، به کمک دوربین‌ها می‌بینند؛ با استفاده از به اصطلاح «واقعیت افزوده» می‌توانند اطلاعات و داده‌های دقیق‌تری را از تصاویر یا فیلم‌ها استخراج کنند، از طریق انواع میکروفن‌ها می‌شنوند؛ با استفاده از بانک اطلاعاتی اصوات، خطر تهدیدات را ارزیابی و سپس توصیه می‌کنند. آخرین حس، بویایی است؛ میلیون‌ها مولکول از طریق هوا قابل تجزیه و تحلیل هستند و بنابراین می‌توان تأثیر آنها را بر سلامتی فرد پیش‌بینی کرد (سرونکا، ۲۰۱۷).

بانک‌ها دائماً در حال سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های نوین و نوآوری هستند تا بتوانند تعامل خود با مشتریان‌شان را بهبود بخشند. برای این منظور، آنها در حال استفاده از تجزیه و تحلیل کلان‌داده هستند تا تعامل با مشتری را شخصی‌سازی کنند و از چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده کنند تا سؤالات مشتری را به روشی دوستانه، راحت و کارآمد پاسخ دهند. استفاده از فناوری شناختی در امور مالی باعث ایجاد این فناوری‌ها و کارایی بانکداری و امور مالی می‌شود و در عین حال می‌توان یک تجربه عالی از مشتری را تضمین کرد.

کسب و کارها از جمله کسب و کارهای بخش مالی از سیستم‌های شناختی برای تجزیه و تحلیل گسترده بازار و مشتری به منظور شناسایی انتظارات استفاده می‌کنند. بسیاری از ابزارهای سنتی قادر به ضبط تمام اطلاعات موجود در اینترنت و در انبارهای داده داخلی سازمان نیستند و نمی‌توانند داده‌های غیرساخت یافته را نگهداری کنند. استفاده از محاسبات شناختی با قابلیت‌های پیشرفته پردازش زبان طبیعی، این امکان را در اختیار کسب و کارها قرار می‌دهد که از این منابع و اطلاعات کاملاً دقیق به جمع‌آوری بینش بپردازند.

به‌عنوان کاربردی دیگر، با استفاده از سیستم‌های امنیتی - که از محاسبات شناختی برای توسعه آنها استفاده می‌شود - بانک‌ها و مؤسسات مالی می‌توانند ضمن سهولت در دسترسی مشتریان، امنیت آنها را نیز تأمین کنند. محاسبات شناختی می‌تواند عواملی را که مربوط به رفتار مشتری است (از قبیل روش‌های معمول معامله آنها، افراد ذی‌نفع معمولی، میانگین معاملات با ذی‌نفعان مختلف، متوسط هزینه ماهانه و سایر جزئیات مربوطه) تحلیل کند. با



استفاده از این اطلاعات به عنوان مرجع، سیستم‌های امنیتی می‌توانند احتمال اثبات صحت معامله را تعیین کرده و با معرفی مراحل تأیید صحت، فرایندهای امنیتی را سخت‌گیرانه‌تر کند (جوشی، ۲۰۱۹).

ویژگی‌های سیستم‌های شناختی عبارت‌اند از:

- **سیستم‌های شناختی، مبتنی بر موقعیت/شرایط هستند:** عناصر مختلفی مانند مفهوم، زمان، مکان، فرایند و سایر موارد را از منابع مختلف استخراج و جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند. به عنوان نمونه جهت بررسی زمینه تصادف از داده‌هایی مانند اطلاعات جاده، آمبولانس، آسیب‌دیدگی و لاشه‌های ماشین استفاده می‌کنند.
- **سیستم‌های شناختی، تطبیقی (Adaptive) هستند:** این سیستم‌ها یاد می‌گیرند و بر اساس اطلاعات موجود مواردی را که بتوانند، بر اساس مدل، پیش‌بینی کرده و نتیجه را تطبیق می‌دهند؛ همچنین در صورتی که نیاز باشد، از داده‌ها و محرک‌های جدید، اطلاعات دریافت کرده و مجدداً راهکار ارائه می‌دهند.
- **سیستم‌های شناختی، تعاملی (Interactive) هستند:** این سیستم‌ها مدام با کاربر در تعامل هستند و نیازهای آنها را دریافت می‌کنند.
- **سیستم‌های شناختی، تکرارپذیر (Iterative) هستند و می‌توانند وضعیت‌ها را حفظ کنند:** اگر داده‌های ورودی ناکافی و نامناسب باشند، دوباره فرایند را تکرار کرده و این بار درخواست داده صحیح کرده یا در صورت امکان از منابع دیگر استفاده می‌کنند. همچنین می‌توانند نتایج فرایندهای قبلی را ذخیره کنند و در زمان‌های لازم به وضعیت قبلی برگردند (راجانی، ۲۰۱۷).

## محاسبات شناختی

سیستم‌های شناختی جهت انجام پردازش‌های خود از محاسبات شناختی استفاده می‌کنند. محاسبات شناختی با تحلیل‌های پیشرفته روی کلان‌داده، توانایی حل مسائل پیچیده را افزایش داده و در تلاش است تا مداخله انسان در کارهای سخت و تکراری را کاهش دهد. محاسبات شناختی، شبیه‌سازی فرایندهای فکری انسان در یک مدل رایانه‌ای است. این محاسبات با استفاده از الگوریتم‌های خودآموز، داده‌کاوی، تشخیص الگو

(Pattern Recognition) و پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing) یا NLP) از عملکرد مغز انسان تقلید می‌کنند (برنارد مار، ۲۰۱۶). یادگیری عمیق، بینایی ماشین (Computer Vision) و تحلیل احساسات (Sentiment Analysis) از جمله فناوری‌هایی هستند که در محاسبات شناختی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. بر خلاف محاسبات سنتی که بر اساس قواعد و برنامه‌های از پیش تنظیم شده عمل می‌کنند، محاسبات شناختی در محیطی پویا و تعاملی و بر اساس داده‌های حجیم کارکرد دارد (گیدون، ۲۰۱۶).

### محاسبات شناختی در حوزه سلامت و خدمات بهداشتی

امروزه صنعت سلامت و خدمات درمانی مانند سایر صنایع با حجم زیادی از داده مواجه شده‌اند. محاسبات شناختی به پردازش اتوماتیک و مؤثر این حجم داده‌ها در جهت تکمیل مراقبت‌های بهداشتی کمک می‌کند. سیستم شناختی‌ای که می‌تواند ببیند، صحبت کند و دقیق تحلیل کند، دستیار و پشتیبان ارزشمندی برای یک پزشک خواهد بود. در ایالات متحده بیشترین علت مرگ، ناشی از خطاهای تشخیصی است؛ به‌کارگیری فناوری‌های شناختی کمک می‌کند که تشخیص پزشکان دقیق‌تر شود. محاسبات شناختی در این سال‌ها، در شاخه‌های علوم پزشکی، داروسازی و انکولوژی (سرطان‌شناسی) مورد استفاده قرار گرفته است.

از جمله کاربردهای این فناوری در حوزه سلامت، تشخیص مبتنی بر تجزیه و تحلیل آماری و شناخت الگوهای بصری است. پزشکان برای تشخیص بیماری از انواع روش‌های تصویربرداری و آزمایش‌ها بهره می‌برند؛ بنابراین درصد زیادی از داده‌های پزشکی تصویری و دیداری هستند.

از جمله کاربردهای دیگر سیستم‌های شناختی در حوزه مراقبت‌های بهداشتی، مدیریت سوابق بیمار است. تشخیص به کمک تجزیه و تحلیل پیشرفته روی داده‌های آرشیو شده بیمار و در صورت نیاز پرسیدن سؤالاتی از او، به پزشک کمک می‌کند تا موارد مشکوک و غیرطبیعی را تشخیص داده و دلایل دقیق آن مشخص شود.

در سال‌های اخیر با نصب اپ‌های کاربردی کنترل سلامت روی ابزارهای همراه و

گجت‌های پوشیدنی مانند موبایل و اپل واچ، گزارش‌های آماری دقیقی تهیه می‌شود. شمارش گام‌ها و کنترل وضعیت تعادل هنگام راه رفتن، ضربان قلب و حتی کنترل وضعیت تنفس در خواب و بیداری نمونه‌هایی از این امکانات هستند. این داده‌ها، جمع‌آوری و برای سیستم پزشکی ارسال می‌شود، سپس با توجه به پرونده پزشکی بیمار، به صورت خودکار دارو تجویز می‌شود و اگر مورد حاد باشد، پزشک متخصص جهت بررسی بیشتر ورود می‌کند. این نحوه تشخیص و تجویز با پردازش این حجم از اطلاعات را با سؤالاتی مقایسه کنید که پزشک جهت تشخیص بیماری در مطب ظرف مدت پنج دقیقه از بیمار می‌پرسد و گاهی پاسخ‌های غیردقیقی از بیمار دریافت می‌کند.

در حوزه سلامت برای سیستم‌های شناختی به جای «سیستم‌های برنامه‌ریزی شده» از لفظ «سیستم‌های یادگیرنده» استفاده می‌شود؛ زیرا این سیستم‌ها مانند واتسون شرکت IBM، اگر قادر به ارائه پاسخ نباشد یا پاسخی که داده، صحیح نباشد، از پاسخ صحیحی که متخصص می‌دهد یا داده‌های جدید، یاد می‌گیرند.

نمونه بارزی از این پیشرفت‌های چشم‌گیر، در آسیب‌شناسی‌های سرطان مشاهده می‌شود. با تجزیه و تحلیل داده‌های ژنتیکی می‌توان به روند درمان بیماران مبتلا به سرطان مغز سرعت بخشید. تجزیه و تحلیل تغییرات توالی ژن بین بیوپسی‌های طبیعی تومور مغز (بررسی نمونه برداری‌ها)، اطلاعات پزشکی و سوابق بالینی موجب می‌شود پزشکان نوع درمان متناسب با سرطان خاصی را تجویز کنند.

علاوه بر قدرت و دقت تشخیص، سیستم‌های شناختی، سرعت رسیدگی به بیماران را افزایش می‌دهند. بیمارستان خصوصی مانی پال هند سالانه ۲۰۰ هزار بیمار را معالجه می‌کند. یک پزشک با کمک سیستم واتسون شرکت IBM فقط ۲۰ ثانیه طول می‌کشد تا اطلاعات مربوط به بیمار را بررسی کند؛ این یک امکان عالی است، زیرا باعث می‌شود خیلی سریع درمان بیماری آغاز شود. در حال حاضر از واتسون برای انکولوژی در چین، تایلند و فنلاند استفاده می‌شود (کوکولی و مارسکا، ۲۰۱۸).

با توجه به مطالب فوق، مزیت‌های به‌کارگیری محاسبات شناختی در حوزه سلامت به صورت کلی عبارت‌اند از:

- افزایش دقت تشخیص بیماری؛

- سهولت و بهبود تجویز دارو؛
- افزایش سرعت رسیدگی به بیماران؛
- بهبود کیفیت خدمات و مراقبت‌های پزشکی.

راه‌اندازی سیستم‌های شناختی سلامت نیازمند زیرساخت مناسب و معماری مبتنی بر کلود جهت نگهداری انواع مختلف داده و کلان‌داده برای یادگیری سیستم است. داده‌های مختلفی سیستم شناختی سلامت را تغذیه می‌کند. نمونه‌ای از این داده‌ها عبارت‌اند از:

- داده‌هایی که خود بیماران تشریح می‌کنند؛
- داده‌های جمع‌آوری شده از بیماران؛
- داده‌های بالینی؛
- داده‌های پایه پزشکی؛
- داده‌های پروفایل بیماران (معرفی بیمار و پیشینه سلامتی او)؛
- داده‌های تصویری پزشکی بیمار (مانند تصاویر رادیولوژی).

همچنین بازیگران متعددی وجود دارند که نقش مدیریت این داده‌ها را بر عهده دارند. این بازیگران عبارت‌اند از:

- بیماران؛
- ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی (اشخاصی که داده‌های بیماران و مسائل مالی را آرشیو می‌کنند، اشخاصی که نتایج مقالات علمی و متون کتاب‌های مربوطه را به‌طور مداوم در سیستم وارد کرده و به‌روزرسانی می‌کنند؛
- شرکت‌های دارویی (اشخاص حقیقی یا حقوقی که داده‌ها و یافته‌های دارویی و اثربخشی آنها را در سیستم نگهداری می‌کنند)؛
- پرداخت‌کنندگان هزینه‌های خدمات بهداشتی (مؤسساتی که به ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی، از جمله شرکت‌های بیمه، کارفرمایان خصوصی، دولت و افراد هزینه‌ها را پرداخت می‌کنند)؛
- سرویس‌های رگولاتوری دولتی (داده‌های رگولاتوری را ثبت و نگهداری می‌کنند)؛

- مراکز تحقیقاتی مراقبت‌های بهداشتی؛
- تولیدکنندگان دستگاه‌های پزشکی؛
- ارائه‌دهندگان راهکارهای نرم‌افزاری.

## محاسبات شناختی در صنعت بیمه

صنعت بیمه، صنعتی است که آرامش و رفاه جامعه را فراهم می‌آورد. این صنعت با تهیه و ارائه برنامه‌های بازنشستگی، خدمات درمانی و بهداشتی و حمایت در زمان وقوع انواع فاجعه، تأثیر بسزایی در کاهش نگرانی جامعه و بهبود شیوه زندگی بیمه‌گزاران دارد. در عصر تحول دیجیتال این صنعت نیز با تغییرات و پیشرفت‌هایی همراه شده و با تغییر مدل‌های کسب و کار و بهبود تجربه مشتری، ارزش‌های قابل توجهی ایجاد کرده است. یکی از فناوری‌های مؤثری که در سال‌های اخیر شرکت‌های بیمه به آن توجه داشتند، محاسبات شناختی است.

داده‌ها و فراداده‌های (MetaData) بیمه‌شدگان برای شرکت‌های بیمه، مانند گنج پنهان است. شرکت‌های بیمه در سال‌های اخیر به داده‌های درون‌سیستمی و برون‌سیستمی توجه خاصی کردند. شناخت مشتری و ریسک، دو عامل حیاتی این کسب و کار است. سیستم‌های شناختی برای هر دوی این عوامل راهکارهای مناسب ارائه می‌دهد.

قابلیت‌های شناختی کمک می‌کنند تا انواع داده‌ها؛ اعم از داده‌های دستی و حسی، تصویری و ویدئویی مورد استفاده قرار بگیرند. سیستم‌های شناختی با دنیای بیرون در تعامل هستند و مدام از اطلاعات جدید یاد می‌گیرند و می‌توانند حوادث و اخبار را تحلیل و از آنها نتایج مفیدی استخراج کنند، این سیستم‌ها در مراکز تماس نیز لحن مشتریان را همراه سؤالات و مشکلات در زمان وقوع حادثه دریافت می‌کنند و با داشتن تمام اطلاعات فوق، ریسک‌ها را ارزیابی و طبقه‌بندی می‌کنند.

در نهایت محاسبات شناختی، بیمه‌گزاران را قادر می‌سازد با پشتیبانی از سه بُعد مجزا، از مزایای داده‌های موجود استفاده کنند:

- ارائه بینش عمیق‌تر و شخصی‌تر نسبت به مشتری و امکان بهبود تعامل مشتری؛
- ایجاد بینش عملی بهتر برای حمایت از تصمیمات آگاهانه‌تر در کل سازمان؛

• تسریع بهره‌وری عملیاتی و سازمانی و سرعت بخشیدن به تحول سازمانی. ویژگی‌های سیستم‌های شناختی موجب شده شرکت‌های بیمه در صدد باشند که به بیمه‌گر شناختی (Cognitive Insurers) تبدیل شوند. برای نمونه، یک شرکت بیمه اموال و خسارت در آمریکا با بیش از ۱۴ میلیون مشتری در ۵۰ ایالت خدمات ارائه می‌کند. این شرکت در سال‌های اخیر تمرکز خود را بر خرید بیمه توسط مشتریان از طریق کانال‌های آنلاین گذاشته و برای این منظور از عامل مجازی شناختی با توانایی انجام مکالمه به زبان طبیعی استفاده می‌کند تا به مصرف‌کنندگان در انتخاب پوشش‌های بیمه‌ای که با نیازها و بودجه آنها مطابقت دارد، کمک کند. نمونه دیگر شرکت ارائه خدمات بیمه «ریماک» کشور پرو و با بیش از چهار هزار کارمند و ۱۲۰ سال تجربه است که از تحلیل‌های شناختی برای بهبود دقت و سرعت تصمیم‌گیری استفاده کرده است. این شرکت برای رسیدگی به ادعاها تا حد امکان تحلیل و جست‌وجوی دستی را کنار گذاشته و از تحلیل داده و سیستم‌های شناختی استفاده می‌کند (مؤسسه IBM، ۲۰۱۶).

### محاسبات شناختی در صنعت مخابرات و تلکام

مجموعه شرکت‌های مخابراتی/تلفنی و ارائه‌دهندگان خدمات اینترنتی، صنعت تلکام خوانده می‌شود. این صنعت نقش اساسی در تکامل ارتباطات سیار و جامعه اطلاعاتی دارد و در مرکز رشد و نوآوری سایر صنایع، مانند اینترنت اشیا و پرداخت سیار قرار می‌گیرد (دیلویت، ۲۰۱۷).

دولت انگلیس، تلکام را جزئی از ۱۰ زیرساخت حیاتی کشور خوانده که در صدی از تولید ناخالص کشور نیز از این صنعت حاصل می‌شود. در سال‌های گذشته این صنعت به صورت انحصاری توسط دولت‌ها، اداره می‌شد، اما در سال‌های اخیر سرویس‌دهندگان متعددی از بخش خصوصی مانند ارائه‌کنندگان خدمات ارتباطی (Communication Service Providers یا CSP) به اکوسیستم ارتباطات اضافه شدند (گروه مقاومت و پاسخگویی، ۲۰۱۷).

برخی ارائه‌دهندگان خدمات در این صنعت عبارت‌اند از: ارائه‌دهندگان برنامه‌های

کاربردی حوزه ارتباطات، اپراتورهای بخش ماهواره‌ای و ارائه‌دهندگان خدمات ابری (گارتنر، ۲۰۱۷).

مدیریت شبکه ارتباطات راه دور، جهت اثربخشی عملیاتی به شبکه‌های پیشگویانه و شناختی نیاز دارد. ارائه‌دهندگان خدمات ارتباطات باید با استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل شناختی در عملیات شبکه، از حالت واکنشی به حالت فعال، پیشگو و شناختی حرکت کنند. انجام این کار باعث کاهش چشم‌گیر هزینه‌های عملیاتی، بهبود رضایت مشتری و استفاده بهینه از منابع می‌شود.

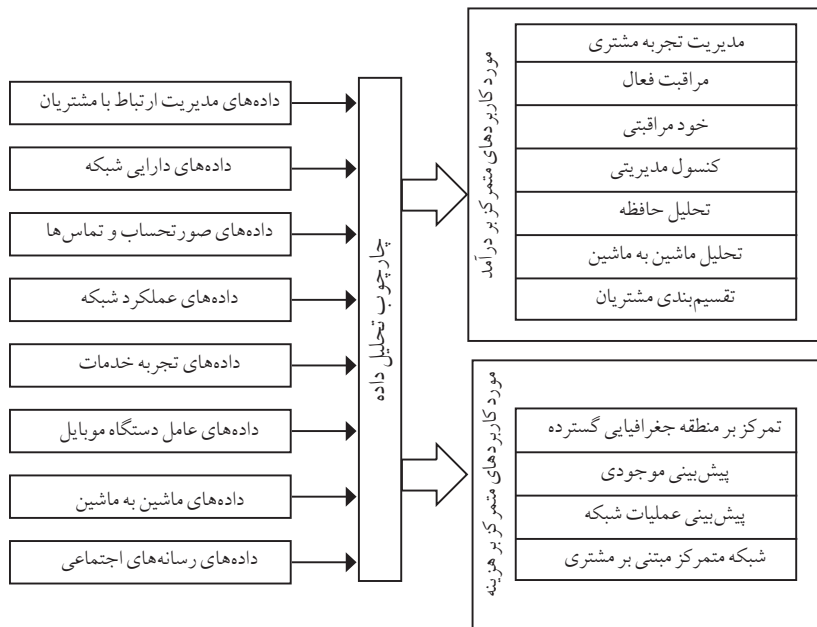
از جمله داده‌های موجود در صنعت ارتباطات راه دور و رسانه، داده‌هایی است که از طریق انتقال و عملکرد شبکه، دستگاه‌ها، خدمات، برنامه‌ها، خرده‌فروشی، محتوای منتشر شده در رسانه‌های اجتماعی و... ایجاد می‌شود و می‌تواند پیشنهادهای شخصی‌سازی شده را در یک مقیاس گسترده ارائه کند.

زیرساخت‌های شبکه از بخش‌های اساسی در صنعت است؛ زیرا بدون این زیرساخت‌ها، مکانیسم اتوماتیک ارائه خدمات ممکن نخواهد بود. از یک طرف تقاضای عملکرد سریع‌تر با هزینه کمتر، بسیار است و سیستم‌ها نیز بسیار پیچیده‌تر شده‌اند و نیاز به تخصص پیشرفته دارند. شرکت‌های مخابراتی به دلیل روی کار آمدن شبکه‌های جدید اعم از بی‌سیم و باسیم، با پیچیدگی‌هایی مواجه هستند و به مدیریت هوشمند نیاز دارند. از طرف دیگر پیکربندی سیستم‌ها و تهیه نسخه‌های پشتیبان و سایر فرایندها، بسیار زمان‌بر هستند، اما راهکارهای خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی این عملیات را به کسری از زمان کاهش داده و قابلیت اطمینان را افزایش می‌دهد.

شرکت وریزون یک پلتفرم شناختی ایجاد کرده که با استفاده از موتورهای تحلیلی و تصمیم‌گیری، داده‌ها را به‌طور مدام از یکسری منابع بدون ساختار، تحلیل و نظارت می‌کند. به‌عنوان نمونه وقتی مشتری تماس می‌گیرد، با یک تماس تمام داده‌ها و مشخصه‌های وی استخراج می‌شود.

شرکت وودافون نیز با همکاری شرکت IBM فرایند کار خود را بازطراحی کرد. این شرکت یک دستیار شناختی به‌صورت اپ موبایل با نام «توبی» (ToBi) ارائه کرده که گزینه فعال‌سازی صوتی دارد که پس از اولین چت با مشتری، می‌تواند هویت شخص را در تماس

بعدی به کمک فناوری تشخیص صدا شناسایی کند (دیلویت، ۲۰۱۷). فرایندهای اصلی شرکت‌هایی که در بخش تلکام فعالیت می‌کنند، ارتباط مستقیمی با انتقال و تبادل داده دارند. حجم و تنوع داده‌هایی که از طریق کانال‌های ارتباطی مختلف عبور می‌کنند، هر دقیقه بیشتر می‌شوند؛ بنابراین تکنیک‌ها و روش‌های قدیمی برای مدیریت مؤثر، دیگر جوابگو نیستند. با تحلیل این داده‌ها، کاربردهای متعددی در قالب یک چارچوب تحلیلی وجود دارد که برخی از آنها در شکل ۳-۱ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱: منابع داده تلکام و برخی کاربردهای محاسبات شناختی و یادگیری ماشین در این صنعت (دیوولاپالی، ۲۰۲۰)

همان‌طور که در شکل ۳-۱ مشاهده می‌کنید، داده‌های متنوع ساخت یافته و بدون ساختار، تجمع شده و در پلتفرم تحلیل داده قرار می‌گیرند. موتورهای تحلیل پیشرفته، داده‌ها را پردازش و از نتایج تحلیل‌ها برای کاربردهای متعدد



استفاده می‌کنند.

اپراتورهای مخابراتی، برای افزایش مهارت‌های شغلی و عملکرد، باید مراکز عملیات شبکه شناختی را بر اساس موارد زیر پایه‌ریزی کنند:

- زیرساخت داده مقیاس پذیر؛
- موتور محاسبات شناختی؛
- برنامه‌های عملیاتی هوشمند.

با به‌کارگیری راهکارهای شناختی و تحلیل پیشرفته شبکه، می‌توان روابط بیشتری را میان موجودیت‌های شبکه پیدا کرد، بر کارکرد و وضعیت شبکه به صورت مکانیزه و هوشمند نظارت داشت، پیشروی عملکردها مطابق با استانداردهای تعریف شده را کنترل کرد، کیفیت خدمات را ارتقا بخشید و آنها را با اطمینان بیشتری تضمین کرد. همچنین می‌توان نوآوری‌ها و روش‌هایی برای کسب سرمایه ایجاد کرد و اولویت‌های سرمایه‌گذاری را دقیق‌تر انجام داد. در حال حاضر این کارکردها توسط تیم‌های بزرگی از متخصصان انجام می‌شود. این یک ایده مناسب برای همکاری انسان و ماشین است؛ زیرا قدرت محاسبات پیشرفته می‌تواند روند و نتایج را به‌شدت بهبود بخشد، اما در کنار آن تخصص انسانی نیز برای مدیریت دانش و تصمیم‌گیری نهایی برای کسب‌وکار ضروری است (توماس، ۲۰۱۶).

### محاسبات شناختی در صنعت بانکداری

ارگان‌های متعددی در بخش اقتصاد، خدمات مالی ارائه می‌کنند؛ مؤسسات اعتباری، صندوق‌های سرمایه‌گذاری، کارگزاری‌های بورس و شرکت‌های بیمه نمونه‌هایی از این ارگان‌ها هستند؛ بانک‌ها نیز یکی از ارکان مهم اقتصاد کشور هستند. در فصل‌های مختلف این کتاب، کاربرد محاسبات و فناوری‌های شناختی در حوزه بانکداری با جزئیات بررسی می‌شود و فصل ۳ کتاب به‌طور خاص به این مورد پرداخته است؛ بنابراین در این بخش شرح مختصری در این خصوص ارائه می‌شود.

پس از بحران مالی سال ۲۰۰۸ در صنعت بانکی، این صنعت در تلاش است که در به کارگیری فناوری‌ها و خدمات نوین پیشتاز باشد. صنعت بانکی در حال گذار از چهارمین انقلاب صنعتی است. در این عصر بانک‌ها به منظور کسب بینش مشتری (Customer insights) تلاش می‌کنند اقدامات زیر را انجام دهند:

- با زمان‌بندی دقیق عمل کنند.
- روابط را گسترش دهند.
- اخبار را مدام رصد کنند.
- در بخش‌های مختلف بازار عمیق شوند.
- برای تبدیل شدن به بخشی از زندگی مشتری، اعتماد آنها را جلب کرده و مجوز انجام عملیات جدید را کسب کنند.
- مشتریان را با توجه به ویژگی‌های رفتاری خود شناسایی کنند.
- پیشنهاد مناسب ارائه دهند.
- وفاداری مشتری را تقویت کنند.
- از فرصت‌ها به موقع استفاده کنند.

صنعت بانکداری از جمله صنایعی است که داده‌های قابل توجهی از مشتریان کسب می‌کند و این امر فرصت مناسبی را برای بانک‌ها مهیا می‌کند تا از شناخت و بهره‌برداری از خدمات (از پشتیبانی مشتری تا مشاوره سرمایه‌گذاری) بهره‌مند شوند. از طرفی با استفاده از ردپای دیجیتالی که مشتریان بر جای می‌گذارند، می‌توان متوجه شد مشتریان از خدمات بانکی خود چه انتظاراتی دارند. جمع‌آوری، تحلیل و نگهداری این حجم داده، عملاً با روش‌های پیشین امکان‌پذیر نیست. در این راستا هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، کلان‌داده، محاسبات ابری و سایر فناوری‌های نوین به تحقق این امر کمک می‌کنند (پوتانا، ۲۰۱۸).

در بانکداری شناختی، داده قابل توجهی برای ارائه مشاوره مبتنی بر حقیقت (Fact-Based) به مشتریان و کارمندان، جمع‌آوری و پردازش می‌شود. بانکی را تصور کنید که تمام تصمیمات را به صورت آنی یا با حداقل زمان با استفاده از راهکارهای هوش مصنوعی و بر اساس ترکیبی از دانش تجمعی کلان‌داده اتخاذ کند

و نحوه تعامل بانک‌ها با اطلاعات و مشتریان به صورت پویا و تعاملی باشد. با داشتن بانکی شناختی، مشتریان می‌توانند یک دستیار مجازی داشته باشند که تمام اطلاعات بانکی و عادات خرج کردن آنها را می‌شناسد و قادر به تأمین نیازهای بانکی آنهاست. هزینه‌های اضافی را به آنها گزارش می‌کند، در فرصت‌هایی که باید کاهش بدهی یا پس‌اندازی انجام شود، به آنها یادآوری کرده و خدمات تا حد امکان، به صورت شخصی‌سازی شده به آنها پیشنهاد می‌دهد. روبات مشاور، قادر است پیشنهادهای سرمایه‌گذاری مختلفی ارائه کند. مرکز تماسی که به محض تماس، مشتری را کامل شناسایی کرده و بدون اینکه وی را به بخش‌های مختلف ارجاع دهد، می‌تواند در حداقل زمان پاسخگوی نیازش باشد. خدمات اعتباری و وام را با شناخت کامل و حساب‌شده، با حداقل زمان، بررسی و اعطا کند (شرما، ۲۰۱۸). یک تجربه یکپارچه از طریق فناوری اومنی چنل، می‌تواند بانک‌ها را به یک مشاور قابل اعتماد تبدیل کند که در صورت نیاز مشتریان، در دسترس آنها قرار گیرد (بلمکر، ۲۰۱۶).

در فصل‌های آتی در خصوص نحوه ارائه هر یک از خدمات فوق، همراه با مشخصات فنی و مزیت‌ها و محدودیت‌ها، مطالبی ارائه می‌شود.

## محاسبات شناختی در دولت

دولت با به‌کارگیری محاسبات شناختی می‌تواند خدمات خود به میلیون‌ها شهروند را ارتقا بخشد (بلفیور، ۲۰۱۶). به‌عنوان نمونه، دولت ایالات متحده چت‌باتی را برای پناهندگان توسعه داده که به مجموعه سؤالات آنها پاسخ می‌دهد و کمک می‌کند تا فرم‌های لازم را تکمیل کنند و بر اساس آن تشخیص می‌دهد که آیا پناهنده واجد شرایط پناهندگی هست یا خیر. دولت مکزیک برای طبقه‌بندی دادخواست‌های شهروندان و هدایت آنها به مسیر صحیح از محاسبات شناختی استفاده می‌کند. یکی از مهم‌ترین نیازمندی‌های دولت‌ها کاهش ریسک است که به‌کارگیری محاسبات شناختی در این حوزه می‌تواند به دولت‌ها کمک کند (دزوزا، ۲۰۱۹).

دولت در اجرای پروژه‌های هوشمند (مانند شهر هوشمند)، توسعه سیستم‌های

مبتنی بر اینترنت اشیا و به منظور چالش‌های امنیتی و حفظ حریم خصوصی، می‌تواند از راهکارهای محاسبات شناختی استفاده کند. در وزارت دفاع، بخش امنیت سایبری می‌تواند از این فناوری بهره‌بردار.

برای به‌کارگیری موفق هوش مصنوعی در دولت، رهبران باید حاکمیت و سیاستی را که باعث ارتقای نیروی کار ماهر و همکاری با بخش خصوصی، چارچوب‌های مدیریت ریسک، سیستم‌های ایمن و فناوری‌های مدرن می‌شود، طراحی و اجرا کنند (دزوزا، ۲۰۱۸).

## محاسبات شناختی در صنعت انرژی

بر اساس برآورد شرکت بین‌المللی نفت و گاز آی‌دی‌سی در سال ۲۰۱۸، تا سال ۲۰۲۰، درصد قابل توجهی<sup>۱</sup> از شرکت‌های بزرگ نفت و گاز با کمک عوامل شناختی/هوش مصنوعی، فعالیت خود را انجام می‌دهند. این گزارش حاکی از آن است که ۶۲ درصد از کاربران اعلام کردند که نتایج حاصل از ابتکارات شناختی فراتر از انتظارات آنهاست.

از نمونه کاربردهای سیستم شناختی در شرکت نفت و گاز، یافتن مخاطرات جغرافیایی قبل از حفاری است. این سیستم‌ها تحقیقات شش تا هشت هفته‌ای را در عرض چند ثانیه انجام می‌دهند. شناسایی مکان‌های ویژه‌ای که در ده‌ها هزار صفحه گزارش حفاری دفن شده، به صورت پویا انجام شده و نتایج به صورت جدول‌ها و نمودارهایی که مناطق مورد نظر را مشخص می‌کنند، نمایش داده می‌شود.

به‌عنوان مثالی دیگر، در بخش نفت و گاز با تجزیه و تحلیل در زمان واقعی می‌توان چاه‌های کم‌فشار را شناسایی کرد. یک شرکت جهانی نفت و گاز، محاسبات نرخ خود را با استفاده از تجزیه و تحلیل پیشرفته، برای بهینه‌سازی تولید نفت و به حداکثر رساندن جریان درآمد بهبود بخشیده است؛ بدین نحو که با داشتن داده‌های دریافت شده از حسگرهای چاه، به سرعت مجموعه‌ای از محاسبات فرکانس و سرعت فاز را برای شناسایی تغییرات فشار و دما انجام می‌دهد. عدم تعادل/عدم تحمل

۱. مقاله ژورنال معتبر OnePetro در زمینه نفت و گاز این درصد را ۸۰ درصد لحاظ کرده بود.

(imbalance/out-of-tolerance) باعث ایجاد هشدار خودکار به مرکز عملیات شده و به شرکت اجازه می‌دهد تا در صورت لزوم سریعاً مورد را تعدیل کند. این امر به افزایش فرصت‌های درآمدی، افزایش سرعت انجام محاسبات و افزایش دقت در تشخیص چاه‌ها منجر شده و به شرکت اجازه می‌دهد تنظیمات جدیدی را انجام دهد. هدف از به‌کارگیری سیستم‌های شناختی حذف انسان نیست؛ بلکه برای دانشمندان علوم زمین و مهندسان حفاری این امکان فراهم می‌شود که وقت خود را صرف انجام کارهای باارزش مانند تعریف ایمن‌ترین و مقرون‌به‌صرفه‌ترین برنامه حفاری کنند؛ به همین دلیل شرکت IBM از هوش مصنوعی به عنوان هوش تقویت‌شده یاد می‌کند؛ زیرا بر تخصص، توانایی و پتانسیل تصمیم‌گیران و تیم‌ها می‌افزاید (کیمبلتون، ۲۰۱۸).

## محاسبات شناختی و صنعت خرده‌فروشی و کسب‌وکارهای

### دیجیتال

تا چند سال گذشته، خرده‌فروشی‌ها برای محصولات و خدمات خود، کاتالوگ آماده می‌کردند، به مشتریان بر اساس تراکنش‌هایی که داشتند، امتیاز می‌دادند و به کمک روش‌های طبقه‌بندی و تحلیل‌های ساده پیشنهادهایی را ارائه می‌دادند. در تحول دیجیتال برای اینکه خرده‌فروشان بتوانند در بازار رقابت پیروز و متمایز باشند، باید از کسب‌وکار دیجیتال و بینش شناختی به منظور ارائه تجربه شخصی‌سازی شده به مشتری، استفاده کنند.

حجم داده‌ها به سرعت در حال رشد است و کسب‌وکارهای موفق از داده‌های موجود، نهایت استفاده را می‌برند. البته برخی داده‌ها در زیرساخت فناوری اطلاعات موجود خرده‌فروشان وجود دارد. داده‌های دیگر نیز با بهره‌برداری از منابع جدید و شرکای اکوسیستم (برای نمونه، با استفاده از راهکارهای اینترنت اشیا) به دست می‌آیند. با تحلیل پیشرفته داده‌های بیشتر، صنعت خرده‌فروشی می‌تواند به خواسته‌های مشتریان پاسخ دهد (بالز، ۲۰۱۷).

مطالعه اخیر «فارستر» (Forester) در مورد مسائل خرید آنلاین کاربران

نشان می‌دهد:

- ۴۵ درصد از خریداران اینترنتی در صورت عدم پاسخ سریع به سؤالات خود، خریدشان را ترک می‌کنند.
- ۵۰ درصد از فروش بالقوه، در صورتی که خریداران به دنبال کالا و خدماتی باشند که آن را پیدا نکنند، از بین می‌رود.
- ۲۹ درصد از کاربران آنلاین در طول خرید ترجیح می‌دهند از خدمات مشتری آنلاین استفاده کنند.

این موضوع یکی از دلایلی است که باعث می‌شود افراد همچنان از بازدید از فروشگاه فیزیکی لذت ببرند. تخمین زده شده که ۸۰ درصد از داده‌های جهان بدون ساختار است. به‌طور معمول، مصرف‌کنندگان هر روز میلیاردها توییت و تعداد مشابهی پست فیس‌بوک و اینستاگرام مرتبط با محصولات را به اشتراک می‌گذارند و احساسات خود را که عمدتاً به شکل متن، تصاویر و فیلم هستند، به پست‌ها اضافه می‌کنند. در عصر شناختی، موارد مذکور یکی از مهم‌ترین مجموعه داده‌هاست. بیشتر خرده‌فروشان روی داده‌های رفتاری و جمعیتی مشتریان متمرکز شده‌اند تا به مشتریان تجربه‌ای متفاوت ارائه دهند (پیلایی، ۲۰۱۷).

در انگلستان، «شاپ‌دایرکت» با بیش از ۱,۲ میلیون بازدیدکننده روزانه، با همکاری IBM، خود را به یک فروشگاه دیجیتال تبدیل کرده است.

شرکت گل‌فروشی و تزئینات «کانسیرج سرویس» (Concierge service) در ایالات متحده نیز، سیستم واتسون IBM خود را سال گذشته راه‌اندازی کرد تا به مشتریان کمک کند نتایج بهتری کسب کنند. اینها نمونه‌های اولیه محاسبات شناختی در حوزه خرده‌فروشی هستند و هرچه خرده‌فروشان از مزایای فناوری آگاهی بیشتری پیدا کنند، تجربیاتشان به مراتب شهودی‌تر و شخصی‌تر می‌شود.

دنیایی را تصور کنید که نیازها و خواسته‌های شما قبل از اینکه حتی بدانید چه چیزی می‌خواهید، شناسایی شود (باسبی، ۲۰۱۷).

در این فصل ضمن معرفی محاسبات شناختی، برای مشخص شدن اهمیت آن و آشنایی با موارد کاربردی آن، کاربرد آن در چند صنعت و حوزه مطرح شد. در فصل بعد با اهمیت داده و انواع تحلیل آن آشنا خواهید شد.





فصل دوم  
داده و تحلیل داده





در فصل پیش با مفهوم شناخت و محاسبات شناختی آشنا شدید. مطرح شد که محاسبات شناختی، شبیه‌سازی فرایندهای فکری انسان در یک مدل رایانه‌ای است و با تحلیل‌های پیشرفته روی کلان‌داده، توانایی حل مسائل پیچیده را افزایش داده و در تلاش است مداخله انسان در کارهای سخت و تکراری را کاهش دهد.

در این فصل در خصوص اهمیت داده، سواد و مهارت تحلیل آن مواردی آورده شده است. همچنین داده به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین سرمایه‌های سازمان معرفی و نقش داده در اقتصاد و تحول دیجیتال مشخص شده است. سپس علم داده بیان شده و تحلیل مدرن و پیشرفته داده‌ها تشریح و مهارت‌ها و ابزار کاربردی آن مطرح می‌شود. در ادامه نیز به انواع تحلیل (اعم از توصیفی، تشخیصی، پیشگویانه، تجویزی و شناختی) پرداخته خواهد شد. نمی‌توان گفت که کدام تحلیل بهتر از دیگری است؛ زیرا گاهی این تحلیل‌ها تکمیل‌کننده یکدیگر هستند و گاهی برای تحلیل پیشرفته‌تر به استفاده از تحلیل‌های بنیادی‌تر نیاز است. در ادامه به نکات و نمونه‌های کاربردی تحلیل داده در بانک اشاره می‌شود.

## اهمیت داده

داده به منزله خون سازمان و جزء دارایی‌های استراتژیک آن است و تحلیل هسته‌ای است که به این سازمان داده‌محور، نیرو می‌بخشد. داده مؤلفه اساسی تحول دیجیتال است. تعداد محدودی از سازمان‌ها روی پلتفرم‌ها، پردازش‌ها و استعدادهایی که اطلاعات را به بینش تبدیل می‌کنند، سرمایه‌گذاری کرده‌اند. برخی کسب‌وکارها برای تحقق پتانسیل کامل داده؛ رویکردهای حاکمیتی، مدل‌های مدیریتی و روش‌های نوآورانه‌ای را به کار گرفته‌اند. آنها تجزیه و تحلیل داده را یکی از فرایندهای مدیریت استراتژیک و سرمایه‌گذاری خود در نظر می‌گیرند (رونانکی، ۲۰۱۶).

بعضی از متخصصان، داده را نفت جدید می‌دانند. دیلویت در مقاله‌ای از داده به‌عنوان نفت جدید یاد کرده و اعلام کرده که پالایشگاه‌های داده باید فعال شوند. پارلمان اروپا هم در مطلبی که در سال جاری منتشر کرده، داده را به نفتی جدید تشبیه کرده؛ با این تفاوت که نفت محدود است و تمام می‌شود و قابلیت استفاده مجدد را ندارد، ولی از داده (با در نظر گرفتن حقوق مالکیت و دسترسی) می‌توان دوباره و بی‌نهایت بار استفاده کرد (پارلمان

اروپا، ۲۰۲۰). پارلمان اروپا همچنین، داده را یکی از عناصر اساسی در اقتصاد دیجیتال دانسته و یکی از نگرانی‌ها در این خصوص را، اشتراک اطلاعات بدون رعایت حریم خصوصی می‌داند.

برخی دیگر، داده را به هوا تشبیه کرده‌اند. کریس اسکینر نویسنده معروف در این رابطه می‌گوید:

«داده را به اکسیژن تشبیه می‌کنم؛ داده هواست. هوایی است که ما تنفس می‌کنیم. مسئله این است که اگر هوا آلوده باشد، نمی‌توانیم نفس بکشیم. این همان چیزی است که در مورد داده‌های پالایش‌نشده و دارای نویز احساس می‌شود. اما داده‌های تحلیل‌شده هوای تصفیه‌شده‌ای هستند که برای تنفس به آن نیاز داریم. اگر بانک باشید، به هوای زیادی احتیاج دارید. در حال حاضر هوای بانک‌ها فقط آلوده نیست؛ بلکه توسط شرکت‌هایی که در تصفیه بهتر عمل می‌کنند، دزدیده می‌شود. به همین دلیل است که ما از غول‌های اینترنتی می‌ترسیم؛ زیرا آنها در تصفیه داده‌ها مهارت بالایی دارند. داده‌های پاک به شما این امکان را می‌دهند که از طریق تجزیه و تحلیل، فرصت‌ها را به دست آورید. بنابراین نه تنها می‌توانید از داده‌ها استفاده کنید؛ بلکه می‌توانید با آنها هوشمند شوید. برای پاک‌سازی داده‌ها، به تجزیه و تحلیل پیشرفته با استفاده از هوش مصنوعی بر بستر یک ساختار داده عالی نیاز دارید.»

همچنین یکی دیگر از نویسندگان چنین تعبیری از داده دارد:

«ما داده را به خونی تشبیه می‌کنیم که در رگ‌های کسب و کار و سازمان جاری است. به نقل از استیو جابز؛ «اغلب مردم نمی‌دانند که چه می‌خواهند، تا زمانی که شما به آنها بگویید.» با تحلیل داده‌هایی که از رفتار مشتریان حاصل می‌شود، می‌توان خدمات مورد نیاز آنها را استخراج کرد و پیشنهاد داد. به عبارتی، یکی از لازمه‌های مشتری‌محوری در کسب و کار دیجیتال، تسلط بر داده‌های مرتبط با مشتریان است» (تیلور، ۲۰۱۶).

همان‌طور که پیش از این بیان شد، عصر صنعتی حاضر را عصر تحول دیجیتال می‌خوانند. در این عصر تمام صنایع و سازمان‌ها به دنبال دیجیتال‌سازی کسب و کار خود هستند. یکی از ملزومات توسعه تحول دیجیتال، به کارگیری اقتصاد دیجیتال است.

اقتصاد دیجیتال یک اقتصاد داده‌محور یا به عبارت دیگر، یک اقتصاد مبتنی بر داده (Datafied Economy) است.

کمسیون اتحادیه اروپا در گزارشی اعلام کرده که اقتصاد داده‌محور تا چه اندازه در اقتصاد اروپا سهم داشته و درصد قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی این اتحادیه را به خود اختصاص داده است. این کمسیون در تلاش است که تعداد افراد و شرکت‌های فعال در حوزه داده، افزایش یابد.

دیجیتال‌سازی کسب و کار به گسترش سواد داده (Data Literacy) در سازمان نیاز دارد. سواد داده، می‌تواند مکانیسم تبادل ارزش در سازمان را بهبود بخشد؛ بنابراین ترویج سواد داده و مهارت‌های تحلیل داده، نقش مهمی در دیجیتال‌سازی کسب و کار دارند. گفتنی است توانمندی‌های مرتبط با داده‌ها و تحلیل آنها توان تاب‌آوری کسب و کارهای دیجیتال در برابر تغییرات را افزایش می‌دهند.

## علم داده و تحلیل داده

علم داده (Data Science) مرکز اصلی داده است. علم داده یک دانش چندرشته‌ای است که پژوهش، آموزش و اقتصاد جدید را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. علم داده؛ متدولوژی، تئوری، فناوری و برنامه‌های کاربردی مربوط به داده را به کمک فرایندهای ثبت، ایجاد، بازنمایی، ذخیره‌سازی، جست‌وجو، به‌اشتراک‌گذاری، حریم خصوصی و امنیت، مدل‌سازی، تجزیه و تحلیل و یادگیری توسعه داده و بدین ترتیب ایجاد ارزش می‌کند.

این علم متشکل از علوم آمار، تجزیه و تحلیل داده، یادگیری ماشین، مدیریت کلان‌داده و سایر علوم مانند علوم اجتماعی، ارتباطات و مدیریت است.

به «تجزیه و تحلیل داده‌های خام، به منظور دریافت نتیجه از اطلاعات استخراج شده» تحلیل داده می‌گویند. این فرایند متشکل از یکسری فناوری‌ها و فرایندهای تحلیل داده است که به صورت خودکار به فرایندهای مکانیکی و الگوریتم‌هایی تبدیل می‌شوند که روی داده‌های خام کار می‌کنند. اطلاعات استخراج شده از این تحلیل‌ها برای بهینه‌سازی فرایندها و افزایش کارایی کسب و کار به کار گرفته می‌شود. برخی تحلیل داده را شاخه‌ای از علم داده و برخی دیگر آن را مکمل علم داده می‌دانند.

علم داده و تحلیل داده را می‌توان یک پارادایم و الگوی مهم برای هدایت اقتصاد جدید در بسترهایی مانند اینترنت اشیا، شبکه‌های اجتماعی و تلفن همراه دانست. این علم، رشته‌های کلاسیکی مانند ارتباطات راه دور، زیست‌شناسی و نمونه‌های دیگر را بهینه‌سازی کرده و قدرت ارتقای هسته کسب‌وکار و فعالیت‌های اقتصادی را دارد.

در سال‌های اخیر اقدامات مختلفی از سوی سازمان‌های دولتی، تجاری و حرفه‌ای، جهت توسعه کلان‌داده، علم داده و تحلیل داده انجام شده که از جمله آنها می‌توان به کنفرانس و کارگروه IEEE اشاره کرد (کائو، ۲۰۱۶).

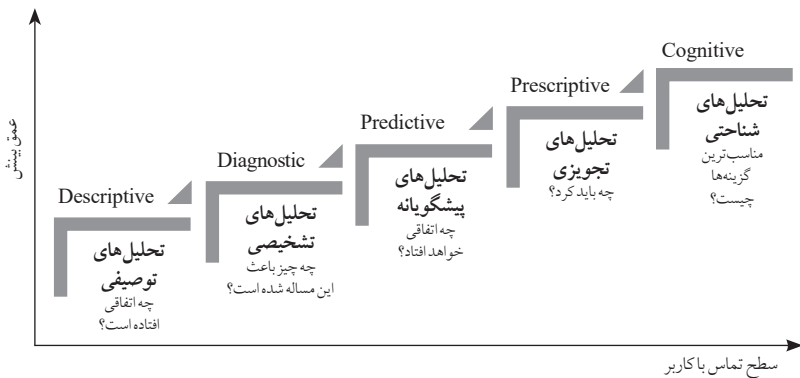
به موازات افزایش حجم داده با سرعتی بی‌سابقه، پردازش نیز باید به صورت مؤثر انجام شود؛ در غیر این صورت تولید دانش و بهره‌گیری از داده‌ها با تأخیر و چالش مواجه می‌شود. البته دانشمندان داده، می‌توانند با بهره‌گیری از علوم داده بر این چالش‌ها فائق آیند.

در علم داده برای سهولت به‌کارگیری کلان‌داده و الگوی داده‌محور، از فاکتورهای زیر استفاده می‌شود:

- **زیرساخت کلان‌داده:** زیرساخت کلان‌داده شامل فناوری‌های کلان‌داده مانند اکوسیستم هدوپ، پایگاه داده‌های نواس کیوال، و همچنین فناوری‌های توانمندساز کلان‌داده مانند کلود است.
- **چرخه حیات تحلیل پیشرفته داده:** چرخه حیات تحلیل پیشرفته داده، شامل تمام مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها، از جمله تجزیه و تحلیل کسب‌وکار، درک داده‌ها، آماده‌سازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها، ساخت مدل، ارزیابی، استقرار و نظارت می‌شود. مهارت‌های مدیریت داده نیز شامل مدل‌سازی داده‌های سنتی و دانش پایگاه داده رابطه‌ای است.
- **مهارت مدیریت داده‌ها و نظم‌های رفتاری (Behavioural disciplines):** مهارت مدیریت داده‌ها و نظم‌های رفتاری، شامل مهارت‌های نرم (Soft Skills) مرتبط با افراد و مشاغل، از جمله توانایی تفکر انتقادی، پرسیدن سؤالات خلاقانه، برقراری ارتباط با متخصصان حوزه (که ممکن است دانش کمی از مدیریت داده داشته باشند) و ارتباط نتایج پروژه با کسب‌وکار است (سونگ، ۲۰۱۵).

## انواع تحلیل داده

با امکان نگهداری کلان داده‌ها و افزایش دسترسی به ابزارهای تحلیلی؛ عصر جدیدی از تجزیه و تحلیل داده‌ها پدیدار شد و برنامه‌ریزی را متحول کرد. شرکت‌ها با به کارگیری انواع تحلیل‌ها، قادرند مسیر آینده خود را ترسیم کنند. تحلیل داده‌ها را می‌توان به پنج سطح مختلف تقسیم کرد و نمی‌توان گفت که کدام تحلیل از دیگری بهتر است؛ زیرا گاهی این تحلیل‌ها تکمیل‌کننده یکدیگرند و گاهی برای تحلیل پیشرفته‌تر به استفاده از تحلیل‌های بنیادی‌تر نیاز است. در نمودار ۱-۲ پنج سطح تحلیل داده‌ها نمایش داده شده است.



نمودار ۱-۲: انواع تحلیل داده‌ها (سال، ۲۰۱۹/ شرکت IBM، ۲۰۱۶)

## تحلیل توصیفی

به عنوان یک تحلیلگر یا یک صاحب کسب و کار، وقتی به دنبال پاسخ این سؤال هستید که در کسب و کار من چه اتفاقی می‌افتد، یعنی به دنبال تحلیل توصیفی هستید که رایج‌ترین و پرکاربردترین نوع از تحلیل‌های داده است. ابزارهای تحلیل توصیفی با به کارگیری داشبوردها، آنچه اتفاق افتاده را نمایش می‌دهد که این امر به مدیران کمک می‌کند تا برای تصمیم‌گیری‌های آتی خود آگاهانه‌تر عمل کنند. این نوع تحلیل، این اطمینان را حاصل می‌کند که همه چیز در کار ما خوب پیش می‌رود یا خیر؛ اما دلایل

اصلی این پیشامدها را توضیح نمی‌دهد. به همین دلیل کسب و کارهای داده‌محور، تجزیه و تحلیل توصیفی را با انواع دیگر تجزیه و تحلیل داده ترکیب می‌کنند تا راه حل کامل تری بیابند. برای این نوع تحلیل، از ابزارهایی مانند گوگل آنالیتیکس، پاور بی آی (Power BI) و کیولیک ویو (Qlik View) استفاده می‌شود.

نمونه‌هایی از این نوع تحلیل در بانکداری عبارت‌اند از: تقسیم مشتری به لحاظ سودآوری، تحلیل پویش و بررسی ارزش پارامتریک در معرض خطر (Parametric Value at Risk یا VaR).

### تحلیل تشخیصی

وقتی قصد دارید دلایل اصلی مسائلی را بدانید که در کسب و کارتان اتفاق می‌افتد، از تجزیه و تحلیل تشخیصی استفاده می‌کنید. این نوع تحلیل به متخصصان داده کمک می‌کند تا داده‌ها را تجزیه و تحلیل و پاسخ را پیدا کنند. ابزارهای هوش تجاری (Business Intelligence یا BI) کمک می‌کنند تا دلایل یا عوامل مؤثر بر کسب و کار مشخص شود. در تحلیل‌های تشخیصی، از فرایندهای داده‌کاوی و همبستگی استفاده می‌شود. الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای طبقه‌بندی و رگرسیون نیز جزء این نوع از تجزیه و تحلیل‌ها هستند.

### تحلیل پیشگویانه

تحلیل پیشگویانه می‌تواند از نتایجی که از تجزیه و تحلیل توصیفی و تشخیصی در مراحل قبل استخراج کردید، استفاده کند و این سؤال شما را پاسخ دهد که بر اساس روندها و الگوهای قبلی، ممکن است در آینده چه رویدادهایی اتفاق بیفتد؟ در این مرحله شما فقط نمی‌پرسید که چه اتفاقی افتاده است؛ بلکه سؤالاتی از جمله اینکه چرا این اتفاق افتاده و چه اتفاقی در آینده می‌افتد نیز مطرح می‌شود. تحلیل پیشگویانه به شما این امکان را می‌دهد که محرک‌ها را درک کرده و سپس از آن دانش، برای پاسخگویی فعالانه به بازار بهره ببرید. پیش‌بینی با استفاده از الگوریتم‌های مختلف آماری، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق و پاسخ به سؤالات مربوط به آنچه ممکن است در آینده اتفاق بیفتد، انجام می‌شود. نتایج این تحلیل‌ها معمولاً با درصدی از احتمال مشخص می‌شود و دقت آن به صحت و کیفیت داده‌ها بستگی دارد. به عنوان نمونه، در مراقبت‌های بهداشتی، مدل‌های پیش‌بینی شده،

معمولاً از انواع متغیرهای داده مانند سن و سوابق بیماری استفاده می‌کنند. نمونه تحلیل‌های این سطح در بانکداری شامل تشخیص الگو و یادگیری ماشین برای جلوگیری از کلاهبرداری، ایجاد هشدارهای خطر و طراحی پیشنهادهای شخصی‌سازی شده می‌شود. مدیریت ریسک اعتباری مشتریان و تشخیص مشتریان بالقوه و ارزشمند از جمله کاربردهای بانکی این نوع تحلیل است.

### تحلیل تجویزی

هنگامی که یافته‌ها را از تحلیل‌های توصیفی، تشخیصی و پیشگویی دریافت کردید، این سؤال پیش می‌آید که دلیل اصلی بروز آن و آنچه ممکن است در آینده رخ دهد، چیست؟ مدل‌های تجویزی کمک می‌کنند تا بهترین مسیر عملی انتخاب شود. می‌توانید برای به حداکثر رساندن معیارهای کلیدی کسب و کار خود، آنچه باید انجام شود و نتایج احتمالی آن را برای کاربران مشخص کنید. بهترین نمونه ملموس این تحلیل گوگل مپ است که کمک می‌کند با توجه به مسافت، ترافیک، سرعت و پارامترهای دیگر بهترین مسیر را انتخاب کنید.

تجزیه و تحلیل تجویزی ترکیبی از داده‌ها، مدل‌های ریاضی و قوانین مختلف کسب و کار برای انجام اقدامات تأثیرگذار بر نتایج مطلوب آینده است. به عنوان نمونه این تحلیل می‌تواند شامل شبیه‌سازی، تحلیل حداکثر احتمال و پیشنهادهای بهینه‌سازی باشد.

این تحلیل نسبتاً پیچیده است و بسیاری از شرکت‌ها هنوز از آن در فعالیتهای روزمره کسب و کار استفاده نمی‌کنند؛ انجام این گونه تحلیل‌ها به افراد خبره در حوزه تحلیل پیشرفته داده و آشنا با کسب و کار نیاز دارد. فرهنگ تحلیل محور در سازمان از دیگر موارد مورد نیاز این حوزه است. در صورتی که این تحلیل به درستی انجام شود، می‌تواند تأثیر زیادی بر رشد کسب و کار داشته باشد و مزیت رقابتی قابل توجهی ایجاد کند. سازمان‌های بزرگی مانند آمازون و مک‌دونالد در حال حاضر از برنامه‌های تحلیل تجویزی برای بهینه‌سازی تجربه مشتری و به حداکثر رساندن فروش استفاده می‌کنند. نمونه‌های معمول این تحلیل در بانکداری شامل مدل‌سازی کانال ترکیبی، مدل‌های ارائه در زمان واقعی، مدل‌های پیشنهادی چندبعدی و تست استرس برای سناریوهای

اجباری و سفارشی است.

### تحلیل شناختی

تحلیل شناختی از فناوری‌های هوشمند و پیشرفته یادگیری عمیق روی کلان داده، استفاده کرده و تکنیک‌های هوش انسان برای حل مسائل را شبیه‌سازی می‌کند. همچنین از حواس (مانند شنوایی، بینایی و لامسه) و کسب تجربه برای یادگیری بهره می‌برد. عملکرد سیستم‌های شناختی با افزایش تعاملات و دریافت داده‌های بیشتر، هوشمندتر و مؤثرتر می‌شود. این سیستم‌ها به خودی خود آموزش می‌بینند. با این تحلیل مرز بین دنیای فیزیکی و مجازی محو شده و فرایندها و پردازش‌ها به صورت خودکار انجام می‌شود (ویلسون، ۲۰۲۰/ویردگیک، ۲۰۱۸/سینق، ۲۰۱۹).

### تخصص‌های کلیدی در بخش تحلیل داده

یکی از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین عوامل موفقیت سیستم‌ها در عصر تحول دیجیتال، استعداد دیجیتال (Digital Talent) است. نمونه‌ای از استعدادها و مهارت‌های مورد نیاز عبارت‌اند از:

- ماهیت فعال و مثبت؛
- تعهد به تعالی (Commitment to excellence)؛
- وسعت مهارت‌ها؛
- تعادل بین تفکر تحلیلی و خلاقانه؛
- داشتن دیدگاه کل‌نگر (دنتسو، ۲۰۱۹).

از حیاتی‌ترین عناصر در تحول دیجیتال، «داده» و تحلیل آن است. نیروی متخصص در حوزه علم داده و تحلیلگر یکی از استعدادهایی است که در پروژه‌های بزرگ دیجیتال ضروری است. یکی از دلایل آن این است که کسب و کارها از تحلیل داده و شناخت بیشتر متوجه نیاز مشتری می‌شوند و می‌توانند سفر وی را تسهیل و برای او تجربه بهتری ایجاد کنند.

در ادامه تخصص‌های کلیدی در بخش تحلیل داده تشریح می‌شود.



## مدیر ارشد داده

مدیر ارشد داده (Chief Data Officer) را می‌توان نوعی متخصص ارشد داده (Senior Data Scientist) دانست؛ این شخص جزء مدیران اجرایی است و تیم تحلیل داده را راهبری می‌کند. مدیر ارشد داده، استراتژی داده برای تأمین نیازهای کسب‌وکار را مشخص و کنترل می‌کند تا راهکارهای حوزه داده در مسیر ایجاد ارزش برای سازمان قرار گرفته باشد. گفتنی است حاکمیت و مدیریت داده زیر نظر این مدیر، اجرایی می‌شود.

مدیر ارشد داده با رهبران کسب‌وکار، تحلیلگران داده و کاربران ارتباط برقرار می‌کند. از نقاط قوت اصلی این مدیر می‌توان به داشتن مهارت رهبری قوی، مهارت ارتباطی، توجه به ارزش‌های کسب‌وکار، مهارت مدیریت پروژه، مهارت تفکر سیستمی و دانش فنی در مورد داده‌ها اشاره کرد. مدیر ارشد داده علاوه بر موارد مذکور، باید درک خوبی از فناوری‌های کلان‌داده و کسب‌وکار داشته باشد (سونگ، ۲۰۱۵).

## متخصص علم داده

به تحلیل داده مدرن، پیشرفته و هوشمند (که اغلب رویکرد آینده‌نگر دارد) تحلیل پیشرفته داده می‌گویند و متخصص آن را متخصص علم داده یا دانشمند داده (Data Scientist) می‌خوانند. این شخص مهارت‌های فنی برای حل مسائل و مشکلات پیچیده دارد. وی باید به کسب‌وکار مسلط بوده و با جدیدترین ابزارها و مدل‌های تحلیل کلان‌داده آشنا باشد. در جدول ۱-۲ مهارت‌های این تخصص مشخص شده است.

## تحلیلگر داده

به تحلیل کلاسیک داده‌ها که اغلب رویکرد حال و گذشته‌نگر دارند، تحلیل داده (Data Analysis) گفته می‌شود که نقش اجرایی آن را تحلیلگر داده بر عهده دارد. در جدول ۱-۲ مهارت‌های این تخصص مشخص شده است.

جدول ۱-۲: مقایسه دو تخصص کلیدی تحلیل کلان داده (دور سوئیچ، ۲۰۱۸)

متخصص علم داده		تحلیلگر داده
مجموعه مهارت	مدل سازی داده ها	ابزارهای هوش تجاری
	تحلیل های پیشگویانه	آمارهای سطح متوسط
	آمارهای پیشرفته	مهارت های برنامه نویسی
	مهندسی برنامه نویسی	
دامنه	کلان	محدود
اکتشاف	شناسایی موتور جست و جو	فناوری های بصری سازی داده ها
	یادگیری ماشین	اصول طراحی
	هوش مصنوعی	کلان داده - داده های ساخت یافته
	کلان داده - اغلب داده های بدون ساختار	
اهداف	کشف جدید	استفاده از اطلاعات موجود برای مشخص کردن داده های فعال
	طرح سؤال برای پیشبرد نوآوری	

## ابزارهای تحلیل داده

● تحلیلگران داده، به منظور توسعه و انجام فرایندهای تحلیلی، از پلتفرم ها و ابزارهای تحلیل داده استفاده می کنند. این ابزارها ضمن کاهش هزینه ها و افزایش سود، در تصمیم گیری بهتر و آگاهانه در کسب و کار، به کار گرفته می شوند (دیتا پاین، ۲۰۲۰). برخی از این ابزارها برای تحلیل داده های نیمه ساخت یافته یا بدون ساختار، مانند داده های شبکه های اجتماعی، داده های صوتی و تصویری بر بستر کلود و برخی دیگر صرفاً برای تجسم داده ها (Data Visualization) استفاده می شوند (مگوایر، ۲۰۲۰).

اما چگونه ابزار تجزیه و تحلیل داده انتخاب شود؟

برای یافتن ابزار مناسب تجزیه و تحلیل داده ها، باید کاربران این ابزار و نیازها و امکانات کسب و کار در نظر گرفته شود؛ اینکه آیا این ابزار توسط افراد غیر فنی که از یک رابط بصری استفاده می کنند، استفاده می شود یا متخصصان حرفه ای و تحلیلگران داده؛ یا هر دو مورد. ابزارهای خاص تجزیه و تحلیلی وجود دارند که برای کاربران غیر فنی ایده آل است، در حالی که متخصصان فنی حوزه داده اغلب از پلتفرم ها و سیستم های کدنویسی استفاده

می‌کنند تا بتوانند مدل‌ها را توسعه دهند. نکته دیگری که باید هنگام انتخاب بستر مناسب تجزیه و تحلیل داده برای کسب و کار خود در نظر بگیرید، قابلیت مدل‌سازی داده‌هاست؛ ابزارهای خاصی هستند که می‌توانند مدل‌سازی داده‌ها را انجام دهند یا از یک لایه معنایی پشتیبانی کنند.

از عوامل دیگر قیمت و مجوز است؛ برخی ابزارها رایگان هستند و برخی دیگر دارای هزینه اشتراک یا مجوز هستند. بنابراین پیش از انتخاب ابزار مناسب برای کسب و کار، باید ویژگی‌های آن را مورد بررسی قرار داد (وندی، ۲۰۲۰).

گاهی لازم است که برای تحلیل پیشرفته و توسعه یک برنامه، از تعداد و ترکیبی از ابزارها استفاده شود.

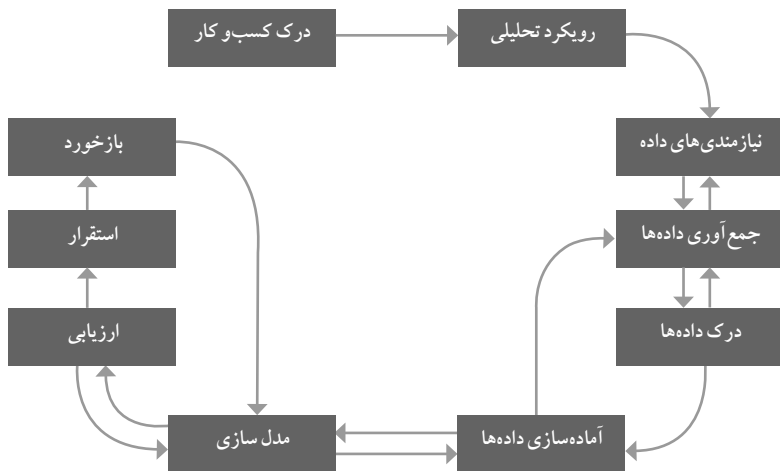
از جمله نمونه ابزارهای تحلیل داده می‌توان به Open Refine، Tableau Public، KNIME، Google fusion Tables و Node XL و برای ابزارهای تحلیل پیشرفته داده به SAS، R، Python و Spark اشاره کرد.

## متدولوژی تحلیل پیشرفته داده

اغلب سازمان‌ها تصور می‌کنند هر کسی که به فناوری‌ها و ابزارها و مدل‌های تحلیل پیشرفته مسلط باشد، می‌تواند یک متخصص علم داده نیز باشد و به کمک او بسیاری از مسائل حل خواهد شد؛ در صورتی که در عمل اینگونه نیست. تحلیل داده برای موفقیت در حل مسائل و به دست آوردن راهکارهای جدید، به متدولوژی یا همان روش انجام کار نیاز دارد. اغلب متدولوژی‌های تحلیل پیشرفته داده، از درک کسب و کار (Business Understanding) آغاز می‌شود. متخصصان تحلیل داده باید مشخصاتی باشند که به کسب و کار مربوطه مسلط باشند و به مسائل آن آگاه بوده یا با مشاوران کسب و کار حرفه‌ای در تعامل مستقیم باشند. همان‌طور که در نمودار ۲-۲ مشاهده می‌کنید، پس از درک کسب و کار باید به سراغ داده‌های مورد نیاز رفت و آنها را جمع‌آوری کرد. پس از شناخت داده‌ها و پیش از آغاز مدل‌سازی نیز باید داده‌ها را مورد بررسی و سپس آماده‌سازی قرار داد (به اصطلاح داده‌ها پاک‌سازی (Data Cleaning) و پیش‌پردازش شده (Preprocessing) شوند). در این مرحله داده‌های نادرست با تکنیک‌های مختلف، اصلاح و سپس مدل‌سازی

انجام می‌شود. پس از آماده‌شدن مدل، داده‌های جدید به مدل وارد شده و نتایج، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در صورتی که ضریب خطای مدل از حد استاندارد پایینی‌تر باشد، مدل اجرایی می‌شود، در غیر این صورت باید اصلاحاتی در مدل‌سازی صورت پذیرد تا زمانی که احتمال خطا به حداقل برسد. پس از استقرار و اجرایی شدن مدل، بازخوردها از محیط جمع‌آوری شده و در صورتی که مدل به اصلاح نیاز داشته باشد، مجدداً بازنگری می‌شود.

در بانکداری شناختی داده‌ها اغلب داده‌های بدون ساختار یا نیمه‌ساخت یافته هستند و مدل‌سازی اغلب بر اساس یادگیری عمیق و پردازش‌ها با سرعت بالا انجام می‌شود و به دلیل آنکه این فناوری با محیط و متخصصان، کاربران و مشتریان در تعامل است، ارزیابی و بازخوردها از طریق تعامل انجام می‌شود و طی آن سیستم یاد می‌گیرد و اصلاحات در حافظه ثبت می‌شود.



نمودار ۲-۲: متدولوژی تحلیل داده (رولینز، ۲۰۱۵)

شاید باورکردنی نباشد، اما مرحله اول که درک کسب و کار است، از همه مراحل سخت‌تر است. یکی از هنرهای دیگر متخصص علم داده، جمع‌آوری داده‌های معتبر

مورد نیاز - و به اندازه کافی - است. وی باید شکاف‌های داده را بررسی کرده و آنها را با جمع‌آوری داده‌های بیشتر و دقیق‌تر برطرف کند. یکی از زمان‌برترین مراحل، مرحله پیش‌پردازش داده‌هاست، هر چه در این بخش وقت بیشتری صرف شود، احتمال خطای مدل کمتر و بالطبع دقت آن بالاتر خواهد بود (رولینز، ۲۰۱۵).

### حاکمیت داده

جمع‌آوری داده‌ها بدون هدف و مدیریت صحیح و صرف به کارگیری فناوری‌های جدید، مثمر‌تر نخواهد بود. حاکمیت داده‌ها موجب می‌شود که داده‌ها در مسیر درستی هدایت شوند. به‌عنوان نمونه، همزمان که به جمع‌آوری داده‌ها توجه می‌شود، باید به معماری داده نیز توجه کرد، کیفیت داده‌ها را مد نظر قرار داد و امنیت داده‌ها را برقرار کرد. به این معنی که برای موفقیت در هدایت داده‌ها و استفاده مؤثر از آنها باید در خصوص آن تفکر راهبردی وجود داشته باشد.

اینکه می‌گویند داده باید مدیریت شود، به این معنی است که علاوه بر تولید یا جمع‌آوری، باید به نحوه گردش، بهره‌برداری، نگهداری و آرشیو یا امحای داده نیز توجه داشت تا بتوان از این دارایی ارزشمند حفاظت و خلق ارزش کرد و فرصت‌های جدیدی برای کسب و کار به وجود آورد.

### تحلیل پیشرفته داده و اخلاق

درست است که تحلیل پیشرفته داده در صنایع مختلف مسائل بزرگی را حل می‌کند، اما علم داده بدون ملاحظات اخلاقی مشکل‌ساز خواهد بود. اعتماد به ارتباطات مجازی، تأثیرات اجتماعی اتوماسیون (مانند تأثیری که بر اشتغال نیروهای انسانی می‌گذارد) و تعصب در تصمیم‌گیری‌های خودکار (پذیرش بی‌چون و چرا و بدون بررسی نتایج)، نمونه‌هایی از این مشکلات هستند. مفاهیمی مانند انصاف، عدالت و انتخاب آزاد توسط سیستم‌ها قابل ادراک نیستند. چارچوب‌های قانونی تلاش می‌کنند روابط نابرابر قدرت و نفوذ بین سازمان‌ها و افراد را در تدوین معیارهای اخلاقی (از جمله حق آگاهی، حق اعتراض، حق دسترسی، حق اصلاح

و حق فراموش شدن) تعدیل کنند (شلنکر، ۲۰۱۹). علاوه بر این موارد تحلیلگران داده بایسد بدانند که نمی توانند از داده‌ها برای منافع شخصی خود استفاده کنند (واریاوا، ۲۰۱۹).

«کتی اونیل» در کتاب «ریاضیات، سلاحی برای تخریب» می‌گوید: «مدل‌های طبقه‌بندی، افراد را در گروه‌های مجزایی قرار می‌دهد؛ ممکن است به طبقه خاصی، سرویس‌های ویژه‌ای داده شده و در حق بقیه اجحاف شود. وی بر این عقیده است که از علم داده باید به‌عنوان کاتالیزوری برای تقویت عدالت اجتماعی و دموکراسی استفاده کرد. اونیل از متخصصان علوم داده می‌خواهد تا نسبت به صحت داده‌های ورودی و اندازه کافی آنها اطمینان حاصل کرده و نتایج حاصل از مدل‌ها را کنترل کنند و بازخوردها را تطبیق دهند؛ خلاصه اینکه از مدل‌ها به‌عنوان جعبه سیاه استفاده نکنند و جواب آنها را بی‌چون و چرانپذیرند» (اونیل، ۲۰۱۶).

## تحلیل پیشرفته داده و امنیت

اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۶ آیین‌نامه‌ای را تحت عنوان GDPR (مقررات حفاظت از داده‌های عمومی اتحادیه اروپا) تصویب کرد. این مقررات یک گام اساسی برای تقویت حقوق اساسی افراد در عصر دیجیتال و تسهیل تجارت از منظر پردازش اطلاعات شخصی است. این آیین‌نامه در مورد چگونگی حفظ تطبیق قوانین محافظت از اطلاعات و حریم خصوصی است.

بر اساس GDPR، پردازش داده‌های شخصی مربوط به افراد مقیم کشورهای اتحادیه اروپا، ممنوع است؛ مگر اینکه به‌صراحت توسط قانون اجازه داده شود یا خود فرد به پردازش رضایت داده باشد. حداقل باید در مورد افراد، نوع داده‌ها، محل پردازش و نحوه استفاده از آنها به مالک داده اطلاع‌رسانی شود. درخواست رضایت‌نامه باید واضح و به‌راحتی قابل دسترس باشد و هدف از پردازش داده‌ها، بدون ابهام توضیح داده شود. پس گرفتن رضایت‌نامه باید به همان آسانی باشد که رضایت‌دادن برای افراد آسان است. مقررات «پاک کردن داده» GDPR به افراد این امکان را می‌دهد که سازمان، اطلاعات شخصی آنها را پاک کرده یا انتشار بیشتر داده‌ها را متوقف کند (داده‌ها را بدون

مجاز به اشخاص ثالث ارائه نکند). سازمان باید در مورد کاربرد داده‌ها در تصمیم‌گیری خودکار، خطرات احتمالی انتقال داده‌ها را به فرد اطلاع دهد (بروکز، ۲۰۱۹).

بنابراین برای حفظ حریم خصوصی و محافظت از داده‌های شخصی، باید مقرراتی تدوین شود که محدودیت‌ها و مرزها را مشخص کند. برخی شرکت‌ها راهکارهایی برای ناشناس کردن داده‌ها ارائه کرده‌اند؛ برای مثال در مارس ۲۰۱۸ شرکت IBM و مسترکارت، شرکتی مستقل تحت عنوان «ترواتا» (Truata) را تأسیس کردند. این شرکت یک ساختار اعتماد برای پشتیبانی از شرکت‌ها در تحلیل پیشرفته ایجاد کرد (توماس، ۲۰۱۹).

### تحلیل پیشرفته داده و فرهنگ

پیش از این، انجام خدمات بانکی فقط از طریق درگاه‌های بانکی ممکن بود، ولی اکنون به‌عنوان نمونه، کاربران چینی با وی‌چت ضمن تبادل پیام می‌توانند غذا سفارش دهند، بلیت بخرند، با بازی‌های گوناگون خود را سرگرم و به حساب شخص مورد نظرشان پول واریز کنند. بنابراین بانک‌ها باید برای چگونگی مشارکت در اکوسیستم‌های دیجیتال تجدیدنظر کرده و از هوش مصنوعی برای مهار قدرت داده از منابع جدید استفاده کنند. غول‌های فناوری با داشتن شبکه‌ای بزرگ از مشتریان و انبوهی از داده‌ها و امکان تحلیل پیشرفته و درک عمیق از مشتریان، در حال ورود به حوزه خدمات مالی هستند.

از طرفی دیگر تصمیم‌گیری‌هایی که تاکنون صورت گرفته، به‌صورت سنتی و توسط کاربران و مدیران بانکی انجام شده، اما به‌زودی بخش قابل توجهی از تصمیمات توسط موتورهای شناختی انجام خواهد شد (بیسواس، ۲۰۲۰).

تا دیروز مشتریان به شعبه مراجعه و با مسئول باجه یا مدیر بانک رودررو صحبت می‌کردند، اما به‌زودی از طریق نئوبانک‌ها امور مالی خود را انجام خواهند داد و با مشاوران شناختی کار می‌کنند.

بنابراین بانک‌ها با یک شکاف فرهنگی میان روش‌های قدیمی و روش‌های نوین مواجه خواهند شد که از هم‌اکنون باید برای مقابله با این شکاف برنامه‌ریزی کنند.

## اهمیت به‌کارگیری فراداده در تحلیل پیشرفته

در تعریفی ساده می‌توان گفت که فراداده، داده درباره داده (Data about Data) است. فراداده، داده را معرفی، دسته‌بندی و تنظیم می‌کند. به‌عنوان نمونه ساده، تگ‌ها یا هشتک‌هایی که در کنار اطلاعات شبکه‌های اجتماعی می‌گذارید، فراداده‌هایی هستند که یافتن مطالب را ساده می‌کنند. فایل‌های تنظیمات نوعی فراداده هستند. هنگامی که فراداده فایل جدیدی را ایجاد می‌کند، سیستم‌عامل برای آن نام پیش‌فرض در نظر می‌گیرد و زمان و آخرین دسترسی و حجم و مسیر و سایر موارد را همزمان ایجاد می‌کند. اینها نمونه‌هایی از فراداده هستند. فراداده مشخص می‌کند که چه کسی، چه چیزی، کجا، چرا و چگونه با داده‌ها تعامل داشته باشد. با این تعریف قوانین و مصوباتی که سطوح دسترسی و مجوزها و مالکیت معنوی را مشخص می‌کنند، نوعی فراداده هستند.

فراداده انواع مختلفی دارد که برخی از آنها عبارت‌اند از:

- فراداده‌های توصیفی؛
- فراداده‌های ساختاری؛
- فراداده‌های مرجع؛
- فراداده‌های آماری؛
- فراداده‌های قانونی.

در مباحث تحلیل داده، از ابزارهایی که به‌خوبی فراداده‌ها را مدیریت می‌کنند، می‌توان انبار داده را نام برد. به عبارتی مخزن جمع‌آوری فراداده یک جزء جدایی‌ناپذیر از انبار داده است و برای کاوش داده‌ها و سایر فرایندها از آن استفاده می‌کنند (گوها، ۲۰۲۰).

مدیریت فراداده در کلان‌داده؛ بالاخص در داده‌های نیمه‌ساخت یافته یا بدون ساختار بسیار حائز اهمیت است. جست‌وجوی داده‌های صوتی، داده‌های ویدئویی و تصویری (در حجم بالا) با استفاده از قابلیت‌های مدیریت فراداده‌ها، سرعت قابل توجهی پیدا می‌کند (شیمارزو، ۲۰۱۸).



تحقیقات دانشگاه استنفورد نشان داده که حتی بدون داشتن دسترسی به داده‌های صوتی، تماس‌های تلفنی و فقط از روی نمودار فراداده‌های صوتی و از فراداده‌هایی مانند طول مکالمه و فرکانس صدا، می‌توان ماهیت و شدت روابط را تشخیص داد (کری، ۲۰۱۶).

ابزارهای تحلیل پیشرفته متداول، مکانیسم‌هایی برای نگهداری فراداده و مدیریت آن دارند.

## بانک‌ها و تحلیل داده

بانک‌ها می‌توانند با به‌کارگیری تحلیل داده، مزایای فراوانی ایجاد کنند. در ادامه سه نمونه از کاربرد تحلیل داده در بانکداری ذکر شده است:

- یک بانک اروپایی برای جلوگیری از کاهش مشتریان، تعدادی از تکنیک‌های حفظ مشتری را با تمرکز بر مشتریان غیرفعال امتحان کرد، اما نتیجه قابل توجهی به دست نیاورد. در ادامه با تحلیل داده‌های مشتریان فعالی که در آستانه رویگردانی از بانک هستند، توانست یک برنامه‌ریزی هدفمند را در دستور کار خود قرار دهد.
- یک بانک آمریکایی با به‌کارگیری یادگیری ماشین و استخراج الگوهای تخفیف در بانکداری خصوصی توانست درآمد خود را طی چند ماه، هشت درصد افزایش دهد.

- یک بانک بزرگ آسیایی سهم بزرگی از بازار را در اختیار داشت، اما در ارائه محصولات از رقبای عقب مانده بود؛ بنابراین از تحلیل‌های پیشرفته روی چندین کلان‌داده استفاده کرد و توانست با به دست آوردن شباهت‌های خاص، دسته‌بندی مشتریان را تا ۱۵ هزار واحد افزایش داده و با ایجاد یک مدل «محصول بعدی برای خرید» (next-product-to-buy model)، احتمال خرید را سه برابر افزایش دهد.

در صورتی که تحلیل داده به‌عنوان جزئی از اهداف استراتژیک بانک‌ها مطرح شود، می‌تواند موفقیت‌های بزرگ تجاری را به ارمغان آورد. در سال‌های اخیر نگهداری و تحلیل و پردازش داده‌ها از نظر بنیادی بهبود یافته‌اند.

دیگر برای تحلیل، فقط از رگرسیون خطی استفاده نمی‌شود؛ بلکه مواردی مانند ماشین بردار پشتیبانی (support vector machines)، جنگل‌های تصادفی (random forests) و تقویت شیب (gradient boosting) و بسیاری از الگوریتم‌های پیشرفته دیگر مورد استفاده قرار گرفته و از طرفی افزایش نمای قدرت محاسباتی موجب شده تا تحلیل داده‌هایی که پیش از این هفته‌ها به طول می‌انجامید، ظرف چند ثانیه انجام شود.

- بانک با تحلیل داده‌های معاملاتی مشتریان پیشنهادهایی را (مانند خرید منظم از تجار و کارگزاران خود) مطرح می‌کند و به این ترتیب کارمزد و فروش کسب و کار خود را افزایش داده و برای مشتریان ارزش افزوده ایجاد می‌کند.

- از دیگر کاربردهای تحلیل داده برای بانک‌ها، درخواست‌های نظارتی است. به‌عنوان نمونه با بهینه‌سازی کدها چندین درصد از هزینه‌ها کاهش می‌یابد. به‌عنوان مثالی دیگر در این حوزه، می‌توان از الگوریتم‌های پیشگویانه برای پیش‌بینی میزان پول نقدی که برای دستگاه‌های خودپرداز لازم است، نام برد و از این راه برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها استفاده کرد.

- بانک‌ها می‌توانند ریسک خود را از طریق تکنیک‌های تجزیه و تحلیل، مانند ارزیابی اعتبار دیجیتال، سیستم‌های پیشرفته اخطار، تست استرس و تجزیه و تحلیل اعتبار کاهش دهند. هزینه تطبیق و کنترل در سال‌های اخیر افزایش یافته و بانک‌ها می‌توانند از تحلیل داده‌ها برای کسب بازده اقتصادی از سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه خود استفاده کنند. گزارش‌های نظارتی دقیق و کاهش ضررهای کلاهبرداری از جمله مزیت‌های این بخش است.

- تجزیه و تحلیل می‌تواند به تحقق وعده‌های بانک‌های دیجیتال کمک کند تا هزینه بسیار کمتر، تجربه مشتری بهتری را ارائه دهد. بانک‌های دیجیتال موفق، با جمع‌آوری داده‌ها و استفاده از تجزیه و تحلیل برای درک مشتری و ایجاد چشم‌انداز مناسب، تجربه اومنی چنل یکپارچه‌ای را ارائه می‌دهند.

- سرانجام، تجزیه و تحلیل به بانک‌ها کمک می‌کند تا حوزه‌های جدیدی که قابلیت رشد را دارند را یافته و حتی به مدل‌های جدید کسب و کار ورود کنند. ممکن است

بانک‌ها بتوانند با به اشتراک گذاشتن قابلیت‌های تجزیه و تحلیل مشتری با شرکای جدید اکوسیستم مانند شرکت‌های مخابراتی یا خرده‌فروشان، از داده‌های خود درآمد کسب کنند. چنین بانکی به عنوان شرکت داده می‌تواند در مرکز اکوسیستمی متشکل از کسب و کارهای دیگر قرار گیرد. در حال حاضر بیش از ده‌ها بانک پیشرو، گام‌های مثبتی در این راستا برداشته‌اند.

اغلب بانک‌ها طی چند سال اخیر روی تحلیل داده متمرکز شده‌اند؛ یعنی روی زیرساخت‌های داده سرمایه‌گذاری و تکنیک‌های پیشرفته تحلیلی را آزمایش کرده‌اند، اما هنوز به نتایج مورد انتظار نرسیده‌اند. ایجاد زیرساخت‌های لازم و استخدام متخصصان داده قدم‌های درستی است، اما تجزیه و تحلیل باید در پی تشخیص مسائل و ارائه راهکار باشد. به این معنی که ابتدا باید مسئله‌یابی کرد، سپس الگوریتم‌ها و مدل‌ها به کار گرفته شده و به کمک آنها بینش حاصل شود.

- یک تحلیل عالی با سؤالات با ارزش آغاز می‌شود، نه صرفاً وجود داده؛ اینکه قصد حل کردن چه مشکلی را دارید.
- کوچک‌ترین راه‌حل‌ها می‌توانند بزرگ‌ترین تفاوت را ایجاد کنند. تجزیه و تحلیل پیشرفته مربوط به حل بزرگ‌ترین مشکلات شما نیست؛ بلکه حل مشکلات کوچک است که مشکلات بزرگ را برطرف می‌کند.
- بانک‌ها معمولاً داده‌های با ارزش زیادی را به صورت پراکنده نگهداری و پردازش می‌کنند. حضور مدیری که این موارد را جمع‌آوری و قدرت بالقوه اطلاعات را نمایان کند، در بانک ضروری است.
- بانک‌هایی که از حلقه‌های بازخورد استفاده می‌کنند، موفق‌ترند. ماشین‌ها هم مانند انسان می‌توانند با آزمون و خطا یاد بگیرند. این صحیح نیست که اگر فرایند تحلیلی، منطقی به نظر نرسید، آن را به طور کامل کنار بگذاریم.
- یک الگوریتم ارزشمند برای تأثیرگذاری بیشتر نیاز به یک داشبورد جذاب دارد. کاربرانی که قرار است از نتایج این تحلیل‌ها استفاده کرده و از آن در تصمیم‌گیری‌های خود بهره ببرند، باید ابتدا آنها را خوب درک کنند. بنابراین داشبوردهایی لازم است که به راحتی قابل استفاده باشند.

تجزیه و تحلیل به تنهایی کافی نیست؛ بلکه در کنار آن پذیرش نیز ضروری است. اغلب اوقات، بهترین الگوریتم‌ها در رایانه بلااستفاده می‌مانند؛ زیرا کاربران به چیزی که جعبه سیاه می‌دانند، اعتماد نمی‌کنند. تجزیه و تحلیل نادرست مانند قرار دادن سوخت جت در اتومبیل شماس است. در پایان، اگر راننده مهارت‌های لازم برای رانندگی سریع را توسعه ندهد، همه تلاش‌ها هدر می‌رود.

- تحلیل داده مانند یک ورزش تیمی است. مهارت‌هایی که بانک‌ها برای کار کردن در زمینه تجزیه و تحلیل به آن نیاز دارند، در یک شخص وجود ندارد؛ بنابراین تیم باید از کارشناسان متبحر در زمینه علوم داده، کارشناسان معماری داده و طراحی استفاده کند.

فرایند مدیریت داده تحت عنوان «استاندارد طلا» (Gold Standard) از عوامل مهم موفقیت در تحلیل داده‌هاست. این فرایند دربرگیرنده پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری شفاف، حفظ کیفیت داده و کنترل فراداده و چرخه عمر داده‌هاست.

یکی از موارد بااهمیت دیگر در زمینه تحلیل داده، داشتن یک شبکه قدرتمند تحلیلی است. آنچه بانک‌ها نیاز دارند، یک ساختار شبکه‌ای شبیه به سیستم عصبی است. وجود کانال‌های باز و قابل دسترس می‌تواند دانش تحلیلی را در سازمان جاری کند. متخصص و تحلیلگر داده باید به تکنیک‌های تحلیل داده‌ها مسلط باشد و بداند از کدام روش، الگوریتم یا مدل در چه شرایطی استفاده کند (مک‌کنزی، ۲۰۱۷).

## چالش‌های تحلیل پیشرفته داده

تحلیل پیشرفته داده‌ها، با وجود اینکه مزایای فراوانی را برای کسب و کارها فراهم می‌کند، با چالش‌هایی نیز همراه است که مدیران داده و ریسک، باید به آن توجه داشته باشند. بهینه‌سازی عملیات، بهبود خدمات، پیش‌بینی نتایج و مدیریت بازاریابی، جلوگیری از رویگردانی مشتریان و حفظ مشتری، بررسی ریسک‌ها و جلوگیری از کلاهبرداری‌های آفلاین و آنلاین برخی از مزایای تحلیل خوب داده هستند. در مقابل داده‌ها و سامانه‌های بی‌کیفیت نه تنها مؤثر نیستند؛ بلکه اثرات سوئی مانند پیش‌بینی‌ها و تصمیمات نادرست و بازاریابی بی‌فایده نیز دارند. به گزارش گارتنر کیفیت پایین

داده‌ها می‌تواند سالانه ۱۴,۲ میلیون دلار هزینه برای شرکت‌ها در پی داشته باشد. مفهوم **GIGO (Garbage In, Garbage Out)** وجود دارد که می‌گوید وقتی زباله وارد شود، زباله خارج خواهد شد.

در ادامه به برخی چالش‌های تحلیل پیشرفته داده اشاره شده است.

- **نقصان حاکمیت داده:** همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، حاکمیت داده‌ها موجب می‌شود که داده‌ها در مسیر درستی هدایت شوند. به‌عنوان نمونه همزمان که به جمع‌آوری داده‌ها توجه می‌شود، باید به معماری داده، کیفیت داده‌ها و امنیت داده‌ها نیز توجه داشت. عدم وجود تفکر راهبردی، مسیر موفقیت تحلیل پیشرفته داده‌ها را منحرف می‌کند.

- **داده‌های بی‌کیفیت:** یکی از چالش‌های مهم و جدی عدم وجود داده‌های صحیح است. به‌عنوان نمونه، پروفایلی که از مشتری وجود دارد، ناقص و نادرست است یا با توجه به گذشت زمان منسوخ شده است؛ نمونه آن در کسب‌وکار بانک این است که ۲۰ سال پیش حسابی افتتاح شده که صاحب حساب؛ دانشجو، بیکار و مستأجر بوده، اما در حال حاضر اوضاع کاملاً تغییر کرده است. یا تغییراتی در داده‌ها در یک سیستم و سرویس انجام می‌شود که به دلیل عدم وجود پایگاه یکپارچه و افزونگی، داده‌ها با هم مغایر خواهند بود.

- **ناکافی بودن داده‌های جمع‌آوری‌شده:** گاهی به اندازه‌ای از درگاه‌ها و منابع مختلف، داده جمع‌آوری می‌شود که تحلیلگران به اصطلاح در داده غرق می‌شوند. یا برعکس ممکن است ارقام، حجم یا نوع داده برای مدل‌سازی مناسب و کافی نباشد. موارد زیادی وجود دارد که تحلیلگر داده به جدیدترین ابزار و مدل‌ها نیز آشناسست و کسب‌وکار را نیز به خوبی می‌شناسد، اما پس از مدل‌سازی، خروجی‌های مفید و مؤثری حاصل نمی‌شود. در نتیجه وجود یک سیستم داده جامع و خودکار برای جمع‌آوری و سازمان‌دهی، مؤثر خواهد بود.

البته یکپارچگی در داده‌های کلان و متنوع، کارچندان ساده‌ای نیست و در صورتی که ادغام درستی انجام نشود، شکاف‌هایی ایجاد شده و بینش درستی حاصل نخواهد شد.

● **استفاده از ابزار، سیستم و مدل نادرست:** گاهی تنها به تحلیل ساده و بصری سازی داده‌ها نیاز است که ابزارهای تحلیل داده به خوبی آن را انجام می‌دهند و نیازی به نوشتن برنامه‌های پیچیده بر بستر پلتفرم‌ها نیست و گاهی از مدل‌های مناسبی استفاده نمی‌شود که به این ترتیب خروجی‌ها نیز مفید و مؤثر نخواهند بود. از مشکلات دیگر مدل‌سازی ناموفق آن است که پس از تحلیل داده باید بازخورد دریافت شده و بر مبنای آن تنظیمات انجام شود.

● **کمبود مهارت:** در حوزه تحلیل پیشرفته داده؛ ابزارها، روش‌ها، مدل‌ها و پلتفرم‌های متعددی وجود دارد که بسته به نیاز، کاربردهای مختلفی دارند. کمبود استعداد و تخصص کافی در این زمینه یکی از مشکلات اساسی در این حوزه است. ضمن اینکه تخصص روی ابزار کافی نیست. یکی از اصلی‌ترین نیازها، تسلط بر کسب‌وکار و مسائل موجود در آن است. متخصص داده‌ای برای سازمان ارزشمند است که از طرفی به کسب‌وکار و مسائل آن و از طرفی دیگر به ابزارها و مدل‌های روز مسلط باشد و بتواند با قدرت تحلیل پیشرفته برای سازمان ارزش ایجاد کند.

● **تحلیل داده در زمان نامناسب:** برخی مواقع تصمیم‌گیران و مدیران ریسک، بسته به مورد کاربرد، نیاز دارند که در لحظه به نتایج تحلیل و مدل‌ها دسترسی داشته باشند. در ارتباطات بین‌شرکتی در سازمان‌های کنونی، معمولاً داده‌ها از طریق فایل و با تأخیر زمانی ردوبدل می‌شوند.

● **نقصان مدیریت دانش:** مدیران هوش تجاری باید طوری برنامه‌ریزی کنند که دانش کسب‌وکار و داده فقط برای یکسری نیروهای کلیدی نباشد. مشاهده شده که با خروج نیرو از سازمان، موضوع تحلیل و استفاده از داده نیز به حاشیه رفته است.

● **مسائل فرهنگی و عدم اعتقاد و حمایت مدیران ارشد:** نمونه‌های زیادی وجود دارد که متخصصان داده و نیروهای تحلیلی‌گر با استفاده از تحلیل پیشرفته، راهکار حل مسائلی را پیدا کرده‌اند که به ایجاد تغییرات منجر می‌شود یا خدمات جدیدی را پیشنهاد می‌دهد، اما مدیریت ارشد از نتایج و خدمات نوین استقبال نکرده و موارد ناکام باقی می‌مانند. مدیران ارشد باید نقش داده و تحلیل داده را در تصمیمات استراتژیک خود درک کرده و به قضاوت‌های تیم هوش تجاری خود

اعتماد کنند.

در تحلیل پیشرفته نکات و مسائل فنی دیگری نیز وجود دارد که عبارت‌اند از:

- معماری مقیاس پذیر برای پردازش داده‌های موازی؛
  - مدیریت تحلیل ویدئو به صورت فوری و در یک کلود توزیع شده؛
  - پردازش گراف در تحلیل پیشرفته داده‌های شبکه‌های اجتماعی؛
  - رویکردهای کاهش ابعاد برای داده‌های کلان؛
  - تحلیل داده‌های صوتی در مناطق پرسر و صدا؛
  - در نظر داشتن چالش‌های مکالمات آنی در مقیاس‌های بالا.
- تا این بخش از کتاب با محاسبات شناختی و انواع تحلیل داده و اهمیت آنها آشنا شدید. در فصل بعد نیز بانکداری شناختی تشریح و از زوایای مختلف بررسی می‌شود.

# هیچ ندیده‌ای هنوز

انتشارات **راه پرداخت**

برای سفارش اینترنتی این کتاب به وبسایت انتشارات راه پرداخت مراجعه کنید  
[way2pay.shop](http://way2pay.shop)



# بانکداری شناختی

بانکداری شناختی یکی از فناوری‌های مهم و تأثیرگذار در عصر دیجیتال صنعت بانکداری است. این فناوری بر آن است تا با تحلیل پیشرفته داده‌های مشتری و سایر داده‌ها و فراداده‌ها، با استفاده از پلنفرم‌های کلان‌داده و مدل‌های یادگیری عمیق، بینشی ۳۶۰ درجه در خصوص مشتری ایجاد کرده تا بتواند با توجه به آن خدمات شخصی سازی شده ارائه دهد. سیستم‌های پیشنهاددهنده نسل سوم، مشاوران هوشمند و دستیاران شناختی نمونه‌هایی از موارد کاربرد فناوری‌های شناختی در بانک هستند که در این کتاب به آنها پرداخته شده است. همچنین به نمونه‌هایی از به‌کارگیری فناوری‌های شناختی در سایر فناوری‌های نوین مانند همزادهای دیجیتال، بلاکچین و اینترنت اشیا اشاره شده، سپس جایگاه بانکداری شناختی در بانک‌های پیشرو جهان، مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت روش توسعه بانکداری شناختی با به‌کارگیری چارچوب معماری سازمانی توگف مطرح شده است. مباحث مربوط به تحلیل پیشرفته داده از جمله مباحث مهم و پرکاربرد روز دنیاست. این کتاب کمک می‌کند تا میزان آشنایی و اهمیت این حوزه، بالاخص در صنعت بانکداری، مشخص‌تر شود.



انتشارات راه‌پرداخت