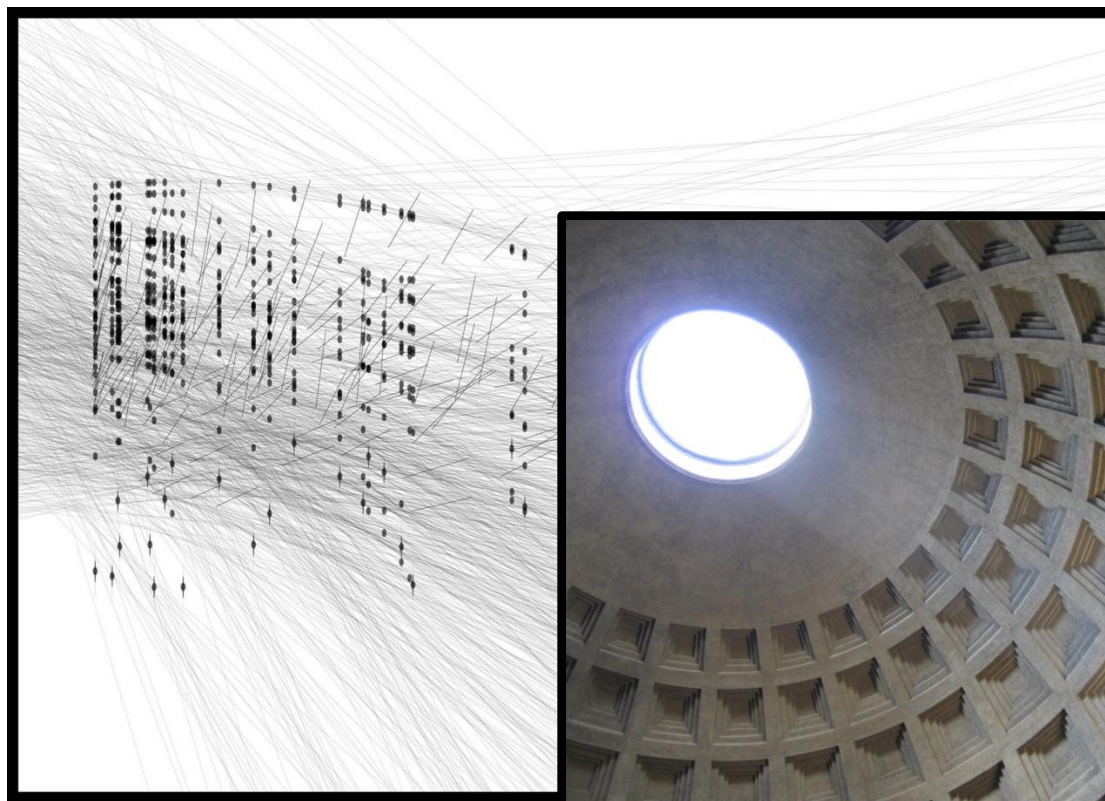


Architektura i integracja systemów.

Andrzej Ratkowski

Wykład 4. Metody oceny architektury.



Informacje organizacyjne

Andrzej Ratkowski, a.ratkowski@elka.

pok. 555, konsultacje: środy 17:00-18:00

strona: andrzejratkowski.blogspot.com

Zaliczanie: 2 kolokwia x 15 punktów +

Projekt: 30 punktów = 60 punktów

Kolokwia: **11 kwietnia, 6 czerwca**

Projekt podzielony jest na 2 etapy po 20 + 10 punktów

Ogłoszenie tematów: **14 marca**

Oddawanie: **E1 17 kwietnia, E2 6 czerwca**



Architektura

Architektura programu lub systemu informatycznego to struktura lub struktury systemu na które składają się elementy oprogramowania, zewnętrzne właściwości tych elementów i relacje między nimi.

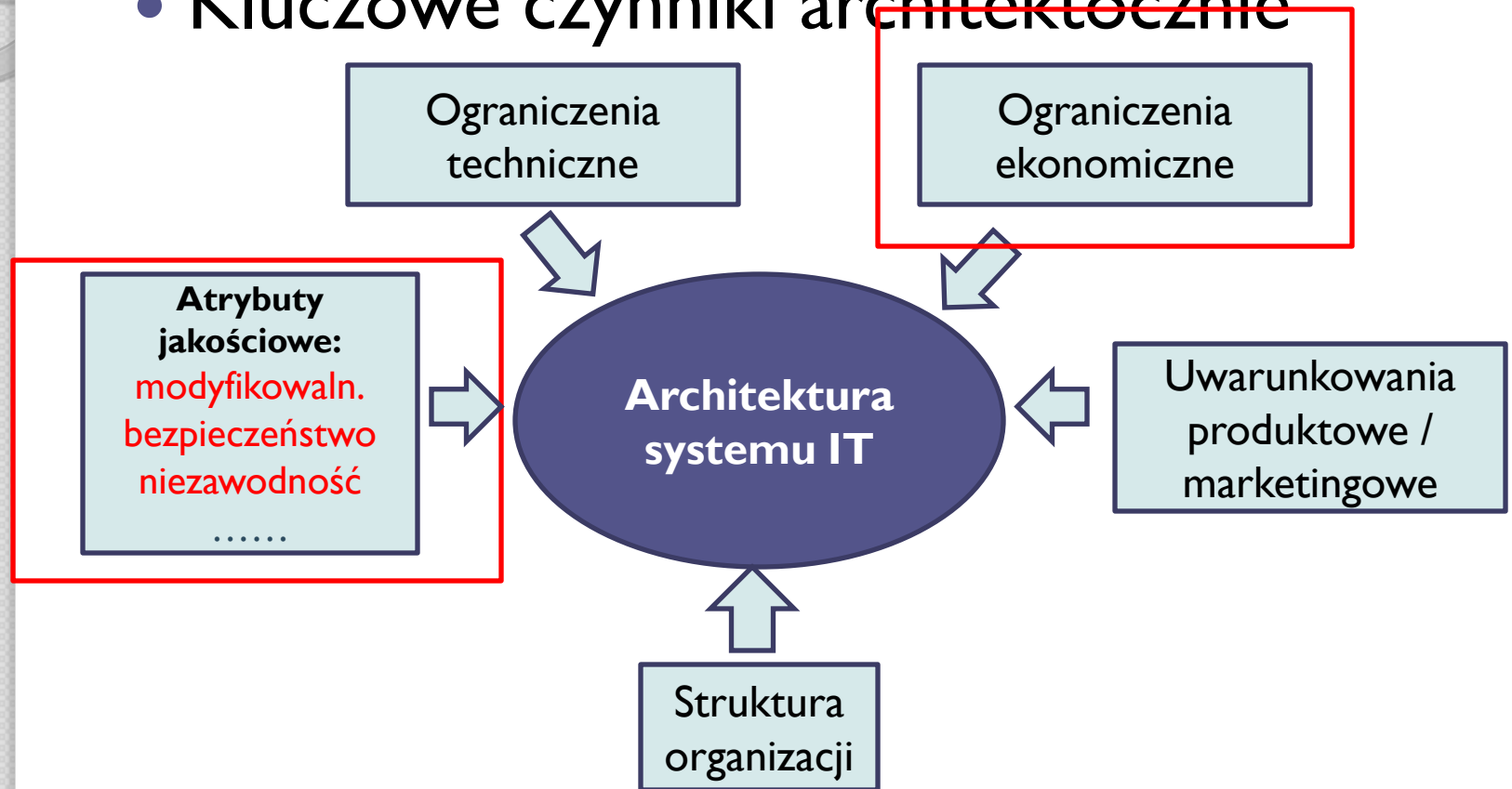
[Bass, Clements, Kazman]

Atrybuty systemu

- Atrybuty jakościowe
 - Modyfikowalność / konserwowalność
 - Wydajność
 - Niezawodność
 - Bezpieczeństwo
 - Ergonomia
 - Interoperacyjność (ang. interoperability)
- Ponowne użycie komponentów
- „Time-to-market” / konstruowalność

„Architectural drivers”

- Kluczowe czynniki architektoiczne





Taktyki (mechanizmy) architektoniczne

Taktyki architektoniczne – kluczowe decyzje konstrukcyjne (architektoniczne) mające wpływ na atrybuty jakościowe.

Taktyki (mechanizmy) architektoniczne (I)

- Taktyki dostępności
 - Wykrywanie awarii
 - Ping/Echo
 - Protokół bicia serca
 - Głosowanie
 - Replikacja
 - Wykrywanie wyjątków (ang. exception)
 - Self-test (pol. auto test)
 - Przywracanie działania
 - Aktywna i pasywna redundancja
 - Check-point / Rollback
 - Resynchronizacja stanu (przywrócenie stanu komponentu z kopii)
 - Zapas

Taktyki architektoniczne (II)

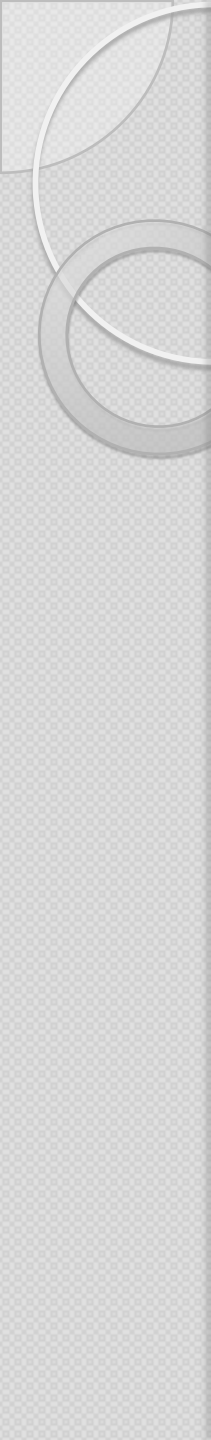
- Zapobieganie awariom
 - Wyłączenie (ang. removal from service)
 - Transakcyjność
 - Zapobieganie wyjątkom
 - Rozszerzanie zbioru kompetencji (np. dodanie warunków wykrywających wartości prowadzące do niedozwolonych operacji)
- Taktyki interoperacyjności
 - Lokalizacja
 - Odkrywanie usług (ang. service discovery)
 - Zarządzanie interfejsami
 - Orkiestracja
 - Dostosowywanie interfejsów

Taktyki (mechanizmy) architektoniczne (III)

- Taktyki modyfikowalności
 - Zwiększanie spójności komponentów
 - Ograniczanie powiązań (ang. coupling reduction)
 - Zmniejszanie wielkości modułu
 - Odkładanie przypisania wartości
 - Komunikacja przez pośrednika
- Taktyki wydajności
 - Kontrolowanie zapotrzebowania na zasoby
 - Ograniczenie narzutów (np. warstw/komponentów pośredniczących)
 - Ograniczenie liczby obsługiwanych zdarzeń
 - Optymalizacja algorytmów
 - Zarządzanie zasobami
 - Zwiększenie ilości zasobów
 - Zrównoleganie obliczeń
 - Utrzymywanie wielu kopii komponentów i równoważenie obciążenia
 - Arbitraż zasobowy, szeregowanie zadań
 - Pamięć podręczna

Taktyki (mechanizmy) architektoniczne (III)

- Taktyki bezpieczeństwa
 - Wykrywanie ataków
 - Odporność na ataki
 - Identyfikacja użytkowników
 - Autentykacja i autoryzacja użytkowników
 - Szyfrowanie danych
 - Ograniczenie narażenia na ataki (ang. limit exposure)
 - Odseparowanie podsystemów
 - Reakcja na ataki
 - Ogranicz lub odbierz dostęp
 - Blokowanie przy próbie włamania
 - Wzbudź alarm – informuj administratorów, etc.
 - Wznowienie po ataku
 - Rejestracja operacji (ang. maintain audit trail)
 - Odzyskiwanie z kopii, użycie komponentu zapasowego



Wzorce architektoniczne vs. taktyki architektoniczne vs. strategia architektury

- wzorzec architektoniczny – połączenie taktyk architektonicznych
- strategia architektury - zbiór taktyk architektonicznych

Typowe wady architektury

- Pojedynczy punkt awarii
 - Wąskie gardło
- Nadmierna liczba powiązań
 - Niska modyfikowalność
- Niespójność (cohesion) modułu
- Rozproszenie funkcjonalności
- Zróżnicowanie (nadmierne) równoważnych komponentów

Ocena architektury.

- Umożliwia wczesne wykrycie potencjalnych zagrożeń dla systemu.
- Mamy możliwość przyjrzenia się architekturze (obrazowi) systemu, nawet przed powstaniem samego systemu – niższe koszty usuwania błędów.
- Wymierne (finansowo) korzyści z oceny architektury.

Metoda ATAM

- **Architecture Tradeoff Analysis Method**
- **Twórcy: Rick Kazman**, Mark Klein, Paul Clements (Carnegie Mellon, SEI)
- **Cel:** określa stopień w jakim architektura osiąga określone cele jakościowe i pozwala lepiej zrozumieć jakie są zależności między tymi celami – czyli to, jakie kompromisy (*tradeoffs*) pomiędzy nimi będą potrzebne.

Metoda ATAM



Metoda ATAM – kroki fazy analizy

1. Przedstawienie metody ATAM.
2. Przedstawienie celów biznesowych (*business drivers*).
3. Prezentacja architektury.
4. Identyfikacja zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych (*architectural approaches*).
5. Budowa drzewa użyteczności.
6. Analiza zastosowanych rozwiązań.
7. Tworzenie scenariuszy metodą burzy mózgów i określenie ich priorytetów.
8. Analiza zastosowanych rozwiązań.
9. Prezentacja wyników.

Metoda ATAM - kroki

I. Przedstawienie metody ATAM.

- przedstawienie trzem grupom:
 - grupie weryfikacyjnej
 - architekci
 - kierownik zespołu oceny architektury
 - sekretarz i inni wspomagacze
 - decydentom
 - kierownik projektu IT
 - sponsor/klient/właściciel biznesowy
- interesariuszom

Metoda ATAM - kroki

2. Przedstawienie celów biznesowych (*business drivers*).

- najważniejsze funkcje systemu
- istotne ograniczenia techniczne, organizacyjne, ekonomiczne i polityczne
- cele i kontekst biznesowy
- wskazanie głównych interesariuszy
- czynniki kształtujące architekturę

Metoda ATAM - kroki

3. Prezentacja architektury.

- krótka i zwięzła prezentacja – należy zwrócić uwagę na najważniejsze aspekty architektoniczne
- przeprowadza architekt
- słuchacze wyjaśniają swoje wątpliwości – zadają pytania

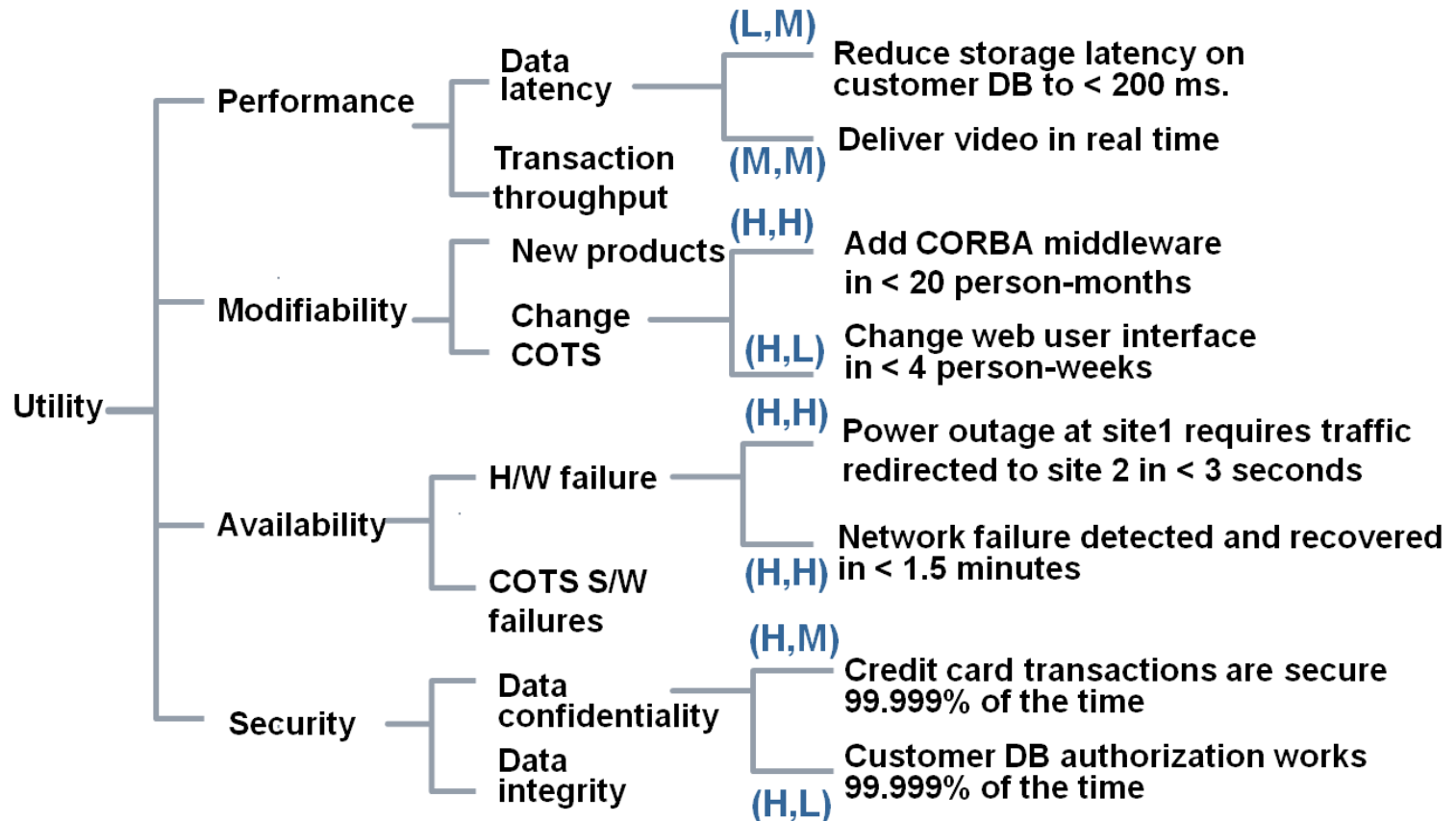
Metoda ATAM - kroki

4. Identyfikacja zastosowanych rozwiązań.

- wzorce architektoniczne
- taktyki architektoniczne
- strategia architektoniczna
- decyzje architektoniczne

Metoda ATAM - kroki

5. Budowa drzewa użyteczności.



Użyteczność

Atrybuty
jakościowe

Miary atrybutów
jakościowych

Scenariusze

Metoda ATAM - kroki

6. Analiza zastosowanych rozwiązań.

- dokumentacja podejmowanych decyzji architektonicznych
- identyfikacja *miejsc(decyzji)* o szczególnym znaczeniu dla danego atrybutu jakościowego
- identyfikacja zagrożeń
- Identyfikacja *miejsc* wykluczenia zagrożenia
- identyfikacja *miejsc kompromisu* – decyzja, która jest *miejscem* o szczególnym znaczeniu dla więcej niż jednego atrybutu jakościowego

Metoda ATAM - kroki

7. Tworzenie nowych scenariuszy metodą burzy mózgów i określenie ich priorytetów.
 - zgłaszanie nowych scenariuszy istotnych dla poszczególnych interesariuszy
 - dyskusja
 - ustalanie priorytetów
 - wybór najważniejszych scenariuszy (może być na drodze głosowania)

Metoda ATAM - kroki

8. Analiza zastosowanych rozwiązań (takie same czynności jak w p. 6)
 - dokumentacja podejmowanych decyzji architektonicznych
 - identyfikacja *miejsc o szczególnym znaczeniu* dla danego atrybutu jakościowego
 - identyfikacja *zagrożeń*
 - Identyfikacja *miejsc wykluczenia zagrożenia*
 - identyfikacja *miejsc kompromisu* – decyzja, która jest *miejscem o szczególnym znaczeniu* dla więcej niż jednego atrybutu jakościowego

Metoda ATAM - kroki

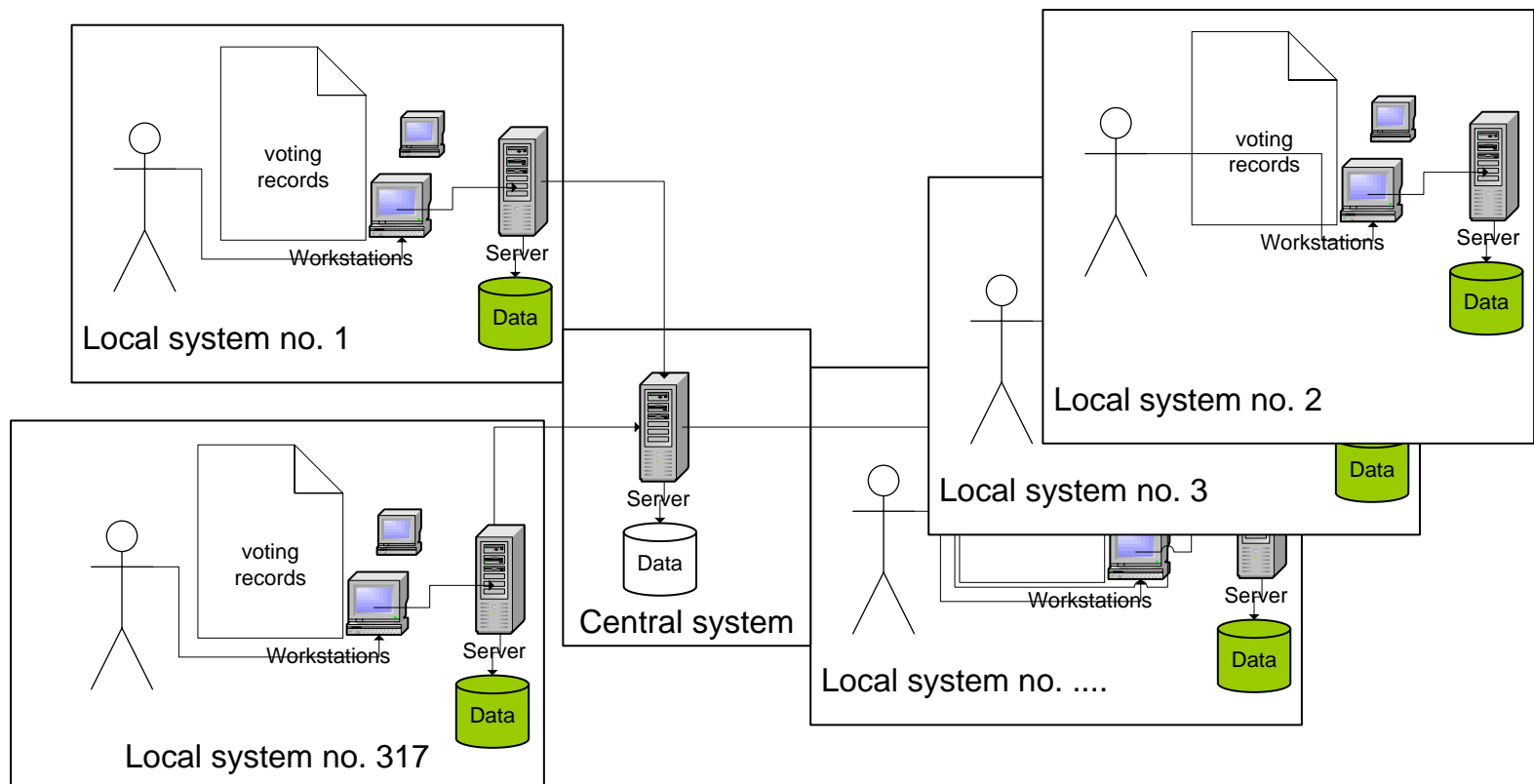
9. Prezentacja wyników.

- dokumentacja rozwiązań konstrukcyjnych
- zbiór scenariuszy z procesu burzy mózgów wraz z priorytetami
- drzewo użyteczności
- rozpoznane zagrożenia
- rozpoznane zagrożenia wykluczone
- kompromisy i miejsca o szczególnym znaczeniu

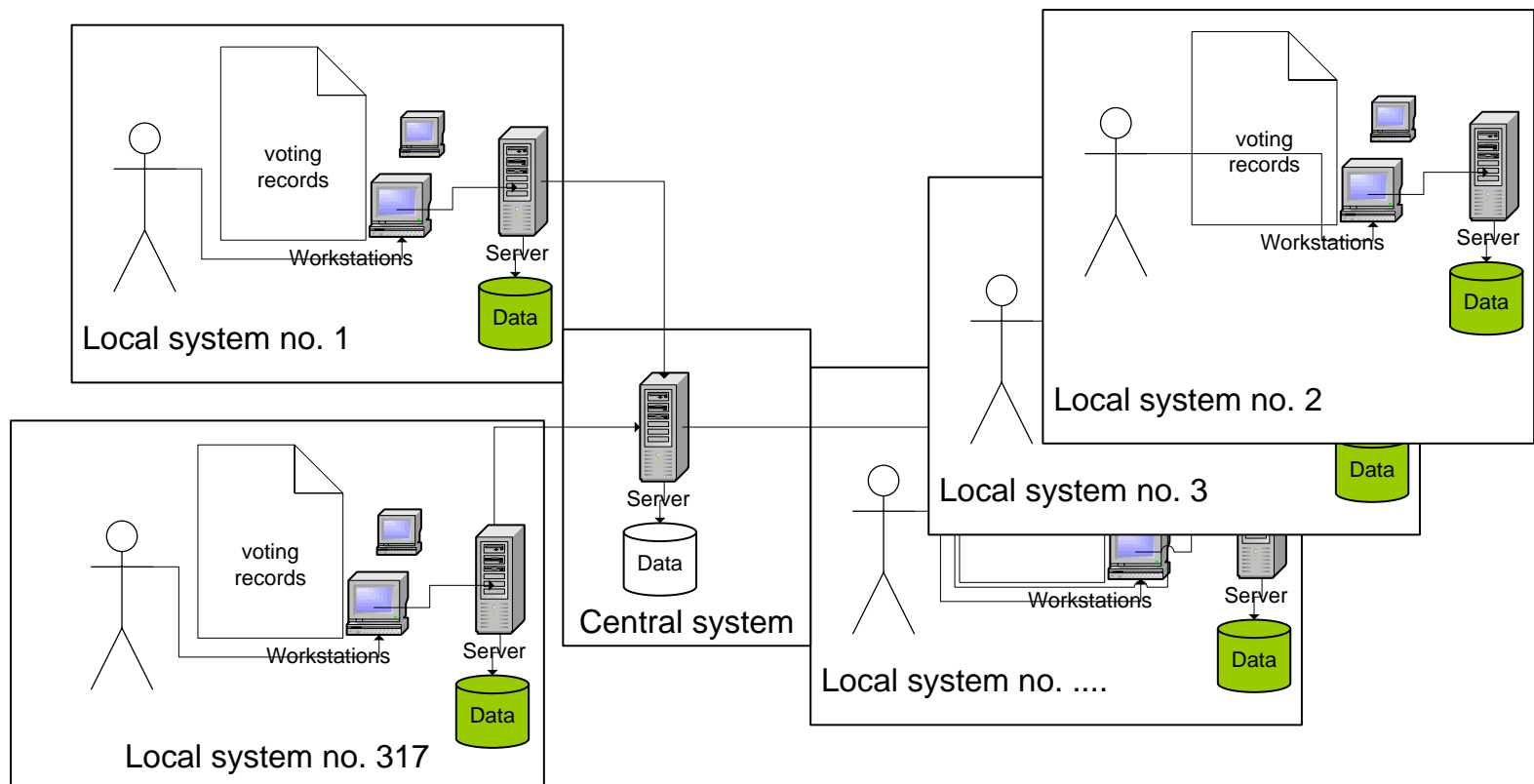
Metoda ATAM - korzyści

- poprawa komunikacji pomiędzy interesariuszami
- doprecyzowanie wymagań jakościowych
- poprawienie dokumentacji architektury
- podstawy dla dokumentowania decyzji architektonicznych
- identyfikacja ryzyk we wczesnej fazie cyklu życia

Metoda ATAM na przykładzie systemu dla PKW



Metoda ATAM na przykładzie systemu dla PKW



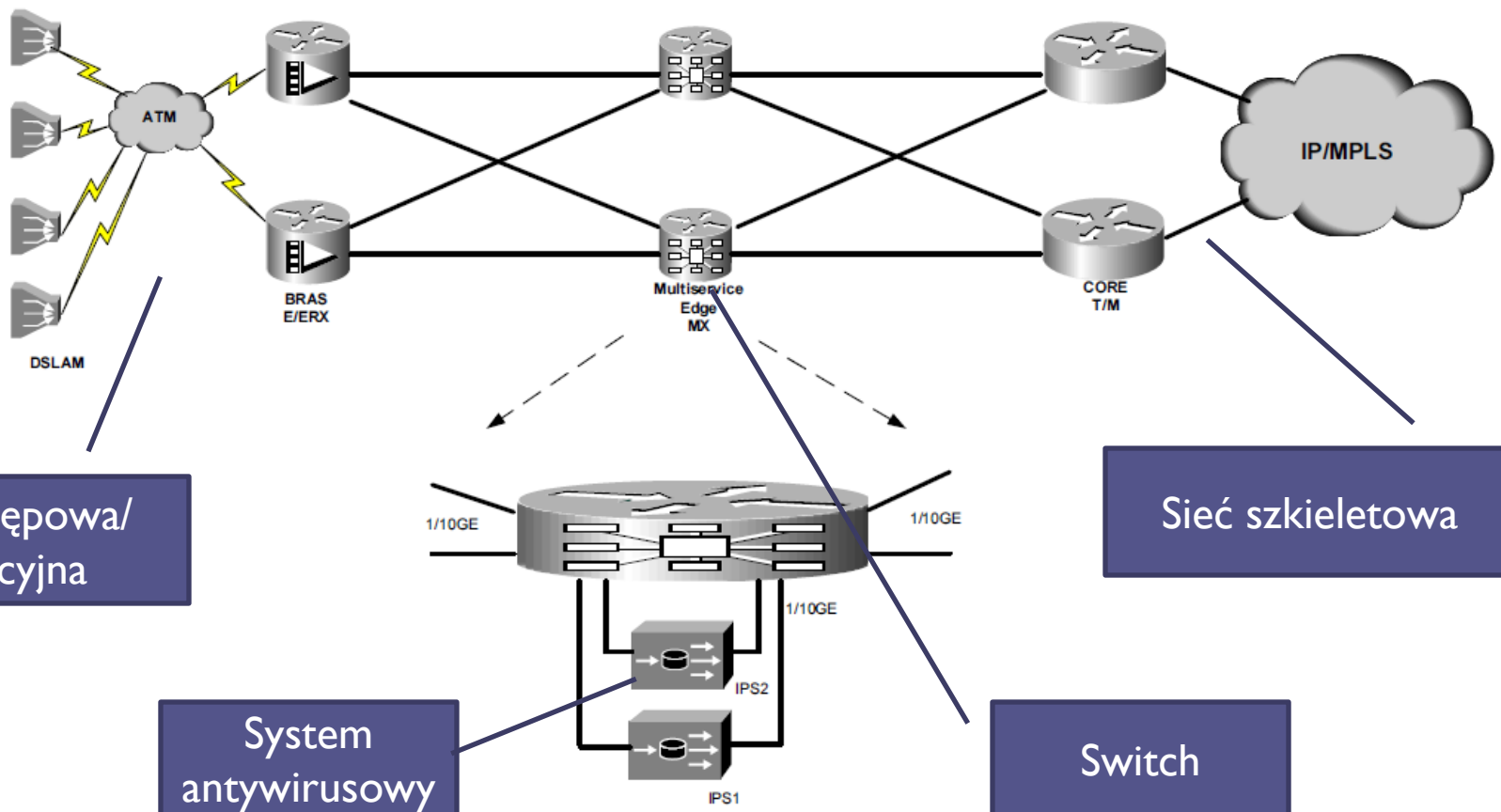
Inne metody oceny architektury

- SAAM – Scenario-based Architecture Analysis Method
- **ATAM – Architecture Tradeoff Analysis Method**
- SAAMER – SAAM for Evolution and Reusability
- SBAR – Scenario-Based Architecture Reengineering

Różne metody

	SAAM	ATAM	SAAMER	SBAR
<i>Cel</i>	Identyfikacja ryzyk, analiza stosowalności	Analiza wrażliwości i kompromisów architektonicznych	Ocena architektury pod względem reużywalności	Ocena architektury pod względem osiągnięcia atrybutów jakościowych
<i>Atrybuty jakościowe</i>	Głównie modyfikowalność	Dowolne atrybuty	Reużywalność, podatność na ewolucję	Dowolne atrybuty
<i>Opis architektury</i>	Widok logiczny i modułów	Widok procesów, przepływu danych, fizyczny i modułów	Widok statyczny, dynamiczny, widok zasobów	Zaimplementowana architektura
<i>Metoda oceny</i>	Analiza funkcjonalności i zmian	Metoda hybrydowa: kwestionariusze i metryki	Modelowanie danych i analiza scenariuszy	Wiele metod

Studium przypadku – antywirus operatora telekomunikacyjnego



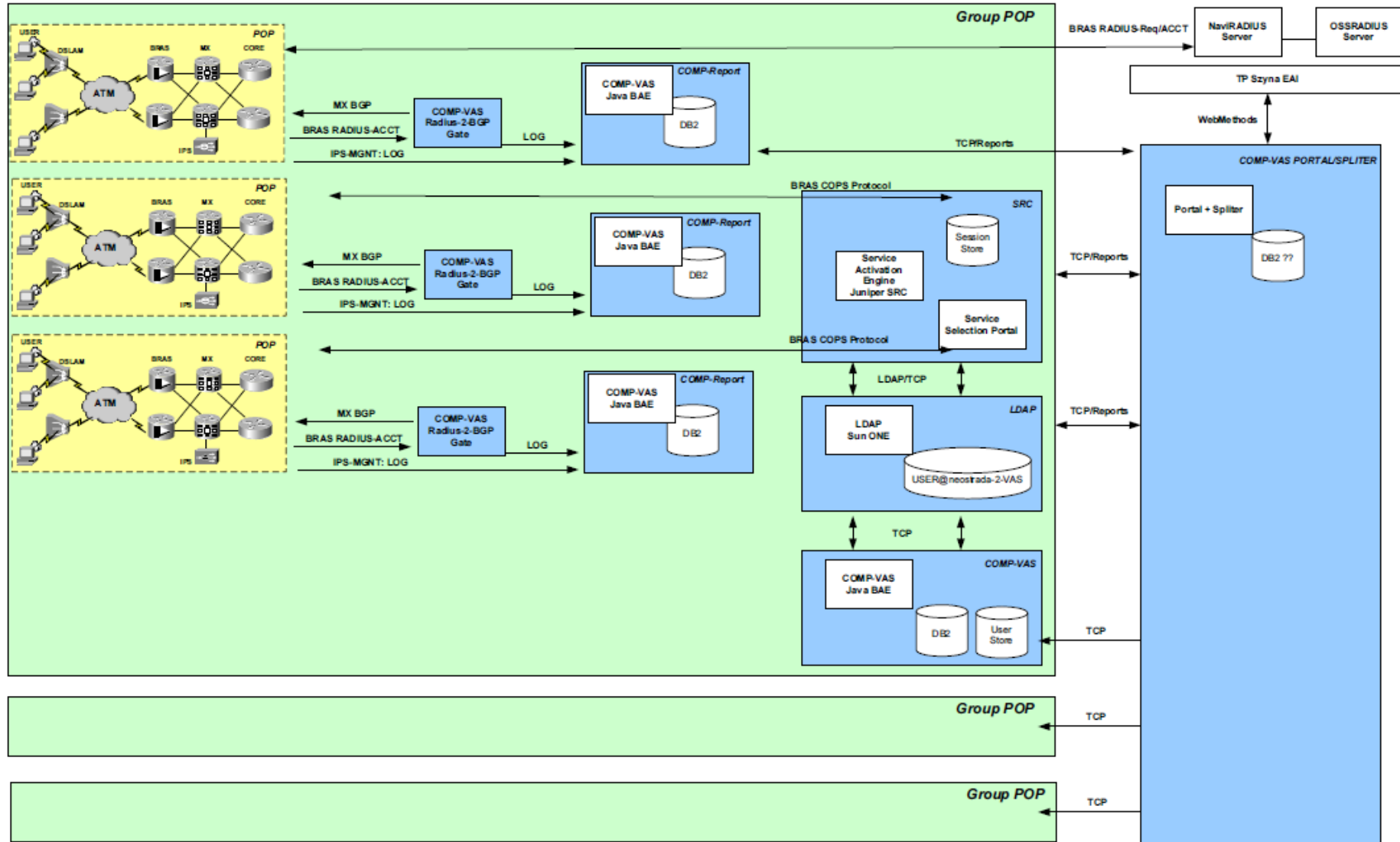
Studium przypadku – antywirus operatora telekomunikacyjnego

- Funkcjonalność
 - Ochrona przed wirusami
 - Blokada stron z nielegalną treścią
 - Zakup/rezygnacja z usługi przez klienta
 - Generowanie i prezentacja raportów z zablokowanych ataków

Studium przypadku – antywirus operatora telekomunikacyjnego

- Skala i wydajność
 - liczba zdarzeń rozpoczęcia/zakończenia sesji
 - kilka MLN/dobę
 - w peaku tysiące/sekundę
 - liczba ataków:
 - kilkaset/klienta/dobę
 - liczba zakupów/rezygnacji:
 - normalnie kilkaset/dobę
 - w peaku kilkaset tysięcy na godzinę

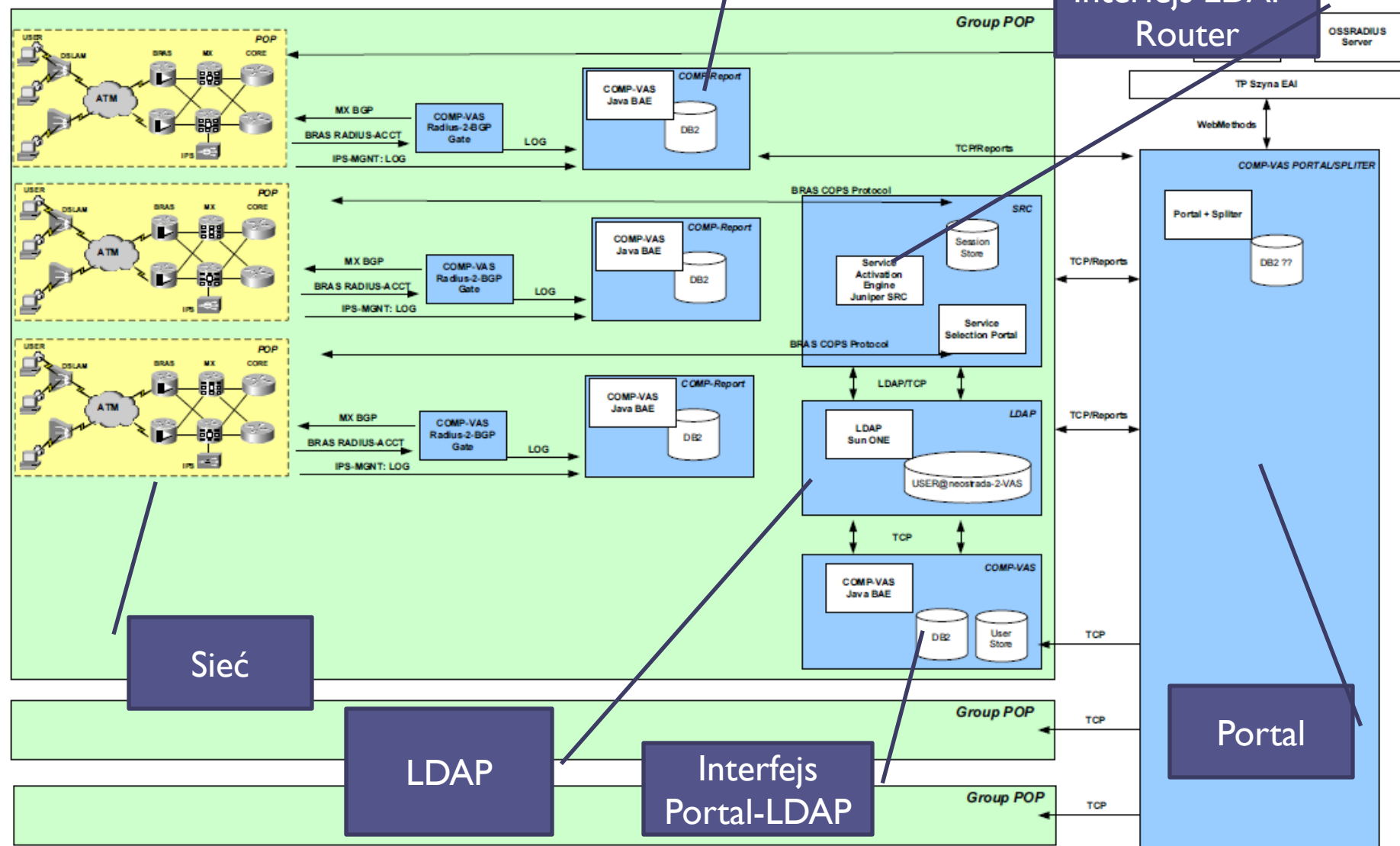
Studium przypadku – antywirus operatora telekomunikacyjnego



Stadium projektu – antywirus operatora telekomunikacyjnego

Baza raportowa

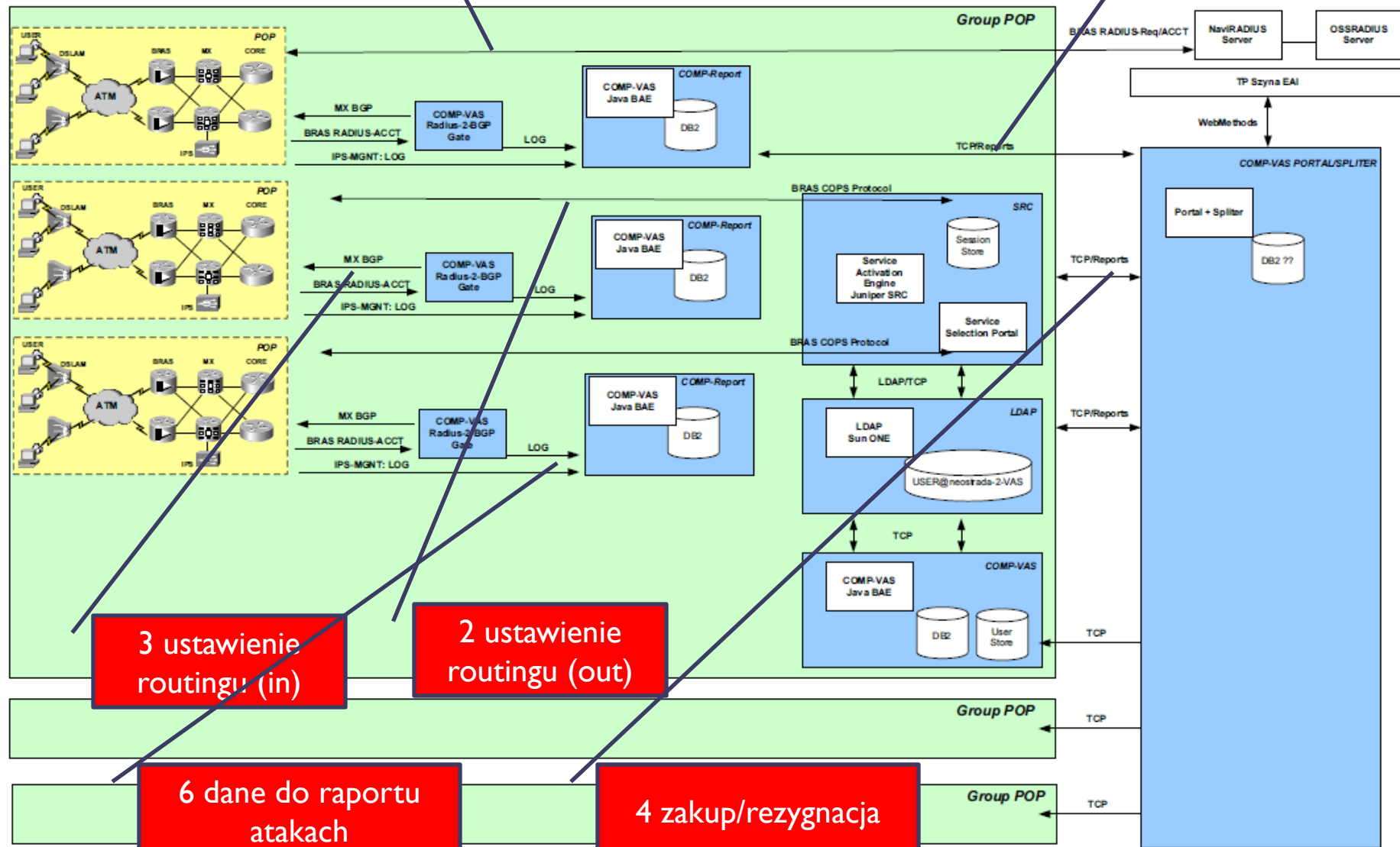
Interfejs LDAP-Router



Studia przypadku – antywirus operatora telekomunikacyjnego

1 autoryzacja klienta

5 raport atak





Literatura

Taktyki architektoniczne

<http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr006.pdf>

Metoda ATAM

<http://www.sei.cmu.edu/reports/00tr004.pdf>