

## نمای کلی از هوشمندی کسب‌وکار، تحلیل‌شناسی و علوم داده

### اهداف یادگیری

- درک نیاز به پشتیبانی کامپیوتری از تصمیم‌گیری  
مدیریتی؛
- شناخت انواع مختلف تحلیل‌شناسی و برنامه‌های  
کاربردی گزینشی؛
- تشخیص تحول در این پشتیبانی کامپیوتری به حالت  
کنونی - تحلیل‌شناسی/علوم داده؛
- تشریح روش‌شناسی و مفاهیم هوشمندی کسب‌وکار  
(BI)؛

محیط یا فضای کسب‌وکار دائماً تغییر می‌کند و پیچیده‌تر می‌شود. سازمان‌ها، چه خصوصی و چه دولتی، تحت فشار مجبور می‌شوند به سرعت در برابر شرایط در حال تغییر واکنش نشان دهند و کارکردی ابتکاری داشته باشند. چنین فعالیتهایی سازمان‌ها را وادار می‌کند تا چابک شوند و به دفعات و به سرعت تصمیماتی استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی و بعضاً بسیار پیچیده اتخاذ کنند. گرفتن چنین تصمیماتی ممکن است مستلزم مقادیر چشمگیری داده، اطلاعات و دانش مرتبط باشد. پردازش این موارد، در چارچوب تصمیمات لازم، باید به سرعت و به‌طور مکرر به‌طور بی‌درنگ انجام شود و معمولاً پشتیبانی کامپیوتری ضرورت دارد.

این کتاب درباره استفاده از تحلیل‌شناسی کسب‌وکار به‌مثابه پشتیبانی کامپیوتری برای تصمیم‌سازی مدیریتی است. تمرکز کتاب بر مبانی نظری و مفهومی حمایت از تصمیم‌گیری و همچنین ابزارها و تکنیک‌های کسب‌وکار موجود است. این کتاب به ارائه اصول تکنیک‌ها و نحوه ساخت و

استفاده از این سیستم‌ها می‌پردازد. ما از روش EEE (مواجهه، تجربه و بررسی)<sup>۱</sup> برای معرفی این مباحث پیروی می‌کنیم. این کتاب در درجه اول به ارائه تکنیک‌های مختلف تحلیل‌شناسی و کاربردهای آن‌ها می‌پردازد. ایده این است که دانشجو از اینکه چگونه سازمان‌های دیگر برای تصمیم‌گیری از تحلیل‌شناسی استفاده کرده‌اند یا مزیتی رقابتی به دست آورده‌اند، برای یادگیری انگیزه خواهد گرفت. به باور ما این **مواجهه** با آنچه انجام می‌شود، همراه با تحلیل‌شناسی و نیز چگونگی دستیابی به آن، مؤلفه اصلی یادگیری در خصوص تحلیل‌شناسی است.

ما در توصیف تکنیک‌ها نیز نمونه‌هایی از ابزارهای نرم‌افزاری خاص را ارائه می‌دهیم که می‌توان از آن‌ها برای توسعه این برنامه‌های کاربردی استفاده کرد. این کتاب به هیچ‌یک از ابزارهای نرم‌افزاری محدود نمی‌شود؛ بنابراین، دانشجویان می‌توانند این تکنیک‌ها را با به‌کارگیری هر تعداد از ابزارهای نرم‌افزاری موجود **تجربه** کنند. ما امیدواریم خوانندگان به کمک این مواجهه و تجربه، توانایی و انگیزه لازم را برای کشف ظرفیت این تکنیک‌ها در حوزه خودشان به دست آورند. برای تسهیل این بررسی، ما تمریناتی را لحاظ می‌کنیم که خواننده را به شبکه دانشگاه Teradata (TUN) و دیگر سایت‌هایی هدایت می‌کند که برحسب اقتضا شامل تمرین‌های گروه‌محور هستند. این فصل معرفی، شامل مقدمه‌ای بر تحلیل‌شناسی و همچنین مرور کلی کتاب است.

## ۱-۱ قطعه توصیفی ابتدایی: تحلیل‌شناسی ورزشی - مرز هیجان‌انگیز برای یادگیری و شناخت کاربردهای تحلیل‌شناسی

استفاده از تحلیل‌شناسی در مسائل تجاری، مهارتی مهم است؛ مهارتی که آن را در این کتاب یاد خواهید گرفت. در حال حاضر، بسیاری از این تکنیک‌ها برای بهبود تصمیم‌گیری در همه جنبه‌های ورزش به کار گرفته می‌شوند که حیطة‌ای بسیار داغ به نام تحلیل‌شناسی ورزشی را در بر می‌گیرد. تحلیل‌شناسی ورزشی، هنر و علم جمع‌آوری داده‌ها درباره ورزشکاران و تیم‌ها برای ایجاد بینش‌هایی است که تصمیم‌گیری در زمینه ورزش را بهبود می‌بخشد، مانند تصمیم‌گیری درباره استخدام بازیکنان، میزان پرداختی به آنان، چه کسی بازی کند، نحوه آموزش آن‌ها، چگونگی سالم نگه داشتن آن‌ها و چه زمان باید معامله یا بازنشسته شوند. برای تیم‌ها، این امر شامل تصمیمات کسب‌وکار مانند قیمت‌گذاری بلیت و همچنین تصمیمات مربوط به فهرست شرح وظایف افراد، تحلیل نقاط قوت و ضعف هر رقیب و بسیاری از تصمیمات مربوط به روز بازی است.

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۱۵

در واقع، تحلیل‌شناسی ورزشی در حال تبدیل شدن به یک تخصص در فرآیند تحلیل‌شناسی است. این حوزه مهمی محسوب می‌شود، زیرا ورزش کسب و کار بزرگی است و به نقل از شرکت چندملیتی خدمات حرفه‌ای بریتانیایی Price Waterhouse، هر سال حدود ۱۴۵ میلیارد دلار به اضافه ۱۰۰ میلیارد دیگر بابت قمار قانونی و ۳۰۰ میلیارد دلار نیز از محل قمار غیرقانونی، کسب درآمد می‌کند. در سال ۲۰۱۴، فقط ۱۲۵ میلیون دلار برای تحلیل‌شناسی هزینه صرف شده است (کمتر از ۰.۱٪ از میزان درآمد). انتظار می‌رود این رقم تا سال ۲۰۲۱ با یک نرخ سالم به ۴/۷ میلیارد دلار برسد. استفاده از تحلیل‌شناسی در ورزش، به واسطه کتاب *Moneyball* نوشته مایکل لوئیس در سال ۲۰۰۳ و فیلمی با بازی برد پیت در سال ۲۰۱۱ محبوبیت پیدا کرد. در این فیلم، بیلی بین، مدیر عامل اوکلند A و استفاده او از داده‌ها و تحلیل‌شناسی برای تبدیل یک تیم بازنده به یک تیم برنده به نمایش گذاشته شد. به‌ویژه، او تحلیلگری را استخدام کرد که با استفاده از تحلیل‌شناسی، بازیکنانی را به خدمت می‌گرفت که می‌توانستند برخلاف بازیکنان معمولی بازی، کسب امتیاز کنند. این بینش‌ها به آن‌ها امکان می‌داد تا افرادی را به خدمت بگیرند که تیم‌های دیگر آن‌ها را با حقوق ابتدایی معقول، نادیده می‌گرفتند. این روش نتیجه‌بخش بود. آن‌ها این روش را در مسابقات حذفی سال ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ به اجرا درآوردند.

اکنون در همه بخش‌های ورزشی از تحلیل‌شناسی استفاده می‌شود. تحلیل‌شناسی را می‌توان بین جلوی صحنه و پشت صحنه سازمانی تقسیم کرد. توضیحات خوبی همراه با ۳۰ مثال در مقاله نظرسنجی تام داونپورت آمده است. تحلیل‌شناسی کسب و کار Front-Office شامل تحلیل رفتار هواداران اعم از مدل‌های پیش‌بینانه برای تمدید بلیت‌های فصل و فروش بلیت معمولی است تا به این ترتیب، توییت‌هایی به‌وسیله هواداران تیم‌ها، ورزشکاران، مربیان و مالکان به دست آید. این امر بسیار شبیه به مدیریت سنتی ارتباط با مشتری (CRM) است. تحلیل مالی نیز حوزه مهم دیگری است که در آن، حداکثر حقوق و دستمزد (برای مزایا) یا محدودیت بورس تحصیلی (کالج‌ها) بخشی از معادله به شمار می‌آیند.

کاربردهای Back-Office شامل تحلیل تک‌تک ورزشکاران و همچنین بازی تیمی است. این تحلیل برای فردفرد بازیکنان شامل تمرکز بر مدل‌های استخدامی و تحلیل‌شناسی پیمایشی، تحلیل‌شناسی برای قدرت و تناسب اندام و همچنین توسعه و مراقبت‌های پیشگیرانه برای جلوگیری از تمرین بیش از حد و بروز آسیب‌های بدنی می‌شود. تحقیق درباره ضربات و آسیب‌های مغزی زمینه پرطرفداری است. تحلیل‌شناسی تیمی شامل استراتژی‌ها و تاکتیک‌ها، ارزیابی‌های رقابتی و گزینه‌های بهینه فهرست‌ها تحت موقعیت‌های مختلف در میدان‌های ورزشی یا زمین‌های تنیس است.

مثال‌های زیر نحوه استفاده سه سازمان ورزشی از داده‌ها و تحلیل‌شناسی را برای بهبود کارکردهای ورزشی نشان می‌دهد؛ به همین روش، تحلیل‌شناسی موجب بهبود تصمیم‌گیری در این صنعت سنتی شده است.

### مثال ۱: دفتر کسب و کار

دیو وارد<sup>۱</sup>، تحلیلگر کسب و کار برای تیم اصلی حرفه‌ای بیس‌بال است و بر درآمد تمرکز دارد. او فروش بلیت را هم از دارندگان بلیت فصلی و هم از خریداران تک بلیت تحلیل می‌کند. نمونه سؤالات در حوزه مسئولیت او شامل این پرسش‌ها می‌شوند که چرا دارندگان بلیت‌های فصلی بلیت‌های خود را تمدید می‌کنند (یا تمدید نمی‌کنند) و همچنین عواملی که باعث می‌شود فرد در لحظه آخر اقدام به خرید بلیت صندلی کند چیست. سؤال دیگر چگونگی تعیین قیمت بلیت است.

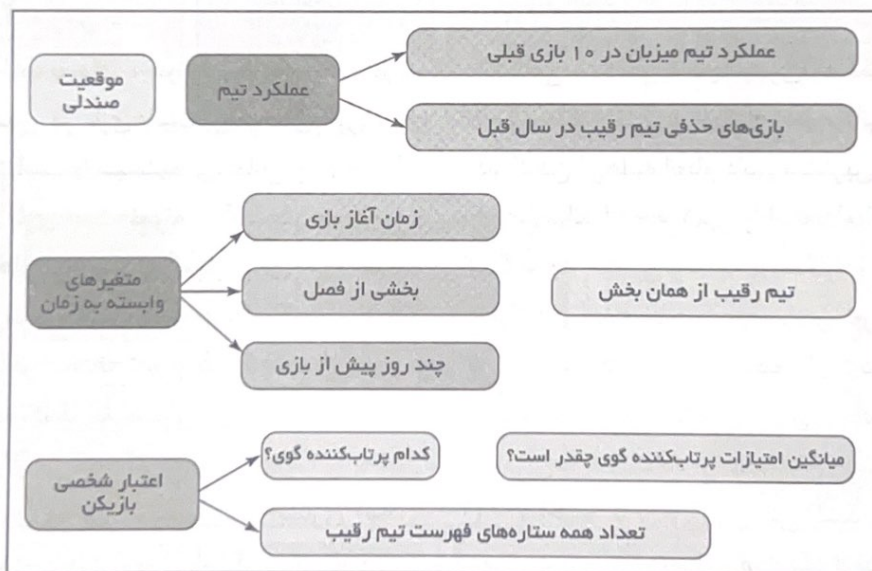
برخی تکنیک‌های تحلیل‌شناسی که دیو از آن‌ها استفاده می‌کند شامل آمار ساده‌ای در خصوص رفتار هواداران است؛ مانند حضور کلی و پاسخ به سؤالات نظرسنجی درباره احتمال خرید دوباره. با وجود این، کارکرد هواداران با گفته‌هایشان متفاوت است. دیو با استفاده از محل قرارگیری صندلی بلیت‌ها (ردیف)، روی هواداران نظرسنجی انجام می‌دهد و در خصوص احتمال تمدید بلیت‌های فصلشان از آن‌ها می‌پرسد. اما وقتی او گفته‌هایشان را با کارکردشان مقایسه می‌کند، به تفاوت‌های بزرگ پی می‌برد (به شکل ۱-۱ مراجعه کنید). او دریافت ۶۹٪ از هواداران در ردیف یک صندلی‌ها که در نظرسنجی گفته بودند «احتمالاً تمدید نکنند»، عملاً این کار را کرده بودند. این بینش مفیدی است که به عمل منجر می‌شود. مشتریان در سلول‌های سبز به احتمال زیاد بلیت‌های خود را تمدید می‌کنند؛ بنابراین، برای مثال، در مقایسه با مشتریان درون سلول‌های آبی، به مبلغ بازاریابی و دلار کمتری برای تبدیل نیاز دارند.

ردیف	به احتمال زیاد	احتمالاً	شاید	احتمالاً نه	قطعاً نه
1	92	88	75	69	45
2	88	81	70	65	38
3	80	76	68	55	36
4	77	72	65	45	25
5	75	70	60	35	25

شکل ۱-۱ تمدید بلیت‌های فصل - نمرات نظرسنجی

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب‌وکار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۱۷

با این حال، عوامل فراوانی وجود دارند که بر رفتار هواداران برای خرید بلیت تأثیر می‌گذارند؛ به‌ویژه قیمت بلیت که آمار و تحلیل پیشرفته‌تری را موجب می‌شود. دیو برای هر دو زمینه، به‌ویژه بلیت‌های تک بازی، از قیمت‌گذاری پویا استفاده می‌کند. در این نوع قیمت‌گذاری، کسب‌وکار از قیمت‌گذاری ایستای ساده بر اساس ردیف محل استقرار صندلی‌ها تا قیمت‌گذاری روز به روز و صعودی/نزولی تک‌تک صندلی‌ها در تغییر است. این زمینه تحقیقاتی سرشاری برای بسیاری از تیم‌های ورزشی است و ظرفیت صعودی عظیمی برای افزایش درآمد دارد. برای مثال، قیمت‌گذاری دیو سابقه تیم را نیز در نظر می‌گیرد؛ اینکه چه کسانی بازی می‌کنند، تاریخ‌ها و زمان‌های بازی کدام است، کدام ورزشکاران ستاره برای کدام تیم بازی می‌کنند و سابقه هر یک از هواداران برای تمدید بلیت‌های فصل یا خرید تک بلیت چیست. همچنین عواملی مانند مکان صندلی، شماره صندلی و اطلاعات بی‌درنگ مانند تراکم ترافیک از نظر تاریخی در زمان بازی و حتی آب و هوا بر افزایش میزان درآمد تأثیرگذارند. شکل ۱-۲ را ببینید.



شکل ۱-۲ قیمت‌گذاری پویا پیش از کار - لیگ اصلی بیس‌بال

کدام یک از این عوامل، مهم هستند؟ چقدر؟ با توجه به پس‌زمینه آمار گسترده دیو، او با ایجاد مدل‌های رگرسیون، عوامل اصلی پیش‌بین این رفتارهای مهم را انتخاب می‌کند و برای شناسایی نحوه صرف منابع بازاریابی و کسب درآمد، دست به اقدامات پیشگیرانه می‌زند. او برای دارندگان بلیت‌های فصل، مدل‌های چرمی ایجاد می‌کند تا مشتریانی را به گروه‌هایی تقسیم کند که بلیت خود را تمدید

خواهند کرد، تمدید نخواهند کرد یا از پشت نرده به تماشای بازی خواهند نشست. سپس، پویش‌های بازاریابی پالایش‌شده‌تری را تدارک می‌بینند.

به‌علاوه، او به دیدگاه‌های هواداران مانند توییت‌هایشان نمره می‌دهد. او بر این باور است که این کار به او کمک می‌کند تا هواداران را به بخش‌های مختلف از نظر میزان وفاداری تقسیم‌بندی کند. مطالعات دیگر درباره حضور در تک‌بازی، به بخش بازاریابی کمک می‌کند تا تأثیر هدیه‌هایی مانند عروسک یا تی‌شرت یا پیشنهادهایی راجع به محل خرید تبلیغات تلویزیونی را بدانند.

غیر از درآمد، بسیاری از زمینه‌های تحلیلی دیگری نیز وجود دارد که تیم دیو روی آن‌ها کار می‌کند؛ از جمله کالاهای تجاری، درآمد ناشی از پخش برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی، راهنمایی مدیر کل در خصوص مذاکرات درباره حقوق و دستمزد، تحلیل‌شناسی پیش‌نویس به‌ویژه با توجه به حداکثر حقوق و دستمزد، اثربخشی تبلیغات شامل کانال‌های تبلیغاتی و شناخت از برند و نیز تحلیل‌شناسی شریک. دیو واقعاً فرد پرکاری است!

## مثال ۲: مربی

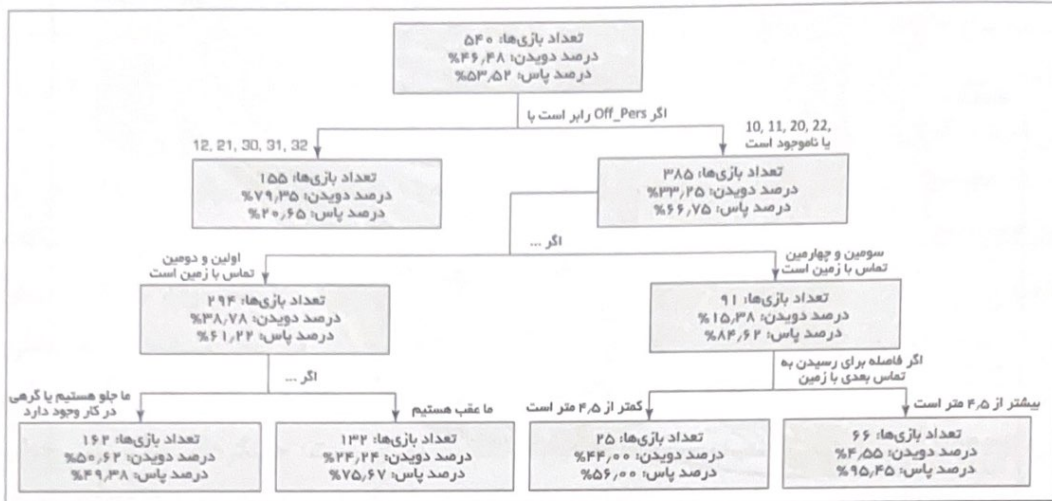
باب بریدلاو<sup>۱</sup>، سرمربی فوتبال یک تیم بزرگ دانشگاهی است. او به تنها چیزی که فکر می‌کند، برنده شدن در بازی‌هاست. زمینه‌های مورد توجه او شامل جذب بهترین بازیکنان دبیرستانی، ارتقای آن‌ها متناسب با سیستم‌های دفاعی و تهاجمی‌اش و وادار کردن آن‌ها به انجام دادن بیشترین تلاش در روزهای بازی است. نمونه سؤالات در حوزه مسئولیت او عبارت‌اند از: چه کسی را استخدام کنیم؟ چه آموزش‌هایی به پیشرفت مهارت‌های آن‌ها کمک می‌کند؟ تا چه حد می‌توانم به ورزشکاران خود فشار بیاورم؟ نقاط ضعف و قوت حریفان کجاست و چگونه می‌توانیم از اهداف بازی آن‌ها سر در بیاوریم؟ خوشبختانه تیم او یک کارشناس جدید عملیات تیم به نام دار برانک<sup>۲</sup> را استخدام کرده است. او

در زمینه کمک به مربیان در تصمیم‌گیری‌های تاکتیکی تخصص دارد. برانک با تیمی از دانشجویان کارورز کار می‌کند که داده‌های حریف را تحلیل می‌کنند. آن‌ها با استفاده از فیلم بازی حاشیه‌نویسی مربی، مدل درختی تصمیم‌گیری آبشاری (شکل ۳-۱) را ساختند تا با آن پیش‌بینی کنند که آیا در بازی بعدی باید از روش پاس‌کاری استفاده کنند یا روش دویدن. آن‌ها برای هماهنگ‌کننده دفاعی، نقشه‌های حرارتی هر یک از حملات پاس‌کاری حریفان را ساخته‌اند (شکل ۴-۱). این امر، اهداف حریفان را برای پرتاب به چپ یا راست و به مناطق تحت پوشش دفاعی‌شان به تصویر می‌کشد. سرانجام، آن‌ها به تحلیل‌های داده‌های زمانی در خصوص بازی‌های انفجاری پرداختند (شکل ۵-۱) که طبق تعریف یعنی کسب بیش از ۱۴ متر در پاس‌کاری یا بیش از ۱۱ متر در دویدن. آن‌ها برای هر بازی نتیجه را با آرایش دفاعی خودشان یا آرایش تهاجمی تیم‌های دیگر مقایسه می‌کنند. این امر به

1- Bob Breedlove  
2- Dar Branek

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۱۹

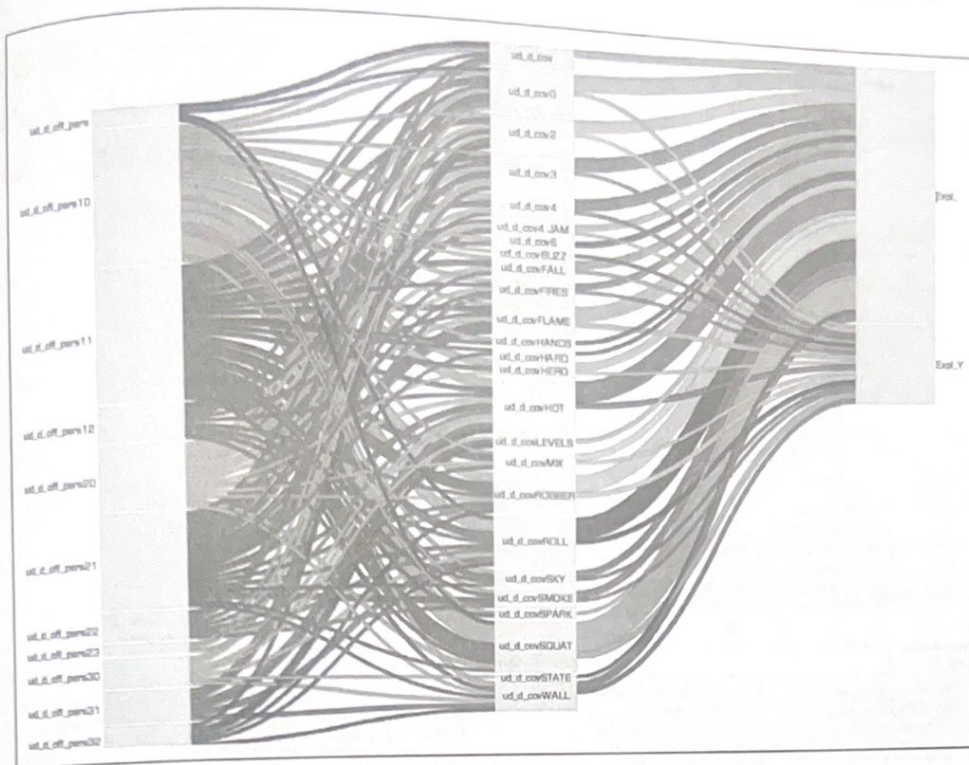
بریدلاو مربی کمک می‌کند تا سریع‌تر به تغییرات آرایش در طول بازی واکنش نشان دهد. ما تکنیک‌های تحلیل‌شناسی را توضیح خواهیم داد که به کمک آن‌ها، این شکل‌ها با عمق بسیار بیشتری در فصل‌های ۲ تا ۵ و فصل ۷ نشان داده شده‌اند.



شکل ۱-۳ درخت تصمیم آبخاری برای دوییدن یا پاس دادن

حمله				
<b>A</b> کامل: 35 کل: 46 76.08% خطرناک: 4	<b>B</b> کامل: 6 کل: 8 75.00% خطرناک: 5	<b>C</b> کامل: 22 کل: 27 81.48% خطرناک: 2	خط درگیری	
<b>1</b> کامل: 25 کل: 35 70% خطرناک: 1	<b>2</b> کامل: 12 کل: 24 50% خطرناک: 0	<b>3</b> کامل: 14 کل: 28 50% خطرناک: 0	<b>4</b> کامل: 8 کل: 17 57.14% خطرناک: 0	<b>5</b> کامل: 25 کل: 44 56.81% خطرناک: 1
<b>6</b> کامل: 7 کل: 10 70% خطرناک: 2	<b>7</b> کامل: 13 کل: 21 61.9% خطرناک: 9	<b>8</b> کامل: 7 کل: 10 70% خطرناک: 6	<b>9</b> کامل: 15 کل: 27 55.55% خطرناک: 8	
<b>X</b> کامل: 1 کل: 13 7.69% خطرناک: 1	<b>Y</b> کامل: 7 کل: 18 38.88% خطرناک: 7	<b>Z</b> کامل: 5 کل: 15 33.33% خطرناک: 6		
دفاع				

شکل ۱-۴ تحلیل منطقه نقشه حرارتی برای پاس‌کاری



شکل ۵-۱ تحلیل سری‌های زمانی بازی‌های تهاجمی

دار برانک روی کار جدیدی متمرکز است. او در پی تدوین مدل‌هایی برای جذب بهتر ورزشکاران دبیرستانی است. برای مثال، هر ساله این تیم به سه دانشجوی بورسیه اهدا می‌کند که در حد گسترده‌ای اقدام به جذب بازیکن کنند. برای دار، انتخاب بهترین بازیکنان فراتر از اقدامات ساده‌ای مانند این است که سرعت دویدن ورزشکاران چقدر است، چقدر بالا می‌پرند یا چقدر بازوهایشان واجد معیارهای جدیدتری هستند؛ مانند اینکه با چه سرعتی می‌توانند سرشان را بچرخانند تا پاس بگیرند، زمان واکنش آن‌ها در مواجهه با محرک‌های چندگانه چیست و چگونه دقیقاً مسیرهای پاس را می‌دوند. بعضی ایده‌های او که نشان‌دهنده این مفاهیم هستند، در وبسایت TUN درج شده است.

### مثال ۳: تعلیم‌دهنده

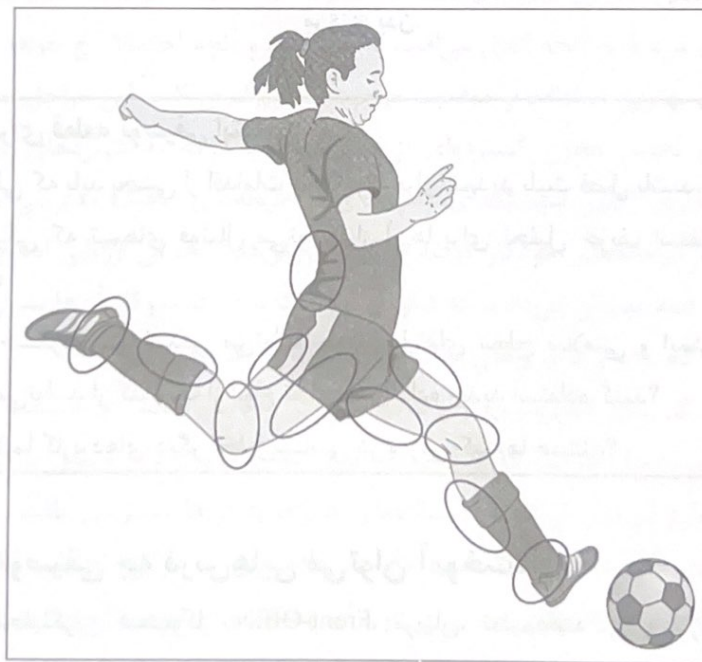
دکتر دان جانسون، مربی تیم فوتبال کالج زنان است. وظیفه او سالم نگه داشتن بازیکنان است. او باید درباره میزان باری که بر بازیکنان طی تمرین وارد می‌شود، به مربیان مشورت دهد. او همچنین به رفاه بازیکنان توجه دارد، از جمله اینکه آن‌ها چقدر می‌خوابند و بین جلسات تمرین سنگین و سبک چقدر استراحت دارند. هدف این است که مطمئن شود این بازیکنان آماده هستند تا در روزهای بازی با حداکثر کارایی بازی کنند.



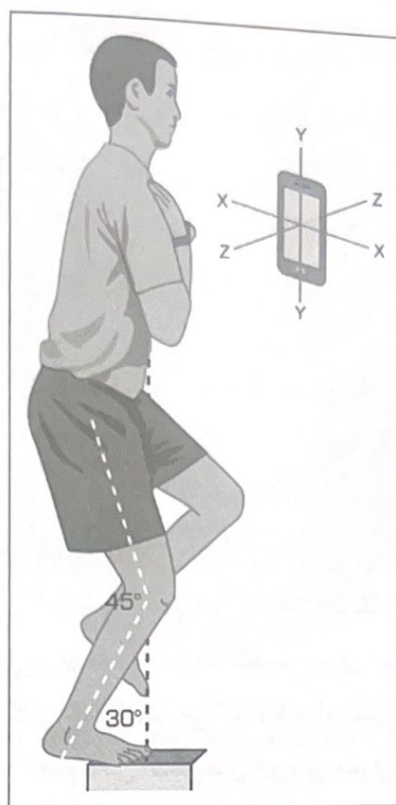
## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۲۱

خوشبختانه به دلیل اینکه دکتر دان از حسگرهای پوشیدنی استفاده می‌کند، داده‌های بیشتری برای تحلیل در اختیار دارد. بازیکنان او جلیقه‌هایی مجهز به حسگر بر تن دارند که می‌توانند بارهای داخلی مانند ضربان قلب، دمای بدن و میزان تنفس را اندازه‌گیری کنند. جلیقه‌ها همچنین شامل شتاب‌سنج هستند که اندازه‌گیری بارهای خارجی مانند مسافت دویدن و سرعت و همچنین شتاب و کاهش سرعت را اندازه‌گیری می‌کند. او می‌داند کدام‌یک از بازیکنان حین تمرین بیشترین تلاش را می‌کنند و کدام‌یک تلاش چندانی نمی‌کنند.

در حال حاضر، تمرکز او درباره تحقیقاتی است که مصدومیت بازیکن را پیش‌بینی یا از بروز آن جلوگیری می‌کند (شکل ۶-۱). برخی کارهای ساده مانند آزمون یک دست نگه داشتن یک اسکات به صورت ایستاده روی یک پا و سپس پای دیگر، با اختلاف امتیاز بیش از ۱۰٪ می‌تواند دیدگاه مفیدی درباره نقاط مهم قوت و ضعف بدن ارائه دهد (شکل ۷-۱). اگر ورزشکار در طول مسابقه ضربه سختی ببیند، مربی می‌تواند با انجام دادن آزمایشی جانبی، به محرک دستگاه همراه واکنش نشان دهد که این امر افزون بر پروتکل‌های معمولی مربوط به ضربات شدید مغزی است. حسگرهای مخصوص خواب نشان می‌دهند چه کسی به قدر کافی استراحت می‌کند (یا تمام شب در مهمانی‌ها حضور دارد). او در دانشگاه، آزمایشگاه MRI دارد و با انجام دادن اسکن‌های دوره‌ای مغزی، نشان می‌دهد کدام ورزشکار در معرض خطر آسیب مغزی است.



شکل ۶-۱ مدل‌های صدمات وارده در فوتبال



شکل ۷-۱ آزمون یک دست نگه داشتن یک اسکات به صورت ایستاده روی یک پا- آزمون نیروی هسته مرکزی بدن.

### پرسش‌هایی برای قطعه توصیفی ابتدایی

- ۱- سه عاملی که باید بخشی از اقدامات پیشگیرانه برای تمدید بلیت فصل باشند، کدامند؟
- ۲- دو تکنیکی که تیم‌های فوتبال می‌توانند از آنها برای تحلیل حریف استفاده کنند، کدامها هستند؟
- ۳- چگونه حسگرهای پوشیدنی می‌توانند موجب ارتقای سطح سلامتی و ایمنی بازیکن شوند؟ مربیان می‌توانند از کدامیک از انواع تحلیل‌های داده جدید استفاده کنند؟
- ۴- به نظر شما کاربردهای دیگر تحلیل‌شناسی در ورزش کدامها هستند؟

### از این قطعه توصیفی چه درس‌هایی می‌توان آموخت؟

غیر از تحلیلگران کسب‌وکار Front-Office، مربیان، تعلیم‌دهندگان و کارشناسان عملکرد، بسیاری از افراد دیگر در ورزش هستند که از داده‌ها استفاده می‌کنند؛ از متصدیان نگهداری زمین‌های گلف گرفته که شرایط خاک و چمن را برای مسابقات حرفه‌ای گلف آمریکا می‌سنجند تا داوران

بیس‌بال و بسکتبال که بر اساس داوری‌های درست و نادرست خود رتبه‌بندی می‌شوند. در واقع، به دشواری می‌توان زمینه‌ای از ورزش را پیدا کرد که متأثر از دسترسی به داده‌های بیشتر، به‌ویژه از سوی حسگرها نباشد.

مهارت‌هایی که در این کتاب به‌منظور تحلیل‌شناسی کسب‌وکار خواهید آموخت، در ورزش اعمال خواهند شد. اگر می‌خواهید در این زمینه بیشتر عمیق شوید، از شما می‌خواهیم به بخش تحلیل‌شناسی ورزشی مربوط به شبکه دانشگاه Teradata (TUN) نگاهی بیندازید که منبعی رایگان برای دانشجویان و استادان محسوب می‌شود. در این وبسایت، توضیحاتی خواهید یافت از آنچه باید بخوانید تا اطلاعات بیشتری در خصوص این موارد به دست آورید: تحلیل‌شناسی ورزشی، جمع‌آوری مکان‌هایی که می‌توانید در آن‌ها مجموعه داده‌های عمومی برای تحلیل پیدا کنید، نمونه‌هایی از پروژه‌های دانشجویی درباره تحلیل‌شناسی ورزشی و مصاحبه با افراد حرفه‌ای در زمینه ورزش که برای انجام وظایف خود از داده‌ها و تحلیل‌شناسی استفاده می‌کنند. در یادگیری تحلیل‌شناسی موفق باشید!

## ۲-۱ تغییر محیط‌های کسب‌وکار و تکامل لزوم پشتیبانی از تصمیم‌گیری و تحلیل‌شناسی

قطعه توصیفی ابتدایی نشان می‌دهد که چگونه کل صنعت می‌تواند تحلیل‌شناسی را برای توسعه گزارش‌های مربوط به آنچه اتفاق می‌افتد، به کار گیرد و آنچه احتمالاً رخ خواهد داد، پیش‌بینی کند و سپس برای بهترین استفاده از موقعیت موجود تصمیم‌گیری کند. این مراحل مستلزم سازمانی برای جمع‌آوری و تحلیل مخزن گسترده‌ای از داده‌هاست. با توجه به کاربردهای سنتی کارمزد و عملکردهای حسابداری، اکنون سیستم‌های کامپیوتری در حیطه‌های پیچیده مدیریتی نفوذ کرده‌اند؛ از طراحی و مدیریت کارخانه‌های خودکار گرفته تا کاربرد روش‌های تحلیلی ارزیابی ادغام‌ها و تملک‌های پیشنهادی. تقریباً همه مدیران می‌دانند که فناوری اطلاعات برای کسب‌وکار آن‌ها بسیار حیاتی است و بنابراین، در حدی گسترده از فناوری‌های اطلاعاتی استفاده می‌کنند.

برنامه‌های کاربردی کامپیوتری، از پردازش تراکنش و پایش فعالیت‌ها به سمت تحلیل مسأله و برنامه‌های کاربردی راه‌حل حرکت کرده‌اند. بیشتر فعالیت‌ها با فناوری‌های مبتنی بر ابر انجام می‌شود که در بسیاری موارد می‌توان از طریق دستگاه‌های همراه، به آن‌ها دسترسی یافت. تحلیل‌شناسی و ابزارهای هوشمندی کسب‌وکار مانند انبار داده‌ها، داده‌کاوی، پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)، داشبوردها و استفاده از سیستم‌های مبتنی بر ابر برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری، سنگ بنای مدیریت مدرن امروز است. مدیران برای انجام دادن مهم‌ترین وظیفه خود، یعنی تصمیم‌گیری، باید به سیستم‌های اطلاعاتی شبکه‌ای پرسرعت (سیمی یا بی‌سیم) مجهز باشند. در بسیاری موارد، چنین

تصمیماتی معمولاً به صورت خودکار گرفته می‌شوند و نیاز به هرگونه مداخله مدیریتی را برطرف می‌کنند.

علاوه بر رشد آشکار در سخت‌افزار و نرم‌افزار و نیز ظرفیت‌های شبکه، برخی تحولات به روشنی در تسهیل رشد حمایت از تصمیم‌گیری و تحلیل‌شناسی به چندین طریق کمک کرده‌اند؛ از جمله موارد زیر:

#### ✓ ارتباطات و همکاری گروهی. امروزه بسیاری از تصمیمات را گروه‌هایی می‌گیرند که شاید

اعضای آن‌ها در مناطق مختلف باشند. گروه‌ها می‌توانند با استفاده از ابزارهای همکاری و همچنین تلفن‌های هوشمند همه‌جا به راحتی با هم ارتباط برقرار کنند و با یکدیگر همکاری داشته باشند. همکاری به‌ویژه در طول زنجیره تأمین اهمیت دارد؛ جایی که شرکا، از فروشندگان تا مشتریان، باید اطلاعات را به اشتراک بگذارند. تشکیل گروهی از تصمیم‌گیرندگان، به‌ویژه کارشناسان در یک مکان می‌تواند پرهزینه باشد. سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند فرآیند همکاری یک گروه را بهبود بخشند و به اعضای آن کمک کنند تا در مکان‌های مختلف حضور یابند (صرفه‌جویی در هزینه‌های سفر). با نگاه انتقادی بیشتر می‌توان گفت این همکاری زنجیره تأمین به تولیدکنندگان امکان می‌دهد تا درباره الگوهای متغیر تقاضا به صورت تقریباً بی‌درنگ اطلاعاتی کسب کنند و در نتیجه سریع‌تر به تغییرات بازار واکنش نشان دهند.

#### ✓ بهبود مدیریت داده‌ها. بسیاری از تصمیمات شامل محاسبات پیچیده است. داده‌های مربوط

به این محاسبات را می‌توان در پایگاه داده‌های مختلف در هر نقطه از سازمان و شاید حتی خارج از سازمان ذخیره کرد. ممکن است داده‌ها به شکل متن، صدا، گرافیک و فیلم و به زبان‌های مختلف باشند. بسیاری اوقات انتقال سریع داده‌ها از مکان‌های دور لازم است. امروزه سیستم‌ها می‌توانند داده‌های لازم را به سرعت، به شکلی اقتصادی، ایمن و شفاف جست‌وجو، ذخیره و منتقل کنند.

#### ✓ مدیریت پایگاه‌های داده تحلیلی و داده‌های بزرگ. پایگاه داده تحلیلی (DW)، مانند

پایگاه‌هایی که Walmart اداره می‌کند، حاوی مقادیر زیادی داده است. به منظور سازمان‌دهی، جست‌وجو و کاوش داده‌ها، روش‌های ویژه‌ای از جمله رایانش موازی، Hadoop/Spark و موارد دیگر در دسترس است. هزینه‌های مربوط به ذخیره‌سازی و کاوش داده‌ها به سرعت در حال کاهش است. فناوری‌هایی که تحت دسته گسترده داده‌های بزرگ قرار می‌گیرند، داده‌های انبوه تهیه‌شده از منابع متنوع و به شکل‌های مختلف را فعال ساخته‌اند. این امر، نمای بسیار متفاوتی را به عملکرد سازمانی می‌بخشد که در گذشته امکان‌پذیر نبود.

- ✓ **پشتیبانی تحلیلی.** با در اختیار داشتن داده‌های بیشتر و فناوری‌های تحلیل، می‌توان گزینه‌های بیشتری را ارزیابی کرد، پیش‌بینی‌ها را بهبود بخشید، تحلیل ریسک را به سرعت انجام داد و دیدگاه‌های کارشناسان (شاید برخی از آن‌ها در مناطق دورافتاده باشند) را به سرعت و با هزینه کم جمع‌آوری کرد. حتی می‌توان تخصص را مستقیماً از سیستم‌های تحلیلی استخراج کرد. با چنین ابزارهایی، تصمیم‌گیرندگان می‌توانند شبیه‌سازی‌های پیچیده‌ای را انجام دهند، به بررسی بسیاری از سناریوهای ممکن بپردازند و تأثیرات متنوع اقتصادی را به سرعت ارزیابی کنند. البته این موضوع، محور بحث چند فصل این کتاب است.
- ✓ **غلبه بر محدودیت‌های شناختی در پردازش و ذخیره‌سازی اطلاعات.** به گفته Simon (۱۹۷۷)، ذهن انسان برای پردازش و ذخیره‌سازی اطلاعات توانایی محدودی دارد. بعضی اوقات، افراد به دلیل محدودیت‌های شناختی‌شان به دشواری می‌توانند بدون خطا اطلاعات را به یاد آورند و از آن استفاده کنند. اصطلاح محدودیت‌های شناختی نشان می‌دهد که توانایی فرد در حل مسأله، زمانی محدود می‌شود که اطلاعات و دانش متنوع و وسیعی لازم است. سیستم‌های کامپیوتری به افراد این امکان را می‌دهند که با دسترسی سریع و پردازش مقادیر گسترده اطلاعات ذخیره‌شده، بر حد شناختی خود غلبه کنند.
- ✓ **مدیریت دانش.** سازمان‌ها مخزن وسیعی از اطلاعات را درباره عملکردهایشان، مشتریانشان، رویه‌های داخلی خود، تعامل کارمندانشان و غیره جمع‌آوری کرده‌اند. آن‌ها این کار را از طریق ارتباطات بدون‌ساختار و ساختاریافته که بین ذی‌نفعان در جریان است، انجام داده‌اند. سازمان‌ها به منابع پشتیبانی رسمی و غیررسمی از تصمیم‌گیری برای مدیران تبدیل شده‌اند؛ اگرچه بعضی اوقات ممکن است حتی به آن‌ها سیستم‌های مدیریت دانش هم اطلاق نشود. فناوری‌هایی مانند تحلیل‌شناسی متنی و IBM Watson<sup>۱</sup> امکان ایجاد ارزش از چنین ذخیره‌سازی‌های دانش را ممکن می‌سازند.
- ✓ **پشتیبانی در هر مکان و هر زمان.** مدیران با استفاده از فناوری بی‌سیم می‌توانند در هر زمان و هر مکان به اطلاعات دسترسی یابند، به تحلیل و تفسیر آن بپردازند و با افراد مربوطه ارتباط برقرار کنند. این امر شاید بزرگ‌ترین تغییری باشد که طی چند سال گذشته رخ داده است. سرعت پردازش اطلاعات و تبدیل آن به تصمیم‌گیری، واقعاً انتظارات مصرف‌کنندگان و بنگاه‌ها، هر دو را تغییر داده است. این دو ویژگی و سایر قابلیت‌ها از اواخر دهه ۱۹۶۰ به بعد، به‌ویژه از میانه‌های دهه ۱۹۹۰، پشتیبانی از به‌کارگیری تصمیمات کامپیوتری را موجب شده است. رشد

۱- واتسون یک سیستم کامپیوتری هوش مصنوعی با قابلیت پاسخ دادن به پرسش‌های مطرح‌شده در زبان طبیعی است که در پروژه DeepQA در شرکت IBM توسعه یافته است. نام این کامپیوتر از اسم اولین مدیر عامل شرکت، توماس واتسون انتخاب شده است.

فناوری‌های همراه، پلت‌فرم‌های رسانه‌های اجتماعی و ابزارهای تحلیلی، سطح متفاوتی از پشتیبانی سیستم‌های اطلاعاتی (IS) را برای مدیران فعال کرده است. این رشد در ارائه پشتیبانی داده‌محور برای هر تصمیمی، نه فقط برای مدیران، بلکه برای مصرف‌کنندگان نیز بسط می‌یابد. ما ابتدا مروری بر فناوری‌هایی خواهیم داشت که به‌طور گسترده‌ای از آن‌ها به‌عنوان هوشمندی کسب‌وکار یاد می‌شود. از آنجا، افق‌های خود را برای معرفی انواع مختلف تحلیل‌شناسی گسترش خواهیم داد.

### بخش ۱-۲ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

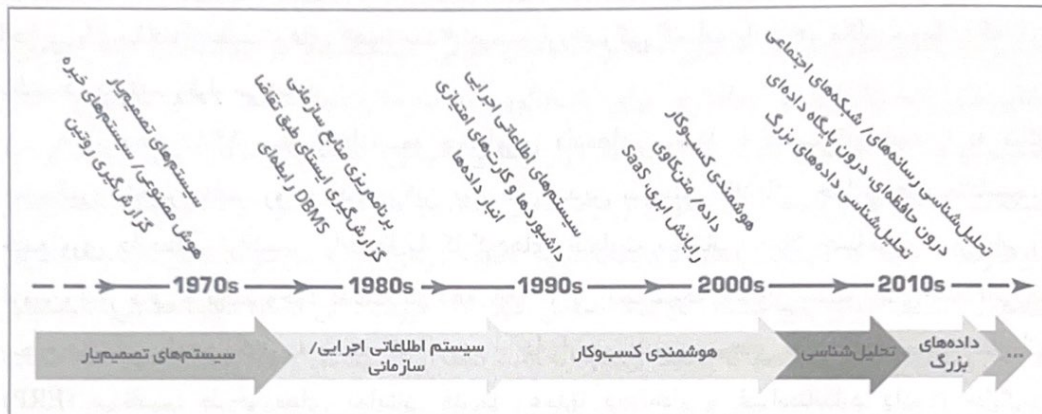
- ۱- روندهای اصلی سیستم‌محور که از تصمیم‌گیری‌های تحت پشتیبانی سیستم‌های اطلاعاتی به سطحی جدید ارتقا یافته‌اند، کدام‌اند؟
- ۲- فهرستی از قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی تهیه کنید که می‌توانند تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را تسهیل کنند.
- ۳- چگونه کامپیوتر می‌تواند به غلبه یافتن بر محدودیت‌های شناختی انسان کمک کند؟

### ۱-۳ روند تکامل پشتیبانی از تصمیم‌گیری کامپیوتری به تحلیل‌شناسی / علوم داده

جدول زمانی واقع در شکل ۸-۱ اصطلاحات استفاده‌شده برای توصیف تحلیل‌شناسی را از دهه ۱۹۷۰ نشان می‌دهد. در دهه ۱۹۷۰، تمرکز اصلی پشتیبانی از سیستم‌های اطلاعاتی برای تصمیم‌گیری، بر تهیه گزارش‌های ساختاری و دوره‌ای بود که مدیران می‌توانستند از آن‌ها برای اطلاع‌رسانی تصمیم‌گیرندگان (مدیران) درباره آنچه در دوره قبل (مثلاً، روز، هفته، ماه، فصل) اتفاق افتاده است، روی آورده‌اند. اگرچه دانستن اینکه در گذشته چه اتفاقی افتاده مفید بود، مدیران به چیزی بیش از این احتیاج داشتند: آن‌ها به سطوح مختلف گزارش از دانه‌بندی برای شناخت بهتر و رفع نیازها و چالش‌های متغیر کسب‌وکارشان نیاز داشتند. این‌ها معمولاً سیستم‌های اطلاعات مدیریت (MIS) نامیده می‌شدند. در اوایل دهه ۱۹۷۰، اسکات مورتون<sup>۱</sup> برای اولین بار مفاهیم اصلی DSS را بیان کرد. او DSS‌ها را «سیستم‌های تعاملی مبتنی بر کامپیوتر تعریف کرد که به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کنند

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب‌وکار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۲۷

از داده‌ها و مدل‌ها برای حل مشکلات ساختاری استفاده کنند» (گوری<sup>۱</sup> و اسکات مورتون، ۱۹۷۱). مورد زیر، تعریف کلاسیک دیگری از DSS است که کین<sup>۲</sup> و اسکات مورتون (۱۹۷۸) آن را ارائه دادند: سیستم‌های تصمیم‌یار، منابع فکری افراد را با توانایی‌های کامپیوتر برای بهبود کیفیت تصمیمات پیوند می‌دهند. این سیستم پشتیبانی مبتنی بر کامپیوتر برای تصمیم‌گیران مدیریت است که با مشکلات نیمه‌ساختاریافته سروکار دارند.



شکل ۸-۱ تکامل پشتیبانی از تصمیم‌گیری، هوشمندی کسب‌وکار و تحلیل‌شناسی

توجه داشته باشید که اصطلاح سیستم تصمیم‌یار، مانند سیستم اطلاعات مدیریت و چند اصطلاح دیگر در زمینه فناوری اطلاعات، یک عبارت بدون محتوا است (یعنی چیزهای مختلف برای افراد مختلف)؛ بنابراین، تعریف جهانی پذیرفته‌شده‌ای درباره DSS وجود ندارد. در روزهای نخست تحلیل‌شناسی، غالباً کارشناسان این حوزه، داده‌ها را با استفاده از فرآیندهای دستی (یعنی مصاحبه و نظرسنجی) به‌منظور ساختن مدل‌های ریاضی یا دانش‌بنیان برای حل مشکلات محدود بهینه‌سازی به دست می‌آوردند. ایده این بود که با منابع محدود، بهترین کار صورت گیرد. این مدل‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری معمولاً تحقیق در عملیات یا پژوهش عملیاتی (OR)<sup>۳</sup> نامیده می‌شدند. مشکلاتی که با استفاده از روش‌های خطی یا غیرخطی برنامه‌ریزی ریاضی برای حل بهینه بسیار پیچیده بودند، با به‌کارگیری روش‌های مکاشفه‌ای مانند مدل‌های شبیه‌سازی مهار شدند. ما بعداً در این فصل، این موارد را تحت عنوان تحلیل‌شناسی تجویزی معرفی خواهیم کرد و در فصل ۶ با جزئیات بیشتری به آن‌ها خواهیم پرداخت.

1- Gorry

2- Keen

3- Operations Research

در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، علاوه بر مدل‌های رشدیافته OR که در بسیاری از صنایع و سیستم‌های دولتی استفاده می‌شدند، خط جدید و مهیجی از مدل‌ها ظهور کرد؛ یعنی سیستم‌های خبره قانون‌محور. این سیستم‌ها نویدبخش جذب دانش کارشناسان در قالبی بودند که کامپیوترها بتوانند آن‌ها را از طریق مجموعه‌ای از مهم‌ترین قوانین یا فرآیندهای کاوشی پردازش کنند؛ به‌گونه‌ای که بتوان از این سیستم‌ها برای مشاوره به همان روشی استفاده کرد که شخص از کارشناسان حوزه برای شناسایی یک مشکل ساختاریافته و تجویز محتمل‌ترین راه‌حل استفاده می‌کند. سیستم‌های اجرایی با استفاده از سیستم‌های «هوشمند» تصمیم‌یار، خبرگی کمیاب را در هر مکان و زمانی که لازم باشد، در دسترس قرار می‌دهند.

در دهه ۱۹۸۰، سازمان‌ها شیوه جمع‌آوری داده‌های مرتبط با کسب‌وکار خود را به شکل چشمگیری تغییر دادند. روش قدیمی این بود که چندین سیستم اطلاعاتی جدا از هم، متناسب با جمع‌آوری داده‌های تراکنشی واحدها یا کارکردهای متفاوت سازمانی، مثلاً حسابداری، بازاریابی و فروش، امور مالی و تولید وجود داشت. در دهه ۱۹۸۰، این سیستم‌ها به‌عنوان سیستم‌های اطلاعاتی در سطح سازمانی با هم یکپارچه شدند که امروزه آن‌ها را معمولاً سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) می‌نامیم. طرح‌واره‌های نمایشی قدیمی عمدتاً دنباله‌دار و غیراستاندارد داده‌ها جایگزین سیستم‌های مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای (RDBM) شدند. این سیستم‌ها امکان بهبود جمع‌آوری و ذخیره داده‌ها و نیز روابط بین زمینه‌های داده سازمانی را هم‌زمان با کاهش چشمگیر کپی‌برداری از اطلاعات فراهم کردند. ضرورت سیستم‌های RDBM و ERP هنگامی نمود پیدا کرد که موضوع جامعیت و انسجام داده‌ها به‌طور چشمگیر مانع اثربخشی شیوه‌های کسب‌وکار شد. همه داده‌هایی که به کمک ERP از گوشه و کنار شرکت جمع‌آوری می‌شوند، در یک طرح‌واره منسجم یکپارچه می‌شوند تا هر بخش از سازمان بتواند هرگاه و هر جا که لازم باشد، به یک نگارش واحد از حقیقت دسترسی یابد. افزون بر ظهور سیستم‌های ERP یا شاید به دلیل همین سیستم‌ها، گزارش‌گیری کسب‌وکار، عملاً به روش مورد نیاز کسب‌وکار تقاضا تبدیل شد. به این ترتیب، تصمیم‌گیرندگان می‌توانستند در صورت لزوم یا بنا به دلخواه تصمیم بگیرند تا برای بررسی مشکلات و فرصت‌های سازمانی گزارش‌های تخصصی تهیه کنند.

در دهه ۱۹۹۰، لزوم گزارش‌گیری متنوع‌تر منجر به توسعه سیستم‌های اطلاعاتی اجرایی شد؛ مانند EISها و DSSهایی که به‌طور ویژه برای مدیران و الزامات تصمیم‌گیری آن‌ها طراحی و ساخته شده‌اند. این سیستم‌ها به‌منزله داشبوردهای گرافیکی و کارت‌های امتیازی طراحی شده‌اند. به این ترتیب، تصمیم‌گیرندگان می‌توانند از این نمایشگرهای مصور جذاب حین تمرکز بر مهم‌ترین عوامل برای پیگیری شاخص‌های کلیدی عملکرد استفاده کنند. برای اینکه امکان گزارش‌گیری بسیار متنوع حین حفظ یکپارچگی تراکنشی سیستم‌های اطلاعاتی کسب‌وکار میسر شود، ایجاد ردیف داده‌های



میانی تحت نام انبار داده‌ها به‌عنوان مخزن داده‌های بزرگ ضروری بود. این مخزن به‌طور خاص از گزارش‌گیری کسب و کار و تصمیم‌گیری پشتیبانی می‌کند. در مدت‌زمان کوتاهی، بیشتر بنگاه‌های بزرگ و متوسط انبار داده‌ها را به‌منزله پلت‌فرمی برای تصمیم‌گیری در سطح سازمانی پذیرفتند. داشبوردها و کارت‌های امتیازی، داده‌های خود را از انبار داده‌ها دریافت می‌کردند و با این کار جلوی کارایی سیستم‌های تراکنشی کسب و کار را نمی‌گرفتند که عمدتاً از آن‌ها به‌عنوان سیستم‌های ERP یاد می‌شود.

در دهه ۲۰۰۰، به تدریج به DSS‌های تحت پایگاه داده تحلیلی، سیستم‌های هوشمندی کسب و کار اطلاق می‌شد. با افزایش مقادیر داده‌های طولی انباشته‌شده در پایگاه‌های داده تحلیلی، توانایی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای پاسخگویی به نیازهای به‌سرعت در حال تغییر و تحول تصمیم‌گیری نیز افزایش یافت. با توجه به بازار رقابتی جهانی، تصمیم‌گیرندگان برای رسیدگی به مشکلات کسب و کار و بهره‌مندی به‌موقع از فرصت‌های بازار، به اطلاعات فعلی در قالبی بسیار هضم‌پذیر نیاز دارند. از آنجا که داده‌ها در پایگاه داده تحلیلی به‌طور دوره‌ای به‌روز می‌شوند، نشان‌دهنده تازه‌ترین اطلاعات نیستند. برای رفع مشکل دیر هنگام بودن اطلاعات، فروشندگان پایگاه داده تحلیلی، سیستمی را برای به‌هنگام‌رسانی داده‌ها با بسامد بیشتر ایجاد کردند. این سیستم، باعث شکل‌گیری اصطلاحات *انبارداری داده‌های بی‌درنگ* و در حالت واقع‌بینانه‌تر، *انبارداری داده‌های بازمان درست* شد که با پذیرش سیاست نوسازی داده، مبتنی بر ضرورت تازه بودن اقلام داده، متفاوت از اصطلاح قبلی است. منظور از اقلام داده، همه داده‌هایی نیست که به‌طور بی‌درنگ باید نوسازی شوند. پایگاه‌های داده تحلیلی، بسیار بزرگ و غنی هستند و برای «کاوش» داده‌های سازمان و «کشف» مقادیر پرارزش دانش جدید و مفید به‌منظور بهبود فرآیندها و شیوه‌های کسب و کار ضرورت یافته‌اند؛ از این رو، اصطلاحات *داده‌کاوی*<sup>۱</sup> و *متن‌کاوی*<sup>۲</sup> شکل گرفته‌اند. با افزایش حجم و تنوع داده‌ها، نیاز به توان ذخیره‌سازی و پردازش بیشتر نمایان شد. با اینکه شرکت‌های بزرگ ابزار رویارویی با این مسأله را در اختیار داشتند، شرکت‌های کوچک و متوسط به مدل‌های کسب و کاری نیاز پیدا کردند که از لحاظ مالی مدیریت‌پذیر باشند. این نیاز، به نرم‌افزار و معماری سرویس‌گرا و نیز مدل‌های کسب و کار تحلیلی زیرساخت به‌مثابه سرویس منجر شد. بنابراین، شرکت‌های کوچک‌تر به توانایی‌های تحلیلی بر اساس نیاز دست یافتند و به جای سرمایه‌گذاری در منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری گران‌قیمت، فقط بهای چیزی را می‌پرداختند که مصرف می‌کردند.

در دهه ۲۰۱۰، شاهد تغییر پارادایم دیگری در نحوه دستیابی و به‌کارگیری داده‌ها هستیم. عمدتاً به دلیل استفاده گسترده از اینترنت، رسانه‌های جدید تولید داده پا به عرصه ظهور گذاشته‌اند. از

1- Data mining

2- Text mining

بین تمام منابع جدید داده مانند تگ‌های ردفاشگر<sup>۱</sup> [RFID]، کنتورهای دیجیتال انرژی، وبلاگ‌های تعیین میزان فعالیت کاربر در اینترنت، دستگاه‌های خانگی هوشمند و تجهیزات پوشیدنی مخصوص پایش سلامت، شاید جالب‌ترین و چالش‌برانگیزترین، شبکه‌های اجتماعی یا رسانه‌های اجتماعی باشد. این داده‌های بدون‌ساختار، محتوای اطلاعاتی سرشاری دارند، اما تحلیل این منابع داده، از نظر نرم‌افزاری و سخت‌افزاری چالش‌های چشمگیری را برای سیستم‌های رایانشی ایجاد می‌کند. اخیراً برای برجسته‌سازی چالش‌هایی که این جریان‌های جدید داده برای ما به وجود آورده‌اند، به آن‌ها اصطلاح داده‌های بزرگ<sup>۲</sup> اطلاق شده است. پیشرفت‌های بسیاری، هم در زمینه الگوریتم‌های سخت‌افزاری (برای مثال، پردازش گسترده موازی به کمک حافظه رایانشی بسیار بزرگ و سیستم‌های رایانش چندپردازنده بسیار موازی) و هم در زمینه الگوریتم‌های نرم‌افزاری (مثلاً، Hadoop همراه با MapReduce و NoSQL) برای رویارویی با چالش داده‌های بزرگ توسعه داده شده است.

پیش‌بینی اینکه دهه آینده چه نتیجه‌ای خواهد داشت و اصطلاحات جدید مرتبط با تحلیل‌شناسی چه خواهد بود، دشوار است. زمان بین تغییر پارادایم جدید در سیستم‌های اطلاعاتی و به‌ویژه در تحلیل‌شناسی رو به کاهش است و این روند برای آینده قابل پیش‌بینی ادامه خواهد یافت. با اینکه تحلیل‌شناسی، مقوله جدیدی نیست، فوران محبوبیت آن بسیار جدید است. با توجه به فوران اخیر در داده‌های بزرگ، دسترسی به راه‌های جمع‌آوری و ذخیره‌سازی این داده‌ها و ابزارهای نرم‌افزاری مصور و بینش‌های داده‌محور برای کارشناسان کسب‌وکار حتی از قبل هم بیشتر شده است. بنابراین، در بحبوحه رقابت جهانی، فرصت عظیمی وجود دارد تا با استفاده از داده‌ها و تحلیل‌شناسی میزان درآمد افزایش یابد. همچنین این امکان فراهم شده تا با تولید محصولات بهتر، بهبود تجربه مشتری، پیشگیری از کلاهبرداری، بهبود مشارکت مشتری از طریق هدف‌گذاری و سفارشی‌سازی، همگی با استفاده از قدرت داده‌ها و تحلیل آن‌ها، هزینه‌ها کاهش یابد. اکنون شرکت‌های بیشتر و بیشتری کارمندان خود را با دانش فنی تحلیل‌شناسی کسب‌وکار آماده می‌کنند تا انگیزه‌ای برای اثربخشی و کارایی در فرآیندهای تصمیم‌گیری روزانه خود ایجاد کنند.

بخش بعدی بر چارچوبی برای هوشمندی کسب‌وکار متمرکز است. اگرچه بیشتر مردم موافق‌اند که هوشمندی کسب‌وکار به علم تحلیل‌شناسی تغییر شکل داده است، بسیاری از فروشندگان و پژوهشگران هنوز هم از این اصطلاح استفاده می‌کنند. بنابراین بخش ۴-۱ با تمرکز ویژه بر آنچه هوشمندی کسب‌وکار نامیده می‌شود، به این تاریخ ادای احترام می‌کند. در ادامه بخش بعدی، ما تحلیل‌شناسی را معرفی می‌کنیم و از آن به‌مثابه برجستگی برای طبقه‌بندی همه مفاهیم مرتبط استفاده خواهیم کرد.

1- Radio Frequency Identification  
2- Big Data

### بخش ۱-۳ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

- ۱- فهرستی از سه اصطلاحی تهیه کنید که حالا تحلیل‌شناسی نامیده می‌شوند.
- ۲- تفاوت اصلی بین سیستم‌های موسوم به MIS، DSS و سیستم‌های پشتیبانی اجرایی چیست؟
- ۳- آیا DSS به BI تکامل یافت یا برعکس؟

### ۱-۴ چارچوب هوشمندی کسب و کار

مفاهیم پشتیبانی از تصمیم‌گیری ارائه‌شده در بخش‌های ۱-۲ و ۱-۳ را بسیاری از فروشندگان که ابزارها و روش‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری را ایجاد کرده‌اند، به تدریج تحت عناوین مختلف به اجرا درآورده‌اند. همان‌طور که در بخش ۱-۳ ذکر شد، با رشد سیستم‌های گسترده شرکتی، مدیران توانستند به گزارش‌های کاربرپسند که به آن‌ها امکان می‌داد سریع تصمیم‌گیری کنند، دسترسی یابند. این سیستم‌ها که به‌طور کلی EIS نامیده می‌شدند، به تدریج قابلیت‌های بیشتری مانند مصورسازی، هشدارها و اندازه‌گیری عملکرد را از خود نشان دادند. تا سال ۲۰۰۶، عمده محصولات و خدمات کسب و کار تحت اصطلاح هوشمندی کسب و کار (BI) پا به عرصه ظهور گذاشتند.

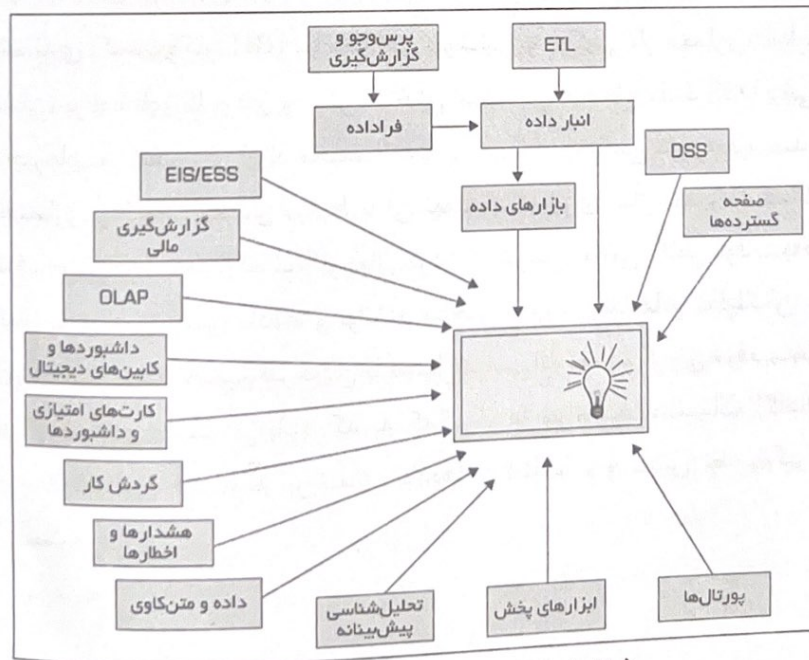
### تعاریف هوشمندی کسب و کار (BI)

هوشمندی کسب و کار (BI)<sup>۱</sup>، اصطلاحی پوششی و ترکیبی از معماری، ابزار، پایگاه داده، ابزارهای تحلیلی، برنامه‌های کاربردی و روش‌شناختی است. این اصطلاح مانند DSS بیانی بدون محتوا و به معنای چیزهای مختلف برای افراد مختلف است. بخشی از سردرگمی درباره هوشمندی کسب و کار، در کلمات اختصاری و کلمات کلیدی مرتبط با آن نهفته است (برای مثال، مدیریت عملکرد کسب و کار (BPM)). هدف اصلی هوشمندی کسب و کار فعال کردن دسترسی تعاملی (گاهی اوقات به‌طور بی‌درنگ) به داده‌ها، فعال‌سازی دست‌کاری داده‌ها و توانمند ساختن مدیران بنگاه‌ها و تحلیلگران برای پرداختن به تحلیل‌های مناسب است. تصمیم‌گیرندگان با تحلیل‌شناسی تاریخی و کنونی موقعیت‌ها و عملکردها، به بینش‌های ارزشمندی دست می‌یابند که به کمک آن‌ها می‌توانند تصمیمات آگاهانه‌تر و بهتری بگیرند. فرآیند هوشمندی کسب و کار بر تبدیل داده‌ها به اطلاعات و سپس تصمیم‌گیری و سرانجام اقدام، استوار است.

۱- در بسیاری از متون دانشگاهی، Business Intelligence را هوش تجاری ترجمه می‌کنند که این ترجمه نیز مصطلح است (مترجم).

### تاریخچه مختصر هوشمندی کسب و کار

اصطلاح هوشمندی کسب و کار را Gartner Group در اواسط دهه ۱۹۹۰ ابداع کرد. با این حال، با توجه به تاریخچه‌ای که در بخش قبلی به آن اشاره شد، این مفهوم، بسیار قدیمی‌تر است. اصطلاح هوشمندی کسب و کار در سیستم‌های گزارش‌گیری اطلاعات مدیریت مربوط به دهه ۱۹۷۰ ریشه دارد. طی این دوره، سیستم‌های گزارش‌گیری ایستا و دوبعدی بودند و قابلیت تحلیلی نداشتند. در اوایل دهه ۱۹۸۰، مفهوم سیستم اطلاعات اجرایی یا EIS‌ها پدیدار شد. به موجب این مفهوم، پشتیبانی کامپیوتری از مدیران سطح بالا و مدیران اجرایی توسعه یافت. برخی از قابلیت‌های معرفی‌شده، عبارت بودند از: گزارش‌گیری چندبعدی پویا (تک‌موردی یا در صورت تقاضا)، پیش‌بینی، تحلیل روند، استخراج جزئیات اطلاعات، دسترسی به وضعیت و نیز عوامل کلیدی موفقیت. این ویژگی‌ها تا اواسط دهه ۱۹۹۰، در ده‌ها مورد از محصولات بازرگانی نمودار شد. سپس، همین قابلیت‌ها و برخی قابلیت‌های جدید، نام هوشمندی کسب و کار یا BI به خود گرفت. امروزه، سیستم اطلاعاتی سازمانی مبتنی بر هوشمندی کسب و کار، حاوی تمام اطلاعات لازم برای مدیران است. بنابراین، مفهوم اصلی سیستم اطلاعات اجرایی یا EIS به BI تغییر شکل داد. تا سال ۲۰۰۵، سیستم‌های BI به تدریج قابلیت‌های هوش مصنوعی و نیز قابلیت‌های تحلیلی قدرتمندی را در بر گرفتند. شکل ۹-۱ ابزارها و روش‌های مختلفی را نشان می‌دهد که ممکن است در سیستم BI گنجانده شوند.

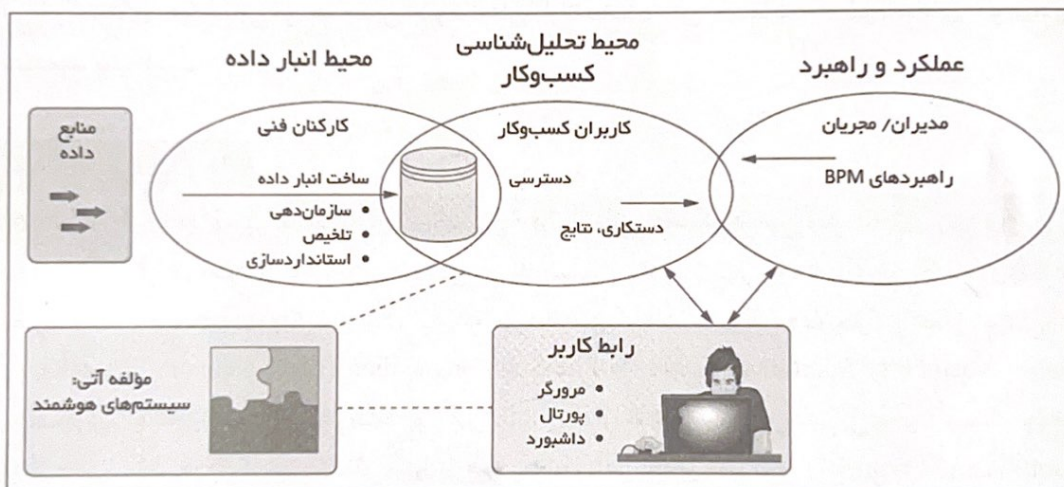


شکل ۹-۱ تحول هوشمندی کسب و کار (BI)

این شکل، تکامل BI را نشان می‌دهد. ابزارهای نشان داده‌شده در شکل ۹-۱ قابلیت‌های BI را ارائه می‌دهند. پیشرفته‌ترین محصولات BI شامل بیشتر این قابلیت‌ها هستند؛ برخی محصولات فقط در بعضی از این قابلیت‌ها تخصص دارند.

## معماری هوشمندی کسب و کار

سیستم هوشمندی کسب و کار دارای چهار مؤلفه اصلی است: پایگاه داده تحلیلی همراه با داده‌های منبع آن؛ تحلیل‌شناسی کسب و کار، مجموعه‌ای از ابزارها برای دست‌کاری، کاوش و تحلیل داده‌ها در پایگاه داده تحلیلی؛ مدیریت عملکرد کسب و کار برای پایش و تحلیل عملکرد؛ و رابط کاربری (برای مثال، یک داشبورد). رابطه بین این مؤلفه‌ها در شکل ۱۰-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۰-۱ معماری سطح بالای هوشمندی کسب و کار

## خاستگاه‌ها و پیشران‌های هوشمندی کسب و کار

خاستگاه رویکردهای مدرن برای انبار داده‌ها و هوشمندی کسب و کار کجاست؟ ریشه‌های آن‌ها چیست و امروزه این ریشه‌ها چگونه بر نحوه مدیریت این طرح‌های ابتکاری به‌وسیله سازمان‌ها تأثیر می‌گذارند؟ امروزه، سرمایه‌گذاری‌ها روی فناوری اطلاعات تحت نظارت دقیق به لحاظ تأثیر و ظرفیت درآمدزایی آن‌ها صورت می‌گیرند. همین موضوع در خصوص کاربردهای پایگاه داده تحلیلی و کاربردهای هوشمندی کسب و کار نیز صدق می‌کند که این ابتکارات را ممکن می‌سازد. سازمان‌ها مجبور به جمع‌آوری و شناخت داده‌های خود و استفاده از آن‌ها می‌شوند تا از تصمیم‌گیری برای بهبود عملیات کسب و کار خود پشتیبانی کنند. قانون‌گذاری و مقررات (برای مثال،

قانون Sarbanes-Oxley مربوط به سال ۲۰۰۲، اکنون رهبران کسبوکار را ملزم می‌کند تا فرآیند کسبوکار خود را ثبت و مستند کنند، به مشروعیت اطلاعاتی که به آن‌ها تکیه می‌کنند پایان دهند و به ذی‌نفعان گزارش دهند. به‌علاوه، اکنون زمان چرخه کسبوکار بسیار فشرده، سریع‌تر و آگاهانه‌تر فرا رسیده است و بنابراین، تصمیم‌گیری بهتر، ضرورتی رقابتی تلقی می‌شود. مدیران به اطلاعات مناسب در زمان مناسب و در مکان مناسب نیاز دارند. این شعار رویکردهای مدرن برای هوشمندی کسبوکار است.

سازمان‌ها باید هوشمندانه کار کنند. توجه دقیق به طرح‌های ابتکاری مدیریت هوشمندی کسبوکار، جنبه لازم برای انجام کسبوکار است. بنابراین، جای تعجب ندارد که سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای از هوشمندی کسبوکار و تجسم جدید آن، یعنی تحلیل‌شناسی، دفاع می‌کنند. نمونه کاربردی ۱-۱، یکی از این کاربردهای هوشمندی کسبوکار را نشان می‌دهد. این کاربرد برای بسیاری از شرکت‌های هواپیمایی و همچنین شرکت‌های ارائه‌دهنده این خدمات به شرکت‌های هواپیمایی سودمند بوده است.

#### نمونه کاربردی ۱-۱

##### Sabre از طریق داشبوردها و تحلیل‌شناسی به مشتریان خود کمک می‌کند

Sabre یکی از شرکت‌های فناوری پیشرو در عرصه صنعت سفر در جهان است که هم خدمات بنگاه به مصرف‌کننده و هم خدمات بنگاه به بنگاه را ارائه می‌کند. این شرکت از طریق چهار شرکت اصلی خود، یعنی Travelocity، Sabre Travel Network، Sabre Airline Solutions و Sabre Hospitality Solutions به مسافران، نهادهای مسافرتی، شرکت‌ها و تأمین‌کنندگان سفر خدمات ارائه می‌دهد. این محیط اقتصاد جهانی متغیر فعلی، چالش‌های رقابتی چشمگیری را بر صنعت هواپیمایی تحمیل می‌کند. Sabre Airline Solutions برای ماندن در رقابت، به این نتیجه رسید که مدیران شرکت‌های هواپیمایی به ابزارهای پیشرفته‌ای برای مدیریت تصمیمات کسبوکار خود نیاز دارند. آنان باید این کار را با حذف فرآیندهای سنتی، دستی و زمان‌بر مربوط به تجمیع مالی و جمع‌آوری سایر اطلاعات لازم برای اقدامات ابتکاری عملی انجام دهند. این امر، امکان پشتیبانی از تصمیم‌گیری به‌طور بی‌درنگ را در خطوط هوایی در سراسر جهان فراهم می‌کند تا به این وسیله، آن‌ها (و همین‌طور، Sabre) با تغییر بینش‌ها، هوش عملی و ارزش قائل شدن برای مشتری از داده‌های فزاینده، بازه خود را بر اساس اطلاعات به حداکثر برسانند.

Sabre با استفاده از Teradata اقدام به توسعه Enterprise Travel Data Warehouse (ETDW) کرد تا به این وسیله مخازن داده‌های گسترده خود را حفظ کند. ETDW تقریباً به‌طور بی‌درنگ با خوشه‌هایی از اسناد داده‌ای که هر ۱۵ دقیقه اجرا می‌شوند و داده‌ها را از همه بنگاه‌های متعلق به را جمع‌آوری می‌کنند، به‌هنگام می‌شود. Sabre با به‌کارگیری ETDW خود، چند داشبورد اجرایی Sabre ایجاد می‌کند که آن‌ها نیز، بینش‌های

اجرای نزدیک به بی‌درنگ را با استفاده از پلت‌فرم Cognos BI همراه با Oracle Data Integrator و زیرساخت‌های فناوری Oracle Goldengate فراهم می‌آورند. داشبوردهای اجرایی Sabre، راه‌حل‌های به‌موقع، خودکار و کاربرپسند را در اختیار بهترین مدیران شرکت‌های هواپیمایی و تصمیم‌گیرندگان از میان مشتریان خود قرار می‌دهند و معیارهای عملکرد حساس را به‌صورت مختصر جمع‌آوری می‌کنند و نمایی ۳۶۰ درجه از سلامت کلی شرکت هواپیمایی ارائه می‌دهند. در یک شرکت هواپیمایی، داشبوردهای اجرایی Sabre به‌صورت روزانه تصویری لحظه‌ای از شاخص‌های کلیدی عملکرد را در قالب یک برنامه کاربردی در اختیار مدیران ارشد قرار می‌دهند. این برنامه کاربردی، جایگزین فرآیند هشت‌ساعته، هفته‌ای یک‌بار شده که طی آن، گزارشی مشابه از منابع مختلف داده تهیه می‌شود. استفاده از داشبورد به مشتریان بیرون از سازمان محدود نیست. Sabre نیز از آن‌ها برای ارزیابی عملکرد عملیاتی داخلی خود استفاده می‌کند.

داشبوردها به مشتریان Sabre کمک می‌کنند تا از طریق تصویر نمایشگرهایی که قابلیت‌های پیمایش عمقی تعاملی را دارند، به شناخت روشنی از داده‌ها دست یابند. آن‌ها جایگزین ارائه‌های مسطح می‌شوند و امکان بررسی متمرکزتر داده‌ها را با تلاش و زمان کمتر مهیا می‌سازند. این امر، گفت‌وگوی تیمی را با ایجاد معیارها یا داده‌های مربوط به عملکرد فروش و در دسترس بسیاری از ذی‌نفعان تسهیل می‌کند؛ از جمله عملکردهای بلیت‌فروشی، صندلی‌های فروخته‌شده برای پروازهای صورت‌گرفته، عملکرد عملیاتی شامل داده‌های مربوط به حرکت و ردیابی پرواز، رزرو مشتریان، موجودی و درآمد در کانال‌های توزیع چندگانه شرکت هواپیمایی. سیستم‌های داشبورد، امکان ایجاد زیرساخت‌های مقیاس‌پذیر، پشتیبانی از رابط گرافیکی کاربر، یکپارچه‌سازی داده‌ها و تجمع را میسر می‌سازند. این امر، این امکان را به مدیران اجرایی شرکت‌های هواپیمایی می‌دهد که در انجام اقدامات منجر به تأثیرات مثبت بر سلامت کلی شرکت‌های هواپیمایی‌شان، فعالانه عمل کنند.

Sabre به کمک ETDW خود نیز می‌تواند راه‌حل‌های گزارش‌گیری و تحلیلی تحت وب را توسعه دهد که از طریق داده‌ها و تحلیل پروفایل‌های مشتری و تعاملات فروش آن‌ها به بینش مشتری دست یابد و ارزش مشتری را محاسبه کند. این امر، موجب بهبود بخش‌بندی مشتریان و بینش آن‌ها به‌منظور ارائه خدمات ارزش افزوده می‌شود.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- گزارش‌گیری سنتی چیست؟ چگونه در سازمان از آن استفاده می‌شود؟
- ۲- چگونه می‌توان از تحلیل‌شناسی برای تغییر گزارش‌گیری سنتی استفاده کرد؟
- ۳- چگونه گزارش‌گیری تعاملی می‌تواند به سازمان‌ها در تصمیم‌گیری کمک کند؟

### آنچه می‌توانیم از این نمونه کاربردی بیاموزیم

این مورد نشان می‌دهد سازمان‌هایی که قبلاً از گزارش‌گیری فقط برای ردیابی فعالیت‌های داخلی کسب‌وکار خود و برآورده کردن الزامات انطباق تعیین‌شده به‌وسیله دولت استفاده می‌کردند، اکنون ایجاد هوش عملی برگرفته از

داده‌های تراکنشی کسب‌وکار را در دستور کار خود قرار داده‌اند. امروزه بر گستره گزارش‌گیری افزوده شده است، زیرا سازمان‌ها در تلاش‌اند داده‌های تراکنشی بایگانی‌شده را به‌منظور شناخت روندها و الگوهای پنهان مرتبط تحلیل کنند. این روندها و الگوها به سازمان امکان خواهد داد تا با کسب بینش‌های مربوط به نواحی مشکل‌ساز و حل آن‌ها، تصمیمات بهتری بگیرند و فرصت‌های بازار فعلی و آینده را پیگیری کنند. گزارش‌گیری به گزارش‌های آنلاین تعاملی پیشرفت کرده‌اند. این امر به کاربران امکان می‌دهد تا سریعاً گزارش‌های سفارشی تهیه کنند و حتی گزارش‌هایی ارائه دهند که به‌وسیله ابزارهای مصورسازی امکان اتصال به پایگاه داده‌ها را داشته باشند و قابلیت‌های کاوش عمیق داده‌های خلاصه‌شده را فراهم آورند.

منابع: برگرفته از

Teradata.com, "Sabre Airline Solutions," Terry, D. (2011), "Sabre Streamlines Decision Making," <http://www.teradatamagazine.com/v11n04/Features/Sabre-Streamlines-Decision-Making/> (Accessed July 2016).

### تمرین چندرسانه‌ای در زمینه هوشمندی کسب‌وکار

TUN شامل فیلم‌هایی (شبيه به نمایش تلویزیونی CSI) برای نشان دادن مفاهیم تحلیل‌شناسی در صنایع مختلف است. این‌ها «فیلم‌های BSI (سناریونگاری‌های تجاری)» نامیده می‌شوند. این فیلم‌ها نه‌تنها سرگرم‌کننده هستند، سؤالاتی را نیز برای بحث در کلاس ارائه می‌دهند. مبتدیان، لطفاً به نشانی <http://www.teradatauniversitynetwork.com/Library/Items/BSI-The-Case-of-the-Misconnecting-Passengers/> یا [www.youtube.com/watch?v=NXEL5F4\\_aKA](http://www.youtube.com/watch?v=NXEL5F4_aKA) مراجعه کنید. ویدیویی را تماشا کنید که در YouTube ظاهر می‌شود. در اصل، شما باید نقش یک مرکز تخصصی ارائه خدمات به مشتری را به عهده بگیرید. یک پرواز ورودی تأخیر دارد و احتمالاً چندین مسافر پروازهای متصل به آن پرواز را از دست می‌دهند. در آنجا چند صندلی پرواز خروجی وجود دارد که می‌توانند دو مسافر از چهار مسافر را در خود جای دهند. باید به کدام دو مسافر اولویت داده شود؟ اطلاعاتی درباره پروفایل‌های مشتریان و روابط آنان با شرکت هواپیمایی به شما داده می‌شود. ممکن است تصمیمات شما هنگام دانستن اطلاعات بیشتر درباره پروفایل این مشتریان تغییر کند.

این فیلم را تماشا کنید، هر جا لازم است آن را متوقف کنید و به سؤالاتی در این خصوص پاسخ دهید که کدام مسافر باید در اولویت قرار گیرد. سپس تماشای فیلم را از سر بگیرید تا اطلاعات بیشتری کسب کنید. بعد از اینکه فیلم به پایان رسید، می‌توانید اسلایدهای مربوط به این فیلم و نحوه تهیه تحلیل آن را روی اسلایدی به نشانی زیر تماشا کنید: [www.slideshare.net/teradata/bsi-how-we-did-it-the-misconnecting-passengers](http://www.slideshare.net/teradata/bsi-how-we-did-it-the-case-of-the-misconnecting-passengers)



این گشت‌وگذار چندرسانه‌ای، نمونه‌ای از این امر است که چگونه اطلاعات بیشتر موجود از طریق پایگاه داده تحلیلی شرکت می‌تواند به تصمیم‌گیری کمک کند. اگرچه برخی افراد، سیستم تصمیم‌یار را با هوشمندی کسب و کار برابر می‌دانند، این سیستم‌ها در حال حاضر یکسان نیستند. جالب است بدانید برخی معتقدند سیستم تصمیم‌یار، بخشی از هوشمندی کسب و کار یا به عبارتی، یکی از ابزارهای تحلیلی آن است. برخی دیگر فکر می‌کنند هوشمندی کسب و کار یک مورد خاص از سیستم تصمیم‌یار است که بیشتر با گزارش‌گیری، ارتباطات و همکاری (نوعی سیستم تصمیم‌یار داده‌محور) سروکار دارد. بر اساس توضیح دیگری که Watson آن را در سال ۲۰۰۵ ارائه داد، هوشمندی کسب و کار نتیجه تحولی مداوم است و به همین ترتیب، سیستم تصمیم‌یار یکی از عناصر اصلی هوشمندی کسب و کار است. به علاوه، همان‌طور که در بخش بعدی به آن اشاره شده، در بسیاری محافل، هوشمندی کسب و کار مشمول اصطلاحات جدید تحلیل‌شناسی یا علوم داده دانسته شده است.

### پردازش تراکنش در برابر پردازش تحلیلی

برای نشان دادن خصوصیات اصلی هوشمندی کسب و کار، ابتدا نشان خواهیم داد که هوشمندی کسب و کار چه چیزی نیست؛ یعنی فرآیند جابه‌جایی پول نیست. همه ما با سیستم‌های اطلاعاتی که از تراکنش‌های ما پشتیبانی می‌کنند، آشنا هستیم؛ تراکنش‌هایی مانند برداشت پول از دستگاه خودپرداز یا ATM، سپرده‌های بانکی، اسکن‌های ثبت پول نقد در صندوق فروشگاه و غیره. این سیستم‌های پردازش تراکنش به‌طور مداوم درگیر به‌هنگام‌رسانی‌هایی هستند که ممکن است ما آن‌ها را پایگاه داده‌های عملیاتی بنامیم. برای مثال، در برداشت از دستگاه عابر بانک، باید به ترتیب، تراز بانکی خود را کاهش دهیم؛ سپرده بانکی به حساب بانکی اضافه می‌شود؛ و احتمالاً خرید از فروشگاه‌های مواد غذایی در محاسبه کل فروش روز فروشگاه منعکس می‌شود و باید نشان‌دهنده کاهش مناسب موجودی فروشگاه برای کالاهایی باشد که خریداری کردیم و مواردی از این دست. این سیستم‌های پردازش آنلاین تراکنش‌ها<sup>۱</sup> (OLTP)، مدیریت کسب و کار روزمره یک شرکت را بر عهده دارند. در مقابل، پایگاه داده تحلیلی معمولاً سیستمی متمایز است که داده‌های به کار رفته برای تحلیل را ذخیره می‌کند. هدف از تحلیل، فراهم کردن این امکان برای مدیریت است تا بتواند داده‌ها را برای کسب اطلاعات در زمینه کسب و کار مورد نظر گزینش کند. از تحلیل می‌توان برای پشتیبانی از تصمیم تاکتیکی یا عملیاتی استفاده کرد. برای مثال، کارکنان خط تولید می‌توانند تصمیمات سریع‌تر یا آگاهانه‌تری بگیرند. ما تعریف فنی‌تری را از پایگاه داده تحلیلی در فصل ۲ ارائه خواهیم داد، اما کافی

1- Online Transaction Processing

است بگویم پایگاه‌های داده تحلیلی برای کار با داده‌های اطلاعاتی به کار رفته در سیستم‌های پردازش تحلیلی آنلاین<sup>۱</sup> (OLAP) در نظر گرفته شده‌اند.

بیشتر داده‌های عملیاتی در سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) و همزادهای مکمل آن مانند مدیریت زنجیره تأمین (SCM) یا CRM، در سیستم پردازش آنلاین تراکنش‌ها ذخیره می‌شوند که نوعی پردازش کامپیوتری است و در آن، کامپیوتر بلافاصله به درخواست‌های کاربر پاسخ می‌دهد. هر درخواست، یک تراکنش<sup>۲</sup> تلقی می‌شود که سابقه‌ای کامپیوتری از یک رویداد گسسته، مانند دریافت موجودی یا سفارش مشتری است. به عبارت دیگر، یک تراکنش مستلزم مجموعه‌ای از دو یا چند به‌هنگام‌رسانی پایگاه داده است که باید به روشی برابر انجام شود.

همان طراحی که باعث می‌شود سیستم OLTP برای پردازش تراکنش کارآمد باشد، گزارش‌های موقت کاربر، پرس‌وجوها و تحلیل را نیز ناکارآمد می‌کند. در دهه ۱۹۸۰، بسیاری از کاربران کسب‌وکار، کامپیوترهای پردازنده مرکزی خود را «سیاه‌چاله» نامیده بودند، زیرا همه اطلاعات را به داخل خود می‌کشید، اما هیچ اطلاعاتی بر نمی‌گشت. همه درخواست‌ها برای گزارش‌ها را باید کارکنان فناوری اطلاعات برنامه‌ریزی می‌کردند، در حالی که فقط گزارش‌های «پیش‌بینی‌شده» را می‌توان بر اساس زمان‌بندی تولید کرد و پرس‌وجوی بی‌درنگ واقعاً غیرممکن بود. اگرچه سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی مبتنی بر کلاینت سرور در دهه ۱۹۹۰ درباره گزارش‌ها تا حدی دوستانه‌تر بود؛ با این حال، با قابلیت‌های دلخواه کاربران عادی، غیرفنی و نهایی در خصوص گزارش‌گیری عملیاتی، تحلیل تعاملی و غیره فاصله زیادی داشتند. برای حل این مسائل، مفاهیم مربوط به پایگاه داده تحلیلی و هوشمندی کسب‌وکار ابداع شد.

پایگاه‌های داده تحلیلی<sup>۳</sup> حاوی طیف گسترده‌ای از داده‌ها هستند که تصویری منسجم از شرایط کسب‌وکار را در یک زمان واحد ارائه می‌دهند. ایده این بود که زیرساخت پایگاه داده‌ای ایجاد شود که همیشه آنلاین باشد و تمام اطلاعات مربوط به سیستم‌های OLTP، از جمله داده‌های تاریخی را شامل شود و به‌گونه‌ای بازسازماندهی و ساختاریافته باشد که برای پرس‌وجو، تحلیل و پشتیبانی از تصمیم‌گیری، سریع و کارآمد عمل کند. جداسازی OLTP از تحلیل و پشتیبانی از تصمیم‌گیری، مزایای استفاده از هوشمندی کسب‌وکار را که در ابتدا توضیح داده شد، امکان‌پذیر می‌کند.

1- Online Analytical Processing  
2- Transaction  
3- Data Warehouse

## برنامه‌ریزی مناسب و هم‌راستایی با استراتژی کسب‌وکار

اول و مهم‌تر از همه، دلایل اساسی برای سرمایه‌گذاری در هوشمندی کسب‌وکار باید با استراتژی کسب‌وکار شرکت هم‌راستا باشد. هوشمندی کسب‌وکار نمی‌تواند صرفاً تمرینی فنی برای بخش سیستم‌های اطلاعاتی باشد و باید به‌مثابه روشی برای تغییر حالتی به کار گرفته شود که در آن، شرکت، کسب‌وکار خود را با بهبود فرآیندهای کسب‌وکار انجام می‌دهد و فرآیندهای تبدیل تصمیم‌گیری را بیش از گذشته متأثر از داده‌ها هدایت می‌کند. بسیاری از مشاوران و فعالان هوشمندی کسب‌وکار که در ابتکارات موفق هوشمندی کسب‌وکار مشارکت دارند، توصیه می‌کنند که چارچوب برنامه‌ریزی، پیش‌شرط لازم است. چارچوبی که شرکت گارتنر آن را در سال ۲۰۰۴ تهیه کرده است، برنامه‌ریزی و اجرا را به کسب‌وکار، سازمان‌ها، عملکردهای و طیفه‌ای و مؤلفه‌های زیرساختی تقسیم می‌کند. در سطح کسب‌وکار و سازمانی، باید اهداف استراتژیک و عملیاتی تعریف شوند و مهارت‌های سازمانی موجود برای دستیابی به آن اهداف مدنظر قرار گیرند. مدیریت عالی باید مسائل مربوط به فرهنگ سازمانی درباره طرح‌های ابتکاری هوشمندی کسب‌وکار و ایجاد اشتیاق در این ابتکارات و اقدام برای به اشتراک‌گذاری درون‌سازمانی به‌روشنای هوشمندی کسب‌وکار را با برنامه‌ریزی برای آماده‌سازی سازمان به‌منظور ایجاد تغییر، در نظر بگیرند. یکی از اولین گام‌ها در این فرآیند، ارزیابی سازمان سیستم اطلاعاتی یا همان مجموعه مهارت‌های کاربران بالقوه است و اینکه آیا فرهنگ را می‌توان تغییر داد یا خیر. با توجه به این ارزیابی و با فرض اینکه توجیه و ضرورتی برای حرکت رو به جلو وجود داشته باشد، یک شرکت می‌تواند برنامه عمل دقیقی را آماده کند. موضوع مهم دیگر در خصوص موفقیت در اجرای هوشمندی کسب‌وکار، یکپارچه‌سازی چندین پروژه هوشمندی کسب‌وکار (بیشتر شرکت‌ها از چندین پروژه هوشمندی کسب‌وکار استفاده می‌کنند) در بین خود و با سایر سیستم‌های فناوری اطلاعات در سازمان و شرکای کسب‌وکار آن است.

اگر استراتژی شرکت به‌درستی با دلایل ابتکارات پایگاه داده تحلیلی و هوشمندی کسب‌وکار هم‌راستا باشد و اگر سازمان سیستم اطلاعاتی شرکت بتواند نقش خود را در چنین پروژه‌ای ایفا کند و اگر جامعه کاربری لازم با انگیزه مناسبی داشته باشد، عاقلانه است که با راه‌اندازی هوشمندی کسب‌وکار، یک مرکز شایستگی هوشمندی کسب‌وکار در شرکت ایجاد کنید. این مرکز می‌تواند به برخی یا تمام کارکردهای زیر عمل کند (گارتنر، ۲۰۰۴):

- ✓ مرکز می‌تواند نشان دهد که چگونه هوشمندی کسب‌وکار به وضوح با استراتژی و اجرای آن استراتژی مرتبط است.
- ✓ مرکز می‌تواند برای تشویق تعامل بین جوامع کاربری بالقوه کسب‌وکار و سازمان سیستم‌های اطلاعاتی مفید باشد.

- ✓ مرکز می‌تواند به‌مثابه مخزن و توزیع‌کننده به‌روش‌های هوشمندی کسبوکار در میان خطوط مختلف کسبوکار عمل کند.
- ✓ استانداردهای مهارت در شیوه‌های هوشمندی کسبوکار را می‌توان در کل شرکت حمایت و تشویق کرد.
- ✓ سازمان سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند از طریق تعامل با جوامع کاربر، مانند دانش درباره انواع مختلف ابزارهای تحلیلی نکات لازم زیادی را بیاموزد.
- ✓ جامعه کاربری کسبوکار و سازمان سیستم اطلاعاتی می‌توانند بهتر بدانند که چرا پلت‌فرم پایگاه داده تحلیلی باید به اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشد تا نیازهای کسبوکار را تغییر دهد.
- ✓ مرکز می‌تواند به ذی‌نفعان مهم مانند مدیران رده‌بالا کمک کند تا ببینند هوشمندی کسبوکار چگونه می‌تواند نقش مهمی را بر عهده بگیرد.
- از عوامل مهم موفقیت هوشمندی کسبوکار، توانایی آن در تسهیل محیطی چابک برحسب تقاضا و به‌طور بی‌درنگ است که بعداً معرفی خواهد شد.

### هوشمندی کسبوکار بی‌درنگ و برحسب تقاضا، دسترس‌پذیر است

تقاضا برای دسترسی فوری و بنا به درخواست، به اطلاعات پراکنده با توجه به لزوم پر کردن شکاف بین داده‌های عملیاتی و اهداف استراتژیک افزایش یافته و فشار ناشی از آن نیز بیشتر شده است. در نتیجه، دسته‌ای از محصولات به نام *برنامه‌های کاربردی هوشمندی کسبوکار به‌طور بی‌درنگ* پدیدار شده‌اند. عرضه فناوری‌های جدید تولیدشده بر اساس داده، مانند RFID و حسگرهای دیگر، فقط سرعت این رشد و نیاز بعدی به هوشمندی کسبوکار به‌طور بی‌درنگ را بیشتر می‌کند. سیستم‌های هوشمندی کسبوکار سنتی از حجم زیادی از داده‌های *ایستا* استفاده می‌کنند که برای پایگاه داده تحلیلی، استخراج، پاک‌سازی و بارگذاری شده‌اند تا به این ترتیب، امکان تهیه گزارش و تحلیل فراهم شود. با این حال، نیاز، فقط گزارش‌گیری نیست، زیرا کاربران به پایش کسبوکار، تحلیل عملکرد و شناخت این موضوع نیاز دارند که چرا اتفاقات رخ می‌دهند. این موارد می‌توانند به کاربرانی کمک کنند که کم و بیش به‌طور بی‌درنگ می‌خواهند درباره تغییر داده‌ها یا دسترس‌پذیری گزارش‌ها، هشدارها و اعلان‌های مربوط به وقایع و روندهای نوظهور در برنامه‌های کاربردی رسانه‌های اجتماعی، اطلاعاتی کسب کنند. به‌علاوه، برنامه‌های کاربردی کسبوکار را می‌توان به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی کرد تا به آنچه این سیستم‌های هوشمندی کسبوکار به‌طور بی‌درنگ کشف می‌کنند، عمل کنند. برای مثال، برنامه کاربردی SCM ممکن است به‌طور خودکار «ویجت‌های» بیشتری را در زمان‌هایی سفارش دهد که موجودی به‌طور بی‌درنگ کمتر از آستانه‌ای خاص قرار گیرد؛ یا وقتی یک برنامه کاربردی مربوط به

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب‌وکار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۴۱

مدیریت سنتی ارتباط با مشتری، به‌طور خودکار نماینده ارائه خدمات به مشتری و منشی کنترل اعتبار را برانگیزد تا مشتریانی را بررسی کند که به‌صورت آنلاین بیش از ۱۰ هزار دلار سفارش داده‌اند. یکی از رویکردهای مربوط به هوشمندی کسب‌وکار به‌طور بی‌درنگ، از مدل پایگاه داده تحلیلی سیستم‌های سنتی هوشمندی کسب‌وکار استفاده می‌کند. در این مورد، محصولات ارائه‌دهندگان پلت‌فرم هوشمندی کسب‌وکار نوآورانه، راه‌حلی مبتنی بر سرویس و نزدیک به بی‌درنگ ارائه می‌دهند که پایگاه داده تحلیلی را خیلی سریع‌تر از به‌هنگام‌رسانی معمولی دسته استخراج/تبدیل/بارگذاری اشغال می‌کند (به فصل ۳ مراجعه کنید). رویکرد دوم، معمولاً مدیریت فعالیت‌های کسب‌وکار (BAM) نامیده می‌شود که ارائه‌دهندگان نرم‌افزار BAM یا میان‌افزار هیبریدی BAM (مانند Savvion، Iteration Software، Vitria، webMethods، Quantive، Tibco یا Software Vineyard) آن را پذیرفته‌اند. این رویکرد، پایگاه داده تحلیلی را به‌طور کامل دور می‌زند و از سرویس‌های وب یا سایر ابزارهای پایش به‌منظور کشف رویدادهای مهم کسب‌وکار استفاده می‌کند. این مانیتورهای نرم‌افزاری (یا عامل‌های هوشمند) را می‌توان در یک سرور جداگانه در شبکه یا در خود پایگاه داده‌های برنامه‌های کاربردی تعاملی قرار داد. آن‌ها می‌توانند از رویکردهای رویدادمحور و مبتنی بر فرآیند برای اندازه‌گیری و پایش هوشمندانه فرآیندهای عملیاتی استفاده کنند.

### توسعه سیستم‌های هوشمندی کسب‌وکار یا دستیابی به آن‌ها

امروزه، بسیاری از فروشندگان، ابزار متنوعی ارائه می‌دهند که برخی از آن‌ها کاملاً از پیش برنامه‌ریزی شده‌اند و پوسته<sup>۱</sup> نام دارند. تنها کاری که باید انجام دهید این است که شماره‌های خود را وارد کنید. این ابزارها را می‌توان خریداری یا اجاره کرد. برای دریافت اطلاعات بیشتر درباره فهرست محصولات، نسخه‌های نمایشی، برگه‌های سفید و محصولات کنونی به کتاب‌های راهنما در سایت [tdwi.org](http://tdwi.org) مراجعه کنید. ثبت‌نام کاربر به‌صورت رایگان ضروری است. تقریباً همه برنامه‌های کاربردی مربوط به هوشمندی کسب‌وکار با ابزارهای پوسته ساخته می‌شوند. این ابزارها را فروشندگانی تهیه می‌کنند که یا خودشان راه‌حلی برای مشتری ارائه می‌دهند یا تهیه آن را به تأمین‌کننده‌ای دیگر برون‌سپاری می‌کنند. مسأله‌ای که شرکت‌ها با آن مواجه‌اند این است که کدام جایگزین را انتخاب کنند: خرید، اجاره یا ساخت. هر یک از این جایگزین‌ها چندین گزینه دارد. یکی از معیارهای اصلی برای تصمیم‌گیری، توجیه و تحلیل هزینه-فایده است.

## توجیه و تحلیل هزینه - فایده

با افزایش شمار برنامه‌های کاربردی بالقوه در خصوص هوشمندی کسب‌وکار، لزوم توجیه و اولویت‌بخشی به آن‌ها نیز بیشتر می‌شود. این امر به دلیل منافع زیاد ناملموس، کار آسانی نیست. منافع مستقیم و ناملموس، هر دو را باید مشخص کرد. البته، اینجاست که سودمندی فراوان برخورداری از دانش مربوط به برنامه‌های کاربردی مشابه در دیگر سازمان‌ها و مطالعات موردی عیان می‌شود. برای مثال، بنیان ذخیره‌سازی داده‌ها، اطلاعات فراوانی را درباره محصولات و برنامه‌های کاربردی خلاق و اجرای آن‌ها ارائه می‌دهد. داشتن چنین اطلاعاتی می‌تواند در برآورد منافع مستقیم و غیرمستقیم سودمند باشد.

## امنیت حریم خصوصی و محافظت از آن

این موضوع بسیار مهمی در زمینه توسعه هر یک از سیستم‌های کامپیوتری، به‌ویژه هوشمندی کسب‌وکار است که شاید شامل داده‌هایی با ارزش راهبردی باشند. همچنین، باید حریم خصوصی کارکنان و مشتریان محافظت شود.

## یکپارچه‌سازی سیستم‌ها و برنامه‌های کاربردی

به جز چند برنامه کاربردی کوچک، همه برنامه‌های کاربردی مربوط به هوشمندی کسب‌وکار باید با دیگر سیستم‌ها یکپارچه شوند؛ سیستم‌هایی مانند پایگاه‌های داده، سیستم‌های موروثی، سیستم‌های سازمانی (به‌ویژه سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مدیریت سنتی ارتباط با مشتری)، تجارت الکترونیکی (شرکت‌های فروشنده خریدار ایده) و بسیاری دیگر. افزون بر این، برنامه‌های کاربردی مربوط به هوشمندی کسب‌وکار معمولاً به اینترنت و در بسیاری اوقات به سیستم‌های اطلاعاتی شریکای کسب‌وکار متصل‌اند.

گاهی اوقات ابزارهای هوشمندی کسب‌وکار باید میان خودشان نیز یکپارچه شوند و به کمک یکدیگر هم‌افزایی کنند. لزوم یکپارچه‌سازی، فروشندگان نرم‌افزار را مجبور کرد تا به‌طور مستمر قابلیت‌های محصولاتشان را افزایش دهند. مشتریانی که همه بسته‌های نرم‌افزاری را خریداری می‌کنند، تنها با یک فروشنده سروکار دارند و نیازی نیست به سیستم متصل شوند. اما آنان ممکن است مزیت ایجاد سیستم‌هایی را از دست بدهند که از اجزای «بسیار مفید» تشکیل شده‌اند.

#### بخش ۱-۴ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

- ۱- هوشمندی کسب و کار (BI) را تعریف کنید.
- ۲- اجزای مهم هوشمندی کسب و کار را فهرست و توصیف کنید.
- ۳- پردازش آنلاین تراکنش‌ها (OLTP) را تعریف کنید.
- ۴- پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) را تعریف کنید.
- ۵- فهرستی از چند موضوع اجرا را تهیه کنید که در گزارش گارتنر به آن پرداخته شده است.
- ۶- فهرستی از چند عامل دیگر موفقیت هوشمندی کسب و کار تهیه کنید.

#### ۱-۵ بررسی تحلیل‌شناسی

عبارت *تحلیل‌شناسی*<sup>۱</sup> به‌طور گسترده جایگزین تک‌تک اجزای پیشین فناوری‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های کامپیوتری شده است که تحت عناوین گوناگون در گذشته به کار می‌رفتند. در واقع، اکنون بسیاری از کارشناسان و افراد دانشگاهی از عبارت *تحلیل‌شناسی* در جایگاه هوشمندی کسب و کار استفاده می‌کنند. با اینکه بسیاری از نویسندگان این عبارت را کمی متفاوت تعریف کرده‌اند، می‌توان تحلیل‌شناسی را به‌مثابه فرآیند توسعه تصمیمات اجرایی یا توصیه‌هایی برای اقدامات مبتنی بر بینش‌های حاصل از داده‌های تاریخی دانست. از دیدگاه بنیان تحقیقات عملیاتی و علوم مدیریت (INFORMS)، تحلیل‌شناسی، معرف ترکیبی از فناوری کامپیوتر، فنون علم مدیریت و آمار برای حل مسائل واقعی است. البته، بسیاری از سازمان‌های دیگر تفسیرها و انگیزه‌های خود را برای تحلیل‌شناسی پیشنهاد کرده‌اند. برای مثال، شرکت SAS INSTITUTE، هشت سطح از تحلیل‌شناسی را پیشنهاد داده که با گزارش‌های استاندارد شده از سیستم کامپیوتری آغاز می‌شوند. این گزارش‌ها اصولاً حسی از وقایع رخ داده در یک سازمان را به دست می‌دهند. ما به کمک فناوری‌های بیشتر می‌توانیم گزارش‌های کامپیوتری بیشتری تهیه کنیم که به‌صورت تک‌موردی ایجاد می‌شوند. جنبه بعدی گزارش‌گیری، ما را به سوی پرس‌وجوهایی از نوع پردازش تحلیلی آنلاین سوق می‌دهد. این نوع پردازش، به کاربر امکان می‌دهد تا با عمق بیشتری به کاوش و تعیین سرچشمه‌های خاص تهدید یا فرصت بپردازد. فناوری‌های امروزی موجود می‌توانند به‌صورت خودکار به تصمیم‌گیرندگان هشدار دهند و دلیل این هشدارها را نیز توضیح دهند. ما در سطح مصرف‌کننده شاهد چنین هشدارهایی برای آب و هوا یا دیگر موضوعات هستیم. اما هشدارهای مشابه را نیز می‌توان در محیط‌های خاص ایجاد کرد؛ به‌ویژه هنگامی که میزان فروش بیش از یا کمتر از سطح خاصی در مدت‌زمان خاصی تغییر کند یا وقتی موجودی محصولی خاص رو به اتمام باشد. همه این برنامه‌های کاربردی را می‌توان از طریق تحلیل و پرس‌وجوی داده‌های

جمع‌آوری شده به‌وسیله سازمان ایجاد کرد. سطح بعدی تحلیل می‌تواند شامل تحلیل آماری برای شناخت بهتر الگوها باشد. سپس با توجه به همه این موارد می‌توان گامی دیگر رو به جلو برداشت و به پیش‌بینی یا ساخت مدل‌هایی برای پیش‌گویی این موضوع پرداخت که مشتریان چگونه باید به پوشش بازاریابی یا عرضه خدمات یا محصولات در آینده واکنش نشان دهند. وقتی سازمانی از آنچه روی می‌دهد و آنچه احتمالاً روی خواهد داد، دورنمایی مناسب در اختیار داشته باشد، خواهد توانست از سایر روش‌ها برای اتخاذ بهترین تصمیم‌ها تحت شرایط مقتضی استفاده کند. این هشت سطح از تحلیل‌شناسی به‌طور مشروح‌تر در گزارش رسمی SAS توضیح داده شده‌اند ([sas.com/news/sascom/analytics\\_levels.pdf](https://sas.com/news/sascom/analytics_levels.pdf)).

همچنین، INFORMS در تشریح سه سطح تحلیل‌شناسی، این ایده را خلاصه کرده که برای دانستن اینکه چه روی می‌دهد، چه روی خواهد داد و بهترین تصمیم درباره آن رویداد چه خواهد بود، باید همه داده‌ها در نظر گرفته شوند. این سه سطح، سطوح توصیفی، پیش‌بینانه و تجویزی شناخته می‌شوند. شکل ۱-۱۱ نمای گرافیکی از این سه سطح از تحلیل‌شناسی را نشان می‌دهد. بر اساس این نما، این سه سطح تا حدی مراحل مستقل از هم هستند و یک نوع برنامه کاربردی تحلیل‌شناسی، به نوع دیگری منجر می‌شود. همچنین این شکل نشان می‌دهد که در عمل، نوعی هم‌پوشانی بین این سه نوع تحلیل‌شناسی وجود دارد. در هر مورد، ماهیت همبسته بودن انواع مختلف برنامه‌های کاربردی تحلیل‌شناسی مشهود است. ما بعدها این سه سطح از تحلیل‌شناسی را معرفی می‌کنیم.

## تحلیل‌شناسی توصیفی

تحلیل‌شناسی توصیفی<sup>۱</sup> (یا گزارش‌گیری)، به دانستن آنچه در سازمان اتفاق می‌افتد و شناخت برخی روندهای اساسی و دلایل بروز چنین مواردی اشاره دارد. ابتدا، این تحلیل شامل ادغام منابع داده و در دسترس‌پذیری همه داده‌های مرتبط به شکلی است که بر اساس آن، گزارش‌گیری و تحلیل مناسب امکان‌پذیر می‌شود. معمولاً توسعه این زیرساخت داده بخشی از پایگاه‌های تحلیل‌شناسی است. ما به کمک این زیرساخت داده می‌توانیم گزارش، پرس‌وجو، هشدار و روندهای مناسبی را با استفاده از ابزارها و تکنیک‌های مختلف گزارش‌گیری تهیه کنیم.

فناوری مهمی که در این زمینه به بازیگری اصلی تبدیل شده، مصورسازی<sup>۲</sup> است. با استفاده از جدیدترین ابزارهای مصورسازی در بازار، اکنون می‌توانیم بینش‌های نیرومندی را در عملیات سازمان توسعه دهیم. نمونه‌های کاربردی ۱-۲ و ۱-۳ برخی از این کاربردها را برجسته می‌کنند. نمایش‌های



رنگی مصورسازی مورد بحث در این کاربردها به‌صورت آنلاین یا در وبسایت همراه کتاب (dssbibook.com) در دسترس هستند.



شکل ۱-۱۱ سه نوع تحلیل‌شناسی

### نمونه کاربردی ۱-۲

Silvaris کسب‌وکار خود را با تحلیل تصویری و توانایی‌های گزارش‌گیری بی‌درنگ، افزایش می‌دهد

شرکت Silvaris در سال ۲۰۰۰ به دست گروهی از کارشناسان صنعت جنگل به‌منظور تأمین پیشرفت‌های فناورانه در زمینه الوار و بخش مصالح ساختمانی تأسیس شد. این شرکت اولین پلت‌فرم تجارت الکترونیکی در ایالات متحده، به‌ویژه در زمینه محصولات جنگلی است و مقر آن در سیاتل، واشنگتن قرار دارد. شرکت Silvaris عمده‌فروش پیشرو در تأمین محصولات چوبی صنعتی و مصالح ساختمانی مازاد است.

این شرکت محصولات خود را می‌فروشد و به بیش از ۳۵۰۰ مشتری خدمات لجستیک بین‌المللی ارائه می‌دهد. مسئولان شرکت، برای مدیریت فرآیندهای مختلف معامله، پلت‌فرم معاملات آنلاین اختصاصی ایجاد کردند تا جریان اطلاعات مربوط به معاملات بین معامله‌گران، حسابداری، اعتبار و لجستیک را ردیابی کنند. این امر به شرکت Silvaris امکان داد تا اطلاعات بی‌درنگ خود را با مشتریان و شرکای خود به اشتراک بگذارد؛ اما با توجه به تغییر سریع قیمت مواد، این شرکت ضروری دید تا بدون انتقال داده به قالب گزارش‌گیری جداگانه، به چشم‌اندازی از داده‌ها به‌طور بی‌درنگ دست یابد.

Silvaris نظر به توانایی‌اش در اتصال به داده‌های زنده و مصورسازی آن‌ها، استفاده از Tableau<sup>۱</sup> را در پیش گرفت. از آنجا که Tableau داشبوردهایی را ایجاد می‌کرد که شناخت و توضیح آن‌ها به آسانی امکان‌پذیر است، Silvaris استفاده از Tableau را به هدف گزارش‌گیری آغاز کرد. این امر به Silvaris کمک کرد تا استخراج اطلاعات از داده‌ها را سرعت بخشد و موضوعات تأثیرگذار بر کسب و کارشان را شناسایی کند. Silvaris به کمک گزارش‌هایی که Tableau تهیه کرده بود توانست سفارش‌های آنلاین را برخلاف سفارش‌های آفلاین، با موفقیت مدیریت کند. اکنون، Silvaris سفارش‌های آنلاین مشتریان را ردیابی می‌کند و می‌داند چه هنگام می‌تواند فشارهای جدیدی بر مشتریان اعمال کند تا آنان را همچنان برای خرید آنلاین باانگیزه نگه دارد. همچنین، تحلیلگران Silvaris می‌توانند به جای نوشتن صدها صفحه گزارش، با ایجاد داشبورد و استفاده از Tableau در وقت صرفه‌جویی کنند.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- Silvaris با چه چالشی روبه‌رو بود؟
- ۲- چگونه Silvaris مشکل خود را با استفاده از مصورسازی داده‌ها به کمک Tableau حل کرد؟

### آنچه از این نمونه کاربردی می‌توانیم بیاموزیم

بسیاری از صنایع نیازمند تحلیل‌شناسی بی‌درنگ هستند. تحلیل بی‌درنگ به تحلیلگران امکان می‌دهد تا موضوعات تأثیرگذار بر کسب و کارشان را شناسایی کنند. گاهی مصورسازی بهترین راه برای شروع تحلیل جریان‌ات داده‌های زنده است. Tableau یکی از این ابزارهای مصورسازی داده است که بدون دخالت دادن داده‌های زنده در قالب جداگانه گزارش‌گیری، توانایی تحلیل‌شناسی زنده را دارد.

### منابع: برگرفته از

Tableau.com, "Silvaris Augments Proprietary Technology Platform with Tableau's Real-Time Reporting Capabilities," [http://www.tableau.com/sites/default/files/case-studies/silvarisbusiness-dashboards\\_0.pdf](http://www.tableau.com/sites/default/files/case-studies/silvarisbusiness-dashboards_0.pdf) (accessed July 2016); Silvaris.com, "Overview," <http://www.silvaris.com/About/> (accessed July 2016).

۱- برای توضیحات کامل‌تر به کتاب «آموزش کاربردی Tableau» انتشارات آئی‌نگر مراجعه کنید (مترجم).

### زیمنس با استفاده از مصورسازی داده‌ها هزینه را کاهش می‌دهد

زیمنس یک شرکت آلمانی است و مقر آن در برلین قرار دارد. زیمنس یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های جهان در زمینه‌های برق‌رسانی، اتوماسیون و دیجیتال‌سازی است. این شرکت درآمد سالانه‌ای برابر ۷۶ میلیارد یورو دارد. گروه تحلیل‌شناسی مصور زیمنس وظیفه دارد برای همه نیازهای داخلی هوشمندی کسب و کار زیمنس، راه‌حل‌های گزارش‌گیری سربه‌سر و مشاوره را ارائه دهد. این گروه با چالش ارائه راه‌حل‌های گزارش‌گیری به کل سازمان زیمنس در سراسر بخش‌های گوناگون و هم‌زمان، حفظ تعادل بین مدیریت و قابلیت‌های سرویس‌دهی به نفع خود روبه‌رو بود. زیمنس به پلت‌فرمی نیاز داشت که بتواند چندین مورد از تحقیقات درباره رضایت مشتری، فرآیندهای تأمین لجستیک و گزارش‌گیری مالی را تحلیل کند. استفاده از این پلت‌فرم باید برای کارمندان زیمنس ساده باشد تا آن‌ها بتوانند از این داده‌ها برای تحلیل و تصمیم‌گیری استفاده کنند. همچنین، این پلت‌فرم باید به راحتی با سیستم‌های زیمنس موجود یکپارچه شود و تجربه کاربری بی‌کم و کاستی را برای کارمندان به ارمغان بیاورد.

آن‌ها به استفاده از نرم‌افزار Dundas BI روی آوردند که در تأمین هوشمندی کسب و کار و راه‌حل‌های مصورسازی داده در جهان پیشرو است. این نرم‌افزار به زیمنس امکان داد تا داشبوردهای بسیار تعاملی ایجاد کند. زیمنس به کمک این داشبوردها به توانایی تشخیص زودهنگام مشکلات دست یافت و در نتیجه مبلغ هنگفتی پول صرفه‌جویی شد. داشبوردهایی که Dundas BI توسعه داد، به سازمان جهانی لجستیک زیمنس کمک کرد تا به سؤالاتی مانند این پاسخ دهد که نرخ عرضه متفاوت در مناطق مختلف چه تأثیری بر عملکرد می‌گذارد. از این رو، زیمنس توانست زمان چرخه را تا ۱۲٪ و هزینه ضایعات را تا ۲۵٪ کاهش دهد.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- گروه تحلیل‌شناسی مصور زیمنس با چه چالش‌هایی روبه‌رو شد؟
- ۲- چگونه ابزار مصورسازی داده‌ها یا Dundas BI در کاهش هزینه به زیمنس کمک کرد؟

### آنچه از این نمونه کاربردی می‌توانیم بیاموزیم

بسیاری از سازمان‌ها خواهان ابزارهایی هستند که بتوان از آن‌ها برای تحلیل‌شناسی از چندین بخش استفاده کرد. این ابزارها می‌توانند به آن‌ها کمک کنند تا عملکردشان را بهبود بخشند و کشف داده را برای کاربران خود شفاف سازند تا بتوانند مسائل مربوط به کسب و کارشان را به راحتی شناسایی کنند.

### منابع: برگرفته از

Dundas.com, "How Siemens Drastically Reduced Cost with Managed BI Applications," <http://www.dundas.com/resource/getcasestudy?caseStudyName=09-03-2016-Siemens%2FDundas-BI-Siemens-Case-Study.pdf> (accessed July 2016); Wikipedia.org, "SIEMENS," <https://en.wikipedia.org/wiki/Siemens> (accessed July 2016); Siemens.com, "About Siemens," <http://www.siemens.com/about/en/> (accessed July 2016).

### تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه

هدف از تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه<sup>۱</sup>، تعیین چیزی است که شاید در آینده اتفاق بیفتد. این تحلیل مبتنی بر تکنیک‌های آماری و همچنین سایر روش‌هایی است که اخیراً تحت دسته کلی داده‌کاوی<sup>۲</sup> قرار می‌گیرند. هدف این تکنیک‌ها امکان این پیش‌بینی است که آیا احتمال دارد مشتری به یک رقیب یا «دلال سهام» تغییر کند، مشتری احتمالاً چه خواهد خرید و به چه مقدار، مشتری به چه تبلیغاتی پاسخ خواهد داد، آیا این مشتری یک ریسک معتبر است و مواردی از این دست. در توسعه کاربردهای تحلیلی پیش‌بینانه، چند روش از جمله الگوریتم‌های دسته‌بندی‌های مختلف به کار می‌رود. برای مثال، همان‌طور که در فصل‌های ۴ و ۵ شرح داده شده است، می‌توان از تکنیک‌های طبقه‌بندی مانند رگرسیون لجستیک، مدل‌های درخت تصمیم و شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی این موضوع استفاده کرد که چگونه یک فیلم در گیشه عمل خواهد کرد. همچنین می‌توانیم از الگوریتم‌های خوشه‌بندی برای بخش‌بندی مشتریان در خوشه‌های مختلف استفاده کنیم تا امکان ارائه تبلیغات خاص به آن‌ها میسر شود. سرانجام، می‌توانیم از روش‌های کاوش قوانین انجمنی برای تخمین روابط بین رفتارهای مختلف خرید استفاده کنیم؛ بدان معنا که اگر مشتری، محصولی را خریداری کند، احتمالاً چه چیز دیگری خواهد خرید؟ این‌گونه تحلیل‌ها می‌توانند به یک خرده‌فروش در توصیه یا تبلیغ محصولات مرتبط کمک کنند. برای مثال، هر جست‌وجوی محصول در Amazon.com منجر به این می‌شود که خرده‌فروش نیز کالاهای مشابه دیگری را پیشنهاد کند که ممکن است مشتری به آن علاقه‌مند باشد. ما این تکنیک‌ها و کاربردهای آن‌ها را در فصل‌های ۳ تا ۶ بررسی خواهیم کرد. نمونه کاربردی ۴-۱ یکی از این کاربردها را در ورزش نشان می‌دهد.

#### نمونه کاربردی ۴-۱

#### تحلیل آسیب‌های ورزشی

هرگونه فعالیت ورزشی مستعد آسیب دیدن بدن است. اگر مصدومیت به‌درستی درمان نشود، تیم ورزشی از آن متأثر می‌شود. به‌کارگیری تحلیل‌شناسی برای شناخت آسیب‌های ورزشی می‌تواند بینش‌های ارزشمندی را برای مربیان و پزشکان تیم فراهم کند تا آنان به کمک این بینش‌ها بتوانند ترکیب تیم را مدیریت کنند، مشخصات بازیکن را بدانند و در نهایت در خصوص اینکه کدام بازیکن ممکن است در هر زمان معین برای بازی در دسترس باشد، بهتر تصمیم‌گیری کنند.

در یک مطالعه اکتشافی، دانشگاه ایالت اوکلاهما با استفاده از گزارش‌گیری و تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه، به تحلیل آسیب‌های ناشی از ورزش‌های مربوط به فوتبال آمریکایی دست زد. این پروژه از روش CRISP-DM (در فصل

1- Predictive Analytics

2- Data Mining

۴ در این باره توضیح داده شده است) پیروی کرده است تا شناخت بهتری از موارد زیر به دست آید: مشکلات مربوط به ارائه توصیه‌هایی در زمینه مدیریت آسیب‌ها، شناخت عناصر مختلف داده‌های جمع‌آوری شده درباره آسیب‌ها، پاک کردن داده‌ها، توسعه مصورسازی برای ترسیم استنتاج‌های مختلف، ایجاد سرویس و نگهداری پیشگیرانه برای تحلیل مدت‌زمان بهبود آسیب و ترسیم قوانین توالی برای پیش‌بینی روابط بین صدمات و قسمت‌های مختلف آسیب‌دیده بدن.

مجموعه داده‌های مربوط به آسیب‌دیدگی شامل بیش از ۵۶۰ سابقه از آسیب‌دیدگی در فوتبال بود که در طبقه‌بندی متغیرهای خاص آسیب‌دیدگی قرار می‌گرفت. این طبقه‌بندی دربرگیرنده اقدامات انجام‌شده، شدت آسیب، نوع آسیب، شروع آسیب و تاریخ درمان برای قسمتی، موضعی یا نیمه‌ای از بدن است و متغیرهای مربوط به بازیکن یا ورزش خاص، شناسه بازیکن، حالت بازی، فعالیت، شروع و محل بازی را شامل می‌شد. برای هر یک از سوابق آسیب‌دیدگی، زمان بهبودی محاسبه شد. این زمان، به دوره‌های مختلف بین صفر تا ۱ ماه، ۱ تا ۲ ماه، ۲ تا ۴ ماه، ۴ تا ۶ ماه و ۶ تا ۲۴ ماه طبقه‌بندی شد.

برای نتیجه‌گیری از داده‌های مربوط به آسیب‌دیدگی، دوره بهبودی مرتبط با موقعیت‌های بازیکنان، شدت آسیب‌دیدگی و دوره بهبودی، درمان ارائه‌شده و دوره زمانی بهبودی همراه با آن، آسیب‌های عمده تحریک‌کننده قسمت‌های بدن و موارد دیگر، انواع مصورسازی ایجاد شد.

برای پیش‌بینی هر یک از دسته‌های درمانی با استفاده از IBM SPSS Modeler، مدل‌های شبکه عصبی ساخته شدند. چند متغیر پیش‌بینی‌کننده وضعیت فعلی آسیب‌دیدگی، شدت آسیب، اجزای بدن، محل بدن، نوع آسیب، فعالیت، محل وقوع، اقدامات انجام‌شده و موقعیت بازی به کار گرفته شدند. دسته‌بندی دسته تحت درمان، کاملاً موفق و میزان دقت، برابر ۷۹/۶٪ بود. بر اساس این تحلیل، توصیه‌های کسب‌وکار بسیاری مطرح شد؛ از جمله استفاده بیشتر از درون‌داد کارشناسان از ابتدای آسیب‌دیدگی به جای غربال کردن بازیکنان آسیب‌دیده به‌وسیله کارکنان اتاق تمرین؛ تمرین دادن بازیکنان در موقعیت‌های دفاعی برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی؛ و تمرین بر اساس سازوکارهای کنترل کاملاً ایمن.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- چه نوع تحلیل‌شناسی در تحلیل آسیب‌دیدگی به کار می‌رود؟
- ۲- چگونه مصورسازی به شناخت داده‌ها و ارائه بینش به داده‌ها کمک می‌کند؟
- ۳- مشکل دسته‌بندی چیست؟
- ۴- با انجام تحلیل توالی، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

### آنچه از این نمونه کاربردی می‌توانیم بیاموزیم

برای هر پروژه تحلیل‌شناسی، همیشه شناخت حوزه کسب‌وکار و وضعیت فعلی مشکل آن از طریق تحلیل گسترده منبع، یعنی داده‌های تاریخی، مهم است. اغلب، مصورسازی، ابزاری عالی برای کسب بینش‌های اولیه در

خصوص داده‌ها است که این امر را می‌توان بر اساس دیدگاه‌های کارشناسی برای شناسایی اهمیت نسبی عناصر داده مربوط به مشکل، پالایش بیشتری کرد. همچنین، مصورسازی در ایجاد ایده برای مشکلات مبهم مؤثر است که می‌توان آن را در نگهداری پیشگیرانه پیگیری کرد. این امر به سازمان‌ها در تصمیم‌گیری کمک می‌کند.

منابع: برگرفته از

Sharda, R., Asamoah, D., & Ponna, N. (2013). "Research and Pedagogy in Business Analytics: Opportunities and Illustrative Examples." *Journal of Computing and Information Technology*, 21(3), 171-182.

## تحلیل‌شناسی توصیفی

دسته سوم تحلیل‌شناسی، **تحلیل‌شناسی توصیفی**<sup>۱</sup> است. هدف از تحلیل‌شناسی توصیفی تشخیص جریان فعلی و همچنین پیش‌بینی و تصمیم‌گیری احتمالی برای دستیابی به بهترین عملکرد ممکن است. مطالعه این گروه از تکنیک‌ها از لحاظ تاریخی تحت پوشش تحقیق در عملیات یا علوم مدیریتی صورت گرفته و عموماً هدف از آن، بهینه‌سازی عملکرد سیستم است. در اینجا هدف، تصمیم‌گیری یا توصیه برای یک اقدام خاص است. این توصیه‌ها می‌توانند به صورت بله یا خیر برای تصمیم‌گیری در خصوص یک مشکل، مقداری مشخص (مثلاً، قیمت یک کالای خاص یا شارژ بلیت هواپیما) یا مجموعه کاملی از طرح‌های تولیدی باشند. این تصمیمات ممکن است در یک گزارش به تصمیم‌گیرنده ارائه شود یا شاید مستقیماً در سیستم قوانین تصمیم‌گیری خودکار (مثلاً، در سیستم‌های قیمت‌گذاری هواپیمایی) به کار روند. بنابراین، این نوع تحلیل‌های داده را نیز می‌توان **تصمیم‌گیری یا تحلیل‌شناسی هنجاری**<sup>۲</sup> نامید. نمونه کاربردی ۵-۱ نمونه‌ای از چنین کاربردهای تحلیلی توصیفی است. در فصل ششم درباره برخی جنبه‌های تحلیل‌شناسی توصیفی خواهیم آموخت.

### نمونه کاربردی ۵-۱

**شرکت کارشناس در تولید میله‌های فولادی، از تحلیل‌شناسی برای تعیین تاریخ پاسخ به سفارش مشتری بر اساس منابع موجود استفاده می‌کند**

این نمونه کاربردی بر پروژه‌ای استوار است که شامل حال یکی از ما می‌شود. شرکتی که نمی‌خواهد نام خود یا حتی نام دقیق صنعت خود را افشا کند، درباره تصمیم‌گیری در این مورد با مشکلی اساسی روبه‌رو بود که از کدام موجودی مواد اولیه برای برآورده کردن سفارش کدام مشتری استفاده کند. این شرکت میله‌های فولادی پیکربندی شده را به صورت سفارشی برای مشتریان خود تهیه می‌کند. این میله‌ها ممکن است به اشکال یا

1- Prescriptive Analytics

2- Decision or Normative Analytics

اندازه‌های خاص بریده شوند و شاید شامل مواد منحصر به فرد و الزامات پرداخت باشند. این شرکت مواد اولیه را از گوشه و کنار دنیا تهیه می‌کند و آن‌ها را در انبار خود ذخیره می‌سازد. وقتی یک مشتری آینده‌نگر با شرکت تماس بگیرد و مظنه میله‌های تخصصی واجد الزامات خاص مواد (ترکیب، منشأ فلز، کیفیت، شکل، اندازه و غیره) را درخواست کند، فروشنده معمولاً برای ارسال پاسخ به درخواست او زمان کمی دارد و باید تاریخ تحویل محصول و البته قیمت‌ها و غیره را معین کند. شرکت باید در خصوص اینکه کدام موجودی مواد اولیه را برای برآورده کردن سفارش کدام مشتری (ATP) اختصاص دهد، تصمیم‌گیری کند. به این ترتیب، شرکت می‌تواند موعد تحویل محصولاتی را به‌طور بی‌درنگ تعیین کند که مشتریان در مرحله مظنه قیمت درخواست کرده‌اند. پیش از این، فروشنده مجبور بود با تحلیل گزارش‌های مربوط به موجودی مواد اولیه، چنین تصمیماتی بگیرد. بعضی مواد اولیه موجود ممکن است قبلاً برای تأمین سفارش مشتری دیگر اختصاص داده شده باشند؛ بنابراین، شاید موجودی در انبار واقعاً موجودی آزاد در دسترس نباشد. از طرف دیگر، ممکن است مواد خامی وجود داشته باشند که قرار است در آینده نزدیک تحویل داده شوند. از این مواد خام می‌توان برای جلب رضایت سفارش مشتری بالقوه نیز استفاده کرد. سرانجام، ممکن است با سرپیچی از تعهد قبلی در خصوص موجودی برای تأمین سفارش جدید و تأخیر در تعهد سفارش قبلی، حتی فرصتی برای پرداخت حق بیمه برای سفارش جدید فراهم شود. البته چنین تصمیماتی باید مبتنی بر تحلیل هزینه-فایده مربوط به تأخیر در سفارش قبلی باشند. به این ترتیب، سیستم باید بتواند داده‌های بی‌درنگ را درباره موجودی، سفارش‌های پذیرفته‌شده، مواد اولیه دریافتی، محدودیت‌های تولید و غیره استخراج کند.

برای پشتیبانی از این تصمیمات ATP، سیستم تصمیم‌یار به‌طور بی‌درنگ برای یافتن تعهد بهینه مربوط به موجودی در دسترس و پشتیبانی از تحلیل آتی، توسعه یافت. سیستم تصمیم‌یار، مجموعه‌ای از مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح آمیخته را به کار می‌برد که با استفاده از نرم‌افزار تجاری، حل می‌شوند. این شرکت، سیستم تصمیم‌یار را در سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی خود گنجانیده تا استفاده از تحلیل‌شناسی کسب و کار تسهیل شود.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- چرا واگذاری مجدد موجودی از مشتری به مشتری دیگر موضوع اصلی بحث است؟
- ۲- چگونه سیستم تصمیم‌یار می‌تواند به این تصمیم‌گیری‌ها کمک کند؟

### منابع: برگرفته از

Pajouh Foad, M., Xing, D., Hariharan, S., Zhou, Y., Balasundaram, B., Liu, T., & Sharda, R. (2013). "Available-to-Promise in Practice: An Application of Analytics in the Specialty Steel Bar Products Industry." *Interfaces*, 43(6), 503-517. <http://dx.doi.org/10.1287/inte.2013.0693> (accessed July 2016).

## تحلیل‌شناسی به کاررفته در حوزه‌های مختلف

کاربردهای تحلیل‌شناسی در بخش‌های مختلف صنعت باعث شده تا زمینه‌های مرتبط زیادی یا دست‌کم رموز و واژه‌های فراوانی پدید آید. تقریباً مد روز است که واژه تحلیل‌شناسی به هر صنعت خاص یا هر نوع داده نسبت داده شود. علاوه بر دسته‌بندی کلی تحلیل‌شناسی متن (با هدف کسب ارزش از متن که در فصل ۵ بررسی خواهد شد) یا تحلیل‌شناسی وب (تحلیل جریان داده‌های وب که این نیز در فصل ۵ به بحث گذاشته خواهد شد)، مشاغل یا جریان‌های بسیاری برای تحلیل‌شناسی مربوط به صنایع یا مسائل خاص توسعه داده شده‌اند. نمونه‌هایی در این زمینه‌ها عبارت‌اند از: تحلیل‌شناسی بازاریابی، تحلیل‌شناسی خرده‌فروشی، تحلیل‌شناسی مربوط به کلاه‌برداری، تحلیل‌شناسی مربوط به حمل‌ونقل، تحلیل‌شناسی سلامت، تحلیل‌شناسی ورزشی، تحلیل‌شناسی مربوط به استعداد، تحلیل‌شناسی رفتاری و غیره. برای مثال، بخش ۱-۱ عبارت تحلیل‌شناسی ورزشی را معرفی کرده است. نمونه کاربردی ۱-۱ را نیز می‌توان مطالعه موردی در تحلیل‌شناسی شرکت هواپیمایی نامید. در بخش بعدی به معرفی گسترده تحلیل‌شناسی سلامت و تحلیل‌شناسی بازار پرداخته خواهد شد. به معنای واقعی کلمه، به هرگونه تحلیل نظام‌مند داده‌ها در یک بخش خاص، لقب تحلیل «شکاف‌های کامل»<sup>۱</sup> داده می‌شود. اگرچه این امر ممکن است به مفهوم تحلیل‌شناسی دامن بزند، فایده آن این است که افراد بیشتری در صنایع خاص از قدرت و پتانسیل تحلیل‌شناسی آگاه می‌شوند. همچنین، این امر موجب می‌شود تا کارشناسانی که در حال توسعه و استفاده از مفاهیم تحلیل‌شناسی در بخش عمودی هستند، بر کار خود متمرکز شوند. با اینکه ممکن است بسیاری از تکنیک‌های توسعه کاربردهای تحلیل‌شناسی مشترک باشد، در هر بخش عمودی موضوعات منحصربه‌فردی وجود دارند که شاید بر چگونگی جمع‌آوری، پردازش و تحلیل‌شناسی و نیز پیاده‌سازی این کاربردها تأثیر بگذارند. بدین ترتیب، تمایز تحلیل‌شناسی بر اساس تمرکز عمودی برای افزایش کلی نظم و ترتیب، خوب است.

## تحلیل‌شناسی یا علوم داده؟

حتی وقتی مفهوم تحلیل‌شناسی در صنعت و نیز محافل دانشگاهی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد، اصطلاح دیگری از قبل معرفی شده و رواج پیدا کرده است. اصطلاح جدید، علوم داده نام دارد. بنابراین، کارشناسان علوم داده، دانشمندان داده هستند. گاهی اوقات، D. J. Patil از LinkedIn اعتبار خود را از ایجاد اصطلاح علوم داده به دست می‌آورد. اقداماتی برای توصیف تفاوت‌های بین تحلیل‌گران داده و دانشمندان داده صورت گرفته است (برای مثال، به [emc.com/collateral/about/news/emc-data-science-study-wp.pdf](http://emc.com/collateral/about/news/emc-data-science-study-wp.pdf) مراجعه کنید). به موجب یک دیدگاه، تحلیل‌گر داده اصطلاح دیگری برای



کارشناسانی است که هوشمندی کسب و کار را در قالب جمع‌آوری، تصفیه، گزارش‌گیری و شاید کمی مصورسازی داده تعریف می‌کردند. مجموعه مهارت‌های آن‌ها شامل Excel، کمی دانش زبان SQL<sup>۱</sup> و گزارش‌گیری می‌شد. شاید شما این قابلیت‌ها را به‌مثابه تحلیل‌شناسی توصیفی یا گزارش‌گیری بشناسید. در مقابل، دانشمند داده وظیفه تحلیل پیش‌بینانه، تحلیل آماری و دیگر ابزارها و الگوریتم‌های تحلیلی پیشرفته‌تر را دارد. آنان ممکن است دانش عمیق‌تری از الگوریتم‌ها داشته باشند و شاید آن‌ها را تحت عناوین مختلف مانند داده‌کاوی، کشف علم یا یادگیری ماشین بشناسند. همچنین ممکن است برخی از این کارشناسان به دانش برنامه‌نویسی عمیق‌تری نیاز داشته باشند تا بتوانند کد مخصوص تصفیه یا تحلیل‌شناسی را به زبان‌های فعلی وب‌محور مانند Java یا Python و یا به زبان آماری مانند R بنویسند. بسیاری از کارشناسان تحلیل‌شناسی باید در مدل‌سازی آماری، آزمایش و تحلیل، به تخصص کافی دست یابند. دوباره باید گفت خوانندگان ما باید تشخیص دهند که این‌ها زیر چتر تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه و توصیفی قرار می‌گیرند. با این حال، تحلیل‌شناسی توصیفی نیز شامل تخصص بسیار در بحث تحقیق در عملیات از جمله بهینه‌سازی، شبیه‌سازی، تحلیل تصمیم‌گیری و غیره است. کسانی که این زمینه‌ها را تحت پوشش خود قرار می‌دهند، بیشتر احتمال دارد که دانشمندان داده نامیده شوند تا کارشناسان تحلیل‌شناسی.

دیدگاه ما این است که تمایز بین تحلیل‌شناسی و دانشمند داده تا حد زیادی به دانش فنی و مجموعه مهارت‌ها بستگی دارد تا به عملکردها. همچنین ممکن است تمایز بین رشته‌ها بیشتر باشد. ظاهراً برنامه‌های علوم کامپیوتر، آمار و ریاضیات کاربردی لقب علوم داده را ترجیح می‌دهند و عنوان تحلیل‌شناسی را برای کارشناسان عمدتاً مشاغل‌گرا می‌پسندند. نمونه دیگر در این زمینه، کارشناسان فیزیک کاربردی هستند که استفاده از علوم شبکه را به‌منزله اصطلاحی برای تحلیل‌شناسی توصیفی پیشنهاد کرده‌اند که به گروه‌هایی از مردم مانند شبکه‌های اجتماعی، شبکه‌های زنجیره تأمین و غیره مرتبط است. برای دریافت کتاب درسی تحول‌آفرین در خصوص این موضوع، به این نشانی مراجعه کنید: <http://barabasi.com/networksciencebook/>

گذشته از تفاوت آشکار در مجموعه مهارت‌های افراد حرفه‌ای که فقط باید تحلیل‌شناسی توصیفی/گزارش‌گیری را در مقابل افرادی انجام دهند که در هر سه نوع تحلیل‌شناسی دستی دارند، این تمایز بین این دو لقب در بهترین حالت مبهم است. ما مشاهده می‌کنیم که دانش‌آموختگان برنامه‌های تحلیل‌شناسی، مسئول وظایفی هستند که بیشتر با کارشناسان علوم داده مطابقت دارند

---

۱- در مدل رابطه‌ای داده‌ها، زبان ساختارمند پرس‌وجو یا اس‌کیوال یا سی‌کوال زبانی است سطح بالا مبتنی بر زبان سطح پایین و ریاضی جبر رابطه‌ای که برای ایجاد، تغییر، و بازیابی داده‌ها و نیز عملیات روی آن‌ها به کار می‌رود. زبان SQL به سمت مدل شیء‌گرا - رابطه‌ای نیز پیشرفت کرده است.

(همان‌گونه که برخی محافل آن را تعریف کرده‌اند) تا فقط با گزارش‌گیری تحلیل‌شناسی. هدف این کتاب به وضوح معرفی قابلیت‌ها و عملکرد وظیفه‌ای کل تحلیل‌شناسی است که شامل علوم داده می‌شود، نه فقط گزارش‌گیری تحلیل‌شناسی. از این پس، ما این اصطلاحات را به صورت متقابل به کار خواهیم گرفت.

### بخش ۵-۱ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

- ۱- تحلیل‌شناسی را تعریف کنید.
- ۲- تحلیل‌شناسی توصیفی چیست؟ ابزارهای مختلفی که در تحلیل‌شناسی توصیفی به کار گرفته شده‌اند، کدام‌ها هستند؟
- ۳- تفاوت تحلیل‌شناسی توصیفی با گزارش‌گیری معمولی چیست؟
- ۴- DW یا پایگاه داده تحلیلی چیست؟ چگونه فناوری ذخیره‌سازی داده می‌تواند به فعال کردن تحلیل‌شناسی کمک کند؟
- ۵- تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه چیست؟ چگونه سازمان‌ها می‌توانند از تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه استفاده کنند؟
- ۶- تحلیل‌شناسی تجویزی چیست؟ کدام نوع مشکلات را می‌توان با تحلیل‌شناسی تجویزی حل کرد؟
- ۷- مدل‌سازی را از دیدگاه تحلیل‌شناسی تعریف کنید.
- ۸- آیا پیگیری سلسله‌مراتب تحلیل‌شناسی توصیفی و پیش‌بینانه قبل از به‌کارگیری تحلیل‌شناسی تجویزی ایده خوبی است؟
- ۹- چگونه تحلیل‌شناسی می‌تواند در تصمیم‌گیری عینی کمک کند؟

### ۶-۱ نمونه‌هایی از تحلیل‌شناسی در حوزه‌های برگزیده

در فصل‌های مختلف این کتاب شاهد نمونه‌هایی از کاربردهای تحلیل‌شناسی خواهید بود. این یکی از رویکردهای اولیه ارائه این کتاب است. در این بخش، بر دو حیطة از کاربردها، یعنی مراقبت‌های بهداشتی و خرده‌فروشی تأکید می‌کنیم. در این دو حیطة، بیشترین کاربردها و موفقیت‌ها گزارش شده است.

#### کاربردهای تحلیل‌شناسی در مراقبت‌های بهداشتی (نمونه‌های Humana)

اگرچه تحلیل‌شناسی مراقبت‌های بهداشتی Humana طیف گسترده‌ای از کاربردها، از پیشگیری و تشخیص تا اقدامات کارآمد و جلوگیری از کلاه‌برداری را در بر می‌گیرد، ما روی بعضی کاربردها

تمرکز داریم که در یک شرکت بزرگ بیمه درمانی به نام Humana توسعه داده شده‌اند. به نقل از وبسایت این شرکت، «استراتژی شرکت شامل ارائه مراقبت، تجربه اعضا و بینش‌های بالینی و مصرف‌کننده برای تشویق تعامل، تغییر رفتار، دسترسی به مراقبت‌های بالینی فعال و سلامتی...» است. دستیابی به این اهداف استراتژیک شامل سرمایه‌گذاری‌های مهم در فناوری اطلاعات به شکل عام و تحلیل‌شناسی به شکل خاص است. برایان لکلایر<sup>۱</sup>، معاون ارشد رئیس و مدیر اجرایی Humana، ارائه‌دهنده عمده بیمه درمانی در ایالات متحده است. او از دانشگاه ایالتی اوکلاهما مدرک دکترای سیستم‌های اطلاعات مدیریت دارد. لکلایر در Humana تحلیل‌شناسی را به‌مثابه عامل تمایز رقابتی به چالش کشیده است؛ از جمله حمایت از تأسیس مرکزی برای برتری در تحلیل‌شناسی. او پروژه‌های زیر را به‌مثابه نمونه‌هایی از طرح‌های ابتکاری تحلیل‌شناسی Humana، به رهبری Vipin Gopal، مدیر ارشد تحلیل‌شناسی بالینی Humana، توصیف کرد.

## نمونه ۱: جلوگیری از زمین خوردن سالخوردگان - رویکردی مبتنی بر

### تحلیل‌شناسی

زمین خوردن‌های تصادفی، خطری عمده برای سلامتی سالخوردگان ۶۵ ساله و بالاتر است. هر ساله یک‌سوم از سالخوردگان دچار سقوط و زمین‌خوردگی می‌شوند. همچنین، زمین خوردن سالخوردگان عامل اصلی صدمات مرگ‌بار و غیرمرگ‌بار در سالمندان است. زمین خوردن‌های منجر به آسیب‌دیدگی، خطر بروز ناتوانی در این افراد را تا ۵۰٪ افزایش می‌دهد. آسیب‌دیدگی ناشی از زمین خوردن سالمندان، هزینه چشمگیری را بر نظام مراقبت‌های بهداشتی ایالات متحده وارد می‌کند. در این زمینه، هزینه مستقیم برابر ۳۴ میلیارد دلار فقط در سال ۲۰۱۳ تخمین زده شد. با افزایش جمعیت سالمندان در ایالات متحده، پیش‌بینی می‌شود که هزینه ناشی از زمین خوردن سالمندان نیز افزایش یابد. به گفته مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری (CDC)، زمین خوردن سالمندان و هزینه‌های مرتبط با آن، مشکل بهداشت عمومی است که تا حد زیادی می‌توان از آن پیشگیری کرد.

Humana دومین شرکت ارائه‌دهنده مراقبت‌های پزشکی در ایالات متحده با تقریباً ۳/۲ میلیون عضو است که بیشتر آن‌ها را سالمندان تشکیل می‌دهند. نگهداری مطلوب از سالمندان و کمک به آنان در زندگی سالم و ایمن در خانه‌هایشان، هدف اصلی این کسب‌وکار است و در این میان، جلوگیری از زمین خوردن سالمندان مؤلفه مهمی تلقی می‌شود. با این حال، هیچ روش دقیقی برای شناسایی افرادی وجود نداشت که احتمال زمین خوردن آن‌ها زیاد و اقدامات پیشگیرانه برای آن‌ها مفید باشد. برخلاف بیماری‌های مزمن مانند دیابت و سرطان، زمین خوردن، یک بیماری مشخص پزشکی نیست.

به‌علاوه، زمین خوردن‌ها معمولاً کم گزارش می‌شوند؛ بنابراین، داده‌های چندانی به دست نمی‌آید، زیرا پزشکان معمولاً تمایل دارند تا پیامد زمین خوردن را به‌مثابه شکستگی و دررفتگی کدبندی کنند. برای شناسایی افرادی که زمین خورده‌اند، ارزیابی‌های بالینی بسیاری صورت گرفته، اما دستاوردهای آن‌ها محدود است و فاقد قدرت پیش‌بینانه به حد کافی هستند.<sup>۱</sup> به همین ترتیب، لزوم روشی آینده‌نگر و دقیق برای شناسایی افرادی که بیش از همه در معرض خطر زمین خوردن هستند، وجود دارد تا به موجب این روش بتوان آنان را به شکلی فعال برای پیشگیری از زمین خوردن مدیریت کرد. در این زمینه گروه تحلیل‌شناسی Humana اقدام به تهیه مدلی برای پیش‌بینی زمین خوردن‌ها کرده است. این اولین روش پیشگیرانه جامع گزارش شده است که از ادعاهای خسارات بیمه پزشکی و داروسازی، داده‌های بالینی، الگوهای بالینی زمانی، اطلاعات مصرف‌کننده و سایر داده‌ها برای شناسایی افراد در معرض خطر بالای زمین خوردن در یک افق زمانی استفاده می‌کند.

امروزه، روش پیشگیرانه زمین خوردن، توانایی محوری Humana در شناسایی سالمندانی به حساب می‌آید که از مداخلات کاهش دفعات زمین خوردن بهره‌مند می‌شوند. اثبات اولیه مفهوم با توجه به مصرف‌کنندگان Humana، نشان‌دهنده دو درصد بالایی خطر زمین خوردن و بیانگر این نکته است که مصرف‌کنندگان، استفاده از خدمات فیزیوتراپی را افزایش داده‌اند. این امر نشان می‌دهد که مصرف‌کنندگان فعالانه در حال انجام اقداماتی برای کاهش خطر زمین خوردن خود هستند. ابتکار دوم از روش پیشگیرانه برای شناسایی افراد پرخطر برای برنامه‌های پایش از راه دور استفاده می‌کند. Humana با استفاده از روش پیشگیرانه توانست ۲۰ هزار مصرف‌کننده در معرض خطر بالای زمین خوردن را شناسایی کند که از این برنامه بهره‌مند شدند. مصرف‌کنندگان شناسایی شده دستگاهی را به تن می‌کنند که زمین خوردن و سقوط را تشخیص می‌دهد و یک سرویس ۲۴ ساعته و هفت روز هفته را برای کمک فوری به صدا درمی‌آورند.

در سال ۲۰۱۵، این روش را جایزه موسوم به رهبری تحلیل‌شناسی زیر نظر دانشکده بازرگانی دانشگاه کلی<sup>۲</sup> در ایندیانا برای پذیرش ابتکار تحلیل‌شناسی در یک محیط کسب‌وکار به رسمیت شناخت.

## نمونه ۲: هدف جسورانه Humana؛ کاربرد تحلیل‌شناسی برای تعریف معیارهای مناسب

در سال ۲۰۱۴، شرکت Humana، از هدف جسورانه سازمان خود برای بهبود وضعیت بهداشت و سلامت جوامع تحت خدماتش به اندازه ۲۰٪ تا سال ۲۰۲۰ خبر داد. این شرکت، قرار است هدف خود را با تسهیل دستیابی مردم به بهترین وضعیت سلامتی‌شان پژوهشگر سازد. اجتماعاتی را که

1- Gates, S., Smith, L. A., Fisher, J. D., et al. (2008). Systematic review of accuracy of screening instruments for predicting fall risk among independently living older adults. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45(8), 1105-1116.

2- Kelly

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب‌وکار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۵۷

Humana به آن‌ها خدمت‌رسانی می‌کند، می‌توان به طرق مختلف تعریف کرد؛ از جمله به لحاظ جغرافیایی (ایالت، شهر، محله)، به لحاظ محصول (مزایای مرکز مراقبت‌های بهداشتی، طرح‌های مبتنی بر کارفرما، خریداری‌شده به صورت جداگانه) یا از لحاظ مشخصات بالینی (بیماری‌های اولویت‌دار مانند دیابت، فشار خون بالا، نارسایی احتقانی قلب، بیماری عروق کرونر، بیماری انسدادی مزمن ریوی یا افسردگی). شناخت سلامت و بهداشت این جوامع و نحوه پیگیری آن‌ها در گذر زمان، نه تنها برای ارزیابی هدف، بلکه برای تدوین استراتژی‌هایی به منظور بهبود سلامت کل اعضا نیز بسیار حائز اهمیت است.

از چالش‌های پیش روی سازمان تحلیل‌شناسی، شناسایی معیاری بود که اساس هدف جسورانه را مجسم کند. معیارهای عادی بیمه سلامت که به طور عینی اندازه‌گیری شده‌اند، مانند بستری شدن در بیمارستان یا ویزیت در بخش اورژانس، در هر ۱۰۰۰ نفر، بیانگر روح این مأموریت جدید نخواهد بود. هدف، شناسایی معیاری بود که سلامت و بهبود در یک جامعه را نشان دهد و در عین حال، به Humana به مثابه یک کسب‌وکار مرتبط باشد. سرانجام Humana از طریق ارزیابی دقیق تحلیل‌شناسی، پرسشنامه‌ای چهار سؤالی در خصوص کیفیت زندگی را برگزید. این پرسشنامه را که «روزهای سالم» نام داشت، ابتدا مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری برای ردیابی و سنجش پیشرفت کلی به سمت هدفی جسورانه تدوین کرده بودند.

اطمینان یافتن از این موضوع مهم بود که معیار انتخابی با معیارهای سلامت و معیارهای کسب‌وکار بسیار مرتبط باشد؛ به طوری که هرگونه بهبود در پرسشنامه «روزهای سالم» منجر به بهبود سلامت و بهتر شدن دستاوردهای کسب‌وکار شود. نمونه‌هایی از چگونگی مرتبط بودن «روزهای سالم» با معیارهای مورد علاقه، شامل این موارد است:

- ✓ افراد با روزهای ناسالم‌تر (UHD) الگوهای بیشتری را در خصوص مصرف و هزینه از خود بروز می‌دهند. به ازای پنج روز افزایش در UHD، (الف) به طور متوسط افزایش ۸۲ دلاری در هزینه‌های ماهانه پزشکی و دارویی؛ (ب) افزایش ۵۲ بیمار بستری به ازای هر ۱۰۰۰ بیمار و (ج) افزایش مدت اقامت به طور متوسط برابر با ۰٫۲۸ روز.
- ✓ افرادی که رفتارهای سالم از خود بروز می‌دهند و بیماری‌های مزمن آن‌ها به خوبی تحت کنترل است، روزهای ناسالم کمتری دارند. مثلاً، وقتی به افراد دچار دیابت نگاه می‌کنیم، در صورت وجود غربالگری LDL، روزهای ناسالم آن‌ها کمتر است (UHD-۴٫۳) یا معاینه چشم دیابتی (UHD-۲٫۳). به همین ترتیب، اگر آن‌ها میزان قند خون خود را تا HbA1C (UHD-۱٫۸) یا (UHD-۱٫۳) کنترل کرده باشند.

✓ افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن بیش از دیگران UHD دارند: (الف) CHF (۱۶/۹UHD)، (ب) CAD (۱۴/۴UHD)، (ج) فشار خون بالا (۱۳/۳ UHD)، (د) دیابت (۱۴/۷ UHD)، (ه) COPD (۱۷/۴ UHD) یا (و) افسردگی (۲۲/۴ UHD).

Humana از آن زمان پرسشنامه «روزهای سالم» را به‌منزله معیار سنجش پیشرفت در جهت رسیدن به هدف جسورانه پذیرفته است.

### نمونه ۳: مدل‌های پیش‌بینانه برای شناسایی اعضا با بیشترین ریسک در بیمه‌گر سلامت

قانون ۲۰/۸۰ به‌طور کلی در مراقبت‌های بهداشتی اعمال می‌شود؛ یعنی تقریباً ۲۰٪ از مصرف‌کنندگان ۸۰٪ از منابع مراقبت‌های بهداشتی را به دلیل بدتر شدن وضع سلامتی و بیماری‌های مزمنشان به خود اختصاص می‌دهند. بیمه‌شدگان سلامت مانند Humana معمولاً برای کمک به افراد با بالاترین ریسک در برنامه‌های مدیریت بالینی و بیماری به‌منظور کنترل بیماری‌های مزمن اعضا، ثبت‌نام کرده‌اند.

شناسایی اعضای مناسب برای این تمرین، بسیار مهم است. در سال‌های اخیر، به‌منظور شناسایی ثبت‌نام‌کنندگان در برنامه ریسک بالا در آینده، روش‌های پیشگیرانه توسعه داده شده‌اند. بسیاری از این روش‌ها با اتکای شدید به داده‌های مربوط به مبلغ خسارت بیمه پزشکی ایجاد شده‌اند. این خسارات بیمه حاصل خدمات پزشکی هستند که ثبت‌نام‌کنندگان از آن‌ها استفاده کرده‌اند. به دلیل تأخیری که در ارسال و پردازش داده‌های مربوط به خسارات بیمه وجود دارد، برای شناسایی اعضای پرخطر برای ثبت‌نام در برنامه‌های بالینی، وقفه‌ای ایجاد می‌شود. این موضوع به‌ویژه به پیوستن اعضای جدید به بیمه‌گذار سلامت مربوط می‌شود، زیرا آن‌ها سابقه خسارات بیمه و بیمه‌گر را ندارند. روش پیشگیرانه مبتنی بر خسارت بیمه می‌تواند به‌طور متوسط ۹ تا ۱۲ ماه پس از ثبت‌نام اعضای جدید برای شناسایی آن‌ها و مراجعه به برنامه‌های بالینی طول بکشد.

در اوایل این دهه، Humana تعداد زیادی از اعضای جدید را در خصوص محصولاتش در Medicare Advantage جذب خود ساخت و به روش بهتری برای مدیریت بالینی این عضویت نیاز پیدا کرد. به همین ترتیب، بسیار مهم شد که یک رویکرد تحلیلی متفاوت به‌منظور شناسایی سریع و دقیق اعضای جدید پر ریسک برای مدیریت بالینی و سالم نگه داشتن این گروه و کم کردن هزینه‌ها توسعه داده شود.

گروه تحلیل‌شناسی بالینی Humana، مدل پیش‌بینانه عضو جدید (NMPM) را توسعه داد. این مدل به جای اینکه منتظر در دسترس قرار گرفتن تاریخچه کافی از خسارات بیمه برای تهیه

پروفایل‌های بالینی و پیش‌بینی ریسک سلامت در آینده باشد، به فاصله کوتاهی پس از ثبت‌نام طرح جدید آن‌ها در Humana، افراد در معرض خطر را شناسایی می‌کند. NMPM که برای رفع چالش‌های منحصر به فرد مربوط به اعضای جدید طراحی شده است، روش جدیدی را توسعه داد که به موجب آن، مجموعه‌ای از داده‌های وسیع‌تر، فراتر از داده‌های مربوط به خسارات بیمه پزشکی با یکدیگر یکپارچه شدند؛ مانند داده‌های ارزیابی ریسک سلامت گزارش شده به وسیله خود شخص و شاخص‌های اولیه از داده‌های داروسازی، تکنیک‌های پیشرفته داده‌کاوی برای کشف الگو و امتیاز دادن به هر مصرف‌کننده به صورت روزانه بر اساس جدیدترین داده‌های Humana تا به امروز. این مدل به کمک تیم فراوظیفه‌ای در زمینه تحلیل‌شناسی، فناوری اطلاعات و عملیات برای اطمینان از یکپارچه‌سازی عملیاتی و کسب‌وکار ابداع شد.

از زمان پیاده‌سازی NMPM در ژانویه ۲۰۱۳، شناسایی اعضای جدید پر ریسک برای ثبت‌نام در برنامه‌های بالینی Humana سرعت گرفته است. پیامدهای مثبت حاصل از این مدل در چندین ارتباط اصلی با سالمند از سوی Humana برجسته شده است. با انتشار میزان درآمد در سه‌ماهه نخست سال ۲۰۱۳ برای سرمایه‌گذاران، Bruce Broussard، مدیر عامل شرکت Humana، از اهمیت «بهبود در فرآیندهای ارزیابی بالینی روش‌های پیشگیرانه اعضای جدید» خبر داد که منجر به ثبت‌نام ۳۱ هزار عضو جدید در برنامه‌های بالینی شد. این میزان در مقایسه با ۴۰۰۰ مورد در مدت مشابه سال قبل، ۶۷۵٪ افزایش را نشان می‌دهد. علاوه بر افزایش حجم ثبت‌نام در برنامه‌های بالینی، بررسی نتایج نشان داد که مصرف‌کنندگان تازه ثبت‌نام‌شده‌ای که با استفاده از NMPM شناسایی شده‌اند نیز زودتر به برنامه‌های بالینی ارجاع داده شدند. در واقع، بیش از ۵۰٪ موارد ارجاعی، در سه ماه نخست پس از ثبت‌نام در برنامه جدید MA شناسایی شدند. میزان مشارکت مصرف‌کنندگان مشخص‌شده نیز بیشتر بود و مدت بیشتری در برنامه‌ها حضور داشتند.

این نمونه‌ها نشان می‌دهند که چگونه یک سازمان، کاربردهای تحلیل‌شناسی را جست‌وجو و پیاده‌سازی می‌کند تا به این وسیله به اهداف استراتژیک خود دست یابد. شما در سراسر فصل‌های مختلف این کتاب با چندین نمونه دیگر از کاربردهای مراقبت‌های بهداشتی آشنا خواهید شد.

## تحلیل‌شناسی در زنجیره ارزش خرده‌فروشی

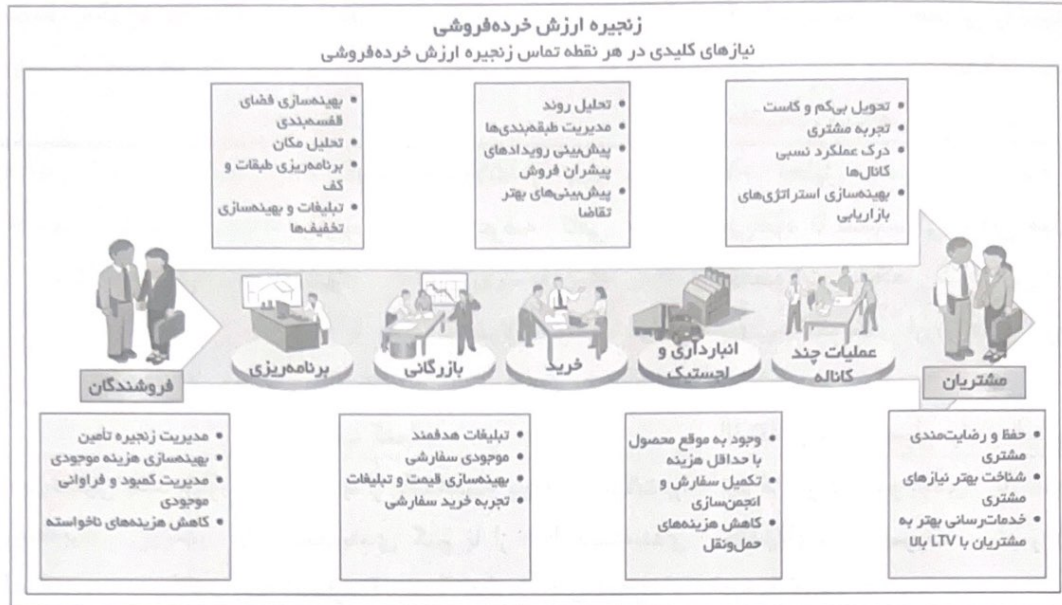
شاید بیشترین کاربردهای تحلیل‌شناسی را بتوان در بخش خرده‌فروشی مشاهده کرد. این حوزه‌ای با حجم زیاد، اما با سود حاشیه‌ای معمولاً ناچیز است. سلیقه و ترجیحات مشتریان به طور مکرر تغییر می‌کند. فروشگاه‌های فیزیکی و آنلاین برای موفقیت با چالش‌های بسیاری روبه‌رو هستند و تسلط بر بازار در یک زمان، موفقیت پایدار را تضمین نمی‌کند. بنابراین، سرمایه‌گذاری در زمینه شناخت

تأمین‌کنندگان، مشتریان، کارمندان و کلیه ذی‌نفعان که موفقیت زنجیره ارزش خرده‌فروشی و استفاده از آن اطلاعات را برای تصمیم‌گیری بهتر ممکن می‌سازند، هدف صنعت تحلیل‌شناسی در درازمدت بوده است. حتی خوانندگان گاه‌به‌گاه تحلیل‌شناسی نیز احتمالاً از سرمایه‌گذاری‌های عظیم آمازون در تحلیل‌شناسی به قصد تقویت زنجیره ارزش خود آگاهی دارند. به همین ترتیب، Target، Walmart و سایر خرده‌فروشنندگان عمده، میلیون‌ها دلار در تحلیل‌شناسی برای زنجیره تأمین خود سرمایه‌گذاری کرده‌اند. بیشتر ارائه‌دهندگان فناوری و خدمات تحلیل‌شناسی، در تحلیل‌شناسی خرده‌فروشی حضوری گسترده دارند. پوشش حتی بخش کمی از این کاربردها برای دستیابی به هدف در معرض دید قرار گرفتن<sup>۱</sup>، می‌تواند یک کتاب کامل را پر کند. بنابراین، این بخش فقط چند کاربرد بالقوه را برجسته می‌کند. بیشتر این کاربردها را خرده‌فروشان ساخته‌اند و از طریق ارائه‌دهندگان فناوری در دسترس هستند؛ بنابراین، در این بخش ما به جای اشاره به موارد خاص، نگاه کلی‌تری خواهیم داشت. این دیدگاه کلی را Abhishek Rathi، مدیر عامل vCreaTek.com پیشنهاد داده است. vCreaTek, LLC یک شرکت نرم‌افزاری و خدماتی تحلیل‌شناسی بوتیک است که دفاتری در هند، ایالات متحده، امارات متحده عربی و بلژیک دارد. این شرکت کاربردهایی را در چندین حوزه توسعه می‌دهد، اما تحلیل‌شناسی خرده‌فروشی یکی از زمینه‌های اصلی تمرکز آن است.

شکل ۱۲-۱ اجزای منتخب از یک زنجیره ارزش خرده‌فروشی را برجسته می‌کند. این شکل با تأمین‌کنندگان آغاز می‌شود و با مشتریان به پایان می‌رسد، اما نشان‌دهنده بسیاری از نقاط تصمیم‌گیری برای برنامه‌ریزی استراتژیک و عملیاتی واسط است که در آن، تحلیل‌شناسی (توصیفی، پیش‌بینانه یا تجویزی) می‌تواند در تصمیم‌گیری بهتر داده‌محور نقش داشته باشد. جدول ۱-۱ نیز برخی از زمینه‌های مهم کاربردهای تحلیل‌شناسی را نشان می‌دهد. همچنین در این جدول، نمونه سؤالات کلیدی که می‌توان آن‌ها را از طریق تحلیل‌شناسی پاسخ داد و نیز ارزش کسب‌وکار بالقوه ناشی از زمینه‌سازی چنین تحلیلی مشاهده می‌شود. بعداً چند نمونه به بحث گذاشته خواهد شد.

یک سایت خرده‌فروشی آنلاین معمولاً به محض اینکه مشتری در آن ثبت‌نام کند، مشتری خود را می‌شناسد. به این ترتیب، سایت‌ها برای افزایش تجربه می‌توانند صفحات یا پیشنهادهای سفارشی ارائه دهند. برای هر فروشگاه خرده‌فروشی، شناختن مشتری خود در ورودی فروشگاه هنوز چالشی بزرگ محسوب می‌شود. فروشگاه می‌تواند با ترکیب تحلیل‌های داده ویدیویی و اطلاعات یا نشان صادرشده از طریق برنامه وفاداری مشتریان، آنان را در ورودی فروشگاه شناسایی کند؛ بنابراین، برای فروش متقابل یا فروش افزون‌تر، فرصتی بیشتر خواهد داشت. به علاوه، می‌توان با مشارکت سفارشی‌تر در مدت‌زمان حضور مشتری در فروشگاه، بر تجربه شخصی خرید او افزود.





شکل ۱-۱۲ نمونه‌هایی از کاربردهای تحلیل‌شناسی در زنجیره ارزش خرده‌فروشی.

جدول ۱-۱ نمونه‌هایی از کاربردهای تحلیل‌شناسی در زنجیره ارزش خرده‌فروشی

کاربرد تحلیل‌شناسی	پرسش کسب و کار	ارزش کسب و کار
	۱- برای کدام محصولات میزان تقاضا زیاد است؟	۱- میزان مصرف محصولات
	۲- کدام محصولات کندمصرف هستند یا به محصولات از دور خارج‌شده تبدیل می‌شوند؟	تندمصرف را پیش‌بینی کنید و آن‌ها را با توجه به موجودی کافی و به‌منظور پرهیز از سناریوی اتمام موجودی انبار سفارش دهید.
بهینه‌سازی موجودی	۲- با ترکیب محصولات کندمصرف با محصول دارای تقاضای زیاد، گردش کار موجودی محصولات کندمصرف را به سرعت انجام دهید.	
	۱- روی محصول چقدر سود خالص نصیب می‌شود؟	۱- قیمت‌های هر یک از محصولات را کاهش دهید که
نوسان قیمت	۲- روی این محصول چقدر می‌توانم تخفیف قائل شوم؟	ممکن است با کاستن از ضرر سود حاشیه‌ای، بهینه شوند.

۲- قیمت بسته محصولی را بهینه کنید که برای حفظ سود حاشیه‌ای مشخص شده است.

- ۱- کدام محصولات را باید با هم ترکیب کنم تا عرضه کافی داشته باشم؟  
 ۱- تحلیل همبستگی، موجب می‌شود تا همبستگی پنهان میان محصولات مشخص شود. این امر باعث تقویت ارزش‌های زیر ویژگی‌های کندمصرف و تندمصرف می‌شود:
- ۲- آیا باید محصولات را بر اساس ترکیب کنم؟  
 الف) بسته محصول را بر اساس تمرکز روی موجودی یا سود بسته‌بندی کنم یا از خط دسته‌بندی متفاوت؟  
 به صورت راهبردی عرضه کنید.

تحلیل سبد بازار

ب) به ترتیب، با بسته‌بندی دسته‌های متفاوت یا همان دسته، میزان فروش متقابل یا فروش بیشتر را افزایش دهید.

- ۱- کدام مشتری کدام محصول را از مالک کسب‌وکار با بخش‌بندی مشتری می‌تواند عرضه‌های شخصی‌سازی شده پدید آورد که این امر به تجربه و سود بهتر مشتری منجر می‌شود.

بینش خریدار

- ۱- کدام مشتریان باز نخواهند گشت؟  
 ۱- بنگاه‌ها می‌توانند روابط ناکارآمد مشتری و محصول و نیز داد و ستد بیش از حد را تشخیص دهند؛ بنابراین، می‌توانند روی کیفیت محصول و دلیل داد و ستد بیش از حد متمرکز شوند.
- ۲- چه تعداد کسب‌وکار را از دست خواهیم داد؟  
 ۳- چگونه می‌توانم آن‌ها را دوباره به دست آورم؟  
 ۴- کدام طبقه از مردم مشتری وفادارم است؟  
 ۲- بر اساس ارزش طول عمر مشتری (LTV)، کسب‌وکار

تحلیل ریزش مشتری

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۶۳

می‌تواند به‌گونه‌ای با بازار هدف رفتار کند که به سود مشتری تمام شود.

- 
- ۱- کدام کانال هزینه تملک مشتری کمتری دارد؟  
۱- بر اساس بینش بازده سرمایه‌گذاری بهتر، بودجه
  - ۲- کدام کانال بهتر مشتری را نگه می‌دارد؟  
بازاریابی را می‌توان بهینه کرد.
  - ۳- کدام کانال سودآوری بیشتری دارد؟

### تحلیل کانال

- 
- ۱- در کدام موقعیت مکانی باید افتتاح کنم؟  
۱- برای یک آغاز جهش‌وار می‌توان از بهترین شیوه‌های موقعیت‌های مکانی و کانال‌ها استفاده کرد.
  - ۲- مقایسه داده‌های رقیب می‌تواند به ایجاد عامل تمایزدهنده / USP برای جذب مشتریان جدید کمک کند.

### تحلیل فروشگاه جدید

- 
- ۱- چیدمان فروشگاه من باید چگونه باشد تا ردیف‌بندی بهتری داشته باشم؟  
۱- با شناخت وابستگی محصولات، چیدمان فروشگاه و هم‌راستایی بهتر با نیازمندی‌های مشتریان را مشخص کنید.
  - ۲- استقرار نیروی کار را می‌توان برای تعامل بهتر مشتری و در نتیجه، رضایت‌مندی تجربه مشتری برنامه‌ریزی کرد.

### چیدمان فروشگاه

- 
- ۱- کدام قشر از مردم طی مدت اوج خرید وارد فروشگاه می‌شوند؟  
۱- تبلیغات و مراسم درون فروشگاه را می‌توان بر اساس شناخت از اقشار مشتریان و شدت طول عمر بالا در ورودی فروشگاه
  - ۲- چگونه می‌توانم مشتری را با ارزش رفت و آمد آن‌ها برنامه‌ریزی کرد.

### تحلیل‌شناسی ویدیویی

تشخیص دهم تا تجربه شخصی بهتری ۲- مشارکت مشتری هدف و  
 برای این مشتری فراهم شود؟ تخفیف فوق‌العاده موجب ارتقای  
 تجربه مشتری و در نتیجه،  
 افزایش سود او می‌شود.

خرده‌فروشان فروشگاه‌ها در نمایشگرهای پنجره‌ای جذاب، رویدادهای تبلیغاتی، گرافیک‌های سفارشی‌شده، تزئینات فروشگاه، تبلیغات چاپی و بنرها سرمایه‌گذاری‌های کلانی می‌کنند. برای تشخیص اثربخشی این روش‌های بازاریابی، گروه می‌تواند با مشاهده تصاویر تلویزیون مداربسته (CCTV) از تحلیل‌شناسی خریداران استفاده کند تا از جزئیات جمعیت‌شناختی آمد و شد مشتریان به فروشگاه آگاهی یابد. تصاویر دوربین مداربسته را می‌توان با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته تحلیل کرد تا جزئیات جمعیتی مانند سن، جنسیت و خلق و خوی فردی که کالاهای فروشگاه را سبک و سنگین می‌کند، معلوم شود.

افزون بر این، ترکیب داده‌های مربوط به حرکت مشتری در فروشگاه با چیدمان و برنامه‌ریزی قفسه، می‌تواند بینش بیشتری به مدیر فروشگاه بدهد تا نواحی پر فروش و سودآور درون فروشگاه را مشخص کند. همچنین، مدیر فروشگاه می‌تواند از این اطلاعات برای برنامه‌ریزی اختصاص نیروی کار به این نواحی در دوره‌های اوج کار استفاده کند.

تحلیل سبد بازار را معمولاً مدیران دسته به‌منظور تحریک واحدهای کند ردیابی محصول به فروش انجام می‌دهند. با استفاده از تحلیل پیشرفته داده‌های موجود می‌توان وابستگی محصول را در پایین‌ترین سطح واحدهای ردیابی محصول انجام داد تا بازده‌های سرمایه‌گذاری بهتری روی عرضه بسته‌ها حاصل شود. به‌علاوه، نشانگر یا قیمت مطلوب عرضه بسته را می‌توان با استفاده از روش‌های کشف قیمت به دست آورد؛ بنابراین، هرگونه ضرر در حاشیه سود کاهش می‌یابد.

به این ترتیب، خرده‌فروش با استفاده از تحلیل‌شناسی، نه تنها می‌تواند اطلاعاتی در خصوص اقدامات فعلی خود به دست آورد، بلکه هم‌چنین می‌تواند بینش بیشتری را نیز درباره افزایش درآمد و کاهش هزینه عملیاتی برای سود بالاتر کسب کند. در وبلاگ Data Science Central فهرستی نسبتاً جامع از کاربردهای تحلیل‌شناسی خرده‌فروشی فعلی و آتی پیشنهاد شده که خرده‌فروش عمده مانند آمازون می‌تواند از آن استفاده کند. این فهرست، در نشانی <http://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/20-data-science-systems-used-by-amazon-to-operate-its-business> در دسترس است. همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد، نمونه‌های فراوانی درباره این فرصت‌ها در این فهرست وجود دارد، اما شما نمونه‌های بسیاری از چنین برنامه‌هایی را در طول کتاب مشاهده خواهید کرد.

### بخش ۶-۱ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

- ۱- چرا شرکت بیمه درمانی می‌تواند در زمینه تحلیل‌شناسی فراتر از تشخیص کلاهبرداری، سرمایه‌گذاری کند؟ چرا به نفع آن‌هاست که احتمال زمین خوردن بیماران را پیش‌بینی کنند؟
- ۲- چه کاربردهای دیگری را شبیه به برنامه پیش‌بینی زمین خوردن می‌توانید تصور کنید؟
- ۳- چگونه می‌توانید مشتری جدید بیمه درمانی را متقاعد کنید تا شیوه‌های زندگی سالم‌تری را بپذیرد (نمونه ۳ Humana)؟
- ۴- حداقل سه فرصت دیگر را برای به‌کارگیری تحلیل‌شناسی در زنجیره ارزش خرده‌فروشی فراتر از آنچه در این بخش به آن پرداخته شد، مشخص کنید.
- ۵- کدام فروشگاه‌های خرده‌فروشی را می‌شناسید که برخی کاربردهای تحلیل‌شناسی مشخص شده در این بخش را به کار می‌برند؟

## ۷-۱ معرفی اجمالی تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ

### داده‌های بزرگ چیست؟

هر کتاب درباره تحلیل‌شناسی و علوم داده باید آنچه تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ نامیده می‌شود، پوشش دهد. ما در فصل ۷ به این موضوع خواهیم پرداخت، اما در اینجا آن را به اختصار معرفی می‌کنیم. مغز ما عملکردی بسیار سریع و کارآمد دارد و مقادیر فراوان انواع داده‌ها شامل تصویر، متن، صدا، بو و فیلم را پردازش می‌کند. ما همه شکل‌های مختلف داده را نسبتاً آسان پردازش می‌کنیم. از طرف دیگر، برای کامپیوترها هنوز هم دشوار است که خود را با سرعت تولید داده هماهنگ سازند؛ چه رسد به اینکه به سرعت آن را تحلیل کنند. علت این امر این است که ما با مسأله داده‌های بزرگ روبه‌رو هستیم. اما داده‌های بزرگ چیست؟ به عبارت ساده، داده‌های بزرگ، داده‌ای است که نمی‌توان آن را در یک واحد ذخیره‌سازی، ذخیره کرد. به‌طور معمول، لفظ داده‌های بزرگ به داده‌هایی اطلاق می‌شود که به اشکال مختلف ساختاریافته، بدون ساختار، در جریان و موارد دیگر ارائه می‌شوند. عمده منابع این داده‌ها شامل طی مسیر کاربر در وبسایت‌ها، مطلب گذاشتن در سایت‌های رسانه‌های اجتماعی مانند Facebook و داده‌های مربوط به ترافیک، حسگرها یا وضعیت هوا هستند. موتور جست‌وجوی وب مانند Google برای یافتن نتایج جست‌وجوی مناسب در کسری از ثانیه، باید میلیاردها صفحه وب را جست‌وجو و ایندکس کند. این کار به‌طور بی‌درنگ انجام نمی‌شود؛ با این حال، ایجاد ایندکسی از همه صفحات وب در اینترنت کار آسانی نیست. خوشبختانه Google توانست این

مسئله را حل کند. از میان سایر ابزارها، Google از روش‌های تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ استفاده کرده است.

برای مدیریت داده‌ها در این مقیاس دو جنبه وجود دارد: ذخیره‌سازی و پردازش. اگر ما بتوانیم راه‌حلی بسیار گران‌قیمت برای ذخیره‌سازی همه این موارد در یک مکان روی یک واحد خریداری کنیم، تحمل این خطای واحد، هزینه‌های عمده‌ای را به همراه خواهد داشت. راه‌حل مبتکرانه‌ای ارائه شده که شامل ذخیره این داده‌ها در قالب قطعاتی در دستگاه‌های مختلف متصل به شبکه است؛ یعنی قرار دادن یک یا دو نسخه از این قطعات در مکان‌های مختلف شبکه، هم به‌صورت منطقی و هم به‌صورت فیزیکی. این روش در ابتدا در Google به کار گرفته شد که بعداً Google File System نام گرفت. سپس، تحت عنوان پروژه Apache منتشر شد و لقب سیستم فایل توزیع‌شده هدوپ<sup>۱</sup> (HDFS) به خود گرفت.

با این حال، ذخیره این داده‌ها فقط نیمی از مشکل است. اگر داده، ارزش کسب‌وکار را تأمین نکند و برای اینکه ارزش کسب‌وکار را تأمین کند، باید تحلیل شود، در این صورت داده فاقد ارزش است. چگونه می‌توان مقادیر فراوان داده را تحلیل کرد؟ انتقال همه رایانش به یک کامپیوتر قدرتمند کار بی‌فایده‌ای است. این مقیاس می‌تواند سرریز بزرگی را در چنین کامپیوتر قدرتمندی ایجاد کند. راه‌حل مبتکرانه دیگر چنین است: به جای تحمیل داده به یک گره رایانشی، رایانش را به داده‌ها تحمیل کنید. این الگویی جدید بود و روشی کاملاً نو در پردازش داده‌ها محسوب می‌شد. این چیزی است که ما امروز آن را الگوی برنامه‌نویسی MapReduce می‌شناسیم. این الگو پردازش داده‌های بزرگ را به واقعیت تبدیل کرد. MapReduce در ابتدا در Google توسعه یافت و نگارش بعدی آن را پروژه آپاچی به نام Hadoop MapReduce منتشر ساخت.

امروزه، هنگامی که ما درباره ذخیره‌سازی، پردازش یا تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ صحبت می‌کنیم، تا حدی پای HDFS و MapReduce به میان می‌آید. استانداردها و راه‌حل‌های نرم‌افزاری مرتبط دیگری هم پیشنهاد شده‌اند. اگرچه مجموعه ابزار اصلی در چارچوب متن‌باز در دسترس است، چند شرکت برای ارائه آموزش یا سخت‌افزار تحلیلی تخصصی یا خدمات نرم‌افزاری در این فضا راه‌اندازی شده‌اند. برخی از این شرکت‌ها عبارت‌اند از: Cloudera، HortonWorks و Teradata Aster.

طی چند سال گذشته، آنچه داده‌های بزرگ نامیده می‌شد، به تدریج عنوان کاربردهای داده‌های بزرگ به خود گرفت. لزوم پردازش سریع داده‌ها بر سرعت این معادله افزود. نمونه‌ای از پردازش سریع داده‌ها، تجارت الگوریتمی است. تجارت الگوریتمی با استفاده از پلت‌فرم‌های الکترونیکی مبتنی بر الگوریتم‌های تجارت، در بازار مالی که در کسری از ثانیه فعالیت می‌کند، به اشتراک گذاشته می‌شود.

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۶۷

ضرورت پردازش انواع مختلف داده‌ها، بر تنوع این معادله افزود. نمونه دیگر از طیف گسترده داده‌ها، تحلیل احساسات است که از اشکال مختلف داده برگرفته از پلت‌فرم‌های رسانه‌های اجتماعی و پاسخ‌های مشتری به سنجش احساسات بهره می‌گیرد. امروزه، داده‌های بزرگ تقریباً با هر نوع داده حجیمی همبسته هستند که ویژگی‌های حجم، سرعت و تنوع را دارند. نمونه کاربردی ۶-۱ نشان‌دهنده کاربرد تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ در صنعت انرژی است. ما در فصل ۷، فناوری‌ها و کاربردهای مربوط به داده‌های بزرگ را مطالعه خواهیم کرد.

### بخش ۷-۱ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

- ۱- تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ چیست؟
- ۲- منابع داده‌های بزرگ چیست‌اند؟
- ۳- مشخصات داده‌های بزرگ چیست؟
- ۴- برای پردازش داده‌های بزرگ از چه روش پردازشی استفاده می‌شود؟

### نمونه کاربردی ۶-۱

#### CenterPoint Energy برای بهبود خدمات به مشتری از تحلیل‌شناسی بی‌درنگ داده‌های بزرگ استفاده می‌کند

CenterPoint Energy، یکی از شرکت‌های تأمین انرژی فهرست‌شده در Fortune 500 است و در هوستون، تگزاس قرار دارد. کسب و کار اصلی آن، انتقال و توزیع برق و توزیع، فروش و خدمات گاز طبیعی است. این شرکت بیش از پنج میلیون مشتری اندازه‌گیری شده در ایالات متحده دارد.

شرکت CenterPoint Energy برای جمع‌آوری بی‌درنگ اطلاعات در خصوص سالم بودن جنبه‌های مختلف شبکه مانند معیارهای اندازه‌گیری، ترانسفورماتورها و سوئیچ‌های پرکاربرد در تأمین برق، از شبکه‌های هوشمند استفاده می‌کند. این اطلاعات مصرف بی‌درنگ برق با استفاده از تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ تحلیل می‌شوند که این امر، تشخیص و ارائه راه‌حل را بسیار سریع‌تر می‌کند. برای مثال، این داده‌ها می‌توانند احتمال قطع برق را پیش‌بینی و به‌طور بالقوه از وقوع آن جلوگیری کنند.

افزون بر این، با این ابزار می‌توان اطلاعات هواشناسی را جمع‌آوری کرد و به کمک داده‌های تاریخی، تا حد بسیاری قطع برق ناشی از توفان را پیش‌بینی کرد. این بینش به‌مثابه راهنما برای دور نگه داشتن منابع مناسب قبل از وقوع توفان و جلوگیری از خاموشی عمل می‌کند.

دوم، شرکت CenterPoint Energy برای شناخت بهتر مشتریان خود، از تحلیل احساسات استفاده می‌کند. در این تحلیل، نظر مشتری از طریق احساسات (حس خوشبختی، عصبانیت، غم و غیره) بررسی می‌شود. این شرکت مشتریان خود را بر اساس احساسات تقسیم می‌کند و می‌تواند با روشی شخصی‌تر و با ارائه تجربه‌ای ارزشمندتر در زمینه خدمات‌رسانی به مشتری، با این گروه‌ها داد و ستد کند.

در نتیجه استفاده از تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ، شرکت CenterPoint Energy با بررسی شش میلیون درخواست خدمات از راه دور، توانسته ۶۰۰ هزار گالن سوخت را طی دو سال گذشته ذخیره کند. به علاوه، این شرکت توانسته برای مشتریان خود در این فرآیند، مبلغ ۲۴ میلیون دلار صرفه‌جویی کند.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- چگونه شرکت‌های برق می‌توانند خاموشی احتمالی در یک مکان را پیش‌بینی کنند؟
- ۲- تحلیل احساسات مشتری چیست؟
- ۳- چگونه تحلیل احساسات مشتری به شرکت‌ها کمک می‌کند تا خدمات شخصی به مشتریان‌شان ارائه دهند؟

### آنچه می‌توانیم از این نمونه کاربردی بیاموزیم

شرکت‌های تأمین انرژی با استفاده از تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ می‌توانند مسائل مربوط به مشتری مانند قطع برق و مشکلات همراه با آن را در مدت‌زمان کوتاه‌تر و به شکل مناسب‌تری نسبت به روند قبلی حل کنند. همچنین، با تحلیل احساسات می‌توان مشتریان را با توجه به نیازشان هدف قرار داد.

### منابع: برگرفته از

Sap.com, "A 'Smart' Approach to Big Data in the Energy Industry," [http://www.sap.com/bin/sapcom/cs\\_cz/downloadasset.2013-10-oct-09-20.a-smart-approach-to-big-data-in-the-energyindustry-pdf.html](http://www.sap.com/bin/sapcom/cs_cz/downloadasset.2013-10-oct-09-20.a-smart-approach-to-big-data-in-the-energyindustry-pdf.html) (accessed June 2016); centerpointenergy.com, "Electric Transmission & Distribution (T&D)," <http://www.centerpointenergy.com/en-us/Corp/Pages/Company-overview.aspx> (accessed June 2016); YouTube.com, "CenterPoint Energy Talks Real Time Big Data Analytics," <https://www.youtube.com/watch?v=s7CzeSIIEfl> (accessed June 2016).

## ۸-۱ مروری بر اکوسیستم تحلیل‌شناسی

خب، شما از ظرفیت تحلیل‌شناسی هیجان‌زده هستید و می‌خواهید به این صنعت رو به رشد بپیوندید. نقش‌آفرینان کنونی چه کسانی هستند و چه کاری باید انجام دهند؟ در این میان، جای شما کجاست؟ هدف از این بخش، شناسایی بخش‌های مختلف صنعت تحلیل‌شناسی، طبقه‌بندی انواع مختلف شرکت‌کنندگان در این صنعت و نشان دادن انواع فرصت‌هایی است که برای کارشناسان تحلیل‌شناسی وجود دارد. یازده نوع مختلف از نقش‌آفرینان در اکوسیستم تحلیل‌شناسی شناسایی شده‌اند. شناخت اکوسیستم نیز در خصوص چگونگی کنار هم قرار گرفتن نقش‌آفرینان گوناگون، چشم‌اندازی گسترده‌تر به خواننده می‌دهد. هدف دوم شناخت اکوسیستم تحلیل‌شناسی برای کارشناسان هوشمندی کسب و کار نیز شناخت سازمان‌ها و پیشنهادها و فرصت‌های جدید در بخش‌هایی است که با تحلیل‌شناسی همراه هستند. این بخش، با بررسی چند مشاهده درباره فرصت‌هایی برای افراد حرفه‌ای و عبور آن‌ها از میان این خوشه‌ها به پایان می‌رسد.



گرچه برخی پژوهشگران بین کارشناسان تحلیل‌شناسی کسب‌وکار و دانشمندان داده تمایز قائل شده‌اند (Davenport و Patil، ۲۰۱۲)، همان‌طور که قبلاً اشاره شد، به‌منظور شناخت کلی اکوسیستم تحلیل‌شناسی، ما آن‌ها را به دیده حرفه‌ای گسترده می‌بینیم. واضح است که ضروریات مهارت ممکن است بین ریاضیدان خبره، برنامه‌نویس، مدل‌ساز و ارتباط‌دهنده متفاوت باشد. به باور ما این موضوع در یک سطح خرد یا مجزا بیشتر حل می‌شود؛ نه در سطح کلان شناخت مجموعه‌ای از فرصت‌ها. ما همچنین تعریف گسترده‌تری از تحلیل‌شناسی را در نظر می‌گیریم تا هر سه نوع تحلیل طبق تعریف INFORMS لحاظ شود؛ یعنی تحلیل‌های توصیفی، گزارش‌گیری، مصورسازی، پیش‌بینانه و تجویزی که قبلاً درباره آن‌ها توضیح داده شد.

شکل ۱-۱۳ نمایی از اکوسیستم تحلیل‌شناسی را نشان می‌دهد. مؤلفه‌های این اکوسیستم با گلب‌گ‌های یک گل تحلیل‌شناسی نشان داده شده‌اند. یازده بخش مهم یا خوشه در فضای تحلیل‌شناسی مشخص شده است. اجزای اکوسیستم تحلیل‌شناسی به سه دسته تقسیم می‌شوند که این دسته‌بندی‌ها با گلب‌گ‌های درونی، گلب‌گ‌های بیرونی و دانه (قسمت میانی) گل نشان داده شده‌اند.



شکل ۱-۱۳ اکوسیستم تحلیل‌شناسی

شش گلبرگ بیرونی را می‌توان ارائه‌دهندگان فناوری نامید. درآمد اولیه آن‌ها از طریق ارائه فناوری، راه‌حل‌ها و آموزش به سازمان‌های کاربر تحلیل‌شناسی به دست می‌آید؛ بنابراین، سازمان‌ها می‌توانند از این فناوری‌ها در مؤثرترین و کارآمدترین شیوه استفاده کنند. گلبرگ‌های درونی را می‌توان به‌طور کلی شتاب‌دهنده‌های تحلیل‌شناسی تعریف کرد. شتاب‌دهنده‌ها، هم با ارائه‌دهندگان فناوری و هم با کاربران کار می‌کنند. سرانجام، هسته اصلی اکوسیستم شامل سازمان‌های کاربر تحلیل‌شناسی می‌شود. این مهم‌ترین جزء است، زیرا هر خوشه از صنعت تحلیل‌شناسی را سازمان‌های کاربر هدایت می‌کنند.

استعاره یک گل برای اکوسیستم تحلیل‌شناسی مناسب است، زیرا اجزای مختلف بر یکدیگر هم‌پوشانی دارند. تمام این گلبرگ‌ها شبیه به یک ارگانسیم زنده مانند گل، رشد می‌کنند و با هم پژمرده می‌شوند. ما برای توصیف نقش‌آفرینان مختلف در فضای تحلیل‌شناسی، به تناوب از اصطلاحات اجزا، خوشه‌ها، گلبرگ‌ها و بخش‌ها استفاده می‌کنیم. بعداً هر یک از بخش‌های این صنعت را معرفی می‌کنیم و از بازیگران هر بخش مثال‌هایی می‌آوریم. فهرست نام شرکت‌های موجود در هر گلبرگ جامع نیست. فهرست نماینده شرکت‌ها در هر خوشه فقط برای نشان دادن ارائه منحصربه‌فرد آن خوشه به‌منظور توصیف مکان استعداد تحلیل‌شناسی استفاده یا کنار گذاشته می‌شود. همچنین ذکر نام یک شرکت یا توانایی آن در یک گروه خاص، مشخص نمی‌کند که این تنها فعالیت / پیشنهاد آن سازمان است. هدف اصلی، تمرکز بر توانایی‌های مختلف تحلیل‌شناسی در هر یک از اجزای فضای تحلیل‌شناسی است. بسیاری از شرکت‌ها در بخش‌های مختلف صنعت تحلیل‌شناسی نقش دارند و بنابراین، فرصت‌هایی را برای حرکت درون این زمینه هم به‌صورت افقی و هم به‌صورت عمودی ارائه می‌دهند.

Matt Turck، سرمایه‌دار در زمینه سرمایه‌گذاری‌های پرمخاطره، همراه با شرکت وام‌دهنده FirstMark اقدام به توسعه و به‌هنگام‌رسانی اکوسیستم تحلیل‌شناسی با محوریت داده‌های بزرگ کرده است. هدف او پیگیری نقش‌آفرینان جدید و تثبیت‌شده در بخش‌های مختلف صنعت داده‌های بزرگ است. تصویری بسیار زیبا از تفسیر او درباره اکوسیستم و فهرستی کامل از شرکت‌ها در وب‌سایت او به این نشانی موجود است: <http://mattturck.com/2016/02/01/big-data-landscape/> (دسترسی در ماه اوت سال ۲۰۱۶). ما همچنین اکوسیستمی مشابه را در متن اینترنت اشیا (IoT) در فصل آخر خواهیم دید.

## ارائه‌دهندگان زیرساخت تولید داده

شاید اولین مکان برای شناسایی خوشه‌ها اشاره به گروه جدیدی از شرکت‌هایی باشد که تولید و جمع‌آوری داده‌های مورد استفاده برای توسعه بینش‌های تحلیلی را ممکن می‌سازند. اگرچه این گروه

می‌تواند شامل همه سیستم‌های معمولی نقطه فروش، سیستم‌های مدیریت موجودی و ارائه‌دهندگان فناوری برای هر مرحله در یک زنجیره تأمین/ ارزش و عملیات شرکت باشد، ما نقش‌آفرینان جدید را در مرحله‌ای در نظر می‌گیریم که تمرکز اولیه‌شان، فعال کردن سازمان برای ایجاد بینش‌های جدید در قبال اقداماتش باشد. بنابراین، این گروه شامل شرکت‌هایی می‌شود که زیرساخت لازم را برای جمع‌آوری داده‌ها از منابع مختلف فراهم می‌کنند.

یکی از اجزای نوظهور چنین زیرساختی «حسگر»<sup>۱</sup> است. حسگرها حجم عظیمی از داده‌ها را با سرعت بیشتری جمع‌آوری می‌کنند و بخش‌های مختلف مراقبت‌های بهداشتی، ورزشی و انرژی آن‌ها را به کار می‌برند. برای مثال، داده‌های بهداشتی جمع‌آوری شده به وسیله حسگرها معمولاً برای ردیابی وضعیت سلامتی کاربران استفاده می‌شوند. برخی نقش‌آفرینان اصلی که حسگرها را برای جمع‌آوری اطلاعات بهداشتی تولید می‌کنند، عبارت‌اند از: Google, AliveCor, Shimmer و Fitbit. به همین ترتیب، صنعت ورزش نیز از حسگرها برای جمع‌آوری داده‌های بازیکنان و میدان بازی برای توسعه استراتژی‌ها و بهبود بازی تیمی استفاده می‌کند. نمونه‌هایی از شرکت‌های تولیدکننده حسگرهای مرتبط با ورزش عبارت‌اند از: Sports Sensors, Zepp, Shockbox و غیره. به طور مشابه، از حسگرها در مدیریت ترافیک نیز استفاده می‌شود. این حسگرها به اتخاذ اقداماتی به طور بی‌درنگ برای کنترل ترافیک کمک می‌کنند. برخی ارائه‌دهندگان این حسگرها عبارت‌اند از: Advantech B+B SmartWorx, Garmin و Sensys Network.

حسگرها نقشی اساسی در اینترنت اشیا دارند و بخشی ضروری از اشیای هوشمند هستند. آن‌ها ارتباطات ماشین به ماشین را امکان‌پذیر می‌کنند. نقش‌آفرینان پیشرو در زیرساخت‌های IoT عبارت‌اند از: Intel, Microsoft, Google, IBM, Cisco, Smartbin, SIKO Products, Omega Engineering. Apple و SAP. این خوشه احتمالاً فنی‌ترین گروه در این اکوسیستم است. ما در فصل ۸ اکوسیستم مربوط به IoT را بررسی خواهیم کرد. در واقع، برای تقریباً هر یک از خوشه‌هایی که در اینجا شناسایی می‌کنیم، اکوسیستمی وجود دارد.

## ارائه‌دهندگان زیرساخت مدیریت داده‌ها

این گروه شامل همه سازمان‌های اصلی است که با تهیه سخت‌افزار و نرم‌افزار، اساس همه راه‌حل‌های مدیریت داده را هدف قرار می‌دهند. نمونه‌های بارز این امر، همه نقش‌آفرینان اصلی سخت‌افزاری هستند که زیرساخت‌ها را برای رایانش پایگاه داده فراهم می‌کنند؛ ارائه‌دهندگانی که در این گروه قرار می‌گیرند عبارت‌اند از: IBM, Dell, HP, Oracle و غیره؛ ارائه‌دهندگان راه‌حل

1- Sensor

ذخیره‌سازی مانند EMC (اخیراً Dell آن خریداری کرده است) و NetApp؛ شرکت‌هایی که پلت‌فرم‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بومی مانند IBM، Oracle و Teradata ارائه می‌دهند؛ ارائه‌دهندگان راه‌حل داده‌ها که سخت‌افزار و پلت‌فرم را مستقل از سیستم‌های مدیریت پایگاه داده مانند خانواده SQL Server متعلق به Microsoft فراهم می‌کنند و ارائه‌دهندگان نرم‌افزارهای یکپارچه تخصصی مانند SAP. این گروه نیز شامل سازمان‌های دیگری مانند ارائه‌دهندگان ابزارهای پایگاه داده، ارائه‌دهندگان خدمات، یکپارچه‌سازان، توسعه‌دهندگان و غیره است که از اکوسیستم‌های هر یک از این شرکت‌ها پشتیبانی می‌کنند.

چندین شرکت دیگر به لطف زیرساخت شبکه که امکان رایانش ابری را میسر می‌سازد، در جایگاه بازیگران اصلی در فضایی مرتبط نمایان می‌شوند. شرکت‌هایی مانند Amazon Web Services (Amazon Web)، IBM (Bluemix) و Salesforce.com در ارائه ذخیره‌سازی کامل داده‌ها و راه‌حل‌های تحلیل‌شناسی از طریق ابر که اکنون چندین شرکت مورد اشاره آن را پذیرفته‌اند، پیشگام بودند.

محصول اخیر شرکت‌ها در فضای داده‌های بزرگ نیز بخشی از این گروه است. شرکت‌هایی مانند Hortonworks، Cloudera و بسیاری دیگر لزوماً ارائه‌دهنده سخت‌افزار خود نیستند، بلکه خدمات زیرساختی و آموزش‌هایی را برای ایجاد پلت‌فرم داده‌های بزرگ ارائه می‌دهند. این امر شامل خوشه‌های Hadoop، MapReduce، NoSQL، Spark، Kafka، Flume و سایر فناوری‌های مرتبط برای تحلیل‌شناسی است. بنابراین، آن‌ها نیز می‌توانند در زیرگروه مشاوران صنعتی یا مربیانی قرار بگیرند که می‌توانند زیرساخت‌های اساسی بسازند. اکوسیستم‌های کامل مشاوران، یکپارچه‌سازان نرم‌افزاری، آموزش‌دهندگان و سایر ارائه‌دهندگان ارزش‌افزوده، پیرامون بسیاری از بازیگران بزرگ در خوشه زیرساخت مدیریت داده تکامل یافته‌اند. برخی خوشه‌های فهرست شده در زیر، این نقش‌آفرینان را شناسایی خواهند کرد، زیرا بسیاری از آن‌ها با تغییر تمرکز صنعت تحلیل‌شناسی از پردازش کارآمد تراکنش به استنباط ارزش تحلیلی از داده‌ها، به سمت تحلیل‌شناسی در حرکت‌اند.

## تأمین‌کنندگان انبار داده

شرکت‌هایی که بر ذخیره‌سازی داده‌ها تمرکز دارند، فناوری و خدماتی را ارائه می‌دهند که هدف از آن‌ها یکپارچه‌سازی داده‌ها از منابع مختلف است؛ از این رو، سازمان‌ها می‌توانند از دارایی‌های داده‌های آن‌ها ارزش استخراج کنند و آن را ارائه دهند. بسیاری شرکت‌ها در این فضا سخت‌افزار مخصوص به خود را به کارآمد کردن ذخیره‌سازی، بازیابی و پردازش داده اختصاص می‌دهند. شرکت‌هایی مانند IBM، Oracle و Teradata بازیگران اصلی این عرصه هستند. تحولات اخیر در این فضا شامل تحلیل مستقیم داده در حافظه می‌شود. یکی دیگر از بخش‌های عمده رو به رشد،

ذخیره‌سازی داده‌ها در ابر بوده است. شرکت‌های Snowflake و Redshift نمونه‌هایی از این دست هستند. شرکت‌های واقع در این خوشه در ارائه روش‌ها و خدمات انبار داده در اکوسیستم خودشان به وضوح با همه بازیگران در این بخش همکاری می‌کنند و در نتیجه، به ستون فقرات صنعت تحلیل‌شناسی تبدیل می‌شوند. این صنعت به خودی خود صنعتی بزرگ و در نتیجه تأمین‌کننده و مصرف‌کننده استعداد تحلیل‌شناسی بوده است.

### ارائه‌دهندگان میان‌افزار

ذخیره‌سازی داده‌ها با تمرکز بر گرد آوردن همه انبارهای داده در یک پلت‌فرم گسترده کسب‌وکار آغاز شد. درک‌پذیر کردن این داده‌ها به خودی خود به یک صنعت تبدیل شده است. هدف کلی صنعت میان‌افزار ارائه ابزارهایی با کاربرد آسان برای گزارش‌گیری یا تحلیل‌شناسی توصیفی است که بخش اصلی هوشمندی کسب‌وکار یا تحلیل‌شناسی به کار گرفته شده در سازمان‌ها را تشکیل می‌دهد. نمونه‌هایی از شرکت‌های موجود در این فضا عبارت‌اند از: Plum، Microstrategy و بسیاری دیگر. شرکت‌ها شمار معدودی از بازیگران اصلی را که نقش‌آفرینان میان‌افزار مستقل بودند، در قالب دو گروه نخست تملک کرده‌اند. مثلاً، Hyperion بخشی از Oracle شد، SAP، Business Objects را تصاحب کرد و IBM، Cognos را از آن خود ساخت. این بخش تا حد زیادی مترادف با آن دسته از ارائه‌دهندگان هوشمندی کسب‌وکار بوده است که خدمات مربوط به داشبورد، گزارش‌گیری و مصورسازی به این صنعت را فراتر از ارائه‌دهندگان داده‌های پردازش تراکنش و پایگاه داده‌های تحلیلی عرضه می‌کنند. بنابراین، بسیاری شرکت‌ها طی سال‌ها به سمت این فضا حرکت کرده‌اند؛ از جمله فروشندگان نرم‌افزارهای تحلیل‌شناسی عمومی مانند SAS یا ارائه‌دهندگان مصورسازی جدید مانند Tableau یا بسیاری از ارائه‌دهندگان کاربرد در موقعیت مناسب. کتاب راهنمای محصول در TDWI.org، همانند ژوئن ۲۰۱۶، ۲۰۱۷ فروشنده را فقط در این دسته‌بندی فهرست می‌کند (<http://www.tdwidirectory.com/category/business-intelligence-services>)؛ بنابراین این بخش قوی بوده است. واضح است که این بخش می‌کوشد بیشتر به بخش علمی داده‌های این صنعت حرکت کند.

### ارائه‌دهندگان خدمات داده

بخش عمده‌ای از داده‌هایی که سازمان برای تحلیل‌شناسی استفاده می‌کند، از طریق عملیات داخلی تولید می‌شود، اما بسیاری از منابع داده‌های بیرونی نیز وجود دارند که نقش عمده‌ای در تصمیم‌گیری سازمان‌های مختلف ایفا می‌کنند. نمونه‌هایی از چنین منابع داده‌ای عبارت‌اند از: داده‌های

جمعیتی، داده‌های آب و هوا، داده‌های جمع‌آوری‌شده به‌وسیله اشخاص ثالث که می‌توانند به تصمیم‌گیری سازمان کمک کنند و غیره. چندین شرکت متوجه فرصت توسعه مجموعه داده‌های تخصصی، جمع‌آوری و سازوکارهای توزیع شدند. این شرکت‌ها معمولاً بر بخش خاصی از صنعت متمرکز می‌شوند و از طریق پلت‌فرم‌ها موقعیت مناسب و خدمات جمع‌آوری داده خود، روابط موجودشان را در آن صنعت ایجاد می‌کنند. برای مثال، Nielsen منابع داده‌ای را درباره رفتار خرید خرده‌فروشی مشتری را در اختیار مشتریان خود قرار می‌دهد. مثال دیگر، Experian است که شامل داده‌های مربوط به تک‌تک خانواده‌ها در ایالات متحده می‌شود. شرکت Omniture برای جمع‌آوری کلیک‌های وب و به اشتراک‌گذاری چنین داده‌هایی با مشتریان خود، فناوری مخصوصی را ایجاد کرده است. Comscore یکی دیگر از شرکت‌های بزرگ در این فضا است. Google داده‌های تک‌تک وب‌سایت‌ها را جمع‌آوری می‌کند و خلاصه‌ای از آن‌ها را از طریق سرویس‌های Google Analytics در دسترس قرار می‌دهد. مثال‌های دیگر عبارت‌اند از: Merkle, Acxiom, TransUnion, Equifax, Epsilon و Avention. این امر می‌تواند شامل سازمان‌هایی مانند ESRI.org نیز باشد که داده‌های مکان‌گرا را به مشتریان خود عرضه می‌کنند. صدها شرکت دیگر هم وجود دارند که در حال ایجاد پلت‌فرم‌ها و سرویس‌های موقعیت مناسب برای جمع‌آوری و به اشتراک‌گذاری چنین داده‌هایی با مشتریان خود هستند. همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، بسیاری از تجمیع‌کنندگان و توزیع‌کنندگان داده‌های خاص صنعت وجود دارند که خدمات تحلیل‌شناسی خودشان را ارائه می‌کنند. بنابراین، این بخش نیز کاربر رو به رشد و تأمین‌کننده بالقوه استعداد تحلیل‌شناسی، به‌ویژه با تخصص خاص در موقعیت مناسب تلقی می‌شود.

## توسعه‌دهندگان نرم‌افزار با محوریت تحلیل‌شناسی

شرکت‌های واقع در این دسته‌بندی، نرم‌افزارهای تحلیل‌شناسی را برای استفاده عمومی توسعه داده‌اند. آن‌ها این نرم‌افزارها را همراه با داده‌هایی تهیه کرده‌اند که در پایگاه داده تحلیلی جمع‌آوری شده‌اند یا به‌واسطه یکی از پلت‌فرم‌های از قبل مشخص شده (مانند داده‌های بزرگ) در دسترس هستند. این امر می‌تواند مخترعان و پژوهشگران دانشگاه‌ها و سازمان‌های دیگری را نیز شامل شود که الگوریتم‌هایی را برای انواع خاص کاربردهای مربوط به تحلیل‌شناسی ایجاد کرده‌اند. ما می‌توانیم با استفاده از سه نوع تحلیل‌شناسی، یعنی تحلیل‌های توصیفی، پیش‌بینانه و تجویزی، بازیگران اصلی صنعت را در این فضا شناسایی کنیم.

**تحلیل‌شناسی گزارش‌گیری / توصیفی** تحلیل‌شناسی گزارش‌گیری یا توصیفی با ابزارهای موجود از طرف بازیگران صنعت میان‌افزار که قبلاً مشخص شده بودند یا با توانایی‌های منحصر به فردی

که ارائه‌دهندگان متمرکز عرضه کرده‌اند، فعال می‌شود. برای مثال، ابزار هوشمندی کسب و کار SQL Server متعلق به مایکروسافت شامل گزارش‌گیری و قابلیت‌های تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه است. از سوی دیگر، نرم‌افزار تخصصی شرکت‌هایی مانند Tableau برای مصورسازی در دسترس است. SAS نیز ابزار Visual Analytics را با ظرفیتی مشابه ارائه می‌دهد. ابزارهای مصورسازی متن‌باز نیز به تعداد فراوان وجود دارند. به معنای واقعی کلمه، صدها ابزار ویژه مصورسازی داده‌ها در گوشه و کنار جهان توسعه یافته‌اند. تمرکز بسیاری از این ابزارها روی مصورسازی داده‌ها از یک صنعت یا حوزه خاص است. از آنجا که مصورسازی، نخستین راه برای بررسی تحلیل‌شناسی در صنعت به شمار می‌آید، این بخش بیشترین رشد را شاهد بوده است. در این زمینه بسیاری از شرکت‌های جدید در حال شکل‌گیری هستند. برای مثال، Gephi، یک نرم‌افزار رایگان متن‌باز است که بر مصورسازی شبکه‌ها تمرکز دارد. با جست‌وجو در Google می‌توان به جدیدترین فهرست ارائه‌دهندگان و ابزارهای نرم‌افزاری دست یافت.

**تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه /** شاید بزرگ‌ترین رشد اخیر در تحلیل‌شناسی، در این دسته‌بندی رخ داده باشد. برخی شرکت‌ها بر تحلیل پیش‌بینانه تمرکز می‌کنند. بسیاری از شرکت‌های نرم‌افزاری آماری مانند SAS و SPSS زودتر به استقبال تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه رفته‌اند و قابلیت‌های نرم‌افزاری و همچنین شیوه‌های صنعت را برای استفاده تکنیک‌های داده‌کاوی و روش‌های آماری کلاسیک را برای تحلیل‌شناسی توسعه داده‌اند. IBM-SPSS Modeler از IBM و Enterprise Miner از SAS نمونه‌هایی از ابزارهایی هستند که برای تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه به کار می‌روند. سایر بازیگران در این فضا عبارت‌اند از: Statsoft، KXEN (که اخیراً شرکت Dell آن را تملک کرده)، Salford Systems و تعداد زیادی شرکت دیگر که ممکن است نرم‌افزارهای خود را به صورت گسترده بفروشند یا از آن‌ها برای شیوه‌های مشاوره خود استفاده کنند (گروه بعدی شرکت‌ها).

سه پلت‌فرم متن‌باز (R، RapidMiner و KNIME) نیز به مثابه ابزارهای نرم‌افزاری با قدرت صنعتی برای تحلیل پیش‌بینانه پا به عرصه وجود گذاشته‌اند و شرکت‌هایی دارند که از آموزش و اجرای این ابزارهای متن‌باز پشتیبانی می‌کنند. Revolution Analytics نمونه‌ای از شرکتی است که بر توسعه و آموزش R تمرکز دارد. امکان یکپارچه‌سازی R با بیشتر نرم‌افزارهای تحلیل‌شناسی وجود دارد. شرکتی به نام Alteryx از پسوند‌های R برای گزارش‌گیری و تحلیل پیش‌بینانه استفاده می‌کند، اما قدرت آن در تحویل مشترک فرآیندهای شیوه‌های تحلیل‌شناسی برای مشتریان و سایر کاربران است. به همین ترتیب، RapidMiner و KNIME نیز نمونه‌هایی از ارائه‌دهندگان متن‌باز به شمار می‌آیند. شرکت‌هایی مانند Rulequest که انواع نرم‌افزار Decision Tree را به صورت انحصاری به فروش می‌رسانند و نیز شرکت NeuroDimensions که تولیدکننده نرم‌افزار برای شبکه عصبی است، نمونه‌هایی از شرکت‌هایی هستند که نرم‌افزارهای تخصصی را با روش خاص داده‌کاوی توسعه داده‌اند.

**تحلیل‌شناسی تجویزی** ارائه‌دهندگان نرم‌افزار در این دسته‌بندی، برای بهینه‌سازی عملیات، ابزارها و الگوریتم‌های مدل‌سازی را ارائه می‌دهند که معمولاً نرم‌افزار تحقیق در عملیات یا علوم مدیریتی گفته می‌شود. این زمینه، ارائه‌دهندگان اصلی نرم‌افزار اصلی خود را داشته است. برای مثال، IBM دارای نرم‌افزار برنامه‌ریزی عدد صحیح خطی کلاسیک و مختلط است. چند سال پیش، IBM نیز شرکتی به نام ILOG را تصاحب کرد که برای تکمیل سایر پیشنهادهای خود، نرم‌افزار و خدمات تحلیل تجویزی ارائه می‌دهد. ارائه‌دهندگان تحلیل‌شناسی مانند SAS، ابزارهای OR/MS یا SAS/OR خاص خود را دارند. FICO شرکتی دیگر به نام Xpress را از آن خود کرد که نرم‌افزار بهینه‌سازی را ارائه می‌دهد. سایر بازیگران اصلی این حوزه شامل شرکت‌هایی مانند GAMS، Frontline، AMPL، AIMS، Ayata، NGData، Maximal، Lindo Systems، Gurobi و بسیاری دیگر هستند. توضیحات مفصل درباره پیشنهادهای شرکت‌ها فراتر از اهداف ما در اینجا است. همین‌قدر کافی است بگوییم که این بخش صنعت اخیراً شاهد رشد بسیاری بوده است.

البته، تکنیک‌های بسیاری وجود دارد که تحت دسته‌بندی تحلیل‌شناسی تجویزی قرار می‌گیرند و هرکدام مجموعه ارائه‌دهندگان خود را دارند. برای مثال، شرکت‌های بزرگی مانند Rockwell (ARENA) و Simio نرم‌افزار شبیه‌سازی ارائه می‌دهند. شرکت Palisade ابزارهایی ارائه می‌دهد که بسیاری از دسته‌بندی‌های نرم‌افزارها را شامل می‌شوند. همچنین، شرکت Frontline ابزارهایی را برای بهینه‌سازی با صفحات گسترده Excel و نیز تحلیل پیش‌بینانه ارائه می‌دهد. تحلیل تصمیم‌گیری در محیط‌های چندهدفه می‌تواند با استفاده از ابزارهایی مانند Expert Choice انجام شود. همچنین ابزارهایی ساخته شرکت‌هایی مانند Xpertsys، XpertRule و دیگر شرکت‌ها برای وضع قوانین مستقیماً از داده‌ها یا ورودی‌های تخصصی در دسترس است.

برخی شرکت‌های جدید در حال تکامل هستند تا چندین مدل تحلیل را در فضای داده‌های بزرگ از جمله تحلیل شبکه‌های اجتماعی و کاوش جریان ترکیب کنند. برای مثال، Teradata Aster شامل توانایی‌های خود در تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه و تجویزی در پردازش جریان‌های داده‌های بزرگ است. چندین شرکت به توسعه موتورهای پردازش رویدادهای پیچیده (CEP) اقدام کرده‌اند که با استفاده از داده‌های جریانی تصمیم‌گیری می‌کنند. از میان این شرکت‌ها می‌توان به Infosphere، StreamInsight، IBM، Microsoft و Event Processor متعلق به Oracle اشاره کرد. سایر شرکت‌های بزرگ که دارای محصولات CEP هستند، عبارت‌اند از: Tibco، Apache، SAP، Informatca و Hitachi. دوباره باید یادآور شد که گروه‌های ارائه‌دهنده برای هر سه دسته‌بندی تحلیل‌شناسی، متقابلاً منحصربه‌فرد نیستند. در بیشتر موارد، ارائه‌دهنده می‌تواند در چند جزء تحلیل‌شناسی نقش ایفا کند.



در ادامه «گلبرگ‌های درونی» گل تحلیل‌شناسی را معرفی می‌کنیم. این خوشه‌ها را می‌توان شتاب‌دهنده‌های تحلیل‌شناسی نامید. ممکن است آن‌ها در توسعه مستقیم این فناوری دخیل نباشند، اما این سازمان‌ها نقشی اساسی در شکل دادن به صنعت ایفا کرده‌اند.

### توسعه‌دهندگان برنامه کاربردی: صنعت خاص یا عام

سازمان‌های این گروه از داشته‌های خود در زمینه‌های دانش صنعتی، تخصص تحلیل‌شناسی، راه‌حل‌های موجود برگرفته از زیرساخت‌های داده، پایگاه داده تحلیلی، میان‌افزار، تجمیع‌کنندگان داده‌ها و ارائه‌دهندگان نرم‌افزار تحلیل‌شناسی به‌منظور توسعه راه‌حل‌های سفارشی برای یک صنعت خاص استفاده می‌کنند. از این رو، این گروه صنعتی امکان استفاده از فناوری تحلیل‌شناسی را در یک صنعت خاص فراهم می‌کند. البته، چنین گروه‌هایی ممکن است در سازمان‌های کاربردی خاص نیز وجود داشته باشند. بیشتر ارائه‌دهندگان اصلی فناوری تحلیل‌شناسی مانند IBM، SAS و Teradata به وضوح این فرصت را برای متصل شدن به صنعت یا مشتری خاص و عرضه خدمات مشاوره تحلیلی غنیمت می‌شمارند. اکنون شرکت‌هایی که به‌صورت سنتی راه‌حل‌های کاربردی یا داده را برای بخش‌های خاص ارائه داده‌اند، به توسعه پیشنهادهای تحلیل‌شناسی ویژه صنعت می‌پردازند. برای مثال، شرکت Cerner، راه‌حل‌های ثبت سوابق پزشکی الکترونیکی را برای ارائه‌دهندگان خدمات پزشکی فراهم می‌آورد و آنچه آنان عرضه می‌کند، اکنون شامل بسیاری از گزارش‌های تحلیل‌شناسی و مصورسازی است. به‌طور مشابه، IBM موتور تشخیص تقلب را برای صنعت بیمه درمانی ارائه می‌دهد. این شرکت با یک شرکت بیمه همکاری می‌کند تا بتواند با استفاده از پلت‌فرم معروف تحلیل‌شناسی Watson، به ارائه‌دهندگان خدمات پزشکی و شرکت‌های بیمه در تشخیص و کنترل بیماری کمک کند. نمونه دیگری از ارائه‌دهنده برنامه عمودی، Saber Technologies است که برای صنعت سفر راه‌حل‌های تحلیلی ارائه می‌دهد؛ از جمله قیمت‌گذاری کرایه برای بهینه‌سازی درآمد و برنامه‌ریزی برای اعزام مسافر. این خوشه همچنین شامل شرکت‌هایی است که راه‌حل‌های تحلیل‌شناسی خاص حوزه خود را توسعه داده‌اند و آن‌ها را برای پایگاه مشتری به‌طور گسترده در بازار عرضه می‌کنند. برای مثال، Nike، IBM و Sportvision برای بهبود نقش خود و افزایش شمار بینندگان برنامه‌های تلویزیونی، کاربردهایی در زمینه تحلیل‌شناسی ورزشی ایجاد می‌کنند. Acxiom تقریباً برای تمام خانواده‌های ایالات متحده بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده درباره خانوارها از منابع مختلف، خوشه‌هایی ایجاد کرده است. امتیاز اعتباری و شرکت‌های گزارش‌گیری دسته‌بندی (Experian، FICO و غیره) نیز در این گروه قرار دارند. IBM و چندین شرکت دیگر راه‌حل‌های بهینه‌سازی قیمت را در صنعت خرده‌فروشی ارائه می‌دهند.

این حوزه، نشان‌دهنده فرصت کارآفرینی برای توسعه کاربردهای خاص صنعت است. بسیاری از کسانی که به عرصه تحلیل‌شناسی وب، رسانه‌های اجتماعی و موقعیت مکانی وارد می‌شوند، می‌کوشند به‌منظور بهبود پویای تبلیغاتی بی‌درنگ، پروفایل کاربران را تهیه کنند. نمونه‌هایی از این شرکت‌ها و فعالیت‌های آن‌ها عبارت‌اند از: YP.com که از داده‌های مکانی برای توسعه پروفایل‌های گروه‌ها یا کاربران و هدف قرار دادن تبلیغات از طریق موبایل استفاده می‌کند؛ Towerdata که بر اساس کاربرد ایمیل، پروفایل کاربران را تهیه می‌کند؛ Qualia که قصد دارد کاربران را از طریق تمام کاربردهای دستگاه شناسایی کند و Simulmedia که بر اساس تحلیل عادات تماشای تلویزیون کاربر، تبلیغات را در تلویزیون هدف قرار می‌دهد.

رشد تلفن‌های هوشمند باعث ایجاد صنعت کاملی شده است که تمرکز آن، بر کاربردهای خاص تحلیل‌شناسی برای مصرف‌کنندگان و همچنین سازمان‌ها استوار است. برای مثال، کاربردهای تلفن هوشمند مانند Shazam، Soundhound یا Musixmatch می‌توانند آهنگی را بر اساس چند نت نخست شناسایی کنند و سپس به کاربر امکان دهند تا آن را از پایه آهنگ نت‌ها برای پخش یا بارگذاری یا خرید انتخاب کند. Waze برای بهبود جهت‌یابی، از اطلاعات بی‌درنگ ترافیکی که کاربران به اشتراک گذاشته‌اند و همچنین از داده‌های مربوط به مکان استفاده می‌کند. ابزارهای شناسایی صدا مانند Siri روی iPhone، Google Now و Amazon Alexa به بسیاری از کاربردهای تحلیل‌شناسی تخصصی‌تر برای اهداف خاص در تحلیل‌شناسی اعمال شده روی تصاویر، فیلم‌ها، صدا و سایر داده‌هایی منجر می‌شوند که می‌توانند از طریق تلفن‌های هوشمند یا حسگرهای متصل به آن‌ها ضبط شوند. تلفن‌های هوشمند همچنین باعث ارتقای ارائه‌دهندگان اقتصاد مشترک مانند Uber، Lyft، Curb و Ola شده‌اند. بسیاری از این شرکت‌ها نمونه‌هایی از تحلیل‌شناسی هستند که منجر به فرصت‌های کسب و کار جدید می‌شوند.

رسانه‌های اجتماعی آنلاین یکی دیگر از نواحی داغ در این خوشه هستند. بی‌تردید، Facebook بازیگری پیشرو در فضای شبکه‌های اجتماعی آنلاین است و به دنبال آن Twitter و LinkedIn قرار دارند. به‌علاوه، دسترسی عمومی به داده‌های آن‌ها باعث سر برآوردن چندین شرکت دیگر شده است که داده‌های آن‌ها را تحلیل می‌کنند. برای مثال، Unmetric داده‌های Twitter را تحلیل می‌کند و راه‌حلی را به مشتریان ارائه می‌دهد. به همین ترتیب، چندین شرکت دیگر نیز وجود دارند که تمرکزشان بر تحلیل شبکه‌های اجتماعی است.

IoT، یکی از روندهای روبه‌رشد در صنعت توسعه نرم‌افزار است. چند شرکت سرگرم تولید برنامه‌های کاربردی برای ساخت اشیای هوشمند هستند. برای مثال، SmartBin برای بخش‌های پسماند و بازیافت، سیستم‌های هوشمند پایش از راه دور ساخته است. چند سازمان دیگر مشغول کار

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۷۹

روی ایجاد کنتورهای هوشمند، شبکه‌های هوشمند، خانه‌های هوشمند، زنجیره تأمین هوشمند، سلامت متصل، خرده‌فروشی هوشمند و سایر اشیای هوشمند هستند.

این فعالیت و فضای نوپا در حال رشد است و به دلیل سرمایه‌گذاری بر فناوری و بودجه و نیز مسائل امنیتی و حریم خصوصی، به شکلی چشمگیر در حال گذار است. با این حال، شاید بخش توسعه‌دهنده این کاربرد، در حال حاضر صنعتی با بیشترین رشد در تحلیل‌شناسی باشد. این دسته، فرصتی بی‌نظیر برای کارشناسان تحلیل‌شناسی فراهم می‌آورد که به دنبال گزینه‌های شغلی کارآفرینی بیشتر هستند.

### تحلیلگران و تأثیرگذاران صنعت تحلیل‌شناسی

دسته بعدی صنعت تحلیل‌شناسی شامل سه نوع سازمان یا افراد کارشناس است. گروه اول مجموعه سازمان‌های حرفه‌ای است که به ارائه‌دهندگان و کاربران صنعت تحلیل‌شناسی مشاوره می‌دهند. خدمات آن‌ها شامل تحلیل بازاریابی، پوشش تحولات جدید، ارزیابی فناوری‌های خاص و توسعه اوراق آموزشی، گزارش‌های رسمی و غیره است. نمونه بازیگرانی از این دست، سازمان‌هایی مانند Gartner Group، The Data Warehousing Institute، Forrester، McKinsey و بسیاری از انتشارات عمومی و فنی و نیز وبسایت‌های پوشش‌دهنده صنعت تحلیل‌شناسی را شامل می‌شوند. Magic Quadrants متعلق به Gartner Group بسیار مؤثر و مبتنی بر نظرسنجی‌های این صنعت است. به همین ترتیب، کارشناسان TDWI.org به شکلی عالی درباره این صنعت اظهار نظر کلی می‌کنند و از روندهای فعلی و آینده این صنعت آگاه هستند.

گروه دوم شامل جوامع حرفه‌ای یا سازمان‌هایی است که برخی از همین خدمات را نیز ارائه می‌دهند، اما عضویتی ثابت و سازمان‌یافته دارند. برای مثال، INFORMS سازمانی کارشناس است و هم‌اکنون بر ترویج تحلیل‌شناسی تمرکز دارد. Special Interest Group که در زمینه پشتیبانی از تصمیم‌گیری و تحلیل‌شناسی فعالیت دارد، زیرگروه انجمن سیستم‌های اطلاعاتی است و بر تحلیل‌شناسی نیز تمرکز دارد. بیشتر فروشندگان مهم (مثلاً، SAS و Teradata) نیز گروه‌های کاربری مبتنی بر عضویت خود را دارند. این نهادها استفاده از تحلیل‌شناسی را ترویج می‌کنند و از طریق انتشارات و کنفرانس‌های خود به اشتراک‌گذاری دروس آموخته‌شده می‌پردازند. آن‌ها همچنین ممکن است به ارائه خدمات استخدام اقدام کنند و از این رو، منابع خوب استعدادیابی به شمار می‌روند.

گروه سوم تحلیلگران صنعت تحلیل‌شناسی، چیزی است که ما آن را سفیران، تأثیرگذاران یا مبلغان تحلیل‌شناسی می‌نامیم. این تحلیلگران، اشتیاق خود به تحلیل‌شناسی را از طریق سمینارها، کتاب‌ها و انتشارات دیگر نشان داده‌اند. نمونه‌های برجسته این تحلیلگران عبارت‌اند از: Steve Baker

Malcolm Gladwell, Bill Franks, Wayne Eckerson, Charles Duhigg, Tom Davenport, Bill Inman, Claudia Imhoff و بسیاری دیگر. دوباره باید یادآور شد که این فهرست، انحصاری نیست. همه این سفیران کتاب‌هایی نوشته‌اند (برخی از آن‌ها پرفروش هستند!) یا برای تبلیغ کاربردهای تحلیل‌شناسی سخنرانی‌های بسیاری کرده‌اند. شاید گروه دیگری از مبلغان در این زمینه، نویسندگان کتاب‌های درسی با موضوع هوشمندی کسب‌وکار یا تحلیل‌شناسی باشند که هدفشان کمک به خوشه بعدی برای ایجاد افراد کارشناس در زمینه صنعت تحلیل‌شناسی است. به‌طور واضح، مدت زیادی طول خواهد کشید تا دانشجوی رشته تحلیل‌شناسی عضوی از این خوشه شود، اما آن‌ها می‌توانند با اعضای این خوشه در جایگاه پژوهشگر یا کارآموز همکاری کنند.

### مؤسسات دانشگاهی و نهادهای صدور گواهینامه

در هر صنعت دانش‌بنیان مانند تحلیل‌شناسی، قدرت اساسی از داشتن دانشجویانی حاصل می‌شود که به فناوری علاقه‌مند هستند و آن صنعت را به‌مثابه حرفه خود انتخاب می‌کنند. در محقق کردن این امر، دانشگاه‌ها نقشی اساسی ایفا می‌کنند. پس این خوشه نماینده برنامه‌های دانشگاهی است که کارشناسان را برای این صنعت آماده می‌کند. این دسته، اجزای مختلف دانشکده‌های کسب‌وکار مانند سیستم‌های اطلاعاتی، بازاریابی، علوم مدیریت و غیره را در بر می‌گیرد. امتداد این خوشه فراتر از دانشکده‌های کسب‌وکار است و علوم کامپیوتر، آمار، ریاضیات و گروه‌های مهندسی صنایع در سراسر جهان را نیز شامل می‌شود. این خوشه همچنین دربرگیرنده توسعه‌دهندگان گرافیک است که روش‌های جدید مصورسازی اطلاعات را طراحی می‌کنند. دانشگاه‌ها در همه این رشته‌های تحصیلی اقدام به ارائه برنامه در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد در زمینه تحلیل‌شناسی می‌کنند؛ هرچند این رشته‌ها ممکن است عناوین دیگری نیز داشته باشند. مرز اصلی رشد در رشته تحلیل‌شناسی، برنامه‌های اعطای گواهی‌نامه است تا به این وسیله کارشناسان فعلی بتوانند خود را برای مشاغل مربوط به تحلیل‌شناسی، بازآموزی و ابزارورزی آماده کنند. برنامه‌های اعطای گواهی‌نامه، به تحلیلگران امکان می‌دهد تا با گذراندن چند دوره مهم در دانشکده‌های ارائه‌دهنده این برنامه‌ها، مهارت پایه را در نرم‌افزارهای خاص به دست آورند. TUN شامل فهرستی از برنامه‌های تحلیل‌شناسی است که تقریباً ۱۵۰ برنامه را شامل می‌شود. احتمالاً برنامه‌های بسیار بیشتری از این دست وجود دارد و روزانه برنامه‌های جدیدی به آن افزوده می‌شود.

گروه دیگری از بازیگران این عرصه به توسعه شایستگی در تحلیل‌شناسی کمک می‌کنند. این‌ها ارائه‌دهنده صدور گواهینامه‌ای هستند که گواهی تخصص در نرم‌افزار خاص اهدا می‌کنند. تقریباً هر ارائه‌دهنده اصلی فناوری (IBM, Microsoft, Oracle, SAS, Tableau و Teradata)

## فصل اول: نمای کلی از هوشمندی کسب و کار، تحلیل‌شناسی داده‌ها و علوم داده | ۸۱

برنامه‌های صدور گواهینامه خاص خود را دارند. این گواهینامه‌ها اطمینان می‌دهند که استخدام‌های جدید بالقوه دارای سطح مشخصی از مهارت‌های ابزاری هستند. از طرف دیگر، INFORMS برنامه گواهینامه مهارت موسوم به Certified Analytics Professional را ارائه می‌دهد که هدف از آن، آزمایش شایستگی عمومی فرد در تحلیل‌شناسی است. هر یک از این گواهینامه‌ها مهارت‌های عرضه‌پذیر در بازار را به دانشجو اضافه می‌کنند.

افزایش برنامه‌های دانشگاهی در تحلیل‌شناسی بسیار حیرت‌انگیز است. فقط زمان خواهد گفت که آیا این خوشه در حال ساخت ظرفیتی است که سایر خوشه‌ها ممکن است آن را مصرف کنند یا خیر، اما در این مرحله به نظر می‌رسد که میزان تقاضا از تأمین فارغ‌التحصیلان واجد شرایط در رشته تحلیل‌شناسی پیشی می‌گیرد و این واضح‌ترین مکان برای یافتن استخدام‌ها در زمینه تحلیل‌شناسی با کمترین میزان ورودی است.

### تنظیم‌کنندگان مقررات و سیاست‌گذاران

بازیگران در این بخش وظیفه تعیین قوانین و مقررات مربوط به حمایت از کارمندان، مشتریان و ذی‌نفعان سازمان‌های تحلیل‌شناسی را دارند. جمع‌آوری و به اشتراک‌گذاری داده‌های کاربران مستلزم وضع قوانین سخت‌گیرانه برای حفظ حریم خصوصی است. در این فضا چندین سازمان به تنظیم قوانین مربوط به انتقال داده و محافظت از حقوق کاربران اقدام می‌کنند. برای مثال، کمیسیون ارتباطات فدرال (FCC) مسئول تنظیم ارتباطات بین ایالتی و بین‌المللی است. به همین ترتیب، کمیسیون تجارت فدرال (FTC) مسئولیت جلوگیری از شیوه‌های ناعادلانه تجارت مرتبط با داده را بر عهده دارد. اتحادیه مخابرات بین‌المللی (ITU) دسترسی جوامع تحت حمایت در سراسر جهان را به فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی (ICT) تنظیم می‌کند. از سوی دیگر، نهاد فدرال غیرنظارتی موسوم به انستیتوی ملی استاندارد و فناوری (NIST) به پیشرفت زیرساخت‌های فناوری کمک می‌کند. چندین سازمان دیگر در سراسر جهان وجود دارند که امنیت داده‌ها را تنظیم و صنعت تحلیل‌شناسی را تسریع می‌کنند. این امر، مؤلفه بسیار مهمی در این اکوسیستم تلقی می‌شود؛ به‌گونه‌ای که هیچ‌کس نمی‌تواند از اطلاعات مصرف‌کنندگان سوءاستفاده کند.

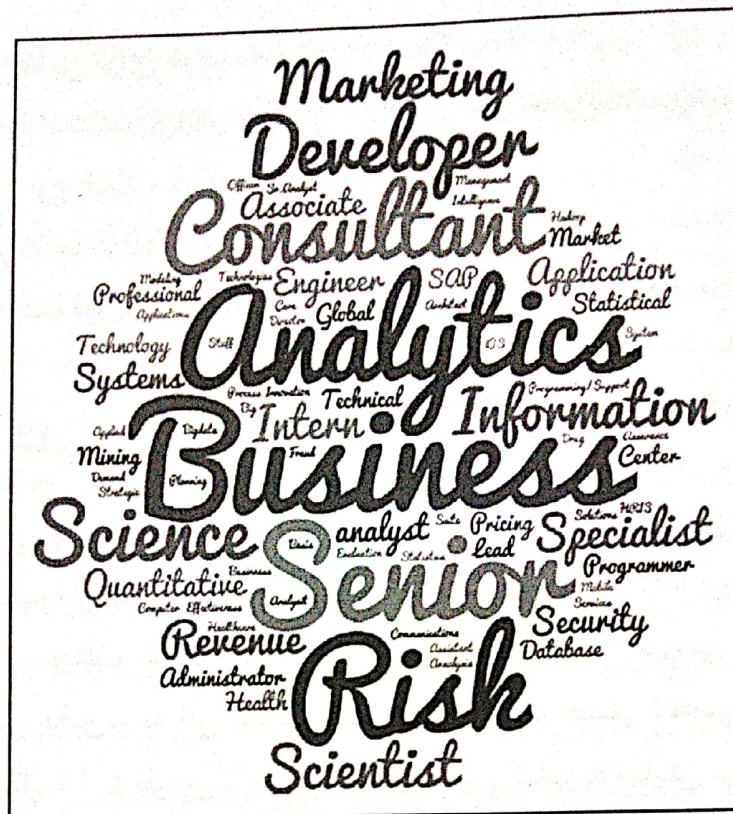
برای هر کسی که کاربردهای تحلیل‌شناسی را توسعه می‌دهد یا از آن استفاده می‌کند، داشتن کسی در گروه که از چارچوب نظارتی آگاهی داشته باشد، مهم است. نهادها و کارشناسانی که با آنها همکاری می‌کنند، به روشنی استعدادها و مهارت‌های منحصربه‌فردی در تحلیل‌شناسی ارائه می‌دهند.

## سازمان‌های کاربر تحلیل‌شناسی

واضح است که این موتور اقتصادی کل صنعت تحلیل‌شناسی است. به همین دلیل، ما این خوشه را مغز گل تحلیل‌شناسی می‌نامیم. اگر هیچ کاربر دیگری وجود نداشت، هیچ صنعت تحلیل‌شناسی‌ای هم در کار نبود. سازمان‌ها در هر صنعت، صرف‌نظر از اندازه، شکل و مکان، به استفاده یا بررسی کاربرد تحلیل‌شناسی در عملیات خود روی می‌آورند. این امر شامل بخش خصوصی، دولت، آموزش و پرورش، ارتش و غیره هم می‌شود. صنعت داده سازمان‌ها را در سراسر جهان در بر می‌گیرد. نمونه‌های استفاده از تحلیل‌شناسی در صنایع مختلف بسیار زیاد است. دیگران به بررسی فرصت‌های مشابه برای تلاش و کسب یا حفظ مزیت رقابتی می‌پردازند. شرکت‌های خاص در این بخش مشخص نشده‌اند؛ بلکه هدف در اینجا این است که ببینیم نقش کارشناسان تحلیل‌شناسی در یک سازمان کاربر چیست.

البته نقش رهبری ارشد یک سازمان، به‌ویژه در گروه فناوری اطلاعات (مدیر ارشد اطلاعات و غیره)، در اعمال تحلیل‌شناسی در عملیات خود بسیار مهم است. بنا بر گزارش‌ها، Forrest Mars از Mars Chocolate Empire اظهار داشت که کل مدیریت، در استفاده از ریاضیات برای عملیات و اقتصاد یک شرکت خلاصه می‌شود. اگرچه مدیران ارشد به تعداد کافی در این دیدگاه مشترک نیستند، آگاهی از کاربرد تحلیل‌شناسی در یک سازمان در همه‌جا در حال رشد است. زمانی مدیر اجرایی یک شرکت بیمه درمانی به ما گفت که رئیس او (مدیر عامل)، شرکت را سازمانی متکی به فناوری اطلاعات می‌دانست که از اعضای بیمه‌شده پول جمع می‌کرد و آن را به ارائه‌دهندگان می‌داد. از این رو، کارایی در این فرآیند، به‌منزله حق بیمه‌ای بود که آن‌ها می‌توانستند از یک رقیب کسب کنند. این امر باعث شد تا شرکت چند کاربرد تحلیل‌شناسی را برای کاهش میزان کلاهبرداری و اضافه پرداخت به ارائه‌دهندگان توسعه دهد و در ارتقای سلامتی و رفاه میان بیمه‌شدگان بکوشد؛ به‌گونه‌ای که این برنامه‌ها کمتر از ارائه‌دهندگان استفاده کنند و کارآمدی بیشتری را در پردازش به وجود آوردند و از این رو، سودآورتر شوند.

تقریباً تمام سازمان‌های اصلی در هر صنعتی که ما از آن آگاه هستیم، کارشناسان تحلیل‌شناسی را تحت عناوین مختلف استخدام می‌کنند. شکل ۱۴-۱ یک ابر کلمات<sup>۱</sup> از عناوین منتخب فارغ‌التحصیلان برنامه ما در دانشگاه ایالتی اوکلاهما از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ است. این شکل به روشنی نشان می‌دهد که تحلیل‌شناسی و علوم داده عناوینی محبوب در سازمان‌هایی هستند که فارغ‌التحصیلان چنین برنامه‌هایی را استخدام می‌کنند. به نظر می‌رسد سایر کلمات کلیدی، شامل اصطلاحاتی مانند ریسک، پایگاه داده، امنیت، درآمد، بازاریابی و غیره می‌شوند.



شکل ۱۴-۱ ابر کلمات مربوط به عناوین شغلی فارغ‌التحصیلان برنامه تحلیل‌شناسی

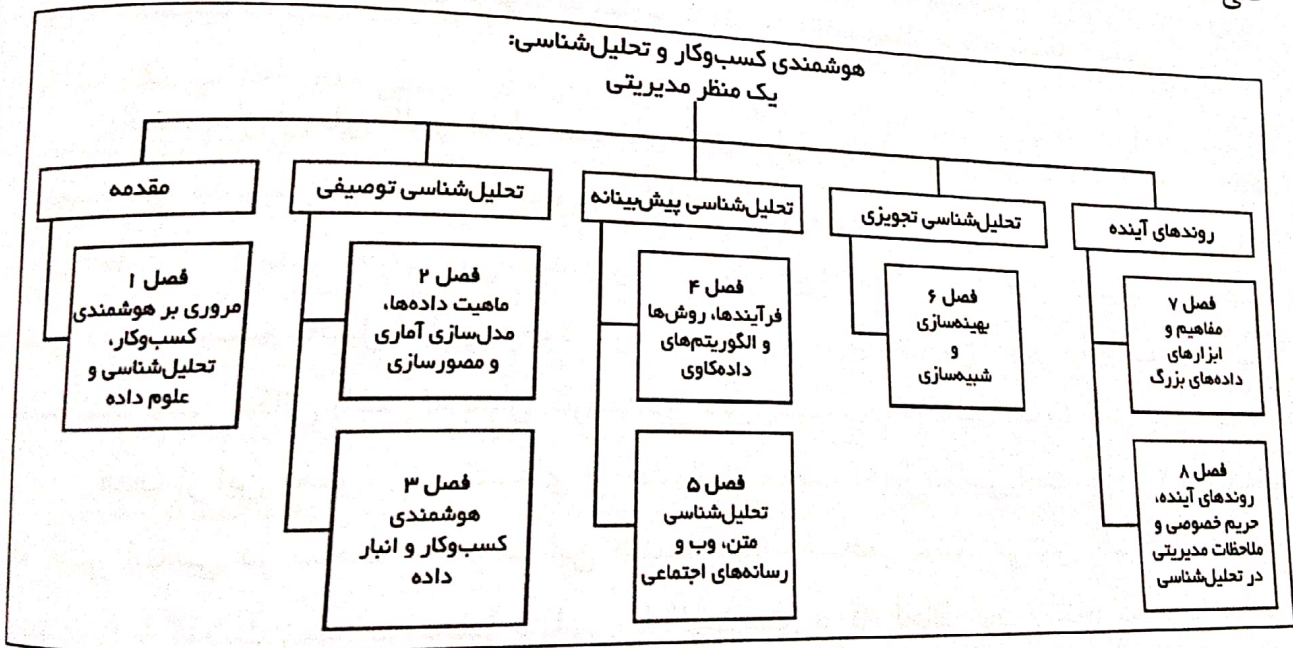
البته، سازمان‌های کاربر شامل مسیرهای شغلی برای حرکت کارشناسان تحلیل‌شناسی به سوی موقعیت‌های مدیریتی هستند. این عناوین شامل مدیران پروژه، مدیران ارشد و کارگردانان، تا مدیر ارشد اطلاعات یا مدیر اجرایی می‌شوند. این امر نشان می‌دهد که سازمان‌های کاربر به‌مثابه خوشه اصلی در اکوسیستم تحلیل‌شناسی وجود دارند و بنابراین، می‌توانند منبع خوبی برای استعداد باشند. شاید اینجا اولین مکانی باشد که بتوان کارشناسان تحلیل‌شناسی را در بخش صنعت عمودی یافت. هدف از این بخش، ارائه نقشه‌ای از چشم‌انداز صنعت تحلیل‌شناسی است. یازده گروه مختلف که نقشی اساسی در ساخت و تقویت این صنعت دارند، مشخص شدند. می‌توان گلبه‌ها یا اجزای بیشتری را با گذشت زمان در تحلیل‌شناسی یا اکوسیستم یا گل لحاظ کرد. از آنجا که تحلیل‌شناسی مستلزم مهارت‌های مختلفی است، شناخت این اکوسیستم گزینه‌های بیشتری را نسبت به تصور احتمالی شما برای مشاغل موجود در تحلیل‌شناسی به دست می‌دهد. به‌علاوه، ممکن است کارشناسان بتوانند از یک خوشه صنعت به سمت دیگر حرکت کنند و از مهارت‌های خود بهره‌مند شوند. برای مثال، کارشناسان خبره که جزو ارائه‌دهندگان هستند، گاه می‌توانند به سمت مشاغل مشاوره یا مستقیماً به سازمان‌های کاربر حرکت کنند. در کل، در این مرحله نکات هیجان‌انگیزی در خصوص صنعت تحلیل‌شناسی وجود دارد.

بخش ۸-۱ پرسش‌هایی برای مرور مجدد

- ۱- فهرستی از دسته‌بندی‌های بازیگران در اکوسیستم تحلیل‌شناسی تهیه کنید.
- ۲- از هر ۱۱ نوع بازیگر، شرکت‌هایی را مثال بزنید.
- ۳- کدام شرکت‌ها در بیش از یک دسته‌بندی غالب هستند؟
- ۴- آیا بهتر است قوی‌ترین بازیگر در یک دسته باشید یا در چند دسته فعالیت کنید؟

۹-۱ طرح این کتاب

بخش‌های قبلی به شما کمک کرده تا به شناخت فناوری اطلاعات در عرصه تصمیم‌گیری و تکامل هوشمندی کسب‌وکار دست یابید و اکنون تحلیل‌شناسی و علوم داده‌ها بررسی می‌شوند. در چند بخش اخیر ما انواع مختلف تحلیل‌شناسی و کاربردهای آن‌ها را بررسی کردیم. اکنون برای گشت‌وگذاری مدیریتی دقیق‌تر به این مباحث همراه با تجربیات عمیق شخصی در برخی موضوعات فنی آماده هستیم. شکل ۱-۱۵ طرحی را در خصوص بقیه این کتاب به نمایش می‌گذارد.



شکل ۱-۱۵ طرح کتاب

در این فصل، ما به ارائه مقدمه، تعاریف و نمای کلی سیستم‌های تصمیم‌یار، هوشمندی کسب‌وکار و تحلیل‌شناسی، از جمله تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ و علوم داده پرداخته‌ایم. همچنین، نمایی از اکوسیستم تحلیل‌شناسی به شما عرضه کرده‌ایم تا با پهنا و ژرفنای این صنعت آشنا شوید. آشکار است که داده، بنیان هر کاربرد تحلیل‌شناسی را شکل می‌دهد. از این رو، ما به معرفی موضوعات ذخیره‌سازی داده، کاربردها و فناوری‌های مربوط به داده می‌پردازیم. همچنین، در این بخش،



گزارش‌گیری کسب و کار و فناوری‌ها و کاربردهای مصورسازی بررسی می‌شوند. سپس، مروری اجمالی بر روش‌ها و کاربردهای مدیریت عملکرد کسب و کار خواهیم داشت؛ موضوعی که بخشی مهم از هوشمندی کسب و کار سنتی بوده است.

بخش بعدی کتاب، به بررسی تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه اختصاص دارد. فصل ۴ به معرفی کاربردهای تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه می‌پردازد. این بخش بسیاری از روش‌های داده‌کاوی متداول را در بر می‌گیرد؛ مانند: دسته‌بندی، خوشه‌بندی، کاوش انجمنی و غیره. فصل ۵ بر کاربردهای متن‌کاوی و نیز تحلیل‌شناسی وب، از جمله تحلیل‌شناسی رسانه‌های اجتماعی، تحلیل احساسات و دیگر موضوعات مرتبط متمرکز است. در فصل ۶ به تحلیل‌شناسی تجویزی پرداخته می‌شود. فصل ۷، جزئیات بیشتری از تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ را در بر می‌گیرد. فصل ۸ شامل بحثی درباره روندهای نوظهور است. حضور گسترده ابزارهای بی‌سیم و GPS و دیگر حسگرها، به ایجاد پایگاه‌های عظیم داده و کاربردهای بی‌نظیر منجر می‌شود. نوع جدید شرکت‌های تحلیل‌شناسی پا به عرصه وجود می‌گذارند تا تحلیل این پایگاه‌های جدید داده میسر شود و شناخت بسیار بهتر و عمیق‌تری از رفتار و حرکات مشتریان به دست آید. این امر به خودکارسازی تحلیل‌شناسی منتهی شده و همچنین عرصه جدیدی تحت نام «اینترنت اشیا» را گسترش داده است. این فصل همچنین به تحلیل‌شناسی مبتنی بر ابر می‌پردازد و سرانجام، فصل ۸ تلاش دارد تا همه مطالب پوشش داده‌شده در این کتاب را با یکدیگر یکپارچه سازد و با بحثی مختصر از ابعاد امنیتی و حریم خصوصی تحلیل‌شناسی، کتاب را به پایان می‌رساند.

## ۱-۱۰ منابع، لینک‌ها و اتصال به شبکه دانشگاه Teradata

کارایی این فصل و بیشتر فصل‌های این کتاب را می‌توان با ابزاری ارتقا داد که در بخش‌های بعدی توصیف می‌شوند.

### منابع و لینک‌ها

ما منابع و لینک‌های اصلی زیر را به شما توصیه می‌کنیم:

- ✓ مؤسسه ذخیره‌سازی داده (tdwi.org)
- ✓ مرکز علوم داده (datasciencecentral.com)
- ✓ منابع سیستم‌های تصمیم‌یار (dssresources.com)
- ✓ کنسرسیوم بنگاه‌های اقتصادی مایکروسافت (enterprise.waltoncollege.uark.edu/mec.asp)

## فروشنندگان، محصولات و دموها

بیشتر فروشنندگان، از محصولات و برنامه‌های خود دموهای نرم‌افزاری ارائه می‌دهند. اطلاعات درباره محصولات، معماری و نرم‌افزار در نشانی [dssresource.com](http://dssresource.com) موجود است.

## نشریات دوره‌ای

ما نشریات دوره‌ای زیر را توصیه می‌کنیم:

- *Decision Support Systems* ([www.journals.elsevier.com/decision-support-systems](http://www.journals.elsevier.com/decision-support-systems))
- *CIO Insight* ([cioinsight.com](http://cioinsight.com))

## اتصال به شبکه دانشگاه Teradata

این کتاب به منابع رایگانی متصل است که TUN ([Teradata.universitynetwork.com](http://Teradata.universitynetwork.com)) ارائه کرده است. پرتال TUN به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود: یکی برای دانشجویان و دیگری برای هیئت علمی دانشگاه. این کتاب از طریق بخش ویژه‌ای در پایان هر فصل، به پرتال TUN متصل شده است. این بخش شامل لینک‌های مناسب برای فصل خاص، با اشاره به منابع مربوطه است. به علاوه، ما تمرینات عملی را با استفاده از نرم‌افزار و مواد دیگر، مثلاً، نمونه‌های موجود در TUN ارائه می‌کنیم.

## وبسایت کتاب

وبسایت این کتاب، [pearsonhighert.com/sharda](http://pearsonhighert.com/sharda)، حاوی مطالب متنی تکمیلی است که تحت عنوان فصل‌های وب، سازمان‌دهی شده و مطابق با فصل‌های کتاب به چاپ رسیده است. موضوعات این فصل‌ها در جدول فصل آنلاین فهرست ذکر شده است.

## نکات مهم فصل

- فضای کسب و کار پیچیده‌تر می‌شود و به سرعت تغییر می‌کند و تصمیم‌گیری را دشوارتر می‌سازد.
- بنگاه‌ها باید با تصمیم‌گیری سریع‌تر و بهتر، به محیط در حال تغییر واکنش نشان دهند و با آن سازگار شوند.

- بازه زمانی تصمیم‌گیری در حال کاهش است؛ در حالی که ماهیت جهانی تصمیم‌گیری در حال گسترش است که این امر، ضرورت توسعه و استفاده از سیستم‌های تصمیم‌یار کامپیوتری را آشکار می‌سازد.
- سیستم‌های تصمیم‌یار با استفاده از داده‌ها، مدل‌ها و گاه مدیریت دانش، راه‌حل‌هایی را برای مشکلات نیمه ساختاریافته و بدون ساختار می‌یابند.
- روش‌های هوشمندی کسب و کار، بر یک مخزن مرکزی به نام پایگاه داده تحلیلی استوار هستند. این پایگاه، داده‌کاوی، پردازش تحلیلی آنلاین، مدیریت عملکرد کسب و کار و مصورسازی داده را به شکلی کارآمد امکان‌پذیر می‌کند.
- معماری هوشمندی کسب و کار شامل پایگاه داده تحلیلی، ابزار تحلیل‌شناسی کسب و کار مورد استفاده کاربران نهایی و رابط کاربری (مانند داشبورد) است.
- بسیاری سازمان‌ها از تحلیل‌شناسی توصیفی برای جایگزین ساختن گزارش‌گیری سطح سنتی خود همراه با گزارش‌گیری تعاملی استفاده می‌کنند تا بینش‌ها، روندها و الگوهای موجود در داده‌های تعاملی را ارائه کنند.
- سازمان‌ها به کمک تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه می‌توانند قوانین پیش‌بینانه‌ای را ایجاد کنند تا به موجب این قوانین، روی نتایج بنگاه‌ها تحلیل‌شناسی تاریخی مربوط به رفتار موجود مشتریان صورت گیرد.
- تحلیل‌شناسی تجویزی در ساخت مدل‌هایی کمک می‌کند که شامل تکنیک‌های پیش‌بینی و بهینه‌سازی بر اساس اصول تحقیق در عملیات یا علوم مدیریت برای کمک به سازمان‌ها به منظور تصمیم‌گیری بهتر است.
- تحلیل‌شناسی داده‌های بزرگ بر مجموعه داده‌های بزرگ و بدون ساختار متمرکز است که می‌تواند شامل انواع داده‌های متفاوت برای تحلیل باشد.
- تحلیل‌شناسی به‌منزله یک رشته نیز با نام کاربردهای خاص این صنعت مانند تحلیل‌شناسی ورزشی شناخته می‌شود. همچنین به نام‌های مرتبط دیگر مانند علوم داده یا علم شبکه نیز شهرت دارد.
- زنجیره‌های خرده‌فروشی بهداشت و درمان، دو حوزه هستند که در آن‌ها کاربردهای تحلیل‌شناسی فراوان است و تعداد بسیار زیاد دیگری هم در راه آمدن هستند.
- اکوسیستم تحلیل‌شناسی را ابتدا می‌توان به‌مثابه مجموعه ارائه‌دهندگان، کاربران و هماهنگ‌کنندگان در نظر گرفت. این اکوسیستم را می‌توان به ۱۱ خوشه تقسیم کرد.

### پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر

- ۱- سابقه تحقیق مربوط به شش ماه گذشته را برای یافتن یک کاربرد بررسی کنید که هر یک از آن‌ها به یکی از موارد سیستم‌های تصمیم‌یار (DSS)، هوشمندی کسب و کار (BI) و تحلیل‌شناسی اختصاص داشته باشند. کاربردهای مربوط به یک صفحه را خلاصه کنید و آن را به منابع دقیق بفرستید.
- ۲- هوشمندی کسب و کار را از سیستم‌های تصمیم‌یار تمیز دهید.
- ۳- تحلیل‌شناسی پیش‌بینانه را با تحلیل‌شناسی تجویزی توصیفی و توصیفی مقایسه کنید. از مثال‌ها استفاده کنید.
- ۴- درباره مسائل اصلی مربوط به اجرای هوشمندی کسب و کار بحث کنید.

### تمرینات

#### شبکه دانشگاه Teradata و سایر تمرینات اختصاصی

- ۱- به سایت [teradatauniversitynetwork.com](http://teradatauniversitynetwork.com) بروید. با استفاده از گذرواژه این سایت که مربی‌تان در اختیار شما قرار می‌دهد، در سایت نام‌نویسی کنید؛ البته اگر از قبل در آن ثبت‌نام نکرده‌اید. وارد سایت شوید و از محتوای سایت آگاه شوید. تکالیف مربوط به این سایت را متوجه خواهید شد. فهرستی از ۲۰ مورد مربوط به این سایت را آماده کنید که به نظرتان می‌تواند برای شما سودمند باشد.
- ۲- به سایت TUN بروید. صفحه مربوط به تحلیل‌شناسی ورزشی را جست‌وجو کنید و حداقل دو کاربرد تحلیل‌شناسی را در هر ورزشی به انتخاب خود خلاصه کنید.
- ۳- وارد سایت TUN شوید و «Cases, Projects, Assignments» را انتخاب کنید. سپس مطالعه موردی «Harrah's High Payoff» را از اطلاعات مشتری برگزینید. درباره این مورد، به سؤالات زیر پاسخ دهید:
  - الف. داده‌کاوی چه اطلاعاتی را تولید می‌کند؟
  - ب. چگونه این اطلاعات به مدیریت در تصمیم‌گیری کمک می‌کند؟ (خاص باشید).
  - ج. انواع داده‌های کاوش‌شده را فهرست کنید.
  - د. آیا این یک کاربرد سیستم تصمیم‌یار است یا هوشمندی کسب و کار؟ چرا؟
- ۴- به سایت [teradatauniversitynetwork.com](http://teradatauniversitynetwork.com) بروید و مقاله‌ای را تحت عنوان «ذخیره‌سازی داده‌ها از استراتژی شرکت در اولین شرکت آمریکایی پشتیبانی می‌کند» نوشته Watson، Wixom و Goodhue بیابید. مقاله را بخوانید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: