

Bazy danych

Dokumentacja projektu

Temat projektu:

System mający za zadanie przechowywać informacje o obiektach należących do sieci basenów oraz oferowanych przez nią usługach. Ma to ułatwić zarządzanie pracownikami (możliwość zmiany kadry i wynagrodzeń), obiektami (przeglądy basenów), transakcjami dokonywanymi przez klientów jedynie „na miejscu” (np. wykup karnetów, wejść do sauny) oraz transakcjami, które można dokonywać poprzez aplikację dostępną dla klienta (rezerwacja torów oraz lekcji pływackich). Pracownicy sieci basenów przy pomocy aplikacji (dla pracowników) mogą wykonywać operacje zmieniające stan bazy oraz wyświetlać odpowiednie informacje w postaci raportów właściwych dla obejmowanego przez nich stanowiska. Dostęp do bazy danych z poziomu pracownika jest chroniony loginem i hasłem. System polega na dynamicznie zmieniających się danych, które definiują kształt bazy.

Interfejs użytkownika będzie zrealizowany jako aplikacja okienkowa.

Punkty kontrolne:

| LP. | Opis | Data oddania | Realizacja |
|-----|---|-----------------|-----------------|
| 1. | Stworzenie modelu ER (z wykorzystaniem notacji Barkera) | Do 20.11 | Oracle Database |
| 2. | Zaprojektowanie relacyjnego modelu danych | Do 27.11 | Oracle Database |
| 3. | Zaprojektowanie fizycznego modelu danych | Do 11.12 | |
| 4. | Implementacja bazy danych | Do 11.12 | Oracle Database |
| 5. | Implementacja aplikacji dostępowej | Do 08.01 | JDBC, JavaFX |
| 6. | Implementacja aplikacji raportowej | Do 08.01 | JDBC, JavaFX |

Komentarz: każdy z punktów kontrolnych ma określony deadline i wykorzystywaną do jego realizacji technologię. Zamierzamy sukcesywnie oddawać kolejne etapy, w niektórych przypadkach planujemy prezentację kilku punktów w ramach jednego spotkania. Zakładamy realizację wszystkich wymagań maksymalnie do rozpoczęcia ferii świątecznych.

Spis treści:

| | |
|----------------------------------|----|
| Wymagania funkcjonalne: | 3 |
| Wymagania niefunkcjonalne: | 4 |
| Słownik pojęć: | 4 |
| Opis/specyfikacja: | 6 |
| Technologie: | 7 |
| Model konceptualny..... | 8 |
| Model logiczny | 10 |
| Model relacyjny..... | 12 |

Wymagania funkcjonalne:

| ID | Tytuł | Opis |
|-------|---------------------------------------|--|
| 1 | Zatrudnianie pracowników | HR wprowadza dane kontaktowe, stanowisko i wynagrodzenie nowo zatrudnionego pracownika. |
| 1.1 | Zwalnianie pracowników | HR archiwizuje wszystkie dane pracownika na kolejne 50 lat, zgodnie z kodeksem pracy, i usuwa go z ewidencji pracowniczej. |
| 1.2 | Edycja pracownika | HR edytuje dane pracownika, a w szczególności: |
| 1.2.1 | Zmiana stanowiska | Zmienia stanowisko pracownika. |
| 1.2.2 | Zmiana wynagrodzenia | Zmienia wynagrodzenie pracownika. |
| 1.3 | Sprawdzanie listy pracowników | HR, audytor, kierownik i właściciel mogą sprawdzić listę pracowników. |
| 2 | Dodanie klienta | Kasjer automatycznie dodaje nowego klienta, gdy nie figuruje w bazie danych, a takowy zakupił karnet lub zarezerwował tor. |
| 2.1 | Usuwanie klienta | Dane klientów kasowane są po określonym czasie po wygaśnięciu karnetu lub po dacie rezerwacji toru. |
| 2.2 | Edycja danych klienta | Dane klientów na życzenie klienta mogą być edytowane przez kasjera. Tyczy się to danych kontaktowych. |
| 2.3 | Sprawdzanie listy klientów | Ekspert ds. marketingu, a także kasjer, mogą przeglądać listę klientów w celu wykonania pewnych czynności. |
| 3 | Dodanie rezerwacji torów | Kasjer na życzenie klienta dodaje rezerwację toru do bazy danych. Klient może też dokonać rezerwacji samodzielnie przy pomocy aplikacji. |
| 3.1 | Usuwanie rezerwacji torów | Kasjer na życzenie klienta usuwa rezerwację toru z bazy danych. |
| 3.2 | Sprawdzanie rezerwacji torów | Kasjer oraz Klient w celu wykonania akcji związanej z rezerwacjami torów, musi mieć dostęp do podglądu tychże rezerwacji. |
| 3.3 | Zmiana statusu rezerwacji | Kasjer może zmienić status rezerwacji toru (na wykorzystaną) po zgłoszeniu się klienta, co spowoduje też umieszczenie jej w zbiorze transakcji. |
| 4 | Dodawanie przeglądów | Konserwator może dodawać opis przeprowadzonych przeglądów. |
| 4.1 | Usuwanie przeglądów | Konserwator może usuwać przeprowadzone przeglądy ze względu na błędy, które w nich mogły wyniknąć. |
| 4.2 | Sprawdzanie przeglądów | Konserwator i audytor mogą sprawdzać przeprowadzone przeglądy. |
| 4.3 | Sprawdzanie daty przeglądu | Konserwator i kierownik mogą sprawdzić datę kolejnego przeglądu technicznego basenu. W przypadku przekroczenia daty wyświetlany jest odpowiedni komunikat. |
| 5 | Dodanie transakcji | Kasjer może na życzenie klienta dodać nową transakcję. |
| 5.1 | Sprawdzanie transakcji | Audytor, ekspert ds. marketingu oraz kierownik mogą sprawdzić listę przeprowadzonych transakcji. |
| 5.2 | Wyświetlanie raportów dot. transakcji | Ekspert ds. marketingu może wyświetlić informacje na temat klientów dokonujących najczęściej transakcji, ilości wykorzystanych |

| | | |
|-----|---|--|
| | | rezerwacji w danym przedziale czasowym oraz rodzajów transakcji i ich wartości w danym przedziale czasowym. |
| 6 | Sprawdzanie przychodów | Właściciel może sprawdzić jakie przychody osiągnęła jego sieć basenów. |
| 6.1 | Sprawdzanie kosztów | Właściciel może sprawdzić jakie koszty poniosła jego sieć basenów. |
| 7 | Dodanie lekcji pływania | Kasjer na życzenie klienta dodaje rezerwację lekcji pływania do bazy danych. Klient może też dokonać rezerwacji samodzielnie przy pomocy aplikacji. |
| 7.1 | Usuwanie lekcji pływania | Kasjer na życzenie klienta usuwa rezerwację lekcji pływania z bazy danych. |
| 7.2 | Wyświetlenie informacji o lekcji pływania | Kasjer oraz klient mogą zobaczyć ile osób jest zapisanych na daną lekcję oraz kto ją prowadzi. |

Wymagania niefunkcjonalne:

| ID | Wymaganie | Opis |
|----|-----------------|---|
| N1 | Łatwość obsługi | Użytkownik systemu jest w stanie biegle posługiwać się systemem po 2h szkoleniu. |
| N2 | Bezpieczeństwo | Zastosowanie szyfrowania haseł podczas logowania. Hasła w bazie danych przechowywane w formie zakodowanej wraz z solą [salt]. |

Słownik pojęć:

| Obiekt | Opis |
|------------------|--|
| Basen | Posiada swój identyfikator , nazwę i lokalizację . Każdy z obiektów przechodzi przeglądy , ma pracowników , zbiór oferowanych usług oraz określoną liczbę torów pływackich , które mogą być rezerwowane. |
| Przegląd | Przeprowadzany przez konserwatora przypisanego do danego basenu, jest cyklicznym zdarzeniem mającym na celu identyfikację i naprawę ewentualnych usterek. Przeglądy będą mieć informację o dacie przeprowadzenia przeglądu oraz o numerze identyfikacyjnym basenu, wraz z opisem wykrytej usterki bądź jej braku. Każdy z basenów musi odbywać przegląd co dwa lata. Baza danych pozwoli konserwatorowi sprawdzić termin następnego przeglądu. |
| Rezerwacja torów | Zawierać będą datę , godzinę , numer toru i status . Atrybut „status” będzie miał na celu odnotowanie faktu, czy rezerwacja została wykorzystana. Wprowadzenie wyżej |

| | |
|------------------------|--|
| | wspomnianego atrybutu pozwoli zbierać dane do statystyk użyteczne dla eksperta ds. marketingu. Będzie ona powiązana z klientem , który dokonał rezerwacji. |
| Lekcja pływania | Zawierać będą datę, godzinę, numer ratownika oraz liczbę zapisanych osób . Maksymalna liczba osób mogąca uczestniczyć w lekcji to 6. Klient , aby móc się zapisać na lekcję pływania, musi zapłacić za nią z góry (w kasie lub poprzez aplikację). |
| Pracownik | Będzie miał unikalny identyfikator, imię, nazwisko, stanowisko, wynagrodzenie , ewentualne dotatki do pensji oraz login i hasło do bazy danych (poszczególni pracownicy będą mieć zapewniony dostęp do typów danych powiązanych wyłącznie z wykonywaną przez nich pracą). |
| Usługa | Jest elementem ofert basenu. Klient opłacając daną usługę, uzyskuje dostęp do odpowiadającej jej atrakcji. Każda usługa będzie miała swoją cenę . Ponadto usługi dostępne na poszczególnych basenach są od siebie niezależne (przykładowo: karnet na basenie A jest inną usługą, niż karnet na basenie B). Opłacając pewien (wybrany) zestaw usług, klient będzie dokonywał transakcji – bytu będącego odwzorowaniem dokonania zakupu przez klienta. Usługi dzielą się na lokalne i ogólne . Lokalne to takie, które kupowane są „na miejscu”, a ogólne mogą być też kupowane poprzez aplikację dla klienta. |
| Transakcja | Będzie miała unikalny identyfikator, datę oraz kwotę transakcji . Aby powiązać ze sobą usługi i transakcje, wprowadzony będzie koszyk , który będzie zawierać informacje na temat tego, ile usług danego typu wchodziło w skład konkretnej transakcji. Klient może być zapisany do bazy danych w przypadku rezerwacji toru lub wykupienia lekcji pływania . |
| Klient | Osoba, która dokonuje transakcje „na miejscu” lub rezerwuje tor albo wykupuje lekcję pływania poprzez aplikację. Nie wszystkie osoby, które dokonują transakcji, znajdą się w bazie danych – personalia są potrzebne tylko w przypadku rezerwowania toru, kupna karnetu lub wykupu lekcji pływania . Klient będzie mieć unikalny identyfikator, imię, nazwisko, numer telefonu oraz adres e-mail . |
| Ekspert ds. marketingu | Pracownik, który będzie mógł sprawdzić, jakie usługi nabywał dany klient w danym przedziale czasowym, celem np. zaoferowania spersonalizowanej promocji. |

Opis/specyfikacja:

System wraz z bazą danych opiera się na podziale ról użytkowników. Wyróżniamy kilka typów użytkowników:

- **audytor** – może **sprawdzać listę pracowników** (w tym ich wynagrodzenie), **przeglądy** oraz **transakcje** dokonywane przez poszczególne baseny
- **ekspert ds. marketingu** – może **przeglądać listę transakcji** oraz **klientów** bez możliwości modyfikowania; predefiniowane kwerendy: wyświetlenie listy dziesięciu najcenniejszych klientów, wyświetlenie zestawienia rezerwacji na pewien okres, wyświetlenie zestawienia transakcji i ich wartości na pewien okres, wyświetlenie procentu wykorzystanych rezerwacji
- **HR** – może **zwalniać/zatrudniać pracowników** oraz **zmieniać ich stanowiska** i **wynagrodzenie**; predefiniowane kwerendy: zmiana pensji o pewien procent dla danego stanowiska
- **kasjer** – może **dodawać/usuwać rezerwacje torów** oraz **przeglądać je**; predefiniowane kwerendy: zaznaczenie wykorzystania danej rezerwacji, sprawdzenie dostępności poszczególnych torów
- **kierownik** – może **sprawdzać daty przeglądów, dane pracowników i transakcje** (wszystko z zarządzanego obiektu); predefiniowane kwerendy: wyświetlenie zestawienia zysków na miesiąc, wyświetlenie zestawienia wypłacanych pensji na dany miesiąc, sprawdzenie, ile dni zostało do następnego przeglądu
- **konserwator** – może **dodawać/usuwać przeglądy** z bazy danych oraz je **wyszukiwać**; może **sprawdzać termin następnego przeglądu** (data oraz ile dni zostało)
- **właściciel** – może **sprawdzać przychody i koszty** z poszczególnych obiektów oraz **przeglądać listę pracowników** (bez możliwości edytowania – od tego jest HR)

Przy czym dwa stanowiska pracowników nie mają dostępu do bazy danych:

- **ratownik** – pracownik ten nie potrzebuje znać żadnych danych wewnątrz bazy
- **sprzątaczką** – pracownik ten nie ma dostępu do systemu ze względu na fizyczny charakter jego pracy

Ostatnim aktorem bazy danych jest **klient**. Może on wpływać na bazę danych przy pomocy aplikacji (rezerwując tory lub wykupując lekcje pływania) lub poprzez kontakt z pracownikami sieci basenów (np. z **kasjerką**).

Baza danych składa się z obiektów i ich relacji (opisy tych podstawowych przedstawione w słowniku).

Obiekty:

- basen
- klient
- koszyk
- osoba (podtypy: audytor, pracownik, właściciel)
- przegląd
- rezerwacja toru
- lekcja pływania
- transakcja
- usługa (podtypy: lokalna, ogólna)

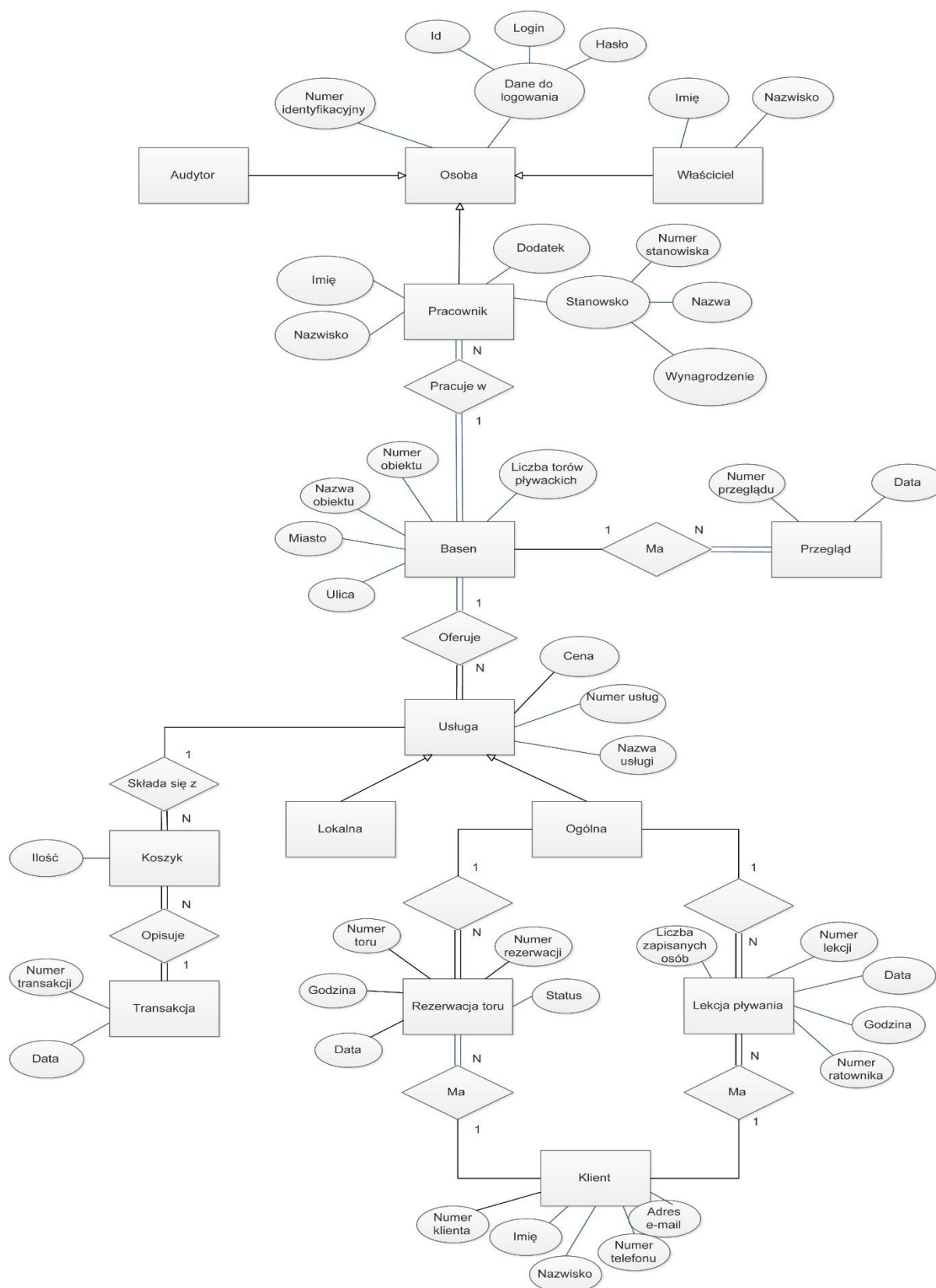
Technologie:

- Oracle Database – SZBD
- JDBC – komunikacja z bazą danych z poziomu aplikacji
- JavaFX – interfejs graficzny (okienkowy)

Komentarz: zdecydowaliśmy się na wybór Oracle Database jako używanego przez nas SZBD, ponieważ znamy ten system z przedmiotu Bazy danych 1 realizowanego w poprzednim semestrze.

Model konceptualny

Model konceptualny jest reprezentacją graficzną omówionych wyżej założeń: znalazły się w nim wszystkie wspomniane obiekty wraz z odpowiadającymi im atrybutami. Reprezentuje on tworzoną bazę danych w postaci nieznormalizowanej – świadczy o tym m. in. brak atomowości danych (przykładem jest tu podanie atrybutów kompozytowych powiązanych z **Danymi do logowania** czy **Stanowiskiem**). Normalizacja będzie przeprowadzana w miarę tworzenia kolejnych modeli, gdzie też zdecydujemy, na którym jej etapie się zatrzymamy.



Model logiczny

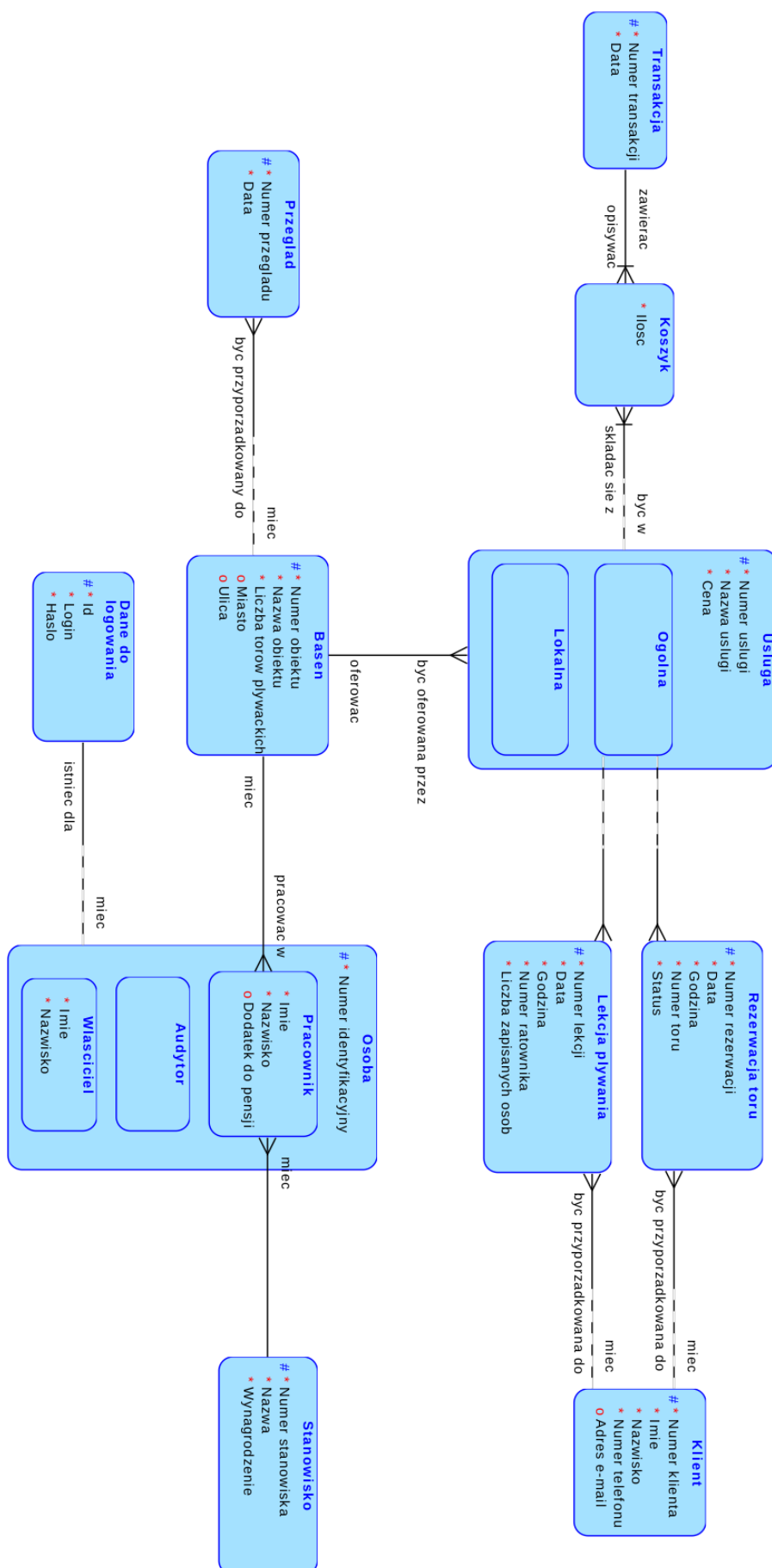
Podstawową encją w tym modelu jest **Basen**. Jest on połączony relacjami z trzema innymi encjami: **Usługa**, **Pracownik**, **Przegląd**. Zgodnie ze schematem, **Basen** musi mieć **Pracowników** i oferować **Usługi**. **Przeglądy** są natomiast opcjonalne (nowo utworzone obiekty mogą ich nie mieć).

Encja **Osoba** składa się z trzech podtypów: **Audytora**, **Pracownika**, **Właściciela**. Każda z osób może mieć **Dane do logowania**. Wyróżnionym podtypem jest **Pracownik**, który jest połączony relacją ze **Stanowiskiem** i **Basenem**.

Encja **Usługa** składa się natomiast z dwóch podtypów: **Lokalna** i **Ogólna**. W tym przypadku na szczególną uwagę zasługuje podtyp **Ogólna** połączony relacją z **Rezerwacją toru** i **Lekcją pływania**, gdzie są przechowywane szczegółowe informacje na temat tych rodzajów usług. **Rezerwacja toru** i **Lekcja pływania** są z kolei połączone związkiem z **Klientem**, jako że są to usługi personalizowane.

Encja **Koszyk** jest encją słabą, połączoną relacjami identyfikującymi z encjami **Usługa** i **Transakcja**. Jej istnienie jest podyktowane potrzebą związania encji **Usługa** i **Transakcja** – istnieją atrybuty, które identyfikują łączącą je relację i muszą być gdzieś zawarte.

W modelu logicznym wdrożona została normalizacja bazy danych. Przejście do pierwszej postaci normalnej polegało przede wszystkim na wprowadzeniu atomowości danych (podział **Danych do logowania** i **Stanowiska** na atrybuty odpowiadające ich atrybutom kompozytowym z modelu konceptualnego). Przejście do drugiej postaci normalnej objawiło się wyróżnieniem nowych encji: **Stanowisko** (poszczególne stanowiska mogą się powtarzać wśród **Pracowników**) i **Dane do logowania** (nie wszyscy **Pracownicy** posiadają dostęp do bazy danych). Przejście do trzeciej postaci normalnej okazało się natomiast zbędne, gdyż w naszym modelu każdy niekluczowy argument jest bezpośrednio zależny tylko od klucza głównego a nie od innej kolumny, co definiuje 3NF. Ostatecznie więc zatrzymaliśmy się na trzecim etapie normalizacji.



Model relacyjny

Model relacyjny jest bardzo podobny do modelu er z poprzedniego etapu projektu, gdyż wszystkie relacje są odzwierciedleniem encji z modelu logicznego, a atrybuty relacji są odzwierciedleniem atrybutów encji. W modelu logicznym nie było związków typu M:N, więc nie było potrzeby tworzenia żadnych dodatkowych relacji. Encja „Osoba” i „Usługa” nie zostały transformowane na relacje, gdyż z założenia miało nie być instancji tych encji nadrzędnych.

Związki jednoznaczne (1:N) zostały transformowane do klucza obcego w tabeli po stronie „wiele”. Związek wyłączny jedno-jednoznaczny (pomiędzy podtypami encji „Osoba”, a encją „Dane do logowania”) został transformowany do klucza obcego w tabeli „Dane_do_logowania” (przy jednoczesnym dodaniu unikalnego indexu do kolumny z kluczem obcym).

Relacje (spis kluczy głównych i obcych)

| Nazwa relacji | Klucz główny | Klucz obcy |
|-------------------|--|---|
| Basen | Numer_obiektu | |
| Pracownik | Numer_identyfikacyjny | Basen_Numer_obiektu; Stanowisko_Numer_stanowiska |
| Stanowisko | Numer_stanowiska | |
| Audytork | Numer_identyfikacyjny | |
| Wlasciciel | Numer_identyfikacyjny | |
| Przegląd | Numer_przeglądu | Basen_Numer_obiektu |
| Lokalna | Numer_uslugi | Basen_Numer_obiektu |
| Ogolna | Numer_uslugi | Basen_Numer_obiektu |
| Koszyk | Numer_uslugi, Transakcja_Numer_transakcji (klucz kompozytowy) | Numer_uslugi; Transakcja_Numer_transakcji |
| Transakcja | Numer_transakcji | |
| Klient | Numer_klienta | |
| Rezerwacja_toru | Numer_rezerwacji | Klient_Numer_klienta; Ogolna_Numer_uslugi |
| Lekcja_plywania | Numer_lekcji | Klient_Numer_klienta; Ogolna_Numer_uslugi |
| Dane_do_logowania | Id | Numer_identyfikacyjny |

