

Politechnika Warszawska

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI
I TECHNIK INFORMACYJNYCH



Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej

Praca dyplomowa magisterska

na kierunku Informatyka
w specjalności Inteligentne Systemy

Porównanie wydajności i możliwości współczesnych silników gier
komputerowych

inż. Krzysztof Rudnicki

Numer albumu 307585

promotor
dr inż. Michał Chwesiuk

WARSZAWA 2025

Porównanie wydajności i możliwości współczesnych silników gier komputerowych

Streszczenie. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Słowa kluczowe: XXX, XXX, XXX

Comparison of performance and capabilities of modern computer games engines

Abstract. As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves; as I have shown elsewhere, the phenomena should only be used as a canon for our understanding. The paralogisms of practical reason are what first give rise to the architectonic of practical reason. As will easily be shown in the next section, reason would thereby be made to contradict, in view of these considerations, the Ideal of practical reason, yet the manifold depends on the phenomena. Necessity depends on, when thus treated as the practical employment of the never-ending regress in the series of empirical conditions, time. Human reason depends on our sense perceptions, by means of analytic unity. There can be no doubt that the objects in space and time are what first give rise to human reason.

Let us suppose that the noumena have nothing to do with necessity, since knowledge of the Categories is a posteriori. Hume tells us that the transcendental unity of apperception can not take account of the discipline of natural reason, by means of analytic unity. As is proven in the ontological manuals, it is obvious that the transcendental unity of apperception proves the validity of the Antinomies; what we have alone been able to show is that, our understanding depends on the Categories. It remains a mystery why the Ideal stands in need of reason. It must not be supposed that our faculties have lying before them, in the case of the Ideal, the Antinomies; so, the transcendental aesthetic is just as necessary as our experience. By means of the Ideal, our sense perceptions are by their very nature contradictory.

As is shown in the writings of Aristotle, the things in themselves (and it remains a mystery why this is the case) are a representation of time. Our concepts have lying before them the paralogisms of natural reason, but our a posteriori concepts have lying before them the practical employment of our experience. Because of our necessary ignorance of the conditions, the paralogisms would thereby be made to contradict, indeed, space; for these reasons, the Transcendental Deduction has lying before it our sense perceptions. (Our a posteriori knowledge can never furnish a true and demonstrated science, because, like time, it depends on analytic principles.) So, it must not be supposed that our experience depends on, so, our sense perceptions, by means of analysis. Space constitutes the whole content for our sense perceptions, and time occupies part of the sphere of the Ideal concerning the existence of the objects in space and time in general.

Keywords: XXX, XXX, XXX

Spis treści

1. Wstęp	9
1.1. Motywacja i cel pracy	9
1.2. Zakres pracy	9
1.3. Struktura pracy	9
1.4. Metodologia	9
2. Przegląd literatury i istniejących rozwiązań	11
2.1. Historia rozwoju silników gier	11
2.2. Klasyfikacja silników gier	11
2.2.1. Silniki komercyjne vs. open source	11
2.2.2. Silniki specjalistyczne vs. uniwersalne	11
2.3. Aktualny stan badań	11
2.4. Identyfikacja luk badawczych	11
3. Charakterystyka współczesnych silników gier	12
3.1. Kryteria wyboru silników do analizy	12
3.2. Unity	12
3.2.1. Architektura i technologie	12
3.2.2. Możliwości i funkcjonalności	12
3.2.3. Narzędzia deweloperskie	12
3.3. Unreal Engine	12
3.3.1. Architektura i technologie	12
3.3.2. Możliwości i funkcjonalności	12
3.3.3. Narzędzia deweloperskie	12
3.4. Godot	12
3.4.1. Architektura i technologie	12
3.4.2. Możliwości i funkcjonalności	12
3.4.3. Narzędzia deweloperskie	12
3.5. Inne analizowane silniki	12
3.6. Porównanie tabelaryczne podstawowych cech	12
4. Metodologia badań i kryteria porównania	13
4.1. Założenia metodologiczne	13
4.1.1. Cel badań	13
4.1.2. Hipotezy badawcze	13
4.2. Kryteria porównania	13
4.2.1. Wydajność	13
4.2.2. Funkcjonalność	13
4.2.3. Użyteczność	13
4.3. Środowisko testowe	14
4.3.1. Specyfikacja sprzętowa	14
4.3.2. Specyfikacja oprogramowania	14
4.4. Projekt testów	14

4.4.1. Scenariusze testowe	14
4.4.2. Metryki i wskaźniki	14
5. Testy wydajności	15
5.1. Metodyka przeprowadzania testów	15
5.1.1. Przygotowanie środowiska testowego	15
5.1.2. Standaryzacja warunków testowych	15
5.2. Test renderowania 2D	15
5.2.1. Założenia testu	15
5.2.2. Wyniki pomiarów	15
5.2.3. Analiza wyników	15
5.3. Test renderowania 3D	15
5.3.1. Scenariusz podstawowy	15
5.3.2. Scenariusz zaawansowany	15
5.3.3. Porównanie wyników	15
5.4. Test systemów fizyki	15
5.4.1. Symulacja kolizji	15
5.4.2. Symulacja płynów i cząstek	15
5.5. Test zużycia zasobów systemowych	15
5.5.1. Zużycie pamięci RAM	15
5.5.2. Obciążenie procesora	15
5.5.3. Zużycie pamięci GPU	15
5.6. Test wydajności na różnych platformach	15
5.6.1. Testy na PC (Windows/Linux)	15
5.6.2. Testy na urządzeniach mobilnych	15
5.7. Podsumowanie wyników testów wydajności	15
6. Analiza możliwości i funkcjonalności	17
6.1. Metodyka oceny funkcjonalności	17
6.1.1. Kryteria oceny	17
6.1.2. Proces walidacji	17
6.2. Analiza możliwości renderingu	17
6.2.1. Wsparcie dla różnych technik renderingu	17
6.2.2. Systemy materiałów i shaderów	17
6.2.3. Systemy oświetlenia	17
6.3. Systemy fizyki i symulacji	17
6.3.1. Rigid body physics	17
6.3.2. Soft body physics	17
6.3.3. Systemy cząstek	17
6.4. Systemy audio	17
6.4.1. Wsparcie formatów audio	17
6.4.2. Przestrzenny dźwięk 3D	17
6.4.3. Efekty audio i DSP	17
6.5. Narzędzia deweloperskie	17

6.5.1. Edytory wizualne	17
6.5.2. Systemy debugowania	17
6.5.3. Profilowanie wydajności	17
6.6. Wsparcie dla platform docelowych	17
6.6.1. Platformy desktop	17
6.6.2. Platformy mobilne	17
6.6.3. Konsole	17
6.6.4. Platformy VR/AR	17
6.7. Ekosystem i rozszerzalność	17
6.7.1. Asset Store / Marketplace	17
6.7.2. Wsparcie społeczności	17
6.7.3. Dokumentacja i materiały edukacyjne	17
7. Porównanie wyników i analiza	18
7.1. Synteza wyników badań	18
7.1.1. Zestawienie wyników testów wydajności	18
7.1.2. Zestawienie analizy funkcjonalności	18
7.2. Analiza wielokryterialna	18
7.2.1. Macierz porównawcza	18
7.2.2. Analiza wag kryteriów	18
7.3. Przypadki użycia	18
7.3.1. Gry indie	18
7.3.2. Gry mobilne	18
7.3.3. Gry AAA	18
7.3.4. Gry VR/AR	18
7.4. Analiza korelacji	18
7.4.1. Związek między wydajnością a funkcjonalnością	18
7.4.2. Wpływ złożoności na użyteczność	18
7.5. Ograniczenia badań	18
7.5.1. Ograniczenia metodologiczne	18
7.5.2. Ograniczenia techniczne	18
7.5.3. Ograniczenia czasowe	18
7.6. Weryfikacja hipotez badawczych	18
7.7. Implikacje praktyczne	18
8. Podsumowanie i wnioski	19
8.1. Główne wyniki badań	19
8.1.1. Odpowiedzi na pytania badawcze	19
8.1.2. Weryfikacja hipotez	19
8.2. Wnioski praktyczne	19
8.2.1. Rekomendacje dla deweloperów	19
8.2.2. Wytyczne dla różnych typów projektów	19
8.3. Wkład naukowy	19
8.3.1. Nowatorskie aspekty badań	19

8.3.2. Znaczenie dla branży	19
8.4. Ograniczenia i przyszłe badania	19
8.4.1. Identyfikacja ograniczeń	19
8.4.2. Propozycje dalszych badań	19
8.4.3. Rozwój metodologii	19
8.5. Refleksje końcowe	19
8.6. Znaczenie wyników w kontekście rozwoju technologii	19
Wykaz symboli i skrótów	21
Spis rysunków	21
Spis tabel	21
Spis załączników	21

1. Wstęp

1.1. Motywacja i cel pracy

Współczesny rynek gier komputerowych charakteryzuje się dynamicznym rozwojem technologicznym i rosnącymi wymaganiami zarówno twórców, jak i graczy. Wybór odpowiedniego silnika gier jest kluczową decyzją, która wpływa na cały proces tworzenia gry, jej wydajność oraz możliwości techniczne.

Celem niniejszej pracy jest kompleksowe porównanie wydajności i możliwości współczesnych silników gier komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na proces tworzenia gier oraz końcową jakość produktu.

1.2. Zakres pracy

Praca obejmuje analizę następujących aspektów:

- Wydajność renderowania grafiki 2D i 3D
- Możliwości i funkcjonalności oferowane przez różne silniki
- Łatwość użycia i krzywa uczenia się
- Wsparcie dla różnych platform docelowych
- Ekosystem narzędzi i społeczność deweloperska

1.3. Struktura pracy

Praca składa się z następujących rozdziałów:

1.4. Metodologia

W pracy zastosowano metodologię badawczą opartą na analizie porównawczej, testach wydajnościowych oraz studium przypadków rzeczywistych projektów implementowanych w różnych silnikach gier.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris. Reference to image ??.

- Item 1:
 - item 1.1;
 - item 1.2;
- Item 2;
- Item 3.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante.

Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

1. Item 1:

a) item 1.1;

b) item 1.2:

i. item 1.2.1;

ii. item 1.2.2;

c) item 1.3;

2. Item 2;

3. Item 3.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula. Lorem ipsum dolor sit amet¹, consectetur adipiscing elit.

Tabela 1.1. Przykładowa tabela.

Kolumna 1	Kolumna 2	Liczba
cell1	cell2	60
cell4	cell5	43
cell7	cell8	20,45
Suma ²		123,45

Lorem ipsum dolor sit amet.

¹ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

² Table footnote.

2. Przegląd literatury i istniejących rozwiązań

2.1. Historia rozwoju silników gier

W tym podrozdziale zostanie przedstawiona ewolucja silników gier od prostych bibliotek graficznych po współczesne, kompleksowe środowiska deweloperskie.

2.2. Klasyfikacja silników gier

2.2.1. Silniki komercyjne vs. open source

2.2.2. Silniki specjalistyczne vs. uniwersalne

2.3. Aktualny stan badań

Przegląd istniejących prac naukowych dotyczących porównania silników gier, ze szczególnym uwzględnieniem metodologii badawczych i uzyskanych wyników.

2.4. Identyfikacja luk badawczych

Wskazanie obszarów, które nie zostały dotychczas wystarczająco zbadane oraz uzasadnienie potrzeby przeprowadzenia niniejszych badań.

3. Charakterystyka współczesnych silników gier

3.1. Kryteria wyboru silników do analizy

W ramach niniejszej pracy wybrano reprezentatywne silniki gier reprezentujące różne segmenty rynku:

- Popularność i rozpowszechnienie
- Różnorodność technologiczna
- Wsparcie dla różnych platform
- Dostępność dokumentacji i narzędzi

3.2. Unity

3.2.1. Architektura i technologie

3.2.2. Możliwości i funkcjonalności

3.2.3. Narzędzia deweloperskie

3.3. Unreal Engine

3.3.1. Architektura i technologie

3.3.2. Możliwości i funkcjonalności

3.3.3. Narzędzia deweloperskie

3.4. Godot

3.4.1. Architektura i technologie

3.4.2. Możliwości i funkcjonalności

3.4.3. Narzędzia deweloperskie

3.5. Inne analizowane silniki

3.6. Porównanie tabelaryczne podstawowych cech

4. Metodologia badań i kryteria porównania

4.1. Założenia metodologiczne

4.1.1. Cel badań

Głównym celem badań jest obiektywne porównanie wydajności i możliwości wybranych silników gier w kontrolowanych warunkach.

4.1.2. Hipotezy badawcze

1. Silniki komercyjne oferują lepszą wydajność niż rozwiązania open source
2. Kompleksowość funkcjonalności wpływa negatywnie na wydajność
3. Łatwość użycia jest odwrotnie proporcjonalna do możliwości konfiguracji

4.2. Kryteria porównania

4.2.1. Wydajność

- Szybkość renderowania (FPS)
- Zużycie pamięci RAM
- Obciążenie procesora
- Zużycie pamięci karty graficznej
- Czas ładowania scen

4.2.2. Funkcjonalność

- Wsparcie dla różnych typów renderingu
- Systemy fizyki
- Systemy audio
- Wsparcie dla VR/AR
- Możliwości skryptowania

4.2.3. Użyteczność

- Intuicyjność interfejsu
- Jakość dokumentacji
- Dostępność tutoriali
- Wsparcie społeczności
- Czas potrzebny na naukę

4. Metodologia badań i kryteria porównania

4.3. Środowisko testowe

4.3.1. Specyfikacja sprzętowa

4.3.2. Specyfikacja oprogramowania

4.4. Projekt testów

4.4.1. Scenariusze testowe

4.4.2. Metryki i wskaźniki

5. Testy wydajności

5.1. Metodyka przeprowadzania testów

5.1.1. Przygotowanie środowiska testowego

5.1.2. Standaryzacja warunków testowych

5.2. Test renderowania 2D

5.2.1. Założenia testu

5.2.2. Wyniki pomiarów

5.2.3. Analiza wyników

5.3. Test renderowania 3D

5.3.1. Scenariusz podstawowy

5.3.2. Scenariusz zaawansowany

5.3.3. Porównanie wyników

5.4. Test systemów fizyki

5.4.1. Symulacja kolizji

5.4.2. Symulacja płynów i cząstek

5.5. Test zużycia zasobów systemowych

5.5.1. Zużycie pamięci RAM

5.5.2. Obciążenie procesora

5.5.3. Zużycie pamięci GPU

5.6. Test wydajności na różnych platformach

5.6.1. Testy na PC (Windows/Linux)

5.6.2. Testy na urządzeniach mobilnych

5.7. Podsumowanie wyników testów wydajności

6. Analiza możliwości i funkcjonalności

6.1. Metodyka oceny funkcjonalności

6.1.1. Kryteria oceny

6.1.2. Proces walidacji

6.2. Analiza możliwości renderingu

6.2.1. Wsparcie dla różnych technik renderingu

6.2.2. Systemy materiałów i shaderów

6.2.3. Systemy oświetlenia

6.3. Systemy fizyki i symulacji

6.3.1. Rigid body physics

6.3.2. Soft body physics

6.3.3. Systemy cząstek

6.4. Systemy audio

6.4.1. Wsparcie formatów audio

6.4.2. Przestrzenny dźwięk 3D

6.4.3. Efekty audio i DSP

6.5. Narzędzia deweloperskie

6.5.1. Edytory wizualne

6.5.2. Systemy debugowania

6.5.3. Profilowanie wydajności

6.6. Wsparcie dla platform docelowych

6.6.1. Platformy desktop

6.6.2. Platformy mobilne

6.6.3. Konsole

6.6.4. Platformy VR/AR

6.7. Ekosystem i rozszerzalność

6.7.1. Asset Store / Marketplace

6.7.2. Wsparcie społeczności

6.7.3. Dokumentacja i materiały edukacyjne

7. Porównanie wyników i analiza

7.1. Synteza wyników badań

7.1.1. Zestawienie wyników testów wydajności

7.1.2. Zestawienie analizy funkcjonalności

7.2. Analiza wielokryterialna

7.2.1. Macierz porównawcza

7.2.2. Analiza wag kryteriów

7.3. Przypadki użycia

7.3.1. Gry indie

7.3.2. Gry mobilne

7.3.3. Gry AAA

7.3.4. Gry VR/AR

7.4. Analiza korelacji

7.4.1. Związek między wydajnością a funkcjonalnością

7.4.2. Wpływ złożoności na użyteczność

7.5. Ograniczenia badań

7.5.1. Ograniczenia metodologiczne

7.5.2. Ograniczenia techniczne

7.5.3. Ograniczenia czasowe

7.6. Weryfikacja hipotez badawczych

7.7. Implikacje praktyczne

8. Podsumowanie i wnioski

8.1. Główne wyniki badań

8.1.1. Odpowiedzi na pytania badawcze

8.1.2. Weryfikacja hipotez

8.2. Wnioski praktyczne

8.2.1. Rekomendacje dla deweloperów

8.2.2. Wytyczne dla różnych typów projektów

8.3. Wkład naukowy

8.3.1. Nowatorskie aspekty badań

8.3.2. Znaczenie dla branży

8.4. Ograniczenia i przyszłe badania

8.4.1. Identyfikacja ograniczeń

8.4.2. Propozycje dalszych badań

8.4.3. Rozwój metodologii

8.5. Refleksje końcowe

8.6. Znaczenie wyników w kontekście rozwoju technologii

Wykaz symboli i skrótów

EiTI – Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

PW – Politechnika Warszawska

WEIRD – ang. *Western, Educated, Industrialized, Rich and Democratic*

Spis rysunków

Spis tabel

1.1 Przykładowa tabela.	10
---------------------------------	----

Spis załączników

1. Nazwa załącznika 1	22
2. Nazwa załącznika 2	24

Załącznik 1. Nazwa załącznika 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa. Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel

Politechnika Warszawska

Rysunek 1.1. Obrazek w załączniku.

justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Załącznik 2. Nazwa załącznika 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris. Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at,

Tabela 2.1. Tabela w załączniku.

Kolumna 1	Kolumna 2	Liczba
cell1	cell2	60
Suma:		123,45

tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.