

Relációs adatbázisok I.

Az adatbázis adathalmaza

Az adatbázis tágabb értelemben egy olyan adathalmaz, amelynek elemei – egy meghatározott tulajdonságuk alapján – összetartozónak tekinthetők. Az adatbázis-kezelőknek meg kell oldani ezen adatok rendezését, a köztük lévő kapcsolat nyilvántartását, az adatokhoz való hozzáférés szabályozását, az adatok védelmét, az integritás megőrzését, az adatok módosíthatóságát, lekérdezését, különféle szempontok szerinti kigyűjtését, válogatását és egyéb statisztikai funkciókat is.

Egy meghatározott témakörrel kapcsolatos információk lehetnek például a vevői megrendelések, számlázási vagy készlet-nyilvántartási adatok stb.

Az adatbázis meghatározása

Az adatbázis az adatok és a köztük lévő összefüggések rendszere, amelyet egymás mellett tárolunk. Az adatbázis táblákból áll.

Az adatbázisrendszerrel szemben támasztott követelmények

Az adatbázisrendszernek az alábbi követelményeknek kell megfelelni:

- biztosítsa nagy mennyiségű adat hatékony kezelését,
- egyszerre több felhasználó is használhassa,
- őrizze meg az adatok integritását, feleljen meg a megadott szabályoknak,
- nyújtson adatvesztés elleni védelmet,
- tegye lehetővé az egyes felhasználók hozzáférési jogainak szabályozását,
- tovább fejleszthető legyen.

A relációs adatmodell

Ennél az adatmodellnél a három adatmodellelem közül a kapcsolat alig játszik szerepet, csupán a lehetőség épül be az adatmodellbe. A relációs adatmodellnél a tulajdonságok kapják a fő hangsúlyt, a tulajdonságokkal határozzuk meg az adatmodell szerkezetét. A relációs adatmodellben az egyedet egy táblázattal adjuk meg, a táblát oszlopai a tulajdonságok. A táblázat sorai az egyed értékei (vagyis a táblázat maga az egyed-halmaz). A táblázat egy-egy sorát a tulajdonságok konkrét értékei adják. A relációs adatmodellben létrehozott adatbázisokat több táblázattal adjuk meg (minden tábla egy egyed-halmaz), de a táblázatok (tehát az egyedek) közötti kapcsolatokat nem definiáljuk az adatmodell felírásakor. Ez nem azt jelenti, hogy nincsen közöttük kapcsolat, de ezeket a kapcsolatokat például egyszerűen az fejezi ki, hogy két táblának van közös oszlopa (mindkét táblában szerepel ugyanaz a tulajdonság).

A relációs adatmodellben az adatokat egymással logikai kapcsolatban álló táblákba rendszerezük.

Egy tábla oszlopainak és sorainak a következő feltételeknek kell megfelelniük:

- minden oszlopnak egyértelmű neve van,
- minden sorban ugyanazok az oszlopok vannak,

- az oszlopokban található adatok meghatározott értéket vehetnek fel,
- az oszlopok soronként csak egy értéket vehetnek fel,
- a táblát a neve egyértelműen azonosítja.

A tábla mezője

A mező az adatbázis egy oszlopa, amelyben az egyedek tulajdonságértékeit tároljuk.

A tábla rekordja

A rekord az adatbázis egy sora. Egy rekordban tároljuk az egymással összefüggő adatokat.

Redundancia

A logikai adatbázis tervezés egyik fő célja a redundanciák megszüntetése. Redundanciáról akkor beszélünk, ha valamely tényt vagy a többi adatból levezethető mennyiséget ismételten (többszörösen) tároljuk az adatbázisban. A redundancia, a szükségtelen tároló terület lefoglalása mellett, komplikált adatbázis frissítési és karbantartási műveletekhez vezet, melyek könnyen az adatbázis inkonzisztenciáját okozhatják. Egy adatbázis akkor inkonzisztens, ha egymásnak ellentmondó tényeket tartalmaz. Megjegyezzük, hogy a fizikai tervezés során az adatbázis műveletek gyorsítása érdekében esetleg redundáns attribútumokat is bevezetünk.

Anomália

Nem megfelelően felépített adatbázis esetén az adatszerkezetben különféle anomáliák, ellentmondások keletkezhetnek. Egy relációs adatbázisban a következő anomáliák léphetnek fel.

Bővítési anomália

Bővítési anomália: ha egy rekord felvételekor a már korábban tárolásra került információkat is újra be kell vinni.

Ez akkor jó, ha az adatbázis-kezelő rendszer önműködően megcsinálja. Ha kézzel kell a rekordokat pótolni, akkor számíthatunk arra, hogy egy idő után már nem látjuk át az adatbázis szerkezetét, ezáltal hibázunk, és ellentmondásos adatbázist kapunk.

Törlési anomália

Törlési anomália: amikor az elem megszüntetésekor a nem hozzá tartozó információk is elvesznek.

A törlésnél figyelniünk kell arra, hogy a törölt rekordhoz kapcsolódó rekordok ne törölődjenek, csak akkor, ha ezt mi kérjük.

Módosítási anomália

Módosítási anomália: amikor az elemi adat módosulásakor az adatbázisban az elemi adat összes előfordulási helyén el kell végezni a módosítást.

Ha több helyen tároljuk az adatokat, akkor mindenhol frissíteni, aktualizálni kell a rekordokat.

Az anomáliák elkerülése

Az adatbázisban előforduló anomáliák, valamint a redundancia (adattöbbszörözés) kiküszöbölésének folyamata a normalizálás. Normalizálással csökkenthető az adatbázisfájl mérete, az adatbázis tartalma logikailag áttekinthetőbbé válik.

Inkonzisztencia

Egy adatbázis akkor inkonzisztens, ha egymásnak ellentmondó értékeket tartalmaz. Ilyen esetek jöhetnek létre akkor, ha adatbázist frissítünk, rekordokat módosítunk, törölünk, vagy új értéket rögzítünk, és a kapcsolatban lévő relációk tábláit nem módosítjuk megfelelően. (Ezt nevezzük még anomáliának is.)

Tranzakció

A tranzakció általános fogalom. Amikor egy rendszer egy kiinduló állapotból átalakul egy végső állapotba, az egy ideig eltart és az átalakulás során instabil állapotban van, vagy lehet. Ha ez az átalakulási folyamat megszakad valamilyen külső okból, vagy hibás működés eredményeként, akkor a kiindulási állapot már nem érvényes, a cél állapotot pedig még nem érte el a rendszer. A rendszer inkonzisztenssé válhat, illetve a rendszer integritása sérülhet. Ez adatbázisok esetén azt jelentheti, hogy egyes mezők, rekordok vagy akár egész táblák tartalma nem lesz megfelelő, vagy megsérül, azaz adatvesztés lesz a következménye.

A tranzakció a rendszerbe beépített olyan alrendszer, amely az állapotváltozás előtt automatikusan elmenti az állapotparamétereit, és csak akkor törli az előző állapot elmentett értékeit, ha a tranzakció sikeresen lezajlott, vagyis a cél állapotot elértük. Hiba esetén automatikusan visszaállítja a kiinduló állapotot.