

19. ITG Fachtagung Mobilkommunikation

Leistungsbewertung von Routingprotokollkonfigurationen in verzögerungstoleranten Netzen

Frank Nordemann, Thorben Iggena, Ralf Tönjes

Hochschule Osnabrück

21.05.2014



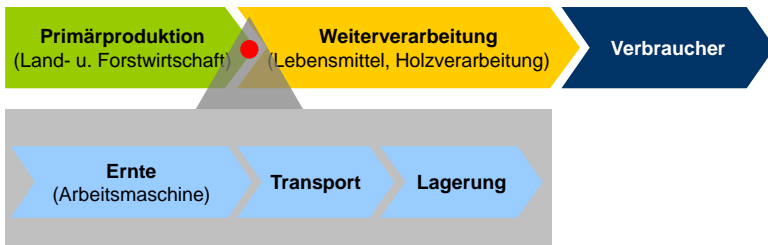
- 1 Einführung
- 2 Verzögerungstolerante Netze
- 3 Konfigurationsoptionen in DTNs
- 4 Simulationen von Anwendungsszenarien
- 5 Zusammenfassung



Forschungsschwerpunkt

KOMOBAR

Entscheidungsstrategien und Kommunikationsstrukturen für KOoperierende MOBILE ARbeitsmaschinen in der Agrarwirtschaft



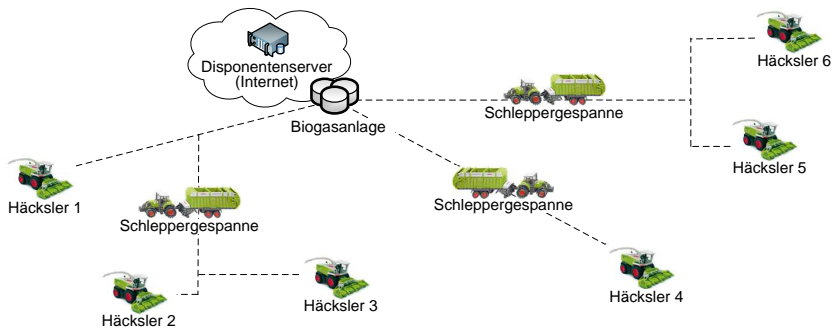
Maisernte



Maisapp

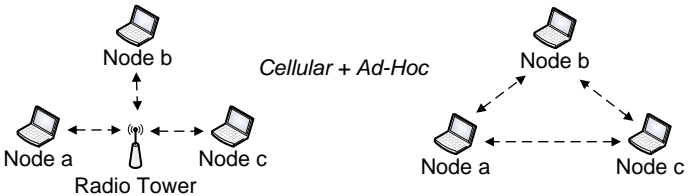


Szenario Maisernte



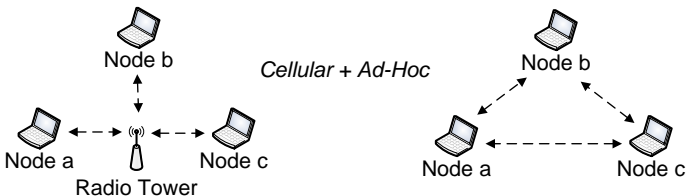
Hybrides Kommunikationsnetz

Kombination von Mobilfunk und Ad-Hoc-Kommunikation

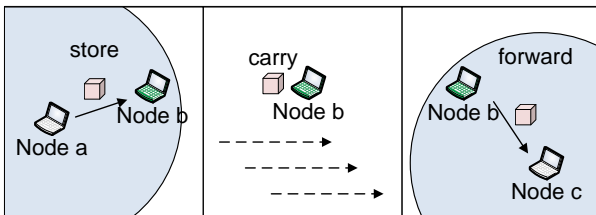


Hybrides Kommunikationsnetz

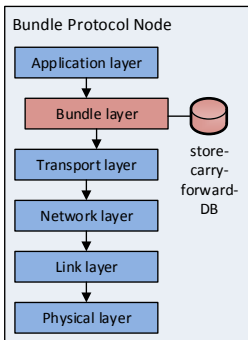
Kombination von Mobilfunk und Ad-Hoc-Kommunikation



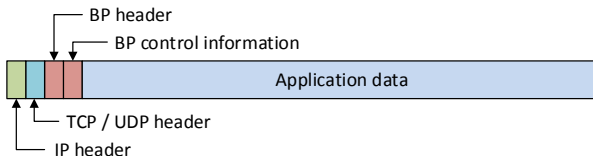
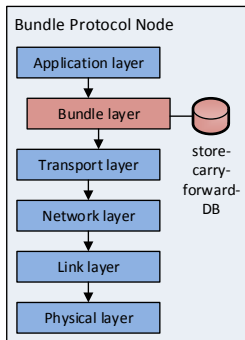
Integration des Konzeptes der *Delay-Tolerant-Networks (DTNs)*



Bundle Protocol



Bundle Protocol



Wesentliches Problem: Routing

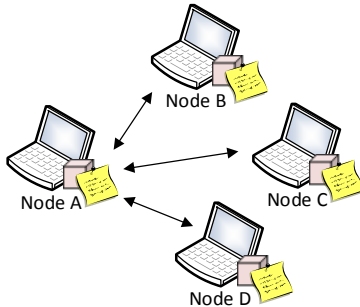
DTN-Routing

- Kopiebasiert
 - Epidemic
 - Spray&Wait
 - Binary Spray&Wait
- Wissensbasiert
 - Node contact history (Prophet)
 - GPS travelling direction

Übertragungswahrscheinlichkeit vs Ressourcenverbrauch

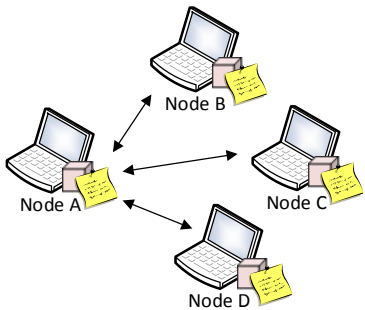


Epidemic Routing

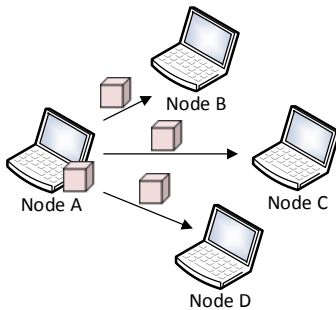


Listenaustausch

Epidemic Routing



Listenaustausch



Paketaustausch

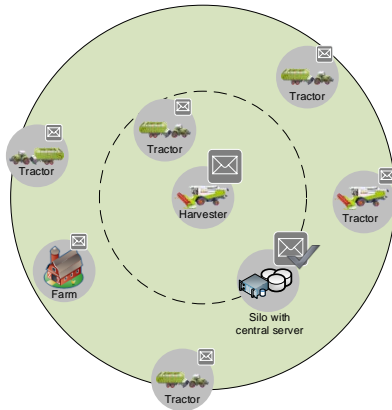
Konfigurationsoptionen

Routingkonfiguration

- Allgemeine Parameter
 - Paketlebenszeit
 - Paketverbreitungszeit
 - Paketspeichergröße
 - Paketlisten austausch
 - Paketlöschanweisungen (AntiPacktes)
- Spray&Wait
 - Anzahl Paketkopien
- Prophet
 - Gewichtung Transitivität, Alterung
 - Paketkopien erlaubt?
 - Wahrscheinlichkeitsschranke Paketkopien

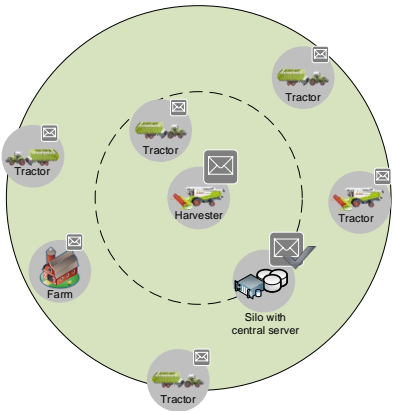


Ausbreitung von Paketen

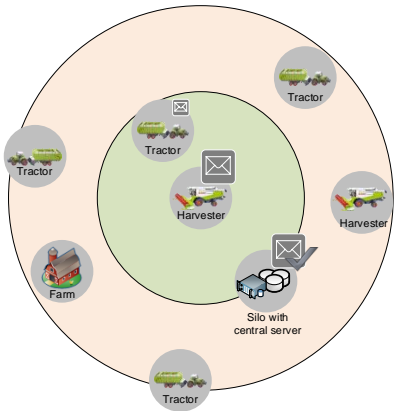


Unbeschränkte Ausbreitung

Ausbreitung von Paketen



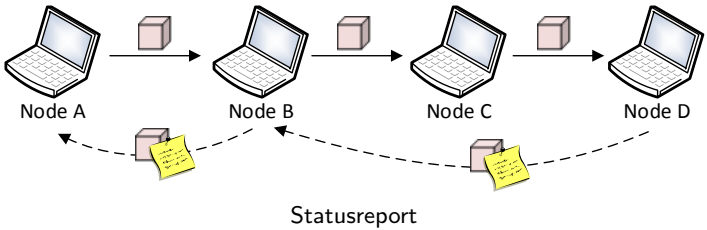
Unbeschränkte Ausbreitung



Beschränkte Ausbreitung



Informationen zur Paketübertragungszeit



Dynamische Anpassung der Lebenszeit (1)

Kennwerte

- *Uebertragungszeit* (aus Statusreport)
- *max*: max. aufgetretene Uebertragungszeit
- *reserve*: Reservefaktor für *untereGrenze*
- *untereGrenze* = $max * (1 + reserve)$
- $\delta = |Uebertragungszeit - Lebenszeit_{alt}|$
- β : Faktor für δ zur Lebenszeitsenkung (default 0,1)



Dynamische Anpassung der Lebenszeit (1)

Kennwerte

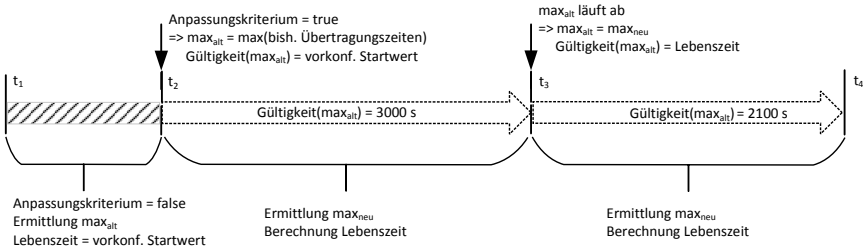
- *Uebertragungszeit* (aus Statusreport)
- *max*: max. aufgetretene Uebertragungszeit
- *reserve*: Reservefaktor für *untereGrenze*
- $untereGrenze = max * (1 + reserve)$
- $\delta = |Uebertragungszeit - Lebenszeit_{alt}|$
- β : Faktor für δ zur Lebenszeitsenkung (default 0,1)

Berechnung

- Fall 1: $Lebenszeit_{alt} * 0,8 \leq Uebertragungszeit$
 - Lebenszeit steigt
 - Berechnung: $Lebenszeit_{neu} = Lebenszeit_{alt} + \delta * 2$
- Fall 2: $Lebenszeit_{alt} > Uebertragungszeit$
 - Lebenszeit sinkt
 - Berechnung: $Lebenszeit_{neu} = Lebenszeit_{alt} - \delta * \beta$
 - Bedingung: $Lebenszeit_{neu} > untereGrenze$



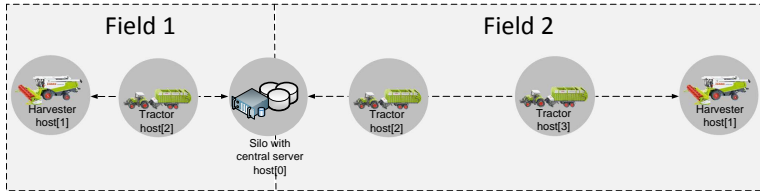
Dynamische Anpassung der Lebenszeit (2)



Initiale maxWert-Bestimmung

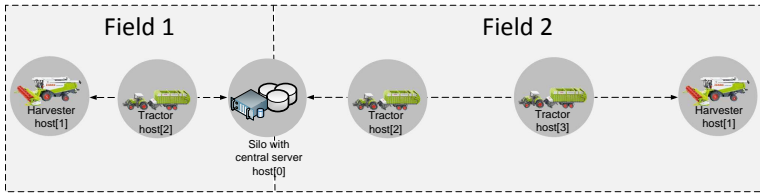


Szenario Feldwechsel

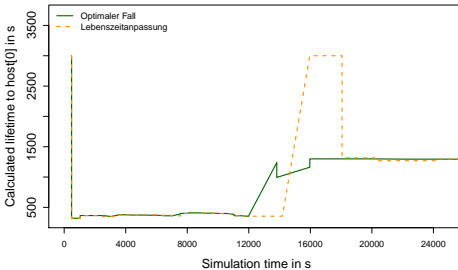


Szenario mit Feldwechsel

Szenario Feldwechsel



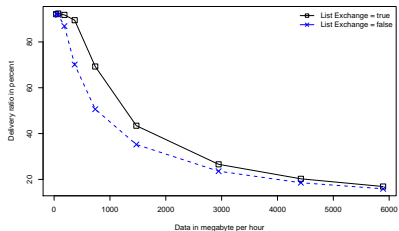
Szenario mit Feldwechsel



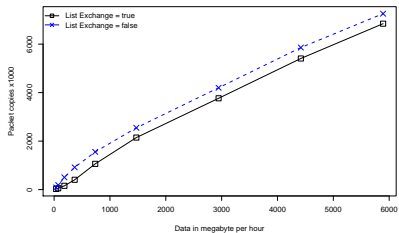
Lebenszeitanpassung im Szenario



Szenario Random Waypoint: Listentausch



Übertragungsrate

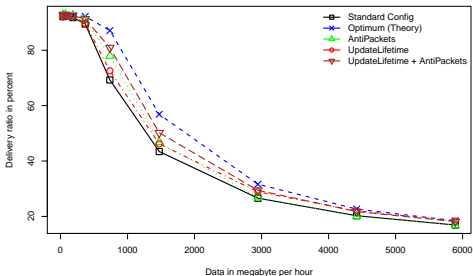


Paketkopien

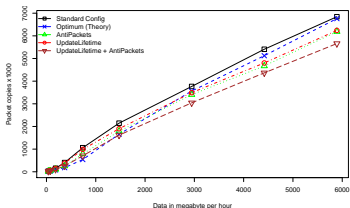


Random Waypoint

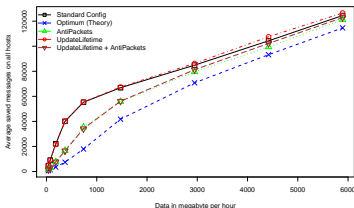
Szenario Random Waypoint: Vergleich von Parameterkonfigurationen



Übertragungsrate



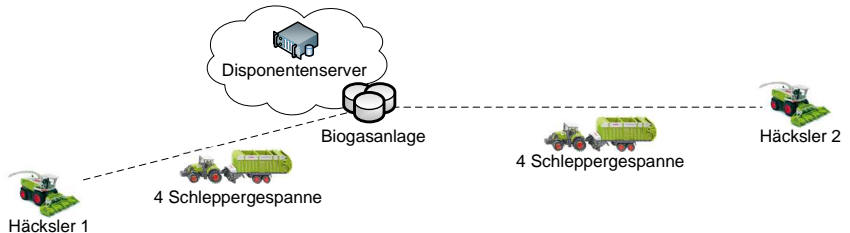
Paketkopien



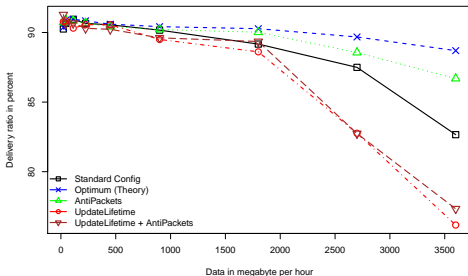
lokal gespeicherte Paketkopien



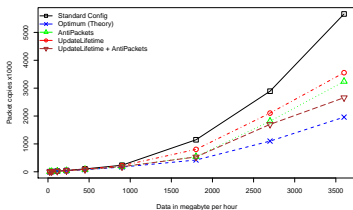
Szenario Maisernte



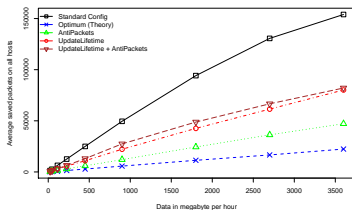
Maiserte: Vergleich von Parameterkonfigurationen



Übertragungsrate



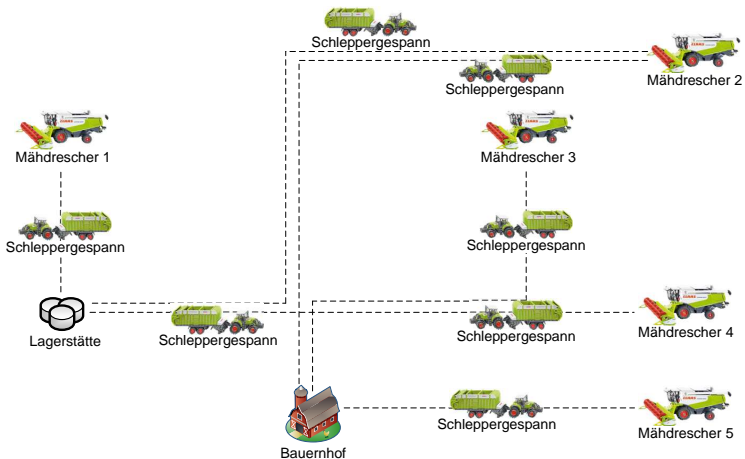
Paketkopien



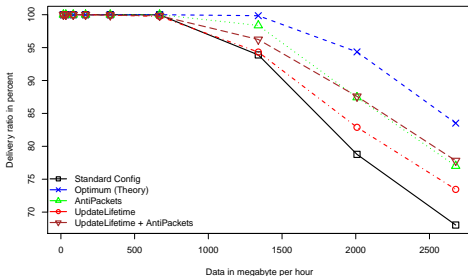
lokal gespeicherte Paketkopien



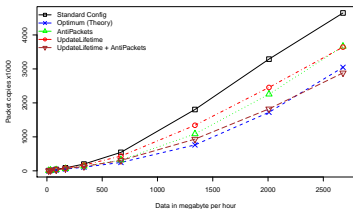
Szenario Getreideernte



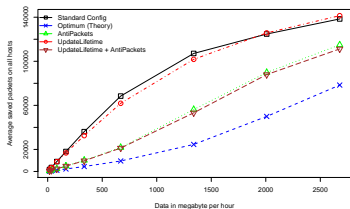
Getreideernte: Vergleich von Parameterkonfigurationen



Übertragungsrate



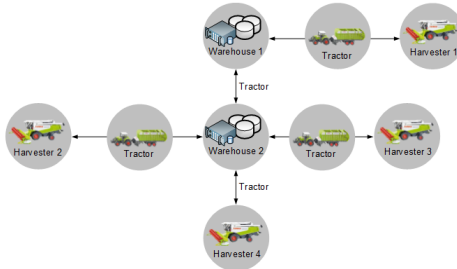
Paketkopien



lokal gespeicherte Paketkopien

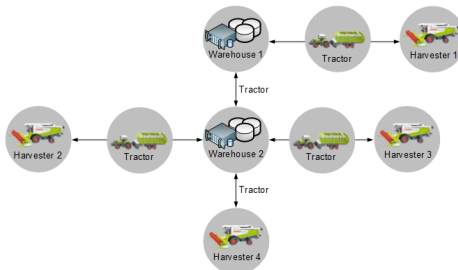


Paketausbreitung in der Getreideernte

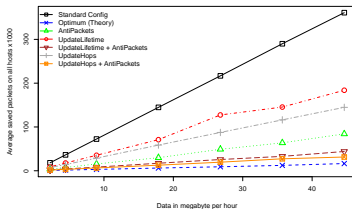


Szenario

Paketausbreitung in der Getreideernte



Szenario



lokal gespeicherte Paketkopien



Zusammenfassung

Empfehlungen

- Nicht sinnvoll: Unangepasste Konfiguration
- Generell sinnvoll
 - Listenaustausch
 - Anti-Packets
- Anwendungsfallabhängig
 - Paketverbreitungszeit / Paketlebenszeit
 - Dynamische Paketlebenszeitanpassung
 - + Anti-Packets



Zusammenfassung

Empfehlungen

- Nicht sinnvoll: Unangepasste Konfiguration
- Generell sinnvoll
 - Listenaustausch
 - Anti-Packets
- Anwendungsfallabhängig
 - Paketverbreitungszeit / Paketlebenszeit
 - Dynamische Paketlebenszeitanpassung
 - + Anti-Packets

Zusammenfassung

- Konfigurationsanpassungen notwendig
- Optimale Konfiguration
 - *Nicht immer trivial*
 - Anwendungsfallabhängig
 - Dynamische anpassbar



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

