

جلسه اول و دوم درس پایگاه داده:

مدرس: رضا صمدی

تاریخچه و مفاهیم اولیه:

مقدمه: پایگاه داده به منظور جمع آوری اطلاعات در یک محل مشخص جهت ذخیره، بازیابی و یا انجام عملیات و پردازش روی آنها برای رسیدن به هدف انجام می شود. در پایگاه داده معمولاً با حجم زیادی از اطلاعات سر و کار داریم

تعاریف اولیه:

- ۱ - موجودیت (Entity): شی یا فردی که در مورد آن می خواهیم اطلاع داشته باشیم
- ۲ - صفت خاصه (Property): ویژگی جداساز یک نوع موجودیت از نوع دیگر و دارای دو مولفه (اسم صفت خاصه ، مقدار صفت خاصه اطلاع)

نکته: یک واقعیت می تواند از دید کاربران یک محیط عملیاتی، موجودیت تلقی شده و از دید کاربران دیگر در همان محیط یا محیط دیگر صفت خاصه باشد

- ۳ - ارتباط (Relation): ارتباط بین موجودیتها در یک محیط عملیاتی
- ۴ - فیلد: کوچکترین واحد داده ذخیره شده
- ۵ - رکورد: مجموعه ای از فیلدهای به هم مرتبط
- ۶ - فایل: مجموعه ای از تمام نمونه ها یا رویدادهای یک نوع رکورد
- ۷ - داده (Data): مقادیر صفات خاصه انواع موجودیتها
- ۸ - اطلاعات (Information): از پردازش داده ها، اطلاع حاصل می شود.
- ۹ - داده های عملیاتی (Operational Data): داده هایی که کاربر بطور روزانه با آنها سر و کار دارد
- ۱۰ - داده های پایدار: داده هایی که در پایگاه داده ثابت باشند

نسل‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات :

نسل اول: نسل فایل‌های ساده ترتیبی.

نسل دوم: نسل فایل‌های با دسترسی مستقیم

نسل سوم: سیستم مدیریت داده‌ها.

نسل چهارم: نسل سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها

نسل پنجم: نسل پایگاه دانش (Knowledge Base).

ناسازگاری داده‌ها : ناسازگاری داده‌ها هنگامی بروز می‌کند که به دلایلی اطلاعات در بیش از یک نقطه از پایگاه ذخیره شده باشد و لازم باشد که بهنگام شود که دلیل آن وجود افزونگی است

نسل سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها:

DBMS : مجموعه‌ای از داده‌های به هم وابسته است که فاقد افزونگی بی حاصل است به عبارتی پایگاه داده در این روش شامل همه موجودیت‌ها و روابط بین آنهاست که در یک قالب مشخص ذخیره شده‌اند. • ذخیره داده‌ها به گونه‌ای است که از برنامه‌هایی که آن‌ها را بکار می‌گیرند مستقل هستند و یک رویکرد مشخص و استاندارد جهت عملیات ذخیره سازی (درج، تغییر، حذف) و بازیابی داده‌ها وجود دارد. خصیصه مهم آن استقلال داده‌ای فیزیکی • استقلال داده‌ای فیزیکی.

مزایای نسل سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها:

استقلال داده‌ها: کاربران در محیط انتزاعی و مبتنی بر یک ساختار داده‌ای تجریدی کار می‌کنند (به عبارت دیگر: برنامه‌های کاربردی از داده‌های محیط فیزیکی کاملاً مستقلند) امکان کنترل متمرکز روی تمام داده‌های عملیاتی (منجر به کاهش افزونگی و تکرار داده‌ها • DBMS •) (واسط بین برنامه‌های کاربران و محیط داخلی و فیزیکی ذخیره سازی است • سرعت بالا در دستیابی به داده‌ها. امکان استفاده اشتراکی از داده‌ها • ایمنی زیاد داده‌ها (اطلاعات به صورت کد شده ذخیره می‌شود) • معماری چند سطحی ذخیره سازی .

پایداری یا سازگاری اطلاعات : داده‌ها همیشه پایدار هستند یعنی در صورت چند عملیات پردازش یکسان روی داده‌ها نتیجه یکی خواهد بود.

استقلال داده‌ای فیزیکی: به معنی مستقل شدن برنامه کاربردی از جنبه‌ها و خصوصیات محیط فیزیکی ذخیره سازی است

استقلال داده ها : بمعنی مستقل بودن ذخیره‌سازی داده ها از کاربرد آنها ، نحوه ذخیره سازی داده ها روی رسانه از دید کاربران مخفی است، استقلال داده ای شامل : ۱- استقلال فیزیکی: در صورت تغییر در ذخیره سازی داده ها (تغییر نوع دیسک (برنامه های کاربردی تغییر نمی کنند که به دلیل تبدیل ادراکی/ داخلی می باشد ۲- استقلال منطقی: تغییر تصویر ادراکی پایگاه (تغییرات در سطح جداول) از دید کاربران و برنامه های آنها مخفی است که به دلیل تبدیل ادراکی / خارجی می باشد

امنیت و جامعیت:

- ۱ - امنیت: محافظت در برابر خطراتی نظیر دسترسی غیر مجاز به داده ها است.
- ۲ - جامعیت داده ها: صحت داده ها و پردازش ها و پیروی از مقررات سیستم مثلا :شخص نباید بیشتر از موجودی از حساب برداشت کند.

برخی دیگر از مزایای سیستم پایگاه داده ها:

- 1 - امکان اعمال استانداردها.
- 2 - ایجاد تعادل بین نیازهای حتی گاه متضاد کاربران
- 3 - تسریع در دریافت پاسخ پرس و جو ها.
- 4 - تسهیل در دریافت گزارش های متنوع.
- 5 - در دسترس بودن داده ها.
- 6 - کاهش هزینه های سازمان.

برخی از معایب سیستم پایگاه داده ها:

- 1 - به مخاطره افتادن امنیت (در صورت عدم وجود کنترل مناسب) به دلیل تمرکز داده ها
- 2 - به مخاطره افتادن جامعیت.
- 3 - امکان نیاز به سخت افزار اضافی.

مفاهیم سیستم مدیریت پایگاه داده ها DBMS

تعریف پایگاه داده : مجموعه ای از داده های ذخیره شده و پایا بصورت مجتمع و مبتنی بر یک ساختار، تعریف شده بصورت صوری با حداقل افزونگی، تحت مدیریت یک سیستم کنترل متمرکز، مورد استفاده یک یا چند کاربر، بصورت اشتراکی و همزمان

ویژگیهای پایگاه داده : همزمانی عملیات • سیستم پایگاه داده به سیستم کامپیوتری بستگی دارد • داده ها در پایگاه داده بصورت مجتمع و اشتراکی هستند • بین پایگاه داده و کاربران سیستم، لایه ای از نرم افزار وجود دارد که مدیریت پایگاه داده یا سرویس دهنده پایگاه داده یا سیستم مدیریت پایگاه داده نام دارد • سیستم مدیریت پایگاه داده، مهمترین جز نرم افزاری در کل سیستم است .

عناصر اصلی محیط پایگاه داده:

- ۱ - نرم افزار: نرم افزارهای کاربردی و نرم افزارهای سیستمی .
- ۲ - سخت افزار: سخت افزار ذخیره سازی داده ها مثل هارد دیسک ، سخت افزار پردازنده مرکزی و سخت افزار ارتباطی مثل کاربر شبکه و سویچ، دستگاه ذخیره سازی نسخه های پشتیبان مثل • Tape
- ۳ - کاربر: مدیر پایگاه داده (DBA) ، برنامه نویس (DBP) و کاربر نهایی • (End User)
- ۴ - داده ها: داده هایی در مورد موجودیتهای مختلف محیط عملیاتی و نیز ارتباط بین موجودیتها.

اجزا معماری سیستم پایگاه داده

- ۱ - دید ادراکی
 - ۲ - دید خارجی
 - ۳ - دید داخلی یا فیزیکی
 - ۴ - تبدیلات بین سطوح
 - ۵ - زبان میزبان (HL) زبان فرعی داده ای (DSL) سه عنصر: کاربر، DBA و DBMS
-
- ۱ - دید ادراکی یا مفهومی (Conceptual view) : دید طراح پایگاه داده از داده های ذخیره شده در پایگاه • دید جامعی از دیدهای همه کاربران • متفاوت با دید دیگر کاربران • در این دید کل داده های عملیاتی و ارتباط بین آنها تعریف می شود.
 - ۲ - دید خارجی (External view) : دید کاربران از داده های ذخیره شده در پایگاه ، هر کاربر دید خاص خود را دارد، چند کاربر می توانند دید یکسانی داشته باشند دید خارجی برای معرفی شدن نیاز به یک ساختار یا مدل داده ای دارد
 - ۳ - دید داخلی (Internal view) : ذخیره فایل های محیط فیزیکی در این سطح ، عدم ارتباط کاربران به مسایل این سطح، تعریف انواع رکوردها، فایلها، صفات خاصه، شاخص و.. در این سطح • نزدیکترین سطح به محیط ذخیره سازی داده ها.
 - ۴ - تبدیلات بین سطوح:
 - تبدیل داده ها : تبدیل داده های تعریف شده در سطح خارجی به داده های تعریف شده سطح ادراکی و نیز داده های تعریف شده در سطح ادراکی به سطح داخلی و برعکس.
 - تبدیل احکام : تبدیل حکم عمل کننده در سطح خارجی به حکم عمل کننده در سطح ادراکی و نیز حکم عمل کننده در سطح ادراکی به سطح داخلی.
 - تبدیل ساختار: تبدیل ساختار سطح خارجی به سطح ادراکی مثلا تبدیل ساختار سلسله مراتبی به جدولی
 - ۵ - زبان میزبان و زبان فرعی داده ای
 - زبان میزبان (HL): یکی از زبان های سطح بالای برنامه نویسی

- زبان فرعی داده ای (DSL): زبانی سطح بالا که معمولاً بصورت مهمان در کنار HL قرار می گیرد و شامل:
 - DDL داده ها را تعریف کرد.
 - DML با داده ها کار کرد.
 - DCL داده را کنترل کرد.

مدیر پایگاه داده (Database Administrator): مسئولیت تصمیم گیری و طراحی پایگاه داده را بر عهده دارد.

برنامه نویس پایگاه (Database Programmer): وظیفه پیاده سازی تصمیمات مدیر پایگاه داده را بر عهده دارد.

موفق باشید.