

TIPURI DE DATE ÎN SQL SERVER 2014/2016 PREVIEW

MURUG Alexandru

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: Această lucrare vizează tipurile de date în SQL Server 2014 și SQL Server 2016 Preview. Se aduce la cunoștință spațiul ocupat de fiecare tip de date, sinonimele acceptate de ISO. Sistemul SQL Server aduce cu sine o mulțime largă de tipuri de date. Cu toate acestea, utilizatorul poate crea propriile sale tipuri. Definierea corectă a tipului de date, pe lângă micșorarea volumului bazei de date, oferă un timp scurt de crearea copiei de rezervă și îmbunătățește performanțele serverului.

Cuvinte cheie: tipuri de date, unicode data, depozitare, sinonime, gama, SQL.

1. Date numerice exacte

Aceste date reprezintă numerele cu precizie fixă. În tabelul 1 sunt indicate aceste tipuri.

Tabelul 1 – Date numerice exacte

Tipul de date	Gama	Depozitare
bigint	-2^{63} (-9,223,372,036,854,775,808) la $2^{63}-1$ 9,223,372,036,854,775,807)	8 octeți
int	-2^{31} (-2,147,483,648) la $2^{31}-1$ (2,147,483,647)	4 octeți
smallint	-2^{15} (-32,768) la $2^{15}-1$ (32,767)	2 octeți
tinyint	0 la 255	1 octet
bit	0 la 1	de la 1 octet
money	-922,337,203,685,477.5808 la 922,337,203,685,477.5807	8 octeți
smallmoney	- 214,748.3648 la 214,748.3647	4 octeți

Decimal(p,s) și **numeric(p,s)** - numere cu precizie fixă. Atunci când este utilizată precizia maximală valorile valide sunt de la $-10^{38} + 1$ până la $10^{38} - 1$. Sinonimele ISO sunt **dec** și **dec(p,s)**, unde **p** este precizia – numărul total maxim de cifre zecimale, care vor fi stocate atât la stânga cât și la dreapta punctului zecimal. Precizia trebuie să fie de o valoare de la 1 la o precizie maximă de 38. Precizia implicită este 18. Parametrul **s** – scara, reprezintă numărul de cifre zecimale, care vor fi stocate la dreapta punctului zecimal. Acest număr se scade de la **p** pentru a determina numărul maxim de cifre în stânga punctului zecimal. Scara trebuie să fie o valoare de la 0 la **p**. Scara implicită este 0, prin urmare $0 \leq s \leq p$. Dimensiunile maxime de depozitare variază în dependență de precizie.

Tabelul 2 – Precizia și spațiul ocupat de tipul **decimal/numeric**

Precizia	Depozitare (octeți)
1 - 9	5
10-19	9
20-28	13
29-38	17

2. Date numerice aproximative

Aceste tipuri de date sunt utilizate pentru a reprezenta date numerice cu virgulă mobilă. Prin urmare, nu toate valorile din intervalul tipului de date pot fi reprezentată exact. Sinonimul ISO pentru **real** este **float(24)**. Sintaxa:

float(n), unde **n** este numărul de biți care sunt utilizați pentru a stoca mantisa numărului flotant în notație științifică și, prin urmare, dictează precizia și dimensiunea de depozitare. Dacă este specificat, **n** trebuie să fie o valoare între 1 și 53. Valoarea implicită este 53.

Tabelul 3 – Precizia și spațiul ocupat de tipul **float**

Valoarea lui n	Precizia	Depozitarea
1-24	7 cifre	4 octeți
25-53	15 cifre	8 octeți

Tabelul 4 – Date numerice aproximative

Tipul de date	Gama	Depozitarea
float	- 1.79E+308 la -2.23E-308, 0 și 2.23E-308 la 1.79E+308	Depinde de valoare lui <i>n</i>
real	- 3.40E + 38 la -1.18E - 38, 0 și 1.18E - 38 la 3.40E + 38	4 octeți

3. Șiruri de caractere

Aceste tipuri de date sunt șiruri de caractere cu lungime fixă sau variabilă și sunt reprezentate de:

char(n) - de lungime fixă, date șir non-Unicode. „**n**” definește lungimea șirului și trebuie să fie o valoare de la 1 la 8.000. Dimensiunea de stocare este *n* octeți, iar sinonimul ISO pentru **char** este **character**.

varchar [(*n* | **max)]** - de lungime variabilă, date șir non-Unicode. „**n**” definește lungimea șirului și poate fi o valoare de la 1 la 8.000. „**max**” indică faptul că dimensiunea maximă de depozitare este de 2^{31-1} octet (2 GB). Dimensiunea de stocare este lungimea reală a datelor introduse + 2 octeți. Sinonimele ISO pentru **varchar** sunt **char varying** sau **character varying**.

text - de lungime variabilă, date non-Unicode în pagina de cod a serverului și cu o lungime maximă de 2^{31-1} (2,147,483,647). În cazul în care pagina de cod a server-ului utilizează caractere pe doi octeți, depozitarea este de încă 2,147,483,647 octeți. În funcție de șirul de caractere, dimensiunea de stocare poate fi mai mică de 2147483647 octeți.

4. Date binare

Tipurile de date binare pot fi de lungime fixă sau variabilă și sunt caracterizate de:

binary(n) – este utilizat pentru păstrarea numerelor hexazecimale cu lungimea fixă. „**n**” este numărul de octeți și poate fi o valoare de la 1 la 8.000 de octeți.

varbinary [(*n* | **max)]** – este utilizat pentru păstrarea datelor binare de lungime variabilă. „**n**” poate fi o valoare de la 1 la 8.000. „**max**” indică faptul că dimensiunea maximă de depozitare este de 2^{31-1} octeți. Dimensiunea de stocare este lungimea reală a datelor introduse +2 octeți și sinonimul ISO pentru **varbinary** este **binary varying**.

image – pentru datele mai mari de 8 Ko, dar care nu depășesc valoarea 2^{31-1} octeți. Este utilizat pentru păstrarea documentelor WORD, tabelelor electronice Excel, imaginilor (fișiere bitmap, GIF și JPEG). De asemenea, păstrează șiruri de caractere lungi non-Unicode, Unicode și date binare. Codul UNICODE utilizat este UNICODE UCS-2.

5. Date UNICODE

Reprezintă datele care păstrează informație codificată după un anumit charset. Aceste date sunt caracterizate de tipurile:

nchar(n) – secvență de caractere UNICODE de lungime fixă (până la 4K de caractere). Dimensiunea de depozitare este de $2 \times n$ octeți. În cazul în care pagina de cod de colajonare utilizează caractere pe doi octeți, dimensiunea de depozitare este încă *n* octeți. În funcție de șir, dimensiunea stocare de *n* octeți poate fi mai mică decât valoarea specificată pentru *n*. Sinonimele ISO pentru **nchar** sunt **national char** și **national character**.

nvarchar[(*n* | **max)]** – secvență de caractere UNICODE de lungime variabilă (până la 4k caractere). „**max**” indică faptul că mărimea maximă de memorie utilizată este de 2^{31-1} octeți (2 Go). Dimensiunea de depozitare, în octeți, este de două ori lungimea efectivă a datelor introduse + 2 octeți. Sinonimele ISO pentru **nvarchar** sunt **national varying** și **national character varying**.

ntext – secvență de caractere UNICODE de lungime variabilă, care nu depășește valoarea 2^{30} . Sinonimul ISO pentru **ntext** este **national text**.

Important! - Tipurile de date **ntext**, **text** și **image** vor fi eliminate din versiunile viitoare a Microsoft SQL Server. Microsoft nu recomandă utilizarea acestor tipuri de date pentru dezvoltarea proiectelor noi.

6. Tipuri de date dată/oră

Aceste tipuri de date sunt folosite pentru reprezentarea timpului în minute, ore, zile luni și ani, și au următoarele specificații:

datetime – păstrează date alfanumerice, care reprezintă data cuprinsă între 01/01/1753 și 31/12/9999, și timpul între 00:00:00 și 23:59:59.997, inclusiv. Ocupă 8 octeți de memorie. Precizia este de 3.33 milisecunde.

datetime2 – reprezintă o extensie a tipului **datetime**, deoarece data cuprinde un interval mai larg și timpul este redat cu o exactitate mai înaltă. Susține definirea preciziei de reprezentare a părții fracționare de către utilizator. Cuprinde valori între 01/01/0001 00:00:00:0000000 și 31/12/9999 23:59:59.9999999, inclusiv. Ocupă 6 octeți pentru partea fracționară mai mică de 3; 7 pentru partea fracționară 4 sau 5. Celelalte precizii necesită 8 octeți de memorie. Precizia este de 100 nanosecunde.

date – păstrează date alfanumerice care reprezintă data cuprinsă între 01/01/0001 și 31/12/9999 inclusiv. Ocupă 3 octeți de memorie. Precizia este o zi.

time – păstrează data alfanumerice, care reprezintă timpul. Cuprinde valori între 00:00:00.0000000 și 23:59:59.9999999, inclusiv. Precizia părții fracționare poate varia între valorile 0 și 7. Precizia implicită a părții fracționare este 7 și ocupă 5 octeți de memorie. Precizia maximală este de 100 nanosecunde.

datetimeoffset – păstrează date alfanumerice, care în afară de lună, an și dată, mai reprezintă și ora în formatul 1-24. Ora se racordează conform fusului orar setat pe calculator. Reprezintă data între 01/01/1753 și 31/12/9999, inclusiv timpul între 00:00:00 și 23:59:59.9999999, inclusiv. Ocupă 10 octeți de memorie cu valoarea implicită a părții fracționare de 100 nanosecunde precizie.

smalldatetime – păstrează date alfanumerice, care reprezintă data și timpul de la 1/1/1900 și 6/6/2079. Ocupă 4 octeți de memorie cu o precizie de 1 minut.

7. Tipuri de date spațiale

SQL server suportă următoarele tipuri de date spațiale:

geography - Tipul **geography** este implementat ca o execuție a limbajului comun .Net (CLR) a tipului de date în SQL Server. Acest tip reprezintă date a sistemului de coordonate ale pământului. Stocază date elipsoidale (tur-pământ), cum ar fi latitudinea și longitudinea coordonatelor GPS.

geometry - Acest tip reprezintă date în sistemul de coordonate euclidian (flat)

8. Alte tipuri de date

Aceste tipuri de date sunt folosite pentru optimizarea bazelor de date. Sunt reprezentate de:

cursor - un tip de date pentru variabile și parametrii de ieșire ai procedurii stocate, care conține referință la un cursor. Orice variabilă creată cu tipul de date **cursor** poate lua valoare NULL.

hierarchyid – este tipul de date de sistem cu lungime variabilă. Se utilizează pentru crearea tabelelor cu structură ierarhică sau pentru referința la date cu structură ierarhică. Valorile de tip **hierarchyid** reprezintă pozițiile într-o ierarhie.

sql_variant – un tip de date care stochează valori ale diferitelor tipuri de date suportate de SQL Server, cu excepția tipurilor **text**, **ntext**, **image**, **timestamp** și **sql_variant**. Tipul **sql_variant** permite acestor obiecte ale bazei de date să susțină valori ale altor tipuri de date. O coloană de tipul **sql_variant** poate conține rânduri de diferite tipuri. De exemplu, o coloană definită **sql_variant** poate conține valori de tipul **int**, **binary** și **char**.

table – este un tip de date special, care poate fi utilizat pentru stocarea unui rezultat pentru tratarea ulterioară. Tipul **table**, în primul rând este utilizat pentru păstrarea unei mulțimi de rânduri în calitate de rezultat al unei funcții cu valoarea unui tabel.

timestamp - reprezintă un identificator unic pentru toată baza de date și constituie un număr binar de 8 KO. Se reprezintă în calitate de mecanism de marcare a versiunii unui rând din tabel, care se autoincrementează de fiecare dată când se actualizează un rând. Tipul **timestamp** este un tip sinonim pentru **rowversion**.

uniqueidentifier – un identificator unic global (GUID) care reprezintă un număr pe 16 biți. Se folosește când o linie trebuie să fie unică între multe alte linii.

xml – este tipul de date ce păstrează date xml. Instanțele XML pot fi păstrate într-o coloană sau într-o variabilă de tipul XML.

9. Concluzii

Microsoft SQL Server 2014/Preview 2016 pune la dispoziție o suită largă de tipuri de date. Dezvoltatorului nu-i rămâne altceva decât să aleagă care tip este mai aproape proiectului pe care îl dezvoltă, de asemenea trebuie ținut cont de spațiul utilizat și de eventualele eliminări a tipurilor vechi de date oferite de SQL Server până la versiunea curentă (2014).

Bibliografie

1. Data Types (Transact-SQL). [Resursa electronică]:-Regim de acces: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms187752.aspx>
2. Vitalie Cotelea, Marian Cotelea. *Microsoft SQL Server 2014 Pas cu Pas*. Chișinău, 2015.