

مقدمه Profiler یک ابزار گرافیکی برای ردیابی و نظارت بر کارآئی SQL Server است. امکان ردیابی اطلاعاتی در خصوص رویدادهای مختلف و ثبت این داده‌ها در یک فایل (با پسوند trc) یا جدول برای تحلیل‌های آتی نیز وجود دارد. برای اجرای این ابزار مراحل زیر را انجام دهید:

Start > Programs> Microsoft SQL Server > Performance Tools> SQL Server Profiler

و یا در محیط Management Studio از منوی Tools گزینه SQL Server Profiler را انتخاب نمایید.

1- اصطلاحات

1-1- رویداد (Event): یک رویداد، کاری است که توسط موتور بانک اطلاعاتی (Database Engine) انجام می‌شود. برای مثال هر یک از موارد زیر یک رویداد هستند.

- متصل شدن کاربران (login connections) قطع شدن ارتباط یک login
- اجرای دستورات T-SQL، شروع و پایان اجرای یک رویه، شروع و پایان یک دستور در طول اجرای یک رویه، اجرای رویه‌های دور Remote Procedure Call
- باز شدن یک Cursor
- بررسی و کنترل مجوزهای امنیتی

1-2- کلاس رویداد (Event Class): برای بکارگیری رویدادها در Profiler، از یک Event Class استفاده می‌کنیم. یک Event Class رویدادی است که قابلیت ردیابی دارد. برای مثال بررسی ورود و اتصال کاربران با استفاده از کلاس Audit Login قابل پیاده سازی است. هر یک از موارد زیر یک Event Class هستند.

- SQL:BatchCompleted
- Audit Login
- Audit Logout
- Lock: Acquired
- Lock: Released

1-3- گروه رویداد (Event Category): یک گروه رویداد شامل رویدادهایی است که به صورت مفهومی دسته بندی شده اند. برای مثال، کلیه رویدادهای مربوط به قفل‌ها از جمله Lock: Acquired (بدست آوردن قفل) و Lock: Released (رها کردن قفل) در گروه رویداد Locks قرار دارند.

1-4- ستون داده ای (Data Column): یک ستون داده ای، خصوصیت و جزئیات یک رویداد را شامل می‌شود. برای مثال در یک Trace که رویدادهای Lock: Acquired را نظارت می‌کند، ستون Binary Data شامل شناسه (ID) یک صفحه و یا یک سطر قفل شده است و یا اینکه ستون Duration مدت زمان اجرای یک رویه را نمایش می‌دهد.

1-5- الگو (Template): یک الگو، مشخص کننده تنظیمات پیش گزیده برای یک Trace است، این تنظیمات شامل رویدادهایی است که نیاز دارید بر آنها نظارت داشته باشید. هنگامیکه یک Trace براساس یک الگو اجرا شود، رویدادهای مشخص شده، نظارت می‌شوند و نتیجه به صورت یک فایل یا جدول قابل مشاهده خواهد بود.

1-6 ردیاب (Trace): یک Trace داده‌ها را براساس رویدادهای انتخاب شده، جمع‌آوری می‌کند. امکان اجرای بلافاصله یک Trace برای جمع‌آوری اطلاعات با توجه به رویدادهای انتخاب شده و ذخیره کردن آن برای اجرای آتی وجود دارد.

1-7 فیلتر (Filter): هنگامی که یک Trace یا الگو ایجاد می‌شود، امکان تعریف شرایطی برای فیلتر کردن داده‌های جمع‌آوری شده نیز وجود دارد. این کار باعث کاهش حجم داده‌های گزارش شده می‌شود. برای مثال اطلاعات مربوط به یک کاربر خاص جمع‌آوری می‌شود و یا اینکه رشد یک بانک اطلاعاتی مشخص بررسی می‌شود.

2- انتخاب الگو (Profiler Trace Templates) از آنجائیکه اصولاً انتخاب Event‌های مناسب، کار سخت و تخصصی می‌باشد برای راحتی کار تعدادی Template‌های آماده وجود دارد، برای مثال TSQL_Duration تأکیدش روی مدت انجام کار است و یا SP_Counts در مواردی که بخواهیم رویه‌های ذخیره شده را بهینه کنیم استفاده می‌شود در جدول زیر به شرح هر یک پرداخته شده است:

الگو	هدف
Blank	ایجاد یک Trace کلی
SP_Counts	ثبت اجرای هر رویه ذخیره شده برای تشخیص اینکه هر رویه چند بار اجرا شده است
Standard	ثبت آمارهای کارائی برای هر رویه ذخیره شده و Query‌های عادی SQL که اجرا می‌شوند و عملیات ورود و خروج هر Login (پیش فرض)
TSQL	ثبت یک لیست از همه رویه‌های ذخیره شده و Query‌های عادی SQL که اجرا می‌شوند ولی آمارهای کارائی را شامل نمی‌شود
TSQL_Duration	ثبت مدت زمان اجرای هر رویه ذخیره شده و هر Query عادی SQL
TSQL_Grouped	ثبت تمام login‌ها و logout‌ها در طول اجرای رویه‌های ذخیره شده و هر Query عادی SQL، شامل اطلاعاتی برای شناسائی برنامه و کاربری که درخواست را اجرا می‌کند
TSQL_Locks	ثبت اطلاعات انسداد (blocking) و بن بست (deadlock) از قبیل blocked processes, deadlock chains, deadlock graphs, این الگو همچنین درخواست‌های تمام رویه‌های ذخیره شده و تمامی دستورات هر رویه و هر Query عادی SQL را دریافت می‌کند
TSQL_Replay	ثبت اجرای رویه‌های ذخیره شده و Query‌های SQL در یک SQL Instance و مهیا کردن امکان اجرای دوباره عملیات در سیستمی دیگر
TSQL_SPs	ثبت کارائی برای Query‌های SQL، رویه‌های ذخیره شده و تمامی دستورات درون یک رویه ذخیره شده و نیز عملیات ورود و خروج هر Login
Tuning	ثبت اطلاعات کارائی برای Query‌های عادی SQL و رویه‌های ذخیره شده و یا تمامی دستورات درون یک رویه ذخیره شده

3- انتخاب رویداد (SQL Trace Event Groups) رویدادها در 21 گروه رویداد دسته‌بندی می‌شوند که در جدول زیر لیست شده‌اند:

هدف	گروه رویداد
13 رویداد برای واسطه سرویس (Service Broker)	Broker
1 رویداد برای بارگذاری اسمبلی‌های CLR (Common Language Runtime)	CLR
7 رویداد برای ایجاد، دستیابی و در اختیار گرفتن Cursor	Cursors
6 رویداد برای رشد/کاهش (grow/shrink) فایل های Data/Log همچنین تغییرات حالت انعکاس (Mirroring)	Database
2 رویداد برای آگاه کردن وضعیت نابسامان درون یک SQL Instance	Deprecation
16 رویداد برای خطاها، هشدارها و پیغام‌های اطلاعاتی که ثبت شده است	Errors and Warnings
3 رویداد برای پیگیری یک شاخص متنی کامل	Full Text
9 رویداد برای بدست آوردن، رها کردن قفل و بن بست (Deadlock)	Locks
5 رویداد برای درخواست‌های توزیع شده و RPC (اجرای رویه‌های دور)	OleDb
3 رویداد برای وقتی که یک شی ایجاد، تغییر یا حذف می‌شود	Objects
14 رویداد برای ثبت نقشه درخواست‌ها (Query Plan) برای استفاده نقشه راهنما (Plan Guide) به منظور بهینه سازی کارائی درخواست‌ها، همچنین این گروه رویداد در خواست‌های متنی کامل (full text) را ثبت می‌کند	Performance
10 رویداد برای ایجاد Online Index	Progress Report
4 رویداد برای سرویس اطلاع رسان (Notification Service)	Query Notifications
2 رویداد برای وقتی که یک جدول یا شاخص، پوشش می‌شود	Scans
44 رویداد برای وقتی که مجوزی استفاده شود، جابجائی هویتی رخ دهد، تنظیمات امنیتی اشیائی تغییر کند، یک SQL Instance شروع و متوقف شود و یک Database جایگزین شود یا از آن پشتیبان گرفته شود	Security Audit
3 رویداد برای Mount Tape، تغییر کردن حافظه سرور و بستن یک فایل Trace	Server
3 رویداد برای وقتی که Connection‌ها موجود هستند و یک Trace فعال می‌شود، همچنین یک Trigger و یک تابع دسته بندی (classification functions) مربوط به مدیریت منابع (resource governor) رخ دهد	Sessions
12 رویداد برای اجرای یک رویه ذخیره شده و دستورات درون آن ، کامپایل مجدد و استفاده از حافظه نهانی (Cache)	Stored Procedures
13 رویداد برای شروع، ذخیره ، تأیید و لغو یک تراکنش	Transactions
9 رویداد برای اجرای Queryهای SQL و جستجوهای XQUERY (در داده‌های XML)	TSQL

گروه رویداد	هدف
User Configurable	10 رویداد که شما می‌توانید پیکربندی کنید

به طور معمول بیشتر از گروه رویدادهای Locks, Performance, Security Audit, Stored Procedures و TSQL استفاده می‌شود.

4- انتخاب ستون‌های داده ای (Data Columns) اگرچه می‌توان همه‌ی 64 ستون داده ای ممکن را برای ردیابی انتخاب کرد ولیکن داده‌های Trace شما زمانی مفید خواهند بود که اطلاعات ضروری را ثبت کرده باشید. برای مثال شماره ترتیب تراکنش‌ها را، برای یک رویداد RPC:Completed می‌توانید برگردانید، اما همه رویه‌های ذخیره شده مقادیر را تغییر نمی‌دهند بنابراین شماره ترتیب تراکنش‌ها فضای بیهوده ای را مصرف می‌کند. بعلاوه همه ستون‌های داده ای برای تمامی رویدادهای Trace معتبر نیستند. برای مثال CPU, Read, Write, Duration برای رویدادهای RPC:Starting و SQL:BatchStarting معتبر نیستند. SessionLoginName, مشخص می‌کنند چه کسی و از چه منشاء دستور را اجرا کرده است. ستون SessionLoginName معمولاً نام Login ای که از آن برای متصل شدن به SQL Instance استفاده شده است را نشان می‌دهد. در حالیکه ستون LoginName نام کاربری را که دستور را اجرا می‌کند نشان می‌دهد (EXECUTE AS). ستون ApplicationName خالی است مگر اینکه در ConnectionString برنامه کاربردی این خصوصیت (Property) مقداردهی شده باشد. ستون StartTime و EndTime زمان سرحدی برای هر رویداد را ثبت می‌کند این ستون‌ها بویژه در هنگامی که به عملیات Correlate نیاز دارید مفید هستند.

5- بررسی چند سناریو نمونه

• **یافتن درخواست هائی (Queries) که بدترین کارایی را دارا هستند.** برای ردیابی درخواست‌های ناکار، از رویداد RPC:Completed و Stored Procedure و رویداد SQL:BatchCompleted از دسته TSQL استفاده می‌شود.

• **نظارت بر کارایی رویه ها** برای ردیابی کارائی رویه ها، از رویدادهای SP:Starting, SP:Completed, SP:StmtCompleted و SP:StmtStarting از کلاس Stored Procedure و رویدادهای SQL:BatchStarting, SQL:BatchCompleted از کلاس TSQL استفاده می‌شود.

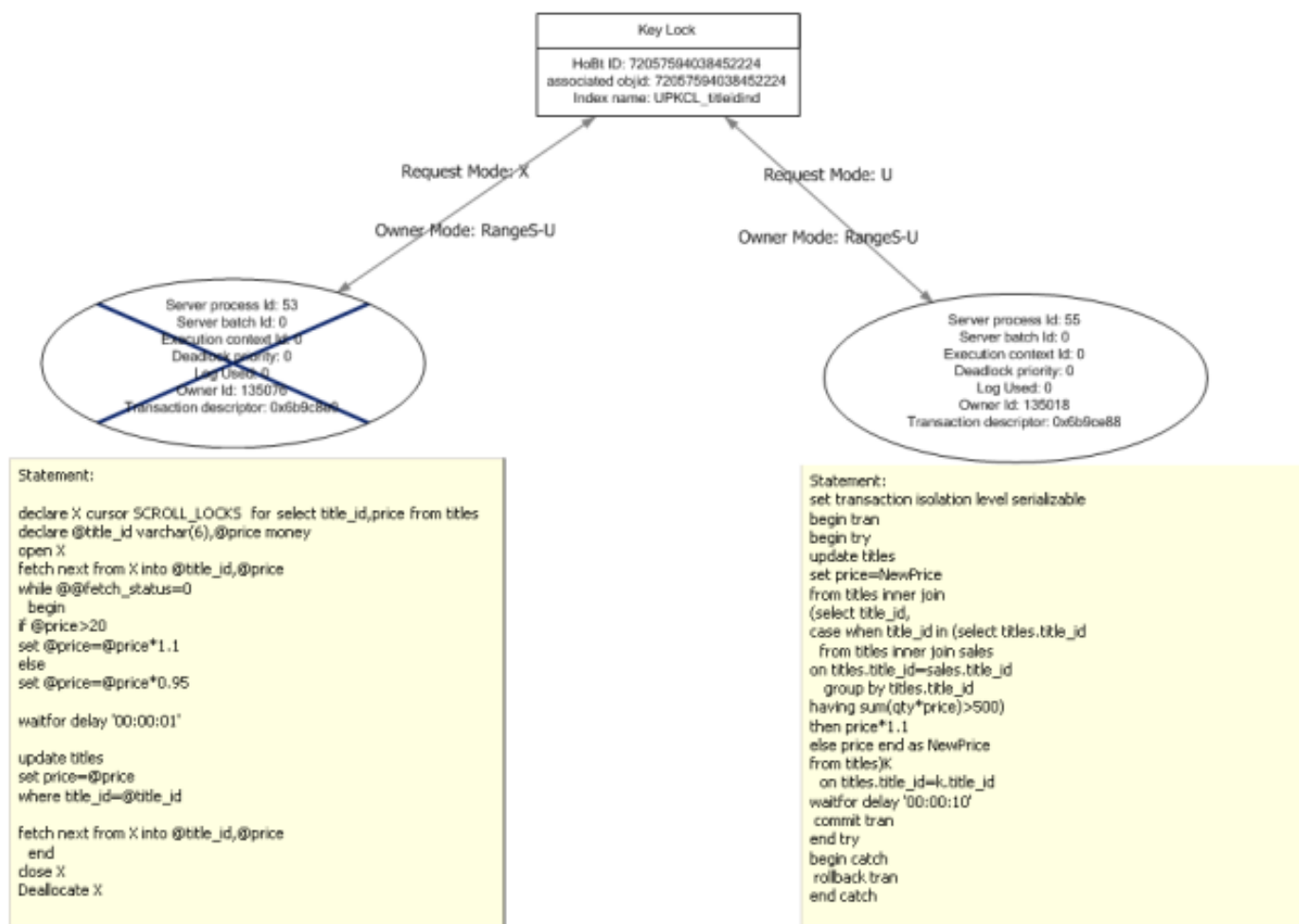
• **نظارت بر اجرای دستورات T-SQL توسط هر کاربر** برای ردیابی دستوراتی که توسط یک کاربر خاص اجرا می‌شود، نیاز به ایجاد یک Trace برای نظارت بر رویدادهای کلاس‌های Sessions, ExistingConnection و TSQL داریم همچنین لازم است نام کاربر در قسمت فیلتر و با استفاده از DBUserName مشخص شود.

• **اجرا دوباره ردیاب (Trace Replay)** این الگو معمولاً برای debugging استفاده می‌شود برای این منظور از الگوی Replay استفاده می‌شود. در ضمن امکان اجرای دوباره عملیات در سیستمی دیگر با استفاده از این الگو مهیا می‌شود.

• **ابزار Tuning Advisor (راهنمای تنظیم کارائی)** این ابزاری برای تحلیل کارائی یک یا چند بانک اطلاعاتی و تاثیر عملکرد آنها بر بار کاری (Workload) سرویس دهنده است. یک بار کاری مجموعه ای از دستورات T-SQL است که روی بانک اطلاعاتی اجرا می‌شود. بعد از تحلیل تاثیر بارکاری بر بانک اطلاعاتی، Tuning Advisor توصیه هائی برای اضافه کردن، حذف و یا تغییر طراحی فیزیکی ساختار بانک اطلاعاتی ارائه می‌دهد این تغییرات ساختاری شامل پیشنهاد برای تغییر ساختاری موارد Clustered Indexes, Nonclustered Indexes, Indexed View و Partitioning است. برای ایجاد بارکاری می‌توان از یک ردیاب تهیه شده در SQL Profiler استفاده کرد برای این منظور از الگوی Tuning استفاده می‌شود و یا رویدادهای RPC:Completed, SQL:BatchCompleted و SP:StmtCompleted را ردیابی نمائید.

• **ترکیب ابزارهای نظارتی (Correlating Performance and Monitoring Data)** یک Trace برای ثبت اطلاعاتی که در یک SQL Instance رخ می‌دهد، استفاده می‌شود. System Monitor برای ثبت شمارنده‌های کارائی (performance counters) استفاده می‌شود و همچنین از منابع سخت افزاری و اجزای دیگر که روی سرور اجرا می‌شوند، تصاویری فراهم می‌کند. توجه شود که در مورد Correlating یک فایل ردیاب (trace file) و یک Counter Log (ابزار Performance)، ستون داده ای StartTime و EndTime باید انتخاب شود، برای این کار از منوی File گزینه Import Performance Data انتخاب می‌شود.

- **جستجوی علت رخ دادن یک بن بست** برای ردیابی علت رخ دادن یک بن بست، از رویدادهای RPC:Starting، SQLBatchStarting از دسته Locks استفاده می‌شود. (در صورتی که نیاز به یک ارائه گرافیکی دارید از Deadlock graph استفاده نمائید، خروجی مطابق تصویر زیر می‌شود).



- 5-1- ایجاد یک Profiler Trace 1** را اجرا کنید از منوی File گزینه New Trace را انتخاب کنید و به SQL Instance مورد نظرتان متصل شوید.
- 2-** مطابق تصویر زیر برای Trace یک نام و الگو و تنظیمات ذخیره سازی فایل را مشخص کنید.

Trace Properties

General | **Events Selection**

Trace name: performance baseline

Trace provider name: 1936-603102405

Trace provider type: Microsoft SQL Server 2005 version: 9.0.4035

Use the template: Blank

☒ Save to file: C:\performance baseline.trc

Set maximum file size (MB): 5

☒ Enable file rollover

☐ Server processes trace data

☐ Save to table:

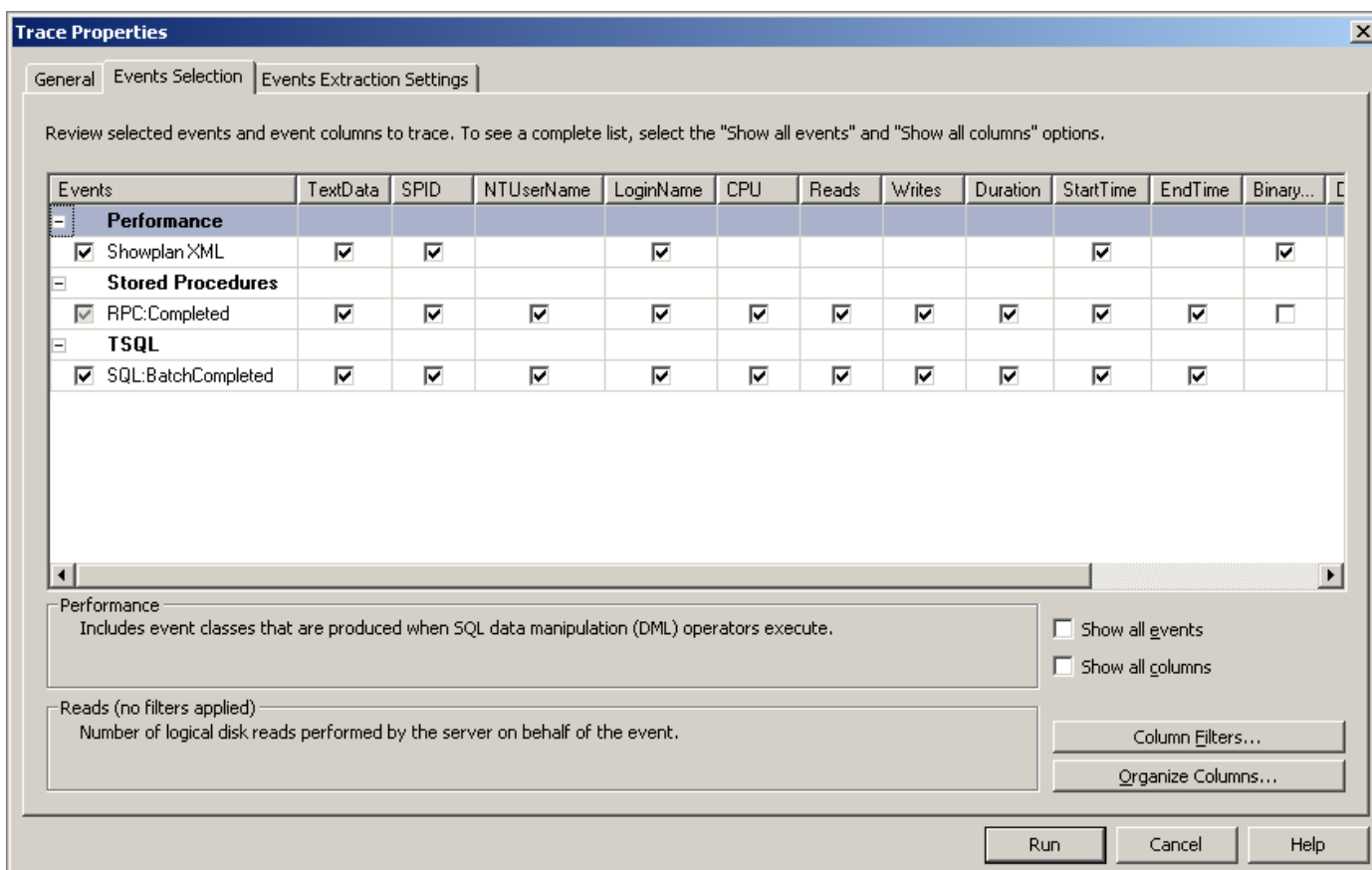
☐ Set maximum rows (in thousands): 1

☐ Enable trace stop time: 11/ 6/2010 1:20:21 PM

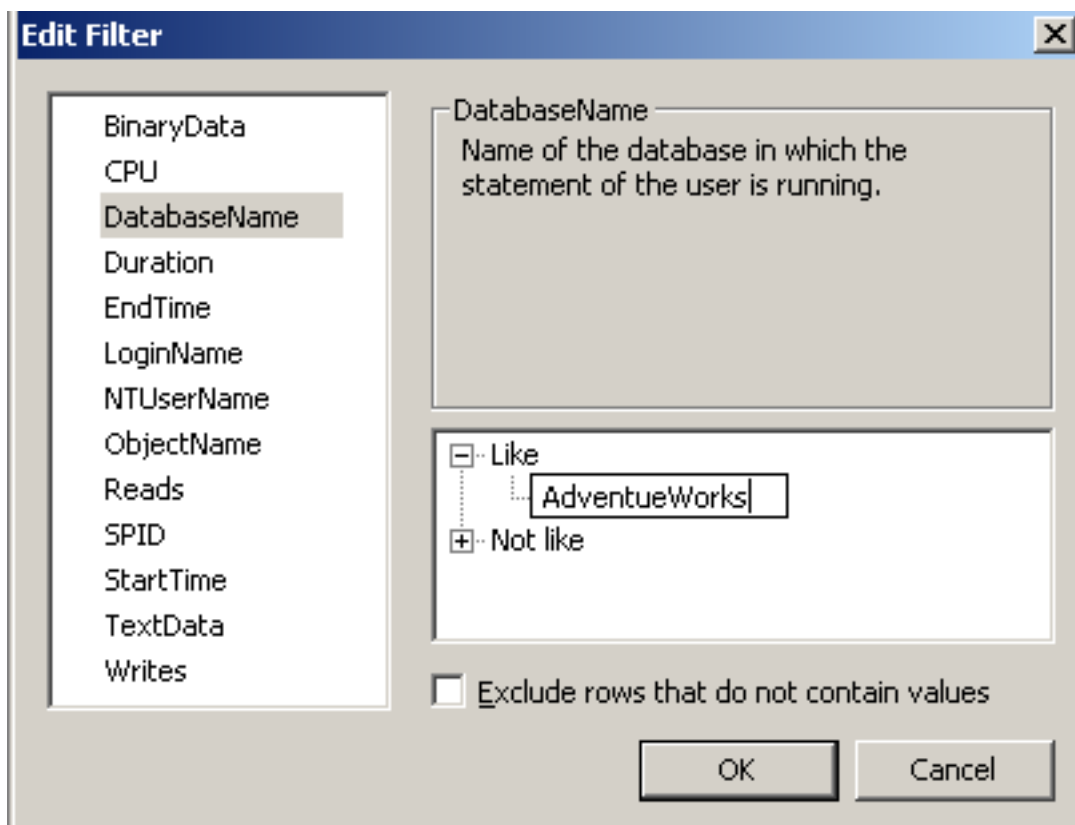
Run Cancel Help

3- بر روی قسمت Events Selection کلیک نمائید.

4- مطابق تصویر زیر رویدادها و کلاس رویدادها را انتخاب کنید، ستون‌های TextData, NTUserName, LoginName, CPU, Reads, Writes, Duration, SPID, StartTime, EndTime, BinaryData, DataBaseName, ServerName و ObjectName را انتخاب کنید.



5- روی Column Filters کلیک کنید و مطابق تصویر زیر برای DatabaseName فیلتری تنظیم کنید.



6- روی Run کلیک کنید. تعدادی Query و رویه ذخیره شده مرتبط با پایگاه داده AdventureWorks اجرا کنید .

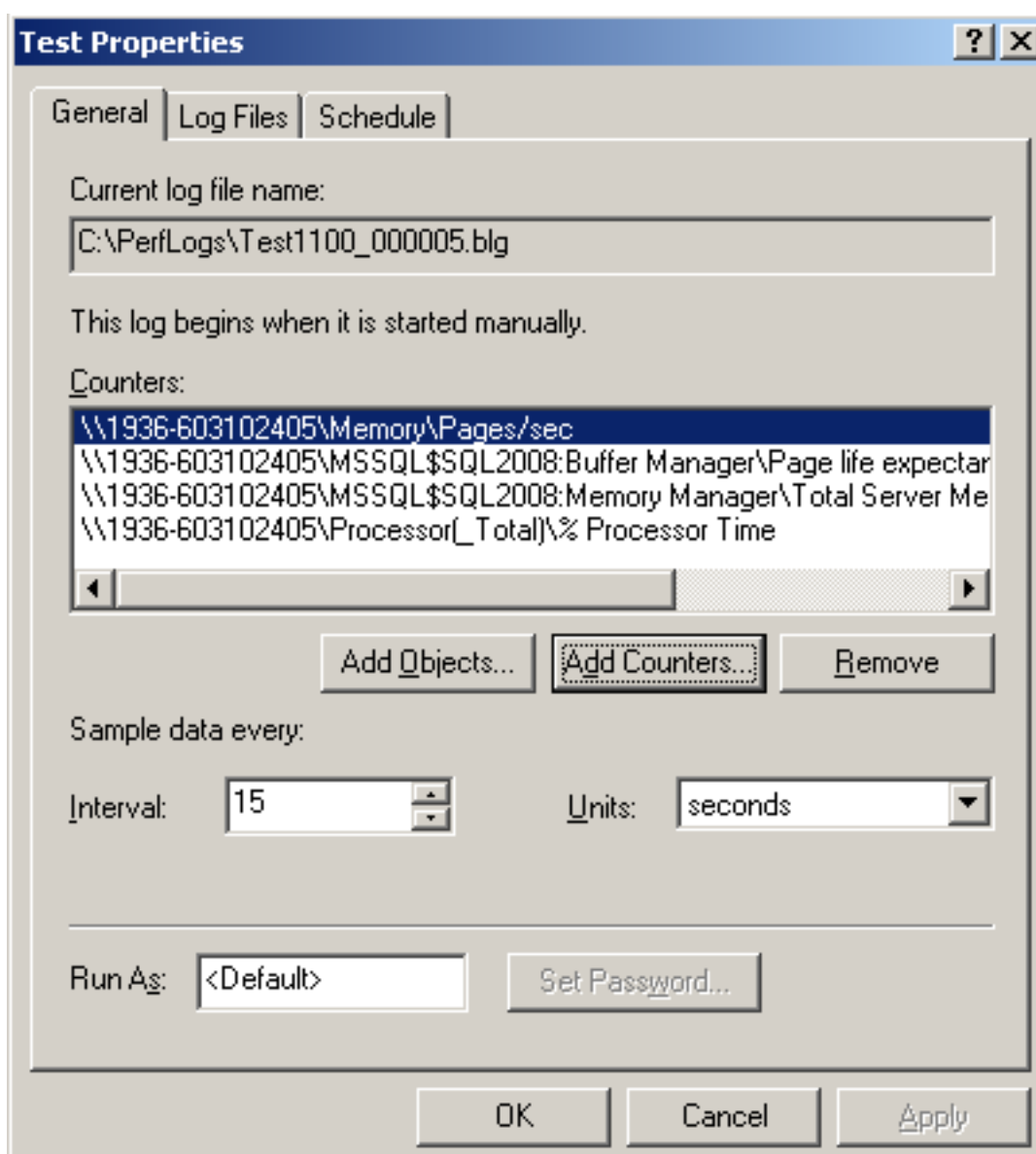
5-2- ایجاد یک Counter Log برای ایجاد یک Counter Log مراحل زیر را انجام دهید:

1- ابزار Performance را اجرا کنید (برای این کار عبارت PerfMon را در قسمت Run بنویسید).

2- در قسمت Counter Logs یک log ایجاد کنید.

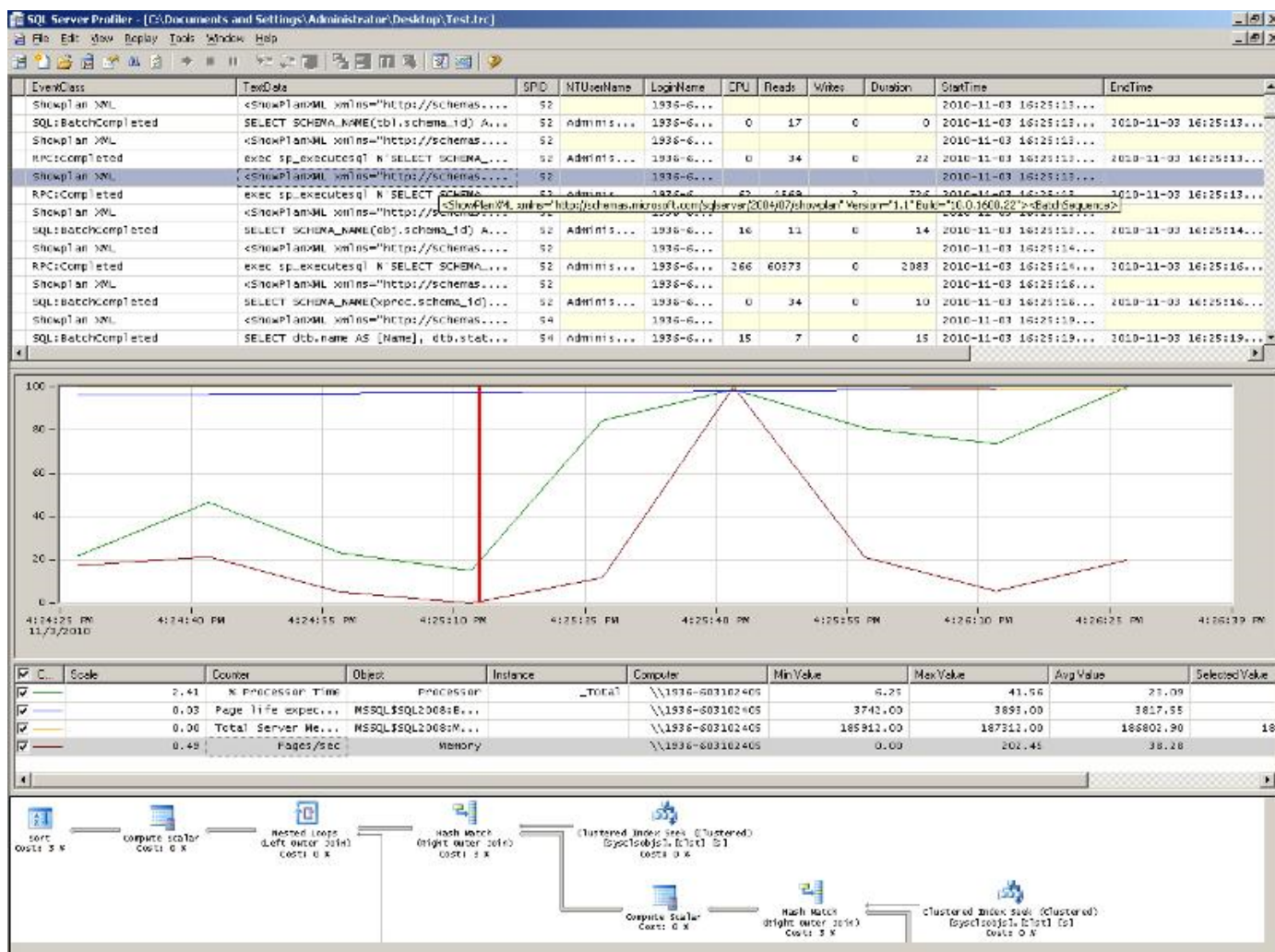
3- روی Add Counters کلیک کرده و مطابق تصویر موارد زیر را انتخاب کنید.

Performance Object	Select counters from list
Network Interface	Output Queue Length
Processor	% Processor Time
System	Processor Queue Length
SQLServer	Buffer Manager:Page life expectancy



4- روی Ok کلیک کنید تا Counter Log ذخیره شود سپس روی آن راست کلیک کرده و آنرا Start کنید.

5-3- ترکیب ابزارهای نظارتی (Profiler) 1- (Correlating SQL Trace and System Monitor Data) را اجرا کنید از منوی File گزینه Open و سپس Trace File را انتخاب کنید فایل trc را که در گام اول ایجاد کردید، باز نمایید.
2- از منوی File گزینه Import Performance Data را انتخاب کنید و فایل counter log را که در مرحله قبل ایجاد کردید انتخاب کنید.



نکته: اطلاعات فایل trc را می‌توان درون یک جدول وارد کرد، بدین ترتیب می‌توان آنالیز بیشتری داشت به عنوان مثال دستورات زیر این عمل را انجام می‌دهند.

```
SELECT * INTO dbo.BaselineTrace
FROM fn_trace_gettable(' c:\performance baseline.trc ', default);
```

با اجرای دستور زیر جدولی با نام BaselineTrace ایجاد و محتویات Trace مان (performance baseline.trc) در آن درج می‌گردد.