



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد اصفهان (خوراسگان)
دانشکده فنی و مهندسی

عنوان

هوش تجاری و کاربردهایش

استاد

فرزانه کاویانی

نویسنده

زهرا رجایی

شماره دانشجویی: 952182810

رشته: مهندسی نرم افزار

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	چکیده.....
2	تعریف هوش تجاری.....
2	مثالی از کاربرد هوش تجاری.....
4	فواید هوش تجاری
7	ابعاد هوش تجاری
9	معماری هوش تجاری چیست؟.....
11	تکنیک های BI.....
14	تفاوت OLTP و OLAP.....
16	Data cube یا مکعب داده چیست؟.....

چکیده

در این پروژه ما ابتدا یک تعریف کلی در مورد هوش تجاری داریم. سپس به فواید و
بعدهای آن میپردازیم. در ادامه توضیحاتی پیرامون معماری هوش تجاری و تکنیک هایش
در عصر جدید فناوری صحبت میکنیم.

تعریف هوش تجاری:

هوش تجاری، یک فرآیند تکنولوژی محور برای تحلیل Business Intelligence یا به اختصار BI داده ها است.

این فرآیند در نهایت به مدیران، صاحبان کسب و کار و تمام تصمیم گیرنده‌های اساسی یک کسب و کار، اطلاعاتی برای آنالیز و تحلیل داده‌ها به صورت‌های مختلفی ارائه می‌شود؛

در حقیقت هوش تجاری به شما به عنوان یک مدیر کمک می‌کند، بفهمید که چه عواملی در موفقیت یا شکست پروژه‌هایتان موثر است. همین باعث می‌شود که بتوانید بفهمید چه عواملی سود بیشتر برای شما رقم می‌زنند و چه عواملی سود کمتری برای شما به همراه دارند.

هوش تجاری طیف گسترده‌ای از ابزار، اپلیکیشن و متدلوژی را شامل می‌شود که به یک سازمان کمک می‌کند که بتواند اطلاعات را از سیستم داخلی و منابع خارجی شرکت جمع‌آوری کند و آنها را برای تحلیل آماده کند. از مجموع این اطلاعات در نهایت یک گزارش تهیه می‌شود که به مدیران و تصمیم گیرنده نهایی سازمان تحویل داده می‌شود.

مثالی از کاربرد هوش تجاری:

فرض کنید شما یک فروشگاه بزرگ اینترنتی دارید و محصولات زیادی برای فروش. قطعا ذهن هیچ مدیری قدرت نگهداری تمام اعداد و ارقام مربوط به خرید و فروش را ندارد و البته که واقعا نیاز به حفظ تمام این اعداد و ارقام نیست.

در فرآیند پیاده سازی هوش تجاری طبق یک عملیات پیچیده همه داده‌های سازمان در یک دیتابیس جمع آوری می‌شود. (اینکه اطلاعات روزانه جمع آوری شود یا ماهانه یا هفتگی دست خودتان است). در حقیقت این دیتابیس حاوی تمام اطلاعات شرکت و تک تک فروش‌ها و خریدهای انجام شده توسط سازمان است. در اصطلاح تخصصی به این دیتابیس، انبار داده گویند. این نقطه شروع و صفر مرزی پروژه‌های هوش تجاری است. اطلاعاتی که در انبار داده جمع آوری می‌شوند، چند بعد مهم دارد که عبارت است از:

1- مکان: فرض کنید هر کالا توسط یک نفر خریداری می‌شود که این شخص در یک استان، شهر و منطقه به خصوصی زندگی می‌کند. پس یکی از ابعاد مهم داده‌های شما متغیر مکان یا لوکیشن کاربران است.

2- زمان: علاوه بر تمام اینها هر فروش یک پارامتر زمان دارد، شما حساب کنید روزی حداقل 10 هزار تا از این فروش و فروش‌های دیگر به انبار داده اضافه می‌شوند. حالا تصور کنید قرار است در یک جلسه استراتژی‌های کلان برگزار شود و مدیران و تصمیم‌گیرندگان نهایی بخواهند یک تصمیم اساسی بگیرند؛ مثلا اینکه آیا استراتژی درستی است که برای صرفه جویی در هزینه‌ها اجناسی که از تامین‌کننده‌ها خریداری می‌شوند در انبارهای در دست احداث نگه داری شوند یا نه. دقیقا از همین قسمت هوش تجاری وارد عمل می‌شود. مدیر یا گروه مدیریت به راحتی از روی اطلاعات خلاصه سازی شده می‌تواند بفهمد که چه کالاها یا گروه کالاهایی توسط کدام افرادی در چه شهرها و مناطقی بیشتر فروش می‌رود و یا در چه زمانی (فصل، سال، روز) کدام کالا یا گروه کالایی بیشتر فروخته می‌شود.

اگر مدیر ما به انبار داده دسترسی نداشت و خلاصه مجموع تعداد فروش، جمع عدد ریالی فروش به ازای هر کالا در زمان و مکان به خصوص را نداشت، باید تمام داده‌های چند سال را بررسی می‌کرد و تمام این محاسبات را به صورت دستی انجام می‌داد، سپس تمام این داده‌ها را مقایسه می‌کرد. به فرض که عمر نوح داشت و فرصت می‌کرد اینکار را انجام دهد، قطعاً تمام محاسبات او ضریب خطای بالایی داشتند.

فواید هوش تجاری:

1- به راحتی می‌توانید گزارشات سریع تهیه کنید:

هر شرکت یا کسب و کاری بخش‌ها و دپارتمان‌های متفاوتی دارد. اطلاعات بخش‌های مختلف در فرمت‌های مختلف پخش شده‌اند. بیشتر تلاش‌هایی که برای جمع‌آوری اطلاعات انجام می‌شود، باید این اطلاعات را مرتب کند و به فرمتی تبدیل کند که بتوان آنها را تحلیل و بررسی کرد. با استفاده از ابزارهای پیشرفته هوش تجاری در کمترین زمان ممکن می‌تواند یک گزارش کامل و خوانا از هر کدام از بخش‌های شرکت داشته باشید. به عنوان یک مدیر یا صاحب کسب و کار، این برای شما کاملاً حیاتی است که بدانید دیتاهای شرکت شما به شما چه می‌گویند. البته واضح است که اطلاعات معادل هوش نیست. این مخصوص به زمانی است که شرکت شما فوق العاده کاربر و بخش‌های مختلف دارد و اطلاعات بخش‌های مختلف چندان به هم مرتبط نیستند و شما برای تصمیم‌گیری به این اطلاعات نیاز دارید.

2- به تصمیمات سریع و هوشمندانه شما کمک می کند:

تمام درآمد و سود شرکت مستقیماً به تصمیمات استراتژیک مربوط می شود. شاید برایتان جالب باشد بدانید که مدت زمان تقریبی برای برای تهیه یک گزارش در جهان ای تی چیزی حدود دو روز است. در طول دو روز داده ها تغییرات زیادی می کنند. در حقیقت مدیران و استراتژیست های شرکت نیاز دارند که به اطلاعات به روز (آپدیت) دسترسی داشته باشند تا بتوانند به سرعت تصمیم بگیرند و جایگاه خود را در بازار از دست ندهند. این اعداد و ارقام اصلاً چیز کمی نیستند، دقیقاً به کمک همین اعداد و ارقام است که می توانید راه حل های درست و درآمدزا برای کسب و کار خود پیدا کنید. هدف نهایی یک کارشناس بی ای این است که اطلاعات شرکت شما را به یک تجزیه تحلیل ساختارمند تبدیل کند. به بیانی دیگر یک کارشناس واقعی هوش تجاری است که می تواند به تصمیمات استراتژیک و سریع شرکت کمک کند. هوش تجاری با اطلاعات به روزی که در اختیار مدیران قرار می دهد کمک می کند که وضعیت مالی شرکت به سمت مثبت حرکت کنید و تصمیمات درستی گرفته شود.

3- بهره وری شرکت شما را زیاد می کند:

هوش تجاری این قابلیت را دارد که راهکارهای نادرست را مشخص کند، وضع کنونی شرکت را به دقت مشخص کند و در ادامه مشخص کند که روزانه چه کارهایی باید انجام شود، اولویت های شرکت چیست و هرکس چه کاری باید انجام دهد. در حقیقت قرار است ببیند که در کدام بخش ها ضعف وجود دارد، کدام بخش ها باید پیشرفت کنند و به امکانات جدیدتری مجهز شوند.

4- سرعت بخشیدن به بازگشت سرمایه:

رشد سریع برای بازگشت سرمایه اوج تمام خواسته‌های یک شرکت است و تمام چیزهایی که در بالا گفتیم می‌تواند در آن اثرگذار باشد. بدون بینش درست و دیسپلین مشخص، یا در در دام روش‌های نخ‌نما و قدیمی می‌افتید یا به حدس و گمانه‌زنی در مورد رفتارهای کاربران و چیزهایی از این قبیل دچار می‌شوید. این‌ها مهم‌ترین آفت‌های کسب و کار شما هستند و دقیقا همان چیزهایی هستند که باعث شکست کسب و کار شما و بسیاری دیگر مانند شما می‌شوند. همانطور که قبلا هم اشاره کردیم، هر شرکت یک سیستمی است که تمام بخش‌های آن به نوعی با هم مرتبط هستند و نمی‌شود که برای هر بخش آن یک استراتژی جداگانه ریخت و به بقیه بخش‌ها کاری نداشت. تمام تلاش هوش تجاری این است که اطلاعاتی ارائه دهد که اگر چه برای هر بخش به طور جداگانه موجود است، اما بتواند یک کلیتی به ما بدهد که بر مبنای آن تصمیم‌گیری کرد، استراتژی چید و برنامه عملی ریخت. هوش تجاری دقیقا به همین دلیل است که میتواند به روشنی به شما کمک کند که کمپین‌های خود را برنامه‌ریزی کنید و هر چیزی که لازم است تغییر دهید. تغییر دهید پیش از اینکه واقعا دیر شود تا در کمترین زمان سرمایه شما به شما و شرکستان باز گردد.

5- کاهش هزینه‌های نیروی انسانی

با رشد و پیشرفت جهان امروز ما، مهم‌ترین نیازی که جهان کسب و کار از هر زمان دیگری بیشتر به آن نیاز دارد، نیاز به تجزیه تحلیل داده‌ها و اطلاعات است. از طرف دیگر خود این

داده‌ها روز به روز پیچیده‌تر و چند بعدی‌تر می‌شوند، چراکه شرکت‌ها و کسب و کارها مدام در حرکت به سوی گسترده شدن و توسعه یافتن حرکت می‌کنند. پس به موازات این حرکت نیاز به نیروهای انسانی متخصص برای تحلیل داده‌ها و تهیه گزارشات هم از هر زمان دیگری بیشتر می‌شود. اگر بخواهید از روش‌های سنتی استفاده کنید باید تعداد زیادی نیرو استخدام کنید، مدام گزارش بخواهید و مدام کسی باشد که این گزارشات را چک کند، اما یک متخصص هوش تجاری تمام اینکارها را انجام می‌دهد و در سریع‌ترین زمان ممکن گزارشات مورد نیاز شما را تهیه می‌کند. به عبارتی دیگر در وقت، زمان و هزینه شما به شدت صرفه‌جویی می‌کند.

ابعاد هوش تجاری

در نهایت برای پیاده سازی موفق یک سامانه یا پروژه هوش تجاری دو پارامتر مهم وجود دارد:

1- بعد فنی و تکنیکال:

اساس بعد فنی یا تکنیکال به بخش ساخت انباره داده و عملیات مربوط به دیتابیس، انتقال داده، ابزارهای داشبوردساز و یا مکعب‌های اطلاعاتی مربوط می‌شود.

این اولین، مهم‌ترین و در عین حال ساده‌ترین بخش هوش تجاری است. اگر بخواهیم به زبان ساده این مرحله را تشریح کنیم، باید بگوییم که این بخش سه مرحله اصلی دارد:

1- شناخت: در مرحله اول شما باید یک تحلیل جامع از کسب و کار داشته باشید، وضعیت موجود را بسنجید و بخش‌های مختلف آن را شناسایی کنید.

2- طراحی انبار داده: در این مرحله بر اساس اطلاعاتی که در مرحله قبل بدست آوردید، باید یک انبار داده بسازید.

3- تهیه گزارش: در آخرین مرحله این بخش که تهیه گزارش است، شما بر اساس انبار داده‌های خود گزارش تهیه می‌کنید و اطلاعات خام را به اطلاعات قابل فهم تبدیل می‌کنید. مثلاً وقتی یک خرید اینترنتی انجام می‌شود، در دیتابیس اطلاعاتی نظیر تاریخ، ساعت، شناسه مشتری، کالای خریداری شده، تامین کننده کالا، تعداد و قیمت خرید و فروش و این قبیل اطلاعات باید در سیستم ثبت شود. در نهایت از این دیتابیس داشبوردهای مدیریتی و خلاصه شده ساخته می‌شود؛ مثلاً اینکه امروز، این هفته یا این ماه چقدر سود داشتیم، مقدار این سود نسبت به سال قبل چقدر تغییر داشته، از ماه قبل تا این ماه چند مشتری جدید اضافه شدند و ...

2- بعد فرهنگی هوش تجاری:

بعد فرهنگی هوش تجاری به آنالیز درست نیازمندی‌ها، فرهنگ استفاده و تفکر مربوط می‌شود. در حقیقت در این بخش تصمیم‌گیری بر مبنای واقعیت‌های موجود (داده‌ها) انجام می‌شود. این مرحله به زیرساخت‌های رفتاری اساسی نیاز است که متأسفانه بیشتر موارد آن

در ایران وجود ندارد. برای اینکه این بخش به خوبی انجام شود به نقد و تغییر پذیری مداوم ، انعطاف سازمانی بالا و اینرسی (مقاومت) سازمانی پایین در قبال تغییرات لازم است.

معماری هوش تجاری چیست ؟

هوش تجاری از نظر ساختار اجرا و معماری فرایند، دارای ۵ لایه اصلی است، از تشخیص منبع داده تا مرحله نمایش اطلاعات که در ادامه آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

1- (Data source) منابع اطلاعاتی :

در اولین مرحله برای پیاده‌سازی هوش تجاری در یک سازمان، داده‌های مهم را در قالب فرمت‌های به‌خصوص شناسایی و سازماندهی می‌کنیم، این داده‌ها می‌توانید از انواع منابع اطلاعاتی مانند دیتابیس‌ها و ... جمع‌آوری گردند.

2- (ETL) استخراج، تبدیل و بارگذاری:

در این مرحله، اطلاعات مناسب از منابعی که در مرحله قبل تشخیص داده شد استخراج شده سپس به داده‌های قابل استفاده برای سیستم تبدیل می‌شود. ، در این مرحله داده‌های نامعتبر از مجموعه حذف خواهد شد و سپس در انبارهای داده گردآوری و بارگذاری می‌شوند.

3- (Data Warehouse) انبارهای داده:

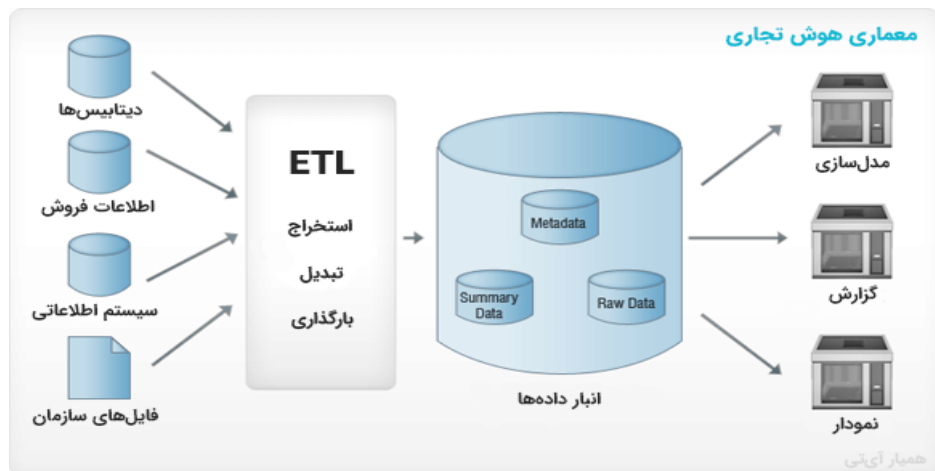
هدف از انجام این مرحله در حقیقت جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز و ایجاد مجموعه‌ای یکپارچه از این اطلاعات می‌باشد، طراحی این مجموعه جزو یکی از مهم‌ترین مراحل فرایند پیاده‌سازی هوش تجاری است، انبار داده باید به گونه‌ای طراحی شود که انواع مختلف اطلاعات در آن قابل جمعیت باشند.

6- مدل‌سازی داده‌ها (Data Modeling)

در این گام، حقایق مربوط به کسب و کار شامل فروش، پرداخت، زمان فروش، فروشنده و مشتری مشخص شده و در قالب گزارش‌هایی بررسی و روابط میان آن‌ها مشخص می‌شود، پس از انجام این فرایند به مقادیر و اطلاعات محاسباتی دست می‌یابیم که می‌توان از آن‌ها به عنوان شاخص‌های اندازه‌گیری اطلاعات استفاده کرد.

7- ارائه‌ی اطلاعات: (Presentation)

در آخرین لایه از فرایند هوش تجاری، اطلاعات به دست آمده را در قالب داشبوردهای مدیریتی و به شکل نمودارهای گرافیکی، گزارشات تصویری، متنی و... به کاربر نهایی (معمولاً مدیران کسب و کار) نمایش داده می‌شود، این گزارش‌ها می‌توانند حاوی اطلاعاتی شامل نقاط ضعف و قوت سازمان، عوامل موفقیت یا شکست پروژه‌ها، تاثیر هزینه‌ها در فروش و... باشند که در نهایت می‌توانند استراتژی‌های تجاری سازمان را دستخوش تغییر کنند.



همانطوری که در تصویر مفهومی بالا نیز مراحل فرایند هوش تجاری مشخص است، در اولین گام، داده‌ها از منابع مختلف سازمان جمع‌آوری شده و طی فرایند استخراج، تبدیل و بارگذاری به داده‌های قابل قبول تبدیل می‌شوند، سپس با تجمیع و جمع‌آوری برای مرحله‌ی ذخیره‌سازی انبار داده آماده شده و پس از آن عملیات آنالیز و مدل‌سازی روی آن‌ها صورت گرفته و آماده‌ی ارائه و نمایش به مدیران سازمان می‌شوند.

تکنیک‌های BI :

- 1- (OLTP): Online transaction processing
- 2- (OLAP): Online analytical processing
- 3- (DW): Data ware housing
- 4- (DM): Data mining
- 5- (ETL): Extraction transformation load

1-OLTP چیست؟

پردازش تراکنش های آنلاین با OLTP شناخته میشود. OLTP تراکنش روزانه یک سازمان را انجام میدهد. هدف اصلی پردازش داده ها است و نه تجزیه و تحلیل داده ها. داده های مورد استفاده در این تراکنش داده هایی به روز و جاری و با جزئیات است و مشتمل بر انجام عملیات روزانه مانند خرید و فروش و عملیات بانکی و ... میباشد. منبع داده ای این سیستم ها پایگاه های داده ای عملیاتی هستند. پایگاه های داده ای عملیاتی شامل داده های جاری و همگن هستند و عملیاتی که روی ان ها انجام میشود در سطح زبان SQL است.

2-OLAP چیست؟

OLAP سیستمی است جهت پردازش داده های بر خط. یا به بیان دیگر بیانگر این موضوع است که میتوان داده هایی را که در پایگاه داده های مختلف وجود دارند را تحلیل کنند. در این نرم افزارها، یک مدیر می خواهد گزارشات متعددی را به سرعت از سیستم دریافت کند. مثلا مدیر فروشگاه می خواهد بفهمد که در فصل اول و دوم، مجموع فروش لوازم الکترونیکی در فروشگاه های غرب کشور چقدر بوده است؟ این کار یک نوع گزارش گیری محسوب می شود و با تکنولوژی های OLAP یک مدیر میتواند با سرعت بیشتری به پرسش های خود دست پیدا کند.

3-DW چیست؟

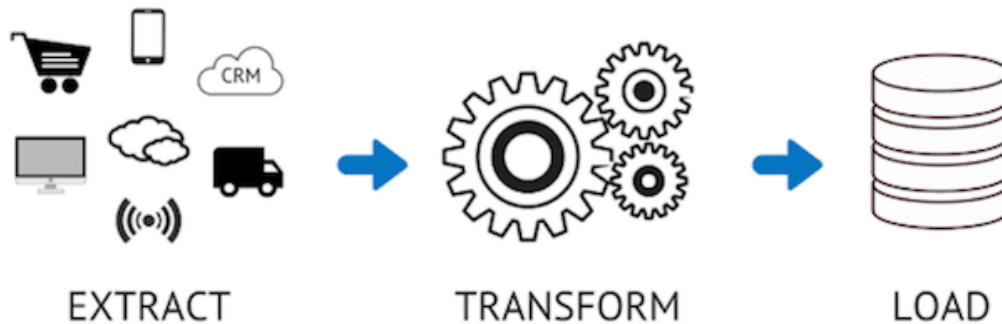
انبار داده به مجموعه‌ای از داده‌ها گفته می‌شود که از منابع مختلف اطلاعاتی سازمان جمع‌آوری، دسته‌بندی و ذخیره می‌شود. انبار داده پایگاه داده‌ای است که برای گزارش‌گیری و تحلیل داده به کار می‌رود و بعنوان هسته اصلی یک سیستم بی‌ای به شمار می‌آید. به عبارت دیگر انبار داده یک مخزن داده مرکزی از داده‌های تجمیع شده است که از سیستم‌ها و منابع مختلف سازمان جمع‌آوری شده است. انبار داده یک بانک اطلاعاتی رابطه‌ای غیرنرمال است که داده‌های حال و گذشته را در یک مکان واحد تجمیع کرده است و هدف اصلی آن پوشش گزارش‌گیری و نیازهای تحلیلی یک سازمان به کار گرفته می‌شود.

4-DM چیست؟

داده‌کاوی به مفهوم استخراج اطلاعات نهان یا الگوها و روابط مشخص در حجم زیادی از داده‌ها در یک یا چند بانک اطلاعاتی بزرگ گفته می‌شود. داده‌کاوی را برخی علم استخراج اطلاعات از داده‌های موجود در دیتابیس نیز می‌نامند. به طور کلی، با استفاده از داده‌کاوی می‌توان از داده‌های **خام** موجود ذخیره شده که غالباً تحت عنوان **Big Data** شناخته میشوند. اطلاعات ارزشمند و مفیدی استخراج نموده و به نیازهای کسب‌وکارهایی که بقایشان منوط به دیتا است با سرعت بیشتری پاسخ داد چرا که در غیر این صورت، برای پاسخ‌دهی به چنین نیازهایی می‌بایست در میزان زیادی داده‌های خام جستجو نموده که کاری بسیار زمان‌بر و البته بی‌دقت خواهد بود.

5- ETL چیست؟

به معنای استخراج، پالایش و بارگذاری اطلاعات می‌باشد. از آن در زمان ساخت انبار داده نیز استفاده می‌شود.



به طور کلی ETL در واقع به جریان انداختن این داده‌ها با استخراج داده از منابع داده‌ای مختلف در سازمان یا خارج از آن، پاکسازی و تبدیل به فرمت مورد نیاز و نهایتاً ایجاد ساختار مناسب برای پیاده‌سازی هوش تجاری است.

تفاوت OLTP و OLAP :

بهرتر است اول مثالی از OLTP بیاوریم :

فرض کنید شما یک حساب بانکی دارید. بر روی این حساب بانکی یک نرم‌افزار بانک بر روی گوشی خود نصب کرده‌اید و همچنین وب‌سایت بانک به شما اجازه انتقال وجه از طریق وب‌سایت را می‌دهد. موجودی حساب شما ۱ میلیون تومان است. حال فرض کنید در یک لحظه (به صورت همزمان) با نرم‌افزار تلفن همراه و وب‌سایت، با هر کدام، قصد دارید ۷۰۰ هزار تومان به حساب شخص دیگری انتقال دهیم. یعنی جمعاً قصد انتقال ۱ میلیون و ۴۰۰ هزار تومان توسط دو سیستم (تلفن همراه و وب‌سایت) به صورت همزمان به حساب

شخص دیگری را دارید. این یعنی شما می‌خواهید ۴۰۰ هزار تومان بیشتر از موجودی خود در یک زمان انتقال دهید. در اینجا از سیستم OLTP استفاده میشود تا تراکنش‌ها را به صورت دقیق‌تر پردازش محاسبه کند و اجازه ندهد در یک لحظه تراکنشی مانند تراکنش فوق انجام شود. در واقع OLTP به مجموعه‌ای از سیستم‌ها گویند که مانند مثال بایستی عملیات مبتنی بر تراکنش را انجام دهد.

برای مثال اگر شرکتی بخواهد میزان فروش بهمن سال ۹۷ را با میزان فروش بهمن سال ۹۶ خود مقایسه کند و داده‌های زیادی هم داشته باشد، بهتر است از الپ استفاده کند. در حالی که اگر همین شرکت بخواهد یک فروشگاه اینترنتی راه بیندازد بهتر است مکعب داده بسازد و تحلیل‌ها را بر روی آن انجام دهد. در حالی که اگر همین شرکت بخواهد یک فروشگاه اینترنتی راه بیندازد که خرید و فروش آنلاین محصولاتش را داشته باشد، به یک سیستم OLTP مانند (فروشگاه‌های آنلاین) نیازمند است.

: OLTP

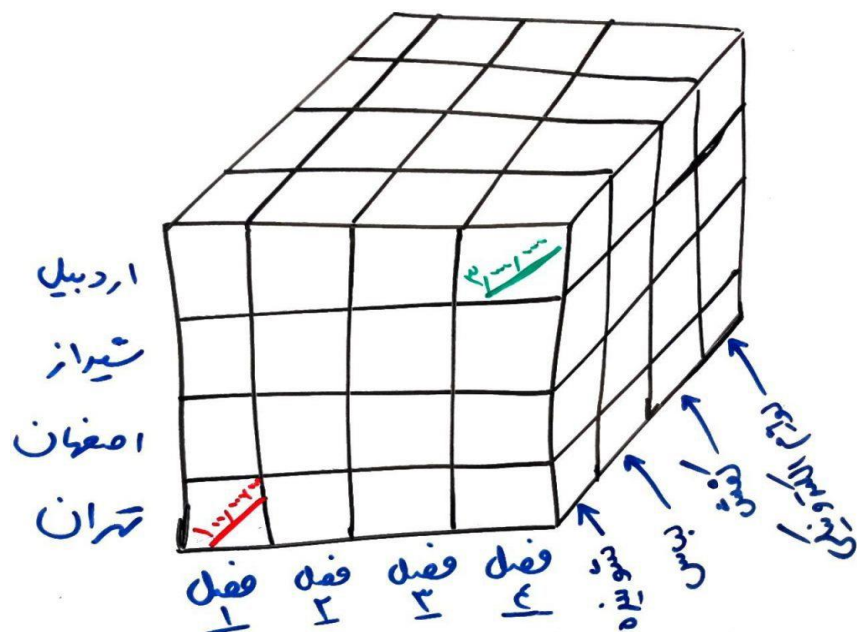
برای پردازش داده‌هایی انجام می‌شود که نیاز به تحلیل خاصی ندارند و تراکنش‌ها نقش اصلی و اساسی را ایفا می‌کنند.

: OLAP

دسته‌ای از سیستم‌ها می‌باشد که کار تحلیل داده‌ها را با توجه به مکعب‌های داده و داده‌های تجمیع شده انجام می‌دهد و بیشتر به درد تحلیل می‌خورد.

Data cube یا مکعب داده چیست؟

یکی از روش‌های انبار کردن داده‌ها است که به آن مکعب داده گویند. در مکعب داده، داده‌ها به صورت چند بُعدی نمایش داده می‌شوند و **هر بُعد یک ویژگی از انبار داده** ما را نمایش می‌دهد. برای مثال فرض کنید شما مالک یک فروشگاه زنجیره‌ای هستید که در سراسر ایران شعبه دارد. حال فرض می‌کنیم می‌خواهید موضوع **مبلغ کلی فروش** در فروشگاه‌های خود را تحلیل کنید. برای این کار از انبار داده‌ها استفاده می‌کنید و ویژگی‌های مختلفی را مورد بررسی قرار می‌دهید. در این جا فرض می‌کنیم شما فقط سه ویژگی **زمان فروش، مکان فروشگاه و نوع اجناس فروخته شده** را مورد بررسی قرار می‌دهید. در واقع این سه ویژگی هست که شما بایستی آن‌ها را انبار کنید. هر کدام از داده‌های مربوط به **زمان فروش، مکان فروشگاه‌ها و نوع اجناس فروخته شده** ممکن است در نرم‌افزاری جدا باشد که بعد از عملیات ETL در انبار داده ذخیره می‌شوند.



همانطور که میبینید انبار داده ما ۳ بُعد دارد. بُعد اول زمان است که در اینجا به صورت فصلی جدا شده. بُعد دوم مکان فروشگاه است که در اینجا به صورت استانی جدا شده و بُعد سوم اجناس فروخته شده است که در اینجا به صورت نوع جنس جدا شده است.

عدد سبز رنگی که در یکی از خانه‌های این مکعب مشاهده می‌کنید :

میزان فروش به تومان است. مثلاً عدد سبز بیان‌گر این است که فروشگاه‌های شما در فصل چهارم سال، در استان اردبیل، نوع مواد شوینده را ۳ میلیون تومان فروخته‌اند. توجه کنید که هر کدام از این مکعب‌های کوچک (که تشکیل دهنده مکعب کلی بزرگ شده‌اند) به هر کدام از ویژگی‌ها (ابعاد) متصل میشوند و در واقع نقطه طلاق ۳ بُعد (3 ویژگی) باشند.

برای مثالی دیگر عدد قرمز رنگ را در نظر بگیرید.

این عدد نشان می‌دهد در فصل اول سال، در تهران، شوینده‌ها مبلغ ۱۰۰ میلیون تومان فروش داشته‌اند. زیرا این مکعب محل طلاق سه بُعد فصل اول، استان تهران و نوع لوازم شوینده بوده است.

توجه کنید که ما برای راحتی داده‌ها را ^۳بُعد فرض کرده‌ایم در حالی که انبار داده می‌تواند بی‌نهایت بُعد یا ویژگی داشته باشد که با توجه به آن‌ها می‌توانید داده‌های خود را تحلیل کنید. البته این نیاز به درک عمیق‌تر آن کسب و کار و احتمالاً مشورت با مدیران و صاحب‌نظران سازمان است.