

Inhaltsübersicht

	Vorwort	xvii
	Einleitung	xix
Kapitel 1	Erste Schritte mit SQL Server-Tools	1
Kapitel 2	Komponenten des Datenbankservers	43
Kapitel 3	Entwerfen und Implementieren einer Datenbank- infrastruktur	75
Kapitel 4	Bereitstellen von Datenbanken	121
Kapitel 5	Azure SQL-Datenbank	187
Kapitel 6	Sicherheit und Berechtigungen	229
Kapitel 7	Schützen des Servers und seiner Daten	277
Kapitel 8	Grundlagen und Gestaltung von Tabellen	317
Kapitel 9	Leistungsoptimierung in SQL Server	365
Kapitel 10	Indizes	407
Kapitel 11	Entwickeln, Bereitstellen und Verwalten der Daten- wiederherstellung	435
Kapitel 12	Hochverfügbarkeit und Notfallwiederherstellung	469
Kapitel 13	Verwaltung und Überwachung von SQL Server	531
Kapitel 14	Automatisierte Verwaltung von SQL Server	577
	Stichwortverzeichnis	631
	Die Autoren	649
	Der Autor des Vorworts	650

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	xvii
	Einleitung	xix
	Zielpublikum	xix
	Voraussetzungen	xix
	Der Aufbau dieses Buchs	xx
	Das Begleitmaterial	xxii
	Danksagungen	xxii
	Support und Rückmeldungen	xxiv
	Errata und Support	xxiv
	Kontakt	xxiv
Kapitel 1	Erste Schritte mit SQL Server-Tools	1
	Einrichten von SQL Server	1
	Installieren von SQL Server mit dem Installationscenter	2
	Planen vor einer Aktualisierung oder Installation	3
	Installieren oder Aktualisieren von SQL Server	6
	Mit dem SQL Server-Datenbankmodul installierte Tools und Dienste	7
	Machine Learning-Dienste	7
	Data Quality Services	7
	Befehlszeile	8
	SQL Server-Konfigurations-Manager	11
	Werkzeuge zur Leistungs- und Zuverlässigkeitsüberwachung	12
	Datenbankoptimierungsratgeber	12
	Erweiterte Ereignisse	12
	Verwaltungs-Data Warehouse	14
	SQL Server Reporting Services	17
	Installation	17
	Konfigurations-Manager für Reporting Services	18
	SQL Server Management Studio	19
	Releases und Versionen	19
	Installieren von SQL Server Management Studio	20
	Aktualisieren von SQL Server Management Studio	20
	Merkmale von SQL Server Management Studio	20
	Weitere Werkzeuge in SQL Server Management Studio	27
	Fehlerprotokolle	30
	Der Aktivitätsmonitor	31
	Der SQL Server-Agent	35

	SQL Server Data Tools	39
	SQL Server Integration Services	39
	Veraltete Merkmale	42
Kapitel 2	Komponenten des Datenbankservers	43
	Arbeitspeicher	43
	Arbeitsätze	44
	Zwischenspeichern von Daten im Pufferpool	44
	Zwischenspeichern von Plänen im Prozedurcache	45
	Sperrungen von Seiten im Arbeitspeicher	45
	Speichereinschränkungen in den Editionen	46
	CPU	47
	Simultanes Multithreading	47
	NUMA	47
	Deaktivieren der Energiespareinstellungen	49
	Speichern von Daten	49
	Arten von Speicher	50
	Einrichten der Speicherebene	51
	Verbindung mit SQL Server über ein Netzwerk	55
	Protokolle und Ports	56
	Virtuelle LANs	56
	Hohe Verfügbarkeit	56
	Die Wichtigkeit der Redundanz	57
	Notfallwiederherstellung	58
	Cluster	58
	Protokollversand	61
	AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen	62
	Verfügbarkeitsgruppen zur Leseskalierung	64
	Verteilte Verfügbarkeitsgruppen	64
	Basis-Verfügbarkeitsgruppen	64
	Verbesserte Redundanz und Leistung durch NIC-Teaming	65
	Schützen von SQL Server	65
	Integrierte Authentifizierung und Active Directory	65
	Azure Active Directory	68
	Identitätsnachweis durch Ansprüche	68
	Hardwareabstraktion durch Virtualisierung	70
	Ressourcenbereitstellung für VMs	71
	Wenn Prozessoren keine Prozessoren mehr sind	72
	Auch das Netzwerk ist virtuell	73
	Zusammenfassung	74
Kapitel 3	Entwerfen und Implementieren einer Datenbank- infrastruktur	75
	Physische Datenbankarchitektur	75
	Datendateien und Dateigruppen	76
	Aufzeichnen von Änderungen im Transaktionsprotokoll	80
	Tabellenpartitionierung	87

	Datenkomprimierung	89
	Verwalten der temporären Datenbank	91
	Konfigurationseinstellungen	93
	Verwalten der Systemnutzung mit der Ressourcenkontrolle	93
	Konfigurieren der Auslagerungsdatei (Windows)	94
	Parallelität zur Nutzung der Vorteile logischer Prozessoren	95
	Arbeitsspeichereinstellungen für SQL Server	97
	Zuteilen von CPU-Kernen mit Affinitätsmasken	100
	Dateisystemkonfiguration	102
	Azure und die Datenplattform	105
	Infrastruktur als Dienst	105
	Plattform als Dienst	110
	Hybridcloud	115
Kapitel 4	Bereitstellen von Datenbanken	121
	Vor der Installation von SQL Server	121
	Volumenutzung	121
	Wichtige Volumeeinstellungen für SQL Server	124
	Editionen von SQL Server	125
	Installieren einer neuen Instanz	127
	Planen mehrerer SQL Server-Instanzen	127
	Installieren einer SQL Server-Instanz	128
	Installieren von Optionen und Funktionen	131
	Installation weiterer Kernfunktionen	135
	»Intelligentes« Setup	139
	Einrichten der Protokollierung	139
	Automatisieren von SQL Server-Setup mit Konfigurationsdateien	140
	Serverkonfiguration nach der Installation	144
	Aufgaben nach der Installation	144
	Installieren und Konfigurieren von Funktionen	155
	Konfiguration von SSISDB	155
	Konfiguration von SQL Server Reporting Services	156
	Konfiguration von SQL Server Analysis Services	159
	Hinzufügen von Datenbanken zu einer SQL Server-Instanz	160
	Migrieren vorhandener Datenbanken	160
	Verschieben vorhandener Datenbanken	165
	Erstellen einer Datenbank	167
	Datenbankeigenschaften und -optionen	171
	Verschieben und Entfernen von Datenbanken	179
	Verschieben von Benutzer- und Systemdatenbanken	179
	OFFLINE, DETACH und DROP im Vergleich	180
	Einzelbenutzermodus	185
Kapitel 5	Azure SQL-Datenbank	187
	Azure und Datenbank als Dienst	188
	Datenbank als Dienst	188
	Verwaltung von Azure: Azure-Portal und PowerShell	189
	Azure-Verwaltungsstruktur	190

Logische Server	191
Cloud First	192
Datenbanktransaktionseinheiten	192
Skalierbarkeit von Ressourcen	193
Bereitstellen einer logischen SQL Server-Instanz	194
Erstellen eines Servers mit dem Azure-Portal	195
Erstellen eines Servers mit PowerShell	196
Einrichten einer Verbindung zum Server	196
Löschen eines Servers	198
Bereitstellen einer Datenbank in Azure SQL-Datenbank	199
Erstellen einer Datenbank im Azure-Portal	199
Erstellen einer Datenbank mit PowerShell	200
Erstellen einer Datenbank mit der Azure-Befehlszeile	201
Erstellen einer Datenbank mit T-SQL	202
Auswählen von Preisstufe und Dienstziel	202
Skalierung	203
Bereitstellen eines elastischen Pools	204
Einschränkungen von Azure SQL-Datenbank	204
Einschränkungen von Datenbanken	205
Zusätzliche SQL Server-Dienste	205
Überwinden von Einschränkungen mithilfe verwalteter Instanzen	207
Sicherheit in Azure SQL-Datenbank	207
Gemeinsame Sicherheitsfunktionen mit SQL Server 2017	208
Server- und Datenbankfirewall	208
Zugriffssteuerung mit Azure AD	211
Rollenbasierte Zugriffssteuerung	212
Überwachung und Bedrohungserkennung	213
Vorbereitungen für die Notfallwiederherstellung	218
Standardfunktionen für die Notfallwiederherstellung	218
Manuelle Datenbanksicherung	219
Georeplikation	221
Failovergruppen	223
Langfristige Aufbewahrung von Sicherungen mit Azure Backup	225
Wechsel zu Azure SQL-Datenbank	227
Kapitel 6 Sicherheit und Berechtigungen	229
Anmeldungen und Benutzer	229
Verschiedene Arten der Authentifizierung	230
Lösen des Problems verwaister SIDs	234
Verhindern von verwaisten SIDs	236
Schutz von Anmeldungen	237
Anmeldesicherheit	241
Eigenständige Datenbanken	243
Berechtigungen in SQL Server	245
DDL- und DML-Berechtigungen	245
Ändern von Berechtigungen	246
Häufig benötigte Berechtigungen	248
Besitz und Autorisierung	252

	Berechtigungen für Sichten, gespeicherte Prozeduren und Funktionen	254
	Serverrollen	259
	Datenbankrollen	264
	Die dedizierte Administratorverbindung	268
	Verschieben von SQL Server-Anmeldungen und -Berechtigungen	270
	Verschieben von Anmeldungen mit SQL Server Integration Services (nur SQL Server)	271
	Verschieben von Windows-Anmeldungen mit T-SQL (nur SQL Server)	272
	Verschieben von SQL Server-Anmeldungen mit T-SQL (nur SQL Server)	272
	Verschieben von Serverrollen mit T-SQL (nur SQL Server)	273
	Verschieben von Serverberechtigungen mit T-SQL (nur SQL Server)	273
	Verschieben von Azure SQL-Datenbank-Anmeldungen	274
	Weitere zu verschiebende Sicherheitsobjekte	274
	Alternative Migrationsverfahren	275
Kapitel 7	Schützen des Servers und seiner Daten.	277
	Sicherheitsprinzipale und -protokolle	277
	Gestaffelte Sicherheit	278
	Der Unterschied zwischen Hashing und Verschlüsselung	279
	Einführung in Protokolle und Datenübertragung	282
	Symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung	285
	Digitale Zertifikate	286
	Verschlüsselung in SQL Server	287
	Datenschutz durch das Betriebssystem	287
	Die Verschlüsselungshierarchie im Einzelnen	288
	Verwendung von EKM-Modulen für SQL Server	289
	Hauptschlüssel in der Verschlüsselungshierarchie	291
	Datenverschlüsselung mit TDE	293
	Schutz sensibler Spalten mit Always Encrypted	295
	Schützen von Daten in Bewegung	298
	Schützen des Netzwerkdatenverkehrs mit TLS	298
	Sicherheit auf Zeilenebene	299
	Dynamische Datenmaskierung	301
	Azure SQL-Datenbank	302
	Überwachung in SQL Server und Azure SQL-Datenbank	303
	SQL Server Audit	303
	Überwachung in Azure SQL-Datenbank	310
	Schützen einer IaaS-Umgebung	310
	Netzwerksicherheitsgruppen	311
	Benutzerdefinierte Routen und IP-Weiterleitung	312
	Weitere Sicherheitsfunktionen für Azure-Netzwerke	314
Kapitel 8	Grundlagen und Gestaltung von Tabellen	317
	Tabellengestaltung	317
	Allgemeine Datentypen	317
	Sonderdatentypen	323
	Schlüssel und Beziehungen	328
	Einschränkungen	330

Sequenzen	331
Benutzerdefinierte Datentypen	333
Spalten geringer Dichte	335
Berechnete Spalten	336
Besondere Tabellentypen	337
Temporale Tabellen mit Systemversionsangabe	337
Speicheroptimierte Tabellen	340
Vorbereitung einer Datenbank für speicheroptimierte Tabellen	341
Externe PolyBase-Tabellen	344
Graphentabellen	344
Speichern von BLOBs	349
FILESTREAM	350
FileTable	351
Tabellenpartitionierung	352
Horizontal partitionierte Tabellen und Indizes	353
Vertikale Partitionierung	358
Erfassen von Datenänderungen	359
Änderungsnachverfolgung	360
Change Data Capture	362
Änderungsnachverfolgung, Change Data Capture und temporale Tabellen im Vergleich	363
Kapitel 9 Leistungsoptimierung in SQL Server	365
Isolationsstufen und Parallelität	365
Blockierung von gleichzeitigen Sitzungen	368
Gründe gegen die Verwendung von READ UNCOMMITTED (NOLOCK)	371
Ändern der Isolationsstufe innerhalb einer Transaktion	372
Die Parallelitätslösung für Unternehmen: SNAPSHOT	374
Parallelität bei datenträgerbasierten und speicheroptimierten Tabellen im Vergleich	379
Zeitverzögerte Dauerhaftigkeit	380
Datenbankoptionen für zeitverzögerte Dauerhaftigkeit	382
Transaktionen mit zeitverzögerter Dauerhaftigkeit	382
Ausführungspläne	382
Parametrisierung und Parameterermittlung	383
Der Prozedurcache	385
Aggregierte Informationen über zwischengespeicherte Ausführungspläne	386
Abrufen von Ausführungsplänen in SQL Server Management Studio	388
Der Abfragespeicher	393
Ersteinrichtung des Abfragespeichers	394
Verwendung der Daten aus dem Abfragespeicher für die Fehlerbehebung	395
Automatische Plankorrektur	397
Operatoren in Ausführungsplänen	398
Interpretation von grafischen Ausführungsplänen	398
Erzwingen eines parallelen Ausführungsplans	403
Parallelität	404

Kapitel 10	Indizes	407
	Gruppierte Indizes	407
	Auswahl eines geeigneten Schlüssels für den gruppierten Index	407
	Warum Sie keine Heaps erstellen sollten	410
	Nicht gruppierte Indizes	411
	Gestaltung nicht gruppierter Indizes	412
	Fehlende Indizes	418
	Statistiken zur Indexnutzung	422
	Columnstore-Indizes	423
	Ein Beispiel für die Leistungsfähigkeit von Columnstore-Indizes	424
	Komprimierungsverzögerung für Columnstore-Indizes	425
	Indizierung von speicheroptimierten Tabellen	426
	Hashindizes für speicheroptimierte Tabellen	427
	Nicht gruppierte Indizes für speicheroptimierte Tabellen	428
	Übergang zu speicheroptimierten Tabellen	428
	Andere Arten von Indizes	428
	Volltextindizes	428
	Räumliche Indizes	429
	XML-Indizes	429
	Indexstatistiken	430
	Manuelles Erstellen und Aktualisieren von Statistiken	430
	Automatisches Erstellen und Aktualisieren von Statistiken	431
	Wichtige Leistungsoptionen für Statistiken	431
	Statistiken für speicheroptimierte Tabellen	432
	Statistiken für externe Tabellen	433
Kapitel 11	Entwickeln, Bereitstellen und Verwalten der Datenwiederherstellung	435
	Grundlagen der Datenwiederherstellung	436
	Eine typische Situation für eine Notfallwiederherstellung	436
	Akzeptabler Datenverlust laut RPO	438
	Akzeptabler Zeitverlust laut RTO	439
	Niederlegung und Verwendung eines Verfahrenshandbuchs	439
	Ein Überblick über die Wiederherstellungsmodelle	440
	Sicherungsgeräte	446
	Sicherungsdatenträger	446
	Sicherungssätze und -medien	446
	Physische Sicherungsgeräte	448
	Verschiedene Arten von Sicherungen	448
	Vollständige Sicherungen	449
	Transaktionsprotokollsicherungen	450
	Differenzielle Sicherungen	451
	Datei- und Dateigruppensicherungen	452
	Weitere Sicherungsoptionen	453
	Anlegen und Überprüfen von Sicherungen	454
	Anlegen von Sicherungen	455
	Verifizieren von Sicherungen	456

Wiederherstellen einer Datenbank	457
Schrittweise Wiederherstellung	461
Aufstellen einer Wiederherstellungsstrategie	463
Ein Beispiel für eine Notfallwiederherstellungsstrategie	463
Strategien für Cloud- und Hybridumgebungen	466
Kapitel 12 Hochverfügbarkeit und Notfallwiederherstellung	469
Überblick über Hochverfügbarkeits- und Notfallwiederherstellungs- technologien in SQL Server	469
Protokollversand	470
Arten der Replikation	472
Failovercluster	476
Verfügbarkeitsgruppen	479
Vergleich von Hochverfügbarkeits- und Notfallwiederherstellungs- technologien	482
Einrichten von Failoverclusterinstanzen	483
Einrichten einer SQL Server-Failoverclusterinstanz	485
Einrichten von Verfügbarkeitsgruppen	488
Verschiedene Clustertypen	490
Erstellen eines Windows Server-Failoverclusters für Verfügbarkeitsgruppen . .	494
Der Datenbankspiegelungs-Endpunkt	495
Die Mindestanzahl synchronisierter Knoten	495
Auswählen des Verfügbarkeitsmodus für sekundäre Replikate	496
Auswirkungen des sekundären Replikats auf die Leistung	497
Failover in Verfügbarkeitsgruppen	498
Seedingoptionen beim Hinzufügen von Replikaten	500
Zusätzliche Maßnahmen nach dem Erstellen einer Verfügbarkeitsgruppe . .	504
Lesen in Datenbanken auf sekundären Replikaten	506
Einrichten einer Hybridtopologie für Verfügbarkeitsgruppen	511
Einrichten einer Verfügbarkeitsgruppe in Red Hat Linux	512
Installationsvoraussetzungen	513
Einrichten einer Verfügbarkeitsgruppe	513
Einrichten des Clusters	519
Verwalten von Verfügbarkeitsgruppen	522
Wartetypen für Verfügbarkeitsgruppen	527
Erweiterte Ereignisse für Verfügbarkeitsgruppen	528
Warnungen über Verfügbarkeitsgruppen	530
Kapitel 13 Verwaltung und Überwachung von SQL Server	531
Erkennen von Datenbankbeschädigungen	531
Die Option PAGE_VERIFY	531
DBCC CHECKDB	532
Reparieren beschädigter Datendateien	533
Wiederherstellen einer beschädigten Transaktionsprotokolldatei	534
Datenbankbeschädigungen in Azure SQL-Datenbank	534
Wartung von Indizes und Statistiken	534
Ändern des Füllfaktors	535
Überwachen der Indexfragmentierung	536

Neuerstellen von Indizes	537
Reorganisieren von Indizes	541
Aktualisieren von Indexstatistiken	542
Reorganisation von Columnstore-Indizes	543
Größe von Datenbankdateien	544
Automatisches Wachstum	546
Verkleinern von Datenbankdateien	547
Überwachung von Datenbanken mit dynamischen Verwaltungssichten	548
Sitzungen und Anforderungen	549
Wartetypen und Wartestatistiken	550
Erweiterte Ereignisse	557
Anzeigen von Daten über erweiterte Ereignisse	558
Deadlockerkennung mit erweiterten Ereignissen	561
Erkennung von automatischen Wachstumsvorgängen mit erweiterten Ereignissen	562
Erkennung von Seitenteilungen mit erweiterten Ereignissen	562
Schützen von erweiterten Ereignissen	563
Erfassung von Windows-Leistungsindikatoren mit dynamischen Verwaltungs- sichten und Datensammlungen	563
Abfragen von Leistungsindikatoren in dynamischen Verwaltungssichten . . .	564
Anzeige von Leistungsindikatoren in der Leistungsüberwachung	567
Wichtige Leistungsindikatoren	568
Schützen wichtiger Arbeitslasten mit der Ressourcenkontrolle	571
Einrichten der Klassifizierungsfunktion	572
Einrichten von Pools und Gruppen	573
Überwachen von Pools und Gruppen	575
Das neue Servicemodell	575
Das neue Modell	575
Der Lebenszyklus des Produktsupports	576
Kapitel 14 Automatisierte Verwaltung von SQL Server	577
Komponenten für die automatisierte Verwaltung von SQL Server	577
Datenbank-E-Mail	578
Der SQL Server-Agent	581
Wartung von SQL Server	592
Grundlegende »Pflege« von SQL Server	592
SQL Server-Wartungspläne	594
Berichtsoptionen für Wartungspläne	601
Auswählen der in einem Wartungsplan berücksichtigten Datenbanken	601
Erstellen von Wartungsplänen in der Designoberfläche von SQL Server Management Studio	602
Sicherungen auf sekundären Replikaten von Verfügbarkeitsgruppen	605
Verwaltung mehrerer SQL Server-Computer	607
Master- und Zielservers für SQL Server-Agent-Aufträge	607
SQL Server-Ereignisweiterleitung	611
Richtliniengestützte Verwaltung	611
Auswerten von Richtlinien und Erfassen von Konformitätsdaten	612

Automatisierung der SQL Server-Verwaltung mit PowerShell	617
Grundlagen von PowerShell	618
Installation des PowerShell-Modus SQLSERVER	619
PowerShell für SQL Server	621
PowerShell für Verfügbarkeitsgruppen	624
PowerShell für Azure	628
Stichwortverzeichnis	631
Die Autoren	649
Der Autor des Vorworts	650