

Inteligentná chladnička

Záverečná správa

Projekt na Databázy (2)

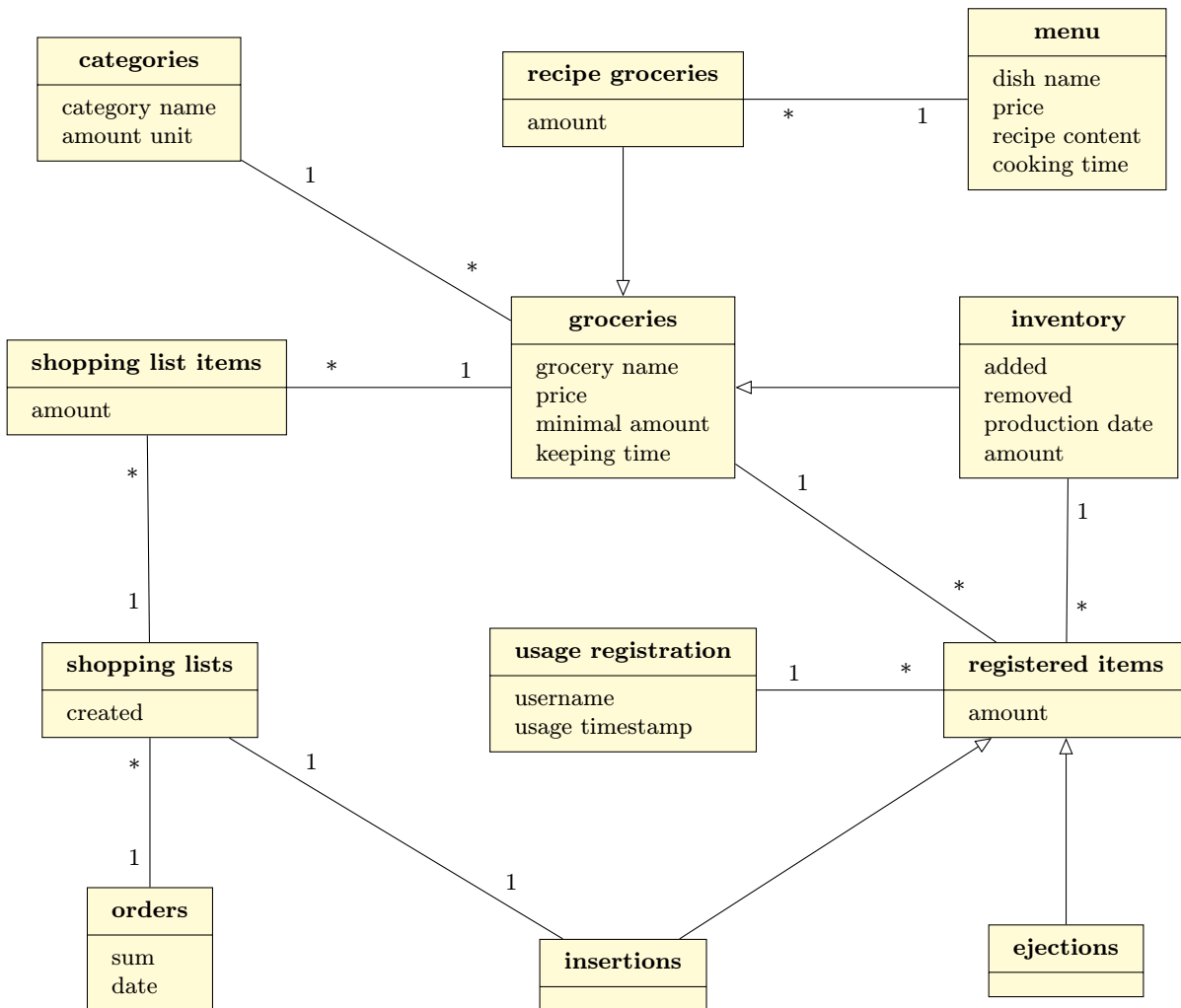
Tamara Savkova

30. augusta 2018

1 0 dokumente

Tento dokument predstavuje dokument “Záverečná správa” odovzdávaný v rámci predmetu Databázy (2). Opisuje dátový model a funkcie systému pre inteligentnú chladničku, ktorá je zameraná na použitie v reštaurácii, a vedie si inventár potravín, vie rozpoznať, čo sa do nej vložilo a čo sa z nej zobralo.

2 Dátový model



Obr. 1: Entitno relačný model systému inteligentnej chladničky

System (obr. 1) si uchováva inventár chladničky (**inventory**), ktorý sa pozostáva z používaných potravín (**groceries**).

Ku každej položke má zdroj informácií: názov produktu, kategórie (**categories**), do ktorých sa dá zaradiť, jednotky výpočtu množstva, trvanlivosť produktu v dňoch, cena a minimálna kvantita.

Chladnička si pamätá históriu otvorenia dverí, rozlišuje akcie ako pridávanie (**insertions**) a odoberanie (**ejections**) potravín, vie zistiť čo sa pri každom otvorení pridalo a odobralo, v akom množstve, a ukladá si tieto informácie spolu s dátumom a časom otvorenia. Užívateľmi chladničky sú pracovníci reštaurácií. Každá potravina patrí do kategórií, podľa ktorých je určené v akých jednotkách sa bude spočítat množstvo.

Chladnička vytvára zoznamy nákupov (**shopping lists**) podľa uvedených užívateľom alebo chýbajúcich položiek, teda takých, množstvo ktorých je nižšie ako minimálne. Položky, ktoré sú po dátume minimálnej trvanlivosti sa rátaajú ako chýbajúce. Podľa nákupného záznamu, chladnička vie spraviť objednávky (**orders**). Potraviny sa odoberajú, keď boli použité pre varenie stravy podľa zoznamu receptov alebo po vylúčení pokazených potravín, a sa pridávajú, podľa vykonaných objednávok.

Funkcionalita chladničky ponuka aj navrhovanie receptov (**recipes**) alebo jedálneho lístka potravín (**menu**) podľa jej obsahu.

3 Zoznam funkcií

Systém umožní vylistovať, pridávať, odoberať, mazať, editovať a zobrazovať detail

- potravín,
- kategórií potravín,
- položiek menu s receptami,
- nákupných zoznamov

a iba vylistovať detail

- obsahu chladničky,
- objednávok,
- dostupných podľa množstva potravín položiek menu,
- nákupných zoznamov,
- zoznamov objednávok,
- otváraní dverí,
- potravín s nedostatočným množstvom,
- pokazených potravín,
- štatistik.

Ďalej bude systém

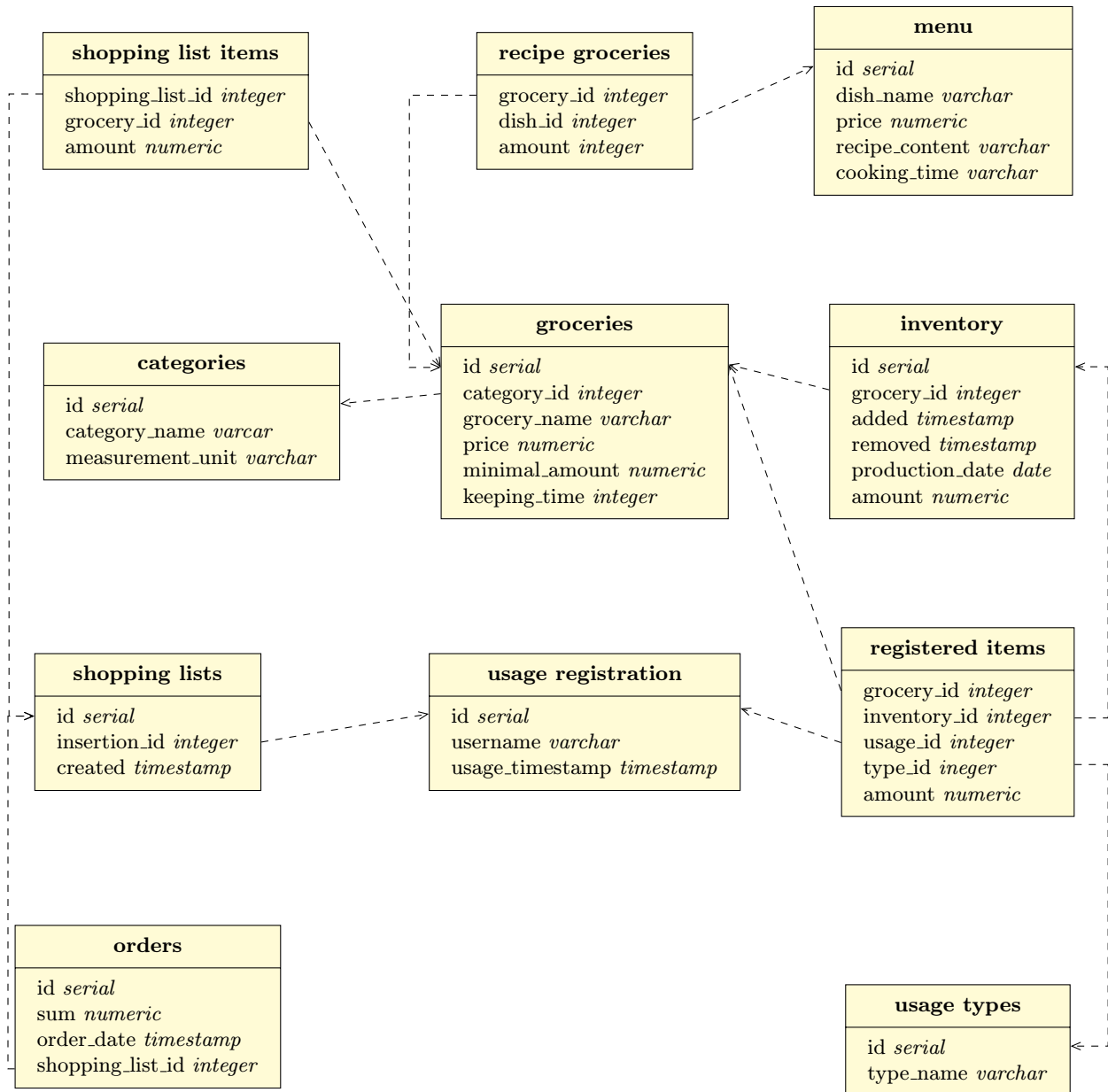
- realizovať pridávanie a odoberanie položiek;
- spracovávať nákupne zoznamy – prejde všetky nákupne zoznamy a ku každému sa pokúsi priradiť záznam otvorenia dverí. Záznam sa priradí, ak boli pri prístupe do chladničky po vytvorení zoznamu pridané potraviny zo zoznamu. Chladnička je sama o sebe dostatočne inteligentná na to, aby v jednom zázname otvorenia dverí obsiahla celý nákup. Pre každý nákupný zoznam, ktorý zostal nepokrytý, sa vytvorí objednávka;
- vytvárať nákupný zoznam z minimálnych požiadaviek – vytvorí nákupný zoznam (teda zoznam chýbajúcich položiek) podľa minimálnych množstiev jednotlivých druhov potravín. Zoznam obsahuje druhy potravín spolu s potrebným množstvom;
- kontrolovať expiráciu – vyradí všetky položky po expirácii, vytvorí nákupný zoznam (teda zoznam chýbajúcich položiek) z minimálnych položiek;
- zostaví menu – pre každú stravu vyberie recept podľa náročnosti, na základe receptov v databáze a inventára. Recept sa vyberie taký, ktorý obsahuje iba potraviny, ktoré sú v chladničke. Ak je takých receptov viac, vyberie sa najkomplikovanejší z nich (taký, na ktorý treba najviac druhov potravín) a z nich ľubovoľný.

Systém bude vedieť vytvoriť štatistiky

- inventarizácie – skontroluje svoj momentálny stav oproti histórii prístupov k chladničke a vypíše všetky nezrovnalosti (t.j. také položky, ktoré boli do chladničky pridané ale chýbajú a tie, ktoré boli odobrané, no v inventári stále sú);
- výdaje – spočíta výdaje za nákupy;
- pre každý mesiac vypíše pomer, koľko z danej potraviny skončí pri výbere z chladničky po expirácii v posledných 12 mesiacoch a zároveň pre každý typ potraviny.

4 Relačná databáza

Obrázok 2 zobrazuje výslednú relačnú databázu, ktorá vznikla transformovaním entitno relačného modelu z obrázku 1. Podmnožiny *inventory*, *recipe groceries* boli transformované stratégiou *každá (pod)množina na samostatnú tabuľku* a podmnožiny *insertions*, *ejections* boli transformované stratégiou *všetky množiny do jednej tabuľky*.



Obr. 2: Relačný model dát systému inteligentnej chladničky

5 Organizácia kódu

Aplikácia je naprogramovaná v jazyku *Java*. Využíva vzory *Row Data Gateway* a *Transaction Script*. Prístup do databázy je riešený cez *JDBC*. Zdrojový kód je rozdelený do nasledovných balíkov.

`smart.fridge.application`

Tento balík obsahuje triedu `Main`, cez ktorú sa aplikácia spúšťa. Aplikácia má po celý čas vytvorené jedno spojenie na databázový systém, ktoré sa udržiava v triede `DbContext`.

`smart_fridge.application.rdg`

Tento balík obsahuje pre každú tabuľku v databáze *Data Gateway*. *Row Data Gateway* je realizovaný dvojicou tried – jedna trieda pre samotný *Gateway* a druhá pre *Finder* (balík `smart_fridge.application.rdg.finders`). Opakujúci sa kód je vyčlenený do tried *BaseGateway* a *BaseFinder*, od ktorých ostatné triedy dedia.

Podmnožinový vzťah medzi množinami *groceries* a *inventory* bol realizovaný pomocou dedenia, nakoľko každá položka inventáru patrí do *groceries*. Trieda *Items* dedí od triedy *Groceries* a pridáva špecifické atribúty.

`smart_fridge.application.ts`

Tento balík obsahuje kód zložitejších doménových funkcií. Je realizovaný vzorom *Transaction Script*. Súvisiace doménové funkcie sú zoskupené do jednej triedy. Funkcie na realizáciu vkladania potravín do chladničky sú realizované triedou *InsertionService*. Ďalšie priradenie vkladanych potravín do nákupných zoznamov je realizované triedou *PairingService*. Trieda *OrderingService* realizuje vytváranie objednávok pre nákupné zoznamy, ktoré zostali nepokryté. Funkcie na realizáciu vyberania potravín do chladničky sú realizované triedou *EjectionService*.

`smart_fridge.application.ui`

Tento balík obsahuje kód používateľského rozhrania. Jedná sa o používateľské rozhranie v ASCII grafike ovládané z príkazového riadku. Jadrom rozhrania sú menu, z ktorých si používateľ vyberá položku zadáním jej čísla. Každé menu je realizované samostatnou triedou. Opakujúci sa kód je vyčlenený do triedy *Menu* (balík `smart_fridge.application.ui.menus`), od ktorého všetky menu dedia. Aby sa zabezpečila nezávislosť *Row Data Gateway* od realizácie používateľského rozhrania, ich vypisovanie je realizované triedami *Printer* (balík `smart_fridge.application.ui.printers`).

6 Vybraný riešený problém

Podľa pôvodného návrhu dátového modelu, vytváranie štatistiky *Product waste ratio* nebolo možné. Cieľom je pre každý mesiac v posledných 12 mesiacoch a zároveň každý typ potraviny vypísať pomer, koľko z danej potraviny skončí pri výbere z chladničky po expirácii. Bolo potrebné zistiť či bola potravina po záruke na moment zaregistrovaného vyberania z chladničky, na základe ktorej sa spočítal počet takých potravín zoskupených podľa kategórií za posledne 12 mesiacov. Tieto informácie nebolo možné zistiť, nakoľko položky v chladničke nemali vlastne id, a nebol zaznamenaný dátum a čas zaregistrovaného vyberania z inventáru. Údaje tabuľky *Inventory* hovorili len o aktuálnom stave zásoby, a po pridaní stĺpcov *id* a *removed* údaje reprezentovali kompletnú históriu potravín v chladničke. Po adaptovaní iných tabuliek a dát podľa zmien, už bolo možné vytvoriť danú štatistiku.

Závěrečná sprava bola inšpirovaná ukázkovou záverečnou správou Alexandra Šimka pre vzorový projekt na Databazy(2) "Telekomunikačný systém"