

# TECHNOLOGIE MOBILNE

# MOBILNE SYSTEMY BAZ DANYCH

DR INŻ. DARIUSZ DOBROWOLSKI

MIKOŁAJ SOB CZAK



# Strategia INFORM

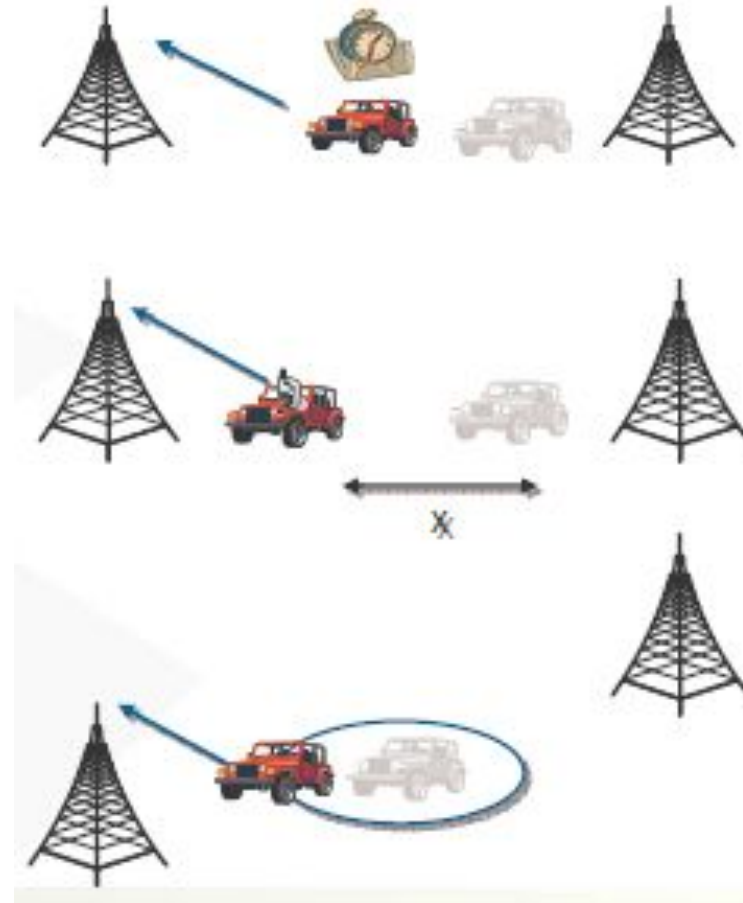
- Użytkownik informuje system o swoim położeniu
- Każda zmiana lokalizacji – interakcja użytkownika
- Informacja o pozycji przechowywana w systemie



# Strategia INFORM

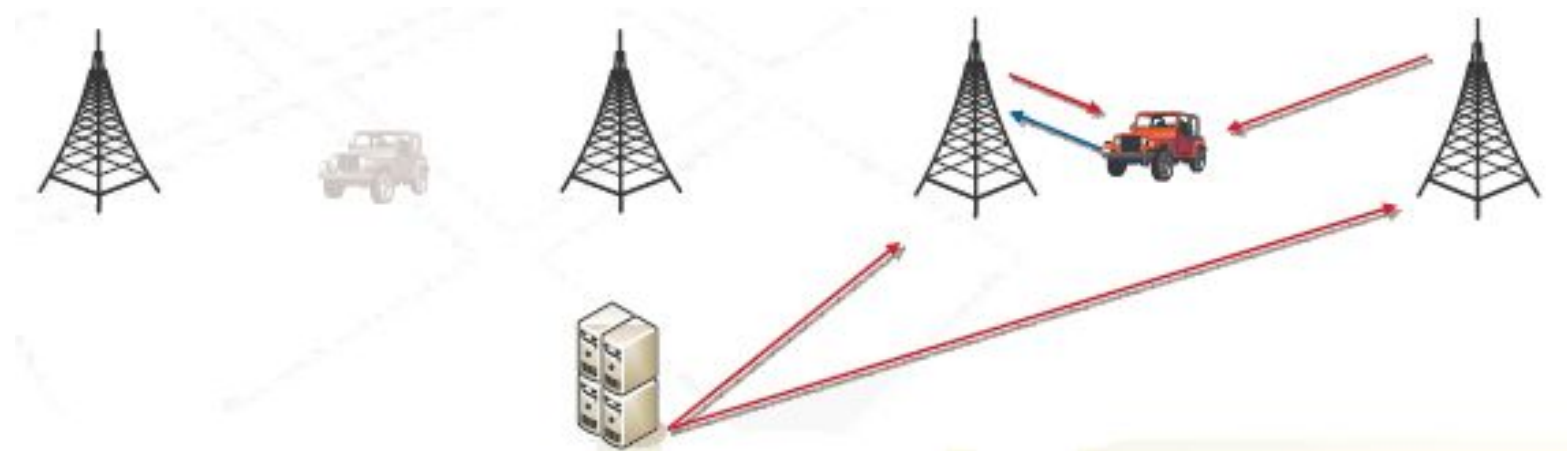
Okres wysyłania komunikatów:

- Metoda czasowa
- Metoda odległościowa
- Zmiana współrzędnych
- Mieszane – połączenie kilku technik



# Strategia SEARCH

- Użytkownik nie wysyła komunikatów pozycyjnych
- System poszukuje użytkownika przed wysłaniem komunikatu



# Strategia SEARCH

## Zasięg zapytania

- Globalne
- Lokalne (regionalne)

## Wybór grupy stacji do wydania zapytania

- Na podstawie niepewnej lokacji użytkownika
- Na podstawie zgrubnego oszacowania - użycie strategii INFORM

# Zapytania zależne od pozycji

Pozycja jeden z najważniejszych parametrów lub przedmiot zapytania

Najczęstsze zapytania o:

- O najbliższy obiekt
- O wszystkie obiekty w określonej odległości
  - W linii prostej
  - W grafie sieci ulic



# Zapytania zależne od pozycji

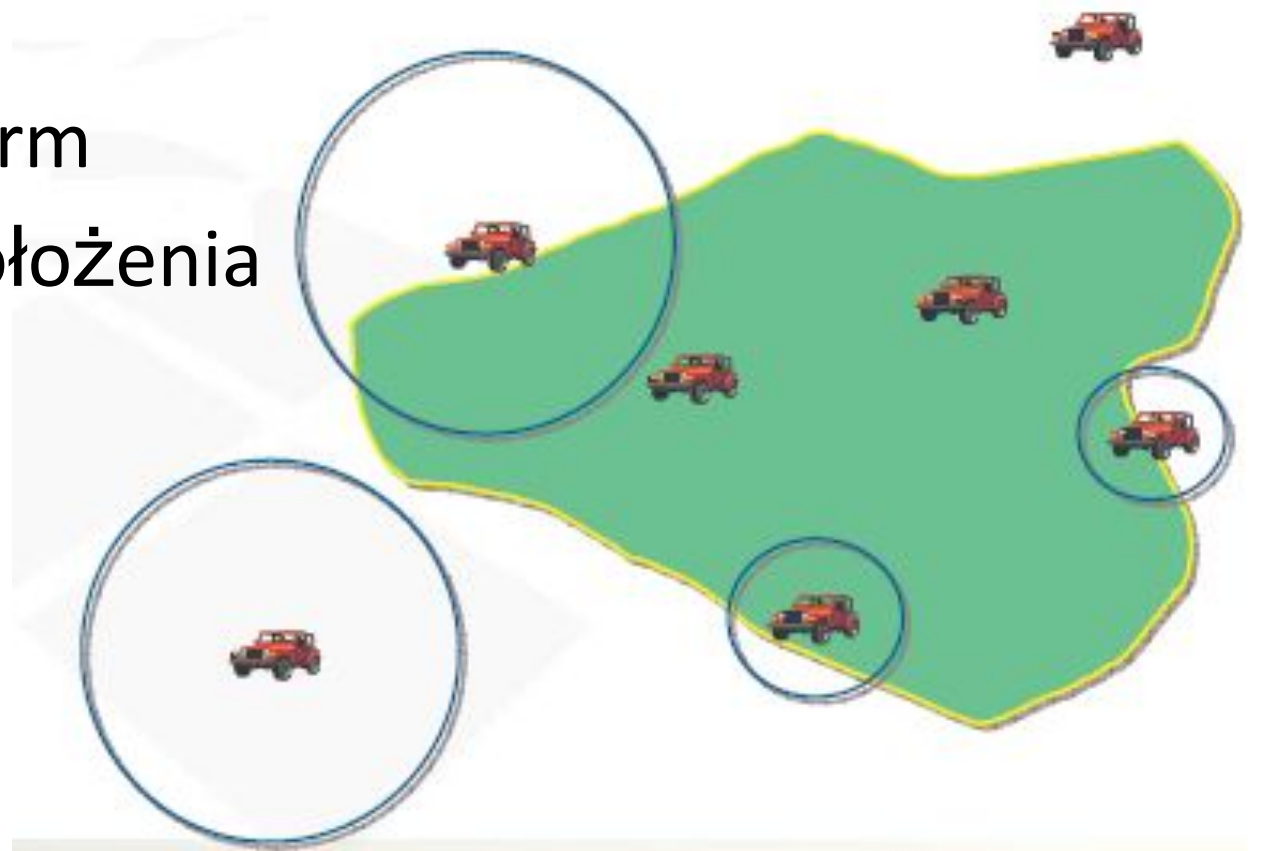
Szacowanie kosztu zapytania zależnego od pozycji

- poszukiwanie użytkownika,
- czas wykonania zapytania
- koszty komunikacyjne

Kompromis pomiędzy kosztem a dokładnością zapytania

# Przykład

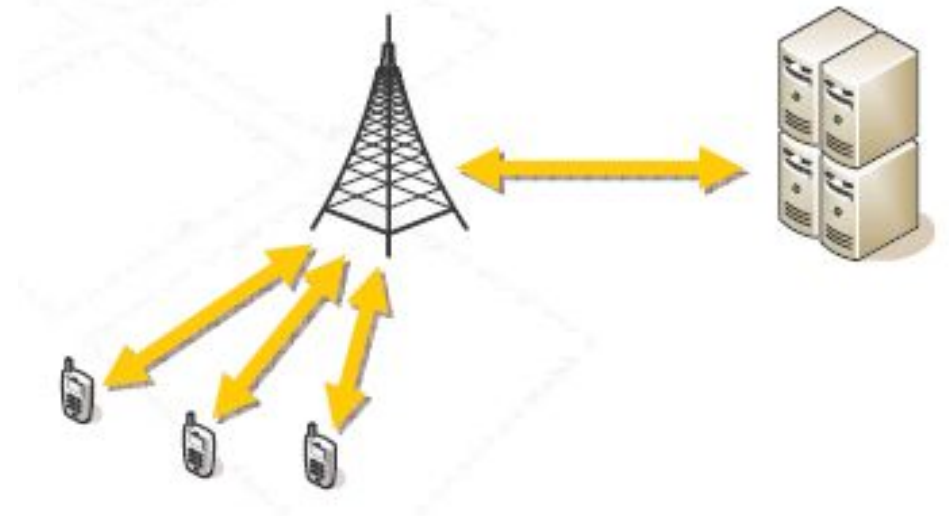
- Skrócenie czasu odpowiedzi a dokładność
- Obowiązuje strategia Inform
- Estymacja niepewnego położenia za pomocą okręgu.





# Zapytania a serwisy danych

- Stacja bazowa interfejsem pomiędzy mobilnym klientem a częścią stacjonarną
- Klasyczna architektura klient-serwer
- Problemy spowodowane specyfiką środowiska mobilnego

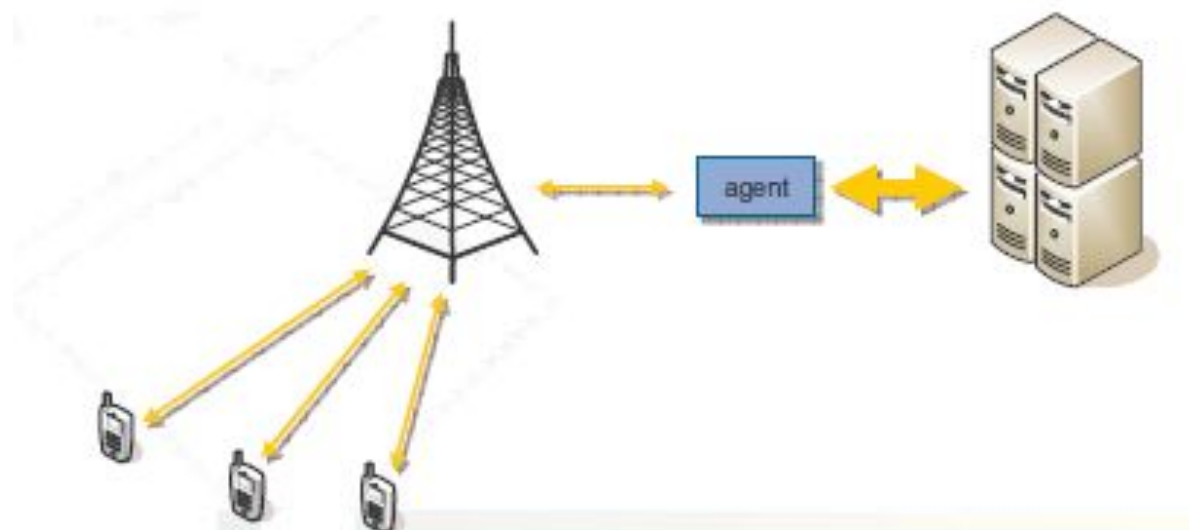


# Zapytania a serwisy danych

Jeden ze sposobów – zmiana architektury systemu

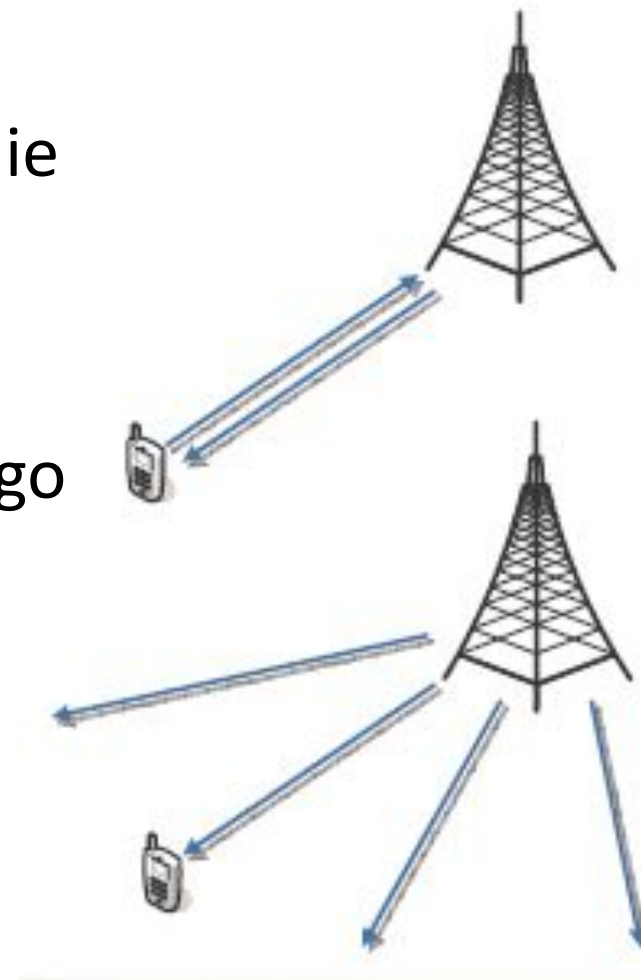
Wprowadzenie i rola Agent

- Przeniesienie ruchu na sieć szerokopasmową
- Zmniejszenie transmisji w kanale bezprzewodowym



# Zapytania a serwisy danych

- Rozwiązanie alternatywne dla operacji na żądanie
- Pojęcie DATA ON AIR
- Dużo możliwych implementacji
- Możliwość przechodzenia do trybu ograniczonego poboru mocy



# Zapytania a serwisy danych

- Jakie informacje włączać do serwisów rozgłoszeniowych?
- Powiązanie informacji z miejscem nadawania
- Podejście statystyczne i dynamiczne włączanie
- Priorytetowanie informacji
- Reklama i ogłoszenia płatne

# Transakcje

- Wykonywana na węzłach mobilnych jak i komputerach stacjonarnych
- Zachowuje podstawowe własności transakcji:
  - atomowość,
  - spójność,
  - izolacja,
- Rola serwera-koordynatora

# Transakcje

Właściwości specyficzne dla środowiska mobilnego:

- Długowieczność – uwarunkowana częstymi wyłączeniami użytkowników,
- Podatność na błędy – trudne warunki pracy i zawodna komunikacja,
- Heterogeniczność – naturalna własność środowiska mobilnego.

# Odłączenia od systemu

## Długotrwałe odłączenia od systemu

### Przyczyny:

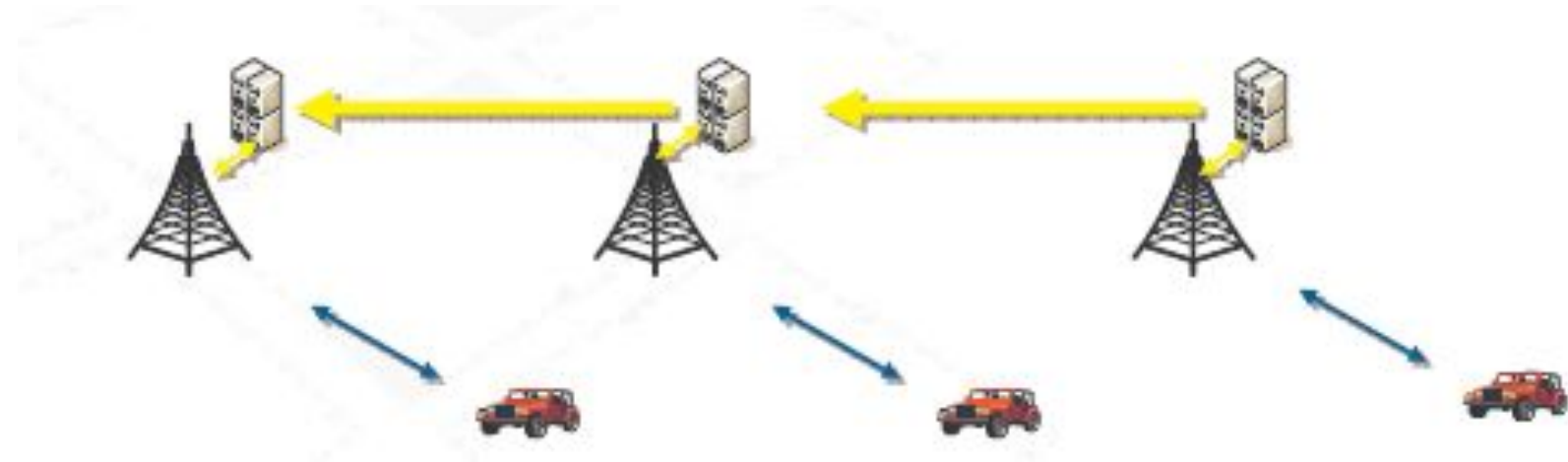
- Wyjście poza zasięg systemu
- Wyłączenia terminala końcowego (oszczędzanie źródeł zasilania)

### Wybrane metody

- version stamp
- callback break

# Replikacja i migracja danych

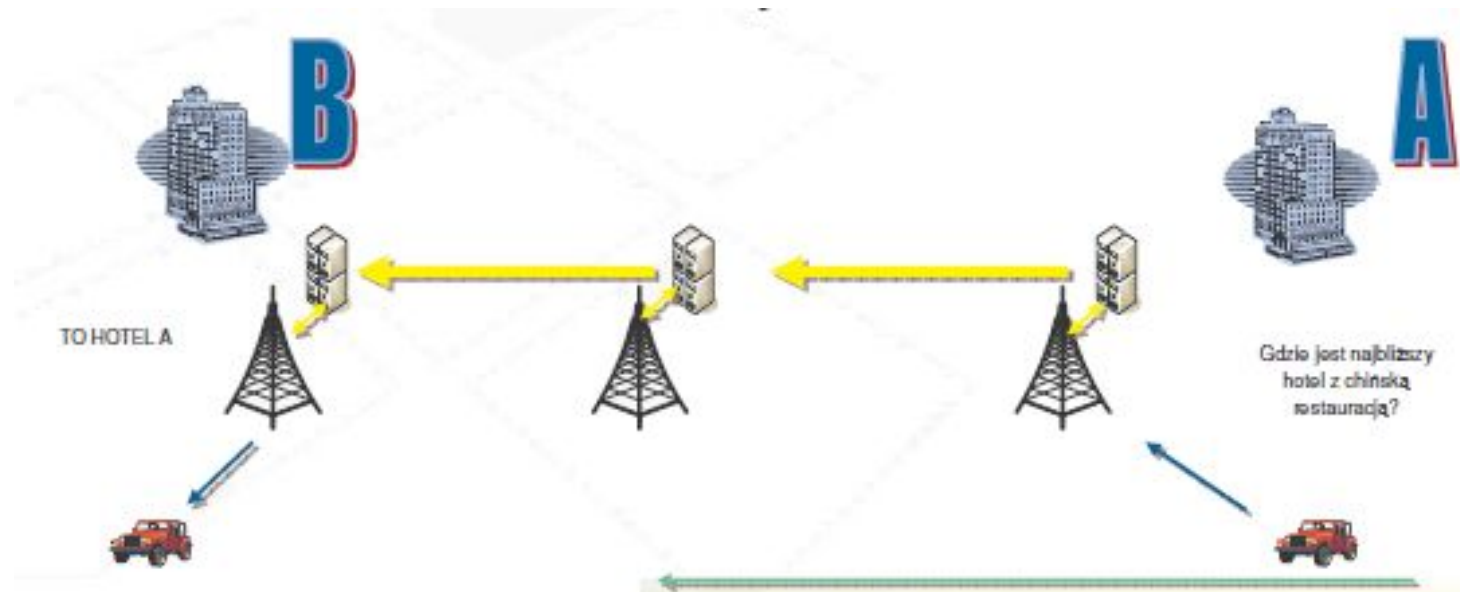
- Mobilność to ciągła zmiana topologii sieci
- Optymalizacja umieszczenia zasobów
- Replikacja + ruch = migracja





# Migracja odpowiedzi

- Długi czas przetwarzania zapytania, użytkownik zmienił pozycję
- Nieaktualny wynik zapytania, nieadekwatny do aktualnego położenia użytkownika



# Migracja odpowiedzi

## Możliwe rozwiązania:

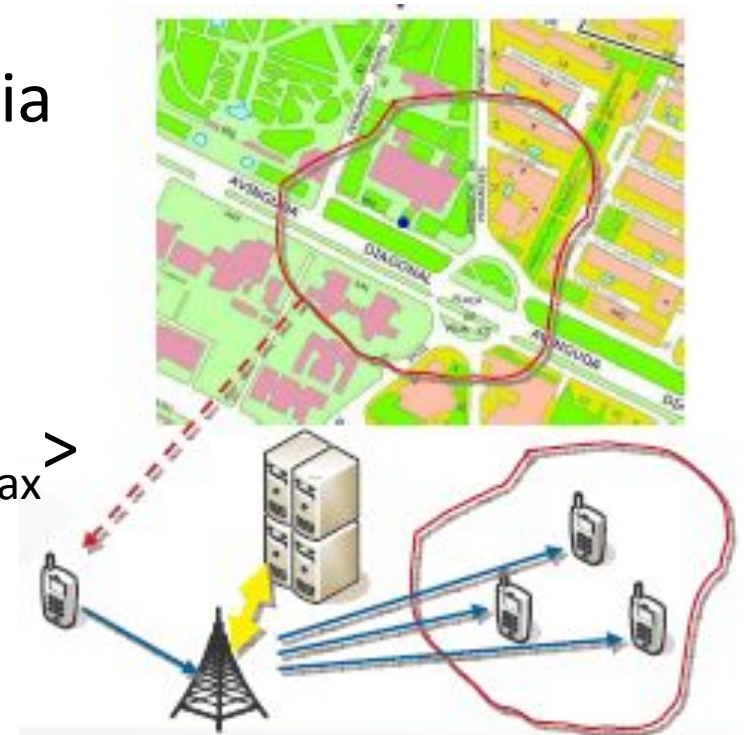
- Wydać zapytanie dla estymowanego położenia użytkownika
- Odrzucenie wyniku i ponowne wydanie zapytania,

Fragmentacja odpowiedzi i jej przesyłanie do użytkownika mobilnego

# Depesze adresowane geograficznie

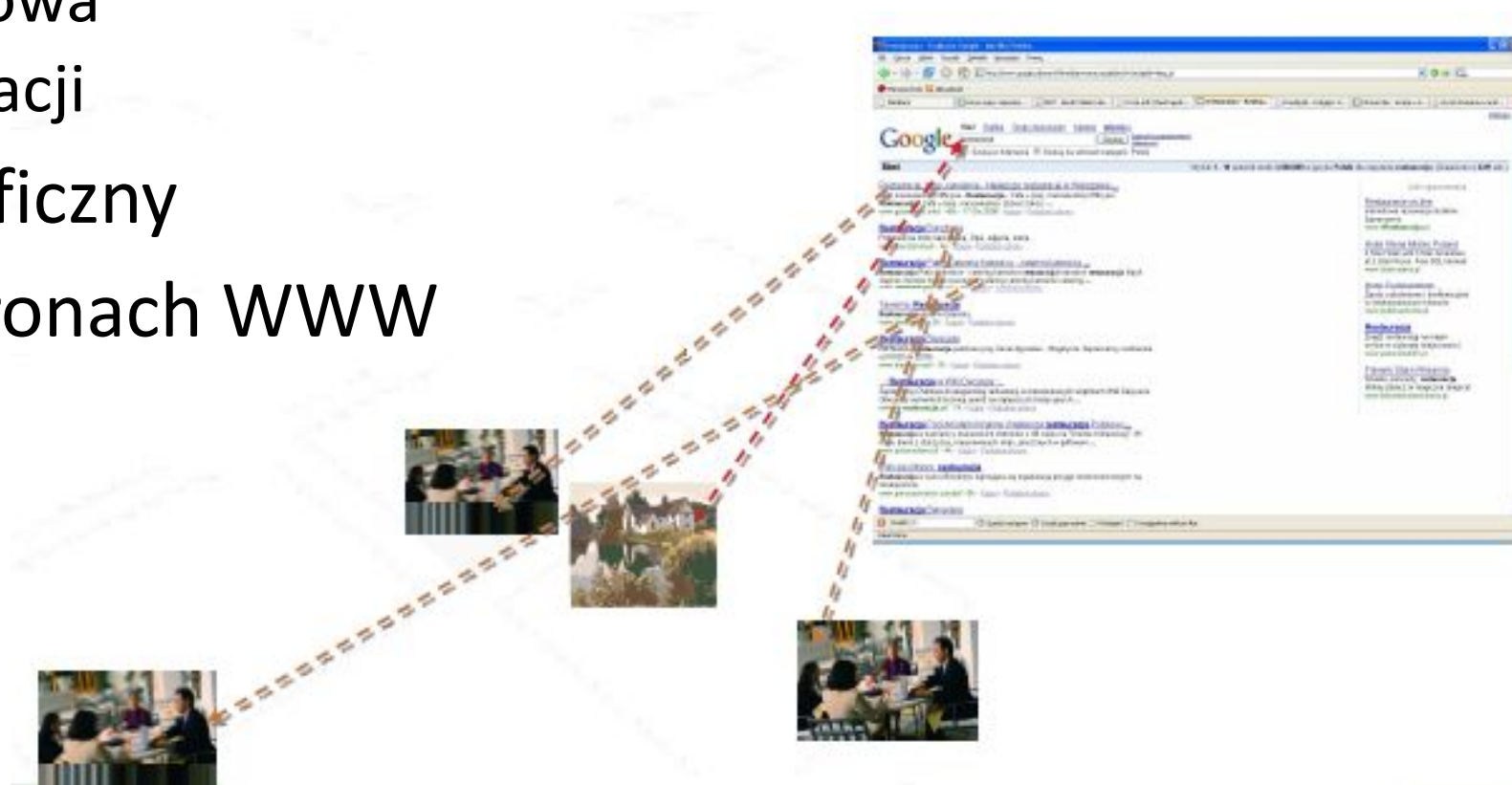
## Wysyłanie komunikatów sparametryzowanych geograficznie

- Do użytkownika, o ile jego lokalizacja spełnia kryteria geograficzne
- Do wszystkich (grupy) w danym rejonie
- Do wszystkich (grupy), którzy znajdą się w danym rejonie w oknie czasowym  $\langle t_{\min} - t_{\max} \rangle$



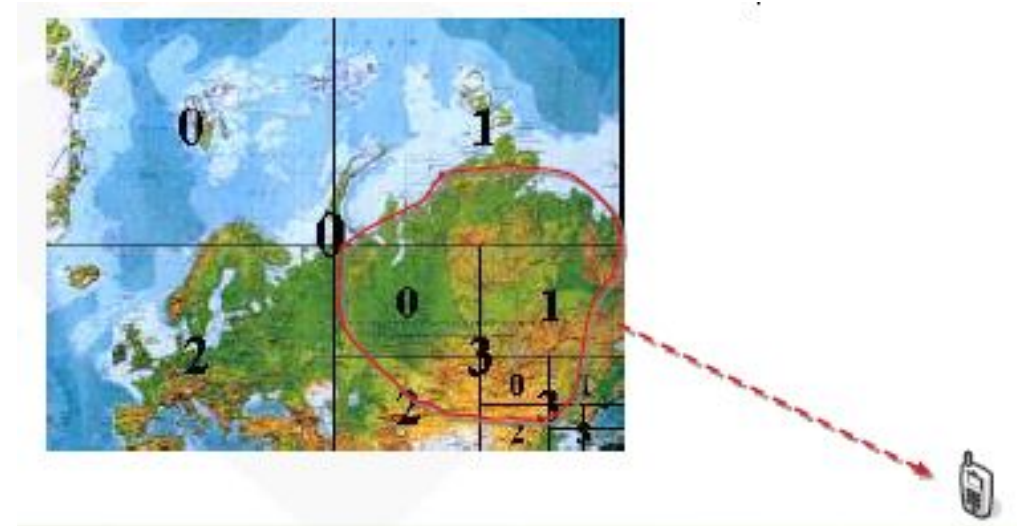
# Depesze adresowane geograficznie

- Uwzględnienie położenia użytkownika
  - Warstwa sieciowa
  - Warstwa aplikacji
- Routing geograficzny
- Parametr na stronach WWW



# Marszrutyzacja geograficzna

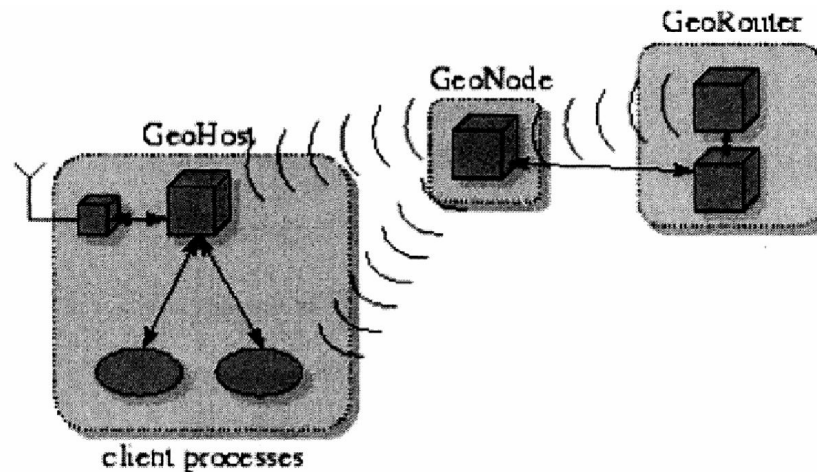
- Partycjonowanie danych przestrzennych
- Rozproszenie danych i obliczeń
- Usługi typu multicast i broadcast
- Różne formy interaktywnej adresacji



# Marszrutyzacja geograficzna

## Komponenty systemu

- GeoHost - komputer użytkownika mobilnego
- GeNode – interfejs pomiędzy użytkownikiem i systemem
- GeoRouter – marszrutyzacja depeusz pomiędzy użytkownikami



# Marszrutyzacja geograficzna

Nagłówek depeszy zawiera informacje geograficzne – adres depeszy

Różne podejścia

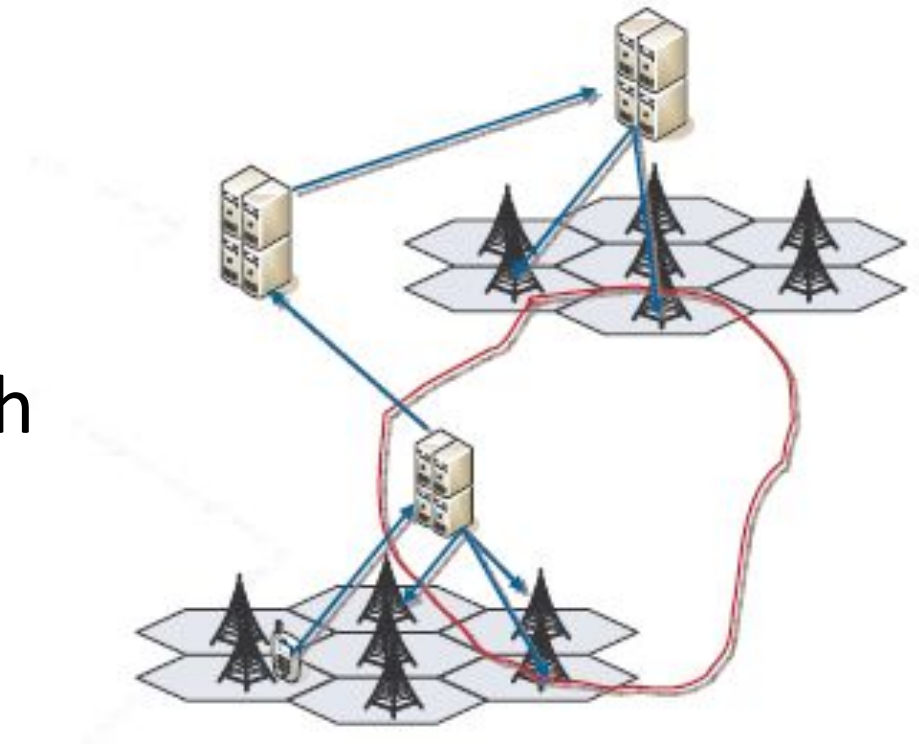
- Zmiana protokołu IP
- Budowa sieci nad protokołem IP

Inne podejście:

**nie współrzędne geograficzne, lecz obecność w zasięgu stacji  
bazowej**

# Marszrutyzacja geograficzna

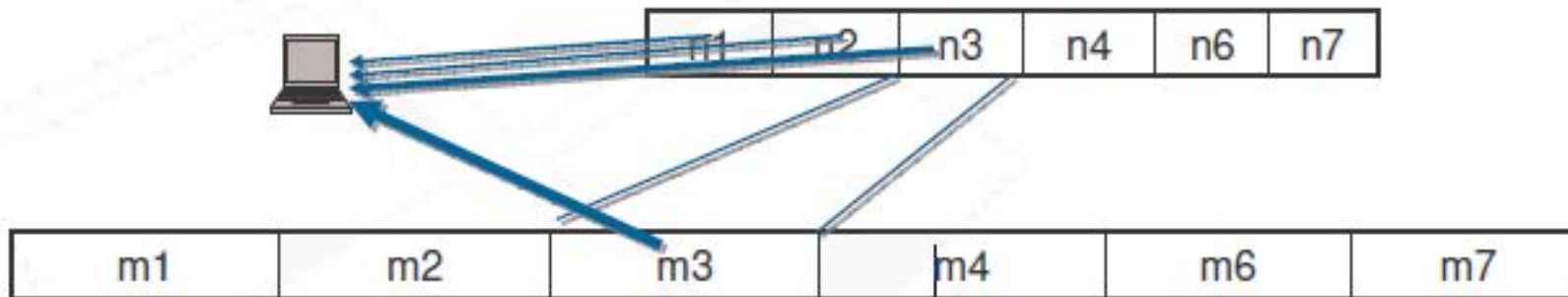
- Wysłanie depeszy z GH do GN
- Wyznaczenie obszaru pokrycia
  - Całkowite pokrycie (zawieranie)
  - Częściowe pokrycie
  - Brak pokrycia
- Wysłanie depeszy do odpowiednich GN i GR





# Marszrutyzacja geograficzna

- Przechowywanie depeszy przez czas życia
- Okresowe wysyłanie w eter
- Nasłuchiwanie
- „Znalezienie” nagłówka depeszy
- Ściągnięcie depeszy



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ