

Temadag om kommunikation under kriser

9 mars 2011

Linköpings universitet

Temadag om kommunikation under kriser

■ Agenda

- 9.30-10.00 Registrering och kaffe
- 10.00-10.30 Inledning och presentation
- 10.30-10.45 Övergripande om projektet: Spontana nätverk och hastigt sammansatta organisationer
- 10.45-12.00 Trådlös kommunikation utan basstationer, möjligheter och hot
- 12.00-12.45 Lunch
- 12.45-13.15 Teknikdemonstration
- 13.15-15.15 Nuläge: övningar och verkliga fall
 - Inledning
 - Övning i sydostasien
 - Övning i Kinda kommun
 - Kaffe
 - Skogsbrand Bodträskfors
- 15.15-16.00 Slutdiskussion och sammanfattning



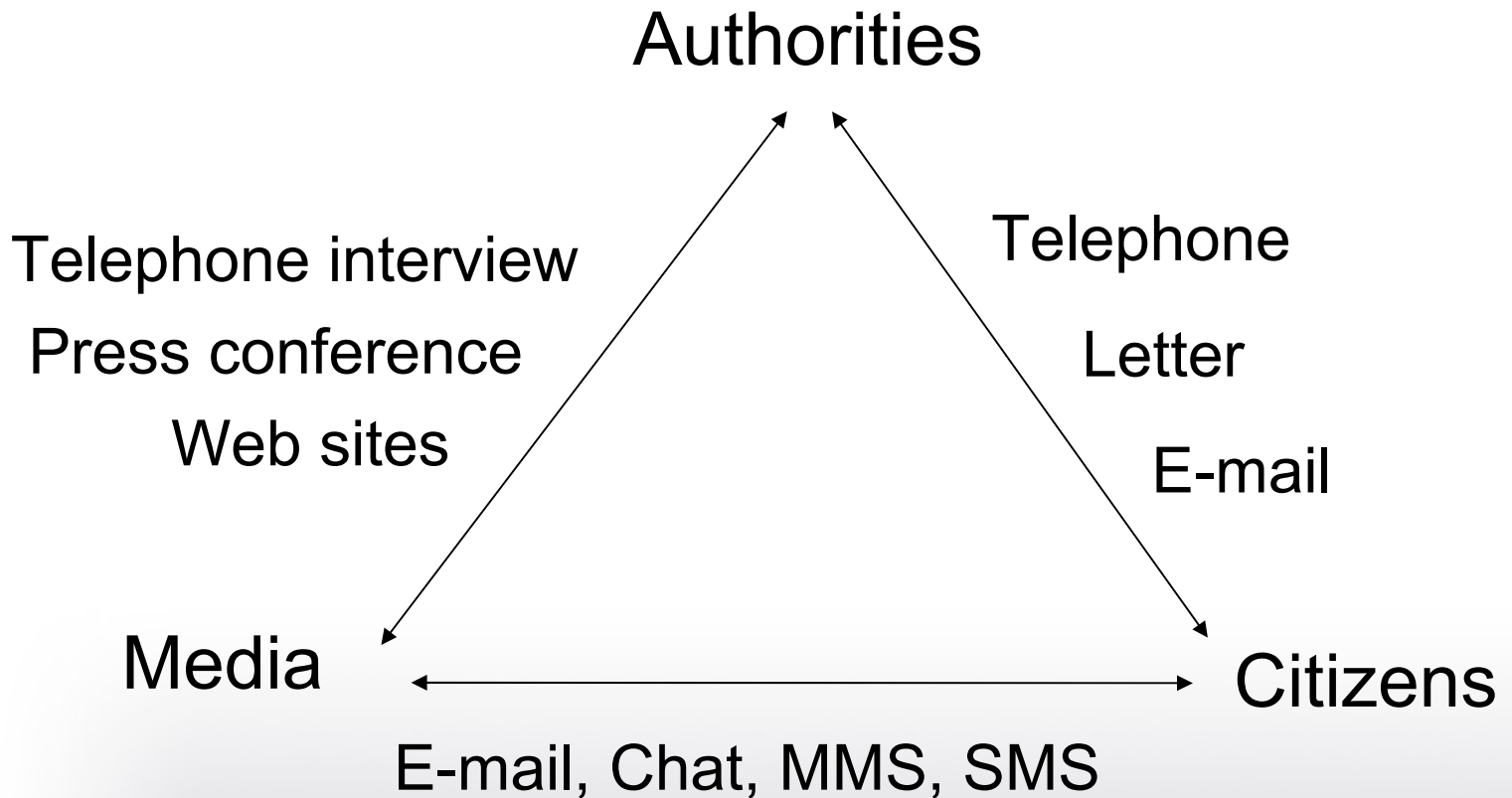
Projektet i stort

- Hastily Formed Networks with Heterogeneous Users
- [Http://www.ida.liu.se/~rtslab/HFN](http://www.ida.liu.se/~rtslab/HFN)
- Pågått: 2008-2010
- Projektledare: Simin Nadjm-Tehrani
- Samarbetspartners:
 - Linköpings Universitet,
 - Institutionen för datavetenskap (IDA)
 - Tema Teknik och social förändring
 - Institutionen för teknik och naturvetenskap (ITN)
 - Omegapoint
 - Försvarshögskolan



Kriskommunikation i dagsläget

- The current “triangle drama” (Ulf Strandberg 2007)



Projektets mål

- Studera spontana nätverk i katastrofscenarier
 - Med hastigt sammansatta organisationer, divergerande tekniklösningar och olika kulturella traditioner
- Teknisk plattform
 - Simuleringsmiljö för säker och pålitlig kommunikation
- Studera möjligheten för en plattform som underlättar hantering av
 - Överbelastning i kommunikationsnätet
 - Intrångsdetektering vid informationsöveröring
 - Olika tekniska lösningar
- Studera organisations- och interaktionsaspekter i syfte att skapa en fungerande kommunikationsmiljö



Aktiviteter

- Stakeholder workshop, september 2008
- Besök hos olika aktörer
 - MRCC Göteborg
 - KBV Karlskrona
 - FutvC Enköping
 - E.On Norrköping
- Intervjuer och fokusgrupper
 - Frivilliga resursgruppen och räddningstjänsten i Boden
- Övningsobservation
 - Kinda kommun
 - Sydostasien



Demo in Boden



Observations at 2-day exercise in Kisa



Teknisk utveckling

- Simuleringsplattform
- Handburna enheter
- Dokumenterat i 10 publicerade artiklar, en doktorsavhandling, tre examensarbeten
- Fem artiklar under bearbetning

Inslag i grundutbildning

- Heltermens projektkurs på termin 5 IT-programmet har skapats med temat kommunikation i krissammanhang
- Huvudscenariet är en snöstorm
- Tre av HFN-projektets deltagare har medverkat i utveckling och undervisar i projektterminen

Teknisk utveckling - översikt

- Hur kommunicerar man när allt fallerar?
- Med vilken teknik, går det i praktiken?
- Kan kommunikationen störas och hur hanterar man det?
- Hur sårbar är kommunikationen för dålig energitillgång?



Teknisk utveckling - översikt

- Hur kommunicerar man när allt fallerar?
- Med vilken teknik, går det i praktiken?
- Kan kommunikationen störas och hur hanterar man det?
- Hur sårbar är kommunikationen för dålig energitillgång?





Kriskommunikation utan basstationer

Mikael Asplund, Simin Nadjm-Tehrani

Bakgrund



Handwritten notes and diagrams on a chalkboard background, including mathematical formulas, a table of numbers, and technical sketches.

$\frac{dv}{dt} + G\left(\frac{dv}{dt}\right)^2 dt$

$\frac{dv}{dt} + G\left(\frac{dv}{dt}\right)^2 dt$

1000
1001
1010
1011
1100

$H=5+1+4\%$

MEBELDESIG

www.liu.se

ESR spckhum

LINKÖPINGS UNIVERSITET

Bakgrund

Utslagen fast infrastruktur

Batteridrivna enheter

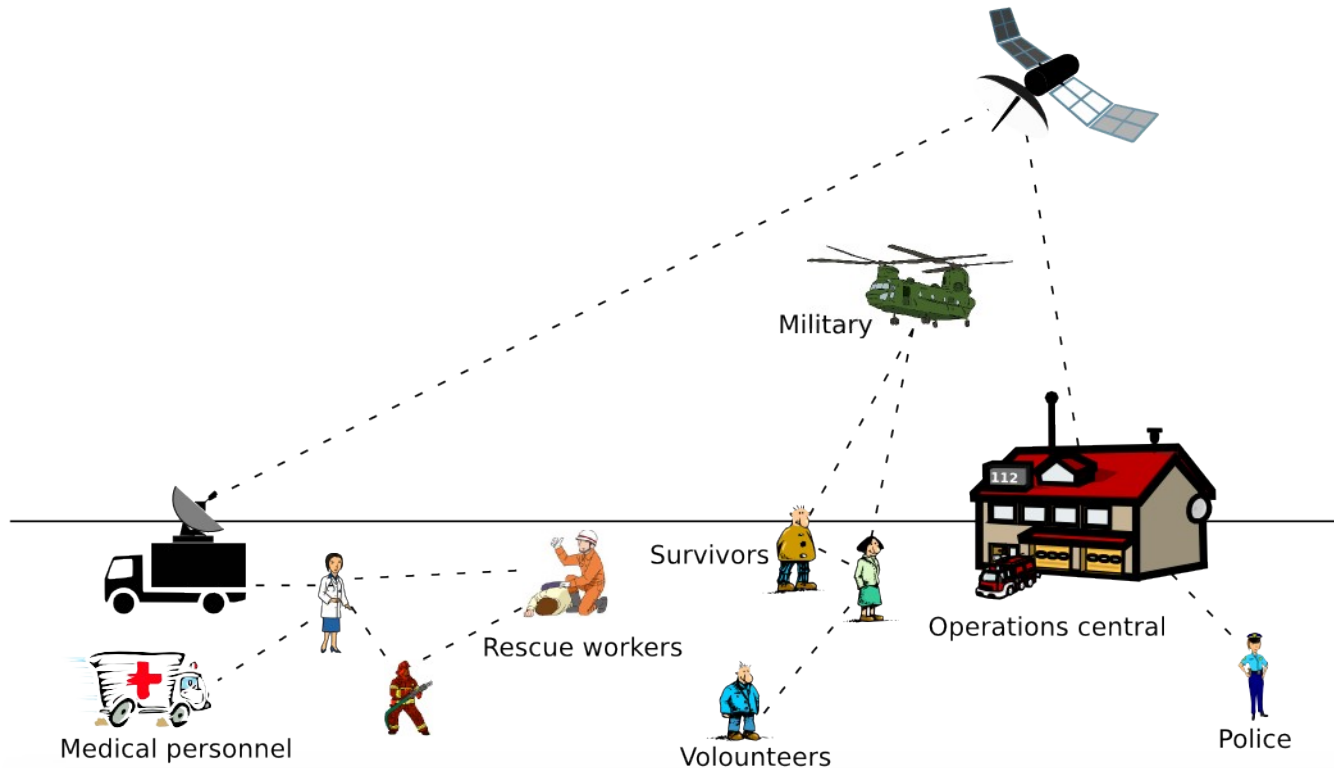
Begränsad räckvidd

Omöjligt att överblicka hela systemet

Tidskritiskt



Heterogenitet



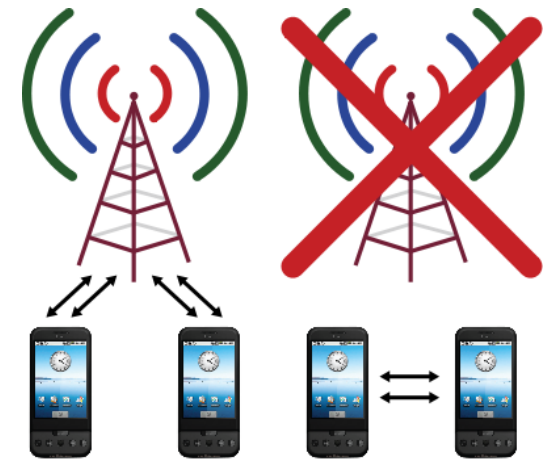
Möjliga tekniklösningar

- Satellittelefoner
- Kommunikationsradio
 - Analog
 - Raket (TETRA)
 - Amatörradio
 - Militära system (GTRS)
- Mobila basstationer
- Möjligt komplement: trådlösa adhoc-nätverk



Adhoc-nätverk

- Ingen infrastruktur behövs
- Dagens smarta telefoner gör det principiellt möjligt
- Data kan hoppa i flera steg, vilket utökar räckvidden
- Nätverk kan skapas spontant
- Problem med luckor i räckviddskartan



Nätverkspartitioner



Handwritten notes and diagrams on the left side of the slide:

- Mathematical formulas: $\frac{dv}{dt} + G\left(\frac{dv}{dt}\right)$, $u = \text{OH om r\u00f6d}$, Om i U ges av st , mc d : , $\int G - F^2 \text{ d u, l v}$, $H = S + 1 + 4\%$
- Tables and lists:

4 v\u00e4rde	1000
	1001
562,745	1010
861,327	1011
330,466	1100
101,736	
1970,03	
- Technical terms: KOMMUNIKATIONS- OCH TRANSPORT, EMMETEKNIK, ELEKTRISK DESIGN, M\u00c4BELDESIGN
- Other notes: OnLiU, www.liu.se/ov, ESR sp\u00e4ckv\u00e5m

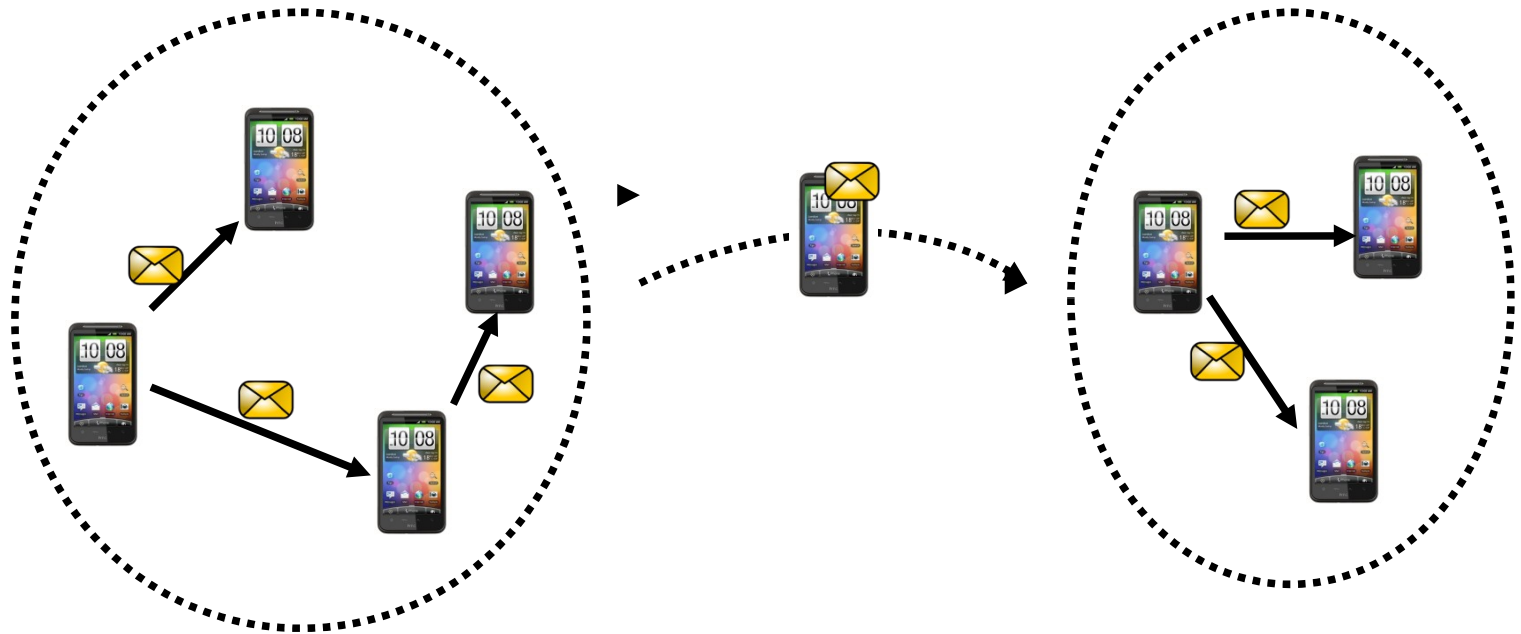


Random Walk Gossip (RWG)

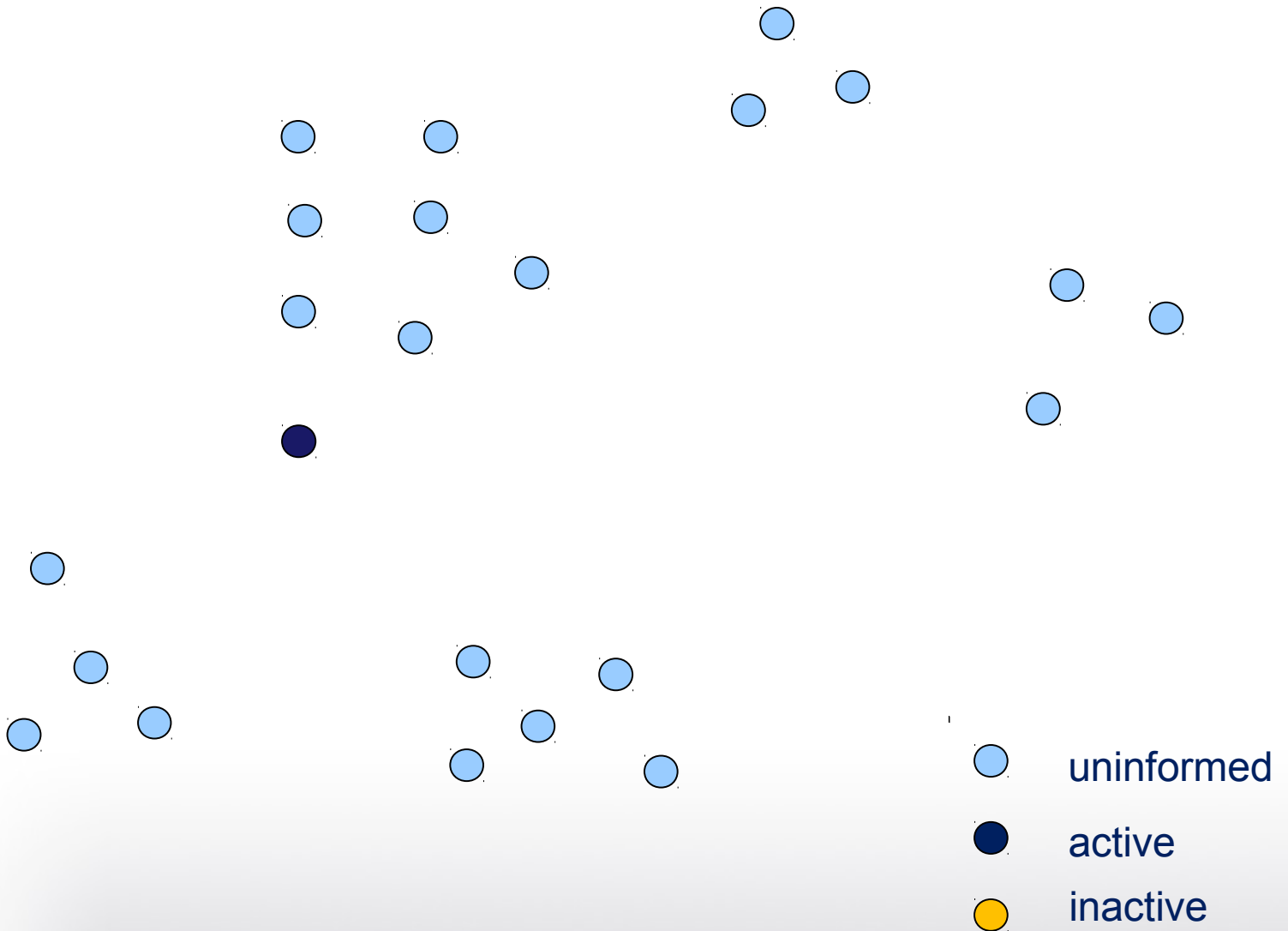
- Kommunikationsprotokoll för att skicka meddelanden i nätverket
- Meddelandet sprids till ett önskat antal personer
 - Exempel skicka meddelandet till minst 20 personer
- Typ av meddelanden:
 - varningsmeddelanden
 - rop på hjälp
 - utbyte av observationer för att kunna bygga en lägesbild
- Överbrygger nätverkspartitioner
- Snål i antal onödiga sändningar, därmed energisnål



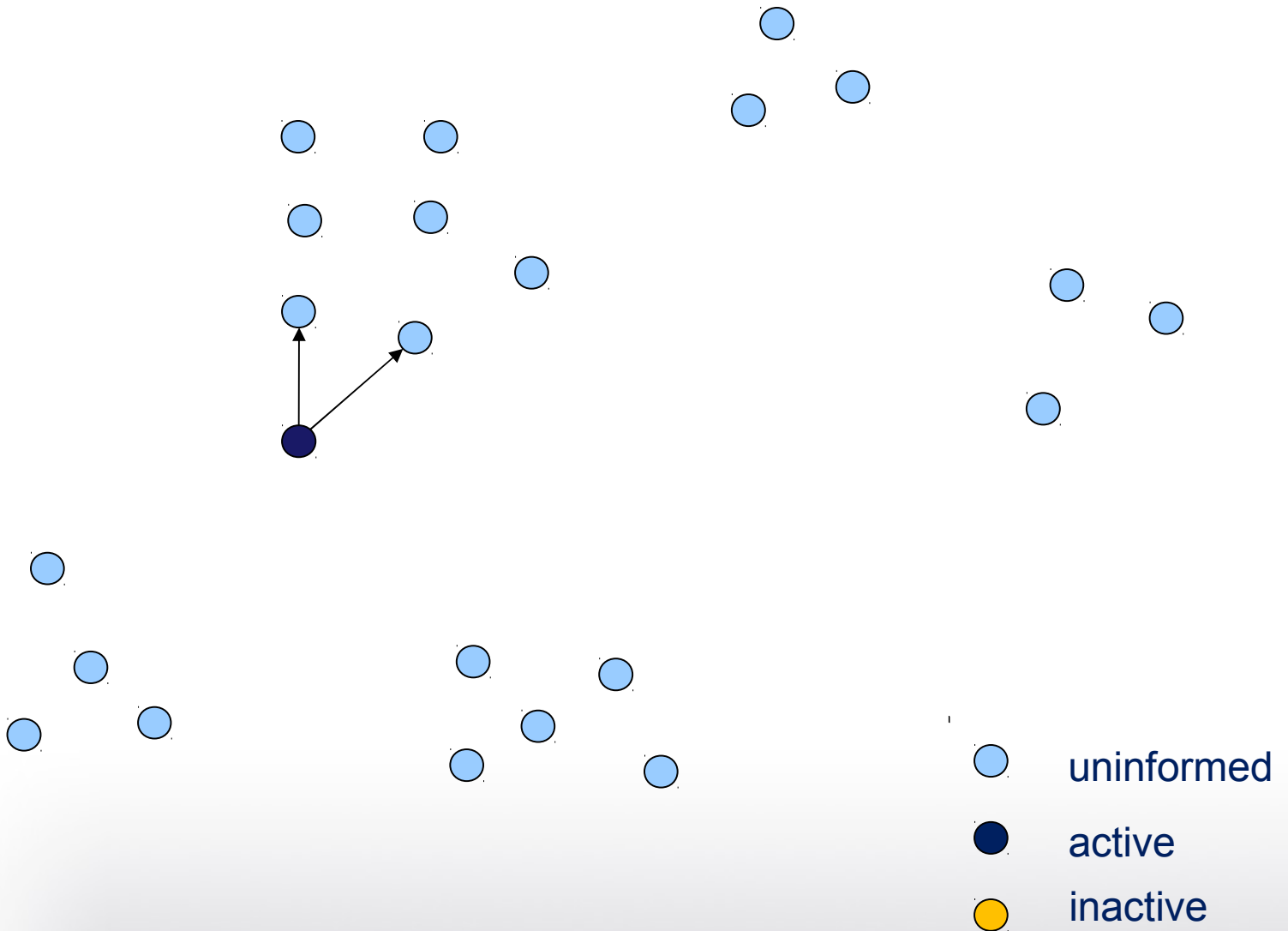
Översikt



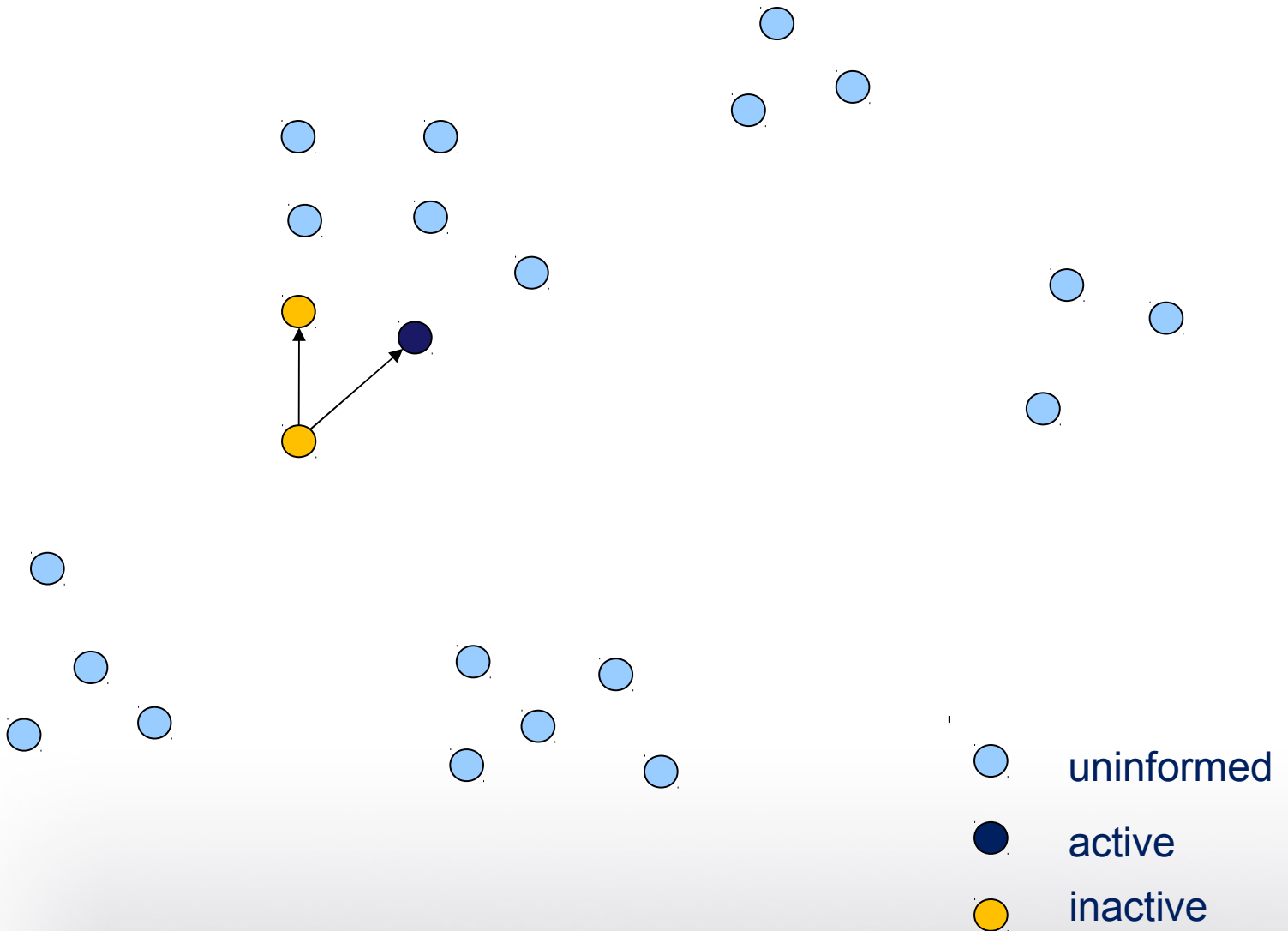
Random walk gossip



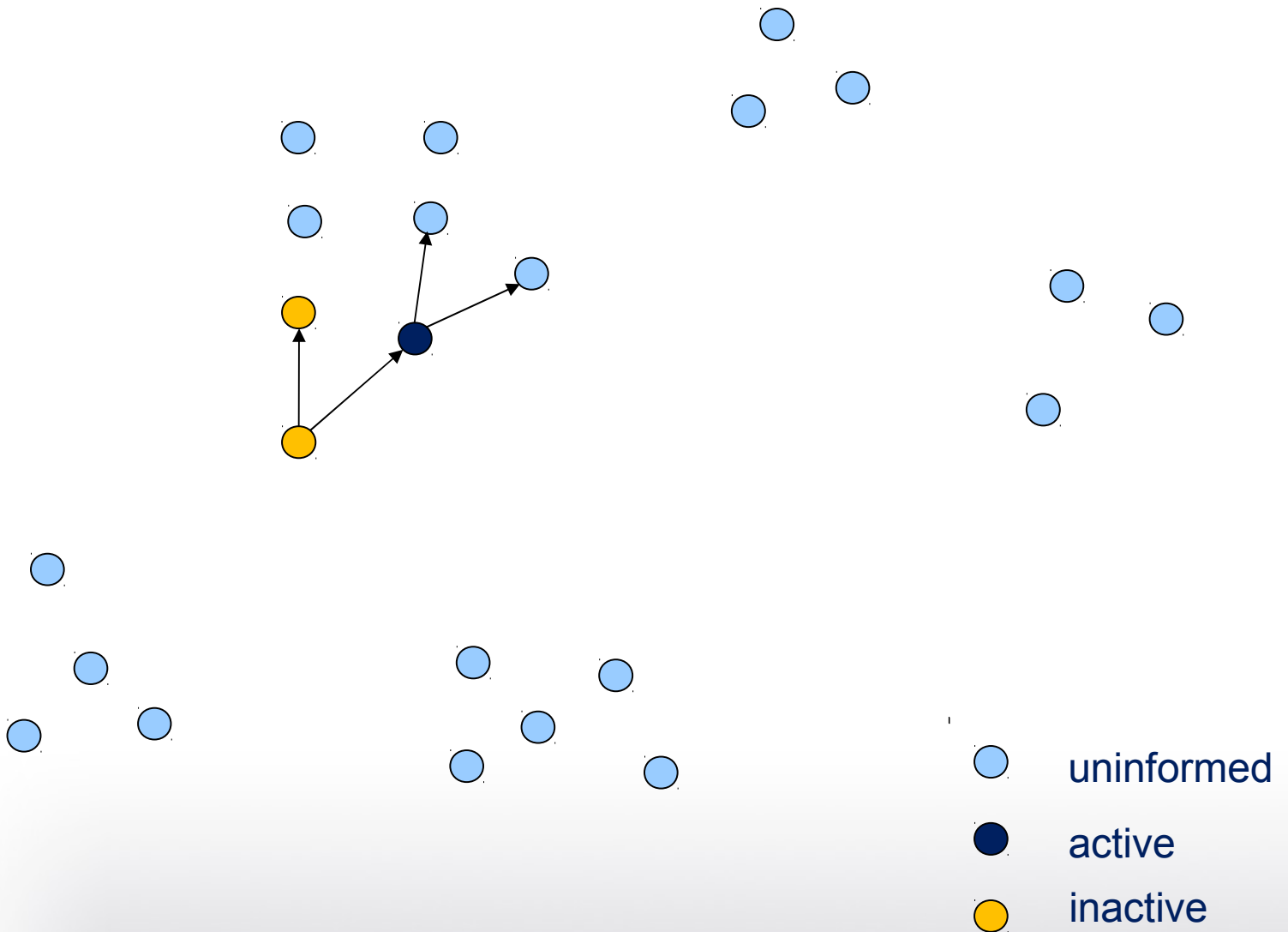
Random walk gossip



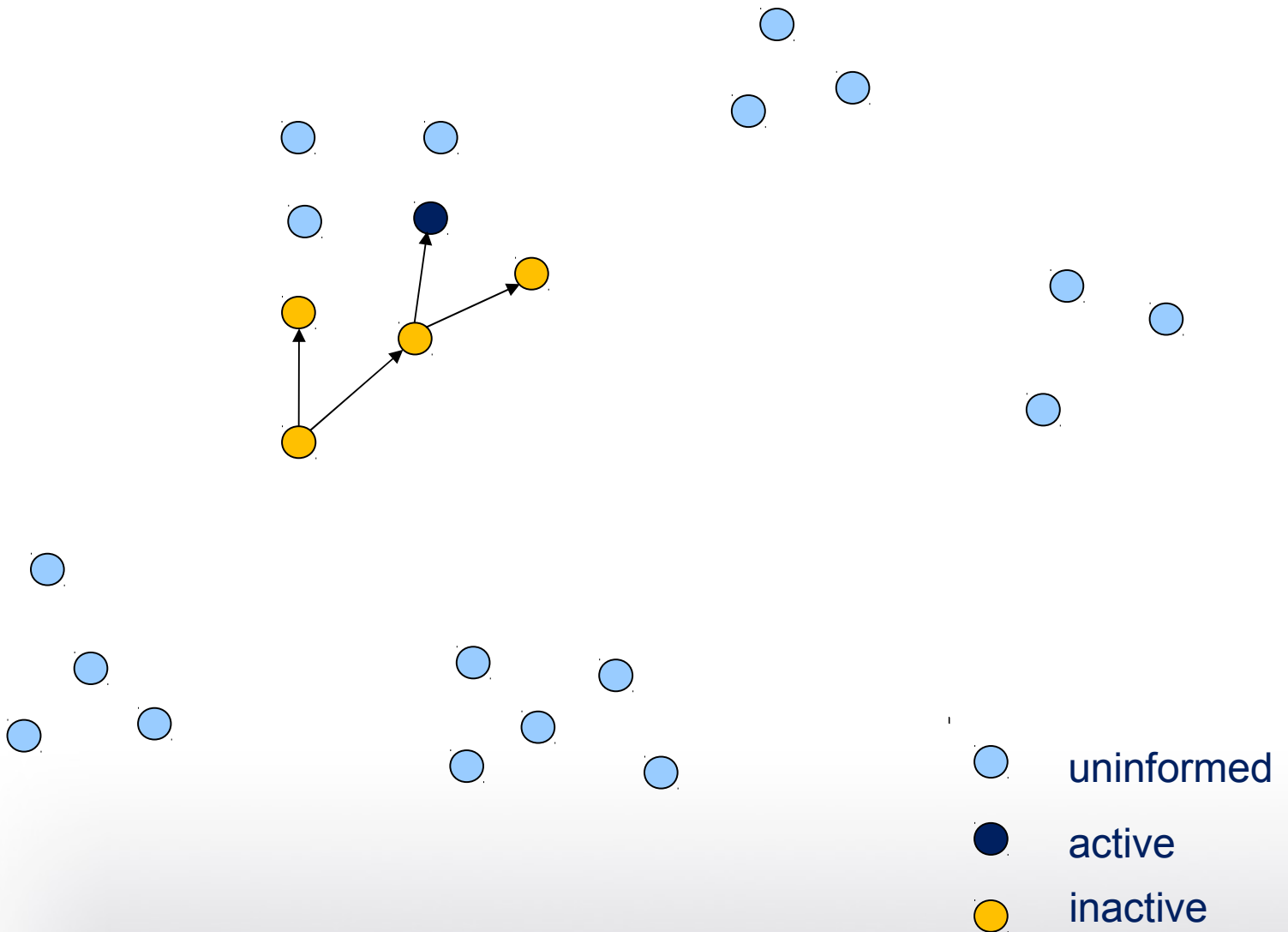
Random walk gossip



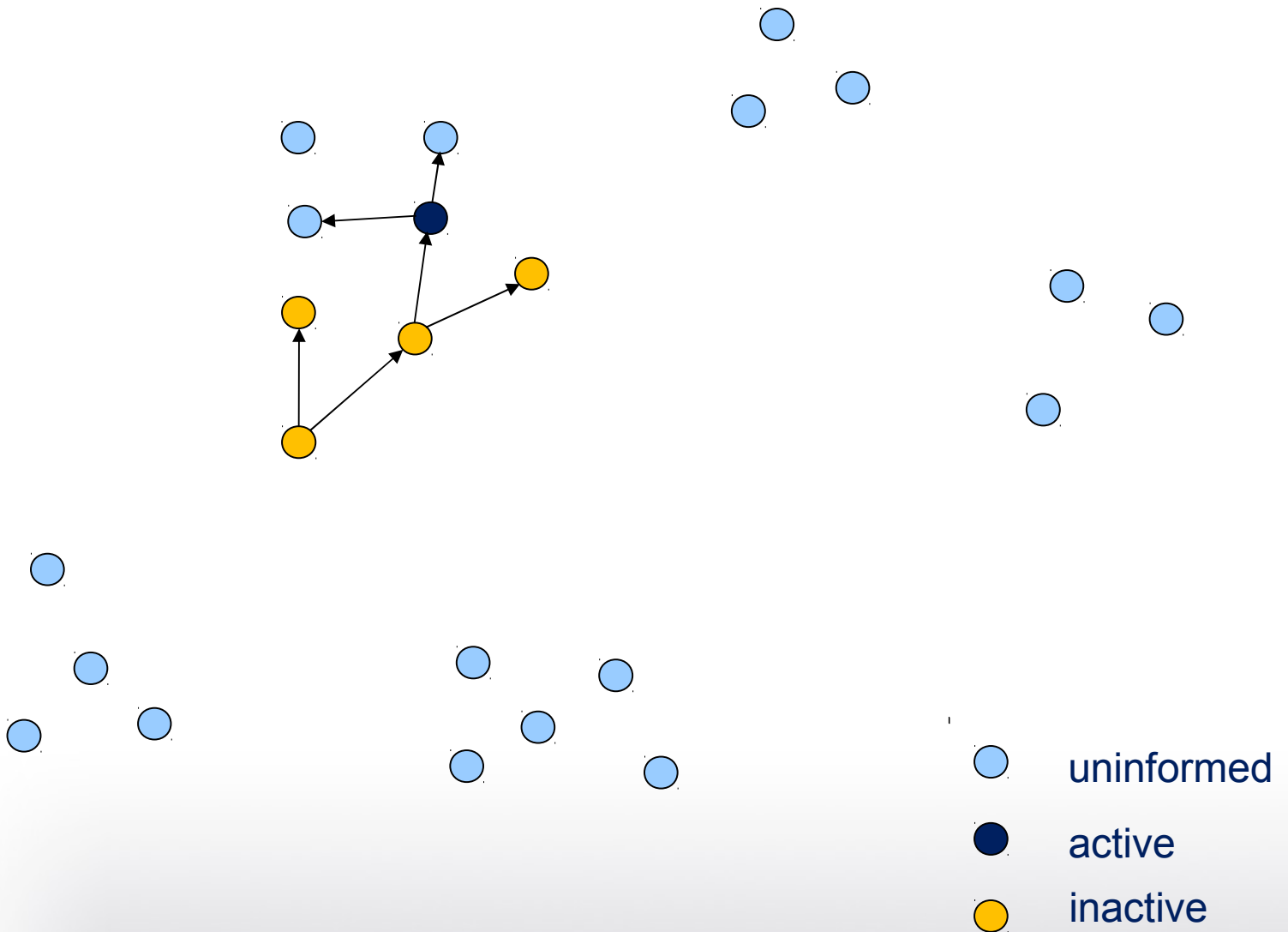
Random walk gossip



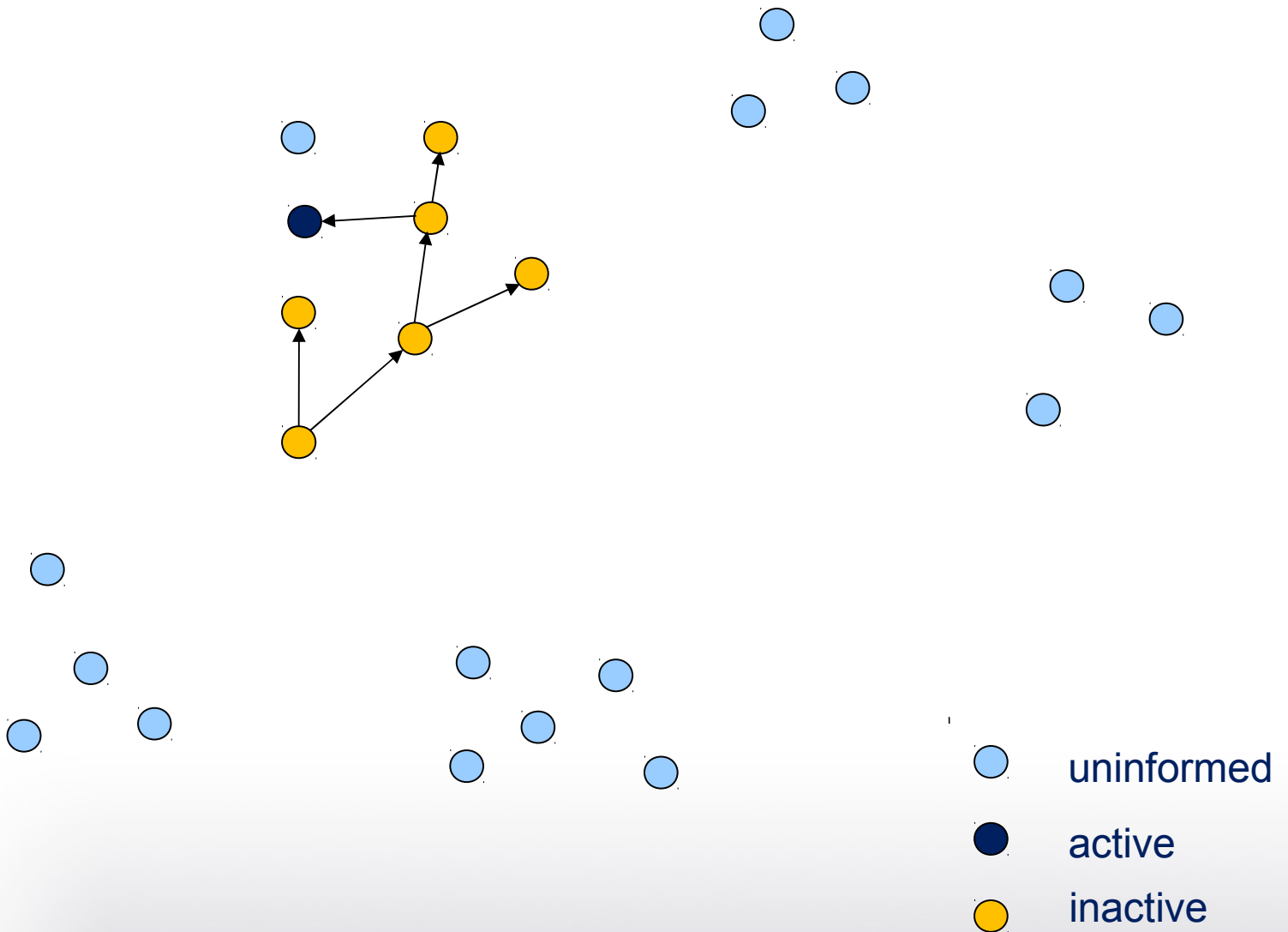
Random walk gossip



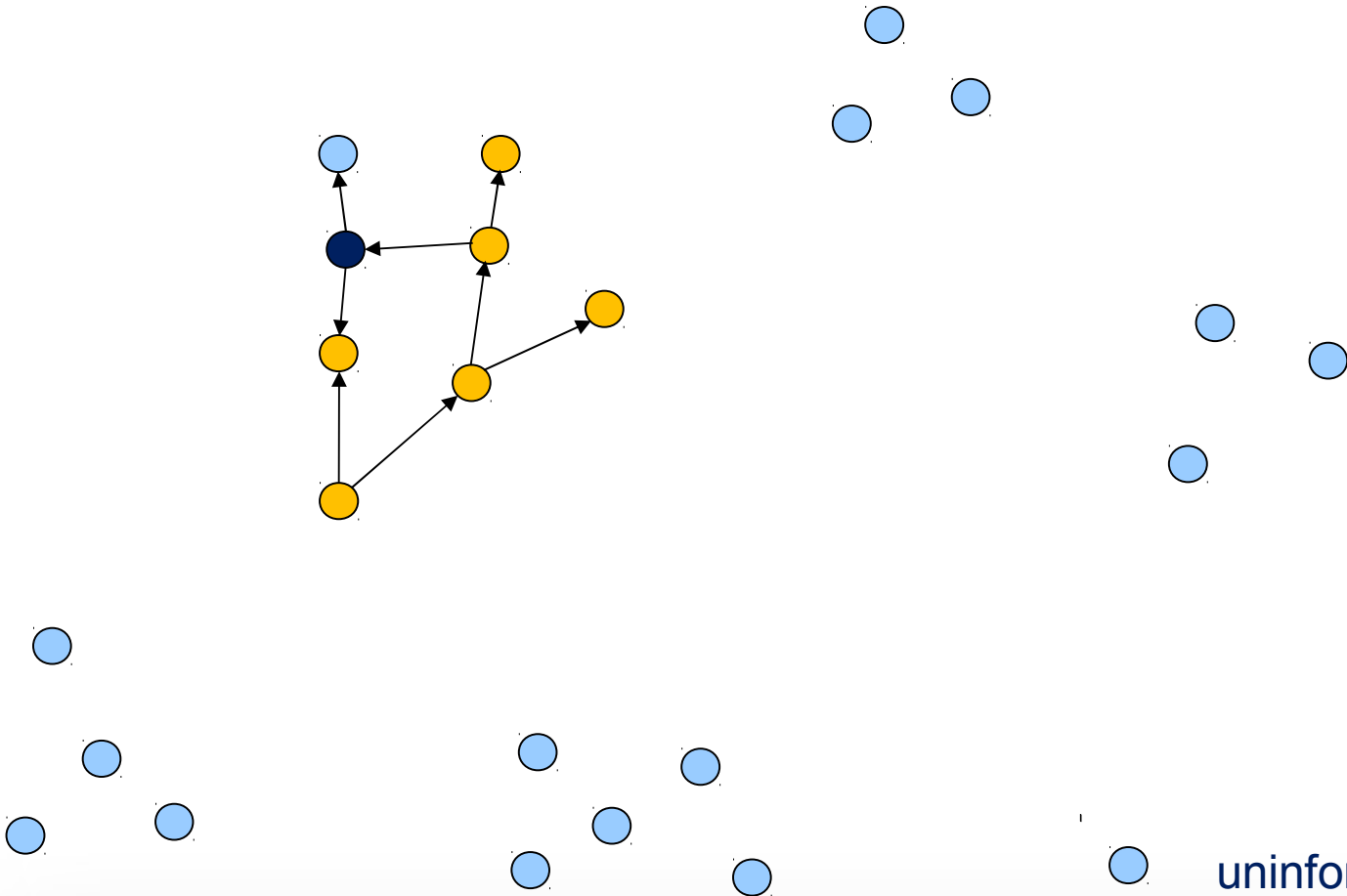
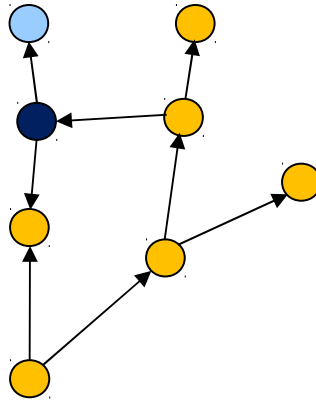
Random walk gossip



Random walk gossip



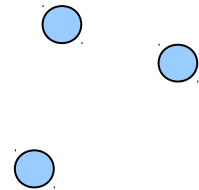
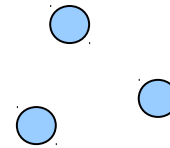
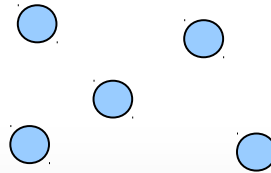
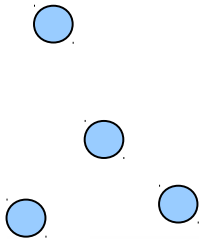
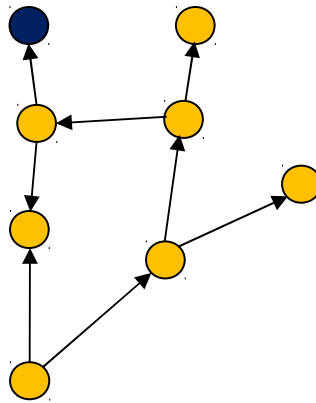
Random walk gossip



-  uninformed
-  active
-  inactive



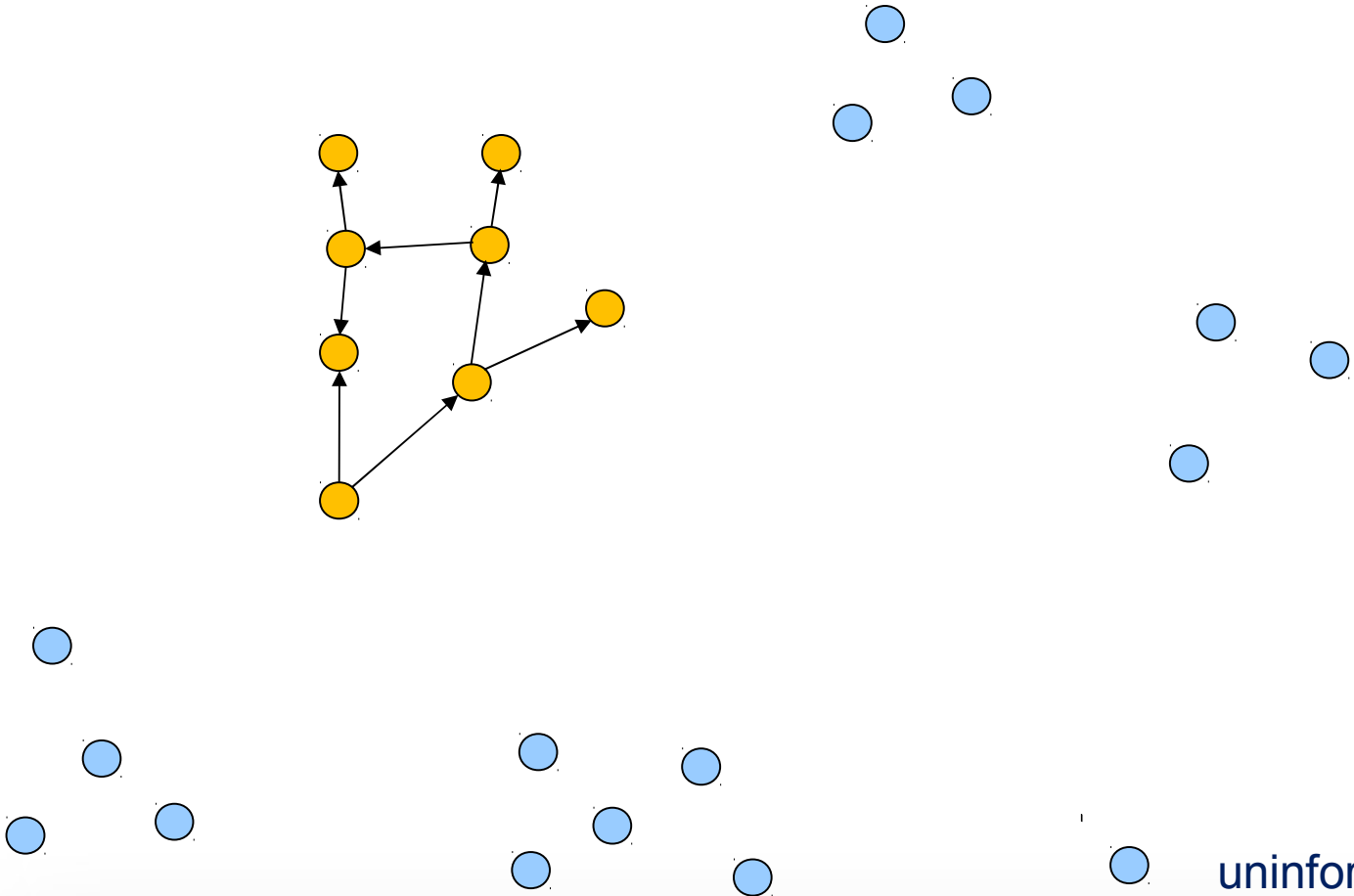
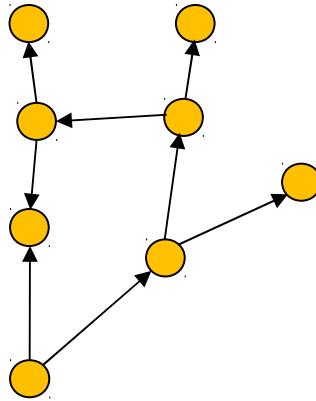
Random walk gossip



-  uninformed
-  active
-  inactive



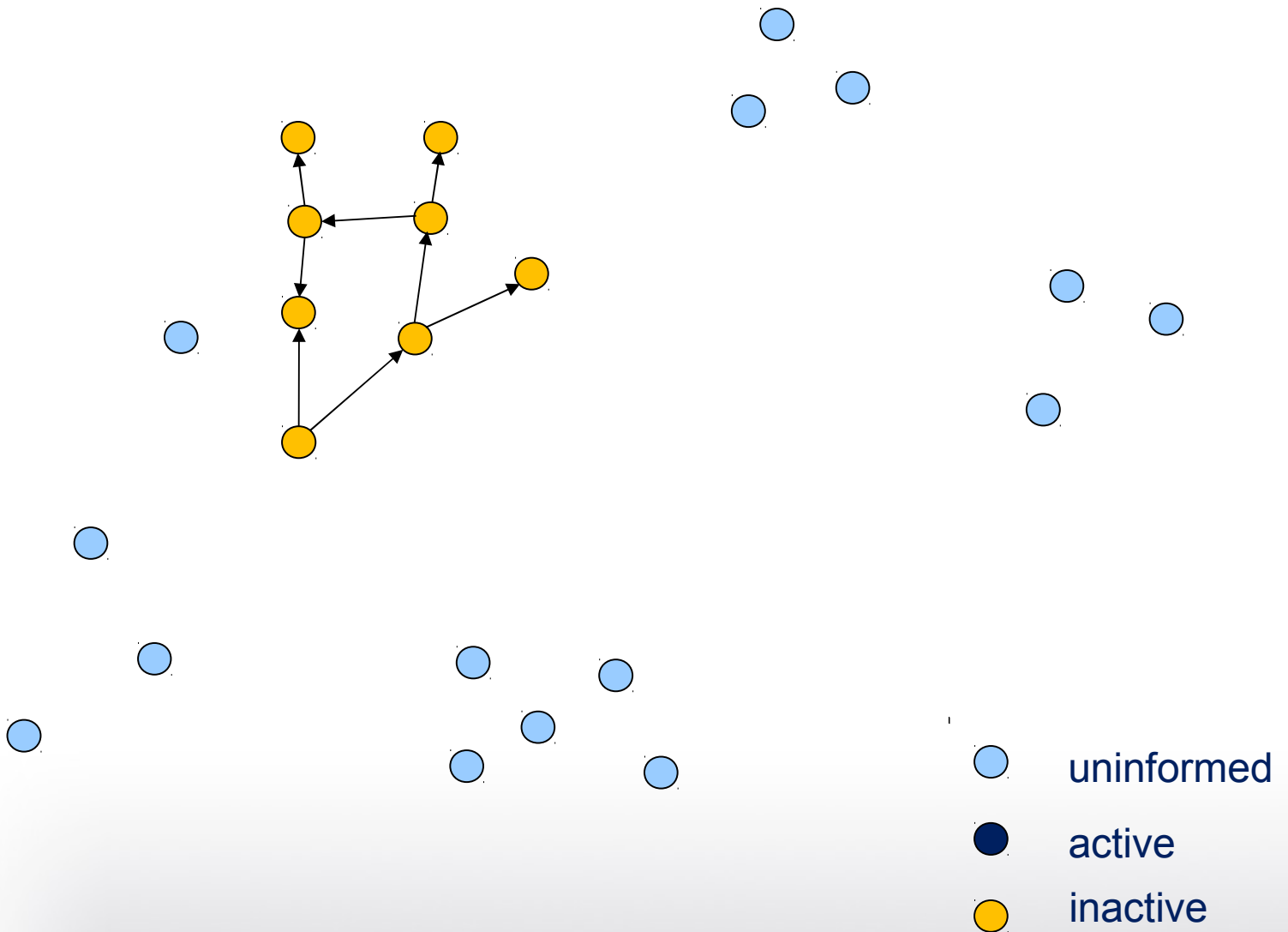
Random walk gossip



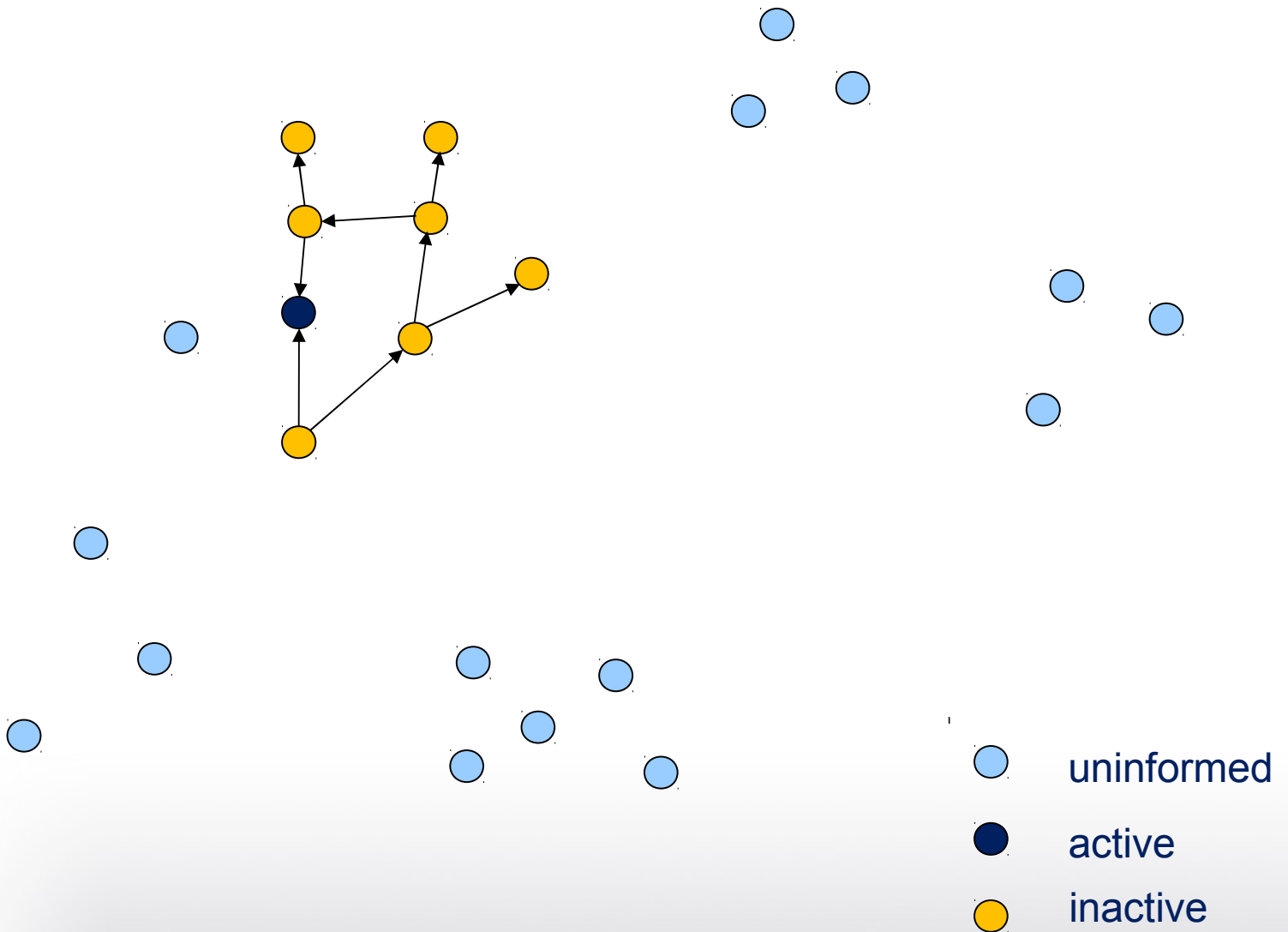
-  uninformed
-  active
-  inactive



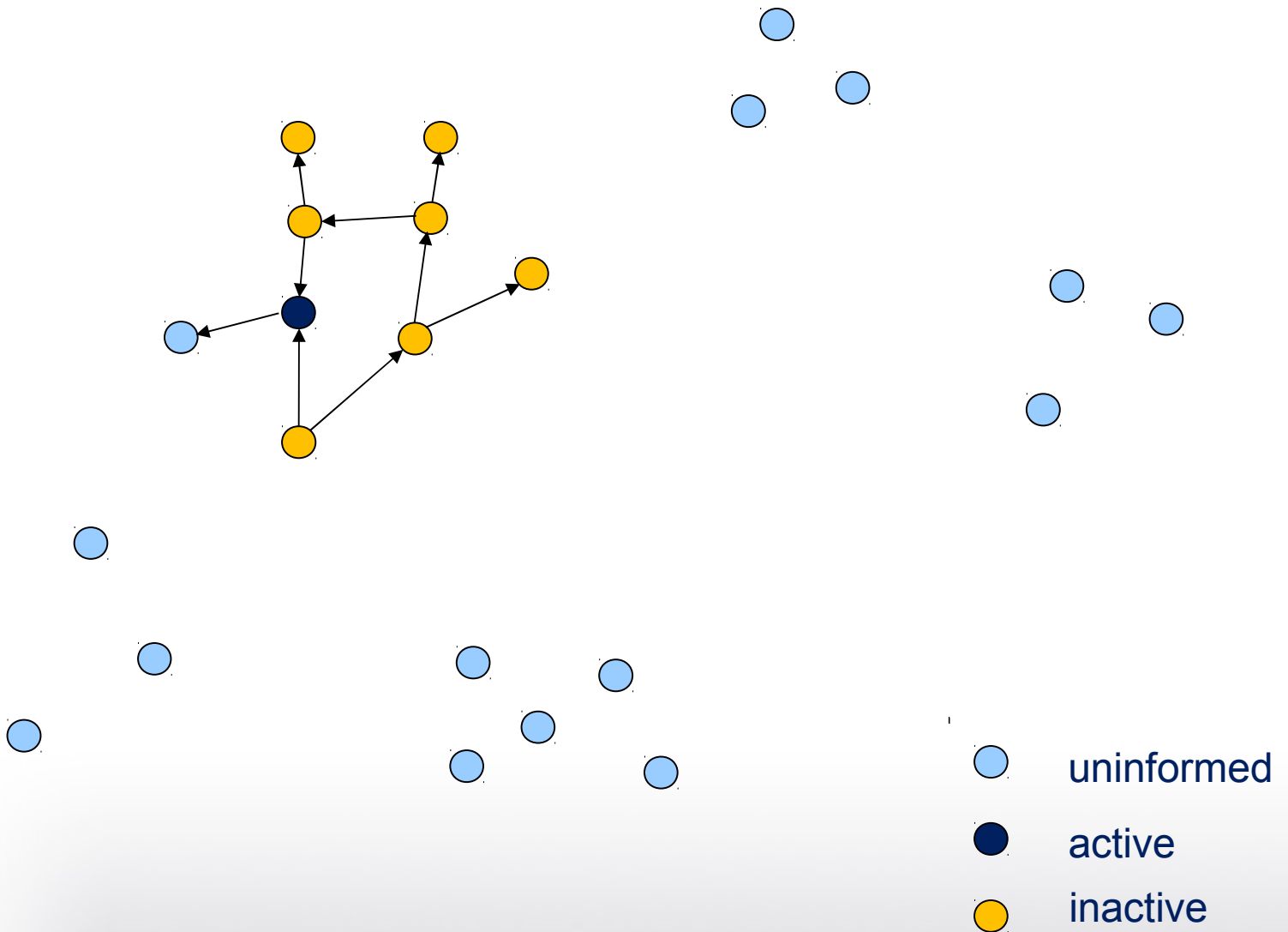
Random walk gossip



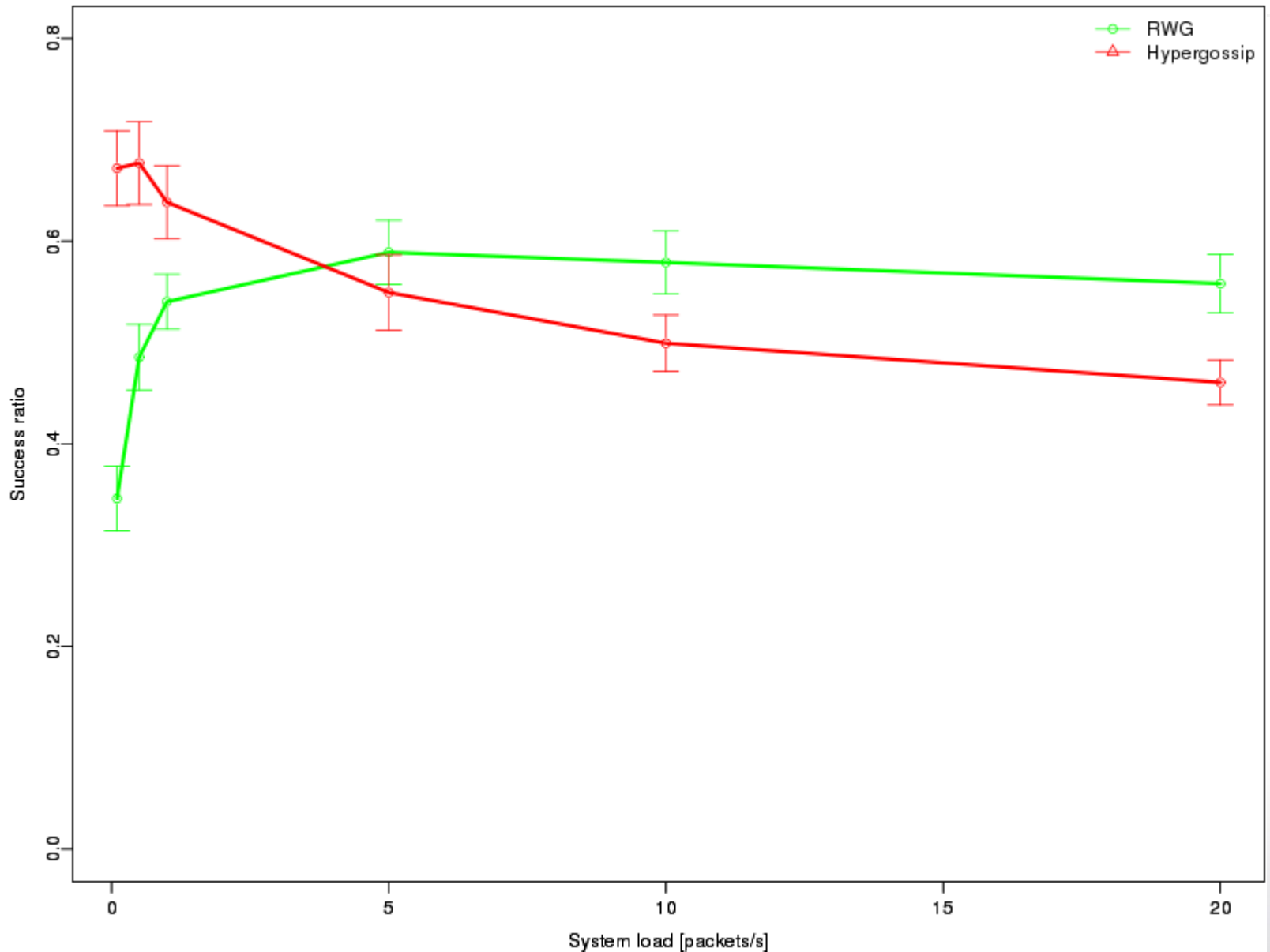
Random walk gossip



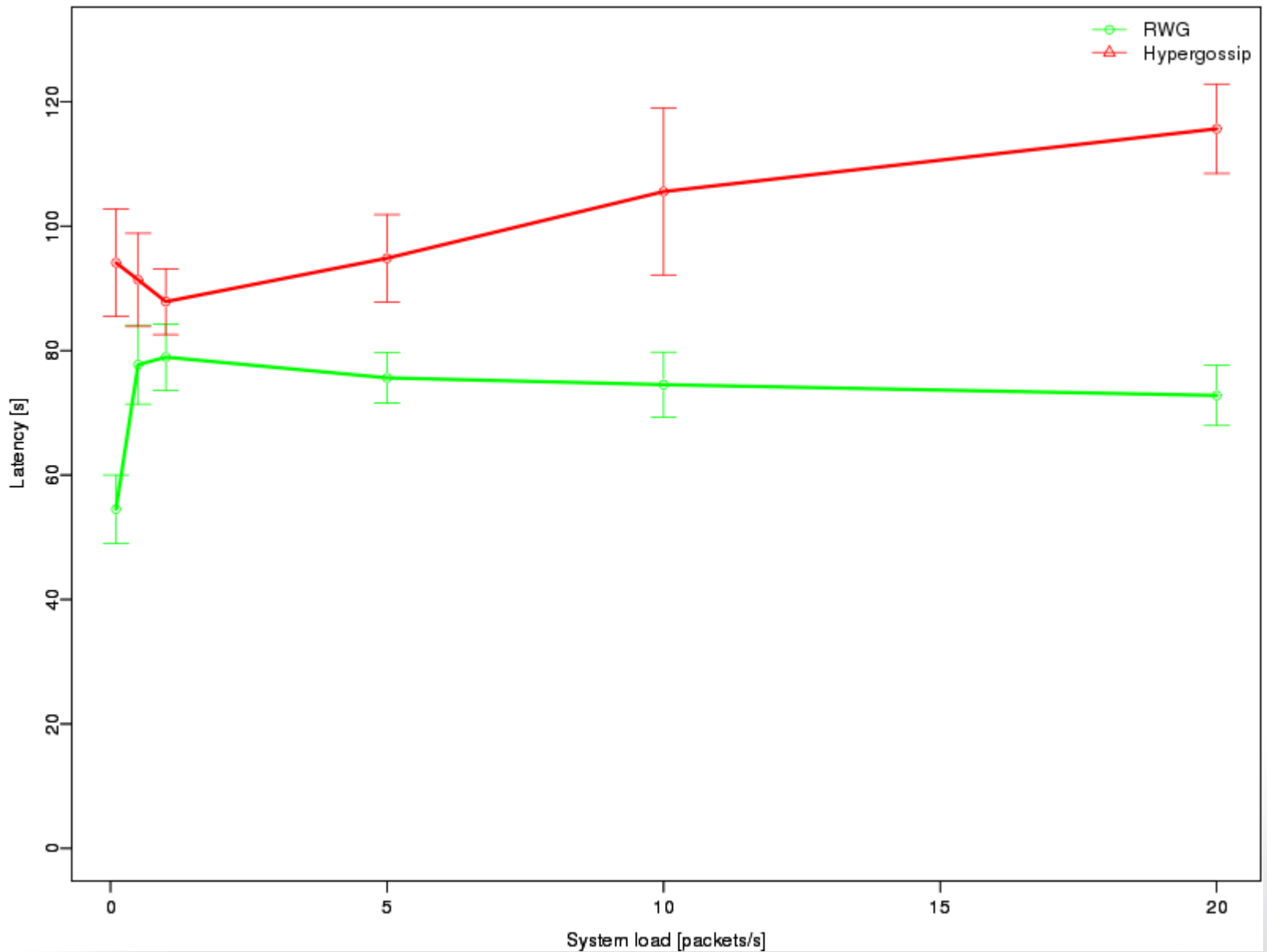
Random walk gossip



Andel levererade meddelanden



Tidsfördröjning



Addresserad kommunikation

- Tänkbart behov, person A vill skicka ett meddelande till person B
- En annan sorts protokoll behövs som kan hantera samma begränsningar
 - Partitionerat nätverk
 - Begränsad energitillgång
- ORWAR – Ett protokoll som löser detta problem (annan finansiering)

Arbete av: Gabriel Sandulescu, Simin Nadjm-Tehrani

Teknisk utveckling - översikt

- Hur kommunicerar man när allt fallerar?
- **Med vilken teknik, går det i praktiken?**
- Kan kommunikationen störas och hur hanterar man det?
- Hur sårbar är kommunikationen för dålig energitillgång?



Implementerat på standardmobiler och smådatorer



- RWG på Android, exjobb av Gustav Nykvist, 2009
- RWG på Symbian, exjobb av Ekhiotz Jon Vergara, 2010
- ORWAR på Android, exjobb av Davide Anzaldi, 2010

Att söka efter saknade personer

- Samarbete med Trinity College, Hartford, USA
- POSIT: en app för sökarbete i katastrofsituationer
- Android-baserat
- Öppen källkod, Humanitarian Free and Open Source Software (HFOSS)
- POSIT+RWG

POSIT



THE HUMANITARIAN FOSS PROJECT
Building Free Open Source Software for Society

Field Tests

[Image removed due to unclear copyright]



Erfarenheter från riktiga implementeringar

- Direkt åtkomst till telefonens kommunikationsmoduler inte alltid möjlig
- Telefon-till-telefon-läge (ad hoc) stöds normalt inte av mjukvaran
- Detta leder till implementeringar som är
 - Inte än redo för nedladdning av allmänheten
 - Resurskrävande



Teknisk utveckling - översikt

- Hur kommunicerar man när allt fallerar?
- Med vilken teknik, går det i praktiken?
- **Kan kommunikationen störas och hur hanterar man det?**
- Hur sårbar är kommunikationen för dålig energitillgång?





Anomalidetektering i katastrofscenarier

Jordi Cucurull, Mikael Asplund, Simin Nadjm-Tehrani

Störningsscenario



Störningsscenario

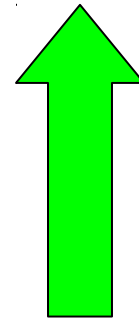


Tänkbara hot

- Någon vill motverka spridning av larm eller lägesbild
 - Totalt slå ut hela nätverket
 - Kväva kommunikationen i delar av nätverket
 - Slå ut en enskild telefon
- Någon vill komma åt känslig information
- Någon vill sprida falsk information

Tänkbara hot

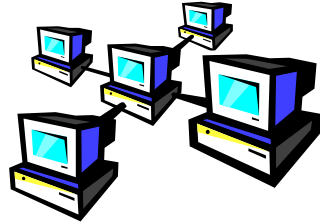
- Någon vill motverka spridning av larm eller lägesbild
 - Totalt slå ut hela nätverket
 - Kväva kommunikationen i delar av nätverket
 - Slå ut en enskild telefon
- Någon vill komma åt känslig information
- Någon vill sprida falsk information



Studerat i projektet

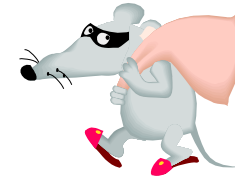
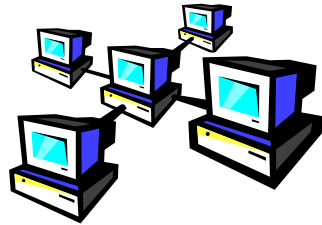
Intrångsdetektering

Skyddat system



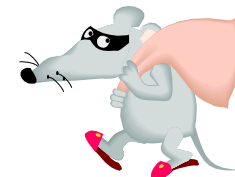
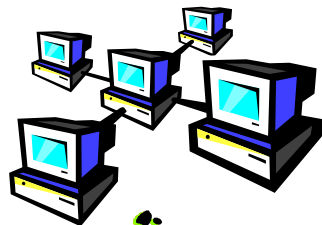
Intrångsdetektering

Skyddat system



Intrångsdetektering

Skyddat system

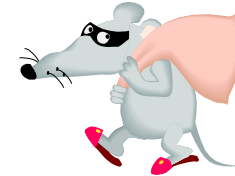


Intrångsdetektering



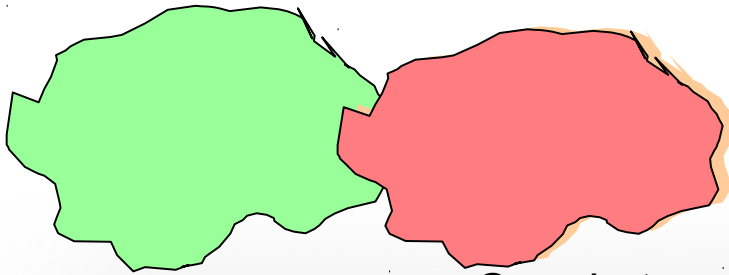
Intrångsdetektering

Skyddat system



Intrångsdetektering

Attackdetektering



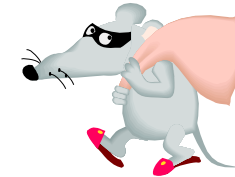
Normalt beteende

Oönskat beteende



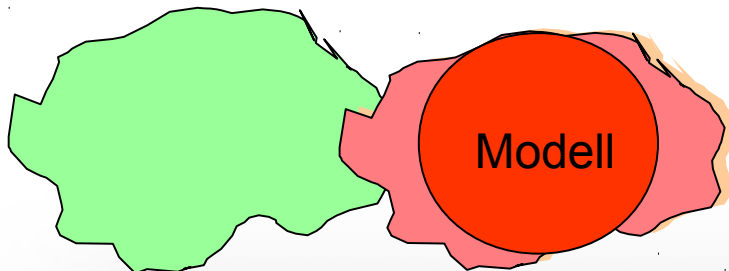
Intrångsdetektering

Skyddat system



Intrångsdetektering

Attackdetektering



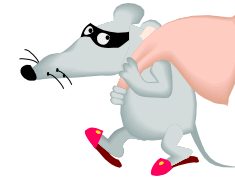
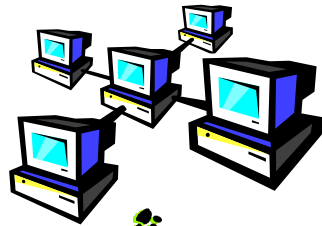
Normalt beteende

Oönskat beteende



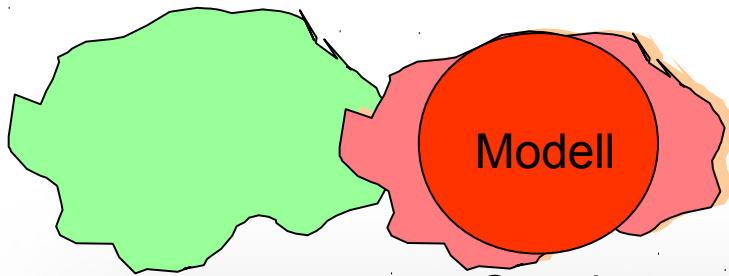
Intrångsdetektering

Skyddat system



Intrångsdetektering

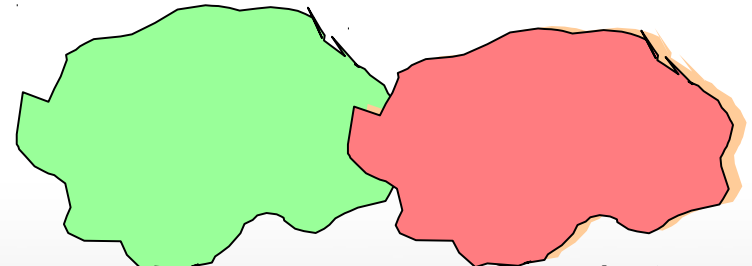
Attackdetektering



Normalt beteende

Oönskat beteende

Anomalidetektering

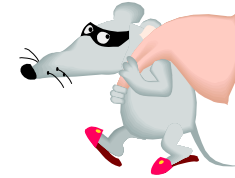
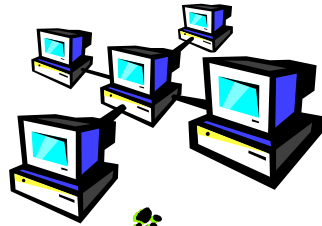


Normalt beteende

Oönskat beteende

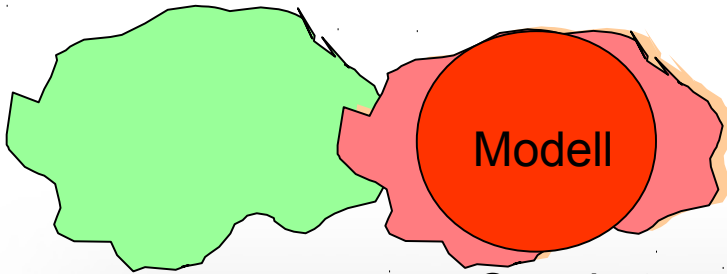
Intrångsdetektering

Skyddat system



Intrångsdetektering

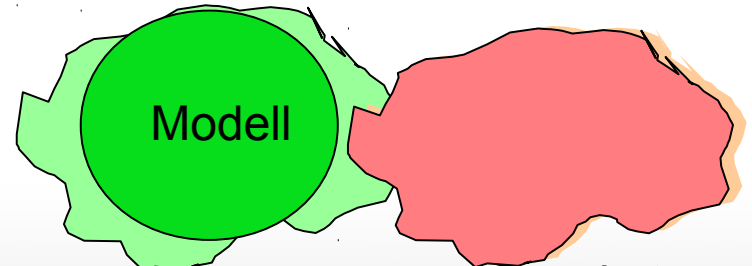
Attackdetektering



Normalt beteende

Oönskat beteende

Anomalidetektering

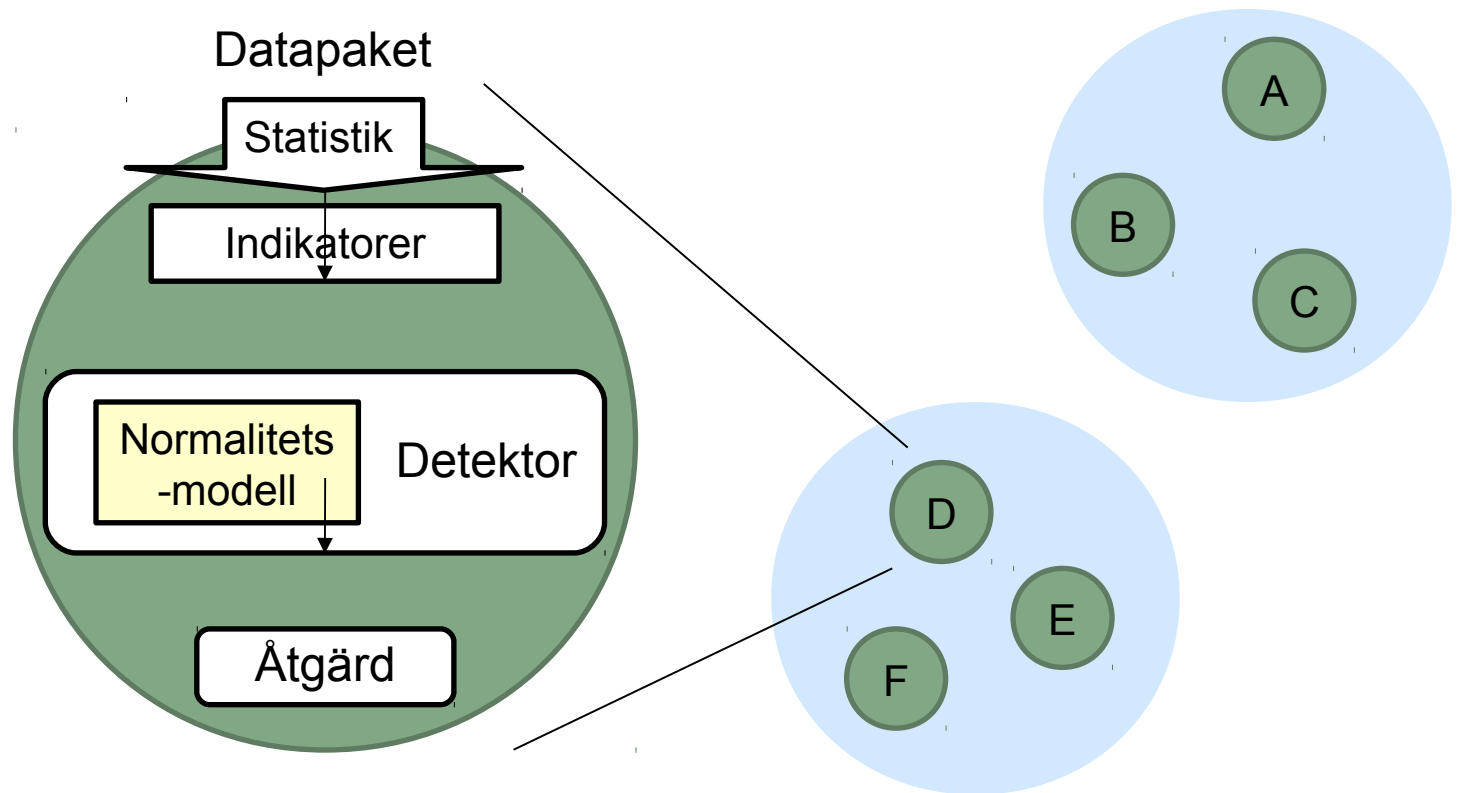


Normalt beteende

Oönskat beteende

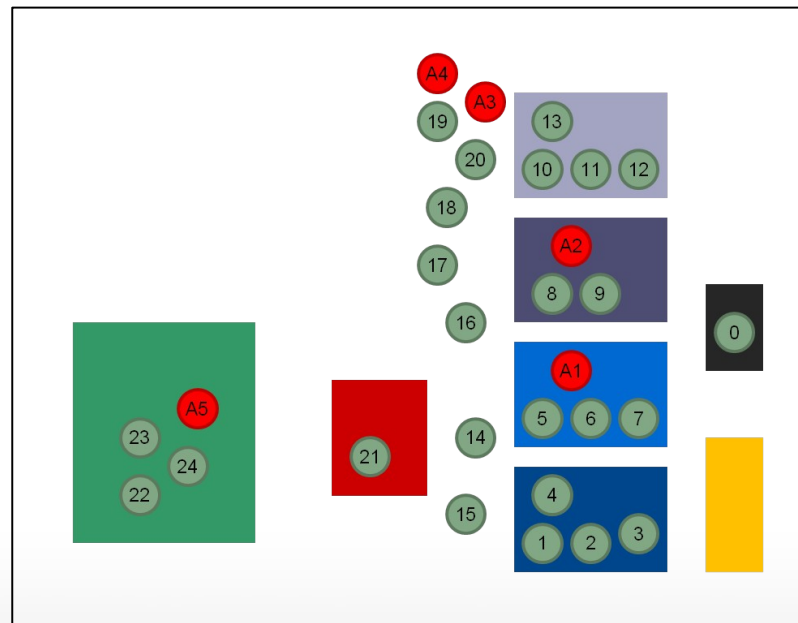
Anomalidetektering och åtgärd

- Varje kommunikationsenhet har sin egen normalitetsmodell

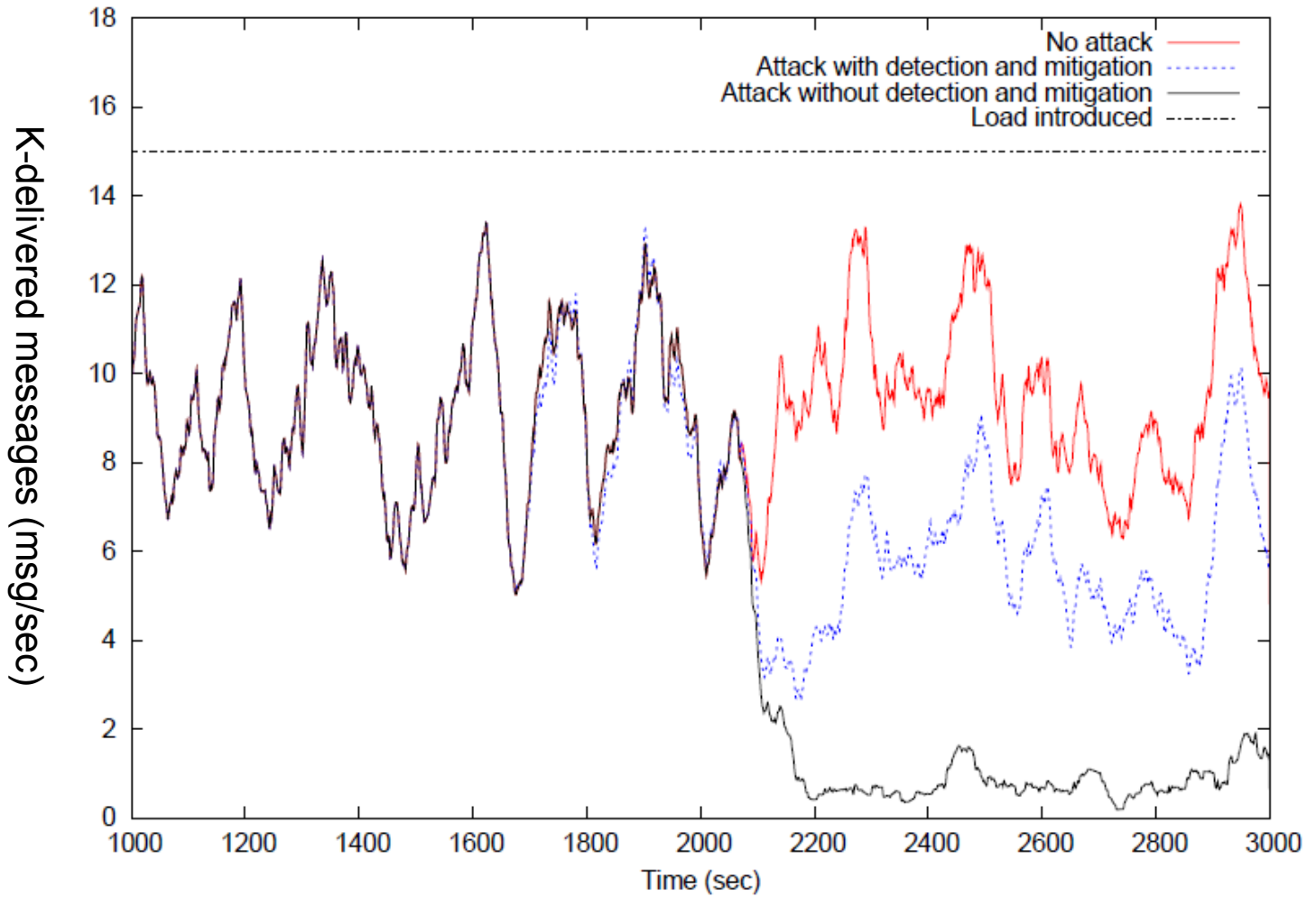


Simuleringsscenario

- Mobilitetsspår från övning i samband med FIFA World Cup 2006
- 3000 sekunder, 25 användare + 5 angripare



Resultat



Teknisk utveckling - översikt

- Hur kommunicerar man när allt fallerar?
- Med vilken teknik, går det i praktiken?
- Kan kommunikationen störas och hur hanterar man det?
- **Hur sårbar är kommunikationen för dålig energitillgång?**

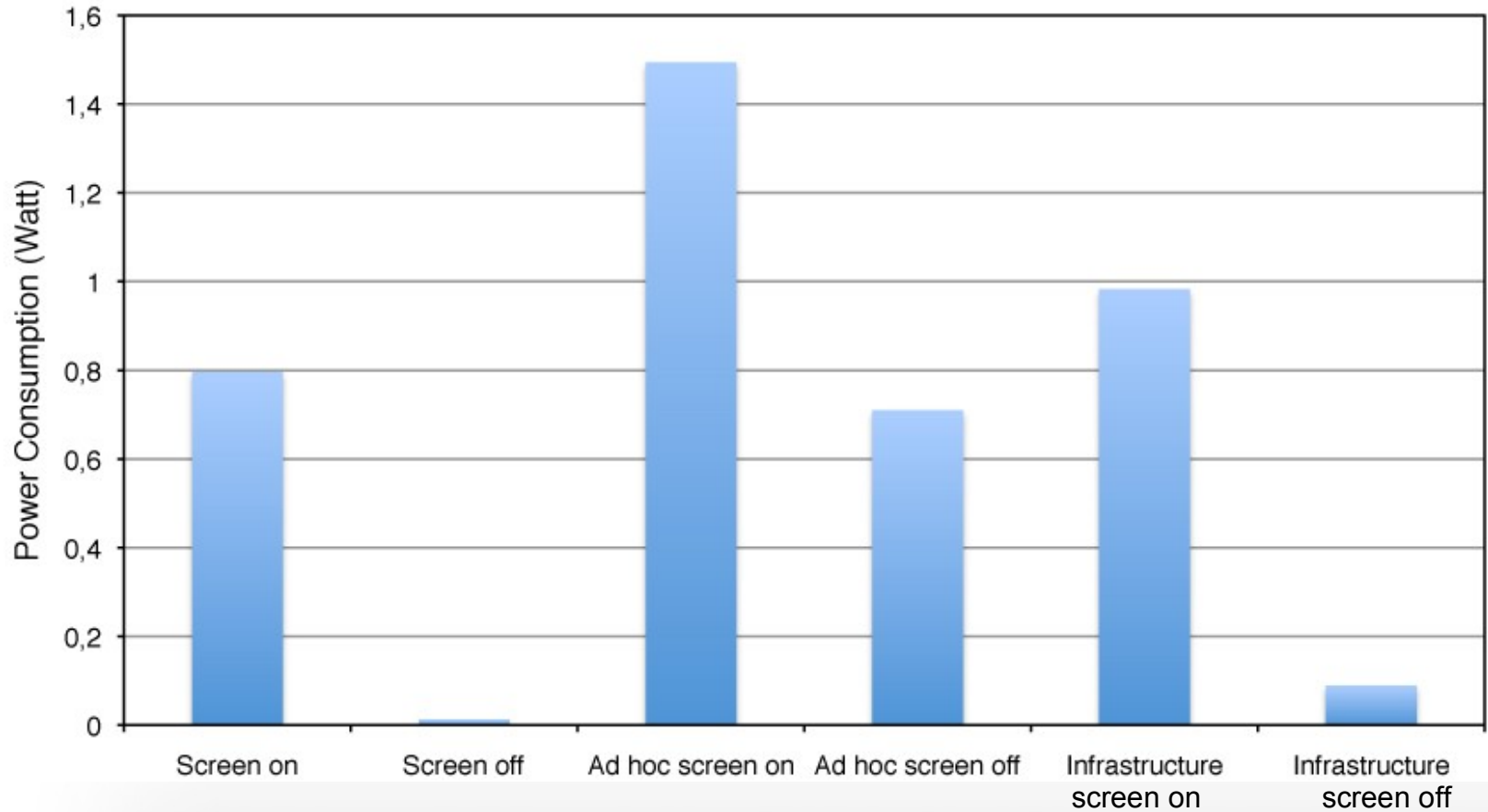




Resursförbrukning på mobila enheter

Ekhiotz Jon Vergara, Simin Nadjm-Tehrani,
Mikael Asplund

Effektåtgång på Nokia N97



Slutsatser från energistudier

- Själva RWG-protokollet är billigt med avseende på energi
- Största energislukaren i protokollsammanhang är telefonens radiomodul i adhoc-läge
- Dagens telefoner är inte optimerade för denna användning
- Utöver radioåtkomst är protokollets energikonsumtion mer beroende av dess användning av CPU än mängden data som skickas

