



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

# **Komórkowe sieci społeczne wspomagające spotkania w świecie rzeczywistym**

**Michał Wrzeszcz, Jacek Kitowski**

**Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji  
Katedra Informatyki**

**Kraków, 13.09.2012**

## Agenda

- Portale społecznościowe
- Wzrost znaczenia urządzeń mobilnych
- Model komórkowej sieci społecznej
- Eksperymenty i podsumowanie



# **PORTALE SPOŁECZNOŚCIOWE**

## Portale społecznościowe

- Wielka popularność:
  - 845 milionów użytkowników Facebooka aktywnych w ciągu miesiąca.
- Zastosowanie:
  - wymiana wiadomości, opinii, zdjęć itp.,
  - organizacja wydarzeń społecznych (nawet rewolucji).
- Zoptymalizowane na komputery osobiste, ale:
  - Smartfony zastępują tradycyjne telefony komórkowe.
  - Czy portale społecznościowe w pełni wykorzystują dużą popularność smartfonów?

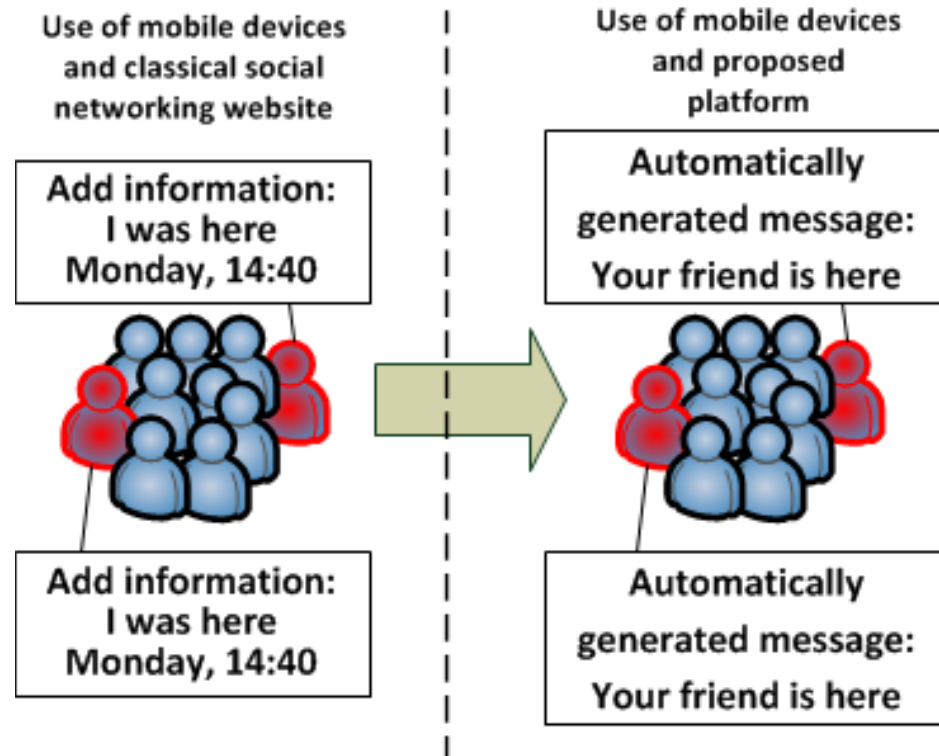
## Portale społecznościowe i urządzenia mobilne

- Wielu użytkowników portali społecznościowych używa urządzeń mobilnych do opisywania swojej codziennej aktywności:
  - dane z sensorów urządzenia mogą być również użyte w celu zgłoszenia lokalizacji użytkownika.
- Aplikacje mobilne są zwykle używane tylko do opisu własnej aktywności użytkownika:
  - komputery osobiste są używane, aby śledzić aktywność innych.
- Wniosek:
  - aplikacje mobilne dla portali społecznościowych powinny oferować więcej.

# WZROST ZNACZENIA URZĄDZEŃ MOBILNYCH

# Nowy poziom społecznościowej aktywności

- Zdalna lub wirtualna komunikacja nie zastąpi komunikacji z ludźmi w świecie rzeczywistym.
- Powiadomienia o możliwych spotkaniach w świecie rzeczywistym są pożądane.



## Powiadomienia o możliwych spotkaniach

- Potrzebne urządzenie z sensorem GPS i dostępem do Internetu.
  - Urządzenia mobilne tworzą portal społecznościowy zamiast (tylko) dostarczać do niego dostęp.
- Śledzenie ludzi NIE jest wyzwaniem:
  - jest szeroko stosowane przez wiele aplikacji,
  - jest możliwe nawet bez sensora GPS.
- Główne wyzwanie:
  - wykrywanie możliwych interakcji między ludźmi w czasie rzeczywistym.



## Wykrywanie znajomych w oparciu o lokalizację w świecie rzeczywistym

- Wiele produktów na tym wczesnym rynku:
  - Banjo, Foursquare, Gowalla itp.,
  - wykorzystanie check-inów, Tweetów lub zdjęć Twitpic do określenia położenia użytkownika.
- Założenia naszego projektu:
  - Użytkownik nie musi używać check-inów lub portali społecznościowych aby być znalezionym:
    - check-iny i Tweety nie zawsze są aktualne.
  - Chcemy pomóc ludziom spotykać się z osobami, które już znają:
    - większość istniejących aplikacji skupia się na poznawaniu nowych osób.

## Wyzwania

- Identyfikacja możliwości przypadkowego spotkania wymaga dostępu do zawsze aktualnych danych na temat położenia użytkownika:
  - bardziej intensywna wymiana danych z serwerem jest niezbędna,
  - potrzeba innego modelu biznesowego – aplikacja jako serwis zintegrowany z siecią komórkową:
    - darmowy transfer danych o położeniu użytkownika,
    - operatorzy sieci komórkowej zyskują dzięki napływowi nowych klientów.
- Niezbędny jest model relacji między użytkownikami uwzględniający aktualne możliwości komunikacji między nimi.

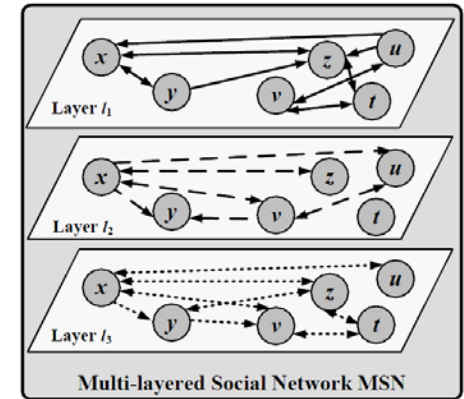
# **MODEL KOMÓRKOWEJ SIECI SPOŁECZNEJ**

## Portal społecznościowy jako sieć społeczna

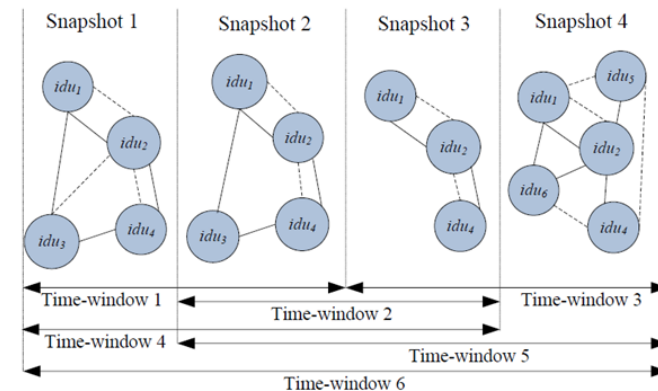
- Użytkownicy portalu społecznego wraz z relacjami ich łączącymi tworzą sieć społeczną.
- Relacje z sieci społecznej mogą zostać użyte w celu podjęcia decyzji, o czyjej obecności należy powiadamiać użytkownika.
- Niezbędny jest drugi typ informacji:
  - informacja o możliwości komunikacji między każdą parą węzłów sieci:
    - ludzie mogą komunikować się jeśli są blisko siebie,
    - standardowy model sieci społecznej nie dostarcza takiej informacji.

# Przegląd rozszerzonych modeli sieci społecznych

- Wielowarstwowe sieci społeczne:
  - każda warstwa odpowiada jednemu typowi relacji,
  - dodatkowe warstwy = możliwość reprezentacji dodatkowych informacji,
  - w naszym przypadku zależność między warstwami czyni ten model trudnym do zastosowania.

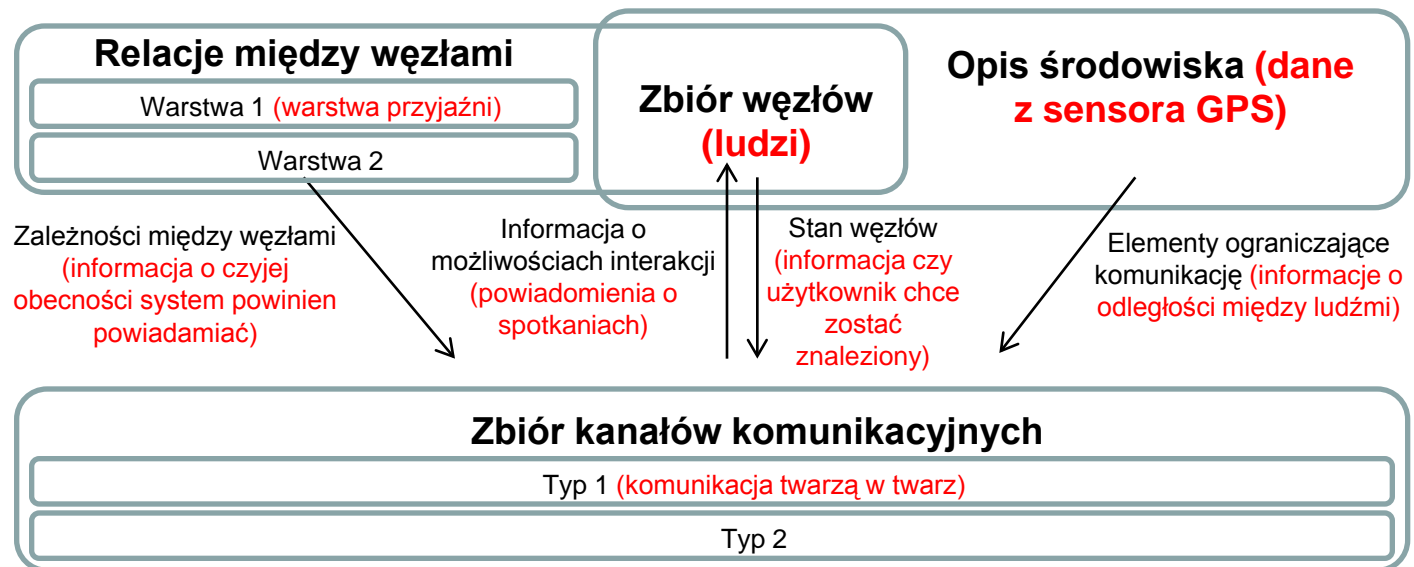


- Wielowymiarowe sieci społeczne:
  - okna czasowe ograniczają sieć do tych wierzchołków i relacji, które istniały w danym momencie,
  - możliwość komunikacji jest ściśle powiązana z relacjami między węzłami, co uniemożliwia nam zastosowanie tego modelu.



## Proponowany model sieci społecznej

- Proponowany model jest krotką  $\langle V, E, L, C, T \rangle$ , gdzie:
  - V – niepusty zbiór wierzchołków;
  - E – zbiór relacji;
  - L – zbiór warstw (warstwa to zbiór relacji tego samego typu);
  - C – zbiór kanałów komunikacyjnych;
  - T – zbiór typów kanałów komunikacyjnych.



# **EKSPERYMENTY I PODSUMOWANIE**

## Eksperymenty

- Platforma wykorzystująca technologię agentową została użyta w czasie testów:
  - MASON i JUNG zostały wykorzystane przy tworzeniu frameworku testowego.

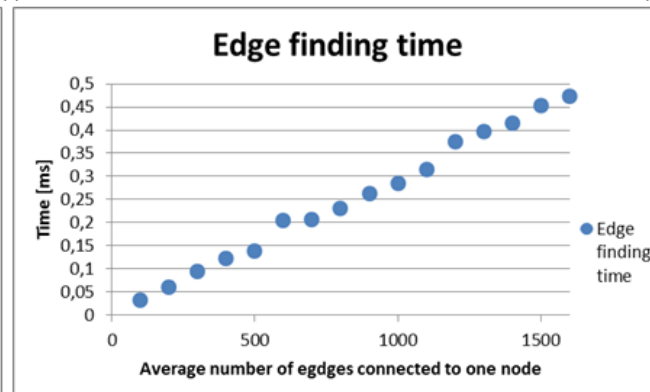
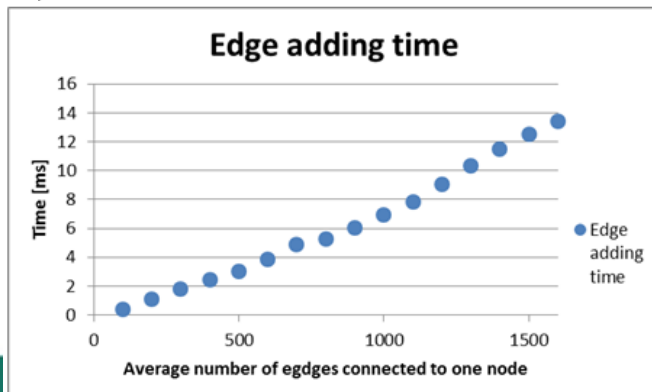
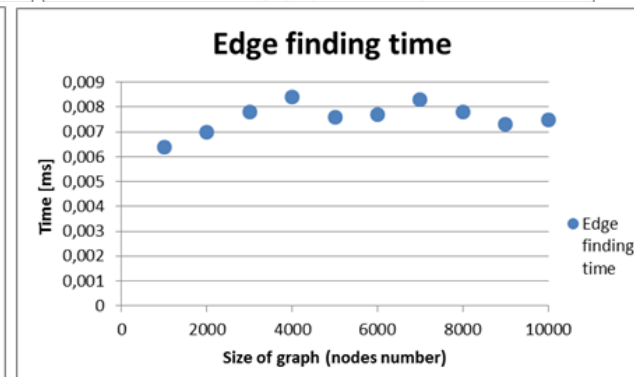
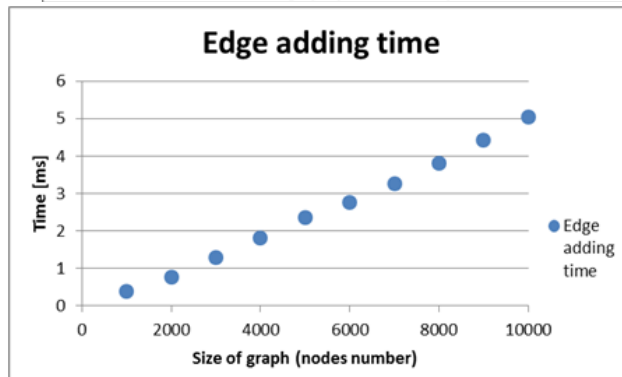
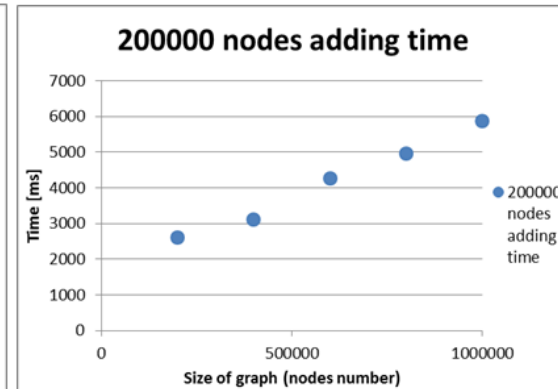
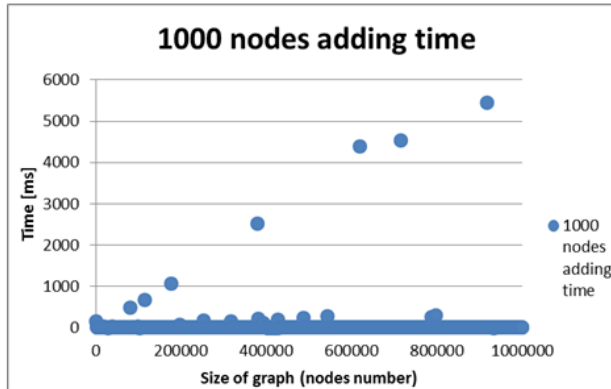
- Różne gęstości sieci znajomości zostały sprawdzone.
- Generator liczb losowych był używany w czasie inicjalizacji każdego testu:

$$\mathit{rand}() \cdot (\mathit{dist} \div \mathit{maxDist})^2 < \mathit{densityRatio}$$

- Potencjalne spotkania były wykrywane poprawnie w czasie wszystkich testów.



# Wydajność



## Możliwe zastosowania prezentowanego modelu sieci społecznych

- Dostarczenie kontekstu społecznego w symulacjach społeczeństwa:
  - bardziej inteligentne postacie w grach komputerowych,
  - bardziej realistyczne modele tłumu w czasie planowania misji wojskowych.
- Monitorowanie dużej infrastruktury komputerowej:
  - tworzenie sieci społecznej elementów infrastruktury i wskazywanie (na jej podstawie) elementów najbardziej istotnych i aktywnych.

## Podsumowanie

- Prezentowany model sieci społecznej może zostać wykorzystany do stworzenia platformy pomagającej ludziom spotykać się w świecie rzeczywistym.
- Dalsza praca jest potrzebna w celu podniesienia wydajności implementacji:
  - algorytmy dzielące użytkowników na grupy, na podstawie ich lokalizacji w świecie rzeczywistym, będą testowane.