


بیت الله

# ایجاد بانک های اطلاعاتی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

Database Systems



مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## فصل دوم

# معماری بانک های اطلاعاتی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

ارزش علم و دانش نزد خدا بیش تر از ارزش عبادت است.  
حضرت محمد (ص)

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## معماری بانک های اطلاعاتی

- معماری بانک اطلاعاتی تنظیم چارچوبی است برای توصیف مفاهیم بانک اطلاعاتی و تشریح ساختار یک بانک اطلاعاتی خاص. معماری ANSI/SPARC به سه سطح تقسیم می شود:
  - سطح داخلی
  - سطح ادراکی
  - سطح خارجی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## سطح داخلی

- سطح فیزیکی نیز نامیده می شود.
- به حافظه فیزیکی نزدیک است.
- به ذخیره فیزیکی داده ها مربوط می شود.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## سطح خارجی

- سطح منطقی کاربر نیز نامیده می شود.
- به کاربر نزدیک است.
- با مشاهده داده ها توسط کاربران سروکار دارد.
- با دیدگاه های انفرادی کاربران سروکار دارد.
- چندین دیدگاه خارجی وجود دارد که هر کدام حاوی نمایش انتزاعی بخشی از کل بانک اطلاعاتی است.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## سطح ادراکی

- سطح منطقی اجتماع یا سطح منطقی نامیده می شود.
- سطح غیر مستقیم بین دو سطح دیگر است.
- با دیدگاه های اجتماعی کاربران سروکار دارد.
- یک دیدگاه ادراکی وجود دارد که شامل نمایش انتزاعی کل بانک اطلاعاتی است.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## دید داخلی

- دید DBMS به بانک اطلاعاتی است و در سطحی پایین تر از سطح ادراکی است
- این دید در سطح فایلینگ منطقی بانک اطلاعاتی مطرح است
- مبتنی است بر یک ساختار فایل

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## دید ادراکی

- دید طراح بانک اطلاعاتی است نسبت به داده های ذخیره شده در بانک اطلاعاتی
- در بر گیرنده تمام نیازهای کاربران در محیط عملیاتی است
- مبتنی است بر یک ساختار داده ای است. (رابطه ای)
- به شرح و وصف دید ادراکی "شمای ادراکی" گویند.
- شمای ادراکی حاوی دستورات تعریف داده ها و کنترل داده هاست
- بانک اطلاعاتی از نظر طراح آن در سطح انتزاعی یا همان دید ادراکی قرار دارد.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور  9

## نگاشت ها

- نگاشت ادراکی/داخلی:
- تناظر بین دید ادراکی و بانک اطلاعاتی ذخیره شده را تعریف می کند.
- تعیین می کند رکوردها و فیلدهای ادراکی چگونه در سطح داخلی نمایش داده می شود.
- نگاشت خارجی/ادراکی:
- تناظر بین یک دید خارجی و دید ادراکی را تعریف می کند.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور  11


## دید خارجی

- دید کاربر خاص به داده های ذخیره شده در بانک اطلاعاتی
- این دید نشان دهنده محدوده ای از بانک اطلاعاتی که پاسخگو به نیازهای اطلاعاتی کاربر خاص است.
- مبتنی بر یک ساختار داده ای مشخص است. معمولا همان ساختار داده ای دید ادراکی
- این دید روی دید ادراکی طراحی و تعریف می شود.
- به تعریف مجموعه دیدهای خارجی کاربر، سطح خارجی گویند.
- دید خارجی یک جدول مجازی است یعنی داده ذخیره شده خاص خود را ندارد.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور  10

## مدیر بانک اطلاعاتی

مدیر پایگاه داده فردی است متخصص در پایگاه داده ها و با مسئولیت علمی و فنی در محدوده وظایفی که عهده دار است. معمولا با یک تیم تخصصی کار می کند که به آن تیم مدیریت پایگاه داده می گویند. هر یک از اعضای تیم وظیفه خاصی بر عهده دارند که مدیر پایگاه داده هماهنگ کننده اعضای تیم نیز می باشد.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور  12

## مسئولیت های تیم مدیریت بانک اطلاعاتی

- مشارکت در تفهیم اهمیت و نقش داده ها به مدیریت سازمان
- مشارکت در تفهیم اهمیت و مزایای تکنولوژی پایگاه داده ها
- مشارکت در تصمیم گیری در مورد استفاده یا عدم استفاده از این تکنولوژی
- مشارکت در توجیه علمی و فنی تصمیم استفاده از این تکنولوژی
- مطالعه دقیق و همه جانبه محیط عملیاتی و برآورد خواسته ها و نیازهای کاربران
- بررسی روند داده ها و روند رویدادها در محیط و رسم نمودار روند داده ها و رویدادها
- مدلسازی معنایی و رسم نمودار ER
- تخمین حجم داده های ذخیره شدنی در پایگاه داده
- تصمیم گیری در مورد تعیین نوع معماری سیستم پایگاه داده ها

مدرس: ابوالقاسم حسن پور



15

## مسئولیت های مدیر بانک اطلاعاتی

- تعریف شمای ادراکی:
- چه اطلاعاتی در بانک ذخیره شود، شناسایی موجودیت ها، طراحی منطقی بانک
- تعریف شمای داخلی:
- داده ها چگونه در بانک اطلاعاتی ذخیره و نمایش داده شوند، طراحی فیزیکی بانک
- مرتبط بودن با کاربر:
- اطمینان از وجود داده های مورد نیاز کاربران، ایجاد شمای خارجی مورد نیاز کاربر

مدرس: ابوالقاسم حسن پور



13

## مسئولیت های تیم مدیریت بانک اطلاعاتی

- مشارکت در انتخاب DBMS و پیکربندی سخت افزاری و نرم افزاری لازم
- تصمیم گیری در انتخاب اعضای تیم های اجرایی
- تصمیم گیری در انتخاب ابزارهای نرم افزاری لازم
- تصمیم گیری در مورد زبان های برنامه سازی مورد نیاز و متناسب با هر کاربرد
- طراحی سطح ادراکی پایگاه داده ها
- نوشتن شمای ادراکی و برنامه های لازم برای ایجاد پایگاه داده ها
- تعیین مجموعه قواعد جامعیت ناظر بر پایگاه داده ها
- نظارت بر تعیین دیدهای خارجی و نوشتن شمای خارجی
- تعیین ساختار سطح داخلی پایگاه داده ها و ساختار فایل مناسب و نوشتن شمای داخلی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور



16

## مسئولیت های مدیر بانک اطلاعاتی

- تعریف قیدهای جامعیت و امنیتی
- این قیدها را می توان بخشی از شمای ادراکی در نظر گرفت.
- تعریف سیاست های ترمیم و پشتیبانی:
- تعریف و پیاده سازی الگوی کنترل خرابی مناسب جهت اصلاح سریع خرابی ها
- نظارت بر کارایی و پاسخ به نیازها:
- سازماندهی سیستم طوری که بهترین کارایی را داشته باشد.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور



14

- طراحی برنامه های کاربردی و روبه های عملیاتی لازم
- طراحی واسط کاربری
- ایجاد پایگاه داده و بارگذاری آن با داده های تستی
- نوشتن برنامه های لازم برای کنترل پایگاه داده ها
- نوشتن برنامه های لازم برای بهره برداری از پایگاه داده ها
- نظارت بر وارد کردن داده ها
- تست کردن سیستم با داده های واقعی
- تعیین ضوابط دستیابی کاربران به داده ها
- اتخاذ تدابیر لازم برای ایمنی و حفاظت از پایگاه داده ها

## مسئولیت های تیم مدیریت بانک اطلاعاتی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور
17

**نمای بیرونی:**

- واحد پردازشگر پرسش ها و برنامه های کاربردی
- واحد ایجاد و مدیریت داده های ذخیره شده

**نمای درونی:**

- لایه هسته
- لایه مدیریت محیط پایگاه داده
- لایه تسهیلات نرم افزاری (ابزارها)

## اجزای سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور
19

سیستم مدیریت پایگاه داده یکی از انواع نرم افزارهای واسط بین محیط فیزیکی ذخیره و بازیابی اطلاعات و محیط منطقی برنامه سازی است. به کاربر امکان می دهد تا:

- پایگاه داده خود را تعریف کند
- در پایگاه داده خود عملیات انجام دهد
- روی پایگاه داده خود کنترل داشته باشد

## سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور
18

- تراکنش یک برنامه فعال است که دنباله ای از دستورات را شامل می شود و به طور خاص بعضی عملیات آن روی پایگاه داده است. سه عمل تراکنشی وجود دارد:
- Start: شروع تراکنش
- Commit: اتمام عادی تراکنش و دائمی شدن اثر آن روی پایگاه داده
- Abort: ساقط شدن تراکنش و پایان آن و بی اثر شدن تمامی اثرات آن

## وظایف DBMS پردازش تراکنش

مدرس: ابوالقاسم حسن پور
20

## خواص ACID

- هر تراکنش باید پایگاه داده را از یک حالت سازگار به حالت سازگار بعدی ببرد. تراکنش باید دارای خواص ACID باشد تا پایگاه داده را در حالت سازگار باقی نگهدارد. خواص ACID حروف اول چهار خاصیت زیر می باشند
- **Atomicity**: تراکنش ها اتمیک هستند یا اصلا شروع نمی شوند یا وقتی آغاز شدند حتما به پایان می رسند. یا همه عملیات انجام می شود یا هیچکدام. نگهداشتن خاصیت اتمیسیته به عهده کنترل همروندی و ترمیم است.
- **Consistency**: یک تراکنش یا پایگاه داده را به حالت سازگار جدیدی می برد یا اگر شکستی رخ داد کلیه داده ها به حالت قبل از شروع تراکنش برمی گردند.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## کاتالوگ سیستم

- حاوی داده هایی است در مورد داده های ذخیره شده در پایگاه داده های کاربر و این داده ها متا داده نیز نامیده می شوند.
- به کاتالوگ سیستم دیکشنری داده ها هم گفته می شود اما در واقع دیکشنری داده ها حاوی اطلاعات بیشتری است.
- دیکشنری داده معمولا جزئی از خود سیستم است و به دو صورت فعال و غیر فعال تولید می شود. دیکشنری فعال هر بار که پایگاه داده مورد دستیابی قرار می گیرد واحدهایی از سیستم آن را بررسی می کنند و بر اساس اطلاعات موجود درخواست کاربر را انجام می دهند اما در دیکشنری غیرفعال فقط توسط طراح و کاربران مجاز مورد استفاده قرار می گیرد.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## خواص ACID

- **Isolation**: تراکنشی که در حال اجراست و هنوز به پایان نرسیده تاثیرش از بقیه مخفی است مگر اینکه **commit** شده باشند. اجرای همروند تراکنش ها باید به صورتی باشد که انگار پشت سرهم اجرا شده اند. حفظ این خاصیت بر عهده کنترل همروندی است.
- **Durability**: از وقتی تراکنشی **commit** شد تاثیرش دائمی است؛ حتی اگر سیستم خراب شود داده در حالت درست خود باقی می ماند.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## کاربر

- هر استفاده کننده از پایگاه داده را کاربر گویند
- کاربر برنامه ساز:
- برنامه ساز سیستم
- برنامه ساز کاربردی
- کاربر نابرهنامه ساز یا کاربر پایانی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

## روند اجرای درخواست کاربر

1. بررسی اعتبار کاربر
2. فراهم کردن مقدمات لازم (تولید شماها، ایجاد دیکشنری داده، ایجاد پایگاه داده)
3. دریافت درخواست کاربر و انجام بررسی های اولیه
4. تحلیل درخواست کاربر و مشخص کردن منظور کاربر
5. واریسی شمای خارجی کاربر و کنترل مجاز بودن کاربر
6. واریسی شمای ادراکی
7. انجام نگاشت دستور خارجی به دستور ادراکی
8. واریسی شمای داخلی
9. انجام نگاشت دستور ادراکی به دستور داخلی
10. اجرای عمل درخواست شده

## زبان داده ای فرعی

- از سه نوع دستور تشکیل شده است:
- دستورات تعریف داده ها (DDL)
- دستورات عملیات روی داده ها (DML)
- دستورات کنترل داده ها (DCL)

## زبان میزبان

- یکی از زبان های برنامه نویسی متعارف مانند پاسکال، سی، جاوا
- هر چه تعداد زبان های میزبان مورد پذیرش DBMS بیشتر باشد، آن DBMS مطلوب تر است زیرا:
- موجب تنوع کاربردها
- تنوع کاربران
- کاهش هزینه
- سیستم انعطاف پذیرتر

## ویژگی های زبان داده ای فرعی

- تعداد دستورات کم است
- دستورات شبه زبان طبیعی است
- یادگیری و استفاده از آن آسان است
- برای عمل منطقاً واحد دستور واحدی داشته باشد
- بهتر است نا رویه ای باشد (رویه ای: دستوری ، نارویه ای: توصیفی)
- بهتر است کامپایلری باشد و نه مفسری

