

Dokumentacja

System Zarządzania Magazynem

Mykhailo Kleban, Yevhen Marchak

Streszczenie

Celem projektu jest stworzenie systemu umożliwiającego ewidencję produktów, dostawców, magazynów, wysyłek i ruchów towarowych. System ma wspierać zarządzanie zapasami magazynowymi, kontrolę przyjmowania i wydawania towaru oraz generowanie raportów stanów magazynowych.

Spis treści

1 Wprowadzenie	2
1.1 Opis systemu	2
1.2 Zakres projektu	2
2 Wymagania systemowe	2
2.1 Wymagania funkcjonalne	2
2.2 Wymagania niefunkcjonalne	3
3 Projekt bazy danych	3
3.1 Opis ogólny	3
3.2 Tabele i relacje	3
3.2.1 Tabela <code>categories</code>	3
3.2.2 Tabela <code>suppliers</code>	4
3.2.3 Tabela <code>clients</code>	4
3.2.4 Tabela <code>employees</code>	4
3.2.5 Tabela <code>locations</code>	4
3.2.6 Tabela <code>products</code>	5
3.2.7 Tabela <code>inventory</code>	5
3.2.8 Tabela <code>receipts</code>	5
3.2.9 Tabela <code>receipt_details</code>	5
3.2.10 Tabela <code>shipments</code>	6
3.2.11 Tabela <code>shipment_details</code>	6
4 Przepływ procesów magazynowych	6
4.1 Proces przyjęcia dostawy (Receipt)	6
4.2 Proces wydania / wysyłki (Shipment)	6
4.3 Przesunięcia magazynowe / reorganizacja	7

1 Wprowadzenie

1.1 Opis systemu

System Zarządzania Magazynem (SZM) to aplikacja mająca na celu usprawnienie procesów logistycznych wewnętrz magazynu. Umożliwia:

- rejestrowanie produktów i ich katalogowanie według kategorii,
- zarządzanie dostawcami,
- przyjmowanie dostaw i wystawianie przyjęć,
- kontrolę stanów magazynowych w poszczególnych lokalizacjach magazynu,
- planowanie i rejestrowanie wysyłek do klientów,
- monitorowanie pracowników zaangażowanych w operacje magazynowe,
- generowanie raportów i analizy przepływu towarów.

1.2 Zakres projektu

Projekt obejmuje:

1. projekt bazy danych, modelowanie relacji,
2. logikę obsługi magazynu (przyjęcia, wydania, przesunięcia),
3. interfejs użytkownika (frontend lub konsola / GUI),
4. raportowanie stanów magazynowych,

2 Wymagania systemowe

2.1 Wymagania funkcjonalne

- Rejestracja i edycja produktów (SKU, nazwa, waga, wymiary, opis).
- Przypisywanie produktów do kategorii oraz dostawców.
- Prowadzenie ewidencji stanów magazynowych — ilości, lokalizacje.
- Rejestrowanie przyjęć towarów od dostawców (receipts).
- Rejestrowanie wysyłek towarów do klientów (shipments).
- Śledzenie szczegółów przyjęć i wysyłek (ilość oczekiwana, ilość rzeczywista).
- Zarządzanie klientami i dostawcami (dane kontaktowe, dane podatkowe).
- Zarządzanie pracownikami (np. kto zatwierdza dokumenty magazynowe).
- Generowanie raportów stanu magazynu, przyjęć, wysyłek.

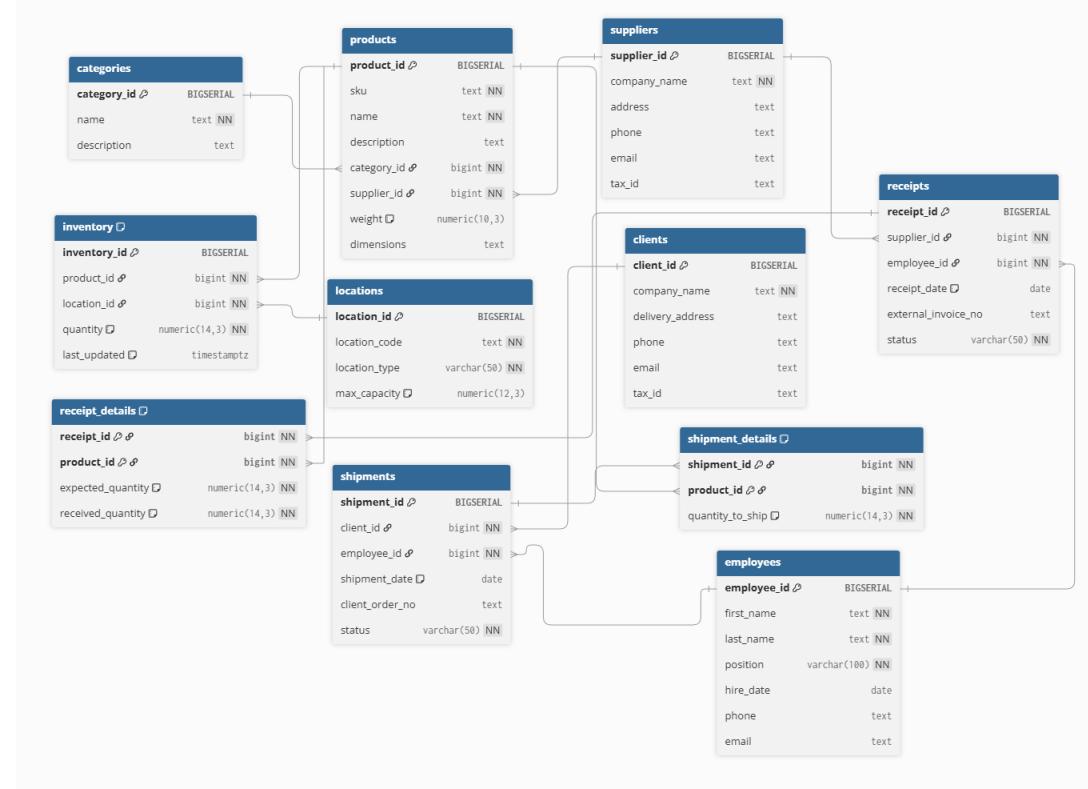
2.2 Wymagania niefunkcjonalne

- Wydajność: operacje ewidencji powinny być szybkie, nawet przy dużej liczbie rekordów.
- Skalowalność: system powinien wspierać rozbudowę magazynu (więcej lokalizacji, więcej produktów).
- Bezpieczeństwo: uwierzytelnianie użytkowników, ograniczanie dostępu do danych.
- Spójność danych: transakcyjność przy operacjach przyjęć i wydania.
- Możliwość tworzenia kopii zapasowych bazy danych.
- Łatwość integracji: API lub możliwość eksportu raportów.

3 Projekt bazy danych

3.1 Opis ogólny

System korzysta z relacyjnej bazy danych. Poniższy diagram przedstawia główne tabele systemu oraz relacje między nimi:



Rysunek 1: Diagram ERD – struktura bazy danych

3.2 Tabele i relacje

3.2.1 Tabela categories

- **category_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator kategorii

- **name** (text, NOT NULL) — nazwa kategorii
- **description** (text) — opis kategorii

3.2.2 Tabela suppliers

- **supplier_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator dostawcy
- **company_name** (text, NOT NULL) — nazwa firmy dostawcy
- **address** (text) — adres
- **phone** (text) — telefon
- **email** (text) — e-mail
- **tax_id** (text) — numer podatkowy

3.2.3 Tabela clients

- **client_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator klienta
- **company_name** (text, NOT NULL) — nazwa firmy klienta
- **delivery_address** (text) — adres dostawy
- **phone** (text) — telefon
- **email** (text) — e-mail
- **tax_id** (text) — numer podatkowy

3.2.4 Tabela employees

- **employee_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator pracownika
- **first_name** (text, NOT NULL) — imię
- **last_name** (text, NOT NULL) — nazwisko
- **position** (varchar(100), NOT NULL) — stanowisko
- **hire_date** (date) — data zatrudnienia
- **phone** (text) — telefon
- **email** (text) — e-mail

3.2.5 Tabela locations

- **location_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator lokalizacji w magazynie
- **location_code** (text, NOT NULL) — kod lokalizacji
- **location_type** (varchar(50), NOT NULL) — typ lokalizacji
- **max_capacity** (numeric) — maksymalna pojemność lokalizacji

3.2.6 Tabela products

- **product_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator produktu
- **sku** (text, NOT NULL) — kod SKU produktu
- **name** (text, NOT NULL) — nazwa produktu
- **description** (text) — opis produktu
- **category_id** (bigint, NOT NULL, FK → categories.category_id) — kategoria produktu
- **supplier_id** (bigint, FK → suppliers.supplier_id) — dostawca produktu
- **weight** (numeric) — waga produktu
- **dimensions** (text) — wymiary produktu (np. „10x20x5 cm”)

3.2.7 Tabela inventory

- **inventory_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator rekordu stanów magazynowych
- **product_id** (bigint, NOT NULL, FK → products.product_id) — produkt
- **location_id** (bigint, NOT NULL, FK → locations.location_id) — lokalizacja magazynowa
- **quantity** (numeric, NOT NULL) — ilość produktu w danej lokalizacji
- **last_updated** (timestampz) — data ostatniej aktualizacji stanu

3.2.8 Tabela receipts

- **receipt_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator przyjęcia
- **supplier_id** (bigint, NOT NULL, FK → suppliers.supplier_id) — dostawca
- **employee_id** (bigint, FK → employees.employee_id) — pracownik przyjmujący dostawę
- **receipt_date** (date, NOT NULL) — data przyjęcia
- **external_invoice_no** (text) — numer faktury od dostawcy
- **status** (varchar(50), NOT NULL) — status przyjęcia (np. „oczekujące”, „zatwierdzone”)

3.2.9 Tabela receipt_details

- **receipt_id** (bigint, NOT NULL, FK → receipts.receipt_id)
- **product_id** (bigint, NOT NULL, FK → products.product_id)
- **expected_quantity** (numeric, NOT NULL) — oczekiwana ilość towaru
- **received_quantity** (numeric) — faktycznie otrzymana ilość

3.2.10 Tabela shipments

- **shipment_id** (BIGSERIAL, PK) — identyfikator wysyłki
- **client_id** (bigint, NOT NULL, FK → `clients.client_id`) — klient, do którego wysyłka jest kierowana
- **employee_id** (bigint, FK → `employees.employee_id`) — pracownik odpowiedzialny za wysyłkę
- **shipment_date** (date, NOT NULL) — data wysyłki
- **client_order_no** (text) — numer zamówienia klienta
- **status** (varchar(50), NOT NULL) — status wysyłki (np. „w realizacji”, „wysłana”, „dostarczona”)

3.2.11 Tabela shipment_details

- **shipment_id** (bigint, NOT NULL, FK → `shipments.shipment_id`)
- **product_id** (bigint, NOT NULL, FK → `products.product_id`)
- **quantity_to_ship** (numeric, NOT NULL) — ilość produktu do wysłania

4 Przepływ procesów magazynowych

4.1 Proces przyjęcia dostawy (Receipt)

1. Dostawca wysyła towar do magazynu.
2. Pracownik magazynu zakłada nowe „przyjęcie” w module `receipts`.
3. Dla każdego produktu w dostawie wprowadza się wiersze w `receipt_details` (ilość oczekiwana).
4. Po fizycznym rozładunku towaru, pracownik wprowadza faktyczne ilości otrzymane przez aktualizację `received_quantity`.
5. System aktualizuje `inventory`, doliczając ilość do odpowiednich lokalizacji magazynowych.
6. Stan przyjęcia może zmieniać się (np. „w trakcie”, „zatwierdzone”).

4.2 Proces wydania / wysyłki (Shipment)

1. Klient składa zamówienie.
2. Pracownik magazynu tworzy rekord w `shipments`, przypisując klienta i datę wysyłki.
3. Uzupełnia szczegóły wysyłki w `shipment_details` (które produkty i ile sztuk).

4. System sprawdza dostępny stan w magazynie (tabele `inventory`), rezerwuje lub oznacza, które lokalizacje będą użyte.
5. Pracownik pobiera towar, pakuje i wydaje.
6. Po dokonaniu wysyłki status zmienia się (np. „wysłana”, „dostarczona”).
7. System dekrementuje stany w `inventory` zgodnie z wysłanymi ilościami.

4.3 Przesunięcia magazynowe / reorganizacja

- Można dodać moduł „Transfery magazynowe” – rekordy przesunięć z lokalizacji A do lokalizacji B.
- Po zatwierdzeniu transferu system zmniejsza stan w lokalizacji źródłowej i zwiększa w docelowej.
- Wymaga to mechanizmu walidacji (maksymalne pojemności lokalizacji).