

Dokumentacja projektu wykonywanego w ramach zajęć BAZY DANYCH I

Adam Łaba
21 stycznia 2022

1. Projekt koncepcji, założenia

1.1. Tematu projektu

Wybrany temat - *“Wycieczki górskie”*. Baza danych przechowuje informacje skupione wokół wycieczek górskich, czyli o punktach na mapie (jak np. współrzędne geograficzne), szlakach między tymi punktami, oraz o samych wycieczkach i ich poszczególnych etapach.

1.2. Funkcjonalność bazy danych

Baza ma służyć przede wszystkim do szczegółowego przeglądania gotowych i tworzenia nowych wycieczek. Rozszerza się to dalej o możliwość przeglądania i dodawania punktów oraz szlaków między nimi.

Samą bazę można rozdzielić na trzy podstawowe segmenty:

a) **Punkty** – wewnątrz bazy rozróżniane jest kilka typów punktów, każdy o innej charakterystyce. Podstawowo, każdy ma określone współrzędne geograficzne i nazwę, natomiast poszczególne typy są rozszerzane o dodatkowe informacje (np. dla schroniska – liczba łóżek, udogodnienia dostępne dla turystów). Użytkownik bazy ma dostęp do tworzenia nowych punktów, definiowania ich typów i uzupełniania szczegółowych informacji o nich.
Typy punktów : skrzyżowanie szlaków (po prostu punkt), dolina, przełęcz, szczyt, schronisko.

b) **Drogi między punktami** – baza rozróżnia drogi między dwoma punktami (rozumiane jako trasy) i idące drogą szlaki, które są skierowane w konkretną stronę (np. z punktu A do punktu B). W bazie można znaleźć szczegółowe informacje o nich, jak np. przewyższenia do pokonania, czas przejścia czy zagrożenia. Baza udostępnia tworzenie nowych dróg i idących nimi szlaków, charakteryzowanie ich konkretnymi danymi, dodawanie nowych typów atrakcji czy zagrożeń opisujących drogi.

c) **Wycieczki** – wycieczka rozdzielona jest na etapy, a każdy etap rozumiany jest jako przejście konkretnego szlaku między dwoma punktami. Więc poza podstawowymi informacjami o wycieczce, jak szacowany czas przejścia czy długość, można także podejrzeć jakimi dokładnie szlakami w jakiej kolejności przebiega. Jest to centralna część bazy, użytkownik ma dostęp do przeglądu wycieczek i tworzenia nowych.

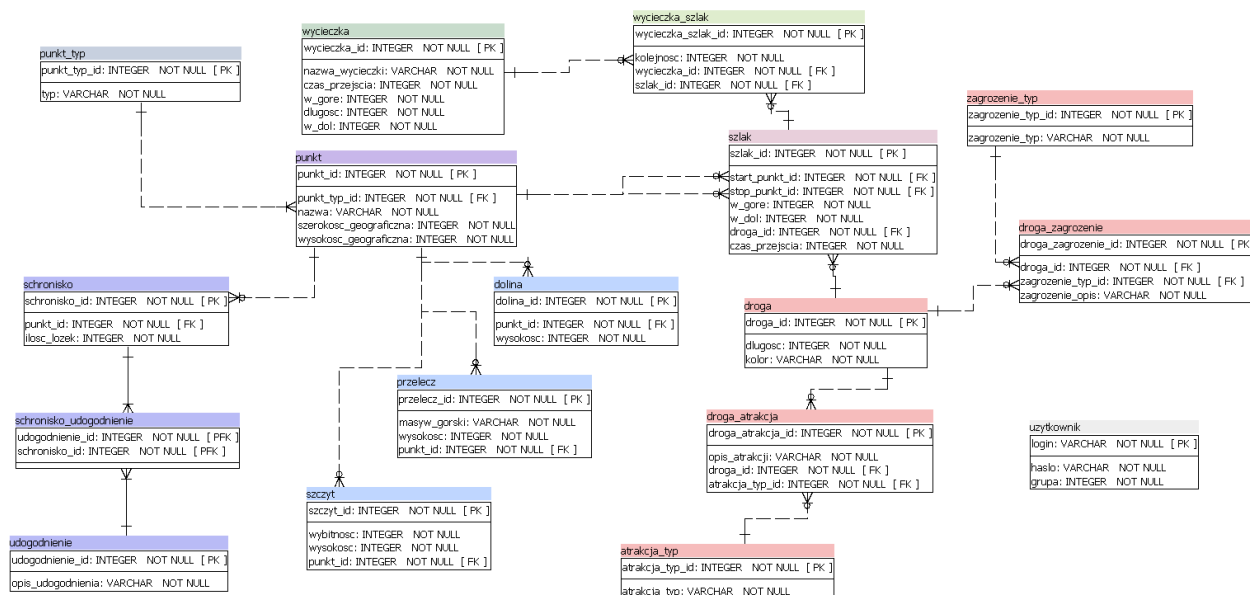
2. Projekt diagramów (konceptualny)

2.1. Encje oraz ich atrybuty

Encje dostępne w bazie danych:

- punkt_typ: punkt_typ_id, typ
- punkt: punkt_id, punkt_typ_id, nazwa, szerokosc_geograficzna, wysokosc_geograficzna
- dolina: dolina_id, punkt_id, wysokosc
- przelec: przelec_id, punkt_id, masyw_gorski, wysokosc
- szczyt: szczyt_id, punkt_id, wysokosc, wybitnosc
- schronisko: schronisko_id, punkt_id, ilosc_lozek
- schronisko_udogodnienie: udogodnienie_id, schronisko_id
- udogodnienie: udogodnienie_id, opis_udogodnienia
- szlak: szlak_id, start_punkt_id, stop_punkt_id, w_gore, w_dol, droga_id, czas_przejscia
- droga: droga_id, dlugosc, kolor
- droga_atrakcja: droga_atrakcja_id, opis_atrakcji, droga_id, atrakcja_typ_id
- atrakcja_typ: atrakcja_typ_id, atrakcja_typ
- droga_zagrozenie: droga_zagrozenie_id, droga_id, zagrozenie_typ_id, zagrozenie_opis
- zagrozenie_typ: zagrozenie_typ_id, zagrozenie_typ
- wycieczka_szlak: wycieczka_szlak_id, kolejnosc, wycieczka_id, szlak_id
- wycieczka: wycieczka_id, nazwa_wycieczki, czas_przejscia, w_gore, w_dol, dlugosc
- uzytkownik: login, haslo, grupa

2.2. Relacje między encjami: schemat ERD



(Obraz w pełnej rozdzielczości dostępny w repozytorium pod nazwą erd).

3. Projekt logiczny

3.1. Tabele, klucze, indeksy

punkt_typ		
kolumna	typ	opis
punkt_typ_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
typ	VARCHAR	Tekst z informacją o typie punktu

punkt		
kolumna	typ	opis
punkt_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
punkt_typ_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt_typ, informacja o typie punktu
nazwa	VARCHAR	Nazwa punktu
szerokosc_geograficzna	INTEGER	Pierwsza współrzędna punktu
wysokosc_geograficzna	INTEGER	Druga współrzędna punktu

dolina		
kolumna	typ	opis
dolina_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
punkt_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt, wiąże rekordy z obu tabel ze sobą
wysokosc	INTEGER	Informacja, na jakiej wysokości leży dana dolina w metrach

przelecz		
kolumna	typ	opis
przelecz_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
punkt_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt, wiąże rekordy z obu tabel ze sobą
wysokosc	INTEGER	Informacja, na jakiej wysokości leży dana przełęcz w metrach
masyw_gorski	VARCHAR	Opisuje masyw, w którym leży dana przełęcz

szczyt		
kolumna	typ	opis
szczyt_id	INTEGER	Klucz główny tabeli

punkt_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt, wiąże rekordy z obu tabel ze sobą
wysokosc	INTEGER	Informacja, jak wysoki jest dany szczyt w metrach
wybitnosc	INTEGER	Informacja o wybitności danego szczytu w metrach

schronisko		
kolumna	typ	opis
sschronisko_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
punkt_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt, wiąże rekordy z obu tabel ze sobą
ilosc_lozek	INTEGER	Informacja o ilości łóżek w danym schronisku

schronisko_udogodnienie		
kolumna	typ	opis
udogodnienie_id	INTEGER	Klucz główny tabeli będący kluczem obcym tabeli udogodnienie
schronisko_id	INTEGER	Klucz główny tabeli będący kluczem obcym tabeli schronisko

udogodnienie		
kolumna	typ	opis
udogodnienie_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
opis_udogodnienia	VARCHAR	Szczegółowy opis udogodnienia

szlak		
kolumna	typ	opis
szlak_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
start_punkt_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt, informacja o punkcie początkowym szlaku
stop_punkt_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli punkt, informacja o punkcie końcowym szlaku
w_gore	INTEGER	Informacja o przewyższeniach, ile w górę wspina się dany szlak w metrach
w_dol	INTEGER	Informacja o przewyższeniach, ile w dół schodzi dany szlak w metrach
droga_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli droga, wiąże szlak z drogą
czas_przejscia	INTEGER	Średni czas przejścia w minutach

droga		
kolumna	typ	opis
droga_id	INTEGER	Klucz główny tabeli

dlugosc	INTEGER	Informacja o długości danej drogi w metrach
kolor	VARCHAR	Kolor, jakim oznaczona jest dana trasa (kolor szlaku)

droga_atrakcja		
kolumna	typ	opis
droga_atrakcja_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
opis_atrakcji	VARCHAR	Szczegółowy opis danej atrakcji
atrakcja_typ_id	VARCHAR	Klucz obcy pochodzący z tabeli atrakcja_typ, informacja o typie atrakcji
droga_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli droga, nawiązuje do drogi, której ta atrakcja dotyczy

atrakcja_typ		
kolumna	typ	opis
atrakcja_typ_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
atrakcja_typ	VARCHAR	Informacje o typie danej atrakcji

droga_zagrozenie		
kolumna	typ	opis
droga_zagrozenie_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
zagrozenie_opis	VARCHAR	Szczegółowy opis danego zagrożenia
droga_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli droga, nawiązuje do drogi, której to zagrożenie dotyczy
zagrozenie_typ_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli zagrozenie_typ, służy do identyfikacji typu zagrożenia

zagrozenie_typ		
kolumna	typ	opis
zagrozenie_typ_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
zagrozenie_typ	VARCHAR	Informacje o typie danego zagrożenia

wycieczka		
kolumna	typ	opis
wycieczka_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
nazwa_wycieczki	VARCHAR	Nazwa danej wycieczki
czas_przejscia	INTEGER	Łączny czas przejścia danej wycieczki w minutach
w_gore	INTEGER	Łączna suma podejść w metrach
w_dol	INTEGER	Łączna suma zejść w metrach
dlugosc	INTEGER	Łączna długość całej wycieczki

wycieczka_szlak		
kolumna	typ	opis
wycieczka_szlak_id	INTEGER	Klucz główny tabeli
kolejnosc	INTEGER	Kolejność danego etapu (zaczyna się od 1)
wycieczka_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli wycieczka, identyfikuje wycieczkę, której częścią jest dany etap
szlak_id	INTEGER	Klucz obcy pochodzący z tabeli szlak, nawiązuje do szlaku, którym przebiega dany etap

uzytkownik		
kolumna	typ	opis
login	VARCHAR	Klucz główny tabeli
haslo	VARCHAR	Hasło danego użytkownika
grupa	INTEGER	Grupa, do której należy użytkownik

4. Projekt funkcjonalny

Zaraz po włączeniu aplikacji, przed użytkownikiem pojawia się panel do logowania do serwera Pascal. Baza projektu znajduje się na wydziałowym serwerze, a fakt napisania GUI w języku Java korzystającym z maszyny wirtualnej utrudnia wykorzystanie tunelowania z poziomu komputera. Więc żeby korzystając z dowolnej sieci dostać się za firewall do serwera wydziałowego, program pobiera od użytkownika jego dane logowania do serwera Pascal i następnie korzystając z nich tworzy tunel, przy wykorzystaniu którego będzie się łączył z bazą.

Po utworzeniu tunelu do serwera wydziałowego, wyświetli się panel do rejestracji/logowania do aplikacji. W zależności od grupy, do której należy użytkownik, ma on różne przywileje:

1. Gość - możliwość wyświetlania punktów i wycieczek
2. Edytor – jak wyżej + możliwość dodawania nowych wycieczek
3. Administrator - dostęp do wszystkich funkcjonalności aplikacji

Po zalogowaniu do aplikacji wyświetla się widoczne z lewej menu i pusty panel:

W zależności od grupy użytkownika, po wybraniu pozycji z menu panel po prawej zostanie wypełniony zgodnie z wybraną opcją lub użytkownik otrzyma komunikat, że brak mu uprawnień.

Przegląd punktów:

Przegląd wszystkich dostępnych w bazie punktów (20 rekordów)				
Nazwa	Współrzędne geograficzne	Typ	Śąsiednie punkty	Szczegóły
Szczyt C2	19,0 N 26,0 W	szczyt	Przełęcz C	wysokość: 2137 wybitność: 2137
Szczyt C1	21,0 N 24,0 W	szczyt	Przełęcz B/C Przełęcz C	wysokość: 1999 wybitność: 567
Szczyt B	21,0 N 15,0 W	szczyt	Przełęcz B Przełęcz B/C	wysokość: 1300 wybitność: 156
Szczyt A	22,0 N 12,0 W	szczyt	Przełęcz A Przełęcz między A a B	wysokość: 1413 wybitność: 113
Schronisko w dolinie B	17,0 N 17,0 W	schronisko	Dolina B	udogodnienia: toalety aneks kuchenny dla gos bar
Schronisko C	15,0 N 17,0 W	schronisko	Dolina C	udogodnienia:

Po wybraniu tej opcji, użytkownik zobaczy szczegółowe informacje o wszystkich dostępnych w bazie punktach.

Przegląd wycieczek:

Projekt BD Adam Laba						
Opcje podstawowe	Przegląd wszystkich dostępnych w bazie wycieczek (5 rekordów)					
Przegląd punktów	Nazwa	Długość	Czas przejścia	Przewyższenia	podgląd	
Przegląd wycieczek	Szczyt C2	19500m	7h 25min	+2874m -3329m	wybierz	
Planowanie nowej wycieczki	Doliny A/B	7300m	3h 25min	+709m -602m	wybierz	
Opcje zaawansowane	Szczyt A	19900m	7h 30min	+1463m -2012m	wybierz	
Dodaj punkt	Szczyt C1, noc w dolinie B	15900m	5h 35min	+2154m -2698m	wybierz	
Dodaj drogę	test	14900m	6h 35min	+1985m -1472m	wybierz	
Dodaj typ zagrożenia/atrakcji						
Dodaj udogodnienie						

Przedstawia wszystkie dostępne w bazie wycieczki. W celu podglądu etapów, należy nacisnąć przycisk ‘wybierz’ odpowiadający konkretnej wycieczce:

Projekt BD Adam Laba									
Opcje podstawowe	Szczegóły wycieczki								
Przegląd punktów	Etap	Punkt początkowy	Punkt końcowy	Długość	Czas przejścia	Przewyższenia	kolor	Zagrożenia	Atrakcje
Przegląd wycieczek	1	Parking pr...	Dolina A	2000m	1h 0min	+224m -112m	zielony	dzikie zwierzęta: wilki	pomnik przyrody: 600 letni dąb
Planowanie nowej wycieczki	2	Dolina A	Przejście A/B	900m	0h 30min	+132m -90m	niebieski		punkt widokowy: dobry widok n...
Opcje zaawansowane	3	Przejście A/B	Dolina B	2200m	1h 0min	+323m -280m	zółty		
Dodaj punkt	4	Dolina B	Schronisko...	200m	0h 5min	+0m -0m	zielony		
Dodaj drogę	5	Schronisko...	Dolina B	200m	0h 5min	+0m -0m	zielony		
Dodaj typ zagrożenia/atrakcji	6	Dolina B	Parking pr...	1800m	0h 45min	+30m -120m	zielony	dzikie zwierzęta: dziki	
Dodaj udogodnienie									

Planowanie nowej wycieczki:

Projekt BD Adam Laba				
Opcje podstawowe	Wybierz punkt początkowy			
Przegląd punktów	Nazwa	Współrzędne	akcja	
Przegląd wycieczek	Parking pod doliną C	7,0 N 24,0 W	wybierz	
Planowanie nowej wycieczki	Miedzy parkingami	17,0 N 23,0 W	wybierz	
Opcje zaawansowane	Przejście A/B	12,0 N 13,0 W	wybierz	
Dodaj punkt	Parking przed doliną B	2,0 N 14,0 W	wybierz	
Dodaj drogę	Parking przy dolinie A	3,0 N 10,0 W	wybierz	
Dodaj typ zagrożenia/atrakcji	Dolina C	16,0 N 17,0 W	wybierz	
Dodaj udogodnienie	Dolina B	17,0 N 16,0 W	wybierz	
	Dolina A	17,0 N 11,0 W	wybierz	
	Przełęcz C	20,0 N 25,0 W	wybierz	
	Przełęcz B/C	21,0 N 22,0 W	wybierz	
	Przełęcz B	20,0 N 18,0 W	wybierz	

Użytkownik jest najpierw proszony o wybranie punktu początkowego, a następnie:

Aby dodać zagrożenie/atrację do danej drogi, należy zaznaczyć okienko w prawej kolumnie i wypełnić pole tekstowe. Panel ten realizuje dodawanie do kilku tabel jednocześnie, tworząc dwa szlaki (A->B i B->A) oraz jedną drogę, po której te szlaki przebiegają.

Dodawanie nowego typu atrakcji/zagrożenia:

The screenshot shows a web application window titled 'Projekt BD Adam Laba'. On the left is a sidebar menu with options: 'Opcje podstawowe', 'Przegląd punktów', 'Przegląd wycieczek', 'Planowanie nowej wycieczki', 'Opcje zaawansowane', 'Dodaj punkt', 'Dodaj drogę', 'Dodaj typ zagrożenia/atracji' (highlighted), and 'Dodaj udogodnienie'. The main area is split into two panels. The left panel is titled 'Dodawanie nowego typu zagrożenia' and contains a text input field labeled 'Typ zagrożenia:' and a 'Dodaj' button. The right panel is titled 'Dodawanie nowego typu atrakcji' and contains a text input field labeled 'Typ atrakcji:' and a 'Dodaj' button.

Dodawanie nowego schroniskowego udogodnienia:

The screenshot shows the same application window with the 'Dodaj udogodnienie' option highlighted in the sidebar. The main area now displays a single form titled 'Dodawanie nowego udogodnienia' with a large text input field and a 'Dodaj' button below it.

W przypadku dodawania punktów, jeśli któreś z wymaganych pól nie zostało wypełnione lub zostało wypełnione w zły sposób, użytkownik jest o tym informowany alertem wyskakującym w nowym okienku. Jeśli występuje błąd po stronie bazy danych (najczęściej wynikający z działania wyzwalacza walidującego dodawane rekordy) użytkownik również jest o tym powiadamiany.

Użytkownik może dodawać do wszystkich tabel Z WYŁĄCZENIEM tabeli punkt_typ. Ze względu na charakter projektu dodawanie nowych typów punktów zostało wyłączone (to wymagałoby dodania nowej tabeli ze szczegółami dla nowego typu punktu).

5. Dokumentacja

Kod SQL wraz z dokumentacją znajduje się w repozytorium w katalogu sql.

5.1. Widoki

Widoki są wykorzystywane głównie przy wyświetlaniu istniejących punktów, wycieczek oraz ich etapów w aplikacji klienta. Po stronie bazy danych istnieją widoki:

- projekt.points_view – do wyświetlania podstawowych danych dotyczących wszystkich punktów
- projekt.punkty_szczegolowo – do wyświetlania szczegółowych danych dotyczących wszystkich punktów
- projekt.wycieczka_etapy – do wyświetlenia etapów wszystkich dostępnych w bazie wycieczek
- projekt.krotkie_wycieczki – pozwala na podgląd wszystkich krótkich wycieczek (składających się z mniej niż 5 etapów)
- projekt.krotkie_wycieczki - pozwala na podgląd wszystkich długich wycieczek (składających się z minimum 5 etapów)
- projekt.przytulne_schroniska - wyświetla informacje o schroniskach z licznymi udogodnieniami

5.2. Funkcje

Dodawanie nowych rekordów do tabel za pomocą aplikacji w większości wypadków jest realizowane funkcjami widniejącymi po stronie bazy danych napisanymi w języku PLPGSQL. Dzieje się tak, ponieważ najczęściej będziemy dodawać rekordy do więcej niż jednej tabeli – takie procesy dodawania można łatwo zautomatyzować przy wykorzystaniu funkcji.

- projekt.nowy_punkt_skrzyzowanie – tworzy nowy punkt będący skrzyżowaniem szlaków, dodaje do tabeli punkt
- projekt.nowy_punkt_dolina – tworzy nowy punkt będący doliną, dodaje do tabel punkt i dolina
- projekt.nowy_punkt_przelec – tworzy nowy punkt będący przełęczą, dodaje do tabel punkt i przelec
- projekt.nowy_punkt_szczyt – tworzy nowy punkt będący szczytem, dodaje do tabel punkt i szczyt
- projekt.nowy_punkt_szczyt – tworzy nowy punkt będący schroniskiem, dodaje do tabel punkt, schronisko, schronisko_udogodnienie
- projekt.nowa_droga_nowe_szlaki – tworzy nową drogę i odpowiadające jej dwa szlaki. Dodaje do tabel droga, szlak, szlak_zagrozenie, szlak_atrakcja
- projekt.lista_udogodnien – zwraca VARCHAR zawierający wszystkie udogodnienia dla konkretnego schroniska, jest wykorzystywana w widoku punkty_szczegolowo
- projekt.lista_sasiadow – zwraca VARCHAR z wszystkimi sąsiadami konkretnego punktu, wykorzystywana w widoku punkty_szczegolowo

5.3. Wyzwalacze i wykorzystywane funkcje

Obecne w bazie wyzwalacze służą do walidacji nowo dodawanych rekordów.

- projekt.walidacja_nowy_punkt - służy do sprawdzenia, czy nazwa nowo dodawanego punktu jest unikatowa
- projekt.walidacja_nowa_wycieczka – sprawdza, czy nazwa wycieczki jest unikatowa

- projekt.walidacja_nowy_szlak – sprawdza, czy przewyższenia dla nowo dodawanego szlaku nie są ujemne
- projekt.walidacja_nowa_droga – sprawdza czy długość nowo dodawanej drogi jest poprawna
- projekt.walidacja_nowa_dolina – sprawdza, czy wysokość nowej doliny jest poprawna
- projekt.walidacja_nowa_przelecz – sprawdza czy wysokość nowej przełęczy jest poprawna
- projekt.walidacja_nowy_szczyt – sprawdza czy wysokość i wybitność nowo dodawanego szczytu są poprawne
- projekt.walidacja_nowe_schronisko – sprawdza, czy ilość łóżek nowego schroniska jest poprawna

5.4. Wykaz źródeł

Baza danych - [PostgreSQL](#).

Aplikacja:

Zrealizowana w języku [Java](#),

Tunelowanie do serwera Pascal za pomocą [JSch](#),

GUI zaimplementowane przy wykorzystaniu [JavaFX](#),

Łączenie i operacje na bazie danych przy wykorzystaniu [JDBC](#).