
Systemy Informatyczne: Diagramy przypadków użycia i klas UML

Studia I stopnia: Tryb stacjonarny i niestacjonarny

Instrukcja laboratoryjna cz.9 w1'1

Program SIM – Diagramy przypadków użycia i klas UML

Spis treści

1. Program Software Ideas Modeler	3
2. Ćwiczenie – diagram przypadków użycia „Sklep internetowy”	9
3. Ćwiczenie – diagram klas „Elektroniczny indeks studentów”	11
4. Zadanie – diagram przypadków użycia „SMR System monitorowania ruchu” ...	13
5. Zadanie – diagram klas „SZT System zamówienia towarów”	15
6. Wykonanie ćwiczeń i zadań dla instrukcji cz. 8	16
7. Załączniki do instrukcji	17

1. Program Software Ideas Modeler (PSIM) to narzędzie CASE (Computer Aided Software Engineering) służące do tworzenia diagramów, projektowania i analizy oprogramowania. Obsługuje różne standardy, takie jak UML, SysML, ERD, BPMN, ArchiMate oraz tworzenie makiet interfejsów użytkownika.

PSIM obsługuje 14 rodzajów diagramów UML 2.5, w tym diagramy klas, sekwencji, czynności, przypadków użycia, maszyny stanów, komponentów, struktury złożonej i innych. Dostępne są również funkcje używania stereotypów, znaczników i dokumentacji dla elementów diagramu.

W przypadku BPMN, PSIM wspiera standard BPMN 2.0 i umożliwia tworzenie diagramów konwersacji, współpracy i choreografii, które reprezentują procesy biznesowe.

SysML jest również obsługiwany przez PSIM i umożliwia modelowanie systemów z wykorzystaniem diagramów czynności, sekwencji, maszyny stanowej, przypadków użycia, definicji bloku, schematu bloków wewnętrznych, diagramu parametrycznego i diagramu pakietów.

Dodatkowo, PSIM umożliwia tworzenie makiet interfejsów użytkownika, stron internetowych, aplikacji mobilnych i przepływu ekranów, co jest przydatne w projektowaniu koncepcji i prototypów interfejsów.

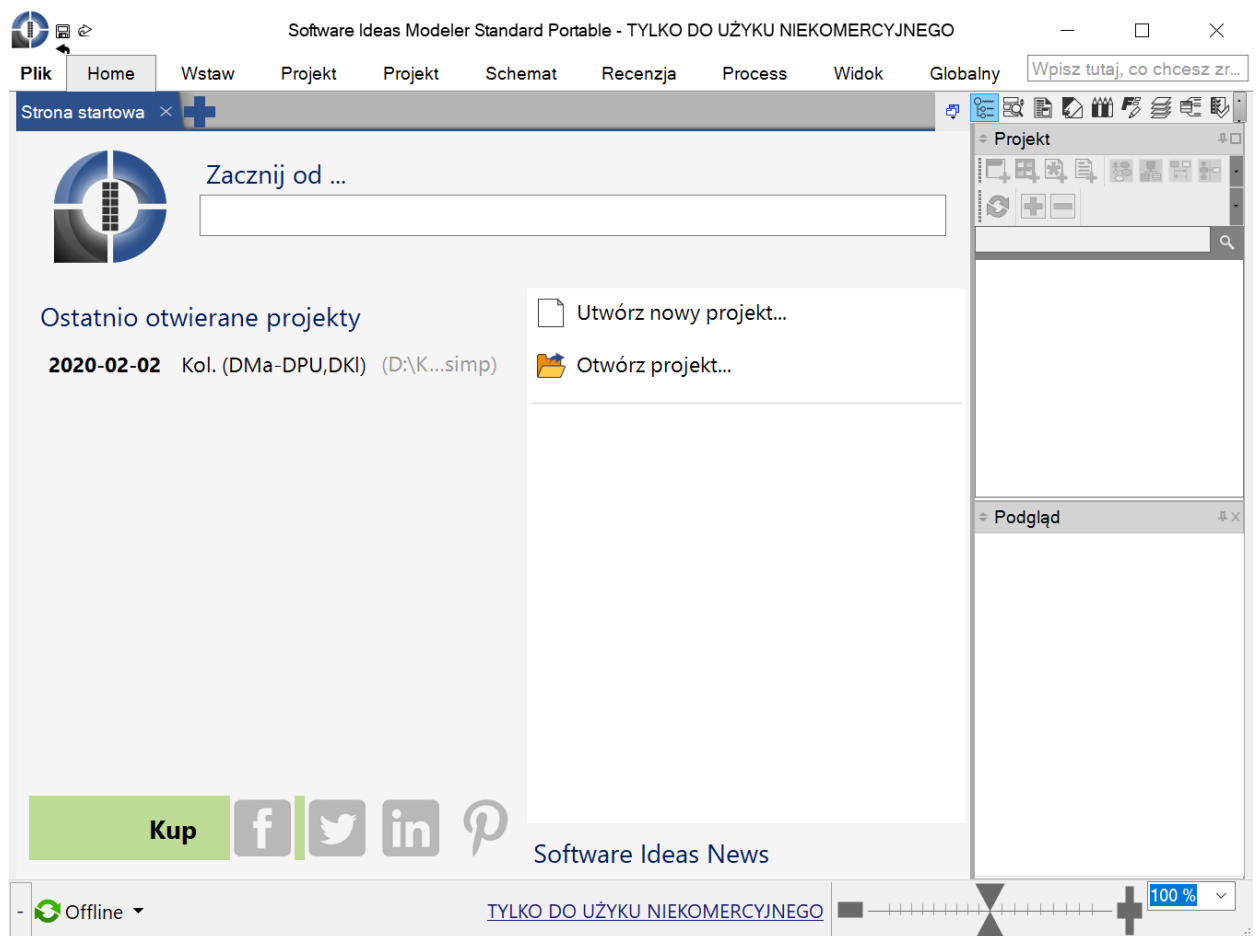
W skrócie, Program Software Ideas Modeler to narzędzie do projektowania i analizy oprogramowania, obsługujące różne standardy, w tym UML, SysML, BPMN, a także umożliwiające tworzenie makiet interfejsów użytkownika

Stosowanie programu – cele edukacyjne

Program jest dostępny na stronie <https://www.softwareideas.net/en/download> - jest to produkt komercyjny. Jednocześnie może być w wersji okrojonej stosowany do celów edukacyjnych bez opłat jako tzw. licencja studencka (niekomercyjna) opisana na stronie forum producenta <https://www.softwareideas.net/tp/242/student-licence>.

Podstawy użytkowania – dpu i dkl

Po uruchomieniu widzimy okno główne:



Aby utworzyć nowy projekt w Programie Software Ideas Modeler, postępuj zgodnie z poniższymi krokami:

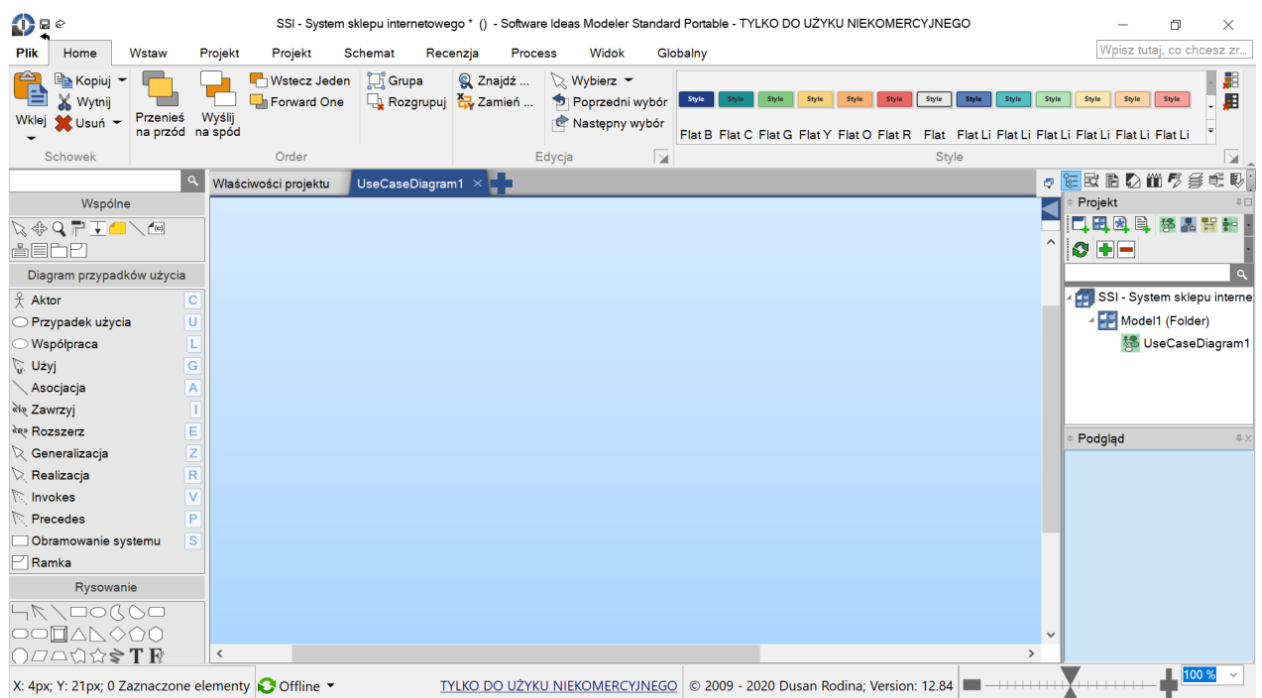
1. Na ekranie głównym programu kliknij odsyłacz "Utwórz nowy projekt...".
2. Pojawi się część edycyjna z zakładką "Właściwości projektu".
3. W prawej części znajdziesz zestawienie diagramów i ich typów do wyboru.
4. W lewej części będą pola edycyjne. W pierwszym polu wpisz nazwę projektu, na przykład "SSI - System sklepu internetowego".
5. W pozostałych polach możesz wprowadzić inne informacje według potrzeb.
6. Nazwa projektu zostanie również użyta jako nazwa pliku projektu z rozszerzeniem natywnym dla programu, na przykład "SSI - System sklepu internetowego.simp".
7. Po zapisaniu projektu, możesz wybrać ścieżkę zapisu, klikając na Plik, a następnie wybierając opcję Zapisz jako / Zapisz w folderze lokalnym.

Po wybraniu konkretnego diagramu dla projektu w Programie Software Ideas Modeler, część robocza okna głównego będzie składać się z trzech części:

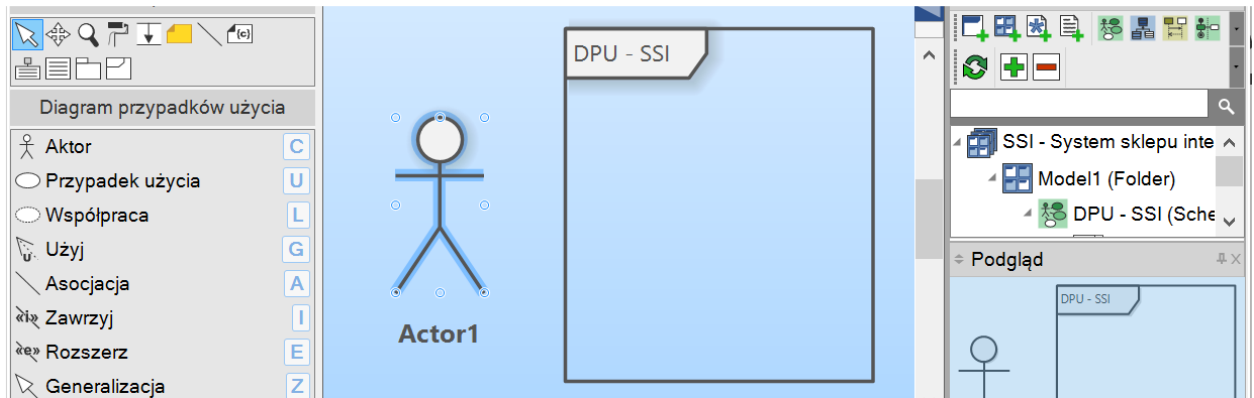
1. Z lewej strony znajduje się zestaw przyborników, które są takie same niezależnie od wybranego diagramu. Przyborniki te to "Wspólne" i "Rysowanie". Dodatkowo, dla danego diagramu, może być dostępny dedykowany przybornik, zawierający narzędzia specyficzne dla tego diagramu, na przykład kształty aktora, przypadku użycia lub asocjacji.
2. Z prawej strony znajduje się nawigator, który umożliwia przeglądanie i nawigowanie po diagramie, szczególnie w przypadku dużych diagramów, gdzie nie cały obszar jest widoczny na ekranie.
3. W centrum znajduje się część edycyjna, zbudowana jako system zakładek. Domyślnie jest jedna zakładka o nazwie "Właściwości projektu", a nazwy pozostałych zakładek mogą być edytowane, choć mają początkowo nazwy systemowe.

Aby **wstawić kształty** (elementy) na diagram, można to zrobić na dwa sposoby:

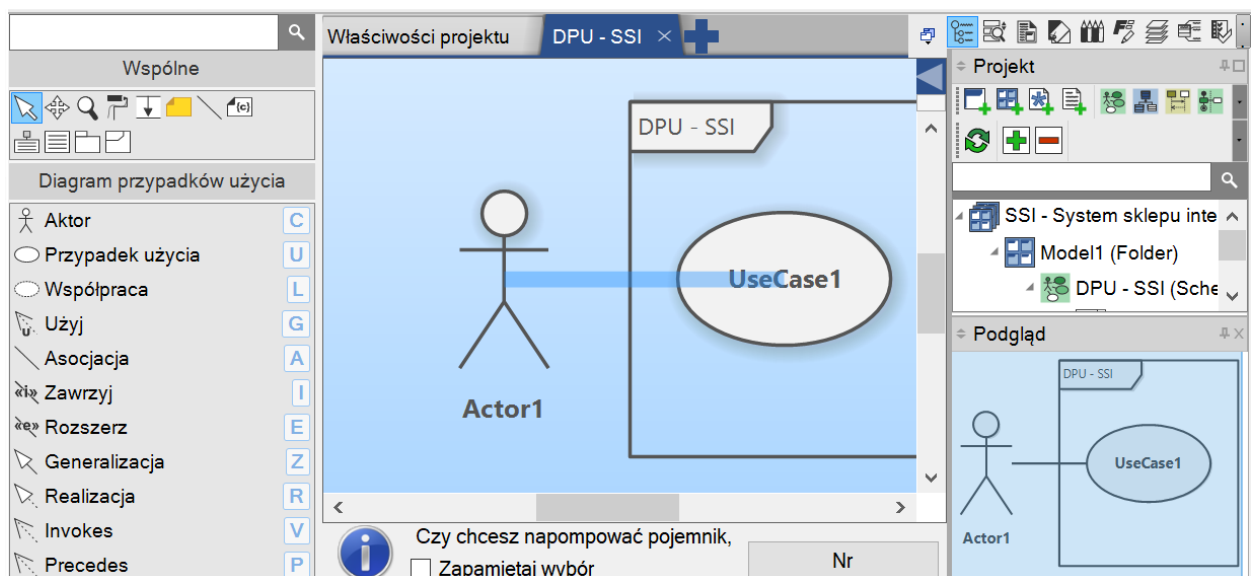
- Klikając lewym przyciskiem myszy ikonę danego kształtu, która zostanie zaznaczona, a następnie:
 - Ponownie klikając lewym przyciskiem myszy w dowolne miejsce części edycyjnej.
 - Lub przytrzymując lewy przycisk myszy i przemieszczając kursor w dowolne miejsce części edycyjnej. Pojawi się zaznaczenie docelowych granic danego elementu, a następnie można zwolnić lewy przycisk myszy.

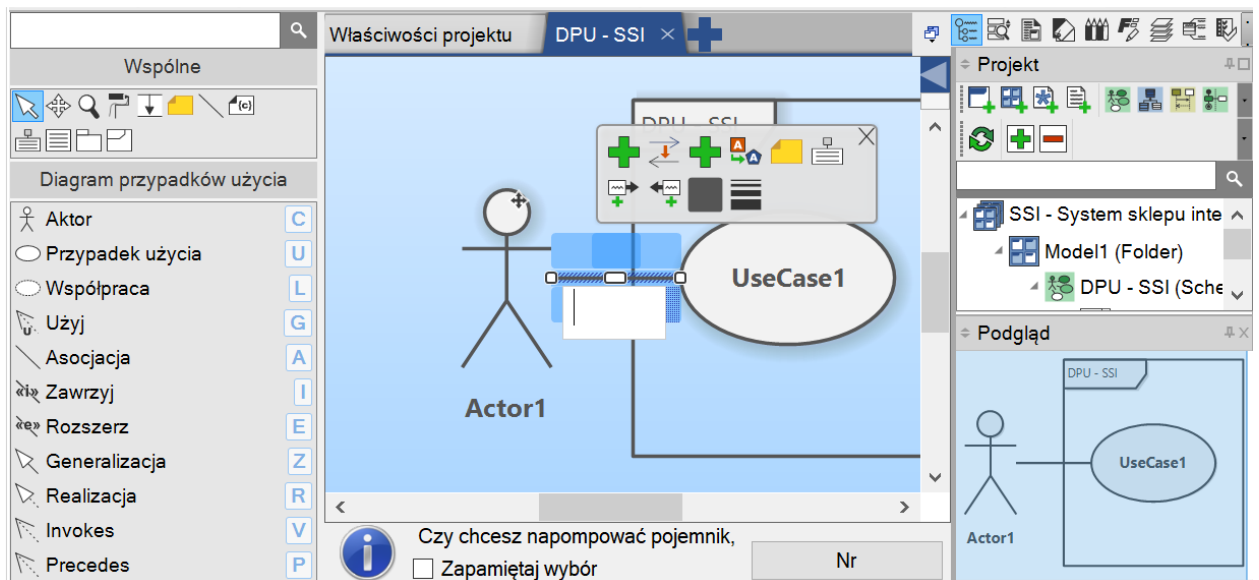


Efekt końcowy po wstawieniu kształtu aktora (lub innego kształtu, np. przypadku użycia) jest identyczny. Po umieszczeniu kształtu na diagramie, można go skalować, edytować jego nazwę w projekcie oraz używać menu kontekstowego kształtu. Menu kontekstowe można otworzyć, najedźszy kursorem na kształt, który zostanie podświetlony i zmieni się w strzałki z czterema grotami. Wystarczy wtedy kliknąć lewym przyciskiem myszy.

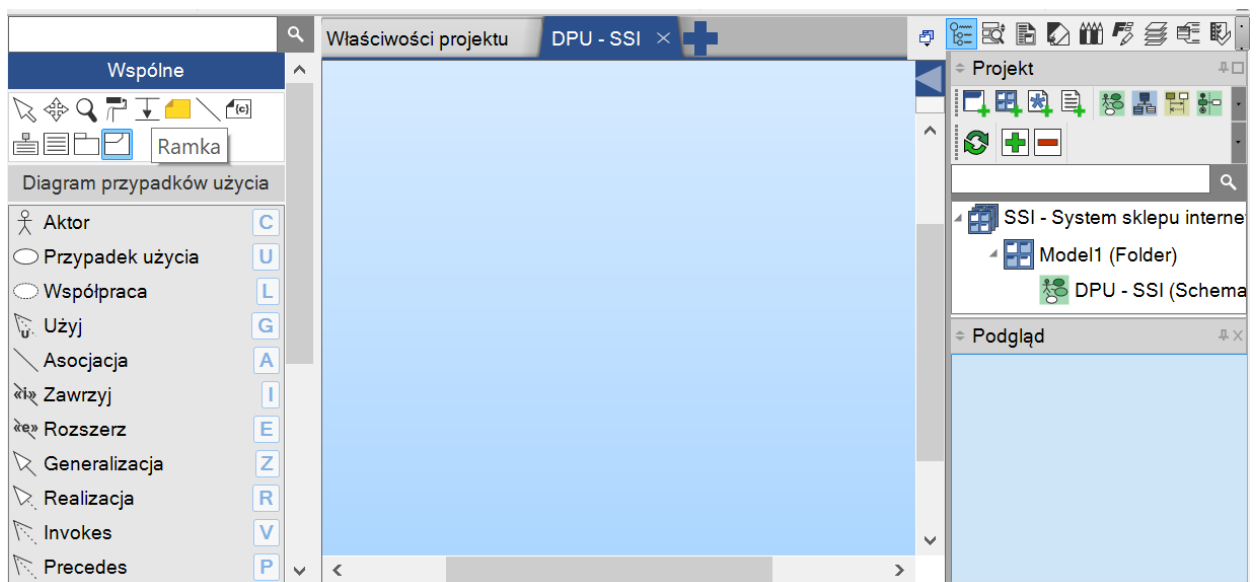


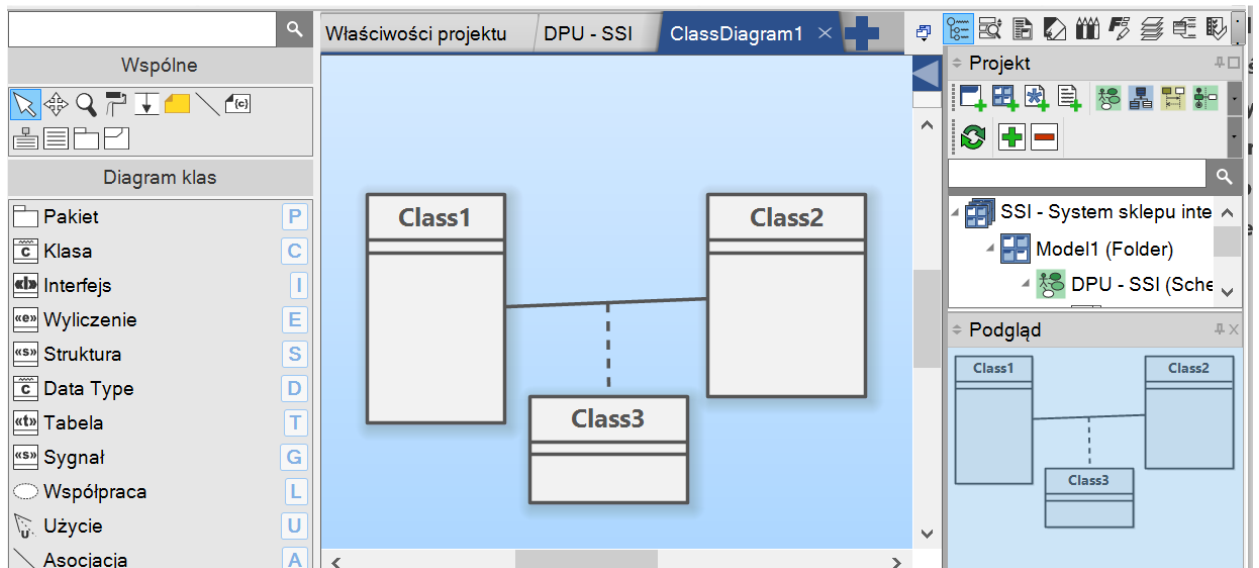
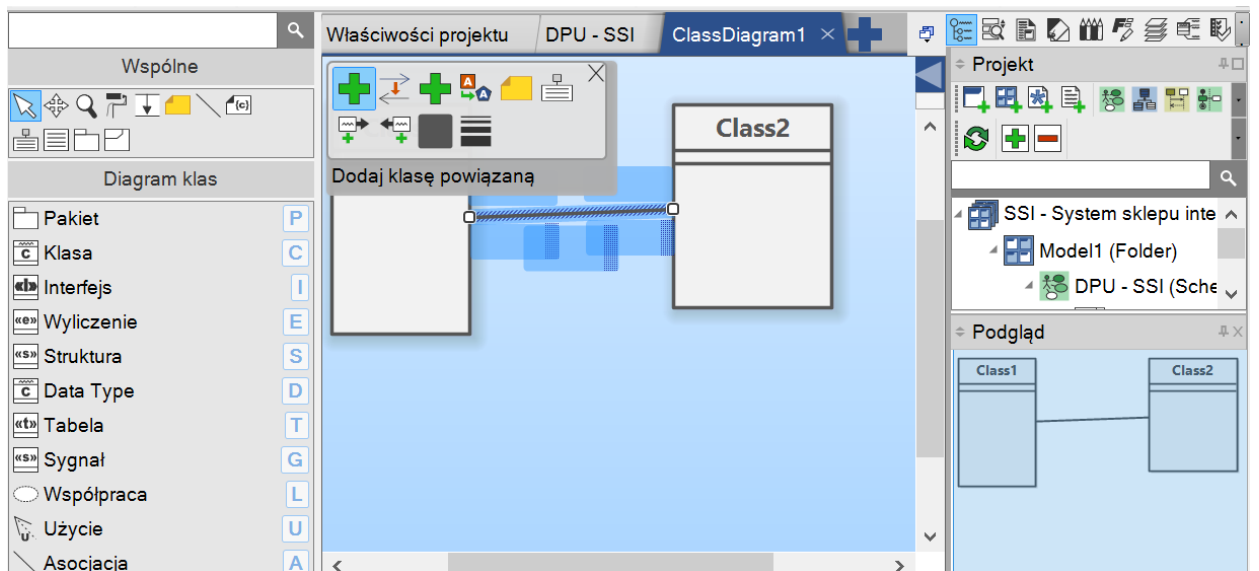
Analogicznie postępujemy z innymi kształtami, np. przypadkiem użycia. Aby tworzyć połączenia między kształtami, należy użyć ikony powiązania z centralnego przybornika. Następnie, przytrzymując lewy przycisk myszy, przemieszczamy kursor w okolice kształtów, które mają być powiązane. Program zaproponuje dwa kształty, które mogą być połączone. Po zwolnieniu lewego przycisku myszy, powiązanie zostanie utworzone.





Wskazówka ogólna: W przypadku wybranych typów diagramów, zawsze jako pierwszy kształt należy wstawić ramkę, która oznacza granice systemu lub jego części, i zmienić jej opis. Na przykład, dla diagramu klas, w przypadku tworzenia powiązanej klasy (dwóch klas i asocjacji między nimi), nie dodajemy nowego kształtu z przybornika, ale korzystamy z menu kontekstowego asocjacji i używamy ikony zielonego plusa oznaczonej jako "Dodaj klasę powiązaną".





2. Ćwiczenie – diagram przypadków użycia „Sklep internetowy”

Ćwiczenie należy wykonać w programie SIM na podstawie opisu syntetycznego, który może być zbyt lakoniczny (co często ma miejsce w praktyce) i może być niewystarczająca dla utworzenia poprawnego diagramu, więc należy wykorzystać opis poszerzony. Wykonany diagram należy porównać z zamieszczonym poprawnym, zgodnym z opisami rozwiązaniem.

Opis syntetyczny:

- Sklep internetowy obsługuje dwóch aktorów: Klienta i Administratora.
- Klient może wybierać produkty, dodawać je do koszyka, zarządzać zawartością koszyka oraz składać zamówienia.
- Składanie zamówienia wymaga autoryzacji użytkownika.
- Po autoryzacji Klient może złożyć zamówienie, wybierając formę płatności.
- Możliwe formy płatności to płatność online (karta kredytowa, PayPal, ePrzelew) oraz płatność za pobraniem.
- Administrator jest odpowiedzialny za zarządzanie produktami, kontami użytkowników, przeglądanie listy transakcji oraz zaksięgowanie płatności za pobraniem.

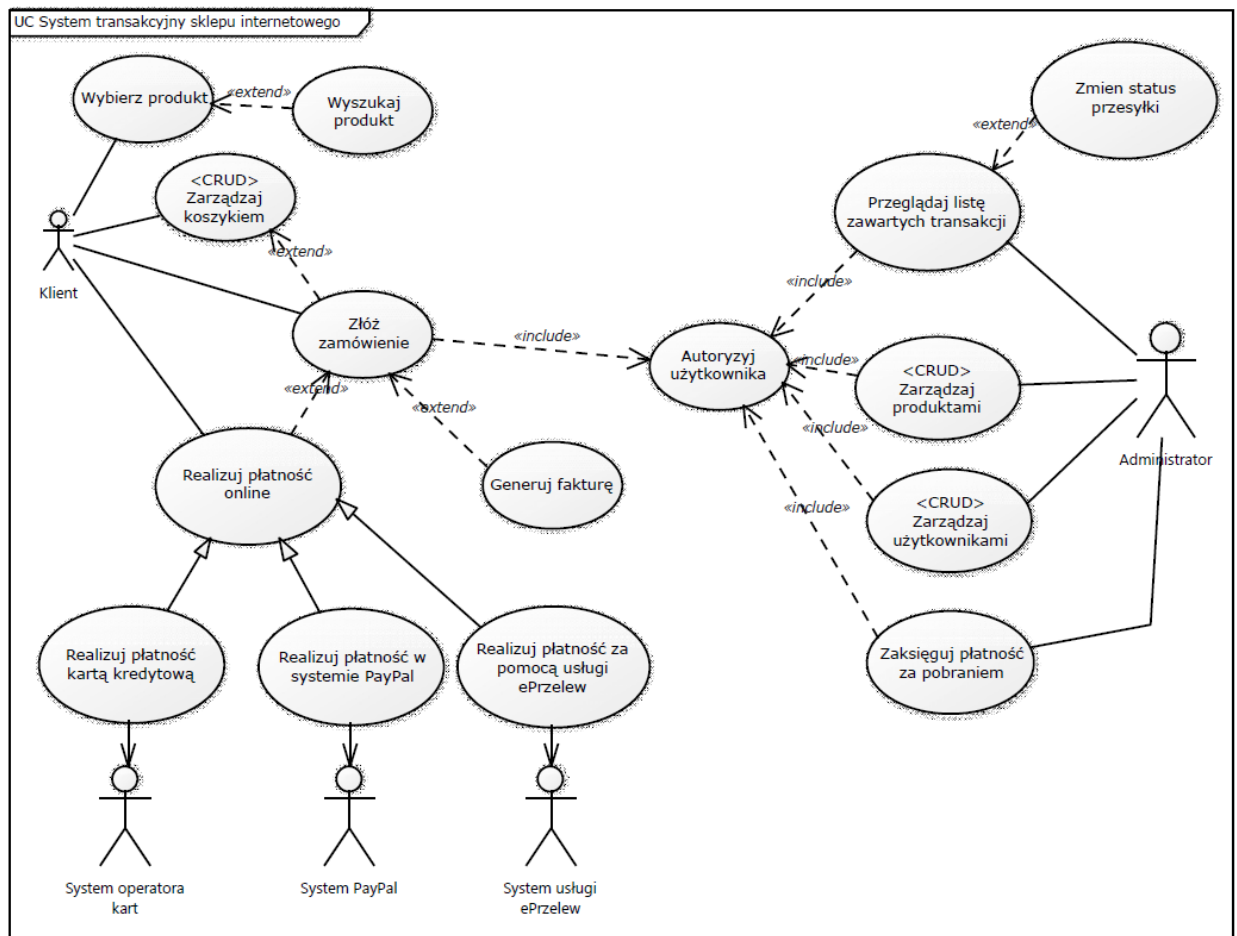
Opis poszerzony:

- Klient ma cztery główne przypadki użycia: Wybór produktu, Zarządzanie koszykiem, Złożenie zamówienia i Zrealizowanie płatności zdalnej.
- Wybór produktu obejmuje przeglądanie listy produktów i dodawanie ich do koszyka.
- Zarządzanie koszykiem umożliwia przeglądanie zawartości, zmianę ilości i usuwanie pozycji.
- Złożenie zamówienia wymaga autoryzacji użytkownika i jest inicjowane z poziomu koszyka.
- Zrealizowanie płatności zdalnej jest rozszerzeniem przypadku Złożenie zamówienia.
- Istnieją trzy sposoby realizacji płatności online: karta kredytowa, PayPal i ePrzelew.
- Każda forma płatności jest obsługiwana przez odpowiednie systemy.

- Administrator ma przypadki użycia związane z zarządzaniem produktami, kontami użytkowników, przeglądaniem transakcji i zaksięgowaniem płatności za pobraniem.

W przypadku diagramu należy uwzględnić relacje pomiędzy poszczególnymi przypadkami użycia, takie jak asocjacje rozszerzenia i zawierania (extend/include), a także asocjacje z aktorami.

Diagram



3. Ćwiczenie – diagram klas „Elektroniczny indeks studentów”

Ćwiczenie należy wykonać w programie SIM na podstawie opisu syntetycznego, który może być zbyt lakoniczny (co często ma miejsce w praktyce) i może być niewystarczająca dla utworzenia poprawnego diagramu, więc należy wykorzystać opis poszerzony. Wykonany diagram należy porównać z zamieszczonym poprawnym, zgodnym z opisami rozwiązaniem.

Opis syntetyczny informuje o tym, że indeks elektroniczny umożliwia przeglądanie listy przedmiotów wraz z ocenami, rejestrację studentów na zajęcia kursowe, wprowadzanie ocen z tytułu zaliczeń i egzaminów, wprowadzanie ocen poprawkowych i rejestrowanie egzaminów warunkowych, zamykanie sesji egzaminacyjnej, powiązanie ocen w indeksie z ocenami w protokole, przenoszenie ocen z protokołu wykładowcy do indeksu studenta, weryfikację numeru legitymacji studenckiej i jej ważności. System elektroniczny indeksu studenta korzysta z zasobów systemu kadrowego uczelni, w którym przechowywane są podstawowe dane personalne studentów i pracowników. Informacje o przedmiotach wykładanych na danym wydziale w danej sesji egzaminacyjnej są również zawarte w tym systemie. Wykładowcy mają możliwość dokonywania wpisów i korekt w indeksie elektronicznym, a po zakończeniu sesji egzaminacyjnej generowany jest z każdego przedmiotu protokół, który jest formalnym zatwierdzeniem zaliczenia przedmiotu przez studenta.

Opis poszerzony zawiera założenia dla systemu, m.in. numer grupy zawsze jest liczbowy, np. 101, a w systemie są ewidencjonowani wyłącznie pracownicy dydaktyczni oraz naukowo-dydaktyczni. W diagramie klas należy przedstawić szczegółową listę atrybutów wraz z typami danych oraz wymienić podstawowe metody, które mają być zaimplementowane w poszczególnych klasach.

W opisie poszerzonym można znaleźć również informacje, że indeks elektroniczny wiąże studenta z grupą wykładową, a podstawą akceptacji przystąpienia studenta do sesji egzaminacyjnej jest ważna legitymacja studencka, która zawiera podstawowe dane personalne studenta pobrane bezpośrednio z bazy danych. Pracownicy posiadający wymagany stopień naukowy mogą zostać promotorami seminariów dyplomowych, a następnie przypisani do studentów na zasadzie jeden do wielu.

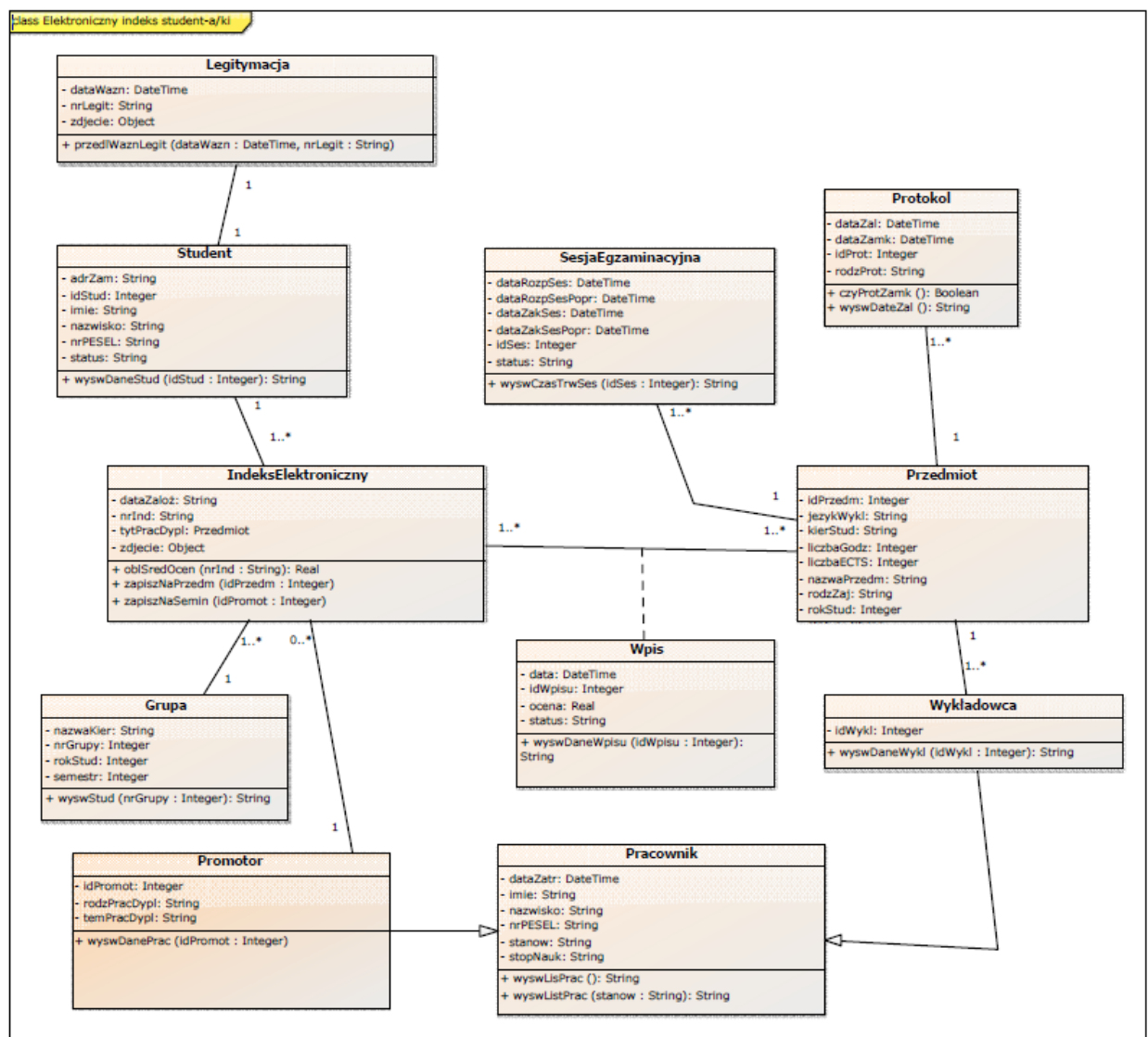
W celu wykonania ćwiczenia należy stworzyć diagram klas przedstawiający strukturę danych związanych z elektronicznym indeksem studentów, uwzględnia

W ramach wdrażania autorskiego rozwiązania informatycznego w zakresie zarządzania zajęciami dydaktycznymi studentów jedna z uczelni zdecydowała się przyjąć szereg ograniczeń. Wśród założeń dla systemu wymienić należy:

- przyjęcie, że numer grupy jest zawsze liczbowy — np. 101;
- ewidencjonowanie w systemie wyłącznie pracowników dydaktycznych oraz naukowo-dydaktycznych.

Projektant systemu informatycznego został obarczony zadaniem zaproponowania diagramu klas ilustrującego strukturę danych niezbędnych do zrealizowania wymienionej funkcjonalności. W diagramie ująć należy szczegółową listę atrybutów wraz z typami danych oraz wymienić podstawowe metody, które mają być zaimplementowane w poszczególnych klasach.

Diagram



4. Zadanie – diagram przypadków użycia „SMR System monitorowania ruchu”

Poniżej zostały omówione elementy modelowania danych istotne dla wykonania ćwiczenia próbnego przed kolokwium zaliczeniowym oraz samego kolokwium.

Uwaga! W instrukcji, tak jak w pozostałych z danej serii, konsekwentnie jest używany termin „powiązanie” lub „związek” (dwóch) encji w miejsce wieloznacznego terminu „relacja”.

Zadanie "SMR System monitorowania ruchu" polega na stworzeniu systemu informatycznego, który ma za zadanie monitorować ruch pojazdów osób zameldowanych w mieście. System generuje opłaty dla kierowców za wjazd do centralnej części miasta. Aby to osiągnąć, konieczne jest zainstalowanie chipu na przedniej tablicy rejestracyjnej pojazdu.

Na drogach wjazdowych do centrum miasta ustawione są zestawy składające się z czujnika laserowego detektora ruchu, kamer i radiowego czytnika impulsów z chipów wbudowanych w tablice rejestracyjne samochodów. Gdy zostaje wykryty ruch pojazdu, system próbuje automatycznie zidentyfikować go na podstawie impulsu wygenerowanego przez chip. Jeśli nie ma takiego impulsu, system wykonuje zdjęcia tablic rejestracyjnych z przodu i z tyłu pojazdu.

Zebrane dane przekazywane są do miejskiego centrum monitorowania ruchu. Jeśli pojazd nie ma zainstalowanego chipu, zdjęcie z kamery jest przekazywane do centrum, gdzie wykorzystuje się Czytnik OCR do identyfikacji pojazdu. Jeśli wynik dla tablicy przedniej różni się od wyniku dla tablicy tylnej, zdarzenie trafia na pulpit Kontrolera identyfikacji pojazdów, który dokonuje wizualnej identyfikacji pojazdu. W przypadku jednoznacznej identyfikacji pojazdu na podstawie impulsu, system automatycznie nalicza opłatę.

System generuje faktury raz w miesiącu, a użytkownicy mają dostęp do nich poprzez stronę internetową. Zaległości z tytułu opłat obciążone są opłatą karną. Użytkownicy mają również możliwość przeglądania online aktualnego stanu obciążeń z tytułu przejazdu i parkowania w mieście, a także faktur.

Zgodnie z powyższym rozwiniętym opisem związani z użytkowaniem tego systemu odpowiedzialni/zobowiązani/zainteresowani wymaganiami funkcjonalnymi są następujące grupy:

- grupa operatorów będących pracownikami działu obsługi systemu kontroli ruchu, tj.:

- o Menedżer — posiadający dostęp do modułów raportowania, czyli do Raportowania ruchu drogowego (uogólnienie, czyli generalizacja, a więc z grotem strzałki) z możliwością Raportowania w okresie rozliczeniowym (specjalizacja);

- o Administrator systemu — odpowiedzialny za Zarządzanie bazą pojazdów oraz Parametryzację systemu, w tym wprowadzanie stawek godzinowych i zarządzanie użytkownikami;
- o Kontroler (identyfikacji pojazdów) — odpowiadający za Prowadzenie wizualnej identyfikacji (tablic) pojazdów;
- o Referent finansowy — odpowiedzialny za Generowanie i Zatwierdzanie faktur;
- o Referent raportów (windykacji) — Opracowujący zestawienia właścicieli pojazdów zalegających z opłatami;

- kierowcy, czyli:

- o Klient – posiadający możliwość Weryfikacji stanu obciążeń

- urządzenia:

- o Detektor (laserowy) – realizujący Wykrycie ruchu pojazdu
- o Czytnik OCR) – umożliwiający Wykonanie automatycznej identyfikacji pojazdu

W systemie występują powiązanie rozszerzenia (extend) – przypadek bazowy podkreślony: Wykrycie ruchu pojazdu - Przeprowadzenie wizualnej identyfikacji pojazdu i Wykonanie automatycznej identyfikacji pojazdu, Weryfikacja stanu obciążeń - Przeglądanie faktur, Generowanie faktury - Zatwierdzanie faktur. Na podstawie powyższego opisu należy w programie SoftwareIdeasModeler przygotować diagram przypadków użycia prezentujący funkcjonalność systemu monitorowania ruchu w mieście.

Diagram rozwiązania

Diagram może być udostępniony przez prowadzącego zajęcia laboratoryjne po samodzielnym wykonaniu zadania.

5. Zadanie – diagram klas „SZT System zamówienia towarów”

Poniżej zostały omówione elementy modelowania danych istotne dla wykonania ćwiczenia próbnego przed kolokwium zaliczeniowym oraz samego kolokwium.

Uwaga! W instrukcji, tak jak w pozostałych z danej serii, konsekwentnie jest używany termin „powiązanie” lub „związek” (dwóch) encji w miejsce wieloznacznego terminu „relacja”.

Zadanie "SZT System zamówienia towarów" polega na utworzeniu diagramu klas dla systemu zakupowego, skupiającego się na procesie zamawiania towarów.

W diagramie klas uwzględnione są trzy podstawowe encje: Klient, Zamówienie i Pozycja. Klient składa Zamówienie na Towary, a Zamówienie składa się z Pozycji. Ponadto, każde Zamówienie jest powiązane z Płatnością.

Występują trzy asocjacje nieskierowane: pomiędzy Klientem i Zamówieniem, Pozycją i Towarami, oraz Zamówieniem i Płatnością. Dla każdego Zamówienia istnieje dokładnie jeden Klient, natomiast dla Klienta może istnieć zero lub wiele Zamówień. Dla Pozycji istnieje dokładnie jeden Towar, a dla Towaru może istnieć zero lub wiele Pozycji. Każde Zamówienie ma jedną lub więcej Płatności, a dla każdej Płatności istnieje dokładnie jedno Zamówienie.

Płatność jest uogólnieniem trzech rodzajów: Gotówka, Przelew i Karta kredytowa, czyli stanowi specjalizację.

W relacji pomiędzy Zamówieniem a Pozycją występuje agregacja całkowita (kompozycja), gdzie Zamówienie jest całością, a Pozycja jest częścią, przy czym każde Zamówienie ma przynajmniej jedną Pozycję, a Pozycja może być przypisana do jednego lub więcej Zamówień.

Należy przewidzieć co najmniej następujące atrybuty (wszystkie z poziomem dostępu „publiczny”):

- Klient: Nazwa: String, Adres: String
- Zamówienie: Numer: String, Data: DateTime, Status: String
- Pozycja: LP: Integer, Ilość: Real
- Towary: Indeks: String, Nazwa: String, StawkaVAT: String, Cena: Real, StanMag: Real, JM (jednostka miary): String
- Płatność: Kwota: BigReal, DataZapł: DateTime
- Gotówka: DataWpł: DateTime, KwotaWpł: BigReal

- Przelew: IDBanku: String, NrKonta: String
- Karta kredytowa: SystemKarty: String, Właściciel: String, NrKarty: String, DataWażn:

DateTime.

Następnie należy uwzględnić metody (poziom dostępu „chroniony”) dla:

- Zamówienia: OblNettoZ(): BigReal, OblVATZ(): BigReal, OblBruttoZ(): BigReal

- Pozycji: OblNetto(): BigReal, OblVAT(): BigReal, PobierzStanMag(), PobierzCenę(),

PobierzVAT()

- Przelewu: Zaksięguj()

- Karty kredytowej: Uwierzyteln().

Na podstawie powyższego opisu należy w programie SoftwareIdeasModeler przygotować diagram klas danego fragmentu systemu zakupowego.

Diagram rozwiązania

Diagram może być udostępniony przez prowadzącego zajęcia laboratoryjne po samodzielnym wykonaniu zadania.

6. Wykonanie ćwiczeń i zadań dla instrukcji cz. 8

1. We własnym środowisku używanie programu SIM powinien istnieć katalog z nazwą przydzieloną danej osobie przez wykładowcę, czyli przykładowo <łączkon_b_11s> lub <łączkon_b_11n>.
2. Do tego katalogu należy zapisać utworzone projekty z nazwami odpowiednio:
 - 2.1. p. 2 instrukcji – <8_DPU-Sin.simp>
 - 2.2. p. 3 instrukcji – <8_DKL-EIS.simp>
 - 2.3. p. 4 instrukcji – <8_DPU-SMR.simp>
 - 2.4. p. 5 instrukcji – <8_DKL-SZT.simp>
3. Po wykonaniu ćwiczenia lub zadania katalog należy wpisać do miejsca wskazane przez wykładowcę.

Koniec zadania na zajęcie laboratoryjne dla niniejszej instrukcji.

7. Załączniki do instrukcji

Załączniki mogą być dostępne wg uznania wykładowcy.

1. <Instrukcja_SIn-Lab_cz.8_zal1_(DPU-STSI).simp>
2. <Instrukcja_SIn-Lab_cz.8_zal2_(DKL-EIS).simp>
3. <Instrukcja_SIn-Lab_cz.8_zal3_(DPU-SMR).simp>
4. < Instrukcja_SIn-Lab_cz.8_zal3'1_(DPU-SMR).pdf >
5. <Instrukcja_SIn-Lab_cz.8_zal4_(DKL-SZT).simp>
6. <Instrukcja_SIn-Lab_cz.8_zal4'1_(DKL-SZT).pdf >