



سیستم پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)، یکی از اجزای کلیدی در اکوسیستم هوش تجاری (Business Intelligence) است و به عنوان یک فریم ورک قدرتمند، به منظور تجزیه و تحلیل و همچنین اکتشاف داده‌های چندبعدی استفاده می‌شود. در این مقاله، ابتدا به OLAP، مزایا و معایب و نوع‌های آن پرداخته می‌شود، سپس انواع گزارش حاصل از OLAP و تفاوت آن با OLTP شرح داده خواهد شد.

### OLAP (Online Analytical Processing) چیست؟

سیستم پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) نوعی ابزار نرم‌افزاری است که برای تجزیه و تحلیل چندبعدی و سریع روی داده‌های گسترده استفاده می‌شود. این داده‌ها را می‌توان از انبار داده (Data Warehouse)، بازار داده (Data Mart) یا هر محیط ذخیره‌سازی واحد و متمرکزی دریافت کرد. داده‌های کسب و کارهای مختلف، اغلب دارای ابعاد مختلف هستند. به عنوان مثال، احتمالاً آمار و ارقام مربوط به فروش، ابعاد مرتبط با موقعیت جغرافیایی (مانند منطقه، کشور و استان)، زمان (سال، ماه، هفته و روز)، محصول (نوع محصول، برند و جنس) و سایر موارد را دارند. در حالی که در انبارهای داده، مجموعه داده در جداول ذخیره‌سازی می‌شوند و در لحظه، می‌توان آن‌ها را فقط به دو بعد سازماندهی کرد. در چنین شرایطی، پردازش تحلیلی برخط (OLAP) با استخراج داده‌ها از چند مجموعه داده رابطه‌ای و سازماندهی مجدد آن‌ها در فرمت چندبعدی، به شما امکان بهره‌وری از پردازش سریع و تجزیه و تحلیل بینش‌ها را می‌دهد.

### مزایای استفاده از سیستم OLAP چیست؟

استفاده از پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) مزیت‌های زیر را دارا است.

- **تجزیه و تحلیل چندبعدی:** OLAP به شما اجازه می‌دهد تا داده‌ها را از ابعاد مختلف تحلیل کنید و نمای جامع‌تری از آن‌ها به دست بیاورید. این موضوع، تشخیص ترندها، الگوها و روابط موجود در داده‌ها را تسهیل می‌بخشد.
- **رابط کاربرپسند:** رابط کاربرپسند ابزارهای OLAP، تعامل با داده‌ها و تحلیل آن‌ها را برای افراد غیرفنی ساده‌سازی می‌کند.
- **زمان پاسخگویی سریع:** پایگاه‌های داده OLAP برای بهبود کارایی کوئری‌ها بهینه‌سازی شده‌اند. کاربران می‌توانند تجزیه و تحلیل و استخراج داده‌ها را، حتی هنگام سروکار داشتن با مجموعه داده‌های وسیع، به سرعت انجام دهند.
- **انعطاف‌پذیری:** به واسطه انعطاف‌پذیری OLAP در دستکاری داده‌ها، کاربران می‌توانند داده‌ها را به صورت پویا و براساس نیازمندی‌ها خاصی اکتشاف کنند.

- **پشتیبانی از هوش تجاری:** پردازش تحلیلی برخط (OLAP) یکی از اجزای پراهمیت در سیستم‌های هوش تجاری (BI) است که به کمک آن، سازمان‌ها امکان دریافت بینش از داده‌ها و اخذ تصمیمات آگاهانه را دارند.

### معایب OLAP کدام است؟

هرچند مزیت‌های پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) در **هوش تجاری** و سایر حوزه‌ها آشکار است، اما کاستی‌هایی نیز دارد که در ادامه لیست شده‌اند.

- هزینه‌های بالای مربوط به پیاده‌سازی و نگهداری سیستم‌های OLAP
- محدودیت‌های مربوط به تجمیع داده‌ها
- احتمال بروز چالش‌های مربوط به رسیدگی به حجم داده وسیع

### ویژگی‌های OLAP

ویژگی‌های پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) به شرح زیر است:

- سازماندهی داده‌ها در یک مدل چند بعدی
- بهینه‌سازی OLAP برای بهبود سرعت و کارایی کوئری‌ها
- وجود سلسله مراتب در ابعاد موجود در سیستم‌های OLAP
- امکان استفاده از Data Slicing و Data Dicing
- پشتیبانی از کوئری‌های تجزیه و تحلیلی پیچیده
- امکان متجمع‌سازی (Integration) با انواع منابع داده

### انواع OLAP

به صورت کلی، OLAP براساس نحوه ذخیره‌سازی داده‌ها در پایگاه‌های داده، به سه گروه اصلی دسته‌بندی می‌شود. در این بخش، به معرفی انواع پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) می‌پردازیم.

#### پردازش تحلیلی آنلاین رابطه ای (ROLAP)

ROLAP برگرفته از Relational Online Analytical Processing است. در ROLAP، داده‌ها در قالب سطرها و ستون‌ها ذخیره‌سازی می‌شوند و پیش‌محاسبات برای آن‌ها انجام نمی‌شود. شما می‌توانید از طریق **کوئری‌های SQL** به آن دسترسی داشته باشید. ROLAP به شما امکان تجزیه و تحلیل و مشاهده داده‌ها را می‌دهد و در شرایطی که مشغول کار با داده‌های تاریخی گسترده باشید، منجر به صرفه‌جویی در فضای ذخیره‌سازی خواهد شد. پردازش تحلیلی آنلاین رابطه ای، قابلیت کار با مجموعه داده‌های وسیع را دارد، اما هرچه حجم داده‌ها افزایش یابد، زمان پردازش نیز افزایش پیدا خواهد کرد. به همین دلیل، ممکن است با افزایش حجم داده و **همروندی** (Concurrency)، کارایی به یک چالش تبدیل شود.

## پردازش تحلیلی آنلاین چندبعدی (MOLAP)

در Multidimensional OLAP، اموری همچون **پیش تجمیع** (Pre-aggregated) و خلاصه‌سازی روی داده‌ها اعمال شده و داده‌ها در قالب آرایه چندبعدی ذخیره‌سازی می‌شوند. با استفاده از MOLAP، کاربران می‌توانند داده‌ها را مدل‌سازی کرده و از چند نقطه نظر مختلف، آن‌ها تصویرسازی کنند. از آنجایی که تمامی محاسبات پیچیده از قبل انجام شده‌اند، کاربران می‌توانند عملیات Slice و Dice روی داده‌ها را با زمان پاسخ سریع‌تر اجرا کنند. با این وجود، MOLAP سنتی در مقایسه ROLAP مقیاس‌پذیری کمتری دارد؛ زیرا در این نوع از پردازش تحلیلی آنلاین، تنها داده‌های محدودی امکان ذخیره‌شدن در **مکعب چندبعدی** (Multidimensional Cube) را دارند.

## پردازش تحلیلی آنلاین ترکیبی (HOLAP)

پردازش تحلیلی آنلاین ترکیبی (HOLAP) ترکیبی از ویژگی‌های دو نوع MOLAP و ROLAP است و به کمک آن، می‌توان ساختارهای چندبعدی و رابطه‌ای را برای ذخیره‌سازی داده‌ها به کار برد. انتخاب یک نوع از این دو ساختار، به اپلیکیشن در حال پردازش بستگی دارد. بنابراین، پردازش تحلیلی آنلاین Hybrid، یک رویکرد میانی بین دو نوع قبلی به حساب می‌آید.

برگزیدن نوع خاصی از پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)، به نیازمندی‌های کسب و کار بستگی دارد. معمولاً، سازمان‌ها، به دلیل کارایی بالاتر، از MOLAP استفاده می‌کنند. صرف نظر از این موضوع، **نقش OLAP در پروژه‌های هوش تجاری** غیرقابل انکار است و در مسیر اجرای آن‌ها، امری مهم به حساب می‌آید.

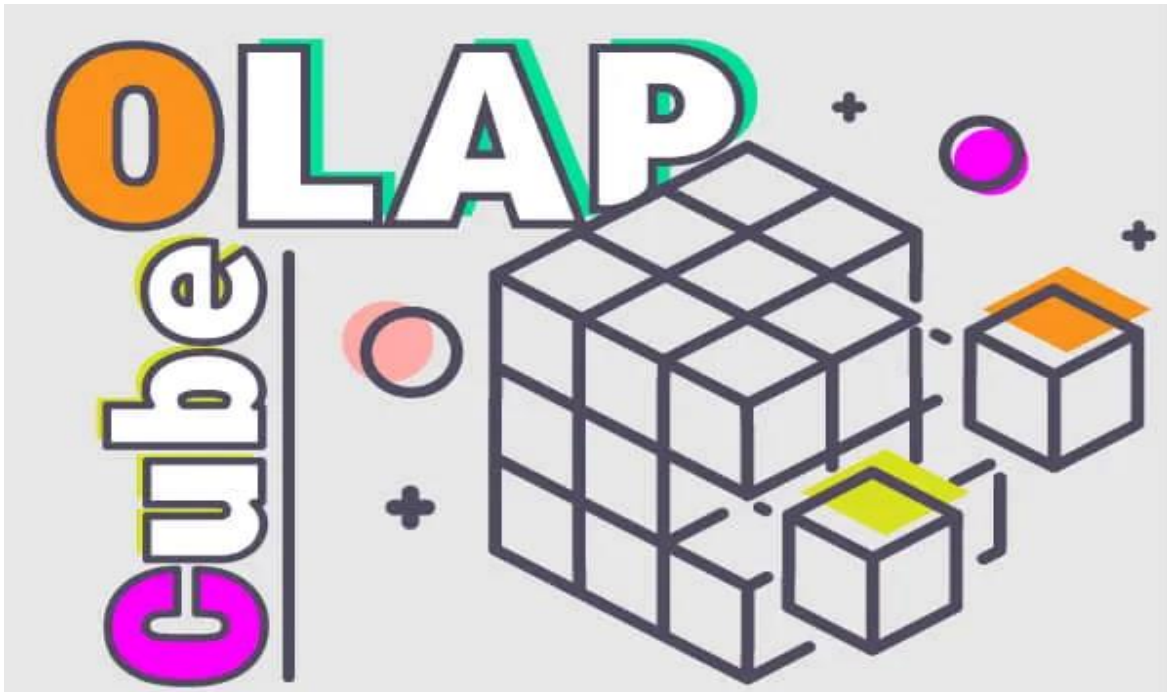
## اهداف OLAP

در دنیای هوش تجاری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، پردازش تحلیلی برخط (OLAP) اهمیت بالایی دارد. برخی از اهداف عمده OLAP به شرح زیر است:

- امکان تجزیه و تحلیل چندبعدی و بررسی داده‌ها از چشم‌اندازهای گوناگون
- قابلیت اکتشاف داده‌ها به صورت تعاملی و اجرای تجزیه و تحلیل Ad-Hoc
- افزایش سرعت و کارایی کوئری‌ها و امکان استخراج سریع اطلاعات خلاصه‌سازی شده
- توانایی رسیدگی به داده‌های گسترده و مقیاس‌پذیری بالا
- امکان تجمیع‌سازی با ابزارهای هوش تجاری و گزارش‌گیری
- تسهیل در سازگاری داده‌ها و ارائه یک نمای استاندارد شده و متمرکز
- تطبیق‌پذیری متناسب با نیازمندی‌های در حال تغییر کسب و کار

## مکعب OLAP چیست؟

مکعب پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP Cube) یک ساختمان داده است که با کمک آن، می‌توانید تجزیه و تحلیل سریع داده‌ها را براساس ابعاد (Dimensions) تعریف‌کننده مشکل کسب و کار انجام دهید. به‌عنوان مثال، مکعب چندبعدی برای گزارشات فروش می‌تواند ابعادی مانند، فروشندگان، میزان فروش، منطقه، محصول، ماه و سال را دارا باشد.



### مزیت OLAP Cube

مزایای مکعب OLAP عبارتند از:

- پشتیبانی از کوئری‌های تحلیلی پیچیده
- دریافت بینش‌های مناسب
- دسترسی به داده‌های قابل اکتفا
- امکان گزارش‌گیری Ad-Hoc
- دسترسی سریع به اطلاعات

### OLTP چیست؟

پردازش تراکنش آنلاین (OLTP | Online Transaction Processing) به کلاسی از سیستم‌ها اشاره می‌شود که اپلیکیشن‌های تراکنش‌محور را تسهیل داده و مدیریت می‌کنند. این سیستم‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که حجم وسیعی از تراکنش‌های تعاملی و کوتاه را به صورت بلادرنگ و کارآمد پردازش می‌کنند.

## ویژگی های OLTP

مشخصه های کلیدی OLTP به شرح زیر است:

- ذات تراکنش محور
- اولویت داشتن سازگاری داده ها در آن ها
- طراحی پایگاه داده به صورت نرمال سازی شده
- دسترسی همروند
- زمان پاسخ (Response Time) سریع
- استخراج داده ها از طریق **کلید اصلی** (PK)

## تفاوت بین OLTP و OLAP چیست؟

احتمالاً این سؤال برای شما به وجود آمده است که تفاوت پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) با **OLTP** چیست. با به کارگیری OLAP، تراکنش های بلادرنگ مربوط به کسب و کار در پایگاه های داده آنلاین انجام می شوند. معمولاً سیستم های OLTP، به صورت خودکار، حساب های سازمانی و سایر اطلاعات را به روزرسانی می کنند و این موضوع، باعث می شود تا تراکنش های بین مشتریان و کارمندان به صورت دقیق و سریع صورت بگیرند. در حالی که سیستم های OLAP، داده های تراکنشی مربوط به سازمان را وارد می کنند و در آن ها، تمرکز روی تجزیه و تحلیل داده های پیچیده، مانند دیتای مالی یا فروش، است.

## انواع گزارش های حاصل از سیستم OLAP چیست؟

در سیستم های پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)، انواع مختلفی از گزارش ها به منظور بررسی و تحلیل داده های چندبعدی تولید می شوند. برخی از رایج ترین گزارش های حاصل از سیستم OLAP به شرح زیر است:

### گزارش Pivot Table

این جداول به کاربران امکان سازماندهی مجدد و خلاصه سازی ستون ها و سطرهای انتخاب شده از داده ها را به صورت تعاملی و پویا می دهد.

### گزارش Drill-Down و Roll-Up

این نوع گزارش ها، با عبور از خلاصه های سطح بالا و رسیدن به جزئیات سطح پایین، اطلاعات دقیقی را در اختیار کاربران قرار می دهند.

### گزارش Slice-and-Dice

در این گزارش ها، قسمتی از داده ها انتخاب یا اصطلاحاً اسلایس می شود (فرآیند Slicing) و سپس، از جوانب دیگر مورد مشاهده قرار می گیرد (فرآیند Dicing).

## گزارش های Top-N و Bottom-N

با کمک این Report ها، N محصول بالایی یا پائینی براساس یک معیار مشخص هایلایت می‌شوند. مثلاً گزارش Top-10، ده محصولی را نمایش می‌دهد که بیشترین فروش را داشته‌اند.

## گزارش تجزیه و تحلیل ترند (Trend Analysis)

گزارش‌های Trend Analysis به شما کمک می‌کنند تا الگوها و تغییرات ایجادشده در داده‌ها را مشاهده کنید. این گزارش‌ها معمولاً به منظور مقایسه داده‌ها در دوره‌های زمانی مختلف به کار می‌روند.

## گزارش تجزیه و تحلیل واریانس

به واسطه گزارش تجزیه و تحلیل واریانس، می‌توان کارایی واقعی را با کارایی مورد انتظار مقایسه کرد. کاربران می‌توانند تفاوت‌ها یا همان واریانس‌های میان مقادیر برنامه‌ریزی‌شده و واقعی را تحلیل کنند.

## داشبورد

داشبوردها یک نمایش بصری از شاخص کلیدی عملکرد (KPI) و متریک‌ها به شما ارائه می‌دهند و معمولاً دارای چارت‌ها، گراف‌ها و سایر نوع‌های تصویرسازی هستند تا شما بتوانید به سرعت اطلاعات را از آن‌ها دریافت کنید. [مقاله بهترین ابزارهای طراحی داشبورد مدیریتی و هوش تجاری را بشناسید](#) به شما کمک می‌کند تا با انواع آن‌ها آشنا شوید.

## گزارش Ad-Hoc

نوعی پردازش هوش تجاری است که برای ایجاد گزارش‌های سریع موردنیاز به کار می‌رود. معمولاً گزارش Ad-Hoc تنها یک بار و به منظور پیدا کردن جواب یک سؤال خاص کسب و کار استفاده می‌شود.

## گزارش تجزیه و تحلیل مقایسه ای

گزارش Comparative Analysis، کارایی موجودیت‌های مختلف، مانند محصولات، بخش‌ها و مناطق را مقایسه می‌کند و به کمک آن، می‌توان نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات احتمالی را تشخیص داد.

## گزارش Cross-Tab

گزارش‌های Cross-Tab، داده‌ها را در قالب فهرست‌وار و جدولی نمایش می‌دهد و شما با کمک آن‌ها، می‌توانید تقاطع دو یا چند بعد را تجزیه و تحلیل کنید. این رویکرد، زمانی مناسب است که بخواهید تجزیه و تحلیل داده‌ها را همراه با جزئیات مشاهده کنید.

## کاربرد OLAP در انبار داده چیست؟

نحوه استفاده از OLAP به خلاقیت و مهارت کاربر بستگی دارد. با وجود داده‌ها و اطلاعات موجود در انبار داده، OLAP می‌تواند به‌عنوان یک قابلیت ضروری برای کسب و کار، در امور زیر مفید باشد:

- برنامه‌ریزی
- بودجه‌دهی
- گزارش‌گیری
- انواع تجزیه و تحلیل
- پرسیدن سؤال‌های What If
- مدل‌سازی کسب و کار
- ساخت Data Relationship های جدید

به‌طور عمده، پردازش تحلیل آنلاین (OLAP) باعث می‌شود تا داده‌ها به گونه‌ای نمایش داده شوند که بتوان به‌واسطه آن‌ها، تصمیمات تجاری اتخاذ کرد. بسیاری از اپلیکیشن‌های تجاری از قابلیت‌های OLAP استفاده می‌کنند.

### سخن آخر: مروری بر پردازش تحلیلی برخط (OLAP)

پردازش تحلیلی برخط یا همان OLAP، مزیت‌هایی مانند انعطاف‌پذیری و تجزیه و تحلیل چندبعدی، امکان رسیدگی به حجم وسیعی از داده‌ها و بسیاری از موارد دیگر را به‌همراه دارد و بخش جدانشدنی از سیستم‌های هوش تجاری محسوب می‌شود. این مطلب، با هدف تشریح کاربرد و اهمیت OLAP، به‌ویژه در پروژه‌های BI، ارائه شد. علاوه بر این، می‌توانید با مطالعه [مقاله بهترین دوره هوش تجاری چیست؟ مقایسه ۸ دوره آموزش هوش تجاری ۱۴۰۲](#)، با آموزش‌های مختلف آشنا شوید و برای یادگیری BI و نحوه کار با OLAP اقدام کنید.