

Spring alapú webes készletnyilvántartás

1. Áttekintés

A feladat célja egy olyan rendszer készítése, amely alkalmas fizikai termékek alkatrészeinek nyilvántartására. Ez magában foglalja a raktáron lévő alkatrészek leltározását, az összeszerelési folyamat követését és a rendelések adminisztrációját.

Leltározás

A szoftver által kezelt legalapvetőbb egység az alkatrész. Az alkatrészek nyilvántartása többnyire tömegesen történik (pl.: csavarok), de lehetőségünk van bizonyos kritikus alkatrészek egyedileg azonosítható tárolására is (pl.: processzor, sorozatszámmal azonosítva).

Összeszerelés

Az összeszerelési folyamat több lépésben történhet, melyekben az alkatrészek egy halmazából új alkatrész készül. A lehetséges transzformációkat és az ezekhez szükséges elmeket egy-egy BOM (bill of material – alkatrészből) segítségével definiálhatjuk. Így módon az elkészült termék is egy alkatrész-hierarchiát képez, több részkomponensből áll össze.

Rendelés

A nyilvántartásban szereplő termékek számának növelése rendeléseken keresztül történhet. Egy rendelés során többféle termékből rendelhetünk különböző mennyiségben. A megrendelésben foglalt mennyiségek a rendelés teljesülésekor jóváíródnak a raktározott készletekben.

Kezelés

A szoftver a fent említett adminisztrációs tevékenységhez egy webes felületet biztosít. A felhasználónak a felületen keresztül lehetősége van

- Alkatrésztípusok, BOM-ok, megrendelések létrehozására és módosítására
- Megrendelések státuszának változtatására
- Aktuális készletinformációk megtekintésére
- Összeszerelés regisztrációjára a definiált BOM-okon keresztül

2. Definíciók

A további értelmezhetőség érdekében definiáljuk az alábbi fogalmakat:

termék: az *alkatrész* szinonímjaként használt kifejezés

kategória: a *termékek* csoportosítására használt logikai egység

absztrakt kategória: az absztrakt kategória olyan kategória, mely kizárólag a magasabb szintű csoportosítást szolgálja. Az absztrakt kategória nem jelöl konkrét terméket. (absztrakt kategória lehet például a „csavar”, amennyiben megkülönböztetünk különböző csavartípusokat)

terméktípus: terméktípusnak nevezzük a nem absztrakt kategóriákat. A terméktípus kizárólag a kategória-hierarchia levelén található. (terméktípus lehet például a „Hatlapfejű részmenetes 10mm-es horganyzott csavar”, amennyiben ennek nem különböztetjük meg altípusait)

Következmény: Az alkatrész vagy termék a terméktípusnak egy fizikailag létező példánya.

Megjegyzés: A terméktípus és az absztrakt kategória közös tárolása és kezelése az adatrétegben a műveletek megkönnyítése érdekében történik. A megjelenítési rétegben a megvalósítás részletei nem feltétlenül jelennek meg.

egyedi terméktípus, egyedi termék: olyan terméktípus, melynek példányaait egyénileg szeretnénk azonosítani, például sorozatszám alapján. Az egyedi termék az egyedi terméktípus példánya.

tömeges terméktípus, tömeges termék: nem egyedi terméktípus. A példányaait csoportosan kezelhetjük. A tömeges termék a tömeges terméktípus egy példánya.

termékcsoport: azonos típusú termékek egy közösen kezelt csoportja. Nem csak tömeges terméktípusok kezelhetők csoportban, az egyénileg kezelt termékek is termékcsoportnak számítanak.

elemi alkatrész: olyan alkatrész, amely nem a rendszerben adminisztrált gyártási folyamat során keletkezett

BOM: „Bill of Materials”, egy alkatrészelista, mely leírja, hogy adott alkatrészekből milyen új alkatrész készíthető.

összetett alkatrész: minden olyan alkatrész, amely nem elemi. A rendszerben tárolt BOM-ok alapján összeállított alkatrész.

kettős könyvelés: Egy nyilvántartási módszer, melynek segítségével a számítási és rögzítési hibákat könnyen kiszűrhetjük. Az alapja, hogy a termékek mozgását kétszer adminisztráljuk, egyszer a forrásszámlán és egyszer a célszámlán. (Bővebb leírás található a 4. fejezetben)

számla: A kettős könyvelés eszköze. A számlákat fiókokként lehet elképzelni, amiben termékeket tárolhatunk.

megrendelés, rendelés (fn): Megrendelésnek nevezzük a műveletet, amivel elemi termékeket hozunk a rendszerbe.

összeszerelés: Összeszerelésnek nevezzük azt a műveletet, amikor egy definiált BOM alapján alkatrészek egy halmazából új, összetett alkatrészt készítünk.

3. Adatmodell

Táblák és attribútumok

Tábla	Oszlop	Leírás
Category	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	name	A kategória neve.
	abstract	Logikai érték. Megmutatja, hogy absztrakt kategóriáról vagy terméktípusról van-e szó.
	unique	Logikai érték. Megmutatja, hogy egyedi vagy tömeges terméktípusról van-e szó.
	parentId	A szülőkategória azonosítója.
	comment	Kategóriaspecifikus információk megadására szolgál.
Account	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs. A táblára azért van szükség, hogy egy „értékkészletet” adjon.

<p>Item</p> <p><i>Megjegyzés: Az Item tábla bejegyzései nem termékeket, hanem termékcsoportokat jelölnek. Egy terméktípushoz az Item táblában több sor is tartozhat.</i></p>	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	name	Egyedi azonosító, például sorozatszám. Egyedi termékek esetén kötelező megadni.
	categoryId	A terméktípus azonosítója.
	amount	A termékcsoportban kezelt termékek száma.
	accountId	A termékporthoz tartozó számla azonosítója.
	comment	Termékcsoportspecifikus információk megadására szolgál.
Order	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	comment	Megrendelés-specifikus információk megadására szolgál.
	status	Megrendelés státusza.
	accountId	A megrendeléshez tartozó számla azonosítója.

OrderItem (Kapcsolótábla a megrendelések és a megrendelt termékcsoporthoz tartozó között)	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	orderId	A megrendelés azonosítója.
	itemId	A megrendelt termékcsoporthoz tartozó azonosító.
BOM	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	name	Az összeszerelési művelet neve.
	categoryId	A keletkező alkatrész típusa.
BOMItem (Kapcsolótábla a BOM és az azt alkotó elemek között)	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	bomId	A tárgy BOM azonosítója.
	categoryId	Az adott alkatrész kategóriája. Ez lehet absztrakt kategória is.
	amount	Az alkatrészből szükséges mennyiség.

Catalog (A terméktranzakciók tárolására szolgál)	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	itemId	Az operandus termék azonosítója.
	accountId	A tárgyszámla azonosítója.
	amount	A mozgatott termék mennyisége.
BOMProduct (Itt regisztráljuk az összetett termékeket)	id	Automatikusan generált azonosító, elsődleges kulcs.
	bomId	A felhasznált BOM azonosítója.
	itemId	A keletkezett alkatrész azonosítója.
	accountId	Az átalakításhoz tartozó számla azonosítója.

4. Sajátosságok

Kettős könyvelés

Az alkatrészek követése sok nehézséggel és hibalehetőséggel jár. Ezek elkerülése és az átláthatóság érdekében az alkalmazás a kettős könyvelés (kettős könyvvizetés) módszerét alkalmazza. A technika lényege, hogy minden tranzakciót (alkatrészmozgást) két lépésben adminisztrálunk. Az egyik lépésben elveszünk valahonnan, a másikban hozzáadunk. Ennek következtében a rendszerben lévő mozgások összege 0. A nullától különböző érték inkonzisztens állapotot jelez. A működést az alábbi példák szemléltetik:

Példa 1.: Alkatrész rendelés

„B” beszállítótól rendelünk „A” típusú alkatrészből 10 darabot.

- 1,** „B” számláján regisztrálunk -10 darab alkatrészt
- 2,** „A” számláján regisztrálunk +10 darab alkatrészt

$$(-10A + 10A = 0)$$

Példa 2.: Összeszerelés

„A”, „B”, „C” típusú alkatrészekből szerelünk össze egy darab „D” típusút.

- 1,** Létrehozunk egy számlát a tranzakcióhoz. (BOMProduct rekordhoz)
- 2,** „A”, „B” és „C” alkatrészek számláin regisztrálunk -1 darab alkatrészt
- 3,** A tranzakció számlájához hozzáadunk rendre 1-1-1 darabot
- 4,** A tranzakció számlájából levonunk egy „D” típusú alkatrészt
- 5,** Létrehozunk egy egyelemű termékcsoporthoz az új, D típusú alkatrésszel, ennek számláján jóvá is írjuk a „D” alkatrészt.

$$(-A - B - C + A + B + C - D + D = 0)$$

Példa 3.: Selejteknél jelölés

A selejteknél egy külön számlájuk van.

- 1,** A selejtalkatrész számlájáról levonunk egy darabot
- 2,** A selejt számlán jóváírunk egy darabot

Példa 4. Raktáron lévő, „A” típusú alkatrészek számának meghatározása

Összegezzük az „A” típusú alkatrészekhez tartozó termékcsoporthoz számláit. Ez a szám a raktárkészletben lévő alkatrészek száma.

Látható, hogy a kettős könyvelés ellenőrző és naplózó funkcióját egyaránt kihasználja a rendszer.

Termékcsoportok motivációja

Az egy rendelésből származó termékeket egy csoportban kezeljük. Erre többek között a kibővíthetőség érdekében van szükség. Erre egy példa az anyagköltség számítása. Gyakran alkalmazott módszer a FIFO, mellyel sorban „dolgozzák fel” az alapanyagokat, így az elemi termékek esetleges árváltozásai a valóságot jobban tükrözve jelennek meg a kész termék árában.

Jelen körülmények között a gyakorlati hasznát abban láthatjuk, hogy a termékcsoportok által lekövethető, hogy egy adott termékben felhasznált alkatrész milyen rendelésen keresztül érkezett a rendszerbe.

Törlés

A rendszer érzékeny a törlésekre, ezért a törlést elkerüljük, a hibás műveleteket inkább sztorizálással „kompenzáljuk”.

Az alábbi megszorításokat kell tennünk:

- Egy rendelés csak akkor visszavonható, ha minden alkatrésze (alkatrészcsoportja) teljes, tehát egy alkatrész sincs használatban. Ilyenkor levonjuk az alkatrészcsoportokból a teljes „egyenleget” és visszaadjuk a rendelés számlájára.
- Az összeszerelés visszavonására is lehetőség van. Ez akkor lehetséges, ha a szétszerelendő alkatrész nincsen használatban.
- Hibás termékek számára egy Selejt számlát tartunk fenn, amire „átirathatjuk” őket.
- A kategóriák csak akkor törölhetők, ha nincsen hozzájuk tartozó termék.
- Egy BOM csak akkor törölhető vagy módosítható, ha nincs belőle készített termék.