

Tematy projektów dyplomowych inżynierskich 2017

Katedra Inżynierii Oprogramowania

1. [Portal dla studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+](#)
2. [Portal dla studentów wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+](#)
3. [System zarządzania ogrzewaniem budynku](#)
4. [Aplikacja do kontekstowej oceny i rekomendacji produktów](#)
5. [Aplikacja edukacyjna rozpoznająca i reagująca na emocje użytkownika](#)
6. [Edukacyjna gra wieloosobowa z programowalnymi jednostkami](#)
7. [System szkoleniowy bezpieczeństwa aplikacji webowych](#)
8. [Gra HackTrack](#)
9. [Aplikacja wspomagająca zarządzanie projektem metodą list zadań i punktów kontrolnych](#)
10. [Wieloosobowa karciana gra komputerowa symulująca projekt informatyczny](#)
11. [Aplikacja do zarządzania treningami na siłowni wspomaganymi suplementacją i monitorowania postępów](#)
12. [System integracji danych oparty na RDF](#)
13. [Generowanie animacji na podstawie plików grafiki wektorowej](#)



Temat w języku polskim	Portal dla studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+
Temat w języku angielskim	A website for incoming Erasmus+ students
Opiekun pracy	dr inż. Anna Bobkowska
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem systemu jest wykonanie kreatywnego prototypu portalu dla studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ z uwzględnieniem m.in. praktycznych informacji organizacyjnych, podstawowych słówek w języku polskim, informacji o atrakcjach.
Zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Zapoznanie się z dziedziną oraz poznanie potrzeb użytkowników systemu.2. Wypracowanie wizji systemu z zastosowaniem metod kreatywności.3. Dokumentacja analizy i projektu systemu4. Implementacja i testowanie systemu5. Studium przypadku zastosowania systemu
Literatura	<ol style="list-style-type: none">1. Roger Pressman, Darrel Ince. Software Engineering.A Practitioner's approach. McGrawHill, 20002. Nęcka E., Orzechowski J., Słabosz A., Szymura B, <i>Trening kreatywności</i>. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. 2013.3. Bobkowska A.: <i>Balance Between Creativity and Methodology in Software Projects</i> // Proceedings of the Multimedia, Interaction, Design and Innovation - MIDI '15, 2015
Uwagi	

Temat w języku polskim	Portal dla studentów wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+
Temat w języku angielskim	A website for outgoing Erasmus+ students
Opiekun pracy	dr inż. Anna Bobkowska
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem systemu jest wykonanie kreatywnego prototypu portalu dla studentów wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ z uwzględnieniem m.in. praktycznych informacji organizacyjnych, dydaktyczno-naukowych i kulturowych dla uczelni, z którymi WETI ma podpisane umowy.
Zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Zapoznanie się z dziedziną oraz poznanie potrzeb użytkowników systemu.2. Wypracowanie wizji systemu z zastosowaniem metod kreatywności.3. Dokumentacja analizy i projektu systemu4. Implementacja i testowanie systemu5. Studium przypadku zastosowania systemu
Literatura	<ol style="list-style-type: none">1. Roger Pressman, Darrel Ince. Software Engineering. A Practitioner's approach. McGrawHill, 20002. Nęcka E., Orzechowski J., Słabosz A., Szymura B, <i>Trening kreatywności</i>. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. 2013.3. Bobkowska A.: <i>Balance Between Creativity and Methodology in Software Projects</i> // Proceedings of the Multimedia, Interaction, Design and Innovation - MIDI '15, 2015
Uwagi	

Temat w języku polskim	System zarządzania ogrzewaniem budynku
Temat w języku angielskim	Heat management system for a building
Opiekun pracy	dr inż. Aleksander Jarzębowicz
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie systemu zarządzającego ogrzewaniem w budynku. System będzie gromadził dane dotyczące temperatury z czujników, które są zainstalowane w budynku. Na podstawie zebranych informacji oraz zdefiniowanego i konfigurowalnego programu system decyduje, kiedy ma nastąpić podgrzanie pomieszczenia. Główne zagadnienia do rozwiązania to są: wypracowanie metody komunikacji z czujnikami i mechanizmami regulującymi ilość oddawanego ciepła do pomieszczenia oraz zbudowanie interfejsu umożliwiającego konfigurację programu temperatur przez użytkownika. Moduł administracyjny system będzie umożliwiał zarządzanie konfiguracją czujników w pomieszczeniach.
Zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Analiza problemu i określenie wymagań2. Analiza i wybór metod rozwiązania, technologii3. Zaprojektowanie aplikacji4. Implementacja rozwiązania5. Testy oprogramowania
Literatura	<ol style="list-style-type: none">1. Mark Masse, REST API Design Rulebook2. Stephen Few, Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data3. Dokumentacje wybranych narzędzi
Uwagi	Temat zaproponowany przez studenta, który będzie wchodził w skład zespołu, zespół natomiast nie został jeszcze skompletowany.

Temat w języku polskim	Aplikacja do kontekstowej oceny i rekomendacji produktów
Temat w języku angielskim	An application for context-aware rating and recommendation of items
Opiekun pracy	mgr inż. Aleksandra Karpus
Konsultant pracy	prof. dr. hab. inż. Krzysztof Goczyła
Cel pracy	<p>Nasze upodobania w dużej mierze zależą od sytuacji, w jakiej się znajdujemy, tj. od kontekstu. Do innych książek zaglądamy w pracy (literatura branżowa), a do innych dla rozrywki. W innych restauracjach organizujemy spotkania biznesowe, a do innych chadzamy na randki.</p> <p>Celem pracy jest utworzenie aplikacji, która pozwoli na kontekstową ocenę produktów przy minimalnym zaangażowaniu użytkownika, w zamian oferując mu produkty dopasowane do jego obecnych potrzeb bądź upodobań.</p> <p>Rodzaj produktów do wyboru przez grupę projektową po konsultacji z opiekunem (preferowane filmy/książki).</p> <p>Preferowane technologie internetowe.</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z istniejącymi algorytmami kontekstowej rekomendacji. 2. Zaprojektowanie aplikacji do oceny i rekomendacji produktów w kontekście. 3. Implementacja aplikacji. 4. Przetestowanie i walidacja aplikacji.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adomavicius G. and Tuzhilin A.: Recommender Systems Handbook. Boston, MA: Springer US, 2011, ch. Context-Aware Recommender Systems, pp. 217–253. ISBN 978-0-387-85820-3. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-85820-3_7 2. Jannach D., Zanker M., Felfernig A. and Friedrich G.: Recommender Systems: An Introduction. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2010. 3. Karpus A., Vagliano I., Goczyła K. and Morisio M.: An ontology-based contextual pre-filtering technique for recommender systems. In: 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS). pp. 411-420. 4. Karpus A., Noia T., Tomeo P., Goczyła K.: Rating Prediction with Contextual Conditional Preferences. Proc. of the 8th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management. SCITEPRESS, 2016, pp.419-424.
Uwagi	Planowane jest wykorzystanie aplikacji do celów naukowych.

Temat w języku polskim	Aplikacja edukacyjna rozpoznająca i reagująca na emocje użytkownika
Temat w języku angielskim	Educational application recognizing and reacting to user emotions
Opiekun pracy	dr inż. Agnieszka Landowska
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Pomiędzy znudzeniem a frustracją znajduje się stan emocjonalny optymalny dla procesów uczenia się. Utrzymanie tego stanu jest szczególnie istotne dla aplikacji edukacyjnych, z których uczeń korzysta w warunkach domowych, gdzie istnieje wiele rozproszeń, a nie ma nauczyciela nadzorującego proces.</p> <p>Celem pracy jest wytworzenie internetowej aplikacji edukacyjnej, która dopasowuje trudność zadania do przewidywanego i/lub rozpoznanego stanu emocjonalnego ucznia.</p> <p>Temat, który jest uczony - do wyboru przez grupę projektową. Aplikacja w technologiach internetowych bez użycia silnika Unity.</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z istniejącymi i dostępnymi algorytmami rozpoznającymi emocje. 2. Projekt aplikacji edukacyjnej rozpoznającej/przewidyującej emocje ucznia i reagującej na nie. 3. Implementacja aplikacji. <p>Ocena aplikacji.</p>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Landowska A.: Affective computing and affective learning – methods, tools and prospects, EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej, 1(5)/2013, s. 16-31. 2. Landowska A.: Affect-awareness framework for intelligent tutoring systems, The 6th International Conference on Human System Interaction (HSI), 2013 Digital Object Identifier: 10.1109/HSI.2013.6577878 Publication Year: 2013 , Page(s): 540 – 547 3. http://affits.eti.pg.gda.pl/
Uwagi	Możliwa jest kontynuacja prac związanych z rozpoznawaniem emocji w ramach projektów grupowych i prac magisterskich na II stopniu studiów.

Temat w języku polskim	Edukacyjna gra wieloosobowa z programowalnymi jednostkami
Temat w języku angielskim	An educational multiplayer game with programmable units
Opiekun pracy	dr Adam Przybyłek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Stworzenie gry wieloosobowej (poprzez sieć), w której podstawowym zadaniem graczy jest programowanie zachowań jednostek.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd istniejących gier umożliwiających programowanie elementów rozgrywki. 2. Opracowanie języka skryptowego umożliwiającego programowanie zachowań jednostek i budynków (m.in. przejdź na pozycję XY, produkuj jednostkę, zbuduj budynek, napraw budynek, zbieraj zasoby, patroluj teren, atakuj cel). 3. Zaprojektowanie i implementacja gry. 4. Stworzenie WebService do zarządzania rozgrywką (m.in. rejestracja graczy, wyświetlanie statystyk i rankingów, organizacja pojedynków pomiędzy graczami, przygotowywanie skryptów do walki, wyszukiwanie przeciwników). 5. Ewaluacja i udoskonalenie gry na podstawie feedback'u od użytkowników.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gibson, J.: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#. Addison-Wesley, 2014 2. Johnson, M., Henley, J.: Learning 2D Game Development with Unity: A Hands-On Guide to Game Creation. Addison-Wesley, 2014 3. Nystrom, R.: Game Programming Patterns. gameprogrammingpatterns.com, 2014 4. Egges, A., Fokker, J., Overmars, M.: Learning C# by Programming Games. Springer Publishing Company, Incorporated, 2013 5. http://programminggames.org/MainPage.ashx 6. https://software.intel.com/gamedev/journey/ideate 7. https://en.wikipedia.org/wiki/Colobot
Uwagi	

Temat w języku polskim	System szkoleniowy bezpieczeństwa aplikacji webowych
Temat w języku angielskim	Web application security training system
Opiekun pracy	dr inż. Andrzej Wardziński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie systemu szkoleniowego bezpieczeństwa aplikacji webowych, co jest nazywane czasem jako system typu „hack me” lub „kach this site”. Użytkownik systemu będzie mógł praktycznie przećwiczyć ataki na aplikację webową o coraz wyższych poziomach trudności. System będzie miał funkcje rejestracji użytkowników oraz wyliczania punktacji na podstawie wykonanych zadań. Moduł administracyjny systemu będzie umożliwiał zarządzanie zadaniami i dodawanie nowych zadań
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu i określenie wymagań 2. Analiza i wybór metod rozwiązania, technologii 3. Zaprojektowanie aplikacji 4. Implementacja rozwiązania 5. Testy oprogramowania 6. Wdrożenie na serwerze katedralnym 7. Podsumowanie wniosków z wdrożenia systemu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. OWASP Foundation, Testing Guide 4.0, 2013 2. G. Weidman, Bezpieczny system w praktyce, 2015 3. B. Leban, M. Bendre, P. Tabriz, Web Application Exploits and Defenses, https://google-gruyere.appspot.com/ 4. Hack This Site, https://www.hackthissite.org/ 5. Zone-H, http://www.zone-h.org/
Uwagi	Zakłada się zastosowanie gry w działalności edukacyjnej ETI. Wynik projektu będzie opublikowany na licencji otwartej umożliwiającej Politechnice Gdańskiej stosowanie systemu oraz jego dalszy rozwój.

Temat w języku polskim	Gra HackTrack
Temat w języku angielskim	HackTrack Game
Opiekun pracy	dr inż. Andrzej Wardziński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest zaprojektowanie i wykonanie gry, w której zadaniem gracza będzie wybór celów ataku w symulowanym świecie gry, dobór metod i narzędzi dla realizacji ataków. Wynik gry będzie zależny od kosztów wykonywanych ataków oraz korzyści, gdy będą skuteczne. Silnik gry będzie bazował na danych opisanych w formie drzew ataków (attack trees) rozszerzonych o informacje takie jak metody i narzędzia ataków, koszt i czas ataków, atakowane elementy i zabezpieczenia. Poszczególne drzewa ataków będą opisywać systemy dostępne w świecie gry. Tworzenie scenariuszy gry w formie drzew ataków będzie poza zakresem projektu. Gra będzie zrealizowana w architekturze klient-serwer i będzie dostępna przez przeglądarkę.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie koncepcji gry 2. Projekt architektury oraz funkcjonalny gry 3. Projektowanie grafiki i interakcji użytkownika w grze 4. Realizacja gry w przyrostach 5. Testy funkcjonalne oraz grywalności 6. Wdrożenie gry na serwerze katedralnym 7. Podsumowanie i rekomendacje dalszego rozwoju gry
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. T.R. Ingoldsby, Attack Tree-based Threat Risk Analysis, Amenaza Technologies, 2013 2. G. Weidman, Bezpieczny system w praktyce, 2015 3. B. Leban, M. Bendre, P. Tabriz, Web Application Exploits and Defenses, https://google-gruyere.appspot.com/ 4. J.L.G. Sánchez, F.M. Simarro, N.P. Zea, F.L.G. Vela, Playability as Extension of Quality in Use in Video Games, 2009
Uwagi	Zakłada się zastosowanie gry w działalności edukacyjnej ETI. Wynik projektu będzie opublikowany na licencji otwartej umożliwiającej Politechnice Gdańskiej stosowanie systemu oraz jego dalszy rozwój.

Temat w języku polskim	Aplikacja wspomagająca zarządzanie projektem metodą list zadań i punktów kontrolnych
Temat w języku angielskim	Application supporting project management with task lists and milestones
Opiekun pracy	dr inż. Jakub Miler
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie aplikacji wspomagającej zarządzanie różnymi projektami z wykorzystaniem hierarchicznych list zadań, punktów kontrolnych, priorytetów i przydziałów odpowiedzialności.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie wymagań od opiekuna projektu i na podstawie przeglądu istniejących narzędzi 2. Wybór technologii i ogólny projekt aplikacji 3. Iteracyjna implementacja, testowanie i prezentacja aplikacji 4. Opracowanie dokumentacji projektu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja projektu organizacji Konferencji beIT 2. Podobne aplikacje wspomagające zarządzanie zadaniami 3. Dokumentacja wybranych technologii 4. K. Schwaber, J. Sutherland, The Scrum Guide, Przewodnik po Scrumie: Reguły Gry, Scrum.org, 2016
Uwagi	<p>Prowadzenie projektów wymaga zarządzania wieloma zadaniami, nadzorowania i rozliczania ich, w szczególności w konkretnych punktach kontrolnych. Opracowana aplikacja powinna pozwolić na tworzenie wielu list zadań, nawet hierarchicznych, a także przypisywanie zadań do punktów kontrolnych w czasie. Każde zadanie powinno mieć priorytet, opis, a odpowiedzialność powinna być przypisywana zarówno na poziomie list jak i zadań. Konfigurowalne statusy zadań powinny pozwolić na zarządzanie różnymi projektami. Dobrym studium przypadku dla aplikacji będzie projekt organizacji Konferencji beIT, który obejmuje co najmniej 150 zadań i jest właśnie realizowany po raz trzeci.</p> <p>Aplikacja powinna być dostępna dla wielu użytkowników, wykonana w technologiach webowych i/lub mobilnych. Zaleca się przyrostowe wytwarzanie metodyką Scrum.</p>

Temat w języku polskim	Wielosobowa karciana gra komputerowa symulująca projekt informatyczny
Temat w języku angielskim	Multiplayer card game simulating a software project
Opiekun pracy	dr inż. Jakub Miler
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie wielosobowej internetowej gry karcianej pozwalającej na zasymulowanie przebiegu projektu wytwarzania oprogramowania zgodnie z zasadami opracowanymi na podstawie elementów różnych metodyk.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie wymagań od opiekuna projektu, w szczególności zasad gry i projektów kart 2. Wybór technologii i ogólny projekt gry 3. Iteracyjna implementacja, testowanie i prezentacja gry 4. Opracowanie dokumentacji projektu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Piechowski, D. Płatek, A. Wasik, S. Grabowska, "Gra edukacyjna ucząca zarządzania projektami", projekt inżynierski, opiekun: J. Miler, KIO, WETI, PG, 2014 2. Inne gry symulacyjne i karciane np. SimSE, Heartstone, Gwint, Spectromancer 3. Dokumentacja wybranych technologii 4. K. Schwaber, J. Sutherland, The Scrum Guide, Przewodnik po Scrumie: Reguły Gry, Scrum.org, 2016
Uwagi	<p>Realizacja projektu informatycznego wymaga zaangażowania wielu ról, sprawnego wytwarzania produktu oraz unikania zagrożeń. Mówi się, że najłatwiej uczyć się przez zabawę. Proponowana gra byłaby czymś w rodzaju symulatora projektu, w którym każdy z graczy w kooperacji z innymi podejmowałby różne decyzje w zakresie przypisanej sobie roli w projekcie np. kierownik, analityk, programista, tester. W zależności od tych decyzji oraz reakcji na zdarzenia losowe projekt odnosiłby sukces albo porażkę. Gra ma być typu karcianego, gdzie karty obejmowałyby zakres produktu, aktywności ról, zagrożenia i inne. Szczegółowa mechanika gry oraz karty byłyby opracowane przez opiekuna projektu i skonsultowane z zespołem.</p> <p>Gra powinna być dostępna dla wielu użytkowników, wykonana w technologiach webowych i/lub mobilnych. Byłaby uzupełnieniem GryPM wydanej w 2014 roku o aspekty typowe dla inżynierii oprogramowania. Strona graficzna gry nie ma wysokiego priorytetu. Zaleca się przyrostowe wytwarzanie gry metodyką Scrum.</p>

Temat w języku polskim	Aplikacja do zarządzania treningami na siłowni wspomagany suplementacją i monitorowania postępów
Temat w języku angielskim	Application for supplements supported gym training management and monitoring progress
Opiekun pracy	dr inż. Teresa Zawadzka
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest stworzenie aplikacji umożliwiającej zarządzanie treningami na siłowni i monitorowanie postępów. Aplikacja zawierać będzie bazę danych z wcześniej zdefiniowanymi ćwiczeniami, treningami oraz suplementami wspomagającymi dietę. Użytkownik będzie miał możliwość dodawania własnych ćwiczeń treningowych, układania treningów, tworzenia planów treningowych oraz wprowadzania własnych suplementów do bazy danych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projekt i implementacja aplikacji w architekturze klient – serwer, obejmująca funkcjonalność: <ol style="list-style-type: none"> a) CRUD dla ćwiczeń, treningów, suplementów, pomiarów oraz planów treningowych b) Inteligentne zarządzanie treningiem (automatycznie skalowanie ilości powtórzeń i obciążenia w serii dla odpowiedniego ćwiczenia) c) Przypomnienie o suplementacji po treningu d) Powiadomienia o zaplanowanych treningach (opcjonalne) e) Przypomnienie o wprowadzeniu aktualnych pomiarów (opcjonalne) f) Dodawania własnych ćwiczeń, treningów, suplementów oraz planów treningowych g) Dodawaniem i wyświetlaniem pomiarów h) Przypisanie treningu lub założeń planu treningowego do kalendarza 2. Walidacja rozwiązania 3. Wdrożenie aplikacji w sklepie Google Play
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiązania konkurencyjne: <ul style="list-style-type: none"> ○ Madbarz: http://madbarz.com ○ MyFitnessPal: https://www.myfitnesspal.com ○ Gymsteer: http://gymsteer.com 2. https://docs.oracle.com/javase/8/docs/ 3. https://developer.android.com/index.html 4. https://realm.io/docs/ 5. https://square.github.io/retrofit/ 6. https://docs.mongodb.com/?_ga=1.252843979.375737455.1465480905 7. https://spring.io/docs
Uwagi	Temat zarezerwowany

Temat w języku polskim	System integracji danych oparty na RDF
Temat w języku angielskim	RDF-based Data Integration System
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Waloszek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie systemu integracji danych relacyjnych i nierelacyjnych i udostępniania ich za pomocą zapytań RDF. System powinien zapewniać możliwość obsługi danych w różnych formatach i ich konwersji na dane powiązane (RDF/JSON). Treść danych będzie można wykorzystać do powiązania ich z odpowiednim repozytorium wiedzy (np. Wikipedia) lub ontologią i stworzenia skojarzeń pomiędzy obsługiwanymi zbiorami danych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu 2. Analiza istniejących rozwiązań 3. Projekt systemu 4. Implementacja systemu 5. Zaplanowanie i przeprowadzenie scenariusza użycia 6. Dokumentacja rozwiązania
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kharlamov E. <i>et al.</i> „A semantic approach to polystores”, 2016 IEEE International Conference on Big Data. 2. E. Kharlamov et al., "Optique: Ontology-based data access platform.", w: Proceedings of the 14th International Semantic Web Conference (ISWC), 2015. 3. Specyfikacja RDF/JSON 4. Specyfikacja SPARQL
Uwagi	

Temat w języku polskim	Generowanie animacji na podstawie plików grafiki wektorowej
Temat w języku angielskim	Generating animations based on vector graphics files.
Opiekun pracy	dr inż. Michał Wróbel
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest wytworzenie programu umożliwiającego generowanie animacji na podstawie plików SVG. Program ma działać zarówno jako wtyczka do programu Inkscape, jak również samodzielny program umożliwiający wsadowe przetwarzanie dużej ilości plików. Wszystkie dane potrzebne do wygenerowania grafiki powinny być pobierane z pliku SVG. Animacja powinna być generowana zarówno w postaci pliku wideo jak i w postaci dokumentu HTML5+CSS3.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie wymagań na system 2. Analiza istniejących rozwiązań 3. Projekt systemu 4. Implementacja systemu 5. Przygotowanie przykładowych animacji na podstawie dostarczonych materiałów 6. Dokumentacja rozwiązania
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quint, Antoine. "Scalable vector graphics." IEEE MultiMedia 10.3 (2003): 99-102. 2. Specyfikacja SVG 3. Dokumentacja programu Inkscape
Uwagi	