

Krzysztof Dudek

System wspomagający obsługę marketu budowlanego „Bobby”

09.06.2024 r.

1. Wymagania użytkownika.

Supermarket budowlany "Bobby" zamówił system informatyczny, który ma wspomóc prowadzenie pojedynczej placówki sklepu. Zidentyfikowano następujące wymagania:

1. System musi przechowywać informacje na temat każdego produktu znajdującego się w ofercie sklepu. Dla każdego z nich zidentyfikowano następujące atrybuty: nazwa, opis (maksymalnie 1000 znaków), cena netto oraz brutto, wymiary produktu (wysokość, szerokość, głębokość), kolor (dla produktów występujących w wielu wariantach kolorystycznych, np. farb, odzieży ochronnej), materiały wykonania (co najmniej jeden). Należy przechowywać również nazwy wszystkich możliwych do przypisania materiałów, z których może być wykonany produkt.
2. Produkty można podzielić ze względu na ich przeznaczenie na narzędzia, materiały budowlane oraz wyposażenie gospodarstwa domowego. Istnieją produkty, które można zakwalifikować do więcej niż jednej kategorii równocześnie (np. kosiarka należy zarówno do narzędzi, jak i wyposażenia gospodarstwa domowego, a armatura łazienkowa jest zarazem wyposażeniem, jak również materiałem budowlanym).
3. Dla narzędzi pamiętać należy markę (nazwa oraz kraj produkcji) oraz moc i napięcie pracy, jeśli dotyczą danego narzędzia. Dla materiałów budowlanych pamiętać należy podstawową jednostkę miary, według której można kupować produkt i której dotyczy cena (np. pojedyncza sztuka przęśla ogrodzenia, m² wykładziny, rolka tapety). W przypadku wyposażenia gospodarstwa domowego przechowywane są, w formie tekstowej, lista atestów bezpieczeństwa oraz informacja, czy produkt jest sprzedawany w formie do własnego montażu.
4. Produkty należą do różnych kategorii. Każda kategoria posiada swoją nazwę i opis. Każdy produkt należy bezwzględnie do tylko jednej kategorii. Przykładami kategorii w sklepie budowlanym są: Ogród, Farby i kleje, Oświetlenie.
5. System ma przechowywać informacje o firmach, które są dostawcami oferowanych produktów. Dla każdej takiej firmy należy przechowywać informację o jej nazwie, adresie, numerze telefonu kontaktowego, numerze konta bankowego oraz numerze NIP. Dla każdego produktu, który oferuje dostawca, należy pamiętać o jego minimalnej ilości, którą można zamówić, oraz cenie jednostkowej.
6. System musi przechowywać także informację o klientach sklepu. Klientów tych można podzielić na klientów indywidualnych oraz firmowych. Dla obu z nich, na potrzebę realizacji zamówień internetowych, przechowywać należy adres oraz email. Dla klientów indywidualnych dodatkowo zapamiętywane jest ich imię i nazwisko, a dla klientów firmowych istotne są: nazwa firmy, numer NIP oraz opcjonalnie numer REGON.
7. Klientów indywidualnych można podzielić na klientów-gości, klientów zarejestrowanych i klientów stałych. Klient-gość to użytkownik, który złożył pojedyncze zamówienie bez rejestracji w systemie. System musi przechowywać jego numer telefonu, ponieważ jest on wykorzystywany przy wysyłaniu jednorazowego hasła do logowania (nieprzechowywanego w systemie). Może on w każdym momencie zdecydować się na zarejestrowanie pełnoprawnego konta klienta. Klient zarejestrowany to osoba posiadająca konto, dla której przechowywany jest login i hasło. Klientem stałym staje się klient zarejestrowany, który dokonał 5 zamówień w sklepie na łączną sumę minimum 10 000 złotych. Dla klienta stałego przyznawany jest rabat o wartości początkowej równej 5%, a także indywidualny numer karty stałego klienta. Sposób logowania klienta stałego również jest inny – odbywa się on przy pomocy numeru karty stałego klienta oraz jej PINu. Ze względu na RODO każdy rodzaj

klienta może w każdym momencie zrezygnować z obecnie posiadanego typu konta, zmieniając je na jedno z pozostałych (poza klientem stałym) .

8. Z punktu widzenia systemu należy przechowywać dane wszystkich zamówień złożonych za pośrednictwem portalu internetowego (nie dotyczy to jednorazowych transakcji, które są tradycyjnymi zakupami w sklepie stacjonarnym). Dane, które należy utrwalić dla każdego zamówienia to data jego złożenia, planowana data dostawy (dla zamówień innych niż z odbiorem osobistym), status („złożone”, „opłacone”, „w realizacji”, „wysłane”, „dostarczone”, „anulowane”), koszt dostawy, całkowity koszt zamówienia, adres dostawy (dla zamówień innych niż z odbiorem osobistym), a także opcjonalnie uwagi.
9. W skład każdego zamówienia może wchodzić dowolna ilość dowolnych produktów (ale przynajmniej jednego). Każde zamówienie składane jest przez jednego klienta, jednak w systemie mogą znajdować się konta klientów, którzy nie złożyli jeszcze żadnego zamówienia.
10. System musi przechowywać także informacje o pracownikach sklepów. Są to imię, nazwisko, numer pracownika (nadawany automatycznie i unikatowy), data urodzenia, PESEL, stanowisko (jedno spośród listy stanowisk, które mogą być obsadzone), data zatrudnienia (ostatnia – przechowywanie informacji o zakończonych umowach znajdują się poza zakresem systemu) oraz telefon kontaktowy.
11. Pracowników można podzielić ze względu na wykonywane obowiązki na pracowników umysłowych i fizycznych. Dla pierwszych z nich należy pamiętać, czy ze względu na pracę przy komputerze przysługuje im dopłata do zakupu okularów korekcyjnych. Dla pracowników fizycznych przechowywać należy listę czynników szkodliwych, o ile dotyczą one konkretnego pracownika (np. praca na wysokości, praca w nocy).
12. Innym kryterium podziału pracowników jest rodzaj umowy, na podstawie której są zatrudnieni. Wyróżniono pracowników etatowych (dla nich pamiętamy wynagrodzenie miesięczne), kontraktowców (przechowywana jest kwota, na którą opiewa kontrakt, opis zakontraktowanej pracy oraz data płatności za kontrakt), a także stażystów. Staż w sklepie budowlanym jest bezpłatny, zapamiętywana jest jednak data rozpoczęcia (równoznaczna dacie zatrudnienia) i zakończenia praktyk, na których jest stażysta. Dane archiwalne są poza zakresem systemu, a przy każdym nowym zatrudnieniu nadawany jest nowy numer pracowniczy, w związku z czym stażysta przechodzący na umowę o pracę jest nowym pracownikiem z punktu widzenia systemu.
13. Ze względu na współpracę z dostawcami i sprzedaż klientom firmowym w systemie muszą być przechowywane dane o fakturach. Dla każdej faktury zapamiętywane są: jej numer (w formacie tekstowym, ze względu na możliwą obecność znaków innych niż numeryczne), datę wystawienia faktury, datę płatności, kwotę netto (nieopodatkowaną), a także kwotę brutto.
14. Sklep poza sprzedażą produktów prowadzi też działalność usługową, taką jak przycinanie płyt meblowych czy naprawę elektronarzędzi. Przechowywać należy informacje o wszystkich oferowanych usługach: nazwę, opis, orientacyjny czas wykonania usługi, a także czy dana usługa może być wykonywana poza sklepem (np. montaż mebli u klienta).
15. Klienci sklepu mogą dokonywać rezerwacji usług. W ramach każdej takiej rezerwacji można zgłosić chęć wykonania dowolnej ilości usług. Dla każdej rezerwacji nadawany jest jej unikatowy numer, a zapamiętać należy datę złożenia rezerwacji i planowaną datę wykonania usług (wszystkich razem).

System musi zapewnić użytkownikom funkcjonalności z poniższej listy. Pamiętać należy, że wszystkie funkcje systemu dostępne dla pracownika obsługi sklepu lub pracownika działu kadr dostępne są także dla kierownika sklepu.

1. Zarządzanie produktami – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
2. Zarządzanie klientami – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
3. Zarządzanie zamówieniami – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
4. Zarządzanie usługami – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
5. Zarządzanie rezerwacjami – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
6. Dodawanie nowej faktury – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
7. Zarządzanie fakturami – dostępne dla kierownika sklepu.
8. Zarządzanie dostawcami – dostępne dla kierownika sklepu.
9. Zarządzanie ofertami – dostępne dla kierownika sklepu.
10. Zarządzanie pracownikami – dostępne dla pracownika działu kadr.
11. Przeglądanie dostępnych usług – dostępne dla pracownika obsługi sklepu.
12. Przeglądanie rezerwacji na daną usługę – dostępne dla pracownika obsługi sklepu jako możliwość w trakcie przeglądania dostępnych usług.
13. Przypisanie pracownika do rezerwacji – dostępne dla pracownika obsługi sklepu jako możliwość w trakcie przeglądania rezerwacji na daną usługę lub w trakcie zarządzania rezerwacjami.
14. Sprawdzenie, czy jakiś klient zarejestrowany kwalifikuje się do zostania klientem stałym – automatycznie na koniec każdego dnia.
15. Nadanie numeru karty stałego klienta – automatycznie, gdy klient zarejestrowany kwalifikuje się do zostania klientem stałym.

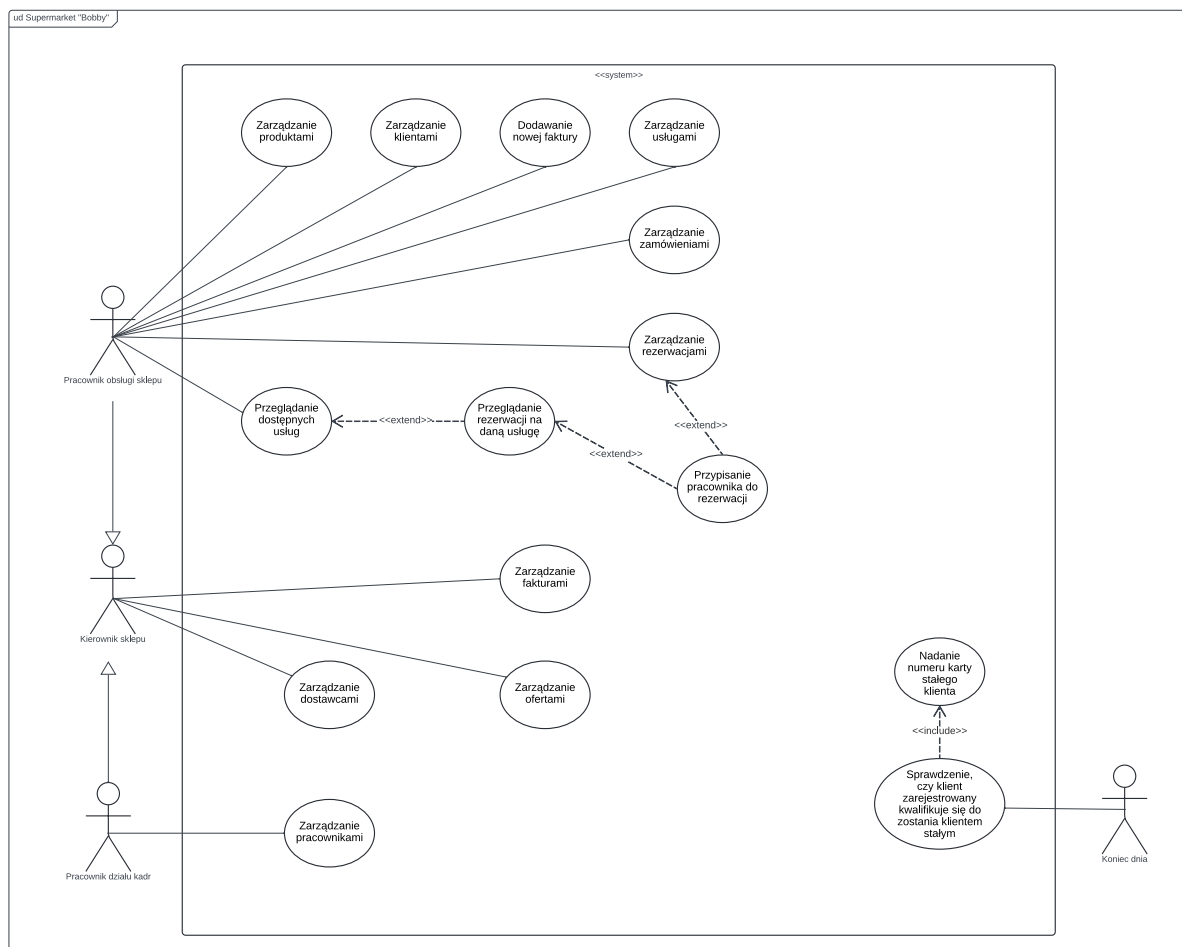
2. Wybrane elementy z miniprojektów

W modelowaniu projektu wykorzystano następujące konstrukcje z wymaganych w miniprojektach:

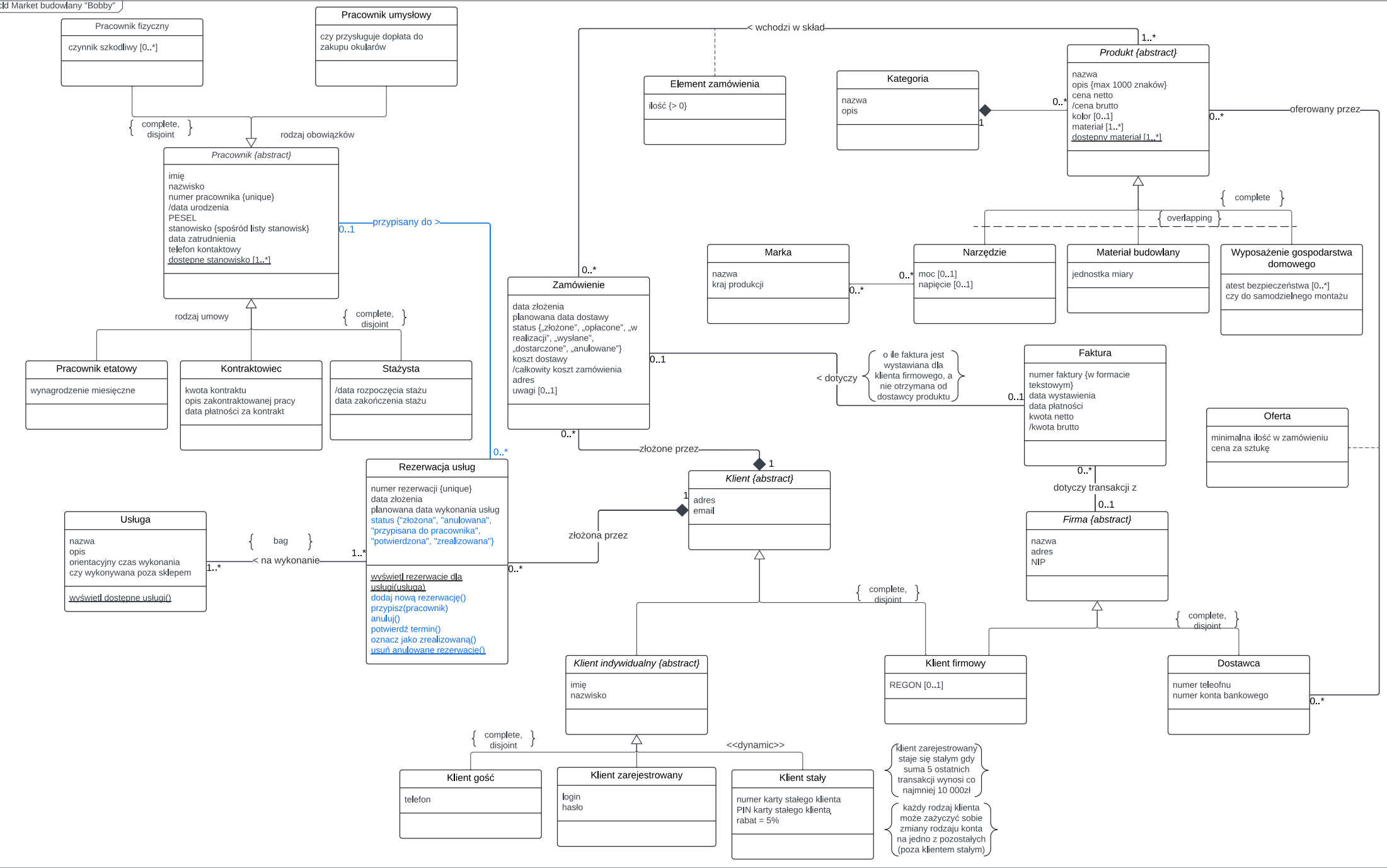
- Atrybut złożony (adres)
- Atrybut opcjonalny (REGON w klasie Klient firmowy)
- Atrybut powtarzalny (materiał w klasie Produkt)
- Atrybut klasowy (dostępne stanowisko a klasie Pracownik)
- Atrybut pochodny (kwota brutto w klasie Faktura)
- Asocjacja zwykła (asocjacja między klasami Usługa i Rezerwacja usług)
- Asocjacja z atrybutem (asocjacja między klasami Dostawca i Produkt)
- Kompozycja (asocjacja między klasą-całością Klient, a klasą-częścią Zamówienie)
- Dziedziczenie overlapping (hierarchia z klasą bazową Produkt)
- Wielodziedziczenie (klasa Klient firmowy dziedzicząca z klas Firma i Klient)
- Dziedziczenie wieloaspektowe (hierarchia z klasą bazową Pracownik)
- Dziedziczenie dynamiczne (hierarchia z klasą bazową Klient indywidualny)

Wszystkie diagramy w dokumentacji umieszczone zostały w formacie SVG, w związku z czym możliwe jest ich dowolne przybliżanie z zachowaniem czytelności podczas skalowania.

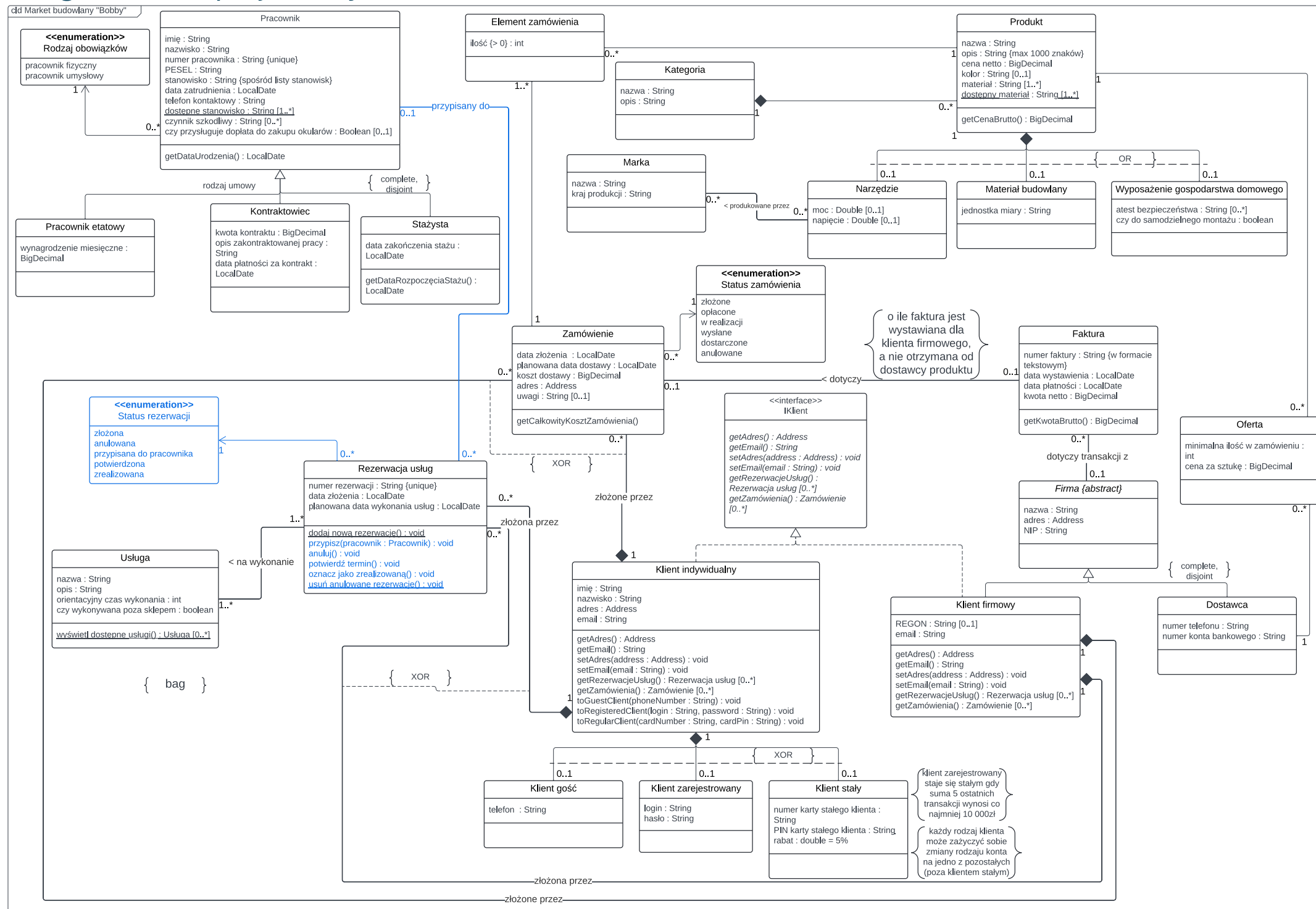
3. Diagram przypadków użycia



4. Diagram klas – analityczny



5. Diagram klas – projektowy

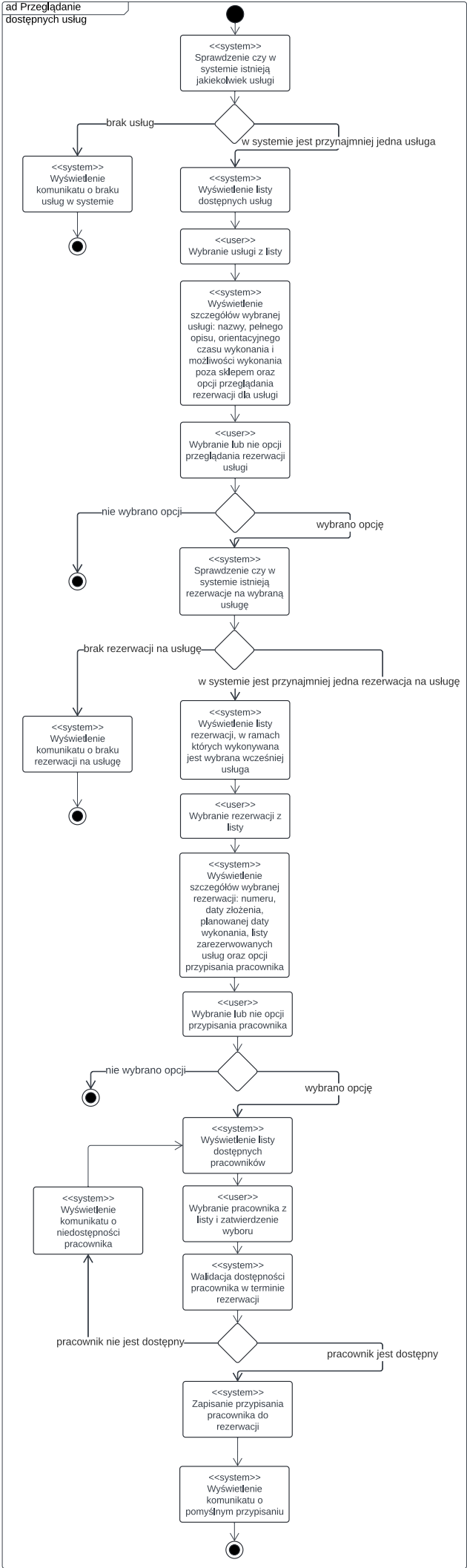


6. Scenariusz przypadku użycia

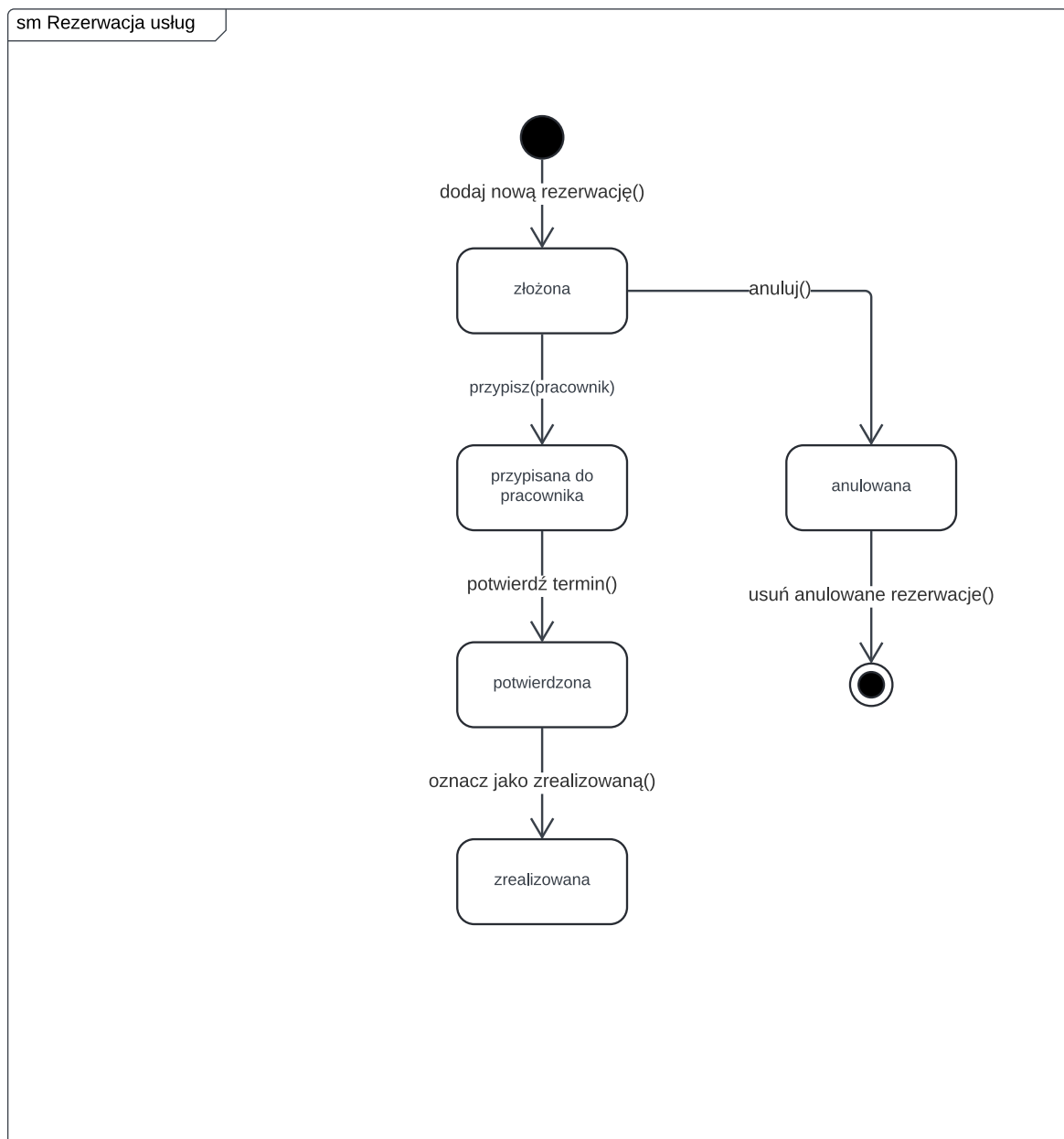
Nazwa przypadku użycia	UC1. Przeglądanie dostępnych usług
Aktorzy	Pracownik obsługi sklepu
Warunki początkowe	Aktor jest zalogowany do systemu
Scenariusz główny	<ol style="list-style-type: none">1. Aktor uruchamia przypadek użycia „Przeglądanie dostępnych usług” wybierając opcję „Przeglądaj usługi” z głównego menu systemu.2. System wyświetla listę dostępnych usług.3. Aktor wybiera usługę z listy.4. System wyświetla szczegóły wybranej usługi, takie jak nazwa, pełny opis, orientacyjny czas wykonania, możliwość wykonania poza sklepem.5. Aktor wybiera opcję „Przeglądaj rezerwacje dla usługi”.6. System wyświetla listę rezerwacji, w ramach których wykonywana jest wybrana wcześniej usługa.7. Aktor wybiera rezerwację z listy.8. System wyświetla szczegóły wybranej rezerwacji, w tym: numer rezerwacji, datę złożenia rezerwacji, planowaną datę wykonania usług, listę zarezerwowanych usług.9. Aktor wybiera opcję "Przypisz pracownika".10. System wyświetla listę dostępnych pracowników.11. Aktor wybiera pracownika z listy, który ma być przypisany do rezerwacji i zatwierdza wybór pracownika.12. System waliduje, czy wybrany pracownik jest dostępny w planowanym terminie.13. System zapisuje przypisanie pracownika do rezerwacji.14. System wyświetla komunikat o pomyślnym przypisaniu pracownika.
Scenariusz alternatywny	<p>2a. W systemie nie znajdują się żadne usługi. System wyświetla komunikat o braku usług. Koniec przypadku.</p> <p>5a. Aktor nie decyduje się na przeglądanie rezerwacji dla usługi. Koniec przypadku.</p> <p>6a. W systemie nie znajdują się rezerwacje zawierające daną usługę. System wyświetla komunikat o braku rezerwacji na daną usługę w systemie. Koniec przypadku.</p>

	<p>9a. Aktor nie decyduje się na przypisanie pracownika. Koniec przypadku.</p> <p>13a. System stwierdza brak dostępności pracownika w planowanym terminie. System wyświetla stosowny komunikat i przechodzi do punktu 10.</p>
Warunek końcowy	<p>System wyświetlił listę dostępnych usług.</p> <p>System wyświetlił listę rezerwacji zawierających usługę (opcjonalnie).</p> <p>Pracownik został przypisany do rezerwacji (opcjonalnie).</p>

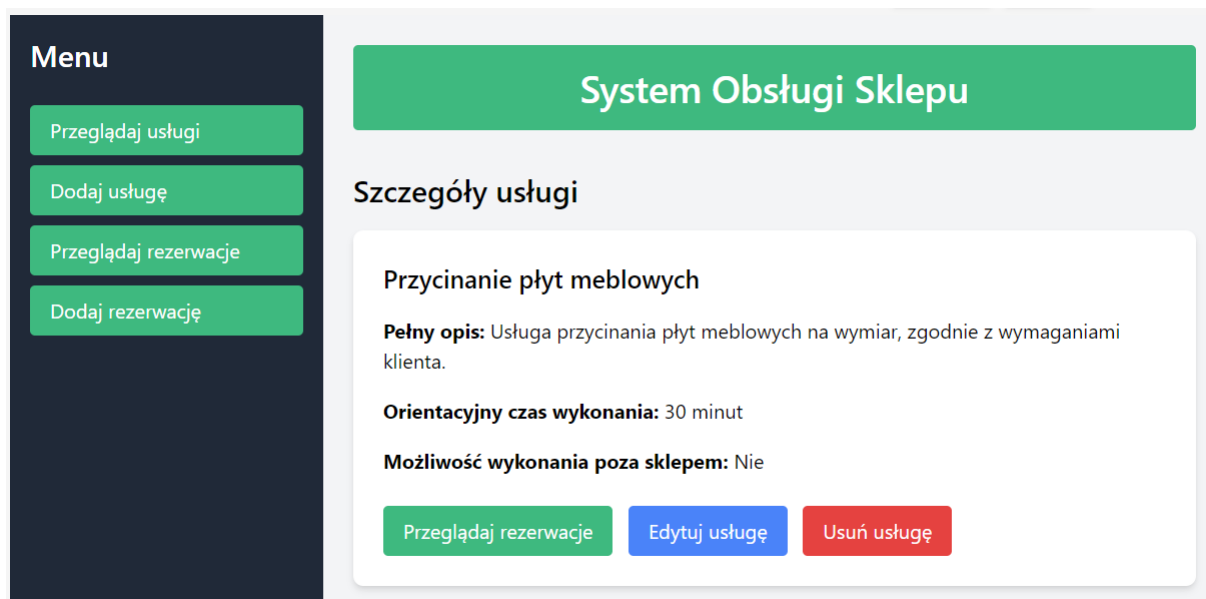
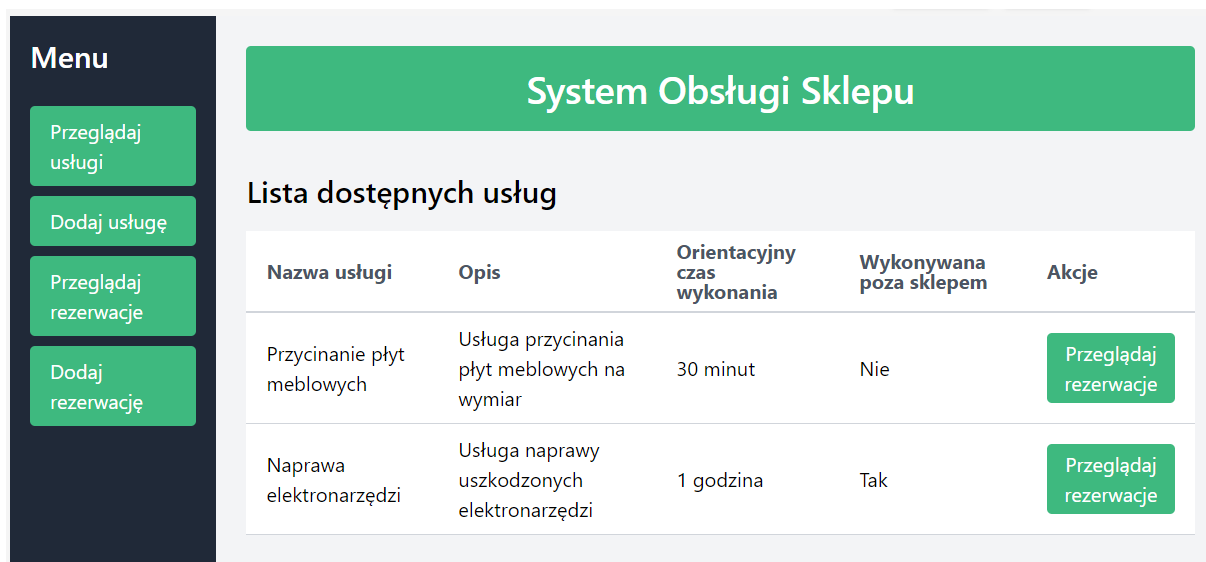
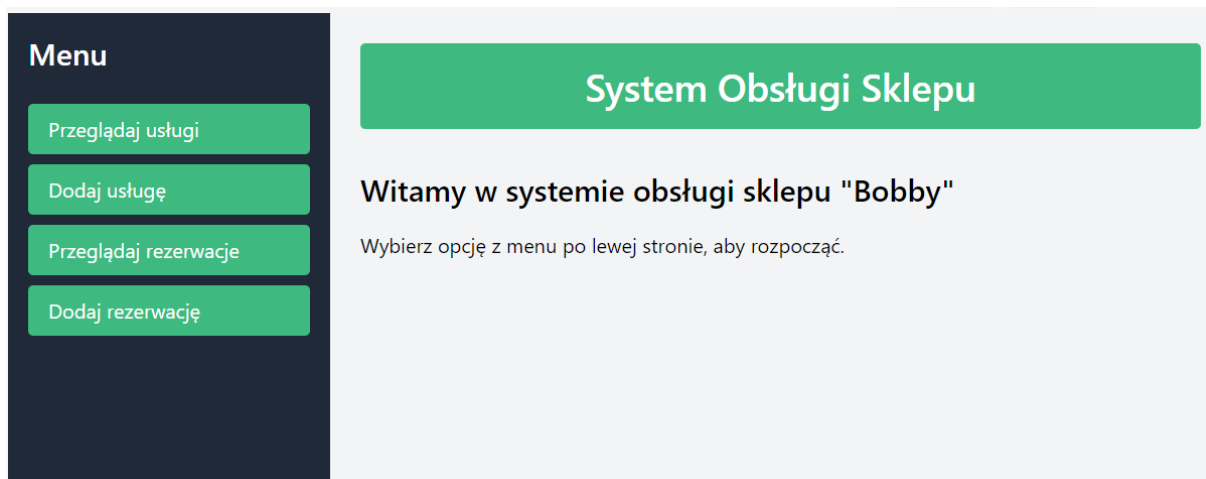
7. Diagram aktywności dla przypadku użycia



8. Diagram stanu dla klasy Rezerwacja usług



9. Projekt interfejsu użytkownika



Menu

Przeglądaj usługi

Dodaj usługę

Przeglądaj rezerwacje

Dodaj rezerwację

System Obsługi Sklepu

Rezerwacje dla usługi: Przycinanie płyt meblowych

Numer rezerwacji	Data złożenia	Planowana data wykonania	Status rezerwacji	Akcje
12345	2023-05-10	2023-05-15	Złożone	<button>Szczegóły</button> <button>Przypisz pracownika</button>
12346	2023-05-11	2023-05-16	W realizacji	<button>Szczegóły</button> <button>Przypisz pracownika</button>

Menu

Przeglądaj usługi

Dodaj usługę

Przeglądaj rezerwacje

Dodaj rezerwację

System Obsługi Sklepu

Szczegóły rezerwacji

Numer rezerwacji: 12345
Data złożenia rezerwacji: 2023-05-10
Planowana data wykonania usług: 2023-05-15

Lista zarezerwowanych usług:

- Przycinanie płyt meblowych
- Naprawa elektronarzędzi

Przypisz pracownikaEdytuj rezerwacjęUsuń rezerwację

Menu

Przeglądaj usługi

Dodaj usługę

Przeglądaj rezerwacje

Dodaj rezerwację

System Obsługi Sklepu

Lista dostępnych pracowników

ID Pracownika	Imię	Nazwisko	Stanowisko	Akcje
001	Jan	Kowalski	Monter	<button>Wybierz</button>
002	Anna	Nowak	Sprzedawca	<button>Wybierz</button>

Menu

Przeglądaj usługi

Dodaj usługę

Przeglądaj rezerwacje

Dodaj rezerwację

System Obsługi Sklepu

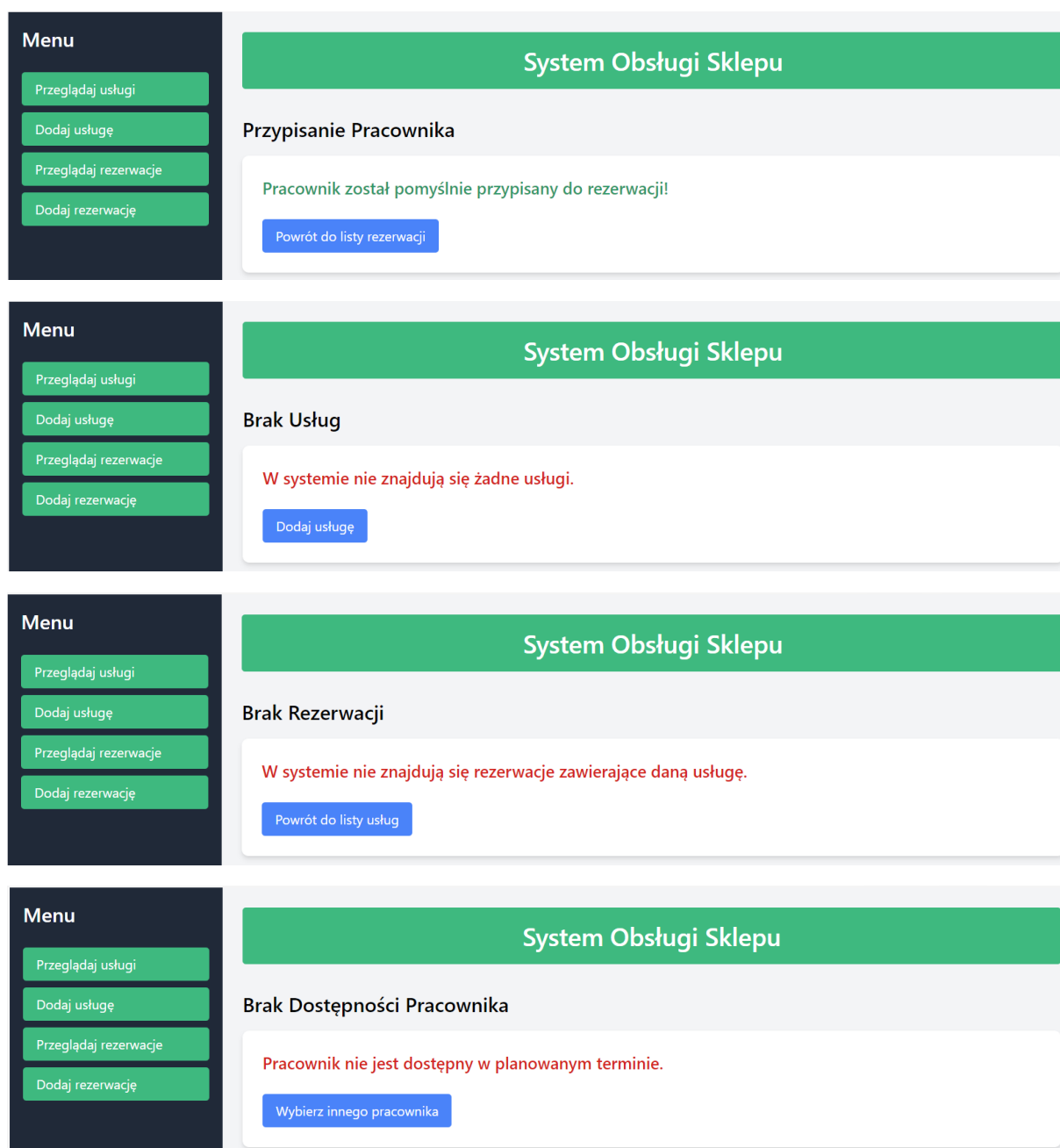
Lista dostępnych pracowników

ID Pracownika	Imię	Nazwisko	Stanowisko	Akcje
001	Jan	Kowalski	Monter	<button>Wybierz</button>
002	Anna	Nowak	Sprzedawca	<button>Wybierz</button>

Potwierdzenie wyboru

Czy na pewno chcesz przypisać pracownika Jan Kowalski do tej rezerwacji?

AnulujZatwierdź



10. Omówienie decyzji projektowych i skutków analizy dynamicznej

Projekt implementowany będzie w języku Java. Do utrwalenia ekstensji klasy zostanie użyty mapper obiektowo-relacyjny Hibernate w połączeniu z bazą danych H2. Innymi frameworkami wykorzystanymi w trakcie implementacji będą Spring, Lombok, Thymeleaf (do zaimplementowania GUI) oraz JUnit.

Ze względu na ograniczenia środowiska implementacji, ze szczególnym uwzględnieniem braku pewnych konstrukcji w języku Java, w trakcie tworzenia diagramu projektowego wprowadzono następujące transformacje:

- Asocjację z klasą asocjacji pomiędzy klasami Zamówienie i Produkt zamieniono na asocjację z klasą pośredniczącą. Klasą pośredniczącą została wcześniejsza klasa asocjacji – Element zamówienia. Uwzględniono odpowiednie licznosci nowych asocjacji.
- Asocjację z klasą asocjacji pomiędzy klasami Dostawca i Produkt zamieniono na asocjację z klasą pośredniczącą. Klasą pośredniczącą została wcześniejsza klasa asocjacji – Oferta. Uwzględniono odpowiednie licznosci nowych asocjacji.
- Ze względu na brak obecności dziedziczenia wieloaspektowego w języku Java jeden z aspektów dziedziczenia klasy Pracownik (aspekt rodzaju obowiązków) został spłaszczony do klasy bazowej – atrybuty z podklas zostały zawarte w nadklasie i reprezentowane są przez atrybuty opcjonalne.
- Ze względu na brak dziedziczenia typu overlapping w języku Java hierarchię dziedziczenia klasy Produkt zastąpiono kompozycją. Klasa Produkt przestała być abstrakcyjna, a jej obiekty mogą posiadać dowolną kombinację referencji do obiektów klas Narzędzie, Wyposażenie gospodarstwa domowego i Materiał budowlany (poza brakiem żadnej z trzech referencji, wykorzystano więc ograniczenie OR). Po utworzeniu obiektu klasy Produkt zmiany referencji nie są możliwe. Klasa Produkt udostępnia referencje do podobiektów, aby umożliwić dostęp do metod w klasach, które wcześniej po niej dziedziczyły.
- Ze względu na brak dziedziczenia typu dynamic w języku Java hierarchię dziedziczenia z klasy Klient indywidualny zastąpiono kompozycją z ograniczeniem XOR. Klasa Klient indywidualny przestała być abstrakcyjna, a jej obiekty posiadają referencję do obiektu jednej z klas Klient gość, Klient zarejestrowan lub Klient stały. Ze względu na ograniczenie XOR nie jest możliwe przechowywanie więcej niż jednej referencji na raz. Klasa Klient indywidualny udostępnia odpowiednie metody – do zmiany obiektu-części na jedną z trzech klas, tworząc nowy obiekt i usuwając stary z punktu widzenia systemu; a także metody udostępniające referencje do podobiektów.
- Ze względu na brak wielodziedziczenia w języku Java do zastąpienia dziedziczenia z klasy Klient wykorzystano interfejs IKlient. Interfejs jest implementowany zarówno przez klasy Klient indywidualny jak i Klient firmowy. Ze względu na fakt, że klasa abstrakcyjna klient posiadałaby tylko jedną bezpośrednią podklasę, została usunięta z diagramu projektowego na rzecz wykorzystania jej elementów bezpośrednio w klasie Klient indywidualny. Dzięki zastosowaniu interfejsu IKlient klasom go implementującym wymuszona została implementacja metod – getterów i setterów dla adresu i email, oraz getterów dla rezerwacji usług oraz zamówień.

Podczas tworzenia diagramu projektowego na podstawie analitycznego zamieniono także pola o ograniczonych wartościach (status w Rezerwacji usług i Zamówieniu) na wartość typu wyliczeniowego.

Ze względu na wykorzystanie frameworku typu ORM asocjacje pomiędzy obiektami istniejącymi w systemie zostają utrwalone w odpowiedni sposób. Dla wszystkich asocjacji posiadających licznosc „1” lub „0..1” z przynajmniej jednej strony asocjacji zostają zapisane jako klucz obcy w tabeli po stronie „wiele” do wiersza w tabeli po stronie „jeden”. Są to m.in. asocjacje:

- Pracownik – Typ pracownika
- Klient indywidualny – Zamówienie
- Klient indywidualny – Rezerwacja usług
- Klient firmowy – Zamówienie

- Klient firmowy – Rezerwacja usług
- Zamówienie – Faktura
- Faktura – Firma

Asocjacje, które z obu stron posiadają licznosc „wiele” w trakcie mapowania zostają zamienione na relację z tabelą asocjacyjną w bazie danych. Są to m.in. asocjacje:

- Usługa – Rezerwacja usług
- Zamówienie – Produkt (tabela asocjacyjna jest dodatkowo mapowana na klasę asocjacji Element zamówienia)
- Produkt – Dostawca (tabela asocjacyjna jest dodatkowo mapowana na klasę asocjacji Oferta)

W trakcie analizy dynamicznej stwierdzono konieczność przechowywania statusu dla obiektów klasy Rezerwacja usług. Jako dopuszczalne wartości tego statusu ustalono: „złożona”, „anulowana”, „przypisana do pracownika”, „potwierdzona” oraz „zrealizowana”. W związku z koniecznością zmiany stanu obiektu zidentyfikowano konieczność utworzenia dodatkowych metod: anuluj, potwierdź termin, oznacz jako zrealizowaną. Ze względu na brak konieczności przechowywania rezerwacji anulowanych została również dodana metoda klasowa usuwająca wszystkie anulowane rezerwacje. Dodano również nową asocjację między klasami Pracownik a Rezerwacja usług. Nowe metody, asocjacja i atrybut zostały umieszczone na diagramie klas analitycznym i projektowym i wyróżnione kolorem niebieskim.

Projekty ekranów GUI zostały wykonane przy użyciu narzędzia Figma.