

# SYSTEM BANKOMATÓW I WPŁATOMATÓW

DAMIAN KUNA-BRONIOWSKI,

ŁUKASZ GAWROŃSKI,

MONIKA TOMCZUK,

DAMIAN DREWULSKI



Zadanie

Interseriusze

Wzorce

Taktyki

4+1 View

MAD

Pozostałe

### Treść zadania

- Stworzenie systemu obsługi bankomatów i wpłatomatów

### Założenia

- Projektowany system jest systemem ogólnopolskim obsługującym wiele instytucji finansowych,
- Poszczególne instytucje posiadają różne wewnętrzne systemy transakcyjne w szczególności oczekują komunikatów z zewnątrz w różnych formatach,
- System nie jest odpowiedzialny za rozliczanie (należne opłaty) z klientami systemu (tzn. Bankami),
- System zakłada istnienie systemu obsługi technicznej odpowiedzialnego za utrzymanie bankomatów i reagowanie na zgłaszane komunikaty,
- Szacowana liczba operacji poniżej 1 miliarda rocznie,
- System zakłada podłączanie się nowych klientów bankowych w trakcie działania systemu,
- Dane przechowywane są przez okres do 3 miesięcy w ODS
- Oraz do 12 miesięcy w Data Warehouse po czym ulegają agregacji

Zadanie

Interseriusze

4+1 View

Wzorce

Taktyki

MAD

Pozostałe

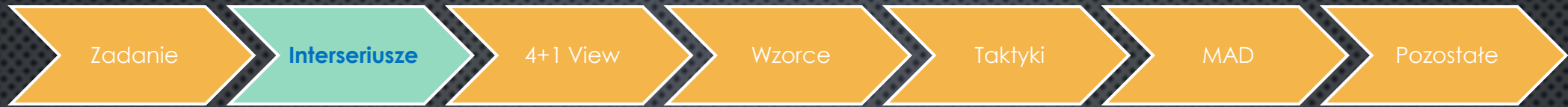
### Użytkownicy bankomatów i wpłatomatów

- System umożliwia grupie dokonywania wpłat, wypłat oraz sprawdzania stanu konta użytkownikom będącymi klientami określonych banków lub instytucji kredytowych.
- Szacowana liczebność: 850 mln rocznie

### Nabywcy usług system

- Grupa, której potrzeby doprowadzają do stworzenia systemu oraz architektury, określa ramy projektu. Przeprowadza odbiór biznesowy dostarczonego rozwiązania i weryfikuje spełnienie wymagań. Możliwy jest wzrost liczebności, gdyż uczestnictwo w projekcie jest ma charakter półotwarty. System dostarcza usługi płatności elektronicznych oraz wpłat gotówki klientom omawianej grupy w imieniu odpowiedniej placówki, zdejmując z niej obowiązek implementacji rozwiązania na własną rękę. Grupa ta określa:
  - oczekiwania biznesowe
  - ramy czasowe
  - Budżet
- Szacowana liczebność: 12





#### Zespół organizacji komunikacji

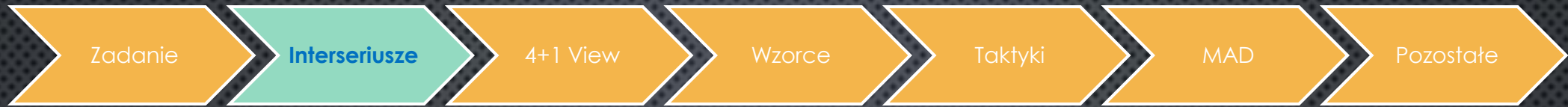
- Odpowiedzialny za:
  - nadzór nad spójnością informacji w czasie projektowania i wdrażania systemu.
  - przygotowanie przestrzeni do utrzymania ciągłej komunikacji (np. Redmine, Jira, Cofluence)
  - określenie "styków komunikacyjnych" w poszczególnych grupach
  - określenie i utrzymanie spójnego i jednoznacznego słownika pojęć
  - przygotowanie strategii informacyjnej dot. postępów przygotowania i wdrażania systemu
- Szacowana liczebność: 4 (2 reprezentujące IT oraz 2 reprezentujące klientów biznesowych)

#### Deweloperzy

- Implementacja zaprojektowanego rozwiązania.
- Szacowana liczebność: 30 osób

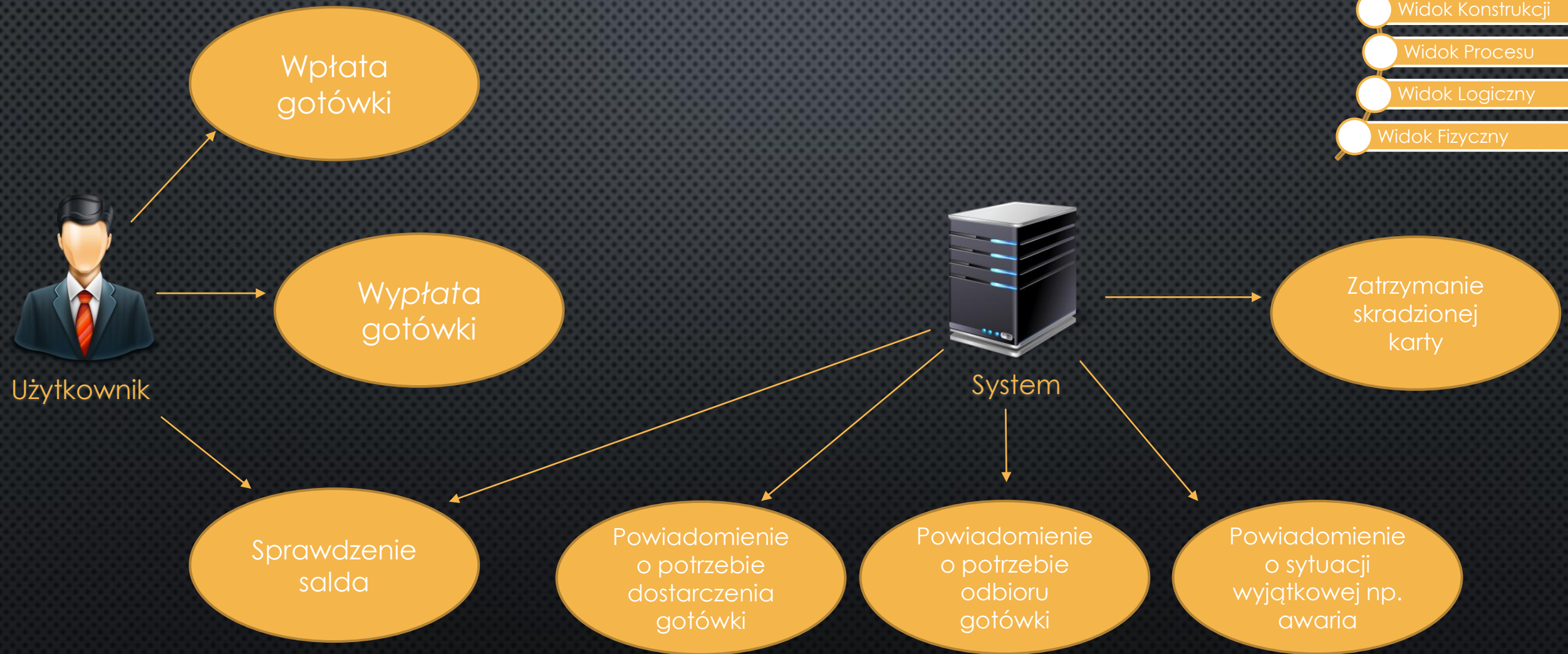
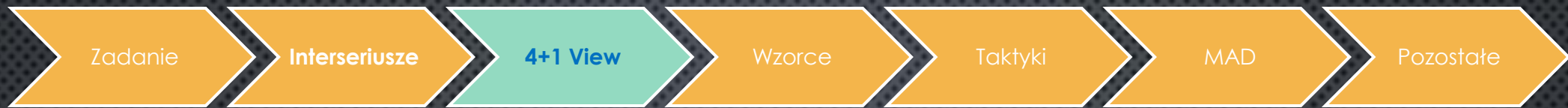
#### Specjaliści wdrożeniowi

- Grupa ta określa:
  - normy i wymagań formalnych (PL i UE), które musi spełniać system
  - wolumen danych
  - przygotowanie informacji nt. stosowanych dotychczas rozwiązaniach i praktykach IT w firmie
  - określenie środowisk developerskich, testowych, wdrożeniowych i produkcyjnego
- Szacowana liczebność: 8 osób

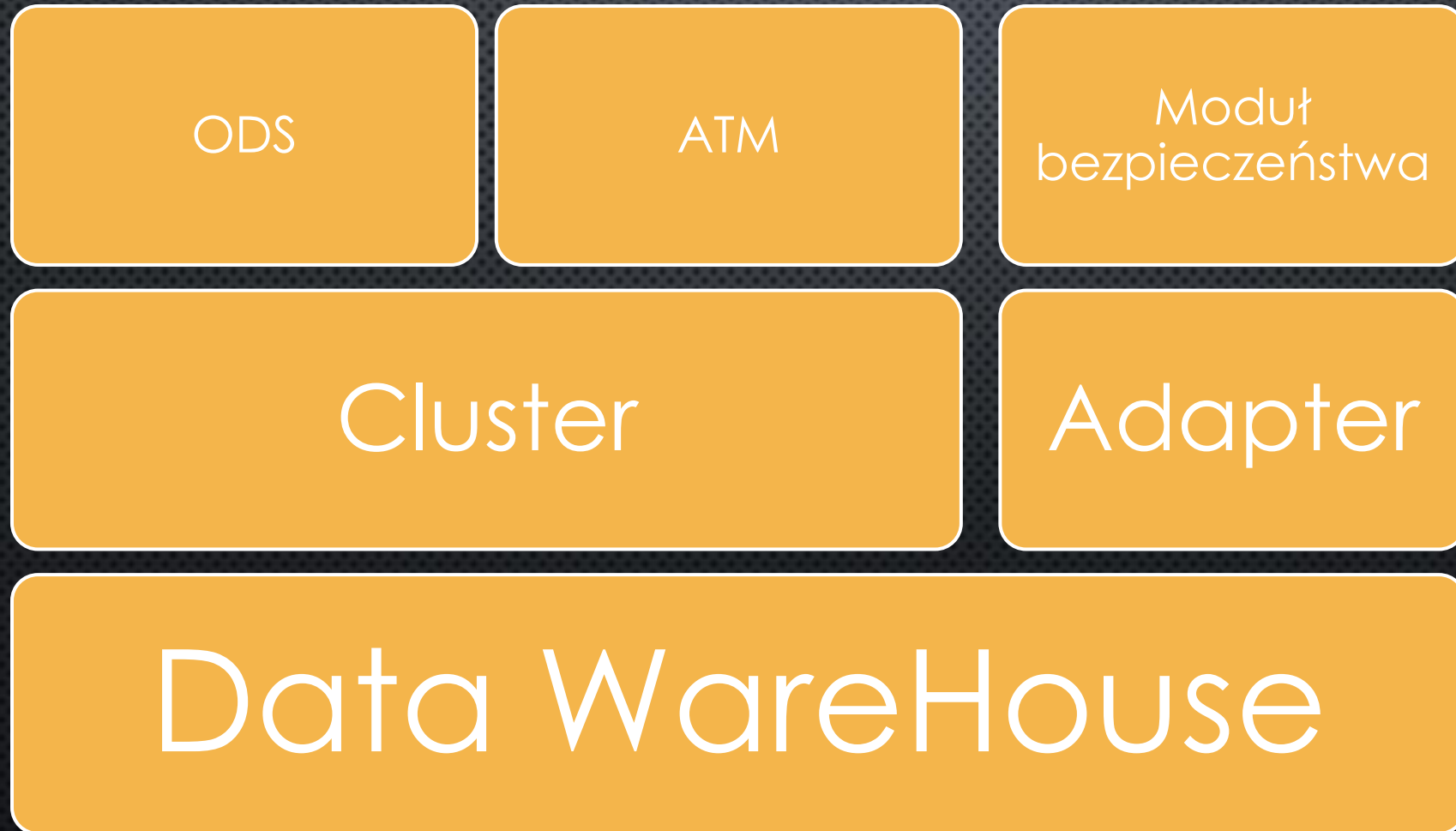
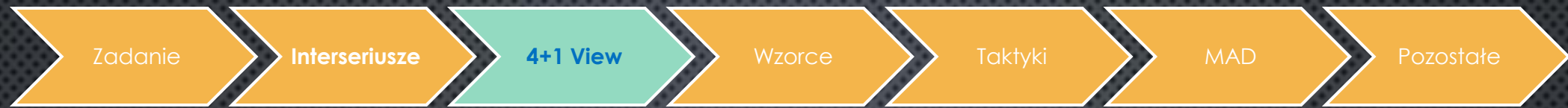


### Zespół wsparcia technicznego bankomatu

- Odpowiedzialny za:
  - Obsługa systemu w zakresie "zasilania" bankomatu gotówką
  - Obsługa systemu w zakresie odbioru "nadwyżki" depozytów
  - Reagowanie na komunikaty na temat awarii.
- Szacowana liczebność: 64 osoby (4 osoby na województwo)







Zadanie

Interferencje

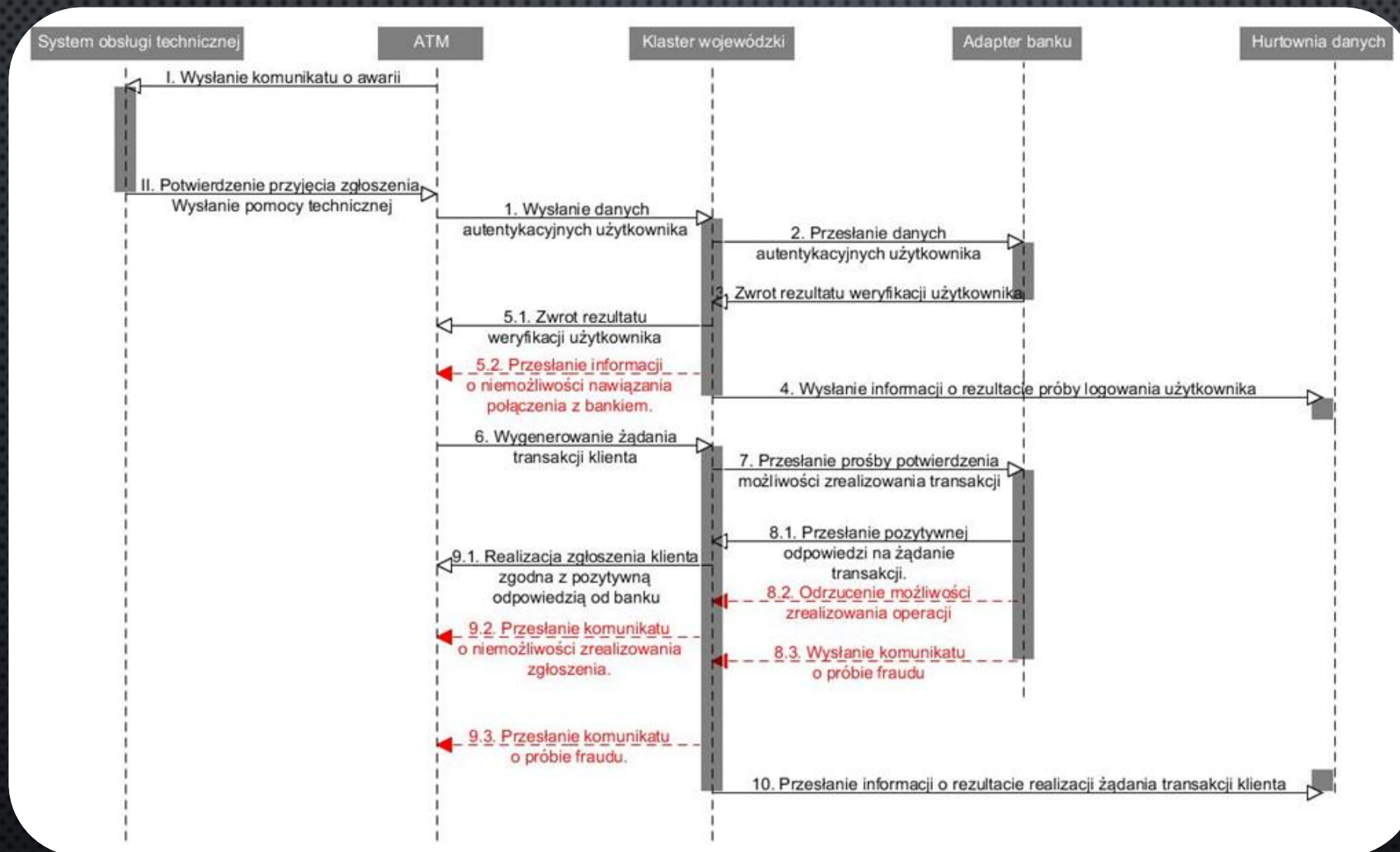
4+1 View

Wzorce

Taktyki

MAD

Pozostałe



Scenariusze

Widok Konstrukcji

Widok Procesu

Widok Logiczny

Widok Fizyczny



Zadanie

Interferencje

4+1 View

Wzorce

Taktyki

MAD

Pozostałe

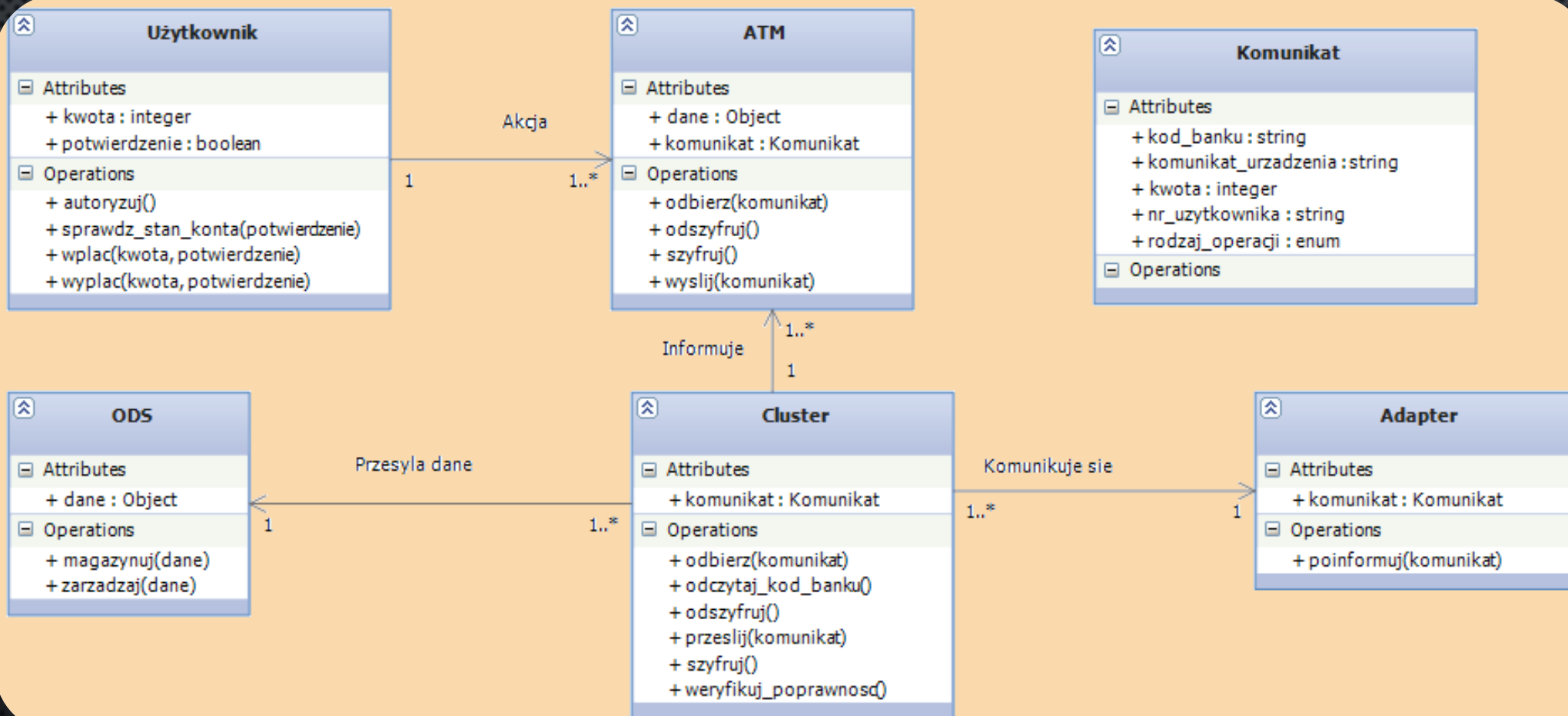
Scenariusze

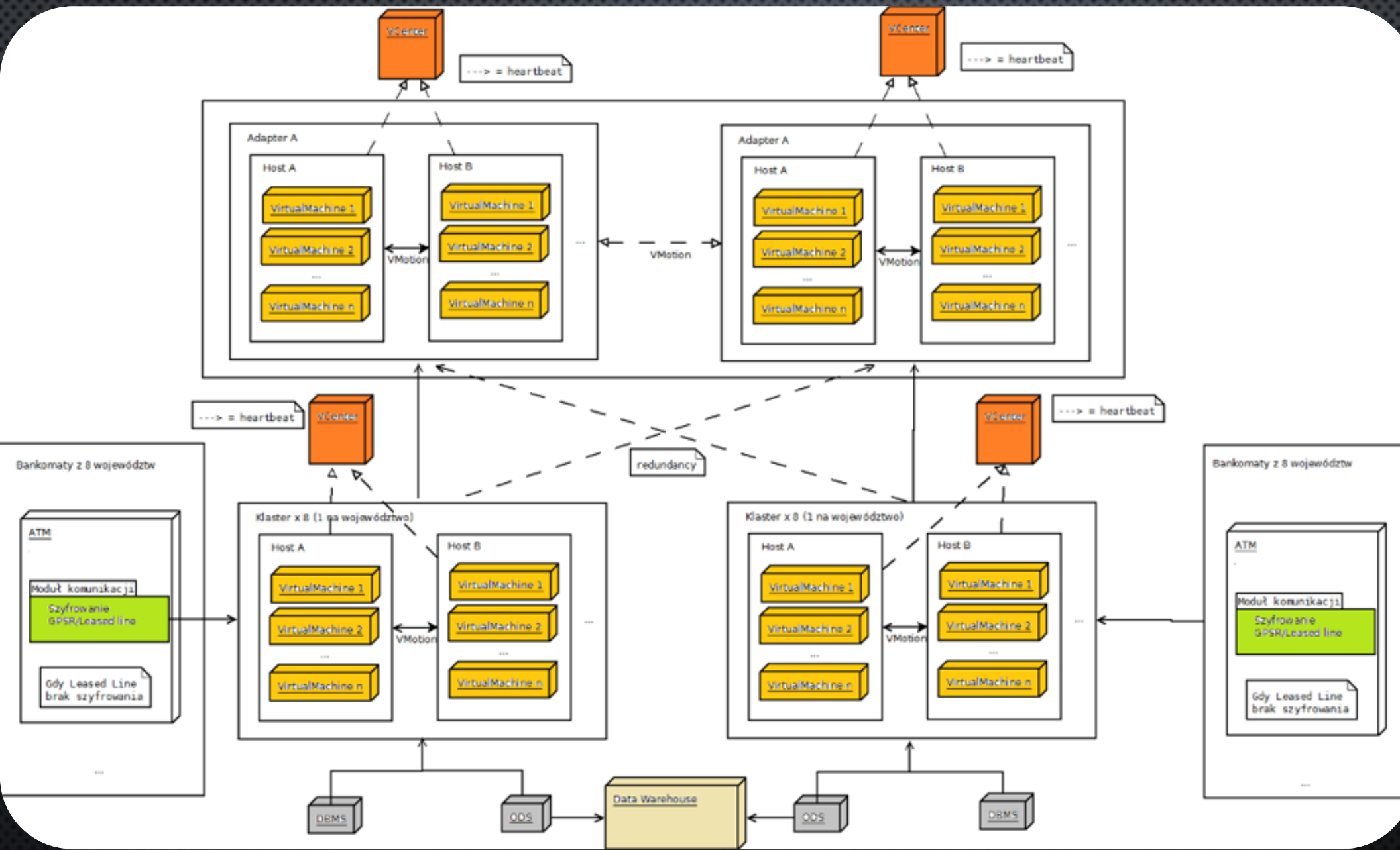
Widok Konstrukcji

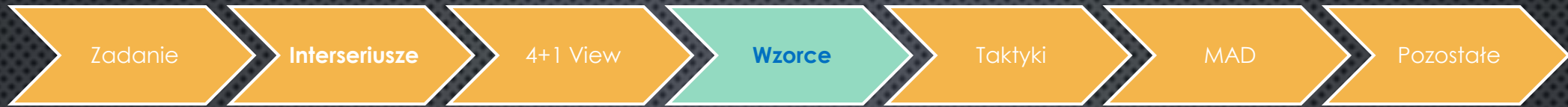
Widok Procesu

Widok Logiczny

Widok Fizyczny







#### Współdzielone repozytorium

WID

- Problem: Dane muszą być dostępne pomiędzy komponentami systemu. Komponenty mają możliwość edycji danych. Baza danych jest punktem centralnym (architektura klient-serwer). Klastry (Cluster) wykonują na niej działania.
- Wady: Baza danych staje się wąskim gardłem systemu.
- Rozwiązanie: Zastosowanie baz danych wspierających transakcyjność, które dbają o spójność danych oraz pozwalają na równoległy dostęp dla dużej liczby użytkowników

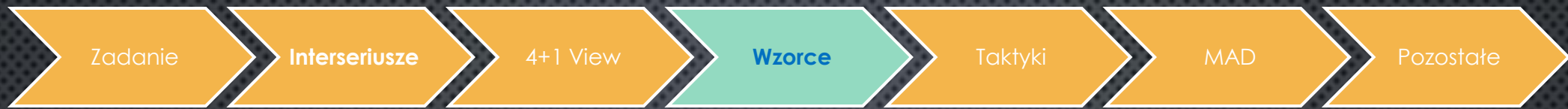
#### Adapter

- Problem: Różne systemy bankowe posiadają różną implementację w szczególności pracują na różnych formatach komunikatów. Liczba tych systemów jest zmienna a system powinien być w stanie obsłużyć nowe formaty przy minimalnym narzucie.
- Wady Adaptera: warstwa adaptera może stać się wąskim gardłem systemu lub punktem krytycznym, który w przypadku awarii blokuje cały system.
- Rozwiązanie: Dwa adaptery w niezależnych geograficznie lokalizacjach obsługujących połowę ruchu i ustawiających adres drugiego adaptera jako adaptera zapasowego w obsługiwanych klastrach. Każdy adapter musi posiadać rezerwę mocy obliczeniowej.

#### Warstwy

- 1. Warstwa prezentacji danych - ATM
- 2. Warstwa pośrednicząca - Klaster
- 3. Warstwa danych - Baza danych
- 3. Warstwa analityczna - Hurtownia danych
  - Problem: chcemy mieć możliwość niezależnego rozwoju systemu w oparciu o komponenty, które są ze sobą luźno powiązane
  - Wady: komunikacja pomiędzy poszczególnymi warstwami pociąga za sobą narzut czasowy
  - Zalety: każdy komponent systemu jest oddzielony od pozostałych.





#### System rozproszony

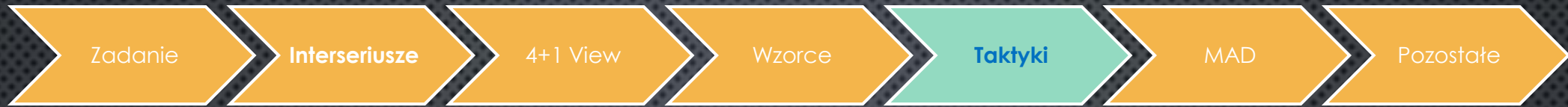
- Problem: Eliminacja węzłów krytycznych, których awaria mogłaby doprowadzić do całkowitego zatrzymania systemu.
- Rozwiązanie: Zastosowanie systemu rozproszonego geograficznie z nadwyżkami mocy obliczeniowej w poszczególnych węzłach. Awaria jednego z węzłów powoduje przejęcie jego odpowiedzialności przez pozostałe.
- Zalety: Uniezależnienie awaryjności systemu od awaryjności wykorzystywanych łącz. Awaria odbiornika GPRS obsługującego dany klaster nie prowadzi do zatrzymania systemu.

#### Klient-Serwer

- Problem: Z usług jednego serwera może zazwyczaj korzystać wiele klientów. Jeden klient, w ogólności, może korzystać z usług wielu serwerów w zależności od obciążenia.
- Rozwiązanie: Zastosowanie architektury klient serwer
- Zalety: Wszystkie informacje przechowywane są na serwerze, wobec tego możliwe jest lepsze zabezpieczenie danych. Serwer może decydować kto ma prawo do odczytywania i zmiany danych. Istnieje wiele rozwiniętych technologii wspomagających działanie, bezpieczeństwo i użyteczność tego typu rozwiązania.

#### Maszyny wirtualne

- Problem: Chcemy ograniczyć koszty i mieć jednolite oprogramowanie na wszystkich instancjach, mieć możliwość przywrócenia działania systemu w dosyć szybkim czasie, możliwość balansowania obciążenia
- Konfiguracja systemu jest identyczna na wszystkich instancjach, mamy zwiększoną przenośność oraz łatwość zarządzania. W przypadku awarii maszyny wirtualnej wystarczy przywrócenie jej działania z panelu administracyjnego (przywrócenie z migawki - snapshotu) lub uruchomienie jej na innym serwerze.
- Wady: Maszyny wirtualne wprowadzają narzut na system hostujący maszynę wirtualną, jednak obecne technologie oparte na konstrukcji "bare metal" sprowadzają ten narzut do niezbędnego minimum
- Zalety: Maszyny wirtualne pozwalają na szybkie wznowienie pracy po awarii, ułatwiają zarządzanie i balansowanie obciążenia, zwiększają portowalność systemu.



### Zarządzania zasobami

- *Problem:* chcemy mieć instancje sterująca i kontrolująca działanie poszczególnych elementów systemu (np. klastra)
- *Zalety:* system do zarządzania zasobami zapewnia możliwość łatwego wykrywania awarii i szybkiego reagowania na zmiany obciążenia systemu oraz przeciwdziałanie przeciążeniom.
- *Wady:* system jest podatny na problemy z komunikacją. Utrata połączenia z jakimś elementem powoduje, iż nie jesteśmy w stanie kontrolować jego zachowania. Narzut związany z diagnostyką elementów i komunikacją klient-server.
- *Rozwiązanie:* Zastosowanie wielu możliwości komunikacji między komponentami oraz zastosowanie wielu sieci.

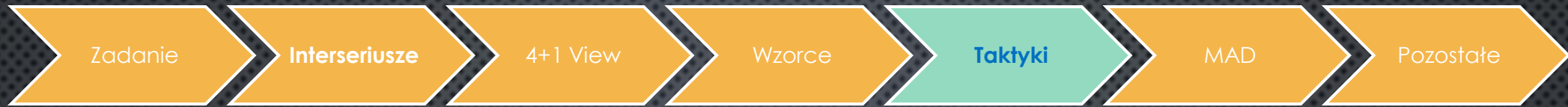
### Kopie bazy danych

- *Problem:* Potrzebujemy zapewnić możliwość łatwego przywrócenia danych po awarii.
- *Wady:* W trakcie wykonywania kopii system jest niedostępny.
- *Rozwiązanie:*
  - 1) Wykonywanie regularnych kopii systemu w godzinach, gdy jest małe obciążenie systemu.
  - 2) Zastosowanie technologii „live copy” umożliwiających kopiowanie pracującego systemu np. vMotion

### (Out of order) wyłączenie bankomatu

- *Problem:* Gdy zepsuje się coś to należy poinformować użytkownika i jak najszybciej uruchomić system ponownie.
- *Wady:* System przez pewien czas będzie niedostępny. Nie wiadomo ile czasu potrwa jego naprawa.
- *Zaleta:* Jeśli nie jesteśmy w stanie naprawić danego urządzenia zdalnie to wyłączamy je a użytkownicy zaczynają korzystać z innego terminala
- *Rozwiązanie:* zastosowanie systemu powiadamiającego o awarii.





## Heartbeat

- Problem: Natychmiastowe wykrycie wstrzymanie pracy wirtualnego węzła
- Rozwiązanie: Zastosowanie protokołu heartbeat w celu ciągłego monitorowania poprawnej pracy węzłów.
- Wady: Narzuty związane z dodatkową komunikacją

## Redundancja bazy danych

- Problem: Potrzebujemy zapewnić możliwość łatwego przywrócenia danych w przypadku awarii.
- Wady: W trakcie wykonywania kopi system jest niedostępny.
- Rozwiązanie: Wykonywanie regularnych kopi systemu w godzinach, gdy jest małe obciążenie systemu. A także dokonywania kopi z synchronizacją tzn. kopiowania odbywa się najpierw na danych najrzadziej używanych i dopiero przy kopiowaniu często używanych danych system wstrzymuje pracę na chwilę. Po zakończeniu sprawdzana jest spójność.



Zadanie

Interseriusze

4+1 View

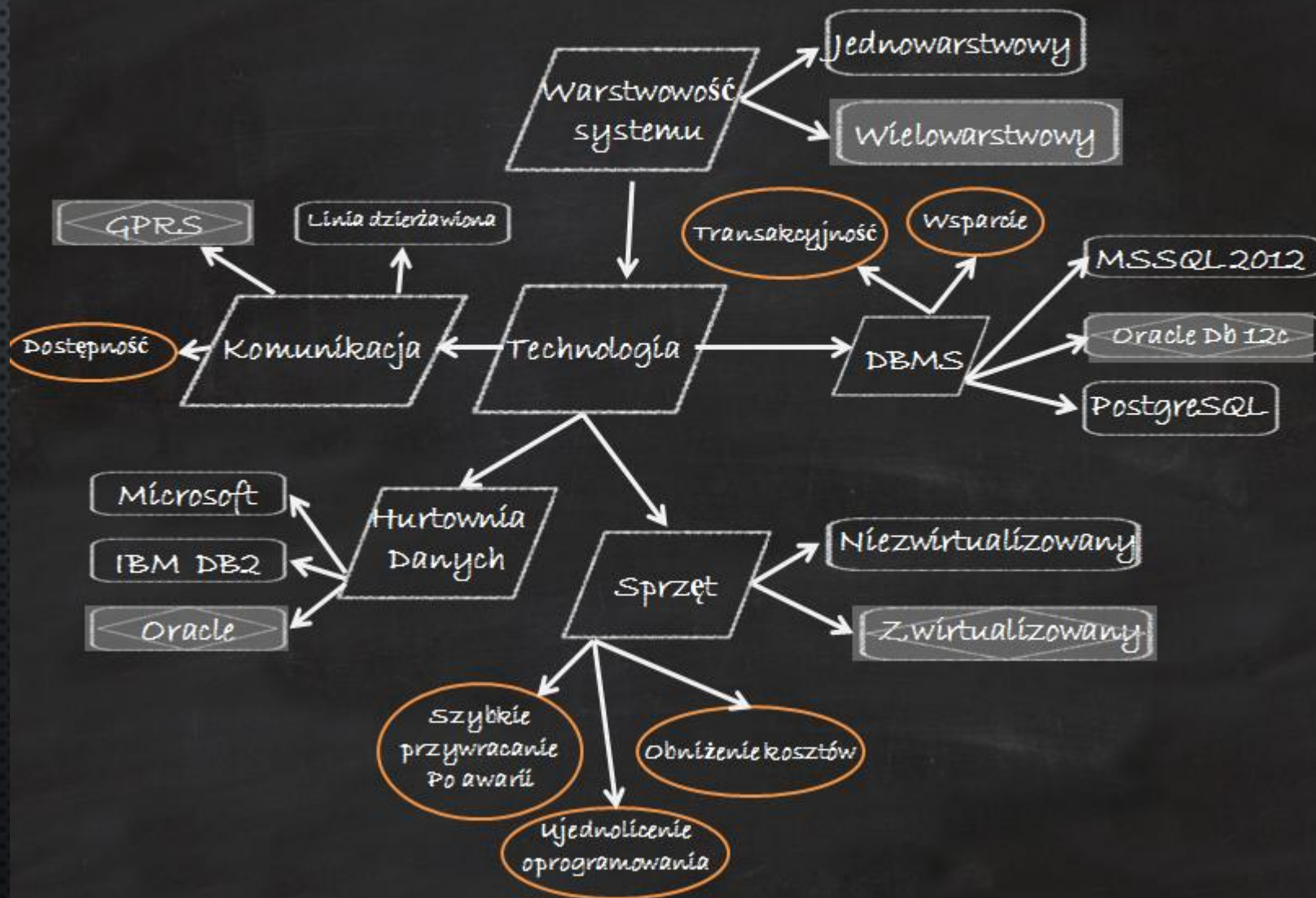
Wzorce

Taktyki

MAD

Pozostałe

## MAD 2.0 (1)



Zadanie

Interferencje

4+1 View

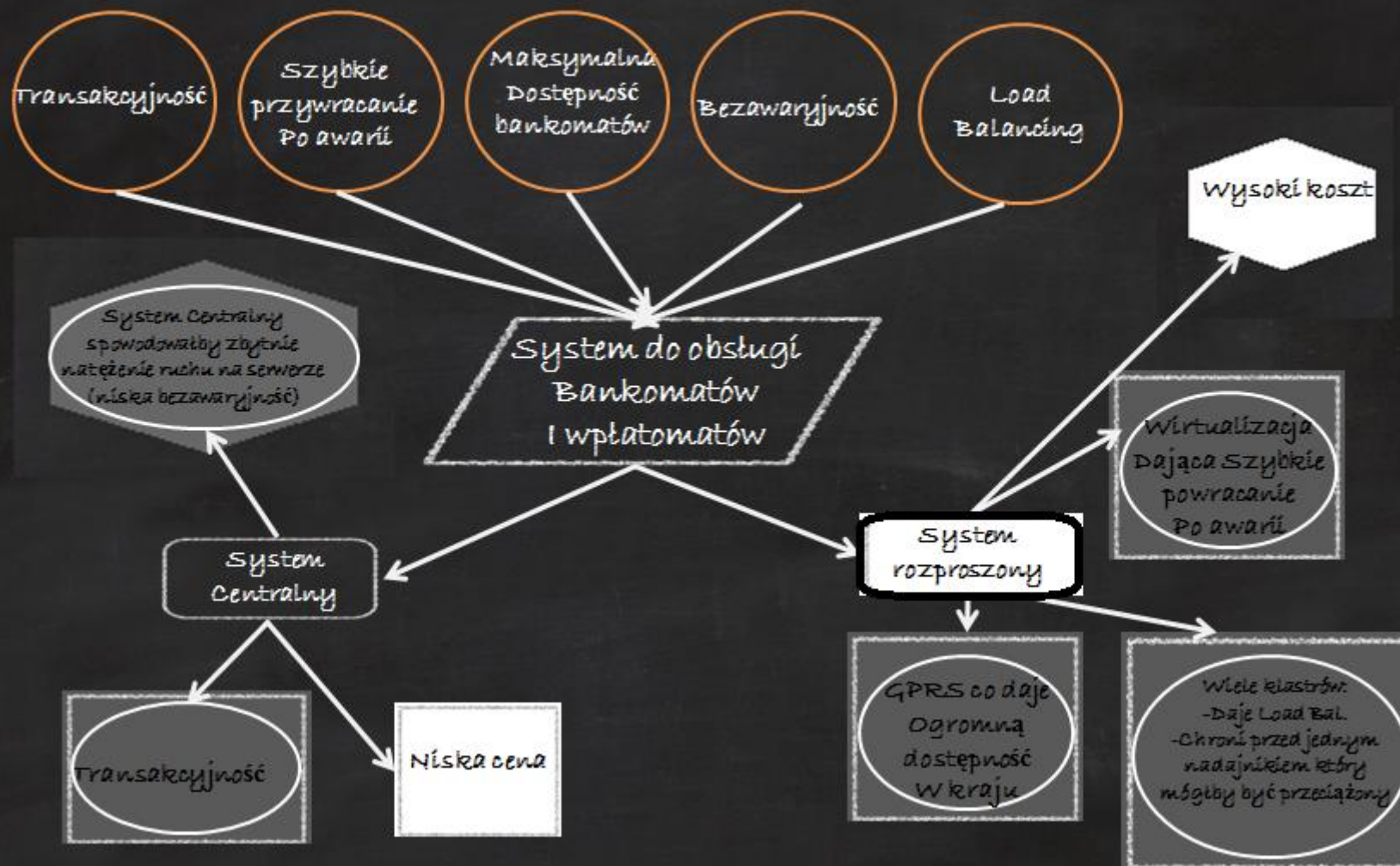
Wzorce

Taktyki

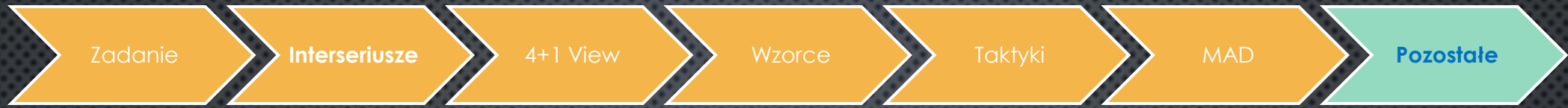
MAD

Pozostałe

## MAD 2.0 (2)



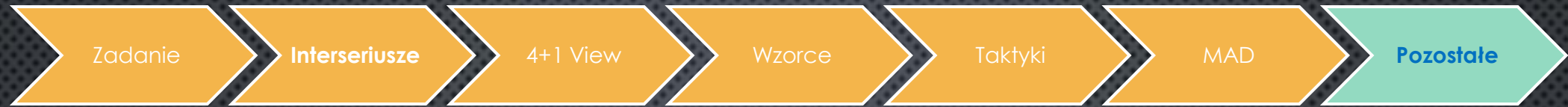




## PROPONOWANE ROZWIĄZANIA (SOFTWARE):

- 1) ESXi** jest, tak zwanym, hypervisorem. VMkernel hypervisora ESX znajduje się pomiędzy warstwą sprzętową oraz maszyną wirtualną. Podstawowym zadaniem ESXa jest stworzenie środowiska uruchomieniowego dla maszyny wirtualnej oraz zapewnianie takich istotnych funkcjonalności jak monitoring oraz zarządzanie. VMkernel jest wąski, przez co pozostawia małą "powierzchnię" dla potencjalnych intruzów. Obecne implementacje oparte są o konstrukcję „baremetal” tworzoną na podstawie jądra linuxa. ESX wprowadzającą minimalny narzut związany z przekształcaniem systemu w serwer maszyn wirtualnych jednocześnie ułatwiając zarządzanie systemem zwłaszcza w przypadku systemów rozproszonych.
- 2) VMware vCenter Server** jest najbardziej powszechną metodą zarządzania wieloma serwerami ESX (oraz GS) jak i maszynami wirtualnymi. vCenter dostarcza:
  - scentralizowane sterowanie oraz wizualizację na każdym poziomie infrastruktury,
  - proaktywne zarządzanie
  - automatyczną obsługę protokołu bicia serca. System jest automatycznie restartowany w przypadku awarii wirtualnego hosta bądź zawieszenia monitorowanej aplikacji.
  - skalowalną i rozszerzalną platformę która stanowi podstawę do zarządzania wirtualizacją**Linked mode** pozwala administratorowi na konsolidację wielu instancji vCenter do pojedynczego widoku i pojedynczego logowania przez vSphere Client





## PROPONOWANE ROZWIĄZANIA(SOFTWARE):

3) vMotion – Pozwala na automatyczne balansowanie węzłami klastra. W przypadku wykrycia awarii hosta bądź przeciążenia jednej z maszyn. vMotion podejmuje decyzję o przeniesieniu wirtualnego guesta na inną platformę. Przy czym wszelkie dane niezmiennie w określonym czasie (także te w ramie) kopiowane są bez wyłączenia pierwszego hosta a okno czasu zmniejszane jest tak długo jak to możliwe aby zapewnić minimalny tzw. „down time”

Zadanie

Interseriusze

4+1 View

Wzorce

Taktyki

MAD

Pozostałe

## PROPONOWANE ROZWIĄZANIA(HARDWARE):

HP DL380 G5

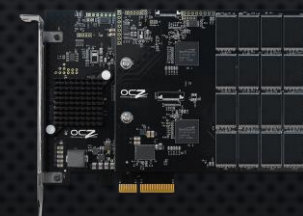
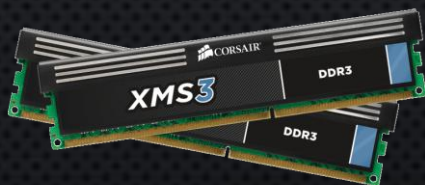
+ 64 GB RAM DDR 3 (ECC)

+ 4 x Intel XEON Quad-Core E5420

+ RevoDrive 3 X2 960 GB - PCI-Express ( 230,000 IOPS 4k Random Write)

+ Koszt:12000 zł

1xNAS na klaster



Zadanie

**Interseriusze**

4+1 View

Wzorce

Taktyki

MAD

Pozostałe

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ