



موسسه
پژوهش و آموزش
همکاران سیستم

دوره طراحی و SQL Server DBA

حمید فاقدی

github.com/hamidfaghedi/SQLClass



جلسه دوم

طراحی پایگاه داده

- Key
- نرمال سازی
- انواع داده
- ذخیره سازی
- پیاده سازی پایگاه داده



طراحی مفهومی پایگاه داده

▪ موجودیت (Entity)

▪ صفت (Attribute)

شماره ردیف	تاریخ	مشتری	کالا	تعداد	قیمت واحد
1	1399/05/10	Hasan	Coca	5	2000
2	1399/05/10	Hasan	Pepsi	2	3000
3	1399/05/11	Ali	Coca	3	3500
4	1399/05/11	Ali	7up	2	2500
5	1399/05/11	Ali	Fanta	1	1000



طراحی مفهومی پایگاه داده

- کدپذیری (Coding)
- غیرتکراری (Redundancy)

- هزینه پردازی
- هزینه فضایی



طراحی مفهومی پایگاه داده

کالا	شماره کالا
Pepsi	1
Coca	2
7up	3
Fanta	4

مشتري	شماره مشتري
Hasan	1
Hasan	2
Ali	3



طراحی مفهومی پایگاه داده

		Header				
مشتري	شماره مشتري	شماره مشتري	تاريخ	شماره فاكتور	كالا	شماره كالا
Hasan	1	1	1399/05/10	1	Pepsi	1
Hasan	2	2	1399/05/10	2	Coca	2
Ali	3	3	1399/05/11	3	7up	3
Detail						
		قيمت واحد	تعداد	شماره كالا	شماره فاكتور	
		2000	5	2	1	Fanta
		3000	2	1	2	
		3500	2	3	3	
		2500	1	4	3	
		1000	4	2	3	



- **Key**
 - **Simple:** National Code
 - **Composite:** Birth Date + Birth Place + Birth Certificate Number
- **Primary Key**
- **Alternate Key = Secondary Key = Unique Key**



- **Surrogate Key**
 - **Use surrogate keys as Primary Key**
 - IDENTITY
 - SEQUENCE



کلید و یکتایی

Foreign Key

- Referential Integrity
- Refers to a key
- Same Key Type
(Simple or Composite)
- Same Data Type
- Guarantee correct referencing

Header				
شماره مشتری	تاریخ	شماره فاکتور	مشتری	شماره مشتری
1	1399/05/10	1	Hasan	1
2	1399/05/10	2	Hasan	2
3	1399/05/11	3	Ali	3

Detail					
کالا	شماره کالا	قیمت واحد	تعداد	شماره کالا	شماره فاکتور
Pepsi	1	2000	5	2	1
Coca	2	3000	2	1	2
7up	3	3500	2	3	3
Fanta	4	2500	1	4	3
		1000	4	2	3



- پایگاه داده های عملیاتی (تراکنش محور) - پایگاه داده هایی که مدام تراکنش های ثبت، پاک کردن و بروزرسانی و فراخوانی در آنها در حال انجام است- باید به صورت نرمال طراحی شوند
- سطوح نرمال سازی در قالب سه فرم ارائه شده است



▪ نرمال سازی

▪ شکل جداول (Rules covering the shape of a table)

▪ رابطه بین ستون های کلید و غیر کلید یک جدول

(Rules covering the relationship of non-key attributes to key attributes)



نرمال سازی - شکل جداول

■ ایجاد روابط مستلزم عدم وجود ردیف تکراری در جدول مرجع است

Name	EmployeeNumber
Harmetz, Adam	000010012
Harmetz, Adam	000010012



EmpolyeeID	Name	EmployeeNumber
1	Harmetz, Adam	000010012
2	Harmetz, Adam	000010012
3	Popkova, Darya	000010013
4	Popkova, Darya	000010013



EmpolyeeID	Name	EmployeeNumber
1	Harmetz, Adam	000010012
2	Popkova, Darya	000010013



نرمال سازی - شکل جداول

▪ فرم اول نرمال سازی (1NF):

- ستون‌ها باید اتمیک باشند
- هر ستون باید حاوی یک مقدار باشد و نه آرایه‌ای از مقادیر
- تمام ردیف‌ها باید حاوی تعداد مقادیر یکسان باشند (آرایه نداشته باشند)

EmpolyeeID	Name	EmployeeNumber
1	Harmetz, Adam	000010012
2	Popkova, Darya	000010013



EmpolyeeID	FirstName	LastName	EmployeeNumber
1	Adam	Harmetz	000010012
2	Darya	Popkova	000010013



نرمال سازی - شکل جداول

- تمام ردیف‌ها باید حاوی تعداد مقادیر یکسان باشند (آرایه نداشته باشند)

InvoiceID	Items
1	snack, chips, coca, 7up, Pepsi, Fanta

InvoiceID	Item1	Item2	Item3	...
1	snack	chips	coca	

InvoiceID	RowNumber	Item
1	1	snack
1	2	chips
1	3	coca
1	4	



رابطه بین ستون های کلید و غیرکلید یک جدول

• فرم دوم نرمال سازی (2NF):

همه ستون ها باید معرف و مرتبط به کلید اصلی باشند و نه بخشی از آن

Park Info						
CarID	SpaceID	زمان پارک	رنگ ماشین	مدل ماشین	تولید کننده	دفتر مرکزی تولیدکننده
Key 1	Key 2		×	×	×	×



Park Info		
CarID	SpaceID	زمان پارک
Key 1	Key 2	

Car				
CarID	رنگ ماشین	مدل ماشین	تولید کننده	دفتر مرکزی تولیدکننده
Key 1				×



رابطه بین ستون های کلید و غیرکلید یک جدول

• فرم سوم نرمال سازی (3NF):

همه ستون ها باید معرف و مرتبط به کلید اصلی باشند و نه ستون های غیر کلید اصلی

Car				
CarID	رنگ ماشین	مدل ماشین	تولید کننده	دفتر مرکزی تولید کننده
Key				



Car			
CarID	رنگ ماشین	مدل ماشین	تولید کننده
Key			

تولید کننده	دفتر مرکزی تولید کننده



رابطه بین ستون های کلید و غیرکلید یک جدول

خلاصه فرم دوم و سوم (Boyce-Codd Normal Form)

همه ی ستون ها باید تنها و تنها معرف و مرتبط با کلید اصلی باشند، نه بخشی از کلید اصلی و یا ستونی غیر از کلید اصلی (دفتر مرکزی تولیدکننده معرف و مرتبط با ماشین نیست و معرف تولید کننده است که این منجر به تکرار می شود و اگر دفتر مرکزی یک تولیدکننده تغییر کند، باید چندین ردیف در جدول ماشین را اصلاح کنیم که می تواند منجر به خطا و مغایرت نیز شود)



- **Integer Numbers**

- **TinyInt:** Integers between 0 and 255 (2 bytes)
- **Smallint:** Integers between -32,768 and 32,767 (2 bytes)
- **Int:** Integers between 2,147,483,648 to 2,147,483,647 (4bytes)
- **BigInt:** Integers between 9,223,372,036,854,775,808 to 9,223,372,036,854,775,807



انواع داده – اعداد اعشاری

■ Decimal Numbers

- Decimal (P, S): default p value is 18 and default s value is 0 (between 5 and 17 bytes – 38 Digits)
- Numeric (P, S): default p value is 18 and default s value is 0 (between 5 and 17 bytes – 38 Digits)
- Float (n); default n value is 53, $2 = 2 * 10^0 = 2e0$ (Approximate)

Float			Decimal (5, 2) = Numeric (5, 2)	
مقدار n	تعداد ارقام	فضا (بایت)	عدد استفاده شده	عدد ذخیره شده
1-24	7	4	12345	12345
25-53	15	8	123456	Arithmetic overflow error
			12345.6	12345
			123.45	123.45
			12.3456	12.34



- **Characters**

- **CHAR (n):** n between 1 and 8000 – 1 bytes to 2GB (CHAR (MAX) = Text; 2GB)
- **VARCHAR (n):** n between 1 and 8000 - Each Character 1 Byte + 2
- **NCHAR & NVARCHAR:** n between 1 and 4000 - Each Character 2 Byte



- **Date and Time**

- **DATE**: From January 1, 0001, to December 31, 9999 (3 bytes)
- **TIME (n)**: Time (7) is down to HH:MM:SS.00000001 (3 to 5 bytes)
- **Datetime2 (N)**: from January 1, 0001, to December 31, 9999, with accuracy just like the *time* type for seconds (6 to 8 bytes)
- **DATETIME**: from January 1, 0001, to December 31, 9999, with to 3.3 milliseconds (8 Bytes)



- **Bit:** Used as Boolean with domain of 1= True, 0= False, NULL = Unknown (1 byte for up to 8 values)



- RowVersion (TimeStamp)
- UniqueIdentifier
- XML
- Spatial Types



ذخیره‌سازی – فضای ذخیره‌سازی

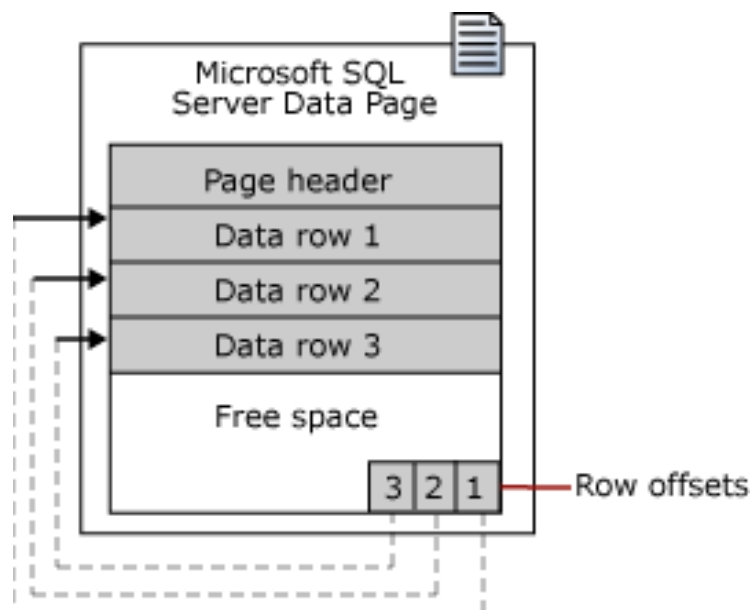
- SAN (storage area network)
 - One storage on network that can used by many server
- DAS (Direct Attached Storage) Or Locally Attached Storage
 - Only local server can use it
 - SSD (Solid state dirve) & HDD (Hard disk drive)
 - RAID:
 - RAID combines multiple disks as a single logical disk for increased performance and fault tolerance. Different RAID levels provide better performance and fault tolerance benefits.
 - RAID 1: Is good for write.
 - RAID 5: is better for reading
 - RAID 10: RAID 10 provides a good balance of performance and redundancy. Bit usable storage is reduced to half of the total raw capacity of the drives.



ذخیره‌سازی - معماری ذخیره‌سازی در SQL Server

Page

- کوچکترین واحد ذخیره‌سازی اطلاعات (8 KB)
- ردیف‌های یک جدول در Data Row ذخیره می‌شوند
- انتخاب Data Type مناسب جهت بهینه بودن دسترسی به داده‌ها
- بهتر است مجموع سایز یک ردیف بیش از 8 KB نشود



1 extent = 8 pages





ذخیره‌سازی - انواع فایل

- Primary (.mdf)
- Secondary (.ndf)
- Log (.ldf)



قواعد نوشتاری در SQL

▪ عدم حساسیت به حروف کوچک و بزرگ (Case Insensitive)

▪ عدم حساسیت به تعداد Space، Tab و Enter

قواعد نوشتاری در طول دوره

Naming Convention	Examples
<input type="checkbox"/> Plural's	<input type="checkbox"/> Customers
<input type="checkbox"/> Finglish	<input type="checkbox"/> Kala
<input type="checkbox"/> English Language	<input type="checkbox"/> کالا
<input type="checkbox"/> Key Words	<input type="checkbox"/> DATE or [Date]



- دیتابیس فروش یک فروشگاه را طراحی کنید که:
 - فروش آن به صورت نقدی و اعتباری است
 - صندوقدارهای مختلف دارد
 - فروشنده‌های مختلف دارد

▪ Restore AdventureWorks Database



- [Index](#)
- [Sequence](#)
- [Computed Column](#)