Online on-demand Project Support

SQL Server 2019

Neuerungen aus den Augen eines Programmierers

Thorsten Kansy (tkansy@dotnetconsulting.eu)

Meine Person- Thorsten Kansy

Freier Consultant, Software Architekt,
Entwickler, Trainer & Fachautor

DOTNETCONSULTING

Mein Service

- Individuelle Inhouse Trainings
- (Online on-demand) Projektbegleitung
- Beratung
  - Problemanalyse und Lösungen
  - Technologieentscheidungen

DOTNETCONSULTING

Agenda

- SQL Server & Tooling
- Intelligent Database
  - Intelligent Query Processing
  - In-Memory Database
  - Intelligent performance
- Neue Graph Features
- Java-Unterstützung
- SQL Server auf Linux
- Sicherheit
- Sonstiges

SQL Server & Tooling

SQL Server 2019

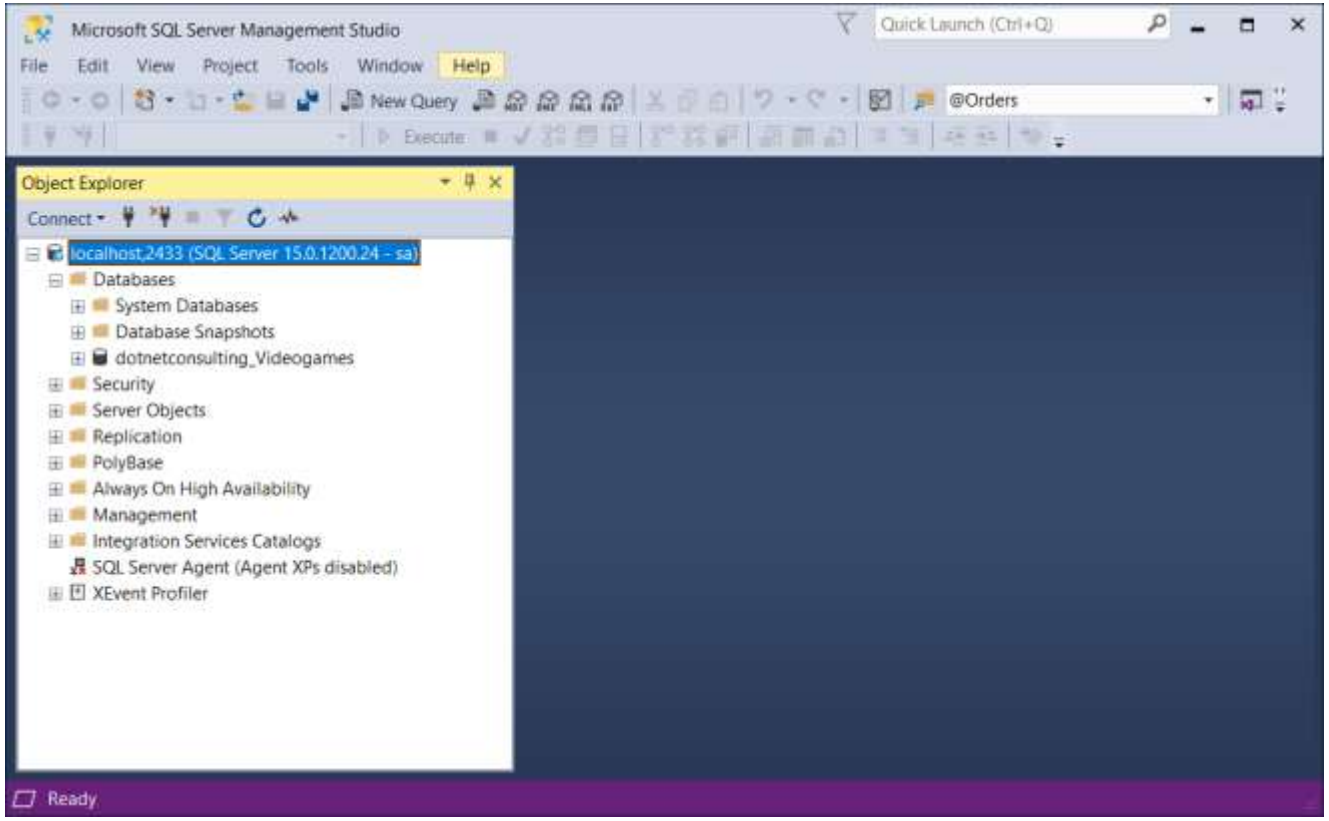
- Windows
- Red Hat Enterprise Server, SUSE Linux Enterprise Server & Ubuntu
- Docker

```
docker run    -e ACCEPT_EULA=Y
              -e SA_PASSWORD=P@ssw0rd99
              -p 2433:1433
              -d mcr.microsoft.com/mssql/server:2019-GA-ubuntu-16.04
```

https://hub.docker.com/r/microsoft/mssql-server-linux/

SQL Server Management Studio 18

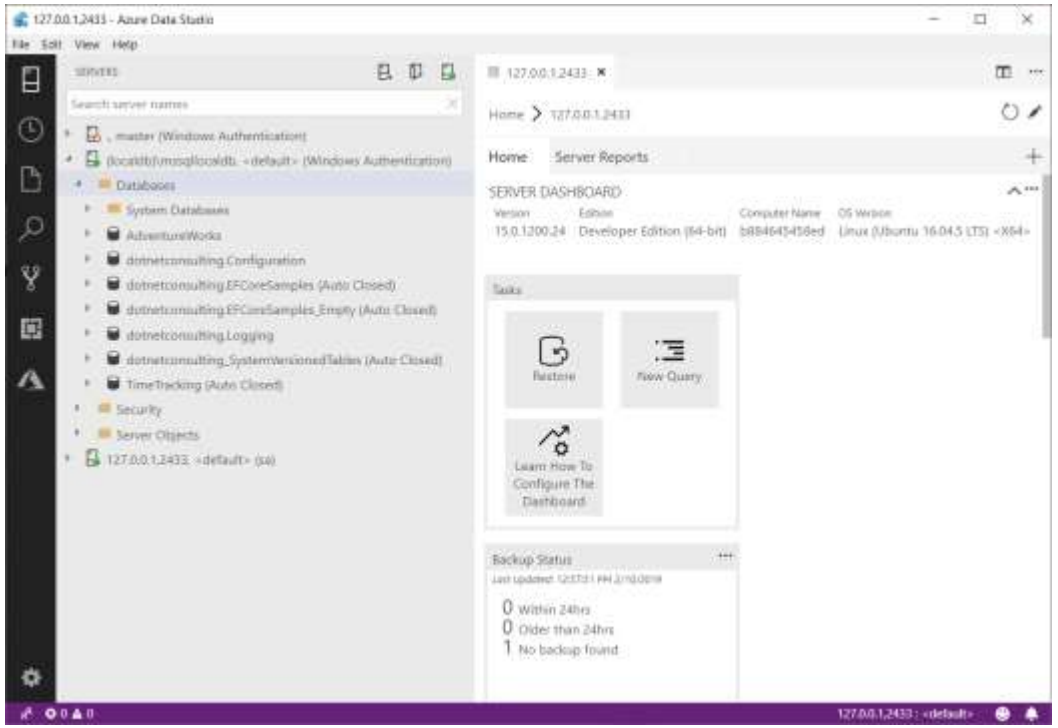
Windows only



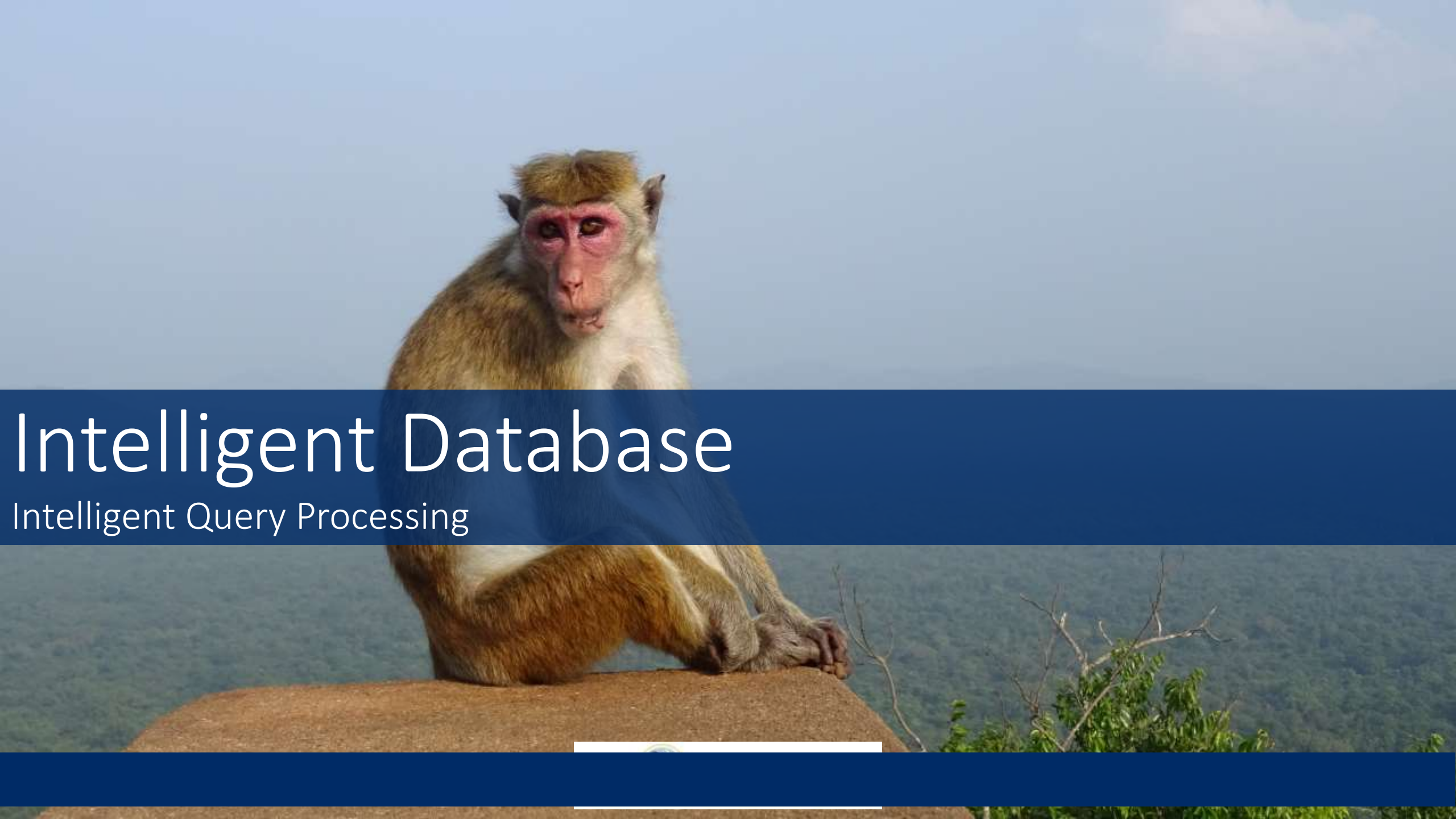
https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms

Azure Data Studio

- Basiert auf Visual Studio Code
  - Windows
  - macOS
  - Linux



https://docs.microsoft.com/en-us/sql/azure-data-studio



Intelligent Database

Intelligent Query Processing

Intelligent Query Processing

- Approximate query processing
  - Schnellere Anzahl eindeutiger Werte, wenn diese nicht absolut präzise sein müssen
- Scalar UDF Inlining
  - Automatisches Einbetten von skalaren UDF in Abfrage

Nicht Entwickler Features:

Row mode memory grant feedback, Batch mode on rowstore, Table variable deferred compilation

Approximate query processing

Liefert schnellere Anzahl eindeutiger Werte, wenn diese nicht absolut präzise sein müssen

```
-- Eindeutige Werte zählen/schätzen
SELECT APPROX_COUNT_DISTINCT([OrderQty]) AS Approx_Distinct_OrderKey
FROM [Sales].[SalesOrderDetail];
```

Demo

Scalar UDF Inlining

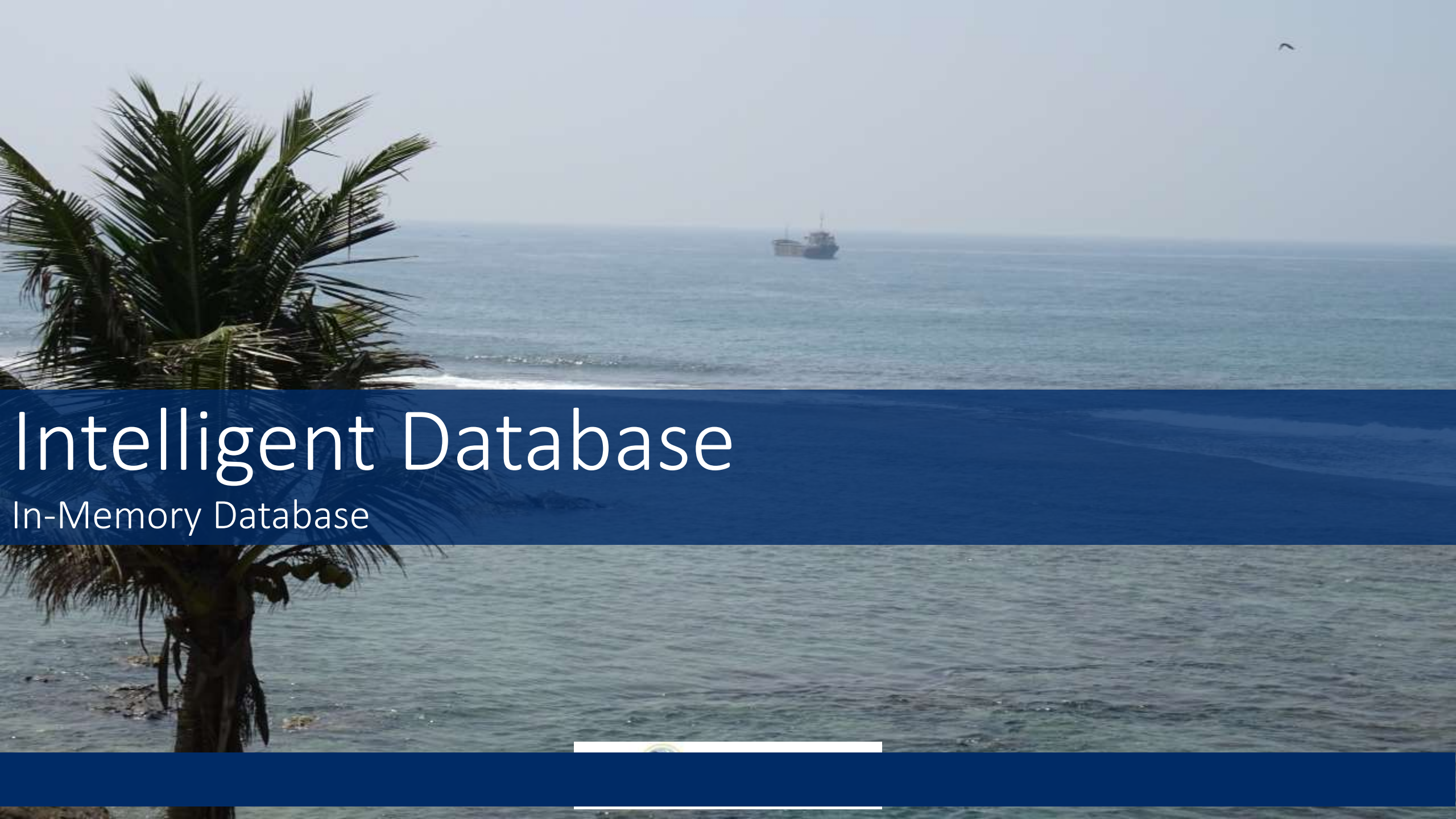
Automatisches Einbetten von skalaren UDF in Abfragen

```
CREATE OR ALTER FUNCTION [dbo].[fnDivScore]
    ( @Punkte INT, @Div INT )
RETURNS INT
WITH INLINE = ON -- Dies ist der Standard, OFF deaktiviert Inlining
-- Für die gesamte DB ausschalten: ALTER DATABASE SCOPED CONFIGURATION SET TSQL_SCALAR_UDF_INLINING = OFF;
AS
BEGIN
    RETURN @Punkte / @Div;
END


-- Abfrage mit UDF
SELECT [dbo].[fnDivScore](Punkte, 1000), * FROM [dbo].[Highscores];
-- wird intern zu: SELECT Punkte / 1000, * FROM [dbo].[Highscores];
```

https://blogs.msdn.microsoft.com/sqlserverstorageengine/2018/11/07/introducing-scalar-udf-inlining/

Demo



Intelligent Database

In-Memory Database

In-Memory Database

Nicht Entwickler Features:

- Memory-optimized TempDB metadata, Database Snapshots mit Memory-optimized filegroups, Hybrid Buffer Pool

Intelligent Database

Intelligent performance

Intelligent performance

- OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY
  - Optimierung für squenzielle Indizes (Identity, Sequenzen, Datetime, …)

Weitere (nicht Entwickler Features):

Forcing fast forward and static cursors, Resource governance, Resource governance, Resource governance, Concurrent PFS updates, Scheduler worker migration

OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY

Optimierung für squenzielle Indizes (verhindert „last page insert contention“)

```
CREATE TABLE [dbo].[ErrorLog](
[ErrorLogID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL
...
CONSTRAINT [PK_ErrorLog_ErrorLogID] PRIMARY KEY CLUSTERED
( [ErrorLogID] ASC )
      WITH ( OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = ON )
)
```

https://techcommunity.microsoft.com/t5/SQL-Server/PAGELATCH-EX-waits-and-heavy-inserts/ba-p/384289

Demo

Graph Features

Neue Graph Features

- `CONNECT`-Einschränkung
  - Einschränken, welche Nodes mit Edges verbunden werden können
- `SHORTEST_PATH`-Prädikat
  - Kürzester Pfad zwischen zwei Nodes
- `MERGE`-Anweisung (Upsert)
  - Merge-Statement für Nodes & Edges

Connect-Einschränkung

```
-- People dürfen People folgen
CREATE TABLE [dbo].[Follows](
    Since DateTime2 NOT NULL DEFAULT(GETDATE()),
    CONSTRAINT People_to_People CONNECTION ([dbo].[People] TO [dbo].[People])
)
AS EDGE;

-- People dürfen Pets besitzen (aber nicht umgekehrt)
CREATE TABLE [dbo].[Owns]
(
   [Since] DATETIME2 NOT NULL DEFAULT(GETDATE()),
   CONSTRAINT People_to_Pets CONNECTION ([dbo].[People] TO [dbo].[Pets])
) AS EDGE;
```

Demo

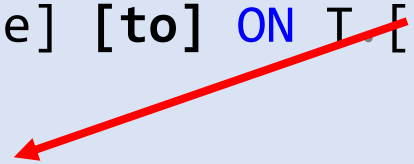
SHORTEST_PATH-Prädikat

```
SELECT
    pFrom.Id,
    pFrom.[Name]                                                AS StartNode,
    LAST_VALUE(pTo.[Name]) WITHIN GROUP (GRAPH PATH)            AS FinalNode,
    STRING_AGG(pTo.[Name],'->') WITHIN GROUP (GRAPH PATH)       AS [Edges Path],
    COUNT(pTo.Id) WITHIN GROUP (GRAPH PATH)                     AS [Level]
FROM
    [dbo].[People] pFrom,
    [dbo].[People] FOR PATH pTo,
    [dbo].[Follows] FOR PATH follows
WHERE
MATCH(SHORTEST_PATH(pFrom(-(follows)->pTo)+))
-- '+': Maximale Pfadlänge, '{n,m}': Pfadtiefe n bis m
AND pFrom.[Name] = @form;
```

Demo

Merge-Anweisung

```
MERGE [dbo].[Follows]
USING
(
    (SELECT * FROM @follower) AS T
    JOIN [dbo].[people] [from] ON T.[fromName] = [from].[Name]
    JOIN [dbo].[people] [to] ON T.[toName] = [to].[Name]
)
ON MATCH ([from]-(Follows)->[to])
WHEN NOT MATCHED THEN INSERT ($from_id, $to_id)
      VALUES ([from].$node_id, [to].$node_id)
WHEN NOT MATCHED BY SOURCE THEN DELETE
```



DOTNETCONSULTING

Demo

Java Unterstützung

Java Unterstützung

SQL Server 2016: R

SQL Server 2017: Python

SQL Server 2019: Java

OS	Java Version
Windows	1.10
Linux	1.8

Datenaustausch (SQL Server => Java) via Array

DOTNET CONSULTING

Java language programmability extensions

SQL

Copy

```
DECLARE @myClassPath nvarchar(30)
DECLARE @param1 int

SET @myClassPath = N'/<my path>/program.jar'
SET @param1 = 3

EXEC sp_execute_external_script
  @language = N'Java'
, @script = N'<packageName>.<ClassName>.<methodName>'
, @input_data_1 = N'<Input Query>
, @params = N'@CLASSPATH nvarchar(30), @param1 INT'
, @CLASSPATH = @myClassPath
, @param1 = @param1
```

https://docs.microsoft.com/en-us/sql/advanced-analytics/java/extension-java?view=sqlallproducts-allversions

https://docs.microsoft.com/en-us/sql/advanced-analytics/java/howto-call-java-from-sql?view=sqlallproducts-allversions

SQL Server auf Linux

Datenbank Replikation

- Replication Support
  - Transactional
  - Snapshot
  - Merge

- Rollen
  - Publisher
  - Distributor
  - Subscriber

Sonstiges

- Microsoft Distributed Transaction Coordinator
- Always On-Verfügbarkeitsgruppe in Docker-Containern mit Kubernetes
- OpenLDAP-Unterstützung für AD-Drittanbieter
- Machine Learning unter Linux

Sicherheit

SQL Server-Konfigurations-Manager

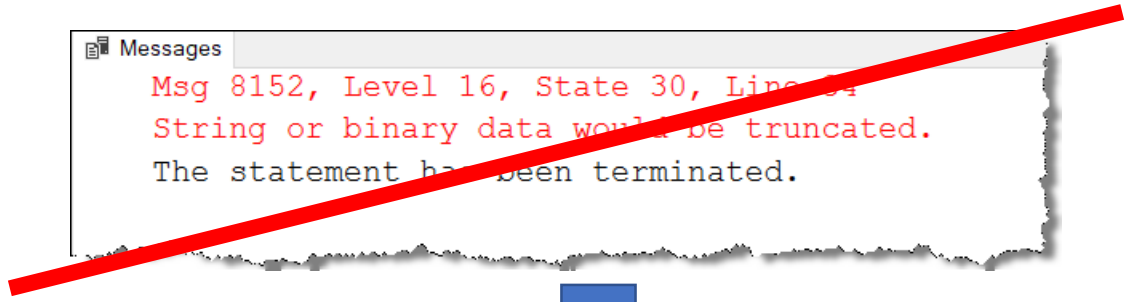
- SSL/TLS-Zertifikate verwalten
- Anzeigen und Überprüfen der auf einer SQL Server-Instanz installierten Zertifikate
- Anzeigen von bald ablaufenden Zertifikaten
- Bereitstellen von Zertifikaten auf Computern, die Always On-Verfügbarkeitsgruppen angehören (auf dem Knoten, auf dem sich das primäre Replikat befindet)
- Bereitstellen von Zertifikaten auf Computern, die einer Failoverclusterinstanz angehören (auf dem aktiven Knoten)

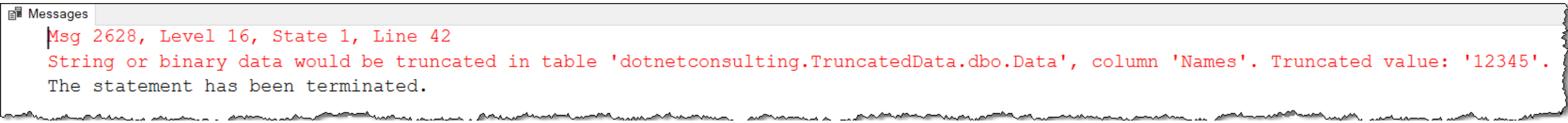
Sonstiges

Endlich!!!

Truncation error message

Brauchbare Meldung WO und WELCHE Daten abgeschnitten wurden





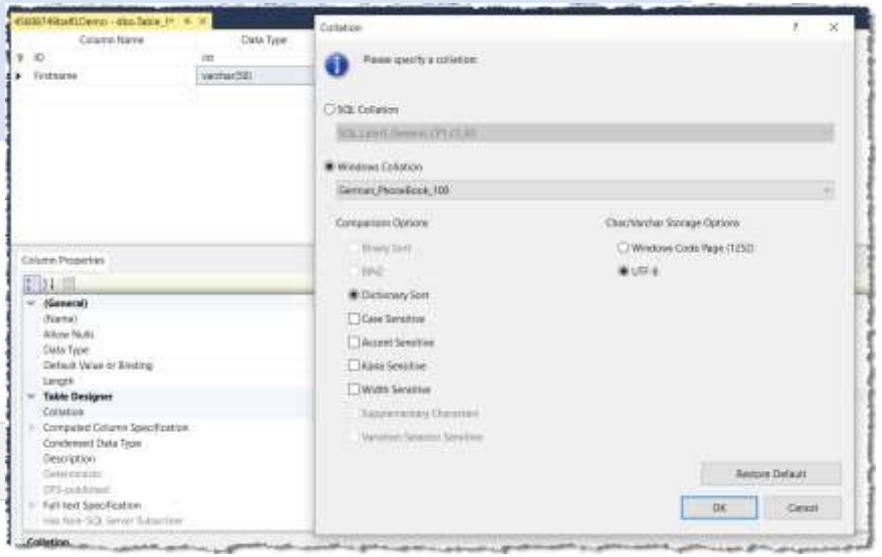
DOTNETCONSULTING

Demo

UTF-8 Unterstützung

Seit 2009 die meistverwendete Codierung im WWW

```
CREATE TABLE dbo.DemoTable
(
        ID int NOT NULL IDENTITY (1, 1),
        Firstname varchar(50) COLLATE German_PhoneBook_100_CI_AI_SC_UTF8 NULL
)  ON [PRIMARY];
```



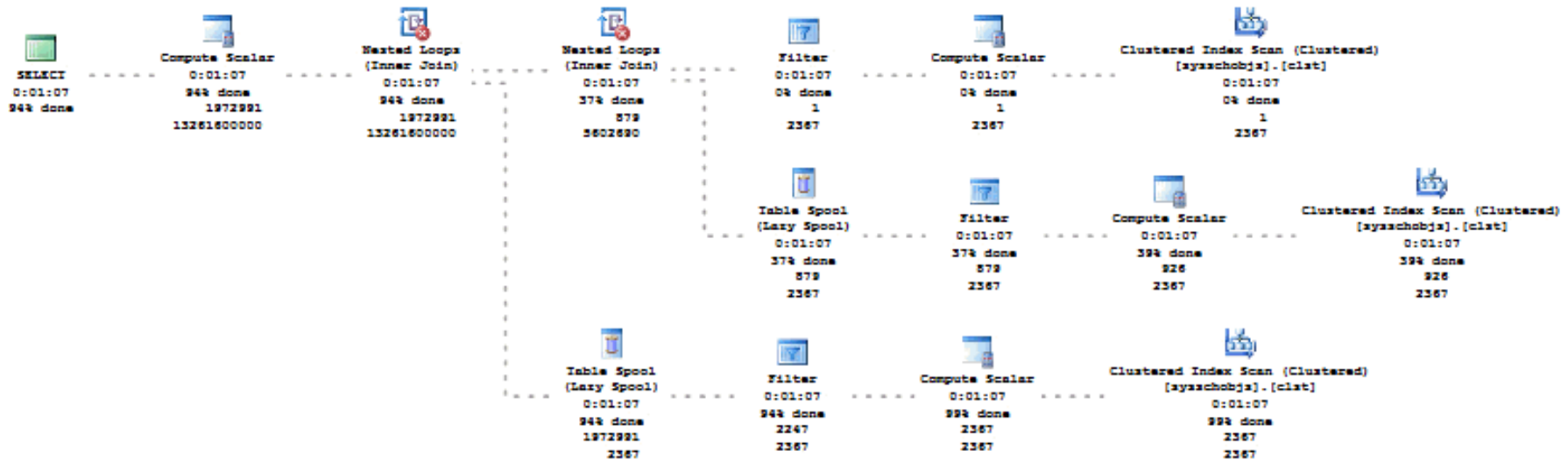
https://en.wikipedia.org/wiki/UTF-8

DOTNETCONSULTING

Demo

Lightweight query profiling infrastructure

- Seit SQL Server 2014 SP2 // SQL Server 2016 SP1
  - Aktivierung via Trace Flag 7412
- 2% Overhead
- Ab SQL Server 2019 automatisch aktiv



DOTNETCONSULTING

Demo

sys.dm_db_page_info DMV

Details über Seiten in der Datenbank abrufen

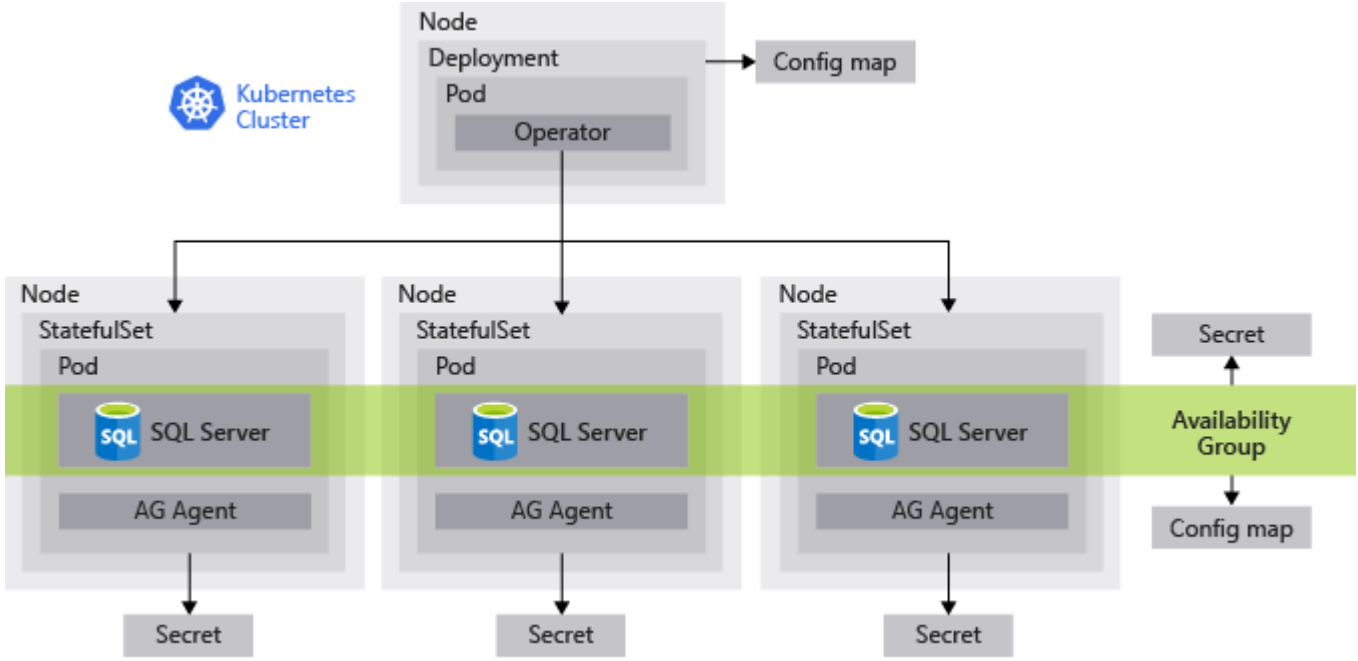
```
-- Pre SQL Server 2019
DBCC TRACEON(3604);
GO
DBCC PAGE(dotnetconsulting_Videogames, /* Database */ 1, /* Page */ 1, 0);

-- SQL Server 2019
SELECT * FROM sys.dm_db_page_info(/* Database */ 1, /* Page */ 1, 0, 'DETAILED');
```

https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-dynamic-management-views/sys-dm-db-page-info-transact-sql?view=sqlallproducts-allversions

Hochverfügbarkeit

High Availability & Disaster Recovery on containers in Kubernetes



https://cloudblogs.microsoft.com/sqlserver/2018/12/10/availability-groups-on-kubernetes-in-sql-server-2019-preview/

DOTNETCONSULTING

Secure Enclaves

- Spezieller geschützter Speicherbereich (RAM)
  - Windows 10 Ent, Windows Server DataCenter, Windows Server 2019
- Always Encrypted
  - Ermöglicht mehr als Gleichheit (bei deterministic Encryption)
    - LIKE
    - Gleichheit (bei randomized Encryption)
  - In-place Encryption

Daten werden serverseitig in der Secure Enclave verarbeitet

```
https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/security/encryption/always-encrypted-enclaves?view=sqlallproducts-allversions
```

DOTNETCONSULTING

Fragen?

Links

www.dotnetconsulting.eu

@Tkansy

tkansy@dotnetconsulting.eu

DOTNETCONSULTING