

# Praktyczne aspekty utrzymania serwisów teledetekcyjnych

**Mgr Marek Ruciński**

Centrum Badań Kosmicznych PAN

[mrucinski@cbk.waw.pl](mailto:mrucinski@cbk.waw.pl)

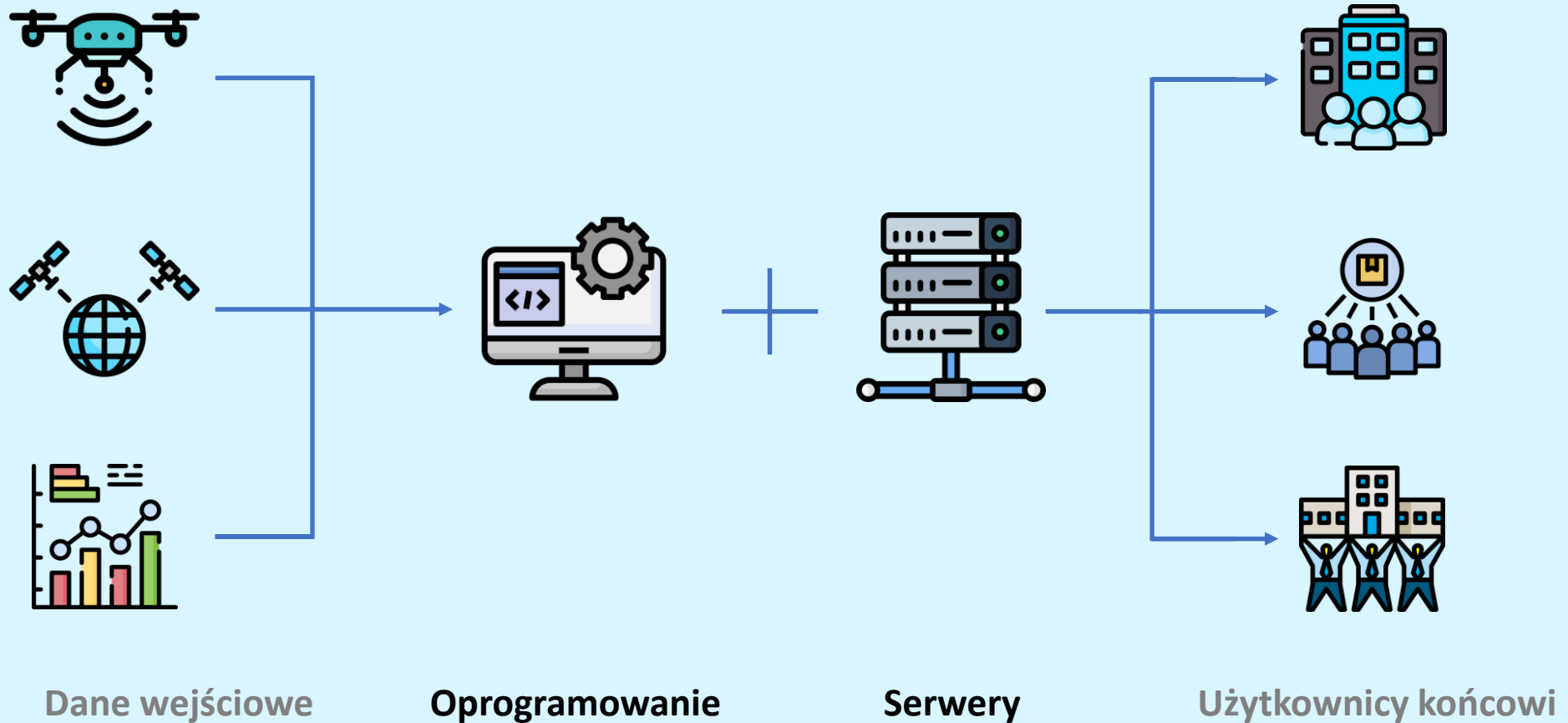


# Dobry serwis teledetekcyjny

- Cechy dobrego serwisu teledetekcyjnego:
  - Przyjazny (łatwy) dostęp do danych
  - Czytelność danych przedstawionych w serwisie
  - Odpowiednia dokumentacja (legenda, opis), aby użytkownik wiedział na co patrzy
  - Przedstawione dane muszą odpowiadać użytkownikowi końcowemu, mieć popyt
  - Serwis powinien być jak najlepiej zautomatyzowany, aby dane były aktualne



# Struktura serwisu teledetekcyjnego



# Dane wejściowe



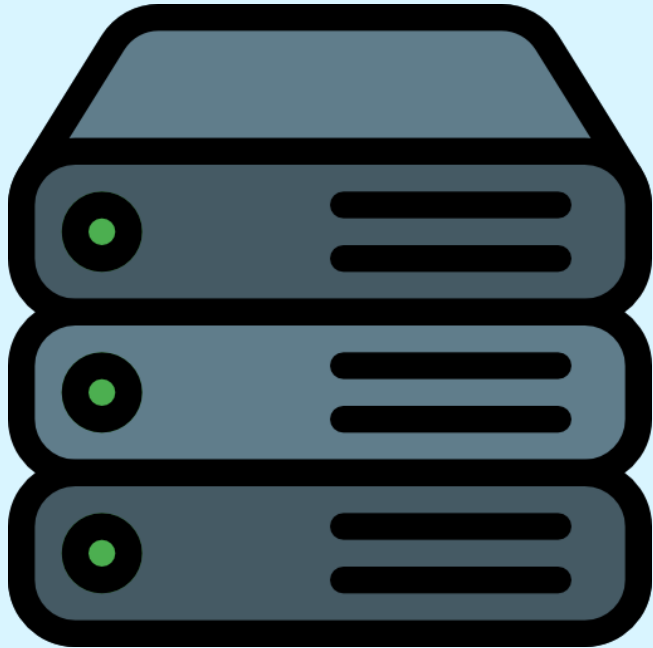
- Typy danych wejściowych:
  - Obrazy satelitarne
  - Zdjęcia lotnicze
  - Dane liczbowe / statystyczne / wektorowe
- Dostęp do danych:
  - Ciągły (automatyczny)
  - Na żądanie (dostarczane ręcznie)
- Składowanie danych:
  - Geoprzestrzenne bazy danych
  - Pliki obrazów
  - Miejsce na dane

# Oprogramowanie

- Narzędzia do przetwarzania danych:
  - Stały dostęp do danych wejściowych
  - Przetwarzanie danych wejściowych w celu osiągnięcia pożądanego wyniku
  - Zapisanie wyniku, który zostanie udostępniony użytkownikowi końcowemu
  - Zalecana automatyzacja procesu
- Oprogramowanie serwerowe:
  - Serwery WWW, E-mail, FTP, bazy danych itp.
- Oprogramowanie dla klienta końcowego:
  - Najczęściej serwis internetowy z dostępem do wyników
  - Możliwość wysyłania automatycznych alertów



# Rozwiązania w zakresie infrastruktury serwerowej



- Obliczenia na żądanie, np.:
  - AWS (Amazon Web Services)
  - AZURE (Microsoft)
- Maszyny wirtualne przystosowane do celów GiS, np.:
  - CREODIAS
  - CENAGIS
- Serwery dedykowane
- Serwery wirtualne (współdzielone)
- Google Earth Engine
- Pełna infrastruktura własna
- Kolokacja własnych maszyn w serwerowniach

# Obliczenia na żądanie (AWS / AZURE)

Platformy takie jak AWS czy AZURE udostępniają zasoby w chmurze do prowadzenia obliczeń na żądanie.

Opłaty obliczane są czas działania maszyny, usługi dodatkowe (takie jak bazy danych) oraz realne zużycie zasobów.

Rozwiązanie daje dobrą skalowalność przy większych projektach (pozwala zaoszczędzić czas obliczeń oraz automatycznie dostosowywać parametry maszyn), jednakże jest relatywnie drogie.

Najbardziej opłaca się prowadzić obliczenia na platformie, a wyniki udostępniać na zdecydowanie tańszym serwerze wirtualnym, który będzie uruchomiony 24/7.

- **Zalety:**

- Dobra, automatyczna skalowalność
- Szybkość oraz pewność działania
- Łatwa automatyzacja (przy odpowiednich umiejętnościach)
- Nieskończone zasoby
- Profesjonalne rozwiązania infrastrukturalne

- **Wady:**

- Potencjalnie duże koszty przy złym rozplanowaniu obliczeń
- Wymaga wykwalifikowanego pracownika z umiejętnościami dostosowanymi do konkretnej platformy
- Wskazane jest utrzymywanie serwisu dla klienta końcowego na oddzielnym serwerze wirtualnym

# Maszyny wirtualne GIS (CREODIAS / CENAGIS)

Platformy takie jak CREODIAS czy CENAGIS udostępniają maszyny wirtualne z infrastrukturą przystosowaną do projektów z zakresu danych przestrzennych.

Maszyny posiadają bezpośredni dostęp (po sieci lokalnej) do zdjęć satelitarnych oraz oprogramowanie przystosowane do ich przetwarzania.

Możliwe są opłaty zarówno miesięczne jak i za czas użytkowania.

- **Zalety:**

- Bezpośredni dostęp do danych satelitarnych
- Samodzielne zarządzanie maszynami
- Potencjalna skalowalność
- Przy rozliczeniu miesięcznym dostępność 24/7
- Dobre, polskie wsparcie
- Indywidualna wycena w przypadku projektów naukowych

- **Wady:**

- Relatywnie wysokie koszty
- Samodzielne zarządzanie maszynami
- Ograniczone zasoby
- Dodatkowe opłaty za dostęp do „własnych” danych
- Większa awaryjność niż w przypadku AWS / AZURE
- Prędkości przesyłu danych znacznie uzależnione od obciążenia sieci



# Serwery dedykowane

Serwery dedykowane są maszynami dzierżawionymi w całości przez klienta. Posiadają dostęp do szerokopasmowego Internetu, jednakże zarządzanie nimi od początku do końca leży w rękach dzierżawcy.

Czasami istnieje możliwość wykupienia opcji „managed”, gdzie za dodatkową opłatą serwerem opiekuje się firma udostępniająca serwer.

- **Zalety:**

- Brak kosztu zakupu maszyny
- Pełen dostęp do serwera na wyłączność (nawet fizyczny w miarę potrzeby)
- Pełna dowolność w zakresie zainstalowanego oprogramowania
- Zazwyczaj gwarancja dostępności na poziomie 99.9% czasu, potwierdzona umową SLA (Service Layer Agreement)
- Dowolność konfiguracji (możliwe dodatkowe opłaty za niestandardowe podzespoły)

- **Wady:**

- Relatywnie wysokie opłaty miesięczne
- Użytkownik sam musi skonfigurować maszynę „od zera” oraz nią zarządzać
- Po zakończonym okresie dzierżawy tracimy wszystko, co na maszynie się znajdowało (jeśli danych nie przeniesiemy gdzie indziej)

# Serwery wirtualne (współdzielone)

Serwery wirtualne postawione są na maszynach współdzielonych z innymi użytkownikami. Zazwyczaj mamy przypisane określone zasoby, jednakże przy tańszych opcjach możliwe jest, iż przy pełnym obciążeniu serwer będzie działał wolniej.

Oferty serwerów wirtualnych są znacznie tańsze, jednakże ich parametry zwykle są gorsze.

Opcja ta jest dobrą alternatywą w przypadku projektów nie wymagających intensywnych obliczeń.

- **Zalety:**

- Najtańsza opcja
- Brak kosztu zakupu maszyny
- Pełna dowolność w zakresie zainstalowanego oprogramowania
- Wiele firm udostępnia opcję zmiany parametrów serwera bez utraty danych (np. dołączenie kolejnego dysku, czy zwiększenie ilości ramu)

- **Wady:**

- Zazwyczaj parametry oferowanych serwerów wirtualnych są dużo gorsze od serwerów dedykowanych
- Szybkość maszyny zależy od użytkownika przez innych klientów
- Użytkownik sam musi skonfigurować maszynę „od zera” oraz nią zarządzać
- Po zakończonym okresie dzierżawy tracimy wszystko, co na maszynie się znajdowało (jeśli danych nie przeniesiemy gdzie indziej)

# Infrastruktura własna

Posiadanie serwera wiąże się z pełną jego obsługą we własnym zakresie. Każda usterka naprawiana jest przez użytkownika (lub poprzez postępowanie gwarancyjne). Przy serwerach renomowanych firm możliwe jest wykupienie dodatkowej usługi obsługi technicznej, wiąże się to jednak ze sporymi kosztami (nawet 1000 PLN/mc).

- **Zalety:**
  - Własny serwer
  - Jednorazowa opłata
  - Brak dodatkowych kosztów, jeśli użytkownik ma własną infrastrukturę dookoła serwera oraz obsługę informatyczną
- **Wady:**
  - Użytkownik sam musi skonfigurować maszynę „od zera” oraz nią zarządzać
  - Wszelkie problemy techniczne są po stronie właściciela

# Kolokacja własnego serwera w serwerowni

Kolokacja polega na wstawieniu własnego serwera do komercyjnej serwerowni. Zarządzanie serwerem leży po stronie klienta, jednakże za całą infrastrukturę dookoła (zasilanie, chłodzenie, Internet itp.) odpowiada firma, u której wykupiono usługę.

- **Zalety:**

- Własny serwer
- Bezpośredni dostęp do serwera w serwerowni
- Wszelkiego rodzaju usterki związane z infrastrukturą dookoła naprawiane są zazwyczaj w kilkanaście minut przez firmę oferującą usługę kolokacji
- Komercyjnej klasy łącze internetowe
- Zazwyczaj kilka godzin pomocy technicznej (nawet dotyczącej własnego serwera) jest wliczone w cenę kolokacji
- Gwarancja dostępności potwierdzona umową SLA

- **Wady:**

- Dodatkowe opłaty miesięczne
- Użytkownik sam musi skonfigurować maszynę „od zera”

# Google Earth Engine

Platforma Google Earth Engine powstała specjalnie w celach szybkich analiz GiS w chmurze.

Umożliwia bezpośredni dostęp do wielu rodzajów danych przestrzennych.

Dla projektów niekomercyjnych jest darmowa, a prędkość działania znacznie wykracza ponad wszelkie inne rozwiązania.

Udostępnia możliwość stworzenia aplikacji webowej, jednakże ma ograniczoną funkcjonalność.

- **Zalety:**

- Darmowa dla projektów niekomercyjnych
- Bezpośredni dostęp do wielu rodzajów danych przestrzennych
- Bardzo wysoka szybkość obliczeń
- Możliwość stworzenia serwisu przeglądarkowego

- **Wady:**

- Ograniczona funkcjonalność
- Ograniczone zasoby oraz czasy działania skryptów
- Wymaga znajomości JavaScript oraz doświadczenia w programowaniu pod tę konkretną platformę

# Przegląd rozwiązań serwerowych



	Obsługa	Skalowalność	Wydajność	Funkcjonalność	Transfer danych	Miejsce na dysku	Koszty periodyczne	Koszty jednorazowe
Obliczenia na żądanie (AWS / AZURE)	Bardzo trudna*	Bardzo duża	Bardzo duża	Bardzo duża	0.30 PLN / GB	0.50 PLN / GB	40 PLN / h + 250 PLN / mc	-
Maszyny wirtualne GiS (CREODIAS / CENAGIS)	Łatwa	Średnia	Średnia	Duża	0.30 PLN / GB	0.40 PLN / GB	1300 PLN / mc	-
Serwery dedykowane	Średnia	Mała	Duża	Średnia	10 Gbps	2 TB	350 PLN / mc	220 PLN
Serwery wirtualne	Średnia	Mała	Mała	Średnia	2 Gbps	160 GB	150 PLN / mc	-
Własny serwer + infrastruktura	Trudna	Mała	Duża	Duża	-	2 TB	-	22 000 PLN
Kolokacja własnego serwera	Średnia	Mała	Duża	Duża	1 Gbps	2 TB	800 PLN / mc	22 000 PLN
Google Earth Engine	Łatwa	Brak	Bardzo duża	Mała	-	0.01 PLN / GB	-	-

\* Wymaga wykwalifikowanego pracownika

# Dziękuję za uwagę i zachęcam do zadawania pytań.

**Mgr Marek Ruciński**  
Centrum Badań Kosmicznych PAN  
[mrucinski@cbk.waw.pl](mailto:mrucinski@cbk.waw.pl)

Ikony w prezentacji pochodzą z serwisu [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)  
Zdjęcia w prezentacji pochodzą z serwisu [wallpapercave.com](http://wallpapercave.com)

