

Einsatz von Sensornetzen in der Logistik

München, 10.2.2005

Markus Becker (mab@comnets.uni-bremen.de)

Bernd-Ludwig Wenning

Dr. Andreas Timm-Giel

Prof. Carmelita Görg

ComNets / ikom

Universität Bremen

- Vorstellung ikom / ComNets
- Vorstellung Sonderforschungsbereich 637
- Kommunikation in der Logistik
- Sensornetze in der Logistik
- Simulationsumgebung
- Testumgebung

- Gegründet 1971
- Universität mit 12 Fakultäten (Physik/Elektrotechnik, Biologie/Chemie, Mathematik/Informatik, Produktionswissenschaften, Geowissenschaften, Jura, Wirtschaftswissenschaften, Sozialwissenschaften, Kulturwissenschaften, Sprachwissenschaften)
- Zur Zeit ca. 22 000 Studenten, 1500 Vollzeitwissenschaftler und 900 Vollzeitangestellte
- ~ 30% Drittmittel, z.B. DFG, EC, Industrieprojekte



- ikom: Zentrum für Informations- und Kommunikationstechnologie
- Fachbereichsübergreifender Zusammenschluss aus 7 Lehrstühlen aus Informatik und Elektrotechnik:
 - Nachrichtentechnik
 - Kommunikationsnetze
 - Hochfrequenztechnik
 - Intelligente Informations- und Kommunikationssysteme
 - Mikroelektronik, Systementwurf
 - Mikroelektronik, Design und Test
 - Simulation und Design von Halbleiterbauelementen und Schaltungen

Forschungsschwerpunkte:

- Kommunikationsnetze: Dienste, Protokolle und Prototypen
- Leistungsbewertung: Analyse, Messung und Simulation
- Integration heterogener Netze, Neue Dienste, Mobilfunknetze (UMTS, HSDPA), drahtlose Netze (WLAN), Sensornetze, Ad Hoc Netze, Mobilitätsunterstützung (Mobile IP), Anwendung für Mobilkommunikation

Personal:

- 10 wiss. Mitarbeiter, 1 Postdoc
- 2 Techn. Mitarbeiter, Sekretariat
- 10-20 stud. Mitarbeiter

ComNets gehört zu

- FB1 – Physik/Elektrotechnik, Institut für Telekommunikation und Hochfrequenztechnik
- MTRC - Mobile Technology Research Center
- ikom - Zentrum für Informations- und Kommunikationstechnologie
- FoLo - Forschungsverbund Logistik
- SFB 637 – Selbststeuerung log. Prozesse

Arbeitsgruppen und Foren:

- WWRF: Wireless World Research Forum
- ITG-FG521 (Görg): System Architecture and Traffic Engineering
- ITG-FG524 (Becker): Mobility in IP Networks
- IETF Drafts: Filters for Multiple Interfaces, MIP



- Kernzielsetzung des SFBs:
 - Evaluierung der Grenzen der Selbststeuerung in der Logistik
- Motivation:
 - Aufbau virtueller Unternehmen
 - Wandel von Verkäufer- zu Käufermärkten
 - Anstieg des Transportvolumens, Atomisierung der Lieferungen, Anstieg der Lieferfrequenzen
 - Entwicklung neuer informations- und kommunikationstechnischer Möglichkeiten

Projektbereich A

A1: Basisstudien

Windt

A2: Nachhaltiges Management

Müller-Christ

A3: Monitoring der Selbststeuerung

Hülsmann

A4: Regelbasierte Graphtransformation

Kreowski

A5: Dynamik der Selbststeuerung

Scholz-Reiter / Wirth

Projektbereich Z

Z1: Koordination und Verwaltung

Herzog

Z2: Demonstrator

Scholz-Reiter

Projektbereich B

B1: Reaktive Planung und Steuerung

Scholz-Reiter / Görg

B2: Adaptive Geschäftsprozesse – Modellierung und Methodologie

Scholz-Reiter

B3: Mobile Kommunikationsnetze und -modelle

Görg

B4: Wissensmanagement

Herzog

B5: Risikomanagement

Herzog / Schumacher

B6: Sensorsysteme

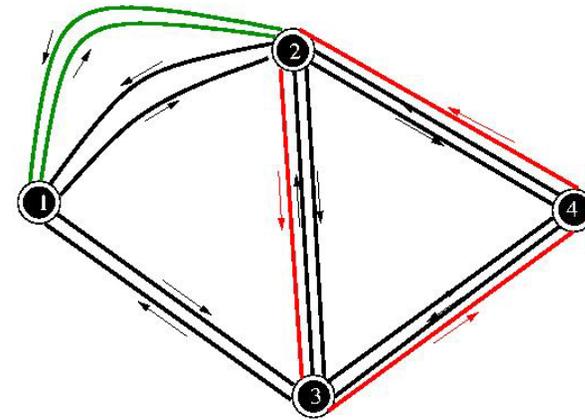
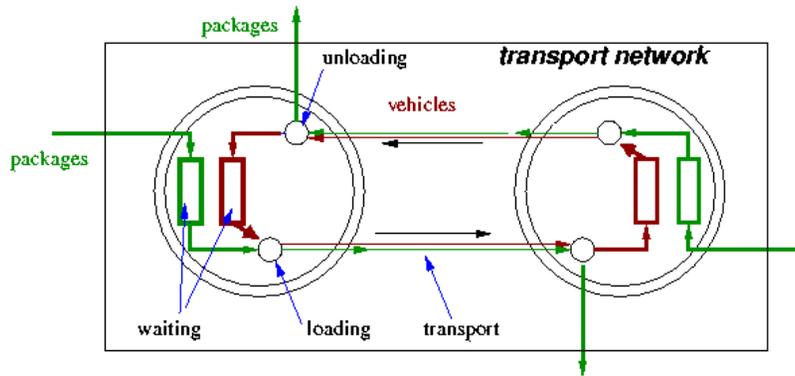
Lang / Laur

B7: Selbststeuernde Adaption von Fahrzeugeinsatzplänen

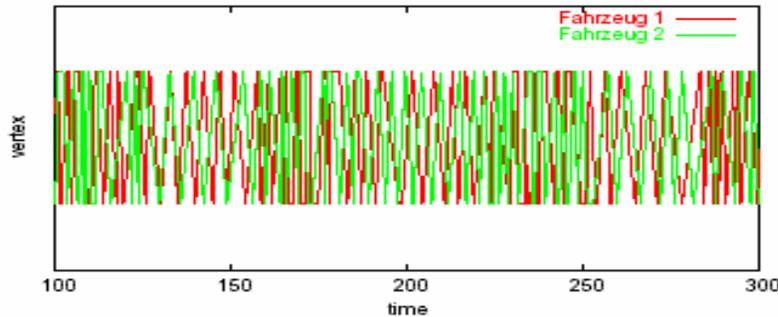
Kopfer

- Teilprojekt B1 in Kooperation mit Produktionstechnikern
 - Entwicklung von Steueralgorithmen für die Selbststeuerung logistischer Prozesse
 - Dabei Berücksichtigung der Dynamik
 - Überprüfung der Anwendbarkeit von Selbststeueralgorithmen der Datenkommunikation (AODV, BGP)
 - Simulation und Vergleich verschiedener Steueralgorithmen in verschiedenen Szenarien

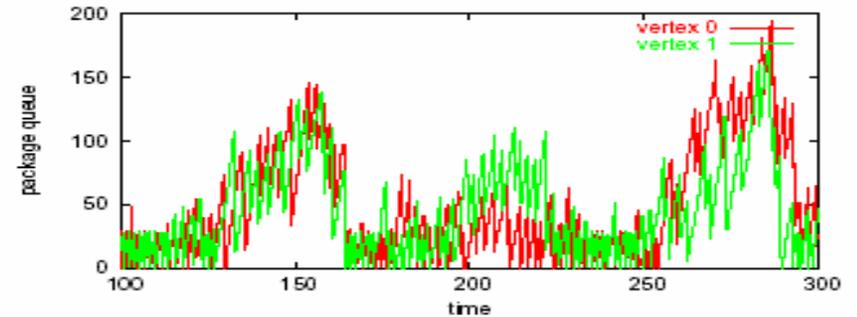
B1 – Ergebnisse



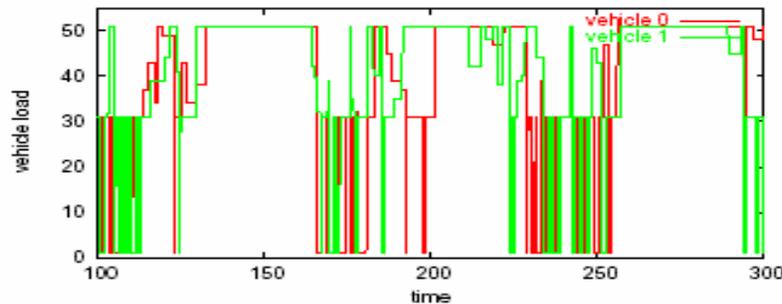
Fahrtrouten



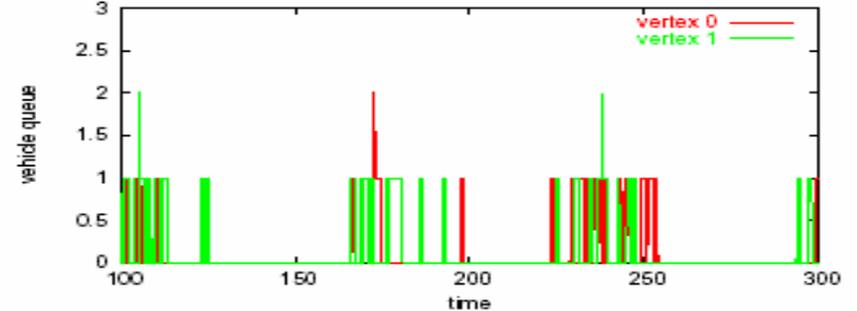
Wartendes Transportgut



Ladung im Transportmittel

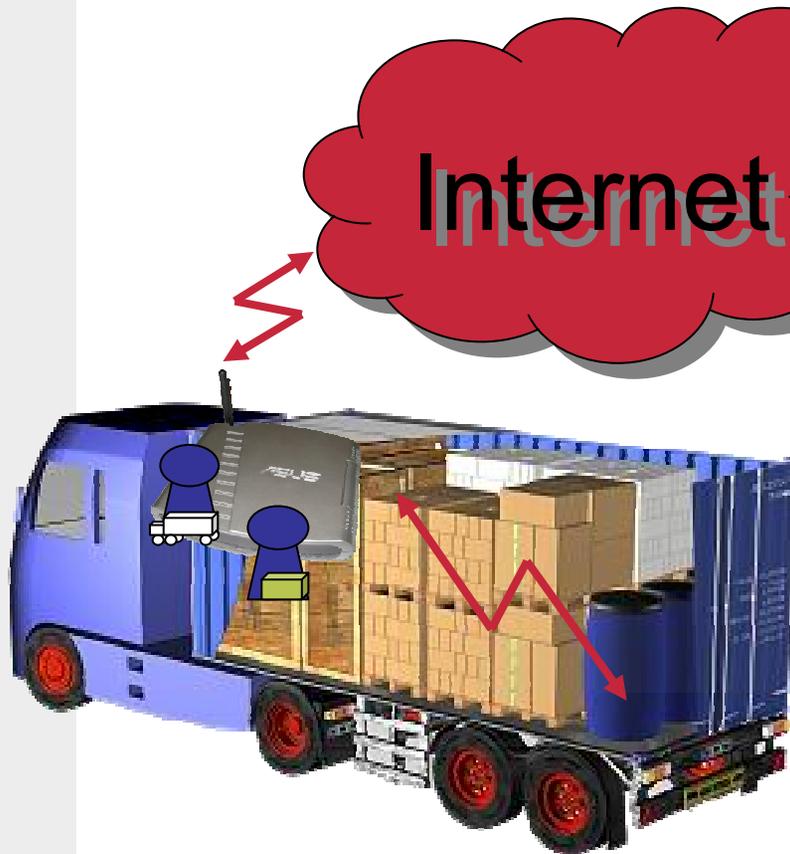


Wartende Transportmittel

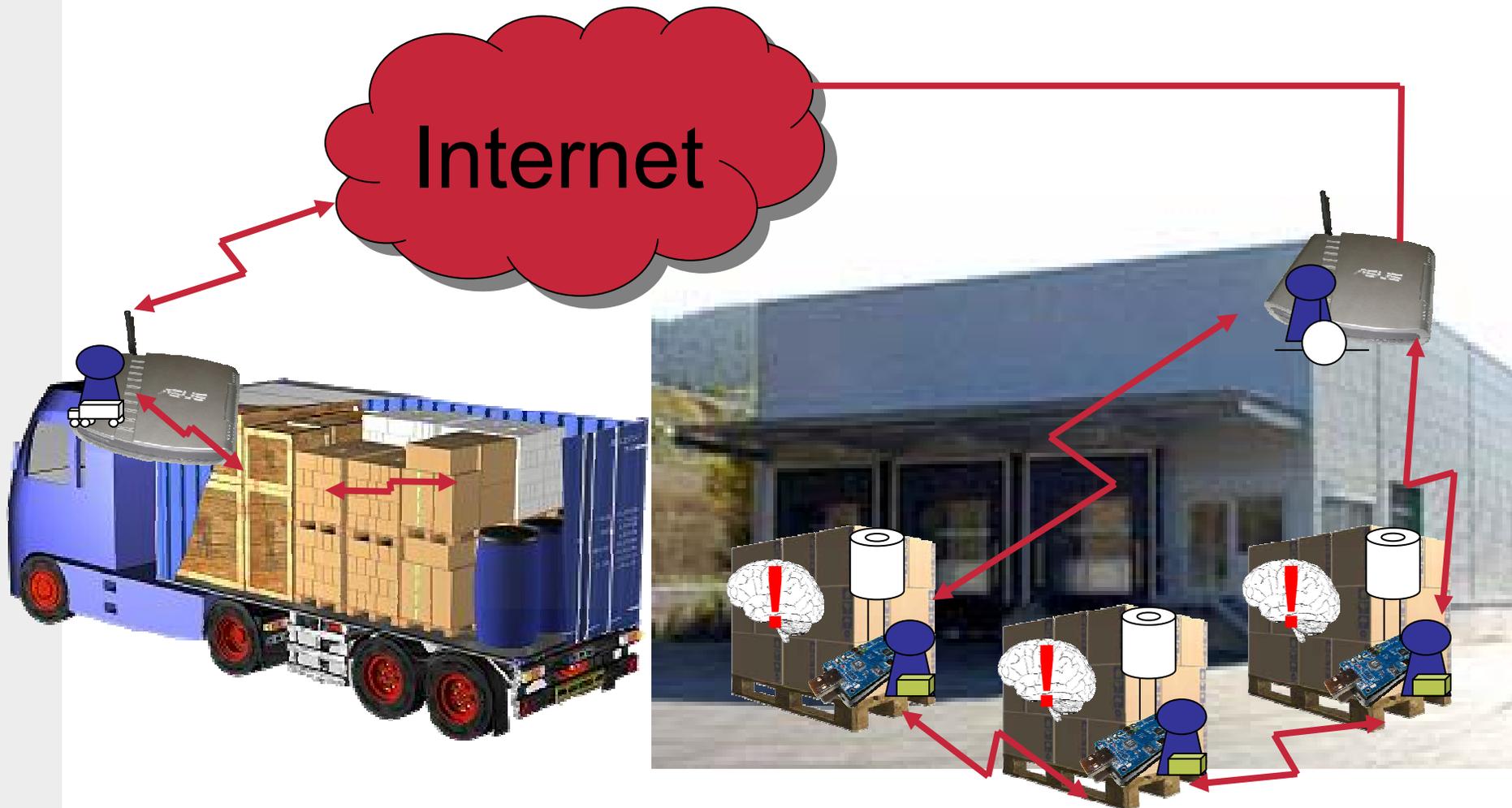


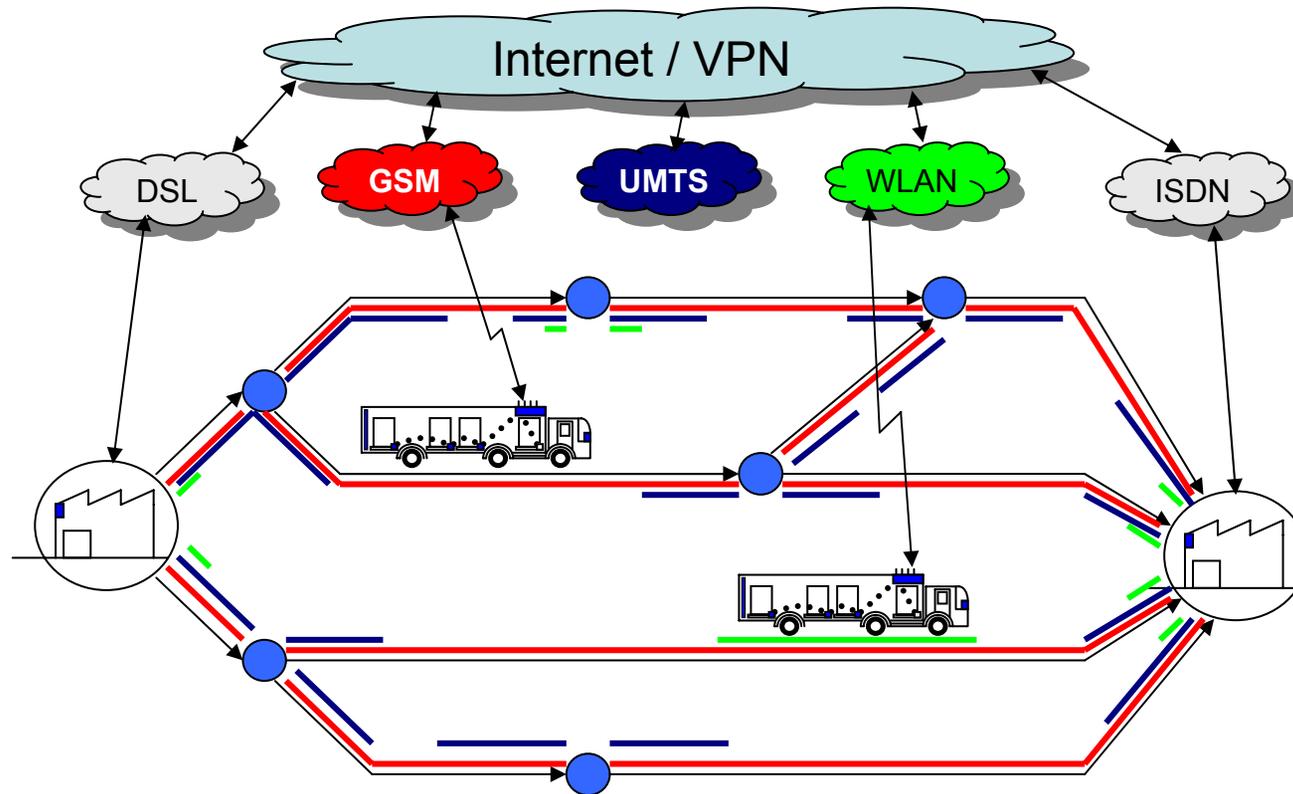
- Teilprojekt B3 –
"Mobile Kommunikationsnetze und -modelle"
 - Zielsetzung: Modellierung der Kommunikationsflüsse im logistischen Netz
 - Evaluierung mit welchen Kommunikationsnetzen und -systemen kann es erreicht werden
 - Sensornetze als zusätzliche Informationslieferanten
 - Untersuchung mobiler Agenten als Repräsentanten von Komponenten des logistischen Netzes

Szenario „dummer RFID“



Szenario „intelligentes Paket“





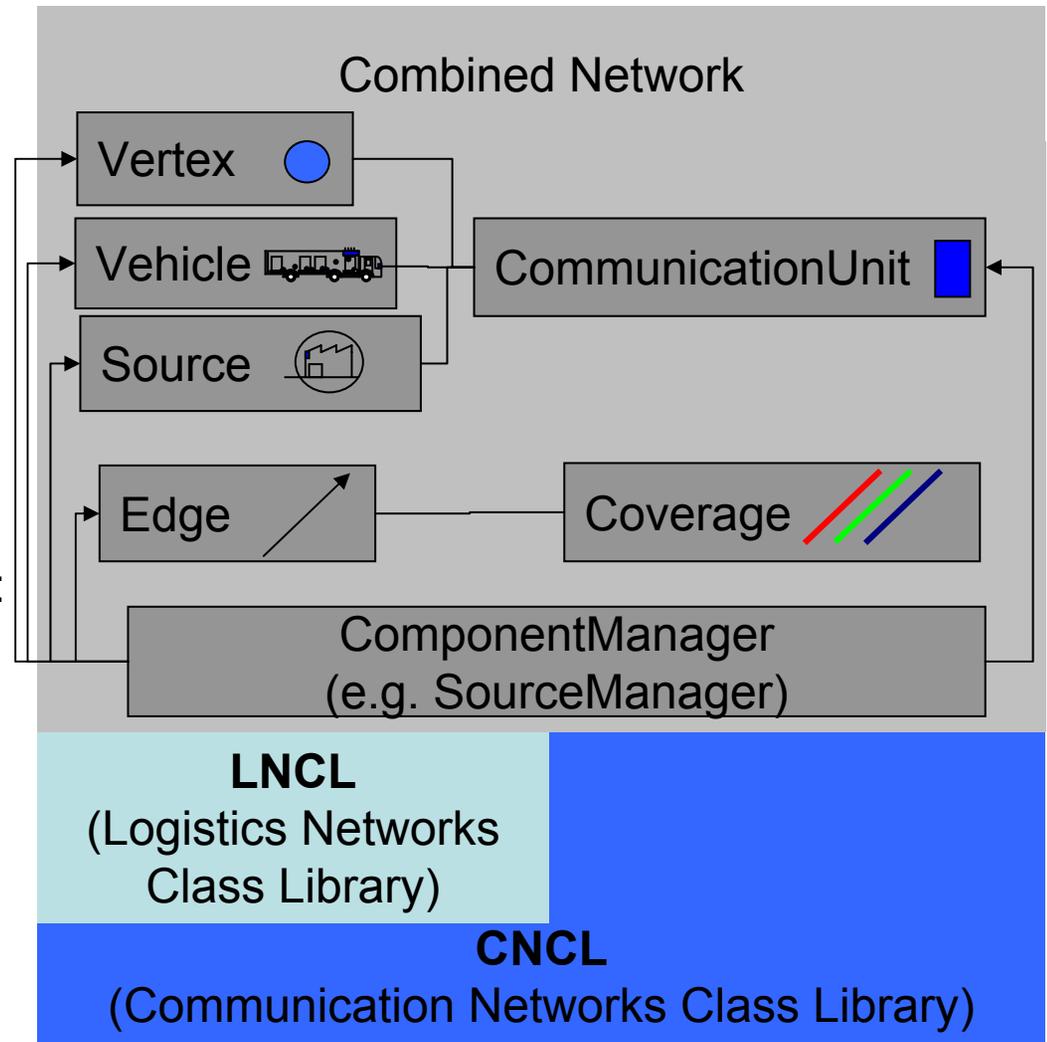
- Eingeschränkte Erreichbarkeit
- Ausfallwahrscheinlichkeit von Kommunikationssystemen
- Optimierung logistischer Prozesse durch Übertragung relevanter Informationen an Entscheidungsort

Netzkomponenten:

- CommunicationUnit
- CommunicationUnitManager
- SourceManager
- PackageManager
- VertexManager

Attribute der CommunicationUnit:

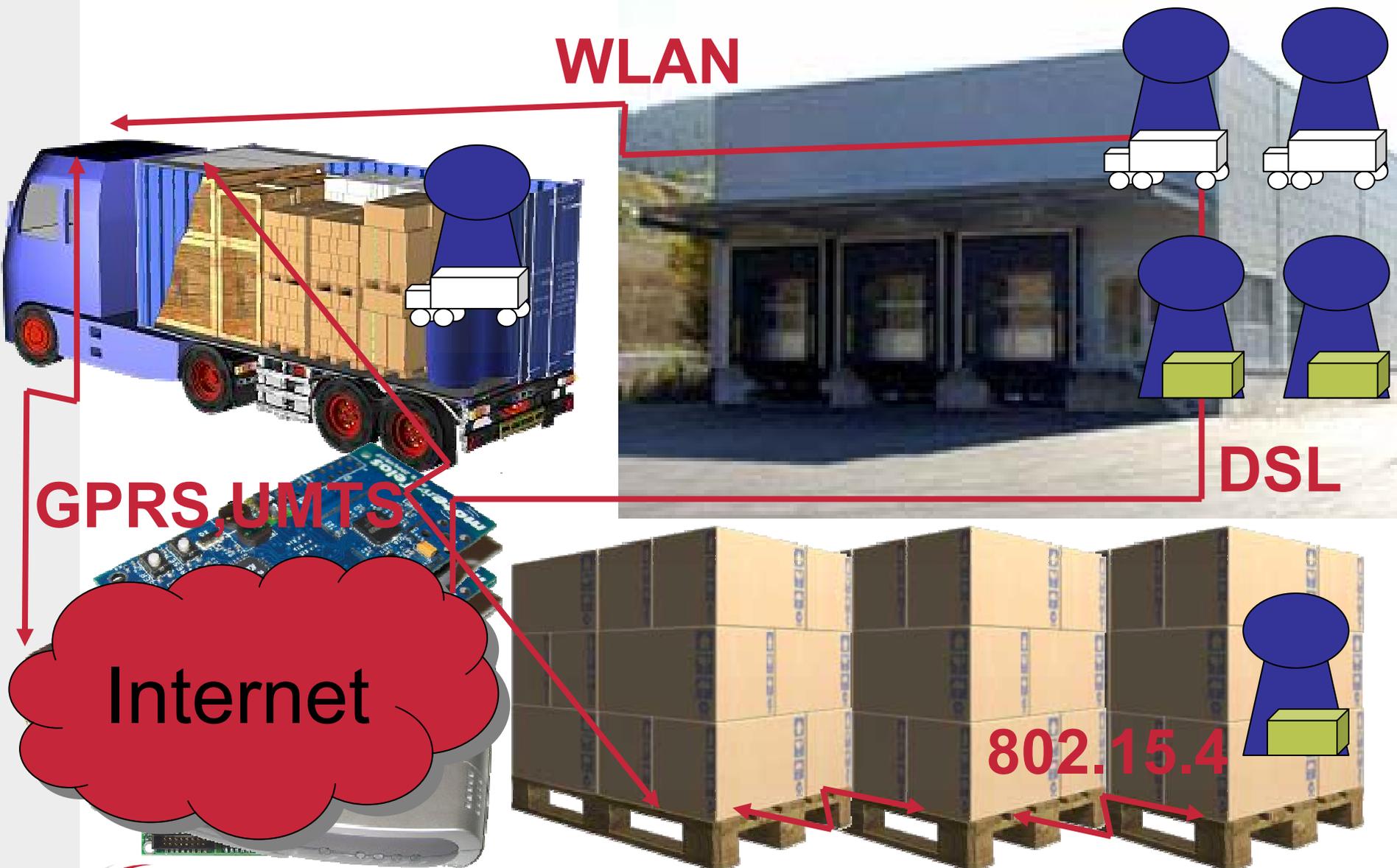
- Bandbreite
- Typ (z.B. GSM, UMTS)
- Ausfallwahrscheinlichkeit
- Speicher



- Motes (Telos)
 - TinyOS
 - Future RFID
 - MSP430, Sensors
- AP
 - μ CLinux
 - MIPS
- PC/104
 - Debian Linux
 - Mobile Agenten
Plattform JADE



Testumgebung



- Vorstellung
- Problemstellung in der Logistik dargestellt
 - Transfer von Protokollen aus den Kommunikationsnetzen in logistische Netze
 - Anwendung von Ad hoc- und Sensornetzen in der Logistik
- Simulationsumgebung
- Mobiler Demonstrator