برنامه‌های امروزی اغلب با استفاده از سیستم‌های پایگاه داده طراحی می‌شوند که امکان ذخیره و مدیریت داده‌ها به صورت متمرکز و اشتراکی را فراهم می‌کنند. این سیستم‌ها کمک می‌کنند تا داده‌های پیچیده به‌صورت ساختاریافته ذخیره شوند و کاربران و برنامه‌ها بتوانند به‌صورت همزمان از این داده‌ها استفاده کنند.

### **تعاریف اصلی :**

* **داده:** مقادیر خام و واقعی که از مشاهده یا تحقیق به دست می‌آیند.
* **اطلاعات:** داده‌هایی که پردازش شده‌اند و می‌توانند به درک بهتر و تصمیم‌گیری کمک کنند.
* **موجودیت :** هر شیء یا فردی که اطلاعات مربوط به آن در سیستم ذخیره می‌شود؛ مانند کاربر، محصول یا سفارش.
* **پایگاه داده :** مجموعه‌ای سازمان‌یافته از داده‌های مرتبط که به‌صورت اشتراکی ذخیره و مدیریت می‌شوند.

### **ویژگی‌های داده در پایگاه داده:**

### **اشتراک‌گذاری (Data Sharing)**

داده‌ها در پایگاه داده بین کاربران مختلف و برنامه‌ها به اشتراک گذاشته می‌شوند. این یعنی چندین کاربر یا برنامه می‌توانند همزمان به داده‌ها دسترسی داشته باشند و از آنها استفاده کنند. مثلاً در یک سیستم بانکداری آنلاین، چند کاربر به‌طور همزمان می‌توانند به حساب‌های بانکی خود دسترسی پیدا کنند، بدون اینکه تداخلی در دسترسی یا استفاده از داده‌ها پیش آید.

### **ماندگاری (Persistence)**

ماندگاری به این معناست که داده‌ها پس از ذخیره شدن در پایگاه داده، تا زمانی که به‌طور دستی یا توسط سیستم حذف یا تغییر داده نشوند، باقی می‌مانند. داده‌ها پس از ذخیره‌سازی در پایگاه داده از بین نمی‌روند و حتی در صورت خاموش شدن یا ریست شدن سرور پایگاه داده، همچنان در دسترس خواهند بود.

### **امنیت (Security)**

امنیت داده‌ها یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های پایگاه داده است. داده‌ها باید در برابر دسترسی‌های غیرمجاز یا حملات محافظت شوند. سیستم‌های پایگاه داده از طریق مکانیزم‌هایی مانند کنترل دسترسی (Access Control)، رمزنگاری داده‌ها و ثبت گزارش‌های دسترسی (Logging) اطمینان می‌دهند که فقط کاربران مجاز می‌توانند به داده‌ها دسترسی داشته باشند یا آنها را تغییر دهند. برای مثال، تنها کارمندان مجاز می‌توانند به اطلاعات حساس مشتریان دسترسی پیدا کنند.

### **اعتبار (Consistency)**

اعتبار داده‌ها به این معناست که داده‌ها باید همیشه مطابق با دنیای واقعی باشند. مثلاً اگر یک سفارش در سیستم ثبت شود، موجودی محصول باید به‌طور صحیح به‌روزرسانی شود. در پایگاه داده‌های رابطه‌ای، قوانینی مانند محدودیت‌ها و کلیدهای خارجی وجود دارد که کمک می‌کنند تا مطمئن شویم که داده‌های مربوط به یکدیگر همیشه صحیح و به‌روز هستند. اگر خطایی در درج یا تغییر داده‌ها رخ دهد، سیستم پایگاه داده معمولاً عملیات را لغو می‌کند تا از ناهماهنگی جلوگیری شود.

### **سازگاری (Coherence)**

سازگاری به این معناست که داده‌ها باید همیشه هم‌راستا و هماهنگ با یکدیگر باشند. یعنی اگر داده‌ای تغییر می‌کند، همه بخش‌های مرتبط با آن داده نیز به‌طور مناسب به‌روزرسانی شوند تا تضاد یا تناقضی در اطلاعات ایجاد نشود. برای مثال، اگر در یک سیستم بانکی مبلغی از یک حساب برداشت شود، باید این تغییر همزمان در تمام قسمت‌های سیستم (مانند صورت‌حساب، مانده حساب) منعکس شود.

### **کاهش افزونگی (Redundancy Reduction)**

افزونگی به معنای ذخیره شدن داده‌های تکراری و غیرضروری است. پایگاه داده‌ها با طراحی مناسب سعی در کاهش این تکرارهای غیرضروری دارند. با استفاده از تکنیک‌هایی مانند نرمال‌سازی (Normalization) جداول در پایگاه داده‌ها طراحی می‌شوند به‌گونه‌ای که هر داده فقط یک بار ذخیره شود و در نتیجه از مصرف غیرضروری منابع و احتمال ناسازگاری جلوگیری شود. مثلاً به جای ذخیره‌سازی آدرس کاربر در چندین جای مختلف، آدرس فقط در یک جدول مشخص ذخیره می‌شود و در سایر جداول فقط شناسه آن کاربر استفاده می‌شود.

### **استقلال (Independence)**

استقلال داده‌ها به این معناست که تغییرات در ساختار فیزیکی داده (مانند محل ذخیره‌سازی یا روش ذخیره‌سازی) نباید بر عملکرد برنامه‌های کاربردی که از آن داده‌ها استفاده می‌کنند، تأثیر بگذارد. این ویژگی به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد که بدون نگرانی از تغییرات در پایگاه داده، برنامه‌های خود را توسعه دهند. به عنوان مثال، اگر پایگاه داده از دیسک به حافظه ابری منتقل شود، برنامه‌ها همچنان به کار خود ادامه می‌دهند و نیازی به تغییرات در کدهای برنامه نیست.

### **روش‌های ذخیره داده:**

1. **سیستم فایل:** داده در فایل‌های جداگانه ذخیره می‌شود، ولی مشکلاتی چون افزونگی و ناسازگاری دارد.
2. **سیستم پایگاه داده :** داده‌ها مجتمع و تحت کنترل متمرکز ذخیره می‌شوند و امنیت بیشتری دارند.