

УДК 004.42:658.7

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПРОДУКТІВ НА СКЛАДАХ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Ніколенко В.В., Пархоменко Ю.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Мазурова О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 079-15-68, e-mail: vitalii.nikolenko@nure.ua

тел.: +38(066) 003-18-94, e-mail: yuliia.parkhomenko@nure.ua

This work is devoted to optimizing restaurant warehouse control by developing a program system, which consists of server and client applications for warehouse manager and financial director. Program system allows to manage available products and order optimal amounts using mathematical model. The model considers the price, minimum and maximum badge amounts, amount of products contained in all storages of the chain and the consumption rate. Produced results will contain the optimal amount of products to order, which will allow to reduce food waste and expenses.

Ефективне управління ресурсами є надзвичайно важливим для будь-якого бізнесу, особливо в несприятливих економічних умовах. Стратегія оптимізації та мінімізації витрат допомагає значно підвищити прибуток для будь-яких підприємств. У сфері ресторанного господарства один з можливих підходів до зниження витрат передбачає оптимізацію процесів закупівлі товарів.

Отже, була поставлена задача розробити програмну систему, яка буде підтримувати користувача з питань керування ресурсами на складі, а також надавати функцію оптимізації закупівель, що дозволить мінімізувати псування продукції та зменшити пов'язані з цим списання.

Була розроблена математична модель оптимізаційної задачі [1] закупівлі продуктів на склади мережі ресторанів:

$$\begin{aligned} F &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^p P_{\eta_{j,k}} * X_{i,j,k} \rightarrow \min \\ \sum_{j=1}^m X_{i,j,k} &\geq V_{i,k}^{\min}, \forall i = \underline{1, n} \forall k = \underline{1, p} \\ \sum_{j=1}^m X_{i,j,k} &\leq V_{i,k}^{\max}, \forall i = \underline{1, n} \forall k = \underline{1, p} \\ \sum_{i=1}^n X_{i,j,k} &\geq L_{j,k}^{\min}, \forall j = \underline{1, m} \forall k = \underline{1, p} \\ \sum_{i=1}^n X_{i,j,k} &\leq L_{j,k}^{\max}, \forall j = \underline{1, m} \forall k = \underline{1, p} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^p X_{i,j,k} &\geq D_j^{\min}, \forall j = \underline{1, m} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^p X_{i,j,k} &\leq D_j^{\max}, \forall j = \underline{1, m}, \end{aligned}$$

де $X_{i,j,k}$ – обсяг закупівлі продукту P_k у постачальника S_{η_j} для складу S_i ; $P_{\eta_{j,k}}$ – вартість одиниці продукту P_k у постачальника S_{η_j} ; $V_{i,k}^{\min}$ та $V_{i,k}^{\max}$ – мінімальний та максимальний можливі обсяги замовлення продукту P_k на склад S_i (визначається місткістю складу та швидкістю використання продукту); $L_{j,k}^{\min}$ та $L_{j,k}^{\max}$ – мінімальний та максимальний можливі обсяги продукту P_k , що можуть бути замовлені у постачальника S_{η_j} ; D_j^{\min} та D_j^{\max} –

мінімальний та максимальний обсяг поставки для постачальника S_{ij} ; Параметри $P_{ij,k}$, $L_{ij,k}^{\min}$, $L_{ij,k}^{\max}$, D_{ij}^{\min} , D_{ij}^{\max} прописуються в договорах на поставку продуктів.

Для зберігання інформації з математичної моделі та предметної області керування складським обліком було спроектовано базу даних (БД) [2], що містить інформацію про склади, продукти, постачальників, договори, поставки продуктів та їх списання, тощо. БД реалізована за допомогою СКБД MySQL.

Серверна частина додатку містить бізнес-логіку додатку та реалізацію жадібного методу для вирішення задачі оптимізації. Серверну частину було розроблено з використанням технології ASP.NET Core та фреймворку Entity Framework.

Розроблено клієнтський застосунок для завідувача складом та фінансового директора, що надає наступний функціонал:

- перегляд інформації про продукти на складах, статистику замовлень, використання та списання продуктів;
- внесення та редагування інформації про використання/списання продуктів, про договори на постачання продуктів та їх умови;
- формування завідувачем складу запитів постачальникам на поставку продуктів, що враховує залишки продуктів на складі, умови поставок та інші параметри, що промодельовано в оптимізаційній задачі.

Клієнтський застосунок розроблено з використанням фреймворку Flutter, мови програмування Dart, що дозволило успішно інтегрувати його з основним веб-АРІ.

Розроблена програмна система може бути рекомендована для застосування для мережі будь-яких закладів громадського харчування, що вирішують задачу обліку продуктів. Система дозволяє не тільки підтримати складський облік продуктів, але й сприяє підвищенню ефективності витрат.

Список використаних джерел:

1. Bertsimas, D. and Tsitsiklis, J. N. Introduction to Linear Optimization, 1997. – 608 с.
2. Halpin T., Morgan T. Information Modeling and Relational Databases (Second Edition). The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. 2008, P. 305–343 DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373568-3.X5001-2>