



# In-Memory OLTP & Columnstore

در



Microsoft®  
SQL Server®

طول دوره: ۲۴ ساعت  
مدرس: احسان حسین پور

## سرفصل دوره SQL Server در Columnstore و In-Memory OLTP

هدف ما از این دوره بکارگیری تکنولوژی‌های جدید میکروسافت در حوزه SQL Server در دنیای واقعی و محیط‌های عملیاتی است. انتقال تجربیات در حوزه Columnstore و Memory-Optimized و بررسی و پیاده سازی سناریوهای عملی از دیگر اهداف این دوره است.

### تراکنش، مدیریت تراکنش، همزمانی در SQL Server

- آشنایی با concurrent در SQL Server
- معرفی انواع Concurrency
  - کنترل همزمانی Pessimistic
  - کنترل همزمانی Optimistic
- بررسی انواع خواندن دیتا در SQL Server
  - Dirty read
  - Phantom read
  - Non-repeatable read
  - Lost Update(write-write conflict)
- معرفی انواع Isolation level
  - Pessimistic isolation levels
    - READ UNCOMMITTED
    - READ COMMITTED
    - REPEATABLE READ
    - SERIALIZABLE
  - Optimistic isolation levels
    - SNAPSHOT
    - Read committed Snapshot
  - مقایسه انواع Isolation Level و بررسی نقاط ضعف و قوت آن ها
- آشنایی با مفهوم تراکنش در SQL Server
- معرفی و بررسی انواع تراکنش
  - تراکنش های AutoCommitted
  - تراکنش های Explicit
  - تراکنش های Implicit
  - مقایسه انواع تراکنش ها
- بررسی و مقایسه تولید Log تراکنش ها و تاثیر آن ها روی Transaction Log

- آشنایی با مدیریت خطا در تراکنش
  - بررسی عملکرد Try..Catch
  - نحوه استفاده از XACT\_STATE() و XACT\_ABORT() و مزایای آنها
- معرفی راه‌های بهینه‌سازی تراکنش‌ها

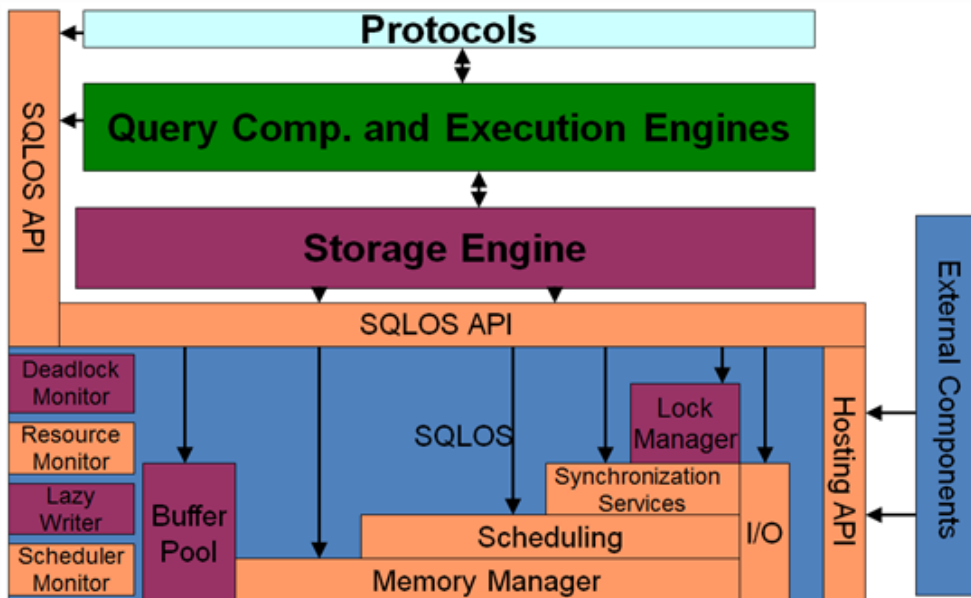
### معریف Lock و Latch در SQL Server و کاربردهای آن

- آشنایی با انواع Lock
  - Exclusive Lock(X)
  - Intent Lock()
  - Update Lock
  - Shared Lock
  - Key-Range Lock
  - Schema Lock
- بررسی سازگاری انواع Lock و معرفی ماتریس سازگاری Lock ها
- بررسی سازگاری انواع lock با isolation level های مختلف در SQL Server
- بررسی جدول سیستمی sys.dm\_tran\_locks
- بررسی Lock Escalation
  - آشنایی با انواع Lock Escalation
  - مقایسه انواع Lock Escalation
- بررسی رفتار Lock ها در Extended Events
- معرفی Latch و کاربردهای Latch
- آشنایی با انواع مختلف Latch
- بررسی دقیق رفتار Lock و Latch
- تفاوت های Lock , Latch

### آشنایی با عملکرد سیستم عامل (SQL OS) SQL Server

- آشنایی با سیستم عامل SQL (SQL OS)
- مزایای SQL OS
  - بررسی عملکرد رفتار SQL OS و Windows OS
  - نحوه کار و زمانبندی SQL OS
  - آشنایی با مفاهیم مرتبط با SQL OS
    - Session

- Request
- Task
- Worker Thread
- Scheduler ، معرفی اجزای مختلف Scheduler و نحوه عملکرد آن
- آشنایی با مفاهیم Execution Time , Response Time
- بررسی جداول سیستمی
  - sys.dm\_exec\_requests
  - sys.dm\_exec\_sessions
  - sys.dm\_os\_schedulers
  - sys.dm\_os\_sys\_info
  - sys.dm\_os\_tasks
  - sys.dm\_os\_schedulers



### معرفی Wait و Wait Statistics و بررسی انواع مختلف Wait در SQL Server

- آشنایی با مفهوم wait type و wait time
- آشنایی با dmv های سیستمی
  - sys.dm\_os\_wait\_stats
  - sys.dm\_os\_waiting\_tasks
  - sys.dm\_exec\_session\_wait\_stats
- معرفی انواع wait در SQL Server
  - معرفی انواع wait مرتبط با Lock
  - بررسی wait های LCK\_M\_S

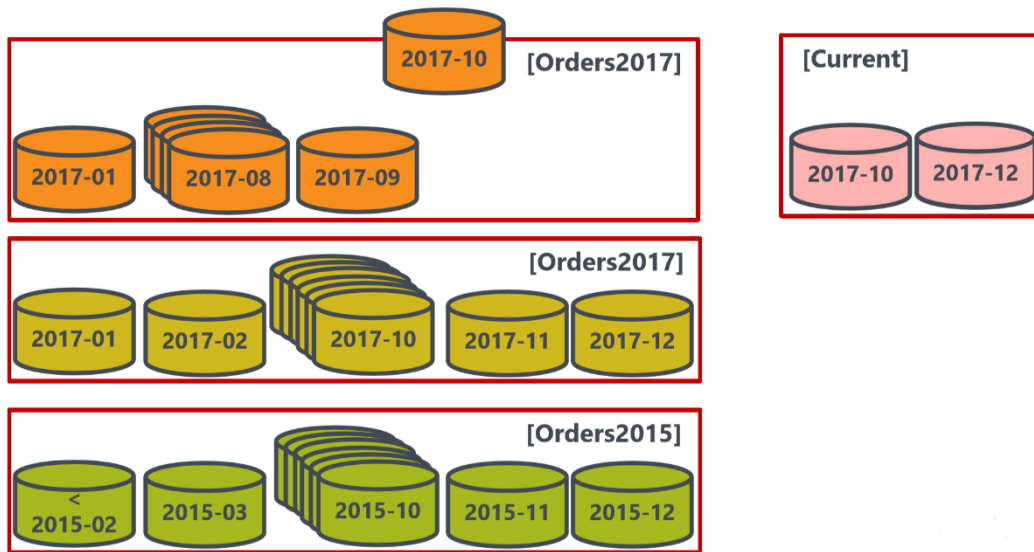
- بررسی wait های LCK\_M\_X
- بررسی wait های LCK\_M\_U
- بررسی wait های LCK\_M\_SCH\_M
- بررسی wait های LCK\_M\_Sch\_S
- بررسی wait های LCK\_M\_I\*
- معرفی انواع wait مرتبط با Latch
  - آشنایی با Buffer Latch
  - آشنایی با Non-Buffer Latch
  - آشنایی با IO Latch
- معرفی انواع wait مرتبط با CPU
  - بررسی CXPacket wait
  - بررسی SOS\_SCHEDULER\_YIELD wait
  - بررسی THREADPOOL wait
- معرفی انواع wait مرتبط با IO
  - بررسی WRITELOG wait
  - آشنایی و بررسی مفهوم بلاکینگ
  - بررسی Blocking Chaing

SQL Server Wait Statistic یکی از مهمترین ابزارهایی که می‌توانیم برای تحلیل کوئری‌ها و بهبود عملکرد (Performance) از آن استفاده کنیم. خیلی از برنامه نویس‌ها و DBAها از این مقوله مهم اطلاع کافی ندارند. همچنین مستندات و مطالب کمی توی این حوزه وجود دارد. به طور کلی، هر نوع ژ onfiguration در سخت افزار سرور تا پیکربندی در کامپیوترهای کلاینت مرتبط با SQL sever روی Wait Statistic ها تاثیر می‌گذارد. با توجه به این توضیحات به عنوان یک DBA لازم است با این مفاهیم بیشتر آشنا شویم. در این بخش از دوره قصد داریم بررسی کنیم چطور می‌توانیم از Wait Statistic ها برای بهبود عملکرد کوئری‌ها و دیتابیس‌ها استفاده کنیم.

### بررسی SQL Server در Data Partitioning

- تعریف پارتیشن‌بندی دیتا
- معرفی انواع پارتیشن بندی دیتا
- آشنایی با Partitioned View و کاربردهای آن

- بررسی data partitioning در جداول SQL Server
  - بررسی مفهوم (Range Right, Range Left) Partition Function
  - بررسی مفهوم Partition Scheme
  - بررسی نحوه ارتباط جدول پارتیشن بندی شده با FileGroup
- نحوه پارتیشن بندی جداول
- بررسی مثال عملیاتی پارتیشن بندی جدول در SQL Server
- بررسی مفهوم Partition Elimination
- نقش پارتیشن بندی و در دسترس پذیری دیتابیس ها (Database Availability) در SQL Server
- بررسی ساختار دیتابیس ها با پارتیشن بندی و بدون پارتیشن بندی دیتا
- آشنایی با مفهوم Partial Backup و کاربردهای آن
- بررسی مثال عملیاتی، مدیریت دیتا و انتقال Filegroup ها بین دیسک های مختلف
- بررسی عملکرد ایندکس های در جداول معمولی و پارتیشن بندی شده
- بررسی rebuild و reorganize ایندکس ها در جداول پارتیشن بندی شده
- آشنایی با مفهوم Statistics
- بررسی رفتار Statistics ها در جداول معمولی و پارتیشن بندی شده
- مقایسه Partitioned View ها و Partition Table ها
- نحوه مدیریت پارتیشن ها و آشنایی با عملیات های Merge, Split , Partition Switch
- آشنایی با ویوهای سیستمی
  - sys.dm\_db\_partition\_stats
  - sys.partitions
  - sys.partition\_schemes
  - sys.partition\_functions
- بررسی Lock Escalation در جداول پارتیشن بندی شده

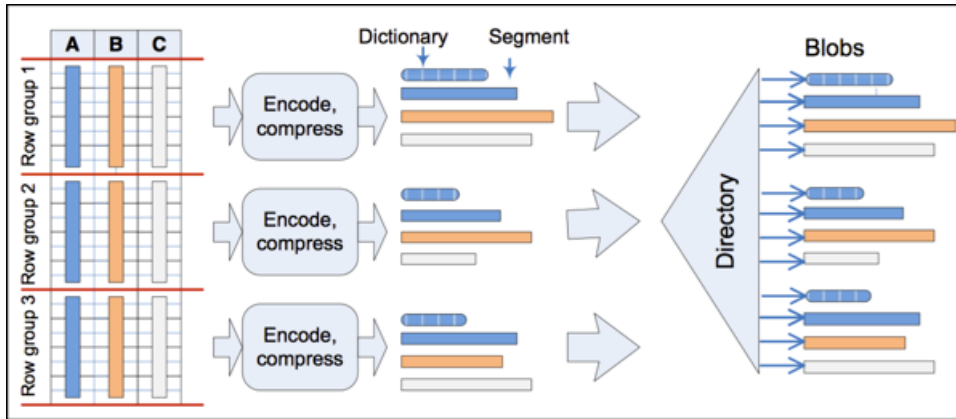


### Columnstore ، ساختار ذخیره‌سازی ستونی و Batch Processing

- آشنایی با مفهوم ذخیره سازی ستونی (Columnar)
- بررسی ساختار ذخیره‌سازی دیتا به صورت سطری و ستونی
- بررسی مزایا و معایب ساختار ذخیره‌سازی سطری و ستونی
- معرفی انواع ایندکس‌های Columnstore
  - Nonclustered Columnstore
  - Clustered Columnstore
  - بررسی تفاوت ها و شباهت های Clustered Columnstore و Nonclustered Columnstore
- معرفی اجزای اصلی ایندکس Columnstore
  - بررسی Rowgroup و ساختار آن
  - بررسی و معرفی Segment
- آشنایی با view های سیستمی
  - sys.column\_store\_row\_groups
  - Sys.dm\_db\_column\_store\_row\_group\_physical\_stats
  - sys.column\_store\_segments
  - sys.dm\_db\_column\_store\_row\_group\_operational\_stats
- بررسی مراحل ساخت ایندکس Columnstore
  - آشنایی با انواع رمزگذاری در Columnstore
    - Dictionary encoding
    - Value-Based encoding

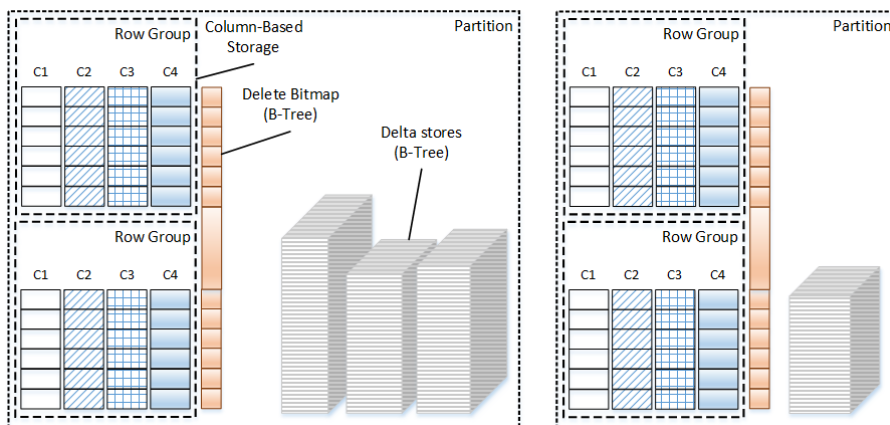
- آشنایی با مفهوم دیکشنری در Columnstore
- بررسی Catalog view ها
  - sys.column\_store\_dictionaries
  - sys.allocation\_units
- عملکرد تکنیک های Segment Elimination , Row Group Elimination در SQL Server
- بررسی نحوه پردازش کویری در جداول Columnstore
- کاربردهای ایندکس Columnstore
- آشنایی با عملکرد پردازش دسته ای (Batch Processing)
- معرفی مزایای Batch Processing
- بررسی انواع بارگذاری دیتا در جداول Columnstore
- اجرای یک مثال عملیاتی و مقایسه رفتار باگذاری دیتا در حالت های مختلف روی جدول Columnstore
- بررسی اجرای موازی در حالت Columnstore و RowStore
- بررسی سناریوی Parallelism در حالت های اجرای Row Mode و Batch Mode در نسخه های مختلف SQL Server
  - بررسی ساختار داخلی ایندکس Columnstore
  - آشنایی با مفاهیم Delete Bitmap و Delta Store
  - بررسی رفتار Insert , Update, Delete و Bulk Insert در جداول Columnstore
  - آشنایی با مفهوم Tuple Mover و نحوه عملکرد آن
  - بررسی محدودیت های ایندکس Columnstore
  - بررسی رفتار انواع ایندکس Columnstore در نسخه های مختلف SQL Server ۲۰۱۴ , SQL Server ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷
  - بررسی انواع انواع فشرده سازی دیتا با حالت Columnstore و Columnstore\_Archive
  - بررسی ویژگی Compression\_Delay در ایندکس Columnstore
  - بررسی فرآیند Reorganize و Rebuild ایندکس های Columnstore
  - بررسی Computed Column در Columnstore



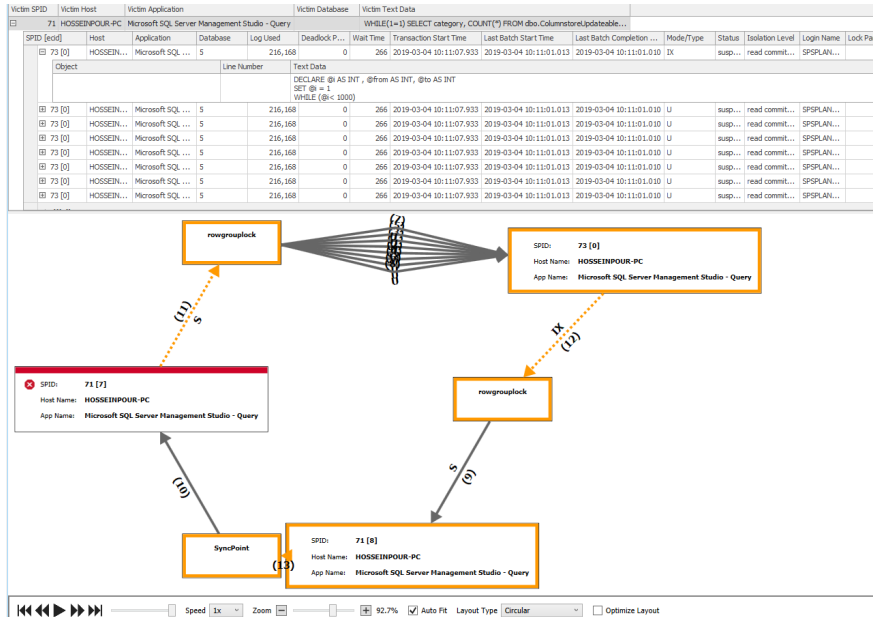


### بررسی مباحث Internal ایندکس Columnstore

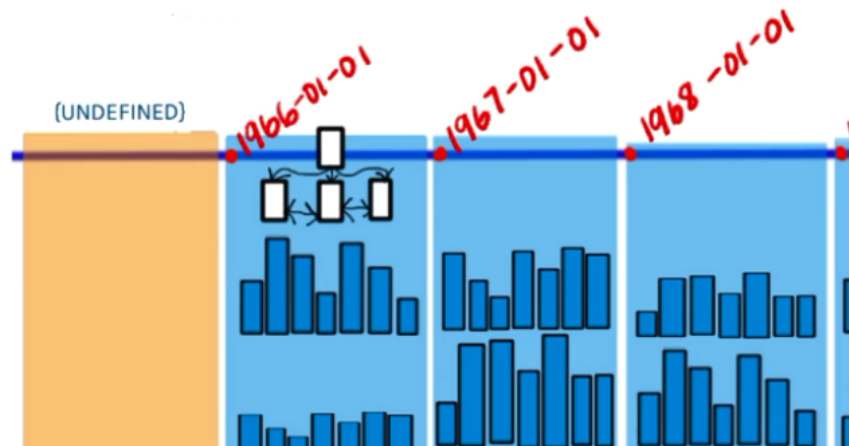
- آشنایی با انواع وضعیت RowGroup ها ( Open, Invisible, Closed, Tombstone, Compressed )
- بررسی رفتارهای Row Group ها ( BulkLoad, NO\_TRIM, REORG, Dictionary\_Size, Memory Limitation)
- بررسی Memory Grant Info در اجرای کوپری ها در SQL Server
- بررسی حافظه مورد نیاز ایندکس Columnstore
- بررسی عملکرد اپراتور Aggregate Window در SQL Server ۲۰۱۷
- بررسی تکنیک Predicate Pushdown و نحوه اجرای آن
- مدیریت و نگهداری تغییرات در جداول Columnstore
  - استفاده از Change Data Capture
  - استفاده از Change Tracking
  - استفاده از جداول Temporal
- بررسی ساختار داخلی انواع ایندکس Columnstore



- بررسی رفتار Lock ها و Blocking در جداول Columnstore
- آشنایی با مفهوم Deadlock در SQL Server
- بررسی رفتار Deadlock در جداول Columnstore
- راه های کاهش Deadlock در جداول Columnstore
- معرفی ابزار قدرتمند **SQL SentryOne**
- بررسی رفتار Deadlock در SQL SentryOne



- معرفی بهترین حالات طراحی ایندکس Columnstore
- بررسی عملکرد Merge در Columnstore
- بررسی رفتار Transaction Log در جداول Columnstore
- مقایسه فایل Backup دیتابیس های دارای جداول rowstore و Columnstore
- بررسی Partitioning در جداول Columnstore
- بررسی کویری های تحلیلی روی جداول پارتیشن شده Columnstore با جداول بدون پارتیشن Columnstore



- بررسی رفتار ایندکس Nonclustered روی جدول Columnstore
- بررسی ساختار داخلی ایندکس Nonclustered و ایندکس Columnstore
  - آشنایی با مفهوم CSI Locator
  - معرفی ساختار Mapping Index
- بررسی ویو سیستمی sys.internal\_partitions
- آشنایی با آبجکت های داخلی Columnstore
  - COLUMN\_STORE\_DELETE\_BITMAP
  - COLUMN\_STORE\_DELTA\_STORE
  - COLUMN\_STORE\_DELETE\_BUFFER
  - COLUMN\_STORE\_MAPPING\_INDEX
- بررسی ساختار داخلی ایندکس Columnstore Nonclustered و ایندکس Clustered
- آشنایی با ساختار و عملکرد Delete Buffer
- بررسی رفتار ایندکس Columnstore در Extended Events
- بررسی رفتار ایندکس Columnstore در Performance Monitor
- بررسی مثال عملی - سناریوی Columnstore و کنترل همزمانی به منظور بررسی Blocking
- بررسی مثال عملی - شبیه سازی رفتار deadlock
- بررسی مثال عملی - سناریوی بکارگیری Columnstore و Partitioning

### استفاده از ایندکس Columnstore در انبار داده

با استفاده از تکنولوژی Columnstore در یکی از جداول انبار داده با حدود ۱۱ میلیارد رکورد توانستیم حجم

جدول را حدود ۸ برابر نسبت به حالت disk-based کاهش دهیم و نهایتاً سرعت و کارایی کوپری‌های جدول بشدت افزایش یافت. سرعت اکثر اجرای کوپری‌های تحلیلی، روی جدول مورد نظر کمتر از ۲ ثانیه (۲۰۰۰ میلی ثانیه) است.

```
SP_SPACEUSED 'Fac [REDACTED]'
```

```
GO
```

155 %

Results Messages

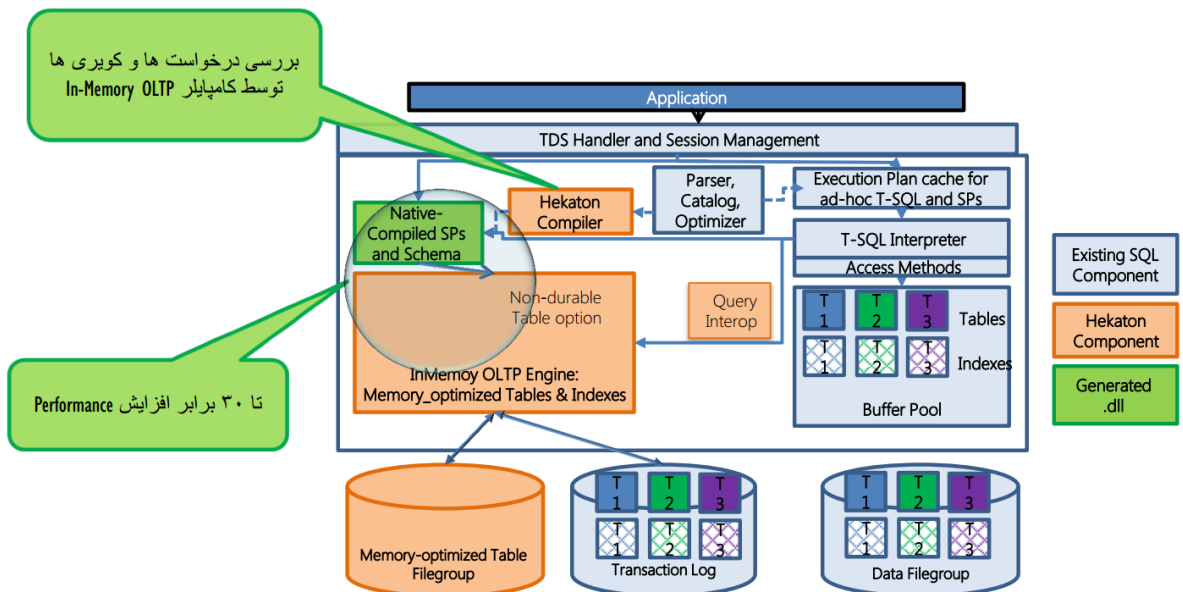
|   | name           | rows        | reserved     | data         | index_size   | unused     |
|---|----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 1 | Fac [REDACTED] | 11029760732 | 476889784 KB | 312367008 KB | 162308528 KB | 2214248 KB |

## In-Memory OLTP



### آشنایی با تکنولوژی In-Memory OLTP

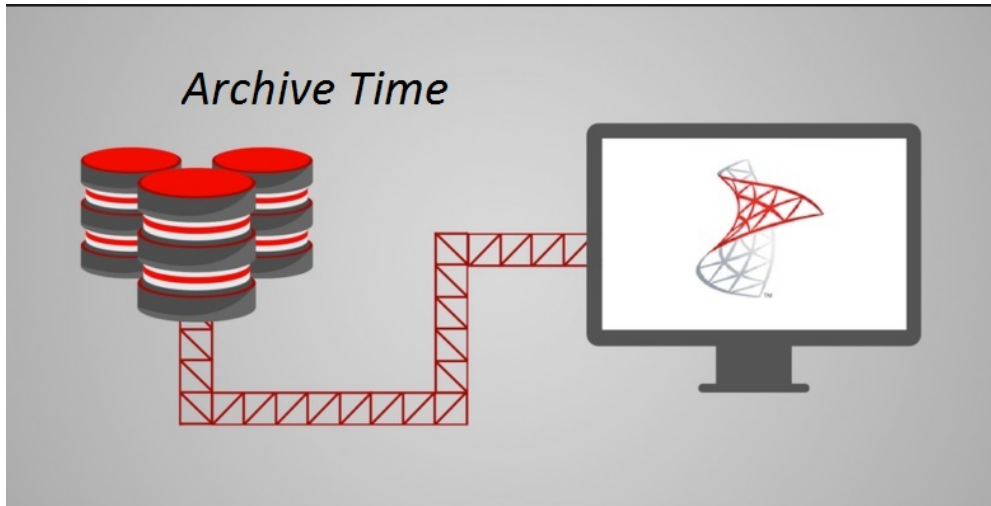
- معرفی تکنولوژی In-Memory OLTP و بررسی مزیت‌ها
- آشنایی با ویژگی‌های In-Memory OLTP Engine
- لزوم استفاده از تکنولوژی و جداول
- بررسی پروژه‌ها و سناریوهای موفق In-Memory OLTP
- نحوه ایجاد دیتابیس با ویژگی In-Memory OLTP در SQL Server ۲۰۱۷
- بررسی معماری تکنولوژی In-Memory OLTP Engine



بررسی درخواست ها و کویری ها توسط کامپایلر In-Memory OLTP

تا ۳۰ برابر افزایش Performance

- نحوه تعریف جدول Memory-Optimized
- بررسی Performance جداول Memory-Optimized و Disk-Based
- بررسی انواع راه‌های دسترسی به آبجکت های In-Memory OLTP
- بررسی عدم استفاده از Lock و Latch در جداول memory-optimized
- بررسی ساختاری جداول Memory-Optimized و Disk-Based
- ساختار داده در جداول Memory-Optimized (Data Row Format)
- معرفی تکنیک کنترل همزمانی چندنسخه‌ای (Multiversion Concurrency Control)
- بررسی Data Type های قابل استفاده در جداول Memory-Optimized
- معرفی ویژگی های جدید جداول Memory-Optimized در SQL Server ۲۰۱۷
- نحوه مهاجرت جداول Disk-Based به جداول Memory-Optimized
- بررسی محدودیت‌های جدول Memory-Optimized
- بررسی مثال عملی - سناریوی عملکرد استفاده از tvp معمولی و memory-optimized tvp
- بررسی مثال عملی - سناریوی استفاده از جداول Memory-Optimized در فرآیند ETL انبار داده
- بررسی مثال عملی - سناریوی مدیریت فضای حافظه سرور با مکانیزم آرشیو دیتای جداول Memory-Optimized
- بررسی مکانیزم مهاجرت جداول disk-based به memory-optimized



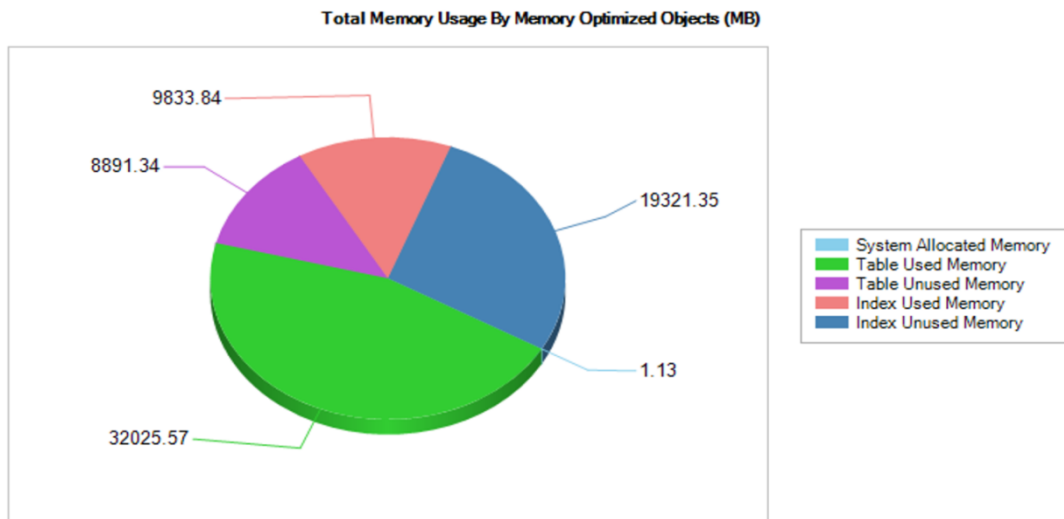
استفاده از حافظه به عنوان یک ویژگی جدید در SQL Server اضافه شده است. اما استفاده محض از این تکنیک منجر به عدم استفاده بهینه از حافظه سرور می شود. مدیریت بهینه از حافظه با استفاده از تکنیک های آرشیو دیتای جداول Memory-Optimized بسیار بااهمیت و مهم است. بسته به بیزنس و بررسی hot data ، مکانیزم آرشیو دیتا یکی از مهمترین مراحل طراحی و استفاده از تکنولوژی In-Memory OLTP به حساب می آید که با بررسی یک سناریوی عملی در این دوره مکانیزم آرشیو دیتای جداول Memory-Optimized را بررسی می کنیم.

### انواع ایندکس در جداول Memory-Optimized

- معرفی انواع ایندکس
  - Hash Index
  - Nonclustered Index(Range Index)
  - Clustered Columnstore Index
  - بررسی کاربردها و مقایسه انواع ایندکسها
- آشنایی با Bucket Count و Hash Table Lookup
- بررسی عملکرد Bucket Count در جداول Memory-Optimized
- SARGability و Hash Indexes
- نحوه ایجاد Nonclustered Indexes
- بررسی ساختار ایندکس های Clustered و Non-Clustered در جداول Disk-Based
- بررسی ساختار ایندکسها در جداول Memory-Optimized
- آشنایی با ساختار ذخیره سازی Nonclustered Indexes و معماری Bw-Tree
- معرفی Delta Records
- بررسی مثال عملی - سناریوی مقایسه عملکرد Nonclustered Indexes و Hash Indexes

- بررسی عملکرد ایندکس Clustered Columnstore در جداول Memory-Optimized
- بررسی مصرف کننده های حافظه با ایندکس Clustered Columnstore
- بررسی عملکرد Delete, Insert در جداول Memory-Optimized و Columnstore
- بررسی محدودیت های ایندکس Clustered Columnstore در جداول Memory-Optimized
- بررسی مثال عملی - سناریوی تعریف ایندکس بر روی جداول Memory-Optimized و بررسی عملکرد ایندکس
- بررسی گزارشات قابل استفاده در ۲۰۱۷ SQL Server جهت بررسی جداول Memory-Optimized

Total Memory Allocated To Memory Optimized Objects: 70,073.23 MB



### Memory Consumers و نحوه ذخیره سازی رکورد به صورت Off-Row

- آشنایی با Varheaps
- بررسی نحوه ذخیره سازی دیتای جداول Memory-Optimized به صورت Off-Row و In-Row
- آشنایی با انواع Memory Consumers
  - Range Index Heap
  - Table Heap
  - LOB page allocator
- بررسی عملکرد ذخیره سازی به صورت Off-Row
- بررسی مثال عملی - سناریوی ایجاد Off-Row و تاثیر آن بر عملکرد حافظه و کوبری ها

### معرفی و بررسی کاربردهای ماژول های Native Compile

- آشنایی با Native Compilation
- بررسی ماژول های Native Compiled
- پروسیجر Natively Compiled
- توابع Natively Compiled
- تریگر Natively Compiled
- بررسی محدودیت ها، امکانات و دستورات قابل استفاده در Native Compiled
  - عملگرها
  - Join ها
  - توابع تجمیعی
  - توابع سیستمی
  - دستورات کنترلی
- عملکرد ماژول های Natively Compiled
  - مقایسه عملکرد پروسیجر Natively Compiled با پروسیجر عادی
  - مقایسه عملکرد توابع Natively Compiled با توابع عادی

### بررسی مباحث پیشرفته در تکنولوژی In-Memory OLTP

- مروری بر ساختار تراکنش در SQL Server
- بررسی Isolation Levels های قابل استفاده در In-Memory OLTP
- بررسی تراکنش های Cross-Container
- آشنایی با نحوه پردازش تراکنش در In-Memory OLTP
- بررسی ساختار ذخیره سازی ، Logging و Recovery
- بررسی با فایل های In-Memory OLTP (checkpoint files Pairs)
  - معرفی Delta Files
  - معرفی Data Files
- بررسی وضعیت های مختلف CFP
  - Precreated
  - Under Construction
  - Merge Target
  - Active
- Waiting For Log Truncation
- فرآیند بازیابی دیتا در حافظه



- مقایسه فرآیند تولید Log در جداول Memory-Optimized و جداول Disk-Based
- معرفی انواع Checkpoint
  - Internal
  - Manual
  - Automatic
  - Indirect
- بررسی وضعیت Checkpoint در جداول Memory-Optimized
- استفاده از dm\_db\_xtp\_checkpoint\_files برای بررسی سائز Log , CFPs
- آشنایی با Naive Log و نحوه عملکرد آن
- بررسی backup و restore در دیتابیس های In-Memory
- مروری بر فرآیند Garbage Collection
- بررسی workflow مرتبط با Garbage Collection
- معرفی Catalog view های مرتبط با Garbage Collection
  - sys.dm\_xtp\_gc\_stats
  - sys.dm\_xtp\_gc\_queue\_stats
  - sys.dm\_db\_xtp\_gc\_cycle\_stats
  - sys.dm\_db\_xtp\_index\_stats
- بررسی یک مثال عملی - سناریوی بررسی مدیریت حافظه و Garbage Collection پس از حذف رکوردهای یک جدول

در یکی از پروژه هایی که از جداول memory-optimized بر روی SQL Server ۲۰۱۴ استفاده می کردیم. حجم ایندکس های رزرو شده در حافظه به طرز عجیبی بسیار بالا بود. با استفاده از یک تکنیک و استفاده از ایندکس های کم کاربرد، توانستیم با فراخوانی فرآیند garbage collector و بخش بسیار زیادی از حافظه رزرو شده را به حافظه سرور برگردانیم.

### بررسی ابزارهای کاربردی و مدیریت آبجکت های In-Memory OLTP

- بررسی Counter های مرتبط با In-Memory در Performance Counter
- بکارگیری event های مربوط به In-Memory OLTP در Extended Events
- معرفی و بررسی ابزارهای کمکی In-memory در حوزه SQL Server
- In-Memory OLTP Simulator

# مدرس این دوره کیست؟

احسان حسین پور

مدرس و مشاور SQL Server



احسان حسین پور مدیر بانک اطلاعاتی در شرکت پرداخت الکترونیک سداد و همچنین مدرس و مشاور SQL Server در نیک آموز است. از دیگر سوابق او به مدیر پایگاه داده در شرکت حصین، مدیر فنی توسعه سامانه نیکنام، متخصص سیستم‌های انبارداده و هوش تجاری، طراحی In-Memory OLTP در SQL Server اشاره کرد.

## دوره در یک نگاه کلی:

**عنوان دوره:** دوره SQL Server در Columnstore و In-Memory OLTP

**مخاطبین:** برنامه نویسان و مدیران بانک اطلاعاتی

**پیش‌نیاز دوره:** دوره آموزش کوئری نویسی در SQL Server

**طول دوره:** ۲۴ ساعت

**پشتیبانی:** دارای گروه تلگرامی اختصاصی است

**نحوه ارائه:** غیرحضوری و دانلودی

**نحوه دانلود:** دانلود از طریق پنل کاربری

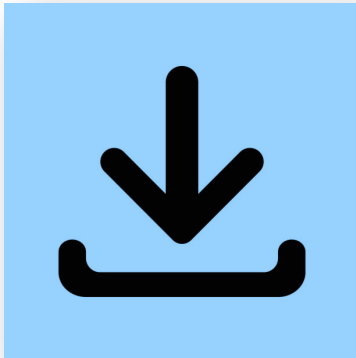
**مدیریت دوره:** فرید طاهری مدیریت نیک آموز

**مدرس:** احسان حسین پور

**مبلغ دوره:** یک میلیون تومان

## نحوه دریافت دوره‌های دانلودی چگونه است؟

پس از ثبت سفارش، به حساب کاربری خود در سایت نیک‌آموز وارد شده و در بخش «دانلودها» اقدام به دانلود جلسات دوره خریداری شده کنید.



## صدور فاکتور رسمی چگونه است؟

در صورت تمایل به دریافت فاکتور رسمی، پیش از خرید خود با واحد فروش مجموعه (۰۲۱ - ۹۱ ۰۷ ۰۰ ۱۷) تماس حاصل نمایید. شایان ذکر است، امکان صدور فاکتور رسمی پس از خرید آنلاین از سایت مجموعه به هیچ عنوان وجود نخواهد داشت.



## پشتیبانی بی نظیر

آموزش بدون پشتیبانی کاملاً بی‌معنی است، الان تمام دوره‌های نیک‌آموز دارای پشتیبانی از طریق سایت و تلگرام است.

پس ثبت و نهایی شدن سفارش شما در سایت نیک‌آموز، تیم پشتیبانی طی ۲۴ تا ۷۲ ساعت کاری با شما تماس خواهند گرفت تا فرایند عضو شدن شما در گروه پشتیبانی تلگرامی هر دوره انجام شود. در صورت وجود هر گونه سوال و ابهامی می‌توانید با شماره‌های شرکت تماس حاصل فرمایید و یا از طریق بخش چت پشتیبانی سایت، سوالات خود را مطرح نمایید.



**آدرس:** تهران، یوسف آباد، میدان فرهنگ، خیابان ۳۳، پلاک ۲۹، زنگ ۲، دفتر نیک‌آموز

**شماره تماس:** ۰۲۱ - ۹۱ ۰۷ ۰۰ ۱۷ | **موبایل فروش:** ۰۹۱ ۴۰۰۶ ۲۰۶