

KIERUNEK: INFORMATYKA  
SPECJALNOŚĆ: WYTWARZANIE OPROGRAMOWANIA

# Analiza mechanizmów bezpieczeństwa w bazach danych

---

PROMOTOR: DR INŻ. JOANNA KOLAŃSKA-PŁUSKA

WYKONAŁ: DAWID GARNCAREK

# WSTĘP

---

**Dlaczego bezpieczeństwo baz danych jest ważne?**

- Bazy danych to kluczowy element infrastruktury
- Rosnąca liczba incydentów
- Wzrost wymagań prawnych
- Nowe modele przechowywania danych



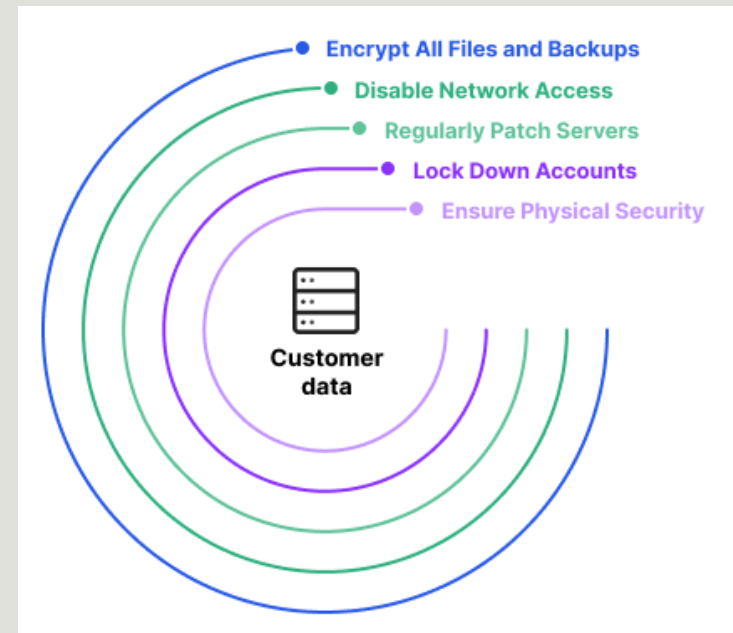
# WSTĘP

---

## Przykładowe mechanizmy ochrony w bazach danych:

- Szyfrowanie danych
- Maskowanie danych
- Kontrola dostępu
- Uwierzytelnianie
- Audyt i monitorowanie

Różne systemy DBMS implementują te mechanizmy inaczej — wpływa to na ich wydajność i funkcjonowanie.



# Cel i zakres pracy

---

## **Cel pracy:**

Przeprowadzenie analizy porównawczej wpływu zastosowania różnych mechanizmów bezpieczeństwa na wydajność i działanie wybranych systemów baz danych.

## **Zakres pracy:**

- Porównanie relacyjnych i nierelacyjnych DBMS pod kątem bezpieczeństwa,
- Zbadanie wpływu szyfrowania, maskowania i kontroli dostępu na wydajność
- Analiza kosztów zabezpieczeń przy różnych wolumenach danych
- Ocena stabilności i zasobożerności systemów przy aktywnych zabezpieczeniach
- Przygotowanie rekomendacji dotyczących wyboru technologii bazodanowej.

# METODYKA

---

- Implementacja testowych baz danych w każdym DBMS.
- Automatyzacja testów zapytań (np. C# / Python / SQL scripts).
- Wykorzystanie narzędzi analitycznych:
  - SQL Server Profiler, Query Store
  - Oracle AWR / Statspack
  - PostgreSQL pg\_stat\_statements, EXPLAIN ANALYZE
  - MongoDB Atlas Monitor
- Zbieranie danych: czasy wykonania, odczyty dyskowe, użycie procesora, blokady.
- Analiza statystyczna danych i wizualizacja wyników.

temat	Analiza mechanizmów bezpieczeństwa w bazach danych		promotor: dr inż. JOANNA KOLAŃSKA-PLUSKA
student	Dawid Garncarek	INDYWIDUALNY HARMONOGRAM REALIZACJI PRACY DYPLOMOWEJ	
nr albumu	101095	Data rozpoczęcia: 04.12.25 Data zakończenia: 09.06.26	

rozdział pracy	I semestr dyplomowania								II semestr dyplomowania							
	X / III		XI / IV		XII / V		I / IX		III / X		IV / XI		V / XII		VI / I	
	P - planowany % stan na koniec miesiąca								W- wykonany % stan na koniec miesiąca							
	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W
1. Zgłoszenie tematu																
• uzasadnienie tematu pracy	100%	100%														
• określenie celu pracy	100%	100%														
• ustalenie struktury pracy	100%	100%														
2. Analiza literaturowa obszaru problemowego pracy			40%		60%											
• przegląd literatury dotyczącej bezpieczeństwa danych jak i samych baz danych oraz mechanizmów bezpieczeństwa			100%													
3. Opis klasycznych modeli baz danych: relacyjne, dokumentowe, klucz-wartość, kolumnowe			100%													
• Opis mechanizmów bezpieczeństwa			80%		20%											
• Odniesienie do standardów bezpieczeństwa			80%		20%											
4. Dobór metodyki, technik i narzędzi koniecznych do wykonania pracy					50%		50%									
5. Implementacja projektu badawczego											100%					
• Instalacja i konfiguracja wszystkich baz danych							20%		10%							
• Przygotowanie danych testowych w trzech wariantach rozmiaru							50%		50%							
• Stworzenie skryptów automatyzujących wykonywanie testów									90%		10%					
• Przygotowanie scenariuszy testów dla dwóch wariantów: <ul style="list-style-type: none"><li>Bez zabezpieczeń,</li><li>Z aktywnymi zabezpieczeniami</li></ul>									10%		90%					
6. Wykonanie testów wydajnościowych											100%					
• Uruchomienie serii testów dla każdego DBMS									50%		50%					
• Pomiary wydajności zapytań																
• Porównywanie wyników dla scenariuszy									20%		80%					
• Zapis wyników do raportów cząstkowych																
7. Podsumowanie pracy													100%			
8. Zakończenie redakcji pracy, przekazanie do promotora, korekta pracy													100%			
9. Przygotowanie prezentacji na egzamin dyplomowy															100%	

# HARMONOGRAM PRAC

# Podsumowanie

---

Praca bada zależność:

**bezpieczeństwo vs wydajność.**

- Obejmuje różne modele danych: SQL + NoSQL.
- Zawiera eksperymenty, benchmarki i analizę obciążenia.
- Wyniki pozwolą określić, które DBMS najlepiej radzą sobie pod względem wydajności po zastosowaniu mechanizmów bezpieczeństwa.





# Literatura

---

## Książki i publikacje:

1. Database system concepts by Silberschatz, Korth and Sudarshan
2. NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji
3. SQL. Zapytania i techniki dla bazodanowców. Receptury. Wydanie II

## Artykuły naukowe:

1. Database Encryption – How to Balance Security with Performance – Ulf T. Mattsson
2. Database Encryption for Balance Between Performance and Security
3. PostgreSQL Database Encryption – Performance Impacts with Native Database Encryption
4. How Does Transparent Data Encryption (TDE) Impact TempDB Databases (SQL Server)
5. Database Security and Hardening (IJRMEET, 2025)

## Dokumentacja:

1. <https://docs.devexpress.com/>
2. <https://www.w3schools.com/>
3. <https://github.com/>
4. <https://www.mongodb.com/docs/>
5. <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/>
6. <https://www.postgresql.org/docs/>
7. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/security/>
8. <https://www.datasunrise.com/knowledge-center/database-encryption/>



Dziękuję za uwagę