

پایگاه داده جلسه ۷



صحت و جامعیت

آقای جیم گری در سال 1981 ثابت کرد که چهار کنترل زیر لازم است روی تمام تراکنش ها انجام شود تا صحت و جامعیت آن تضمین شود .

این 4 خاصیت به خواص (ACID) معروف هستند که عبارتند از :

- یکپارچگی Atomicity
- همخوانی Consistency
- انزوا Isolation
- پایایی Durability



خاصیت (ACID)

IASBS
1992-2012

• یکپارچگی (Atomicity)

- منظور از یکپارچگی یعنی همه یا هیچ . منظور این است که یا همه دستور العمل های یک ترکنش باید اجرا شوند یا هیچکدام از آنها .
- به عنوان مثال تراکنشی را در نظر بگیرید که مبلغی پول را از حسابی به حساب دیگر انتقال می دهد اگر این تراکنش در دو مرحله انجام گیرد و در یک محیط شبکه ای حساب دیگر بر روی سیستم دیگر باشد فرض کنید عمل برداشت از حساب صورت پذیرفت و لی به دلیل قطع ارتباط موجودی حساب دیگر تغییر نیافت این عمل معادل این است که بگوییم اگر نصف عملیات انجام گرفت در واقع هیچ دستور العملی انجام نپذیرفته است تا در عمل موجب حفظ جامعیت و صحت داده ها شویم .



خاصیت (ACID)

• همخوانی (Consistency)

- این خاصیت می گوید که هر تراکنشی باید تمام قوانین بانک اطلاعاتی را رعایت کند علاوه بر این فرض می شود که تراکنش یک برنامه صحیح می باشد
- هر تراکنشی اگر به تنهایی اجرا شود بانک اطلاعاتی را از یک حالت صحیح به یک حالت صحیح دیگر منتقل می کند
- مثلاً در برنامه انتقال پول اگر مبلغ برداشت شده یا مبلغ واریز شده یکسان نباشد تراکنش غلط است



خاصیت (ACID)

- انزوا Isolation

- بر طبق این خاصیت اثر تراکنش های همروند بر روی یکدیگر چنان است که گویا هر کدام در انزوا انجام می شوند با توجه به این نکته مهم است که در بانک اطلاعات تراکنش های همروند وجود دارند ولی همروندی آنها قابل کنترل است تا بر روی یکدیگر اثر مخرب نداشته باشند این عمل توسط بخشی از DBMS به نام واحد کنترل همروندی Concurrency Control انجام می شود .



خاصیت (ACID)

IASBS
1992-2012

• پایایی Durability

- بر اساس این خاصیت هر تراکنش که به مرحله Commit رسید اثرش ماندنی است و هرگز به طور تصادفی از بین نمی رود . دو عمل یکپارچگی و پایایی توسط واحدی از DBMS به نام مدیریت بازگرد Recovery Management انجام می گیرد .



مدل های پایگاه داده

- **مدل انتزاعی conceptual model**: ساختار منطقی داده ها و روابط منطقی میان آنها را نشان میدهند. این مدل ها تنها مشخص میکنند در پایگاه داده ها چه چیزی باید ارایه شود و به چگونگی پیاده سازی آنها نمی پردازد. مدل های انتزاعی شامل مدل موجودیت-رابطه (ER) مدل شی گرایی (object oriented) میباشد.
- **مدل پیاده سازی (Implementation model)**: مدل پیاده سازی را مشخص میکنند. آنچه در مدل های انتزاعی در نظر گرفته شده است. چگونه بایستی پیاده سازی شود. مانند مدل سلسله مراتبی (Hierarchical database model) مدل شبکه ای (network database model) مدل رابطه ای (relational database model)



مدلهای پایگاههای اطلاعاتی (Database Models)

شیوه های مختلف مدل سازی داده ها در پایگاه طراحی:

- سلسله مراتبی (Hierarchical Model)
- شبکه ای (Network Model)
- رابطه ای (Relational Model)
- شیء گرا (Object Oriented)
- نیمه ساخت یافته (XML)



مدل سلسله مراتبی (Hierarchical Model)

ویژگیها :

- قدیمی ترین مدل برای طراحی پایگاه اطلاعاتی است.
- به آن ، مدل درختی یا درختواره نیز می گویند.
- هر گره از رختواره می تواند رکوردی حاوی يك نوع موجودیت باشد.
- درختواره مجموعه ای از رکوردها با انواع مختلف می تواند باشد.
- مسیر منطقی همیشه از سطح بالاتر به سطح پایین تر است .
- مسیری از گره سطح پایین تر به گره سطح بالاتر وجود ندارد.
- بالاترین رکورد این مدل ریشه آن می باشد.
- هر گره فرزند فقط يك گره پدر(والد) در سطح بالاتر دارد.
- نقطه ورود به ساختار همیشه ریشه است.

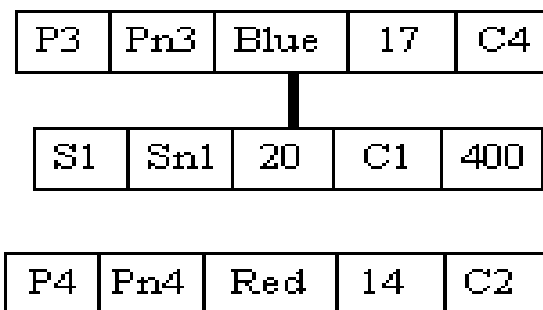
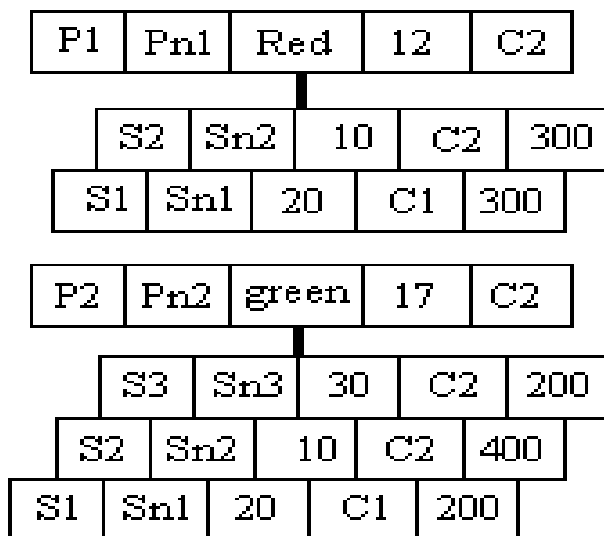


مدل سلسله مراتبی (Hierarchical Model)

مثال 1: هر قطعه از چند تپیه کننده تهیه می شود. در ساختار سلسله مراتبی دو نوع رکورد قطعه و موجودیت به صورت زیر تعریف میشوند:

Product (P#, Pname, Color, Weight, City)

Supplier (S#, Sname, Status, City, QTY)





مدل سلسله مراتبی (Hierarchical Model)

مزایا :

- سرعت و کارایی بالا برای جستجو در داده ها
- چون داده به صورت یک درختواره سازماندهی می شود، برای داده هایی که ماهیت سلسله مراتبی دارند مناسب است.
- برای پایگاههای اطلاعاتی مناسب است که بین موجودیتهای آن ارتباط يك به يك (1:1) یا يك به چند (1:M) برقرار می باشد.



مدل سلسله مراتبی (Hierarchical Model)

معایب :

- مدل سلسله مراتبی برای طراحی و پیاده سازی روابط چند به چند مناسب نیست
- تهیه برخی از گزارش ها در این مدل بسیار وقت گیر است
- این مدل در عملیات درج و حذف و اصلاح ناهنجاری دارد
- ...



مدل شبکه ای (Network Model)

ویژگیها :

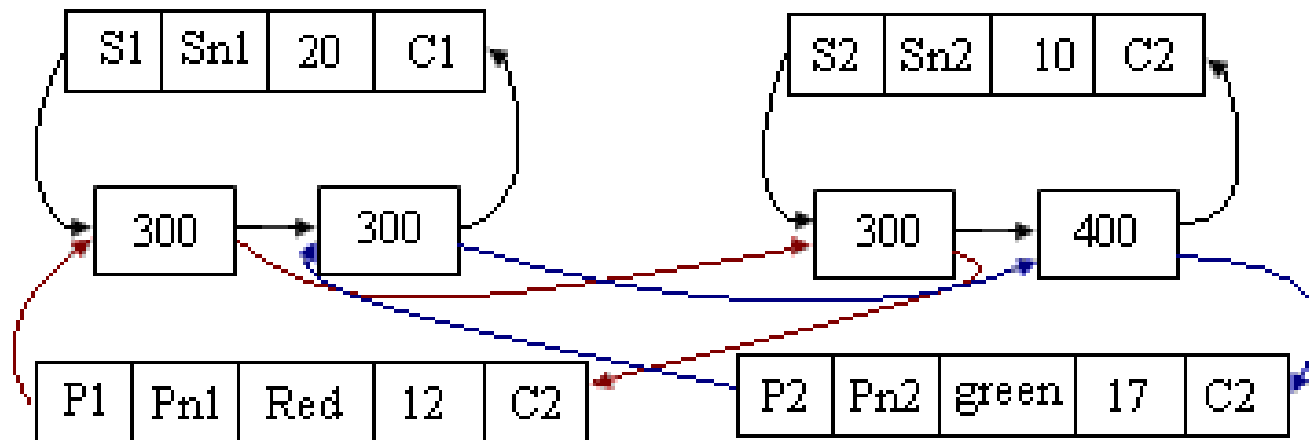
- در سال ۱۹۶۹ توسط Charles Bachman ارائه شد.
- بر پایه دو سازه مهم یعنی مجموعه‌ها و رکوردها ساخته می‌شود.
- بر خلاف روش سلسله مراتبی که از درخت استفاده می‌کند، گراف را بکار می‌گیرد.
- به آن، ساختار PLEX نیز می‌گویند.
- علاوه بر روابط ساده (1:M) از روابط چند به چند (N:M) نیز حمایت میکند.
- موجودیت‌ها به کمک انواع رکوردها، و ارتباطات به کمک پیوندهای بین رکوردها نمایش داده میشوند.
- هر گره فرزند می‌تواند بیش از یک گره والد داشته باشد.
- عملیات ذخیره و بازیابی پیچیده تر از مدل سلسله مراتبی است.



مدل شبکه ای (Network Model)

مثال 1:

- ارتباط دو سویه قطعه و تهیه کننده را در نظر بگیرید. هر قطعه توسط چند تهیه کننده تهیه می شود و هر تهیه کننده چند قطعه را عرضه می کند:





مدل شبکه ای (Network Model)

مزایا :

- مدل‌های ارتباطی طبیعی بیشتری را بین موجودیتها فراهم میکند.
- افزونگی داده‌ها به مراتب کمتر از مدل سلسله‌مراتبی می‌باشد.
- انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به سلسله‌مراتبی دارد.
- در عملیات ذخیره‌سازی آنومالی ندارد.
- افزونگی داده‌ها را بهتر از سلسله‌مراتبی نشان میدهد.
- دلیل استفاده از گراف برای ارتباط‌های چندبه‌چند مناسب است.



مدل شبکه ای (Network Model)

معایب

- طراحی و پیاده سازی و برنامه نویسی در مدل شبکه ای بسیار پیچیده است
- دشوار بودن عمل پیمایش بدلیل شبکهء پیچیده ای از روابط
- مدل شبکه به دلیل استفاده از اشاره گر ها کاملاً به محیط فیزیکی ذخیره سازی وابسته است و با انجام کوچکترین تغییر در ساختار پایگاه داده ، طراحان و برنامه نویسان با مشکل مواجه میشوند



مدل شبکه ای (Network Model)

مقایسه دو مدل سلسله مراتبی و شبکه ای :





مدل رابطه ای (Relational Model)

ویژگیها :

- ارائه توسط E. F. Codd در سال 1970
- متداول ترین مدل
- يك مدل ریاضیاتی بوده و عملگرهای روی داده ، شامل جبر و حساب رابطه ای میشود.
- ساختار داده ها و ارتباطات بین آنها به صورت جداول چند گانه است.
- برای ساختن آن ،تنها نیاز به درك واضحی از اشیاء است.
- دید کاربر بسیار واضح بوده و جدول محیطی مسطح و انتزاعی دارد .
- برای طراحی بهینه رابطه ها ، قوانین تئوری نرمال سازی وجود دارد .



مدل رابطه ای (Relational Model)

ویژگیها (ادامه):

- افزودنی در مدل رابطه ای با توجه به قوانین نرمالسازی قابل حذف است.
- عملیات درج و حذف در مدل رابطه ای بسیار آسان است.
- هیچ جدولی دارای سطرهای تکراری نیست.
- ترتیب سطرها و ستون ها در هر جدول مهم نیست.
- ستون ها اتمیک (Atomic) هستند یعنی مقادیر ستون ها غیر قابل تجزیه اند.
- ارتباط رابطه ها با یکدیگر از طریق صفات خاصه مشترک انجام می گیرد.
- ایجاد ، دسترسی و توسعه آن آسان است.



مدل رابطه ای (Relational Model)

مثال 1:

- برای ذخیره کردن اطلاعات مربوط به قطعه و تهیه کننده و ارتباط بین آنها از جداول زیر استفاده می کنیم:

Name	S#	City	Status
Ali	100	A	12
Reza	102	M	25
Omid	103	B	16
Hasan	105	M	21

جدول S

C#	Name	Color	W
9005	X	Red	10
9008	Y	Blue	12
9007	G	Yellow	11
9010	R	Black	18
8254	K	Red	5

جدول P

S#	C#	Qty
102	9007	50
100	9007	20
102	9005	70

جدول SP



مدل رابطه ای (Relational Model)

مثال 2 :

معدل	تعداد واحدها	سال ورود	رشته تحصیلی	نام خانوادگی	نام	شماره دانشجو

سطر

سلول

ستون



مدل رابطه اي (Relational Model)

مزایا :

- این مدل مزایای مدل شبکه ای را دارد ، اما از پیچیدگی های موجود در آن فارغ است.
- بازیابی رکورد دلخواه آسان است.
- با کمک این مدل می توان روابط پیچیدهء بین داده ها نمایش داد.
- مدل داده ها و ارتباط بین آنها با مکانیزم واحدی نشان داده می شوند (جدول)
- بدلیل عدم وابستگی به آدرس فیزیکی ، طراحان پایگاه داده ها و برنامه نویسان را از درگیر شدن با جزئیات ذخیره سازی فیزیکی داده ها معاف میکند



معایب

عدم سادگی عملگرهای بازیابی،
افزونگی زیاد داده، اشکال در بحث
بهنگام سازی، عدم انعطاف پذیری
دارای آنومالی

طراحی، پیاده سازی و نگهداری سخت و
پیچیده، انعطاف جستجویی کمتر نسبت به مدل
رابطه ای، دشواری عمل پیمایش نسبت به
مدل رابطه ای،

کم بودن سرعت و کارایی پردازشی نسبت به
دیگر مدلها

مزایا

جستجوی سریع و کارآ

قابلیت تعریف رابطه های بیشتر، انعطاف
پذیری بیشتر نسبت به سلسله مراتبی، ذخیره
سازی بدون آنومالی، افزونگی داده کمتر از
سلسله مراتبی، ارتباط های چند به چند

سادگی درک مفهوم پایگاه‌های اطلاعاتی،
انعطاف بالا در جستجو، آسانی افزودن داده و
رکورد جدید، بازیابی آسان رکورد، نمایش
روابط پیچیده بین داده ها

مدل

مدل سلسله
مراتبی

مدل شبکه ای

مدل رابطه ای



- با توجه به مزایا و معایب گفته شده برای سه مدل فوق اهمیت و لزوم استفاده از بانک‌های اطلاعاتی رابطه‌ای جهت طراحی نرم افزاری و سخت‌افزاری سیستم‌های اطلاعاتی مشاهده می‌گردد.