



# Modelowanie Systemów informacyjnych (MSI)

## Informatyka Społeczna

wersja z 2021-10-03

Wykładowca: dr inż. Mariusz Trzaska

([mtrzaska@pjwstk.edu.pl](mailto:mtrzaska@pjwstk.edu.pl), <http://www.mtrzaska.com>)

### 1. Wprowadzenie

Przedmiot poświęcony jest wyposażeniu studentów w umiejętność opracowania modelu pojęciowego dziedziny problemowej oraz osadzenia go w konkretnym środowisku implementacyjnym (zarówno obiektowym jak i relacyjnym). Studenci poznają sposoby realizacji konstrukcji, niezbędnych do osadzenia modelu, a nie istniejących w wybranym języku. Dyskutowane są również elementy związane z użytecznością (w tym jej testowaniem) graficznych interfejsów użytkownika. Wiedza teoretyczna poparta jest praktyczną umiejętnością konstruowania diagramów przypadków użycia oraz klas jak również implementacją struktury danych i logiki biznesowej. W trakcie prac, wykorzystywana jest jedna z fundamentalnych zasad współczesnej inżynierii oprogramowania, polegająca na korzystaniu z istniejących komponentów (ang. Reuse). Każdy ze studentów jest zobowiązany do przeprowadzenia fazy analizy oraz wykonania prac projektowych i implementacyjnych, w oparciu o indywidualne wymagania użytkownika (projekt wielkości 8-12 klas).

### 2. Plan zajęć

Tabela rekomendowanego sposobu realizacji wykładów, ćwiczeń i laboratoriów w rozbiu na 15 tygodni		
Nr tyg.	Wykład	Ćwiczenia
1	Obiektowość	<ul style="list-style-type: none"><li>• Krótkie przedstawienie założeń przedmiotu oraz projektu</li><li>• Omówienie zakresu dokumentacji projektowej.</li><li>• Ćwiczenie różnych pojęć z zakresu obiektowości</li></ul>
2	Model przypadków użycia	Ćwiczenia z diagramów <i>Use Case</i>
3	Model obiektowy – cz. 1	Ćwiczenia z diagramu klas.
4	Model obiektowy – cz. 2	Ćwiczenia z diagramu klas.
5	Model obiektowy – cz. 3	Ćwiczenia z diagramu klas.
6	Diagramy aktywności	<b>Kolokwium nr 1</b>
7	Wykorzystanie klas w obiektowych	Ćwiczenia z realizacji klas oraz pojęć

	językach programowania:	pokrewnych w obiektowych językach programowania.
8	Realizacja asocjacji w obiektowych językach programowania	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ćwiczenia z realizacji asocjacji w obiektowych językach programowania.</li><li>• <b>Odbiór mini-projektu MP1</b></li></ul>
9	Realizacja asocjacji w obiektowych językach programowania (2)	Ćwiczenia z realizacji asocjacji w obiektowych językach programowania.
10	Realizacja różnych modeli dziedziczenia w obiektowych językach programowania	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ćwiczenia z realizacji dziedziczenia w obiektowych językach programowania.</li><li>• <b>Odbiór mini-projektu MP2</b></li></ul>
11	Realizacja pozostałych, wybranych konstrukcji UML w obiektowych językach programowania	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ćwiczenia z realizacji pozostałych, wybranych konstrukcji UML w obiektowych językach programowania.</li><li>• <b>Odbiór mini-projektu MP3</b></li></ul>
12	Wykorzystanie modelu relacyjnego w obiektowych językach programowania	<b>Kolokwium nr 2</b>
13	Wykorzystanie modelu relacyjnego w obiektowych językach programowania (2)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kończenie projektów końcowych.</li><li>• <b>Ostateczny termin wysłania dokumentacji projektowej.</b></li></ul>
14	Użyteczność ( <i>usability</i> ) graficznych interfejsów użytkownika	<b>Odbiór projektów końcowych.</b>
15	Powtórzenie materiału	Wszystkie sprawy związane z zaliczeniem ćwiczeń (w tym kolokwia poprawkowe).

### 3. Mini-projekty

Ich celem jest praktyczne sprawdzenie zrozumienia sposobów implementacji poszczególnych konstrukcji z modelu pojęciowego (klasy, asocjacje, ekstensja, itp.) jak również stworzenie fundamentu do projektu końcowego. Każdy z mini-projektów zawiera realizację różnych konstrukcji zgodnie z poniższą tabelą. Terminy oddawania: patrz załączony plan zajęć. Istnieje możliwość oddawania mini projektów na późniejszych zajęciach, ale wiąże się to z 50% redukcją oceny (co każde „spóźnione” zajęcia). Elementy MP, które podlegają ocenie<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Należy zaproponować własne przypadki biznesowe, tzn. nie wolno wykorzystywać przykładów z wykładów, książki, itp.



<b>MP 1</b> Klasy, atrybuty	<b>MP 2</b> asocjacje	<b>MP 3</b> dziedziczenie
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ekstensja</li><li>• Atr. Złożony</li><li>• Atr. Opcjonalny</li><li>• Atr. Powt.</li><li>• Atr. Klasowy</li><li>• Atr. Wylicz.</li><li>• Met. Klas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Binarna</li><li>• Z atrybut</li><li>• Kwalifikowana</li><li>• Kompozycja</li></ul> <p><i>(w każdym przypadku: liczności 1-* lub *-* oraz automatyczne tworzenie poł. zwrotnego)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klasa abstr/polimorfizm</li><li>• Overlapping</li><li>• Wielodziedziczenie</li><li>• Wieloaspektowe</li><li>• Dynamiczne</li></ul>

Mini-projekty są ważną częścią składową oceny końcowej (patrz punkt 5.1.1). W związku z tym warto je dobrze wykonać.

#### 4. Projekt

Projekt składa się z dwóch części: dokumentacyjnej oraz implementacyjnej. Jego tematyka powinna być tak dobrana aby dało się stworzyć odpowiednią liczbę (8 - 12) sensownych klas biznesowych. W związku z tym raczej odpadają wszelkie aplikacje narzędziowe, systemowe, odtwarzacze multimedialnych, itp. W razie wątpliwości należy skonsultować się z prowadzącym ćwiczenia.

##### 4.1. Dokumentacja

###### 4.1.1. Część analityczną:

- 4.1.1.1. Cel
- 4.1.1.2. Zakres
- 4.1.1.3. Kontekst
- 4.1.1.4. Wymagania funkcjonalne
- 4.1.1.5. Wymagania нефункционалне
- 4.1.1.6. Ewolucja systemu
- 4.1.1.7. Diagram przypadków użycia
- 4.1.1.8. Analityczny diagram klas.

###### 4.1.2. Część projektowa

- 4.1.2.1. Implementacyjny diagram klas. Wszystkie konstrukcje nie istniejące w danym języku programowania są zamienione (zgodnie z podjętymi decyzjami projektowymi) na równoważne.
- 4.1.2.2. Opis/uzasadnienie podjętych decyzji projektowych (zmian dokonanych pomiędzy diagramami analitycznymi oraz projektowymi).

4.1.3. Dokumentację projektową oddajemy w postaci **jednego** pliku PDF (*MSI\_Grupa\_Nazwisko\_Imię\_NrIndeksu.PDF*) wysłanego na adres mailowy prowadzącego ćwiczenia. Ostateczny termin – patrz załączony plan zajęć.

##### 4.2. Implementacja

Szczegóły oceny – patrz pkt. 5.2.1.



- 4.2.1. Fragment struktury (przynajmniej 4 klasy z odpowiednimi powiązaniem; minimum 2 asocjacje oraz 1 dziedziczenie).
  - 4.2.2. Metody potrzebne do realizacji wybranego przypadku (lub przypadków) użycia (np. sprzedaż towaru, wypożyczenie samochodu itp.).
  - 4.2.3. Projekt powinien zawierać przykładowe dane (np. generowane w klasie `main`).
  - 4.2.4. Część implementacyjna projektu będzie indywidualnie odbierana w czasie zajęć (patrz dalej). W związku z tym nie trzeba jej przekazywać w żadnej trwałej formie.
  - 4.2.5. Językiem implementacji może być Java, C# lub C++. Inne języki wymagają zgody prowadzącego ćwiczenia.
- 4.3. **Każdy** projekt będzie indywidualnie odbierany. W trakcie odbioru można spodziewać się szczegółowych pytań dotyczących sposobu implementacji, np. „co by było gdyby...”, „dlaczego jest to zrobione w ten sposób...”, „proszę dokonać następującej modyfikacji...”. Osoby, które samodzielnie wykonały projekt nie powinny mieć problemów z udzieleniem odpowiedzi na powyższe pytania. Brak umiejętności odpowiedzi na powyższe pytania oznacza **brak zaliczenia ćwiczeń**.
- 4.4. Ocenie będzie podlegać:
- 4.4.1. Trudność zadania,
  - 4.4.2. Zakres zrealizowanej funkcjonalności,
  - 4.4.3. Elegancja zaimplementowanych rozwiązań.
5. Zaliczenie ćwiczeń
- Ocena końcowa z ćwiczeń składa się z następujących składowych:
- 5.1. Punkty (maks 100 pkt.; liczy się suma - nie trzeba indywidualnie zaliczać każdego elementu)
    - 5.1.1. Punkty za mini-projekty (maks. 10 + 10 + 10 = 30 pkt.),
    - 5.1.2. Punkty za kolokwium nr 1 (maks. 35 pkt.),
    - 5.1.3. Punkty za kolokwium nr 2 (maks. 35 pkt.)
  - 5.2. Ocena z projektu,
    - 5.2.1. Ocena za implementację.
    - 5.2.2. Ocena za dokumentację
- Z każdej części (5.1, 5.2.1, 5.2.2) trzeba otrzymać ocenę pozytywną. W związku z tym osoby, które np. zaliczą kolokwia, a nie zaliczą projektu **nie zaliczą ćwiczeń**. Na zajęciach nr 15 będzie możliwość poprawienia kolokwiów.
- Dodatkowo można zdobyć punkty za rozwiązania zadań podanych w czasie wykładów. Te bonusowe punkty doliczane są do ogólnej liczby punktów (patrz pkt. 5.1) pod warunkiem posiadania co najmniej 50% pkt.
6. Terminy
- Terminy realizacji poszczególnych zadań (mini-projekty, dokumentacja projektu końcowego, implementacja projektu końcowego) są podane w tabeli (pkt. 2). Są



one ostateczne co oznacza, że po ich upłynięciu zadania **nie będą przyjmowane**.

Nie ma również możliwości zaliczania przedmiotu po zakończeniu semestru, warunkowo na egzaminie, w sesji poprawkowej, itp.

## 7. Egzamin

Aktualnie egzamin z MSI składa się tylko z części zadaniowej.

7.1. Należy stworzyć prosty analityczny diagram klas (pojęciowy) na podstawie tekstowych wymagań.

7.2. Oprócz tego krótko opisać sposób implementacji poszczególnych konstrukcji, uzasadnić kryteria wyboru, podać zalety i wady oraz fragmenty pseudo-kodu (np. w języku Java).

Istnieje możliwość pisania egzaminu bez części „implementacyjnej” (pkt. 7.2). W takiej sytuacji można otrzymać co najwyżej ocenę *dostateczną plus* (3,5).

Osoby mające ocenę 5,0 z ćwiczeń są zwolnione z egzaminu.

## 8. Materiały

8.1. Książka: M. Trzaska: „Modelowanie i implementacja systemów informatycznych”. Rok 2008. Wydawnictwo PJWSTK. Stron 299. ISBN 978-83-89244-71-3.

- Wersja elektroniczna (eBook działający na Windows, iOS, urządzeniach mobilnych oraz czytnikach): [ksiegarnia internetowa Virtualo.pl](http://ksiegarnia.internetowa.Virtualo.pl).
- Wersja drukowana: [sklep PJWSTK](http://sklep.PJWSTK).
- Fragmenty w PDF: <http://www.mtrzaska.com/mas-ksiazka>

8.2. Książki:

- J. Płodzień, E. Stemposz: Analiza i projektowanie systemów informatycznych, wydawnictwo PJWSTK, 2003 i wydanie II-gie rozszerzone 2005.
- Ewa Stemposz, Andrzej Jodłowski, Alina Stasiecka: Zarys metodyki wspierającej naukę projektowania systemów informacyjnych. Wydawnictwo PJWSTK, 2013. ISBN 978-83-63103-39-2

8.3. Informacje ogólne (mogą pojawiać się nowsze wersje).

<http://www.mtrzaska.com/msi-informacje>

8.4. Wersja elektroniczna wykładów:

<https://www.mtrzaska.com/tags/msi/>

Ze względu na skomplikowanie omawianych zagadnień, zaleca się uczęszczanie na wykład (niezależnie od tego, że powyższe materiały są dostępne *on-line*).

8.5. Bezpłatne książki on-line:

8.5.1. Bruce Eckel - Thinking in Java: <http://www.mindview.net/Books/TIJ/>

8.5.2. Allen B. Downey - How to Think Like a Computer Scientist: Java Version: <http://www.greenteapress.com/thinkapjava/>



8.5.3. Robert Sedgewick and Kevin Wayne - Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach:

<http://introcs.cs.princeton.edu/home/>

## 8.6. Przykładowe zadania programistyczne

Niniejsze zadania programistyczne mają na celu jedynie przypomnienie materiału dotyczącego programowania (przyswojonego w czasie wcześniejszych kursów) i ich rozwiązania nie będą oceniane w ramach przedmiotu MSI. Mogą być wykorzystane jako weryfikacja własnych umiejętności. Studenci przystępujący do kursu MSI, powinni umieć rozwiązać część z nich.

<https://www.mtrzaska.com/mas-zadania-programistyczne/>

## 9. Prowadzący zajęcia (semestr 2010/11 lato)

9.1. Wykład: dr inż. Mariusz Trzaska ([mtrzaska@pjwstk.edu.pl](mailto:mtrzaska@pjwstk.edu.pl)).

9.2. Ćwiczenia: dr inż. Mariusz Trzaska ([mtrzaska@pjwstk.edu.pl](mailto:mtrzaska@pjwstk.edu.pl)).

## 10. Narzędzia implementacyjne

Ze względu na fakt iż istnieje dość duża dowolność wyboru technologii realizacji projektu, nie ma listy narzędzi obowiązkowych. Niemniej poniżej umieszczono listę aplikacji, które mogą być przydatne:

- Narzędzia CASE (edytory diagramów):
  - UMLet (*open source*, wieloplatformowy): <https://www.umlet.com/>
  - Modelio (*open source*, wieloplatformowy): <https://www.modelio.org/>,
  - Visual Paradigm Community Edition (również jako **on-line**): <http://www.visual-paradigm.com>,
  - ArgoUML: <http://argouml.tigris.org/>,
  - MagicDraw Community Edition: <http://www.magicdraw.com>,
  - StarUML: <http://staruml.sourceforge.net/en/>,
  - MS Visio (dostępny na licencji ELMS dla studentów PJWSTK),
  - Obszerna lista narzędzi: [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_UML\\_tools](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_UML_tools).
- IDE
  - IntelliJ IDEA (darmowy *Community*): <https://www.jetbrains.com/idea/>
  - Eclipse for Java: <http://www.eclipse.org/>,
  - NetBeans for Java: <http://www.netbeans.org/>,
  - MS Visual Studio (dostępny na licencji ELMS dla studentów PJWSTK).
- Edytory GUI
  - wbudowany w IntelliJ IDEA lub NetBeans;
  - dla Eclipse: Jigloo SWT/Swing GUI Builder (<http://www.cloudgarden.com/jigloo/>);



- dla Eclipse: WindowBuilder Pro - po przejęciu przez Google darmowy (<http://code.google.com/intl/pl/webtoolkit/tools/wbpro>);
- wbudowany w MS Visual Studio.

## 11. Uwagi

W razie wątpliwości proszę o kontakt: *mtrzaska@pjwstk.edu.pl*