

سامانه مدیریت پایگاه داده

مهندس محمود محبی

چکیده

سامانه مدیریت پایگاه داده (DBMS) از مجموعه داده‌های مرتبط و مجموعه برنامه‌های کامپیوتری برای دسترسی به آن داده‌ها تشکیل شده است. به مجموعه داده‌ها معمولاً پایگاه داده گفته می‌شود و مجموعه برنامه‌ها معمولاً مدیریت پایگاه داده نامیده می‌شود. به علت اهمیت اطلاعات در همه طرحها در تمامی سطوح پایگاه داده یک منبع با ارزش محسوب می‌شود. از این رو مفاهیم و اصول آن نیاز به بسط و توسعه دارد. هدف این مقاله ارائه وجوه کلی سامانه پایگاه داده است. ضمن اینکه خصوصیات و قابلیت‌های سامانه پایگاه داده بیان می‌گردد.

واژه‌های کلیدی

داده، اطلاعات، پایگاه داده، مدیریت پایگاه داده، تراکنش.

مقدمه

انسان همواره در زندگی روزانه‌اش به اطلاعات نیاز دارد و این نیازمندی با پیچیدگی زندگی امروزه و مسائل و مشکلات موجود اهمیت پیدا کرده است. امروزه در «عصر اطلاعات» و یا بهتر بگوییم «عصر انقلاب اطلاعات» دستیابی به اطلاعات صحیح، به هنگام و جامع برای مدیران جهت تصمیم‌گیری امری مهم به شمار می‌رود.

دستیابی به داده‌های مناسب برای هر مسئول طرح امری مشکل‌آفرین است. باید همواره این واقعیت را مد نظر داشت که برنامه ریزی متفکرانه منجر به مزایای بی شماری خواهد شد، در عین حال انتخاب منابع اطلاعاتی نامناسب، مشکلات طاقت فرسای زیادی را به دنبال خواهد داشت. این کار با ورود سامانه‌ای به نام سامانه مدیریت پایگاه داده میسر شده است، که اساس این سامانه بر داده قرار گرفته است. مهمترین مسئله مطرح در سامانه اطلاعات برای مدیران پروژه‌ها، نحوه جمع آوری داده‌هایی است که متناسب با نیازهای خاص طرح آنها باشد.

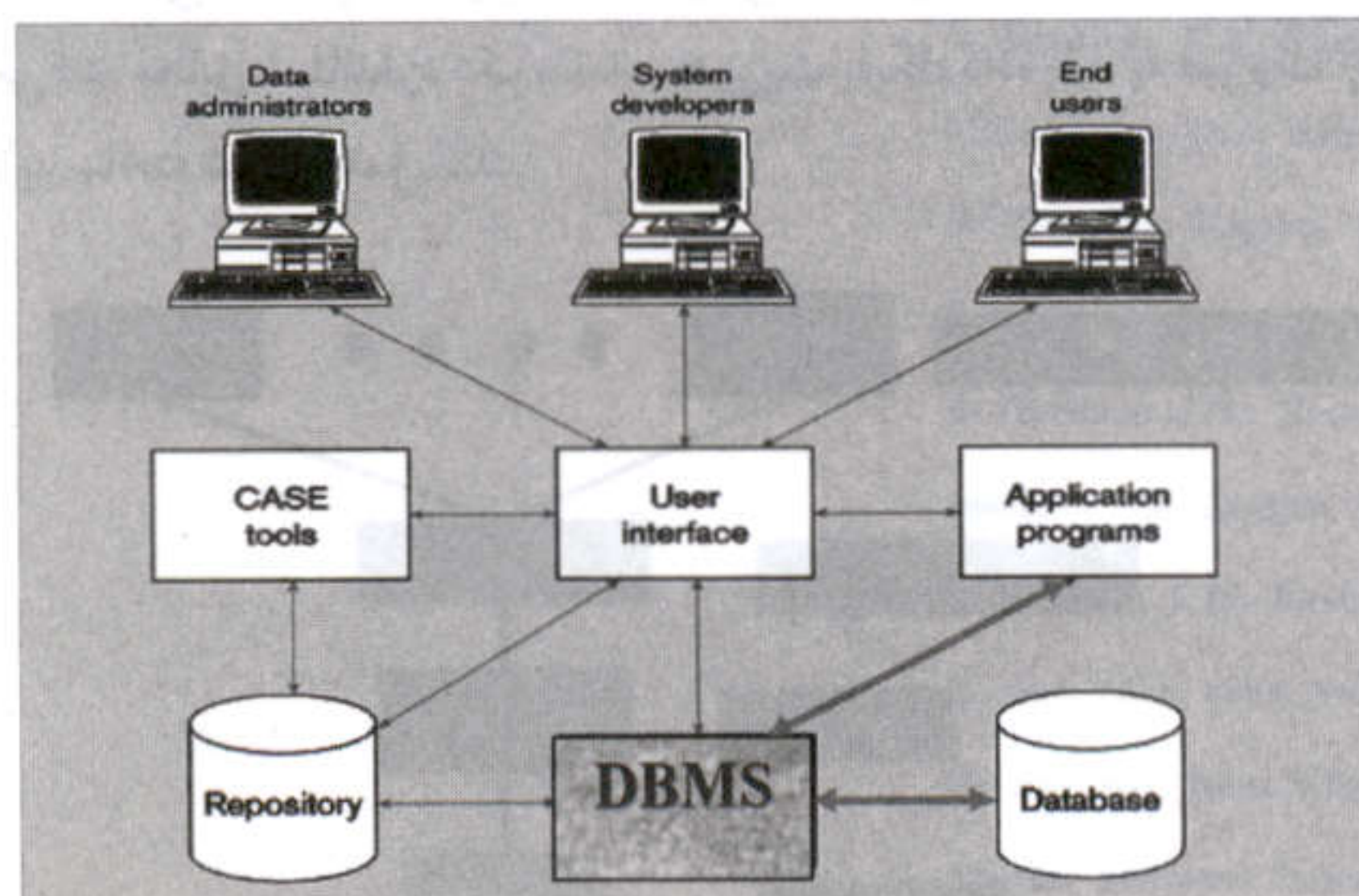
پایگاه داده (Data Base)

پایگاه داده مجموعه‌ای چندین فایل است که اطلاعات آن فایل فقط مربوط به یک پدیده می‌شود و سامانه مدیریت پایگاه داده یک نرم‌افزار کامپیوتری است که جستجو و بازیابی هرگونه آیتی را در فایل میسر می‌سازد. پایگاه داده مجموعه‌ای از داده‌های سازمان داده شده بر اساس یک

الگوی مفهومی با مجموعه‌ای از روشهای اضافه کردن، تغییر دادن، بازیابی داده‌های نگهداری شده در این ساختار است. می‌توان گفت در پایگاه داده، عنصر اصلی همان داده است که این داده بر اساس یک نظم و قانون طراحی شده است. در این سامانه امکان دستکاری، تغییر، به هنگام کردن و اضافه کردن داده وجود دارد.

اجزای پایگاه داده

یک محیط پایگاه داده از پنج قسمت اصلی سخت‌افزار، نرم‌افزار، کاربران، رویه‌ها و داده‌ها تشکیل شده است. نگاره ۱ ارتباط ساده بین کاربران، سامانه مدیریت پایگاه داده، سامانه عامل و پایگاه داده را نشان می‌دهد.



نگاره ۱: تشکیلات و بخش‌های مختلف موجود در یک سامانه مبتنی بر پایگاه داده

نحوه دسترسی به پایگاه داده‌ها

پایگاه داده را می‌توان بر روی دیسک‌های مغناطیسی و یا لیزری ذخیره نمود و در اختیار دیگران قرار داد.

روش دیگر به صورت استفاده (on-line) از طریق کامپیوتر میزبان می‌باشد.

در وضعیت فعلی، مرکز اطلاع‌رسانی، اطلاعات را از طریق پایگاه‌های اطلاعات خارجی زوی (CD-Rom) یا با ارتباطات الکترونیکی برای

کدهای پیچیده که برای انجام آن درخواستها مورد نیاز است، نقش واسط را بین پایگاه داده و کاربران ایفا می‌نماید. این تبدیلات پیچیده داخل پایگاه داده‌ها، از دید کاربران و برنامه‌ها مخفی است.

● DBMS در برگیرنده اطلاعات در مورد یک موضوع مشخص بوده و شامل موارد زیر است:

- * مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به یک موضوع
- * مجموعه‌ای از برنامه‌ها جهت دسترسی به داده‌ها
- * محیطی راحت و هم قدرتمند جهت ارتباط با کاربران
- کاربردهای پایگاه داده:
 - * بانک داری: تمام ارتباطات بانکی و معاملات
 - * خطوط هوایی: زمانبندی و رزرواسیون
 - * دانشگاه‌ها: ثبت نام و نمرات
 - * فروشگاه‌ها: مشتریان، محصولات، انبار داری و...
 - * کارخانجات: خرید، فروش، تولید و...
 - * منابع انسانی: مشخصات فردی، سوابق و...

● پایگاه داده در تمام گوشه‌های زندگی امروز دیده می‌شود.

● در سالهای اخیر برنامه‌های کاربردی پایگاه داده مستقیماً روی سامانه فایل نگاهشته می‌شد.

● اشکالات استفاده از سامانه مبتنی بر فایل برای ذخیره داده‌ها عبارتند از:

- افزونگی و ناسازگاری داده‌ها به خاطر فرمت‌های مختلف فایل و تولید کپی‌های زائد فایل در کاربردهای مختلف.
- مشکلات موجود جهت دسترسی به داده‌ها (نیاز به نوشتن برنامه جدید برای انجام کار جدید)
- ایزولاسیون داده‌ها (فایل‌های مختلف دارای فرمت‌های مختلف هستند)

□ مشکلات یکپارچگی

□ مشکلات به روز رسانی

● به روز رسانی داده‌ها ممکن است بدون انجام کامل متوقف شود.

● دسترسی موازی به داده

* دسترسی موازی نیاز به کار مضاعف و سطح بالائی دارد

* دسترسی موازی کنترل نشده ممکن است باعث خرابی پایگاه داده گردد

● مشکلات امنیت

* محدود کردن دسترسی کاربران برای بخشی از اطلاعات دشوار است

DBMS برای تمام مشکلات فوق راه حل ارائه کرده است.

لایه‌های مختلف در پایگاه داده

● لایه فیزیکی داده: طراحی پایگاه داده به صورت فیزیکی را توصیف می‌کند.

* داده‌ها در این لایه قرار می‌گیرند.

* اعمال تغییرات در لایه فیزیکی نباید برنامه‌های دیگر را متأثر سازد.

مراجعان خود فراهم می‌آورند. نرم افزارهای پایگاه اطلاعات استفاده شده در این مراکز تنها قابلیت بازیابی اطلاعات را دارند، و استفاده کنندگان به دو دسته کلی استفاده کنندگان محلی و استفاده کنندگان از راه دور تقسیم می‌شوند.

مفاهیم اولیه پایگاه داده

- **فایل (file):** به مجموعه‌ای از رکوردها فایل گفته می‌شود. کل جدول یک فایل است.

- **رکورد (record):** مجموعه‌ای از فیلدهای مربوط را رکورد گویند.

- **فیلد (field):** به یک حرف، گروهی از حروف که دارای معنا و مفهوم خاص باشند فیلد گفته می‌شود.

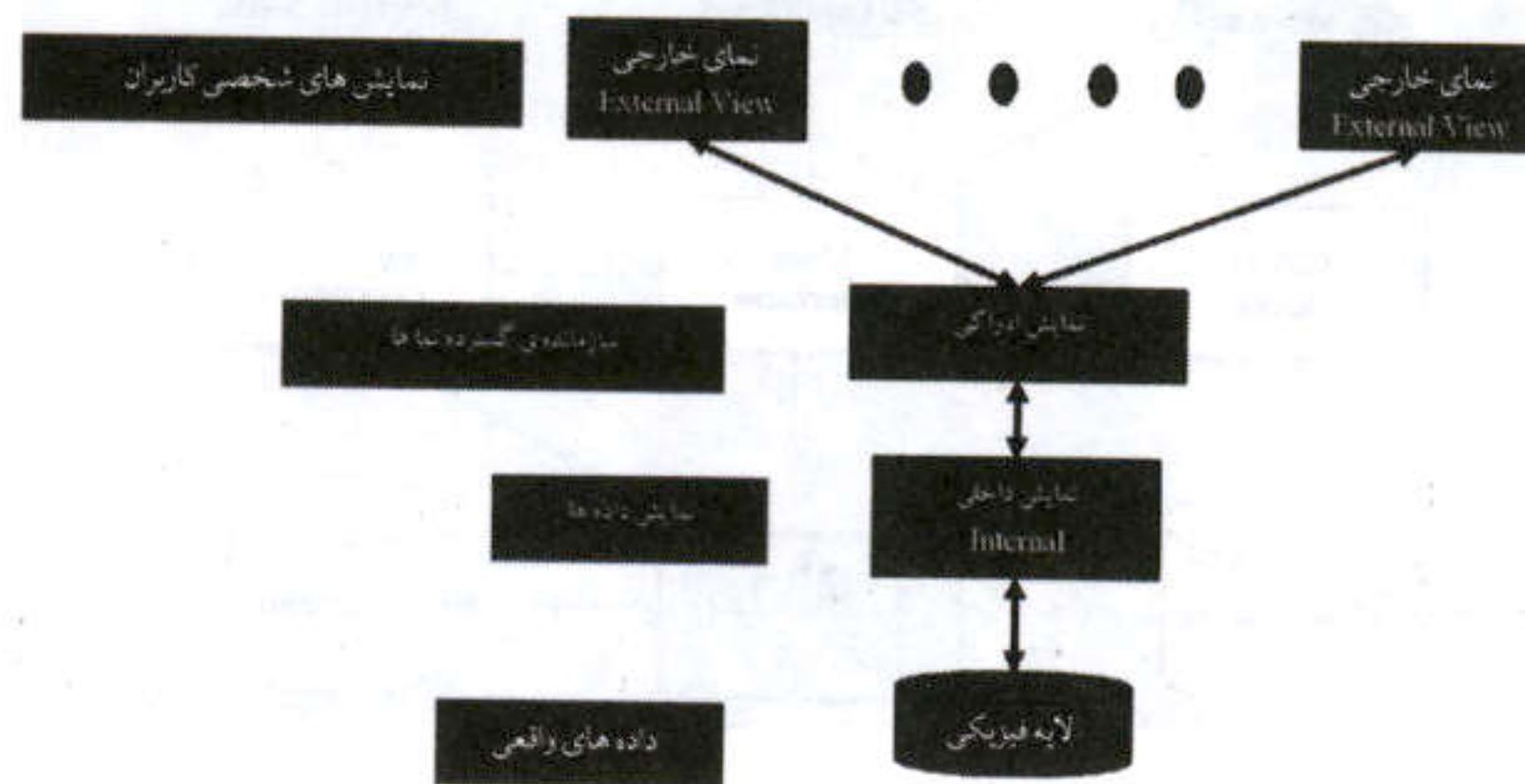
- **داده (data):** حقایق خامی است که بارمعنایی کمی دارد.

داده یعنی واقعیت‌های معنا دار شامل: متن، گرافیک، تصاویر، صدا، بخش‌های ویدئویی و...

سامانه مدیریت پایگاه داده Database Management System

مدیریت پایگاه داده، مجموعه‌ای از نرم افزارهاست که برای سازماندهی اطلاعات در یک پایگاه اطلاعات به کار می‌رود. معمولاً شامل روشهایی برای ورود، تغییر، بازبینی و ترکیب داده می‌باشد.

یک DBMS مجموعه پیچیده‌ای از برنامه‌های نرم‌افزاری است که سازماندهی، ذخیره، مدیریت و بازیابی داده در یک پایگاه داده را کنترل می‌کند. مطابق استاندارد یک سامانه مدیریت پایگاه داده باید به صورت چند لایه ساخته شده و عمل کند.



نگاره ۲: لایه‌های تشکیل دهنده یک سامانه پایگاه داده

پایگاه داده‌ها، یک یا چند فایل بایگانی الکترونیکی و نرم‌افزاری به نام «سامانه مدیریت پایگاه داده» است که کمک به تنظیم و پردازش محتوای فایل‌های بایگانی می‌نماید.

سامانه مدیریت پایگاه داده مجموعه برنامه‌هایی است که با مدیریت ساختار پایگاه داده‌ها، ضمن کنترل و دسترسی به داده‌های ذخیره شده، امکان استفاده اشتراکی از داده‌ها را به وسیله چندین کاربر فراهم می‌سازد. در واقع سامانه مدیریت پایگاه داده‌ها با تبدیل درخواستهای کاربران به



انواع داده‌ها دیده شده است (تعریف نوع داده جدید و افزودن ویژگیهای جدید به داده‌های موجود)

● **Semi Structured data model** (مدل شبه ساختاری داده‌ها) (XML) این مدل یا استاندارد XML توسط کنسرسیوم WWW یا همان W3C ارائه شد که ابتدا برای ارائه اسناد تعریف شده بود.

وجود قابلیت تعریف تگ‌های جدید و تودرتو در این استاندارد باعث شده که این استاندارد مورد استقبال انتقال داده نیز قرار گیرد و به طور وسیعی نرم افزارهای تفسیر کننده و نمایش دهنده این استاندارد تولید شده است.

در حال حاضر XML پایه اساسی برای تبادل اطلاعات واقع شده است.

زبان‌های نرم‌افزاری پایگاه داده‌ها:

Data Manipulation Language (DML)

زبان دسترسی و ویرایش داده‌های سازماندهی شده به وسیله یک مدل داده مناسب است.

دو نوع زبان دسترسی به اطلاعات وجود دارد:

- **Procedural** (رویه‌ای) کاربران مشخص می‌کنند که چه داده‌ای مورد نیاز است و چگونه باید این داده‌ها بدست آید.
- **Declarative** (اظهاری) کاربران مشخص می‌کنند که، چه داده‌ای لازم است. (بدون مشخص کردن نحوه بدست آمدن داده)

Data Definition Language (DDL)

زبان تعریف داده است

- جهت ثبت مشخصات برای توصیف شمای پایگاه داده
- DDL ضمن تبدیل یکسری جداول ایجاد شده آنها را در قالب یک لیست ذخیره می‌کند

- لیست داده شامل یک متا دیتا است. (داده درباره داده)
- شمای داده
- ذخیره داده و زبان توصیف آن
- قابلیت ایجاد محدودیت یکپارچه
- قابلیت ایجاد سطح دسترسی

Standard Query Language (SQL)

زبان استاندارد جستجوی داده است.

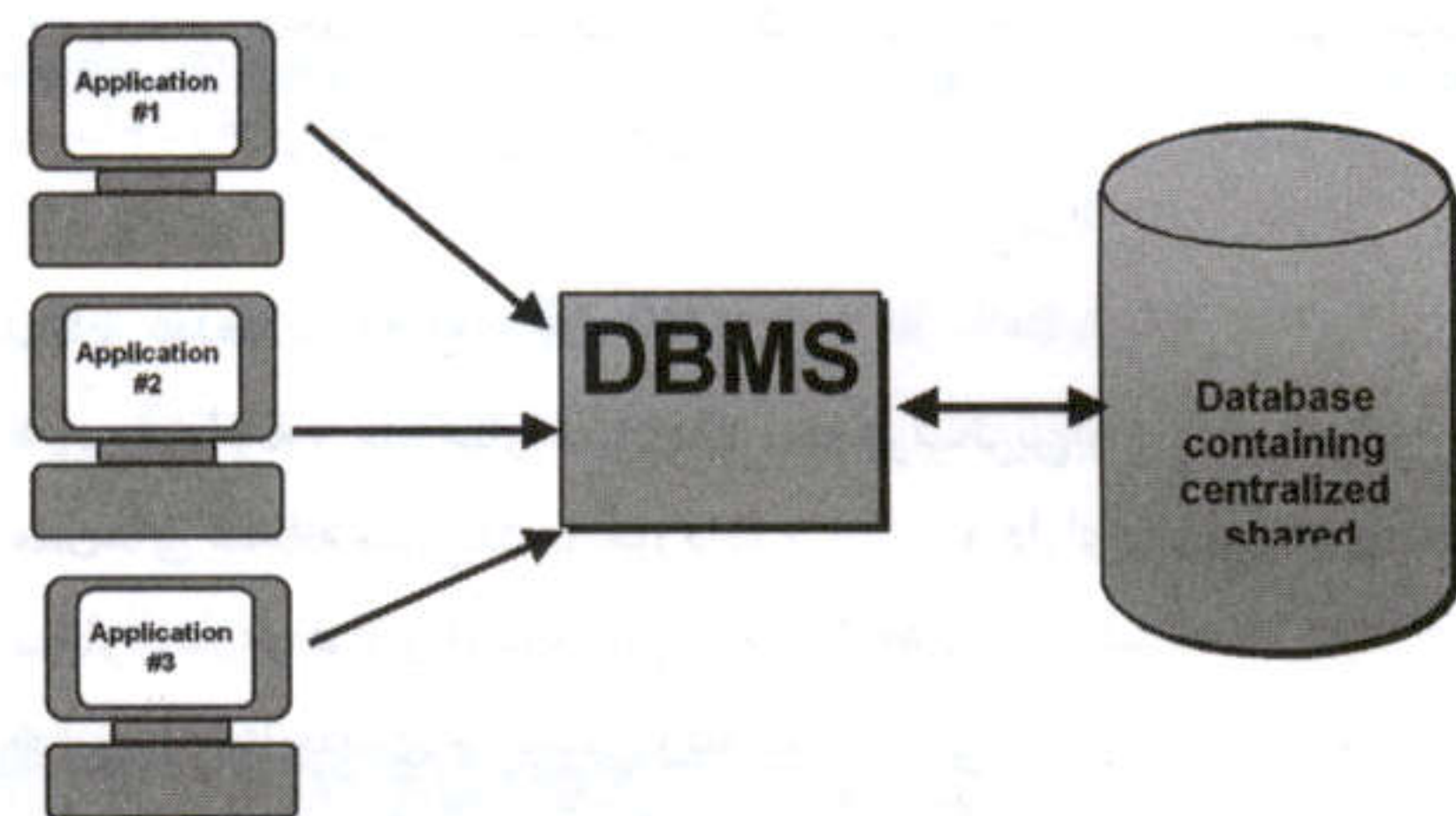
ساختارهای نگهداری داده (DBMS Structure)

- ساختارهای نگهداری داده در پایگاه‌های داده به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌گردند:

○ ساختار رستر (Grid)

* ساده‌ترین شکل نمایش و نگهداری اطلاعات می‌باشد.

- لایه منطقی داده: طراحی منطقی پایگاه داده را توصیف می‌کند. برنامه‌های کاربردی در لایه‌های منطقی قرار می‌گیرند.



نگاره ۳: تشکیلات و بخش‌های مختلف موجود در یک سامانه مبتنی بر

پایگاه داده

مدل‌های مختلف در پایگاه داده

- یک مجموعه از نرم‌افزارها برای توصیف

- داده
- ارتباط داده
- معنی داده
- محدودیت داده

- مدل رابطه‌ای

- مدل رابطه‌ای اجزاء (بیشتر برای طراحی پایگاه داده)

- مدل‌های مبتنی بر شیء (شیء گرا و ارتباط اشیاء)

- شبه ساختاری: (XML)

- سایر مدل‌ها:

- مدل شبکه‌ای

- مدل سلسله مراتبی

چهار سازماندهی متداول تر از همه یعنی:

- مدل‌های سلسله مراتبی

- شبکه‌ای

- رابطه‌ای

- شیئی

لیستهای معکوس و روشهای دیگر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یک سامانه مدیریت پایگاه داده ممکن است یک یا چند مدل را فراهم نموده و به کار ببرد.

ساختار بهینه به سازماندهی طبیعی داده‌های برنامه و نیز نیازمندیهای برنامه (که مشتمل بر نرخ تراکنش (سرعت)، قابلیت اعتماد، قابلیت نگهداری، مقیاس پذیری و هزینه می‌باشد) بستگی دارد.

- **Object-Based data Models** (مدل شیء گرا و ارتباط اشیاء)

این مدل ارتقاء مدل رابطه‌ای است که در آن مفهوم شیء گرای و تعامل با

* در این ساختار نقاط و خطوط فقط یکبار ذخیره سازی می‌گردند و جستجوها لازم نیست که در میان تمام سطوح و داده‌ها انجام گیرند و می‌توانند کوتاه‌تر باشند.

* مهمترین محدودیت ساختارهای شبکه‌ای پیچیدگی بیشتر آنها نسبت به ساختارهای سلسله مراتبی می‌باشد.

○ کدهای قطعه‌ای (Block codes)

* این سامانه و ساختار اطلاعاتی محبوب‌ترین و پر استفاده‌ترین مدل‌های سامانه مدیریت پایگاه داده می‌باشد و دارای قابلیت انعطاف بسیاری در برقراری ارتباط بین پایگاه داده‌های مختلف است.

* این ساختار دارای پیچیدگی زیاد نبوده و می‌تواند به وسیله استفاده کننده پیاده سازی گردد.

* در این ساختار به ازای هر پدیده یک رکورد در جدول اطلاعات توصیفی ایجاد می‌گردد.

* جدول‌های مجزا از طریق اطلاعات توصیفی مشترک به یکدیگر لینک و یا مرتبط می‌شوند.

* در این ساختار هر یک از اطلاعات توصیفی می‌توانند به عنوان یک داده کلیدی جهت ارتباط بین جداول مختلف مورد استفاده قرار گیرند.

* لینک و ارتباط جداول می‌تواند با استفاده از رکوردهای مختلف انجام گیرد.

* مهمترین محدودیت‌های این ساختار عبارتند از:

○ پیاده سازی و اجرای آن سخت‌تر است.

○ زمان پرس و جو در آن نسبت به مدل‌های دیگر بیشتر است.

○ افزونگی داده‌ها در آن افزایش می‌یابد.

○ کدهای چهار تایی (Quad trees)

○ ساختار جدولی (Flat File)

○ سامانه‌های سلسله مراتبی (Hierarchical)

○ سامانه‌های شبکه‌ای (Network)

○ سامانه‌های رابطه‌ای (Relational)

○ سامانه‌های شی گرا (Object Oriented)

* سامانه‌های پایگاه داده توارثی، شبکه‌ای و رابطه‌ای به طور ذاتی برای موضوعات مدیریتی توسعه یافته‌اند. نتیجتاً آنها نمی‌توانند به طور مناسبی مدل مفهومی واقعی جغرافیایی زمین را نمایش دهند.

* در پایگاه داده رابطه‌ای تمام عوامل و پارامترهای نمایش دهنده یک نقشه در قالب چندین رکورد در جداول مختلف نمایش داده می‌شوند و در نتیجه داده‌های فضایی و داده‌های توصیفی به صورت فیزیکی جدای از یکدیگر می‌باشند.

* ذخیره توپولوژیکی داده‌های وکتور بر مبنای اشیا بوده ولی ساختار پایگاه داده به صورت یک مسئله باقی می‌ماند.

* سامانه‌های پایگاه داده شی گرا (OODS) جهان واقعی و تمام پیچیدگی‌های آن را به وسیله اشیا و روابط متغیر داخلی و خارجی آنها

* در این ساختار از یک شبکه سلولی یا تصویری جهت نگهداری اطلاعات استفاده می‌گردد.

* هر سلول از طریق سطر و ستون و ارزش عددی آن سلول مشخص می‌گردد.

* پیاده سازی و بکارگیری این ساختار خیلی ساده می‌باشد.

* در این ساختار فرض بر این است که فضای جغرافیایی بر اساس سطوح مستوی کارتزین می‌باشد.

* پردازش اطلاعات در این ساختار خیلی ساده و راحت می‌باشد.

* مهمترین مشکل این ساختار حجم زیاد اطلاعات آن می‌باشد.

* روشهای فشرده سازی اطلاعات عبارتند از:

○ کدهای زنجیری (Chain Codes)

* در این سامانه فایل‌ها در سطوح منطقی مختلفی به همراه ارتباط بین این سطوح ذخیره می‌گردند.

* در این سامانه یک رکورد در یک سطح مشخص شامل داده‌های مشترک با یک مجموعه از رکوردهای بعدی در سطوح پائین‌تر می‌باشد.

* در این سامانه هیچ اتصال و یا ارتباطی بین رکوردها در یک سطح موجود نمی‌باشد.

* رکوردهای همسان جمع شده در یک فایل تحت عنوان عناصر شناخته شده و چندین نوع از عناصر ممکن است در یک سطح منطقی قرار گرفته باشند.

* در صورت شروع از بالاترین سطح عناصر، توارث اجازه دسترسی به سطوح پایین‌تر را خواهد داد.

* مهمترین مشکلات مدل فوق عبارتند از:

○ اصلاح ارتباط داده‌ها مشکل است

○ تهیه کوثری به سلسله مراتب موجود محدود می‌باشد.

○ افزونگی داده‌ها در این ساختار بالا می‌باشد.

○ ارتباط سطوح مختلف در این ساختار از بالا به پائین یک به چند است.

○ کدهای رانش طولی (Run Length Codes)

* هر عنصر و یا مجموع رکوردهای شبیه یکدیگر به چندین سطح پارامترهای مختلف متصل می‌گردند.

* ارتباط داخلی آنها از طریق ساختار توارثی ساخته می‌شود و پارامترها ممکن است بین دو پدیده مختلف به اشتراک گذاشته شوند.

* نتیجه نهایی ساختار شبکه به طور خیلی بسته‌ای ارتباطات داخلی جهان واقعی را که بین پدیده‌های جغرافیایی در جهان واقعی وجود دارد نمایش می‌دهد.

* ارتباط داخلی پارامترها در این سامانه می‌تواند به صورت یک به چند، چند به یک و چند به چند باشد.

* هدف سامانه‌های با ساختار شبکه افزایش قابلیت انعطاف و کاهش افزونگی داده‌ها می‌باشد.

- پشتیبانی توپولوژی پیشرفته - نتایج توپولوژی هندسی می‌توانند به صورت دینامیک در داخل این پایگاه داده مدل سازی گردند.
- نمایش قوی - روش‌های نمایش اجازه می‌دهند تا اشیا بتوانند خودشان را نمایش دهند و این موضوع اطلاعات مهمی درباره اشیا ارائه نماید.
- نمایش چندگانه - یک پایگاه داده اصلی، شامل پدیده‌های فضایی می‌باشد که از طریق اشتراک چندین اطلاعات فضایی ایجاد گردیده و مدت نمایش می‌تواند برای آنها استفاده گردد.

ویژگی‌های مدل پایگاه داده Object Relational

- طبقه بندی فضا: در این مدل برای نمایش و پردازش پدیده‌ها از عوامل پایه نقطه، خط و پلیگون استفاده می‌گردد.
- مدل داده: پایگاه‌های داده قدیمی انواع محدودی از اطلاعات توصیفی را نگهداری می‌کردند که شامل عدد صحیح، اعشار، اطلاعات متنی و تاریخ می‌باشد. پایگاه داده O-R سطوح بالاتری از این اطلاعات را جهت داده‌های فضایی ایجاد کرده است.
- زبان پرس و جو: زبان پرس و جو می‌بایست ساختار لازم جهت بیان انواع داده‌ها را داشته باشد و در عین حال استفاده از آن ساده باشد.
- انواع پردازش: در این ساختار انواع ژئومتری و توابع مربوطه و فعالیت مشترک از قبیل بافر، Overlap، همسایگی، نزدیکی، محیط، مساحت و... مشخص گردیده است.
- ساختار نگهداری داده: در سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی اطلاعات به دو دسته فضایی و توصیفی تقسیم بندی می‌گردند. برای نگهداری این داده‌های فضایی و توصیفی از لحاظ فیزیکی سه روش وجود دارد که عبارتند از:
 - یک پایگاه داده برای اطلاعات فضایی و توصیفی به طور مشترک تهیه گردد.
 - یک پایگاه داده برای اطلاعات فضایی و یک پایگاه داده برای اطلاعات توصیفی تهیه گردد.
 - یک پایگاه داده برای اطلاعات فضایی و چندین پایگاه داده برای اطلاعات توصیفی استفاده شود.

مدیریت تراکنش (تبادل) Transaction Management

- هرگونه برنامه‌ای که توسط کاربر در محیط بانک اطلاعات اجرا می‌شود تراکنش نام دارد.
- تفاوت اصلی یک تراکنش با یک برنامه معمولی در محیط غیر بانکی این است که تراکنش همواره به نظام مدیریت بانک اطلاعات (DBMS) واگذار می‌شود و این نظام در اعمال هرگونه کنترل و حتی به تعویق انداختن و ساقط کردن آن آزادی عمل دارد. هدف اصلی از این گونه کنترل‌ها و حذف و تعویق‌ها، حفظ جامعیت و صحت بانک اطلاعات است.
- تراکنش مجموعه‌ای از عملیات است که نتیجه نهایی این مجموعه

بازسازی می‌نمایند.
* تکنولوژی‌های شیء‌گرای مختلفی ابداع گردیده است که تمام آنها همان مفاهیم را به اشتراک می‌گذارند.

○ ساختار استنتاجی (Deductive)

○ ساختار قیاسی (Inductive)

مفاهیم شیء‌گرا

- شیء Object
- مؤلفه‌های شیء (Object Components)
 - مؤلفه‌های مکانی
 - مؤلفه‌های زمانی
 - مؤلفه‌های توصیفی
 - (Method, Operation, Procedure)
- شناسه منحصر به فرد شیء (Object's Unique Identifier)
- چهار مکانیسم خلاصه سازی
 - گروه بندی (Classification)
 - تعمیم (Generalization/Specialization)
 - تخصیص (Specialization)
 - اجتماع یا ایجاد شیء مرکب (Aggregation)
 - اتحاد یا ارتباط (Association)
- اصول پیاده سازی
 - توارث (Inheritance)
 - توارث منفرد (Single Inheritance)
 - توارث چندگانه (Multiple Inheritance)
 - ترویج (Propagation)
 - کپسوله سازی (Encapsulation)
 - تداوم (persistence): نگهداری دائمی اشیا ایجاد شده
 - پلی مورفیسم و اضافه بار (Polymorphism and Overloading): تعداد راه‌های نمایش یک نام

مزایای سامانه‌های شیء‌گرا

- داشتن کلاس پدیده‌ها (Feature Classes) که در آن هر پدیده و شکلی دارای چندین اطلاعات توصیفی می‌باشد.
- پدیده‌های فعال دارای رفتار منحصر به خود بوده که در داخل خود پدیده‌ها ذخیره سازی می‌گردد.
- توارث بین کلاس داده‌ها یا اطلاعات توصیفی و رفتار پدیده‌ها
- کنترل یکپارچه - داده‌های فعال می‌توانند یکپارچگی، اعتبار ارتباطات، توپولوژی و... را به صورت یکپارچه کنترل نمایند.
- کنترل نسخه که شامل کنترل داخلی و خارجی بخش پایگاه داده می‌باشد.

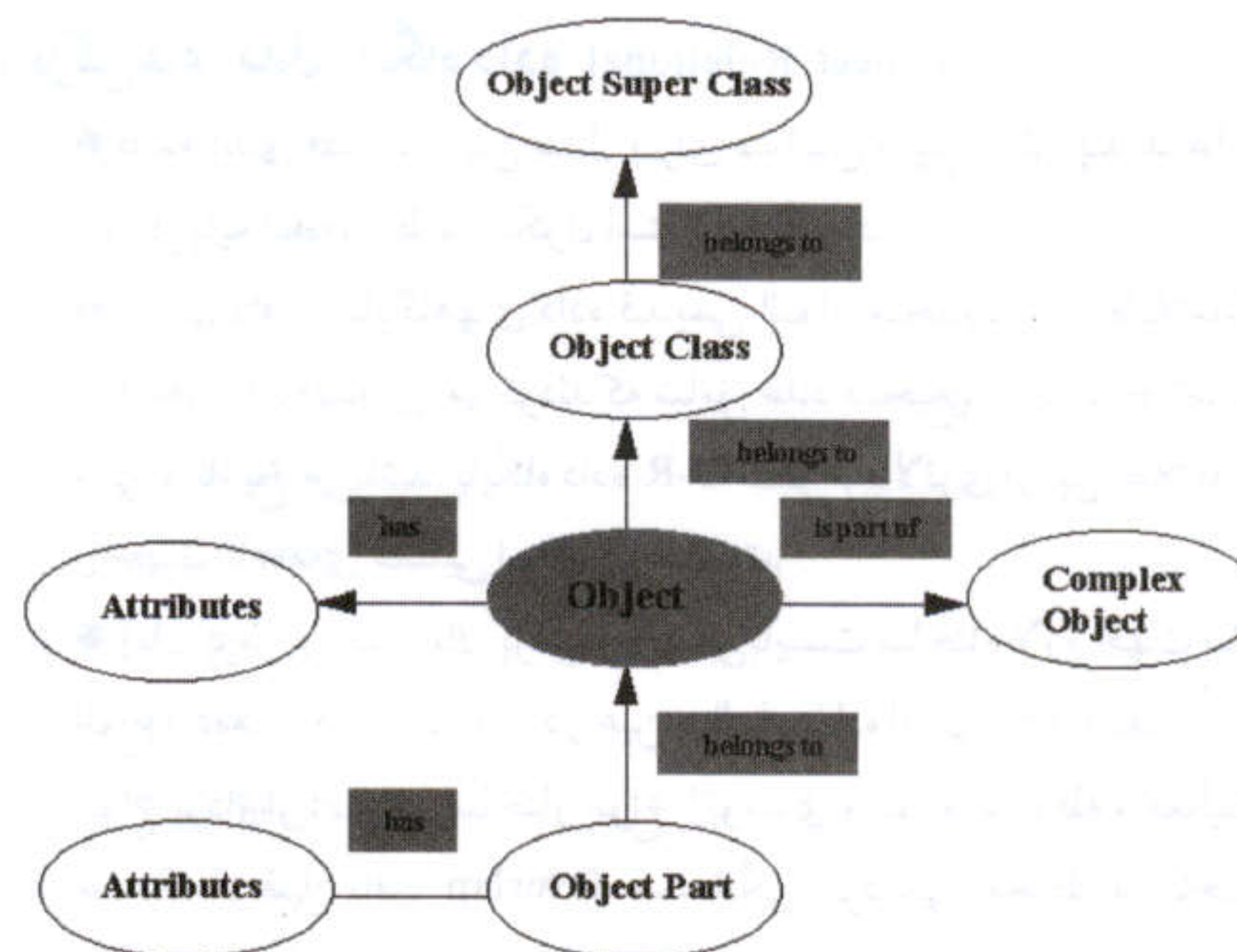


دسترسی‌های همزمان کاربران (کنترل همزمانی) و خطاها (تحمل پذیری در برابر خطا)

منابع

- 1- 6th Edition (Modern Database Management) Jeffrey A. Hoffer, Mary B. Prescott, Fred R. Mcfadden.
- 2- Database System Concepts, 5th Ed. © Silberschatz, Korth and Sudarshan for conditions on re-use WWW.db-book.com
- 3- Database Fundamentals. Johns Hopkins University & Robert J. Robbins. Robbins@gdb.org
- 4- PHP Programming and Database Management. August 11, 2000-Winston Churchill High School - Kenneth J.Jee. Uniformed Services University of the Health Sciences (USUHS). James G. Smirniotopoulos, M.D
- 5- Information Technology for Management Eventh Edition. Henry C. Lucas, New York University - Leonard N. Stern School of Business

عملیات یک فعالیت منطقی را تشکیل می‌دهد.
 ○ مدیریت تراکنش اطمینان می‌دهد که در صورت بروز خرابی و از بین رفتن دستورات و فعالیت‌های نا تمام منطق پایگاه داده کاملاً درست و بدون خرابی خواهد بود.
 ○ مدیریت فعالیت‌های موازی اطمینان می‌دهد که با ارتباط متقابل بین تراکنش‌ها و فعالیت‌های موازی دیگر سازگاری و یکپارچگی پایگاه داده حفظ خواهد شد.



نگاره ۴

نتیجه‌گیری

DBMS

- یک زبان مدل‌سازی برای تعریف شمای هر پایگاه داده‌ای که در DBMS قرار دارد، بر طبق مدل داده‌ای DBMS
- ساختمان‌های داده‌ای (فیلدها، رکوردها، فایلها و اشیاء) بهینه شده برای کار با مقادیر بسیار بزرگ داده ذخیره شده روی یک وسیله دائمی ذخیره داده (که در مقایسه با حافظه اصلی از سرعت دسترسی کمی برخوردار است)
- یک زبان پرس و جوی پایگاه داده و گزارش نویسی برای قادر ساختن کاربران به پرسش از پایگاه داده، تحلیل داده‌های آن و بروز رسانی آن طبق دسترسی‌های کاربران به داده‌ها.

□ یک مکانیزم Transaction که به طور ایده آل ویژگیهای ACID

* الف - یکپارچگی (Atomicity)

* ب - همخوانی (Consistency)

* ج - انزوا (Isolation)

* د - پایداری (Durability)

را تضمین کند. به منظور اطمینان از یکپارچگی داده‌ها، علی‌رغم