

Parametry wydajnościowe systemów internetowych

Tomasz Rak, KIA

Agenda

- ISIROSO
- System internetowy (rodzaje badań, konstrukcja)
- Parametry wydajnościowe
- Testy środowiska eksperymentalnego
- Podsumowanie i przyszłe badania

Modele ISIROSO

Distributed Component-based Systems (DCS)

- Kolejkowe
- TCPNs
- ?



Rak T.: Zastosowanie modeli MVA do analiz czasów odpowiedzi dla serwisów internetowych, SCR 2003

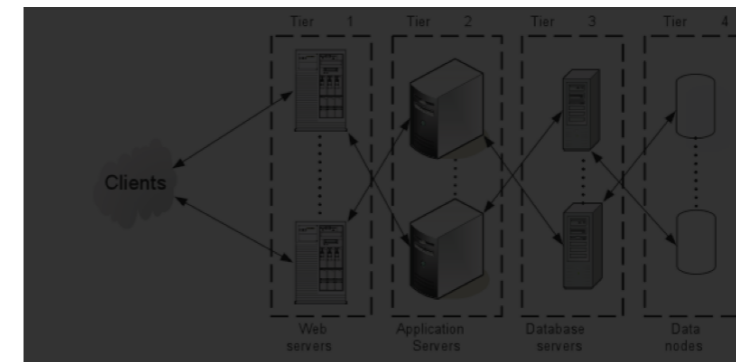
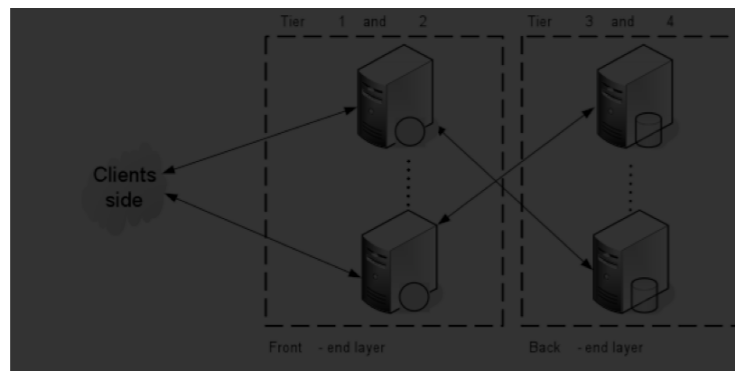
Samolej S., Rak T.: Zastosowanie kolorowanych sieci Petriego do modelowania czasowych właściwości systemów internetowych, SCR 2005

Samolej S., Rak T.: Distributed Internet Systems Modeling Using TCPNs, IEEE 2008

Werewka J., Rak T.: Performance Analysis of Interactive Internet Systems for a Class od Systems with Dynamically Changing Offers, CEE-SET 2009

Samolej S., Rak T.: Simulation and Performance Analysis of Distributed Internet Systems Using TCPNs, INFORMATICA 2009

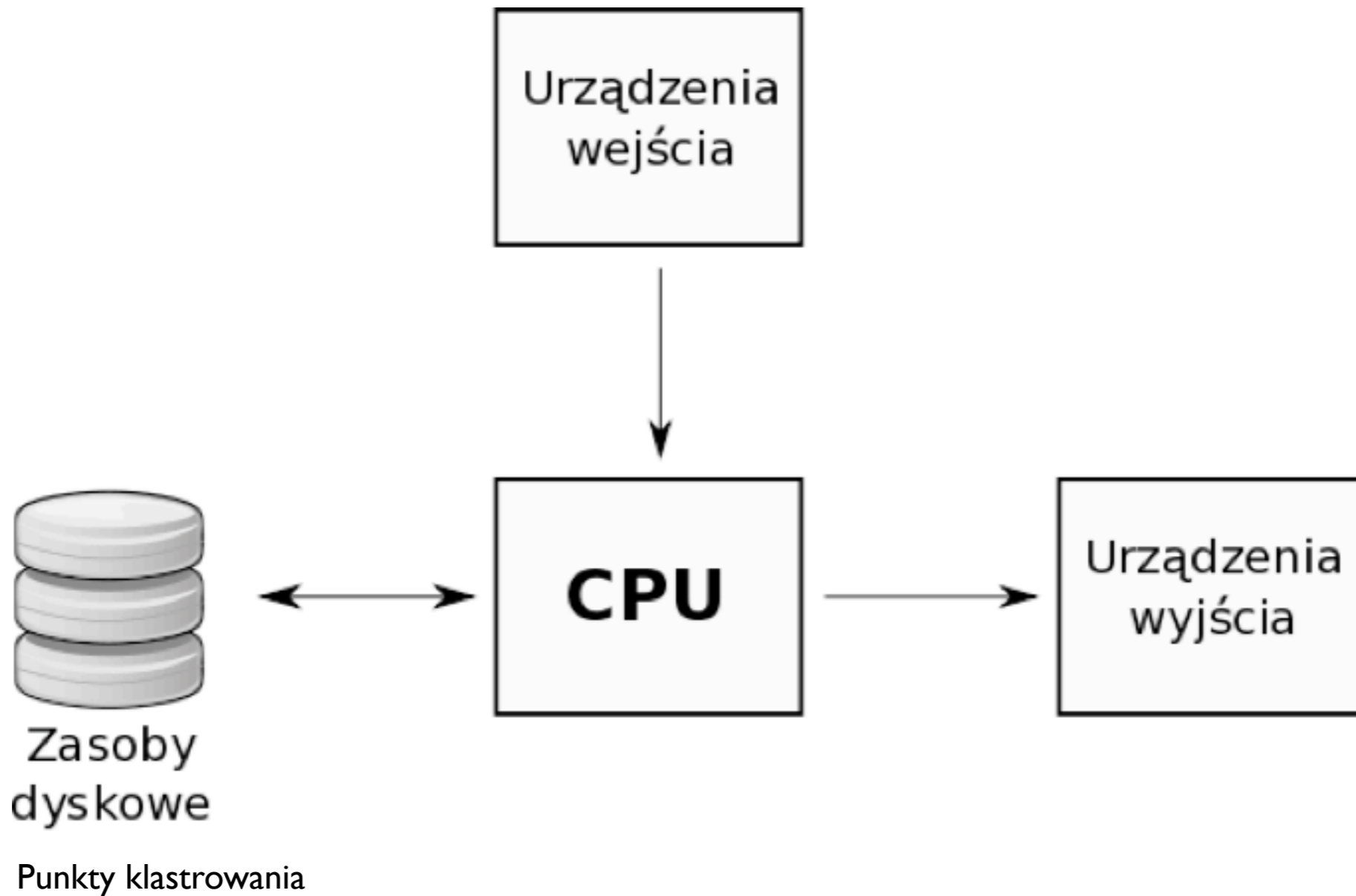
Stacja robocza klienta, globalna i lokalna sieć komputerowa, oprogramowanie pośredniczące, serwery, systemy operacyjne, bazy danych



Wielowarstwowy DCS

Węzeł ... Klaster

Lal K., Rak T.: Linux a technologie klastrowe,
PWN-MIKOM, 2005



Aspekty systemów DCS

- Wydajność (Performance)
- Aktualność (Timeliness)
 - Czas odpowiedzi (Response Time) [s], przepustowość (Throughput) [zapytań/s] i skalowalność (Scalability)
- Efektywność (Efficiency), z jaką osiągnany jest cel
- QoS

Klasyfikacja celów

- Określenie platformy (sprzętowej i programowej)
- Weryfikacja platformy
- Ocena alternatywnych możliwości
- **Prognozowanie wydajności (przy określonej konfiguracji i wybranym poziomie obciążenia)**
- Tuning wydajności (wyszukiwanie najlepszych wartości parametrów)
- Optymalizacja (wyszukiwanie komponentów o największym znaczeniu dla wydajności)
- Skalowalność a “wąskie gardło”
- Planowanie rozmiaru systemu (w rozumieniu sprzętowym)

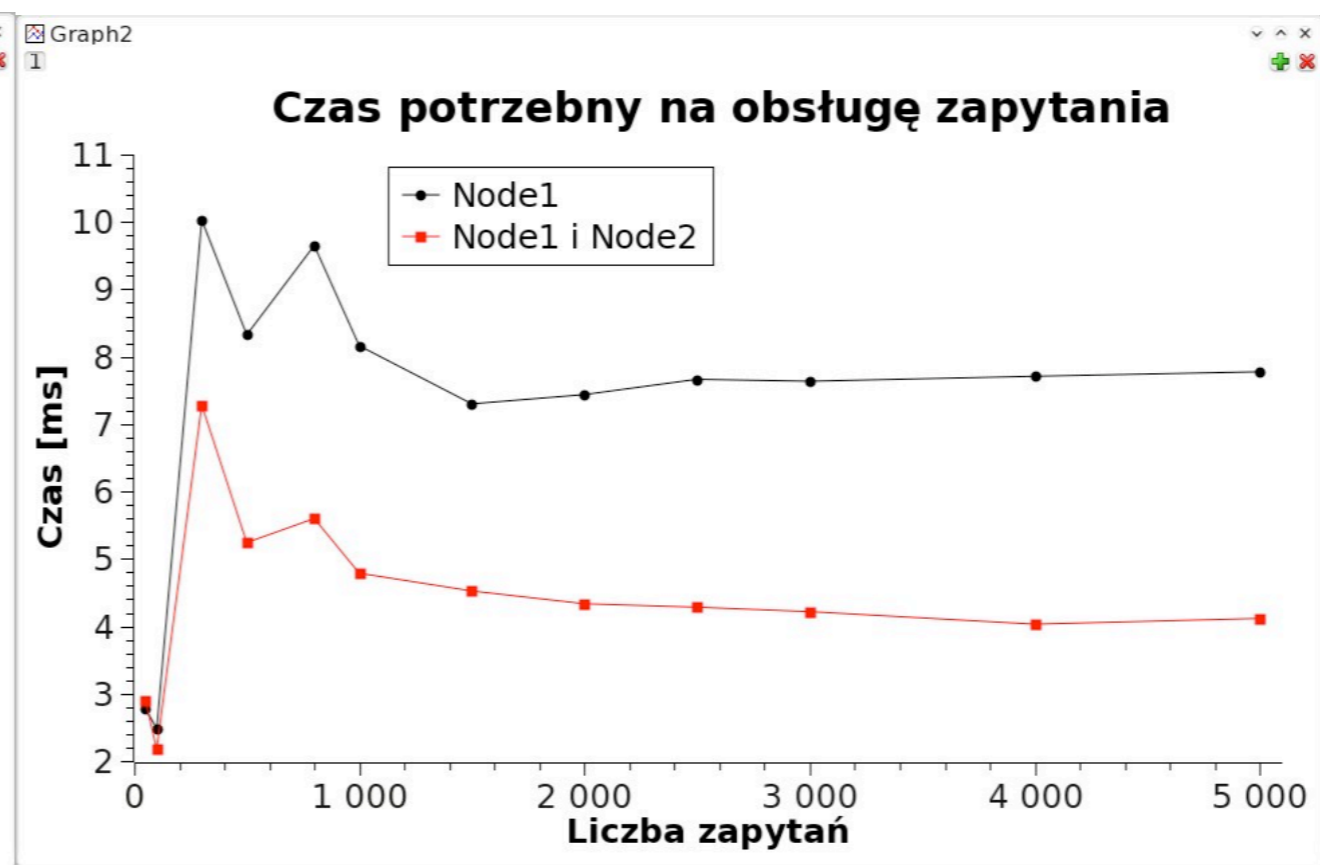
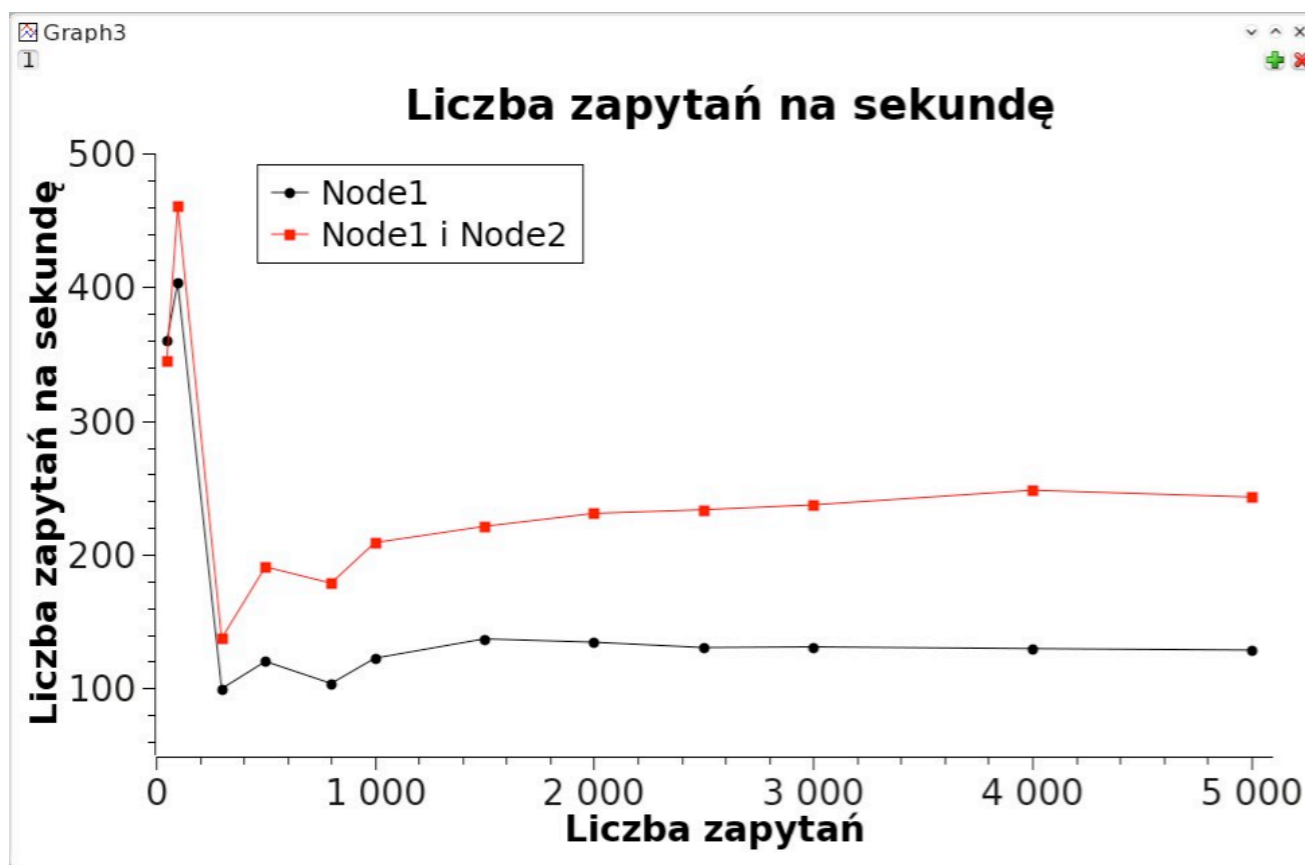
Cechy systemu/aplikacji

- Dostępność - w rozumieniu niezawodność (np. eliminacja pojedynczych punktów awarii - SPOF) a także bezpieczeństwo
- Równoważenie obciążenia (LB)
- Wydajność

Wydajność

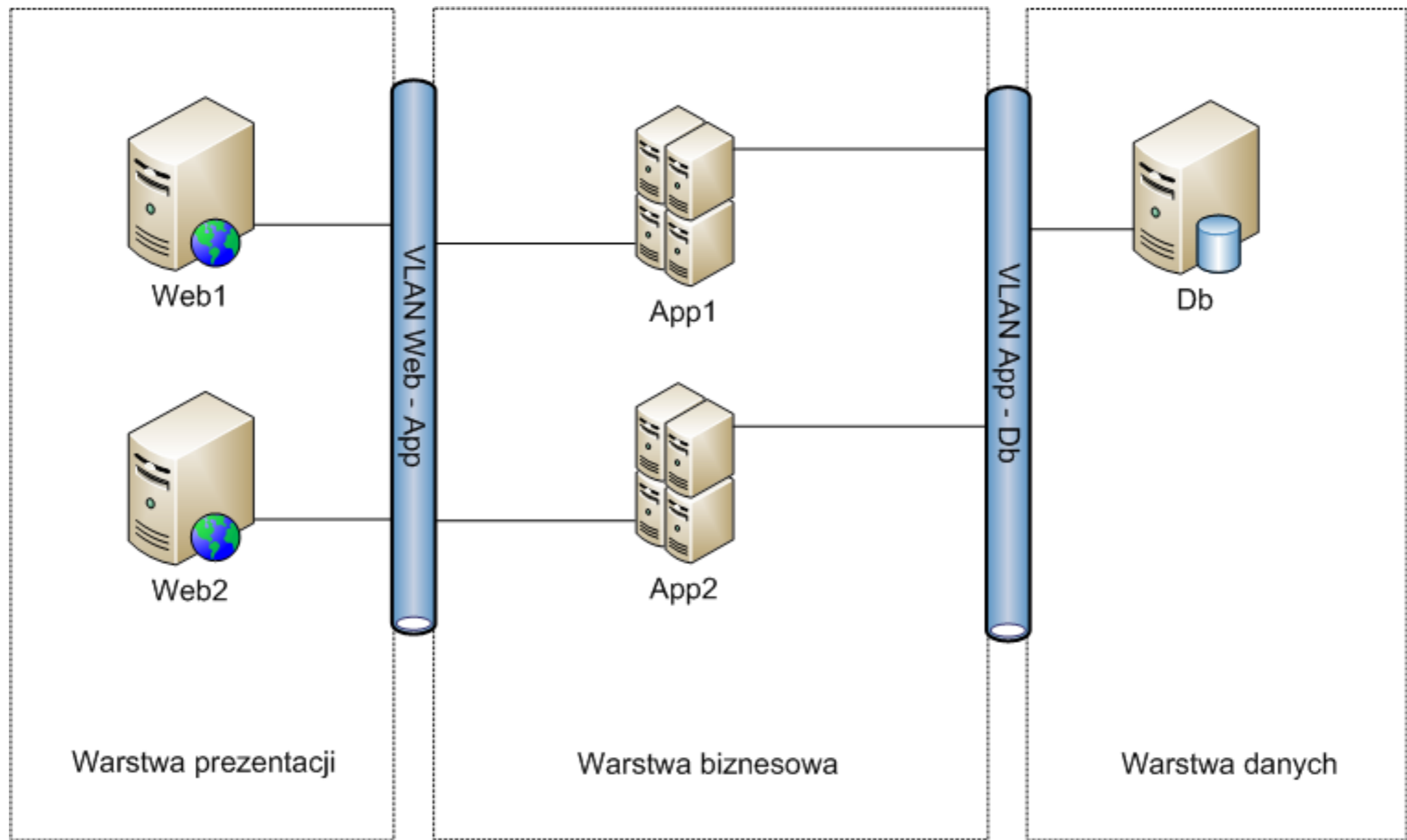
- Z perspektywy systemu - np. czas wykonania określonego fragmentu kodu
- **Z perspektywy użytkownika - np. czas odpowiedzi systemu**

Przepustowość i czas reakcji



Różne podejścia do badania wydajności

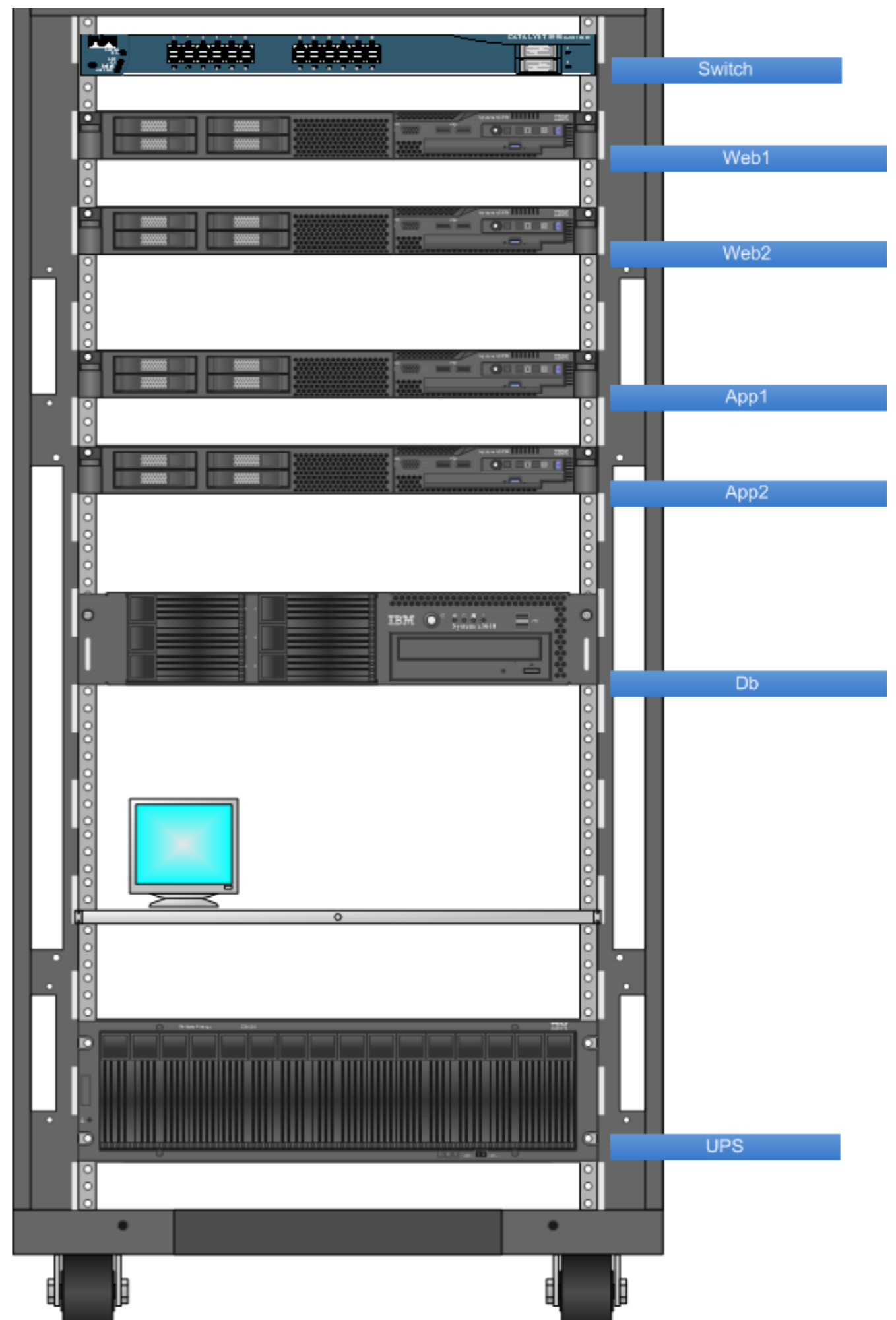
- **Pomiary**
 - Narzędzia do testowania
 - Benchmarki
- **Modelowanie**
 - Analityczne (np. Modele Markova, Modele kolejkowe, Sieci Petriego)
 - Symulacyjne (np. CSIM, SimPack)





Ogólny schemat architektury

Środowisko testowe

SLES 10, IBM HTTP Websphere,
IBM Websphere Application
Server, IBM DB2



IBM Trade Performance Benchmark - Trade 6

WebSphere Performance Benchmark Sample
WebSphere software

[Overview](#)


[Technical Documentation](#)

[Benchmarking](#)

[Configuration](#)

[Go Trade!](#)

[Web Primitives](#)



WebSphere software

Trade Home
Trade

[Home](#)
[Account](#)
[Portfolio](#)
[Quotes/Trade](#)
[Logoff](#)

Wed Apr 14 09:35:09 CEST 2010

Welcome uid:0,

User Statistics

[account ID:](#) 2000

[account created:](#) 2009-12-10 16:31:28.446

[total logins:](#) 1742

[session created:](#) Wed Apr 14 09:35:09 CEST 2010

Account Summary

[cash balance:](#) \$ 871989.50

[number of holdings:](#) 10

[total of holdings:](#) \$ 127761.00

[sum of cash/holdings:](#) \$ 999750.50

[opening balance:](#) _____

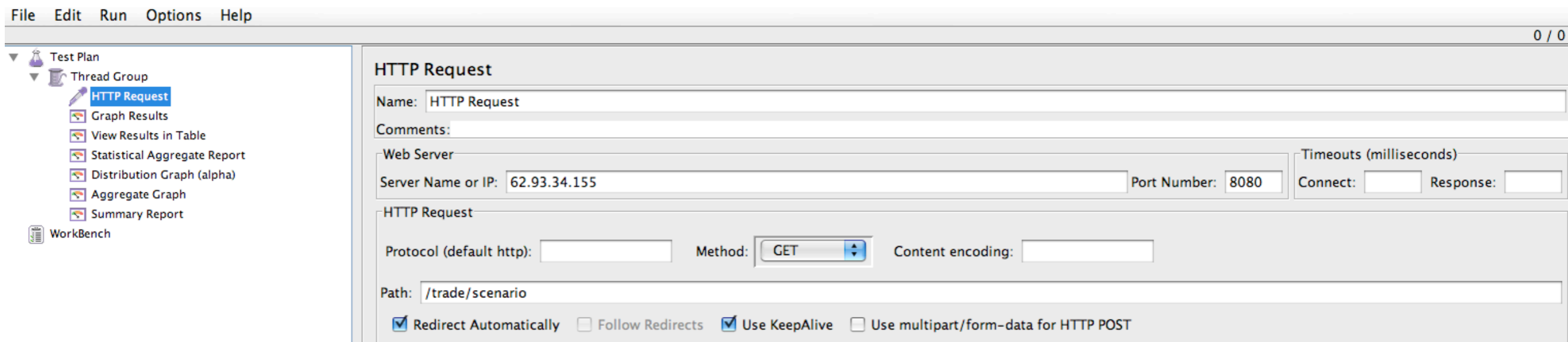
[current gain/\(loss\):](#) \$ -249.50 ↓ (+0.00%) ↑

Market Summary 2010-04-14

Trade Stock Index (TSIA)	90.69 (-3.00%) ↓																		
Trading Volume	24554.0																		
Top Gainers	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>symbol</th> <th>price</th> <th>change</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>s:138</td><td>398.04</td><td>199.04 ↑</td></tr> <tr><td>s:199</td><td>257.47</td><td>123.47 ↑</td></tr> <tr><td>s:162</td><td>289.17</td><td>118.17 ↑</td></tr> <tr><td>s:147</td><td>243.40</td><td>89.40 ↑</td></tr> <tr><td>s:129</td><td>167.60</td><td>80.60 ↑</td></tr> </tbody> </table>	symbol	price	change	s:138	398.04	199.04 ↑	s:199	257.47	123.47 ↑	s:162	289.17	118.17 ↑	s:147	243.40	89.40 ↑	s:129	167.60	80.60 ↑
symbol	price	change																	
s:138	398.04	199.04 ↑																	
s:199	257.47	123.47 ↑																	
s:162	289.17	118.17 ↑																	
s:147	243.40	89.40 ↑																	
s:129	167.60	80.60 ↑																	
Top Losers	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>symbol</th> <th>price</th> <th>change</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>s:177</td><td>45.43</td><td>-146.57 ↓</td></tr> <tr><td>s:136</td><td>63.80</td><td>-74.20 ↓</td></tr> <tr><td>s:151</td><td>16.97</td><td>-74.03 ↓</td></tr> <tr><td>s:183</td><td>117.76</td><td>-66.24 ↓</td></tr> <tr><td>s:143</td><td>88.31</td><td>-64.69 ↓</td></tr> </tbody> </table>	symbol	price	change	s:177	45.43	-146.57 ↓	s:136	63.80	-74.20 ↓	s:151	16.97	-74.03 ↓	s:183	117.76	-66.24 ↓	s:143	88.31	-64.69 ↓
symbol	price	change																	
s:177	45.43	-146.57 ↓																	
s:136	63.80	-74.20 ↓																	
s:151	16.97	-74.03 ↓																	
s:183	117.76	-66.24 ↓																	
s:143	88.31	-64.69 ↓																	

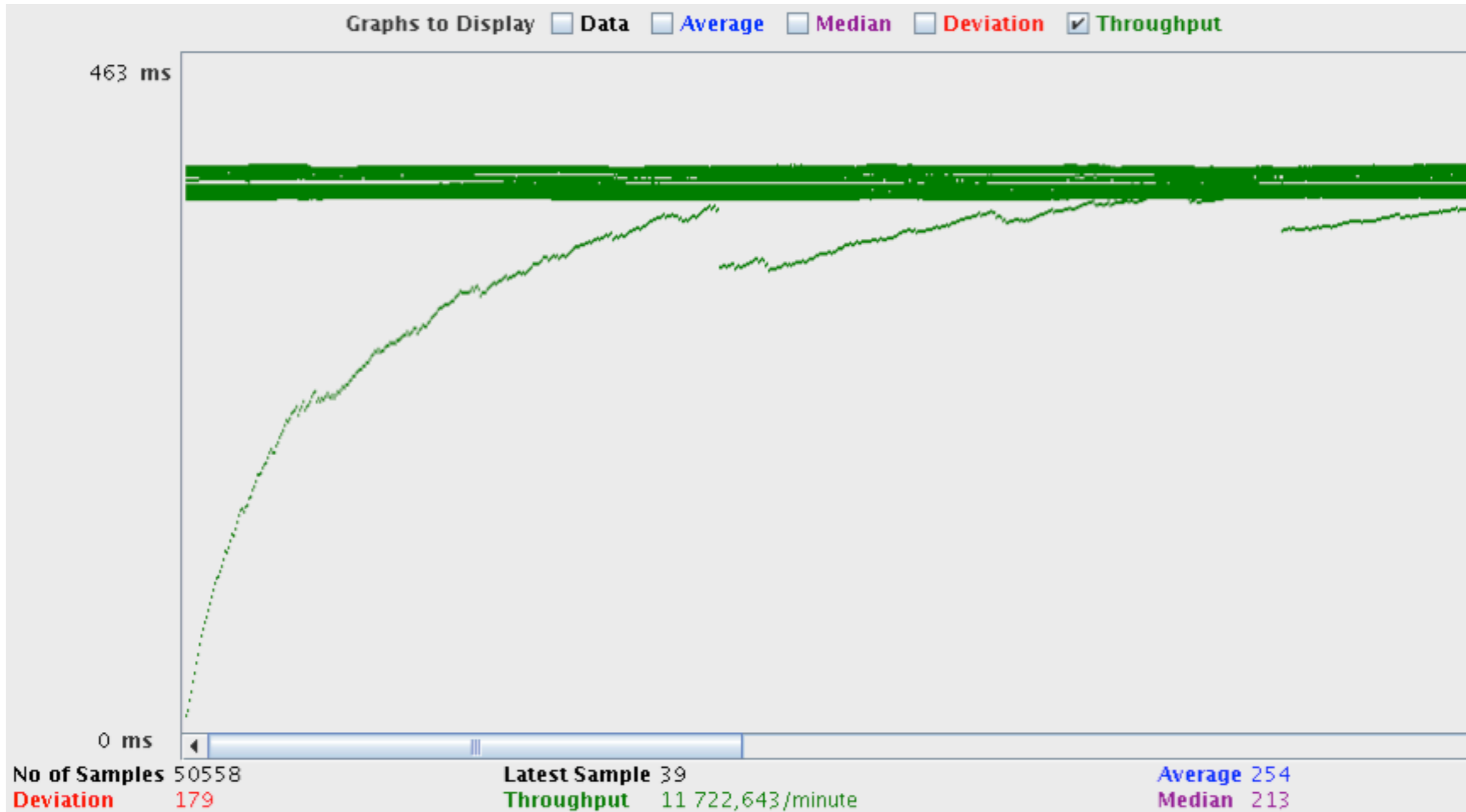
Generator obciążenia - JMeter

- Generuje zapytania
- Przykład: 50 klientów w tym samym czasie (1000 powtórzeń)
- HTTP Request (metoda GET)

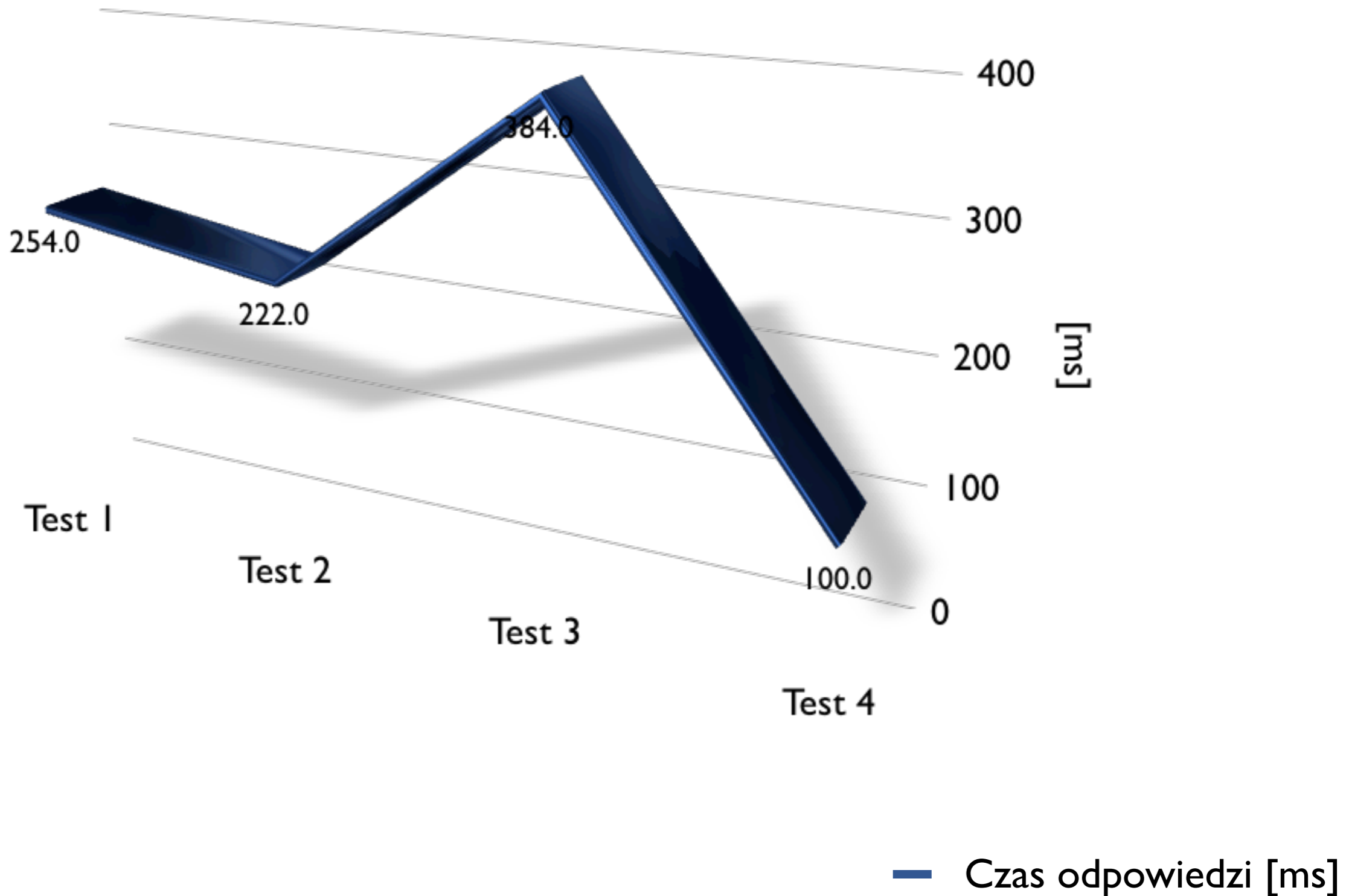


Test 1. Wszystkie węzły aktywne; Test 2. Wyłączony Web2; Test 3. Wyłączony App2; Test 4. Włączony jedynie Web1

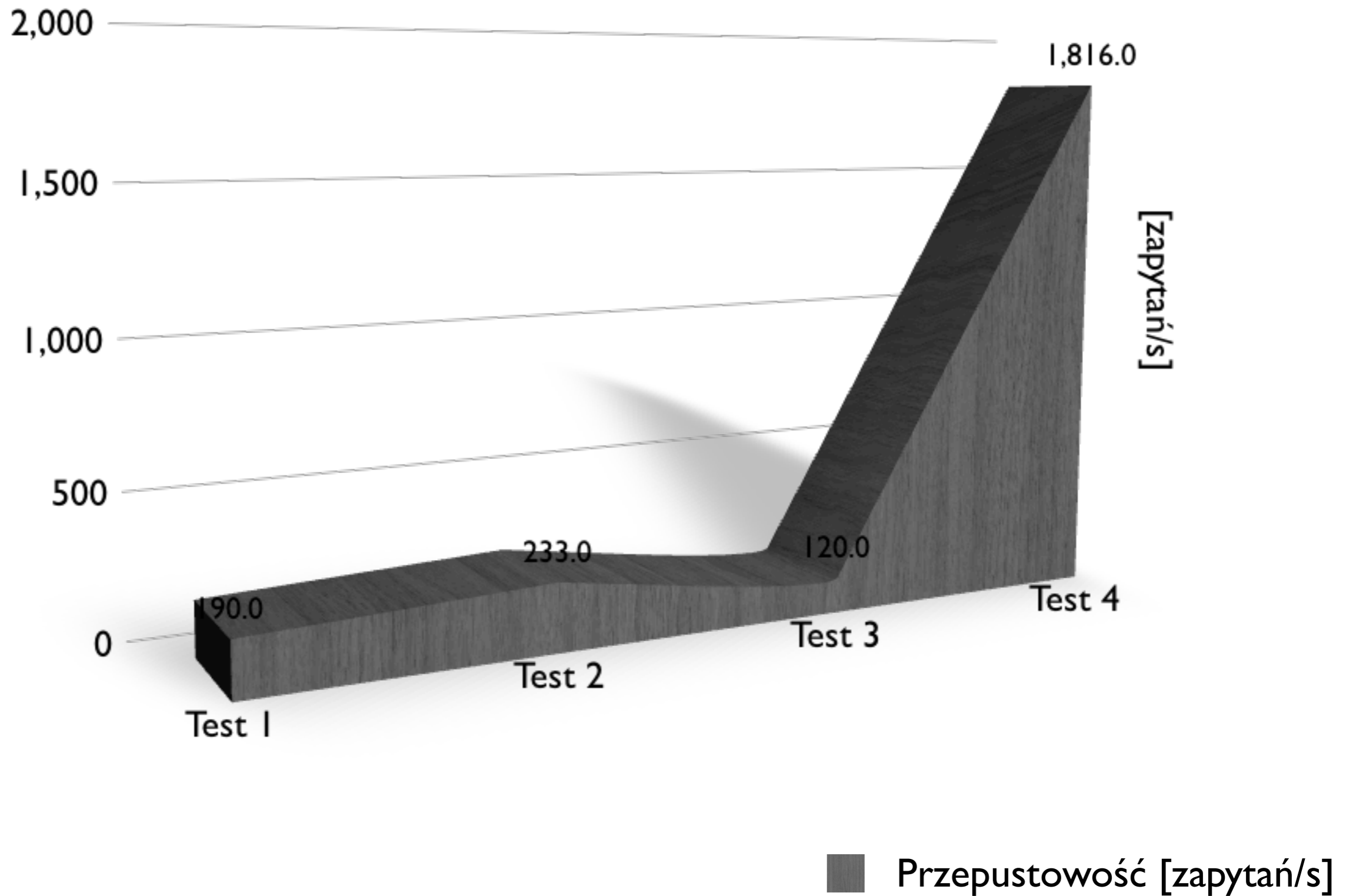
Testy wydajności



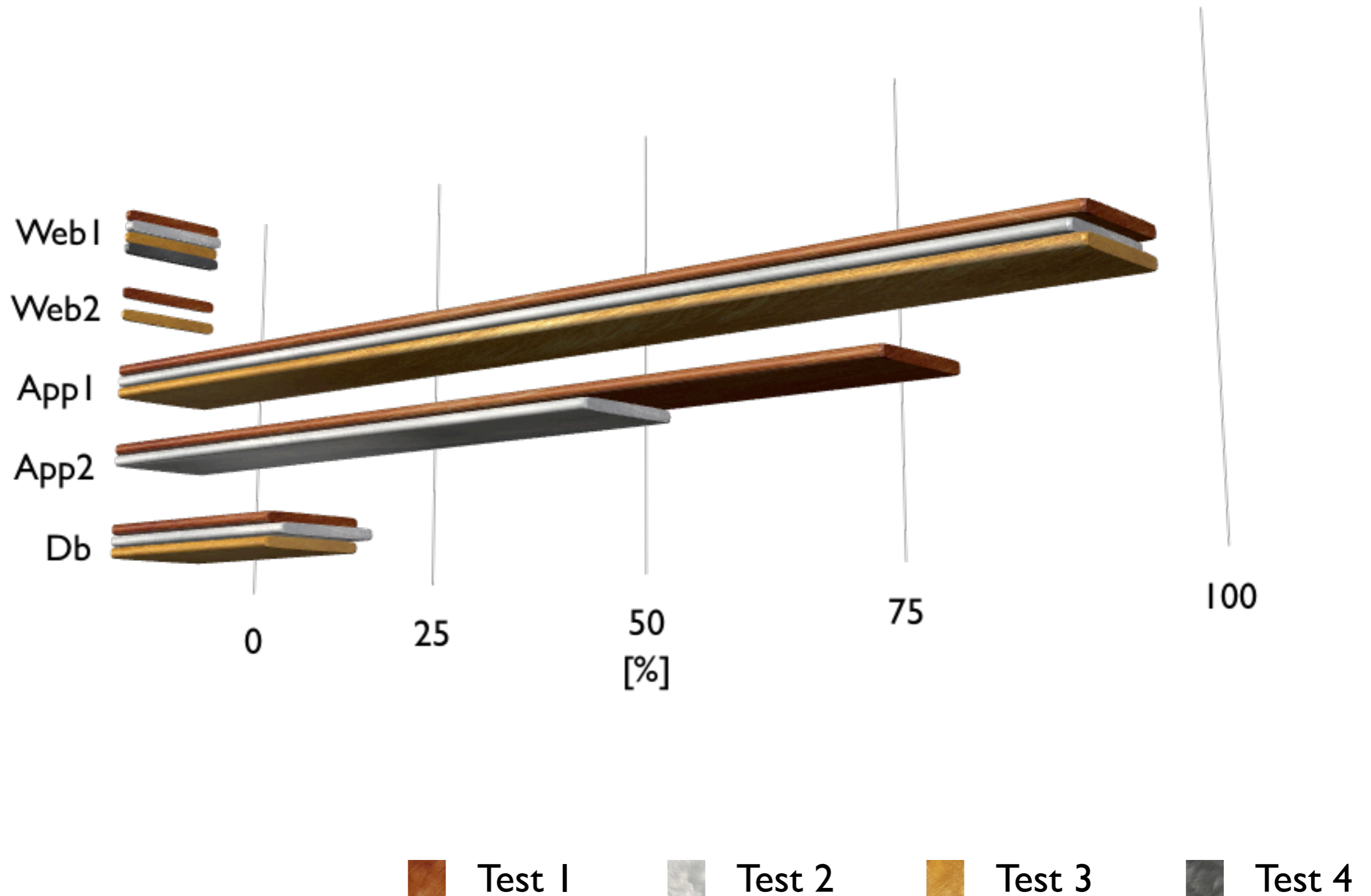
Wyniki - czas odpowiedzi



Wyniki - przepustowość

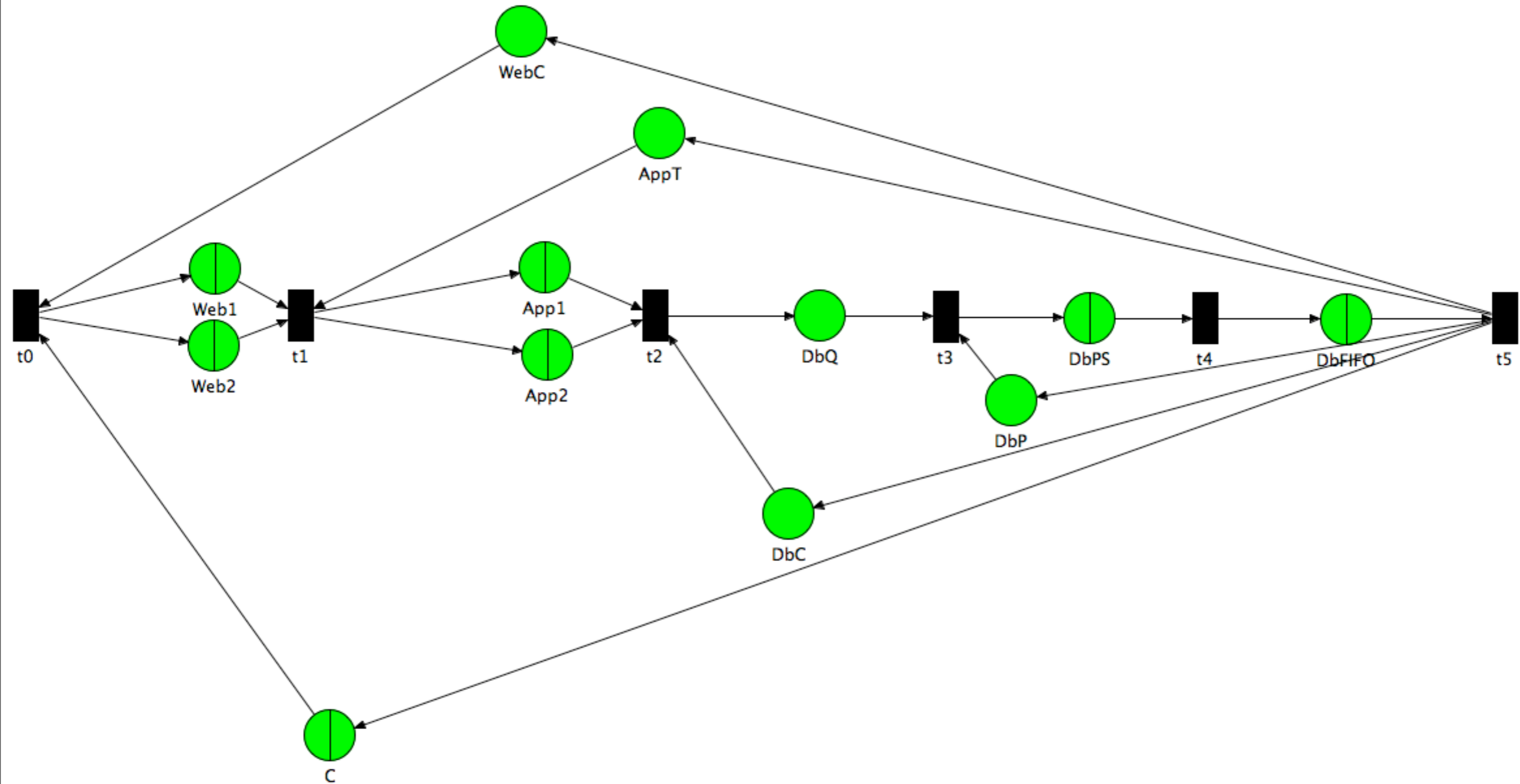


Wykorzystanie CPU



QPN

Analiza ilościowa (QN) + jakościowa (PN)
[Bause F., 1993r.]



Podsumowanie

- Skonstruowano system rzeczywisty
- Opracowano mechanizmy/sposoby testowania
- Badano zachowanie systemu na bazie parametrów wydajnościowych
- Rozpoczęto modelowanie z użyciem formalizmu QPN

Przyszłość

- Porównanie wcześniejszych modeli symulacyjnych (TCPN) z modelami QPN
- Modele wydajnościowe środowisk DCS przy użyciu QPN
- Weryfikacja modeli

Dziękuję za uwagę!