



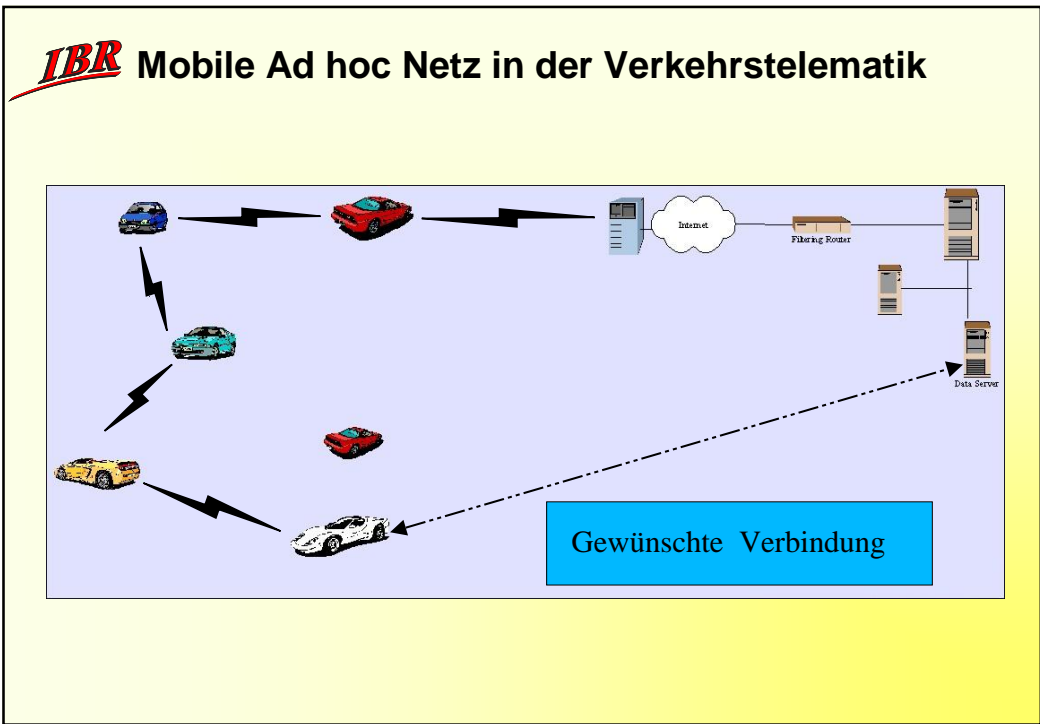
Evaluierung und Optimierung des Transportprotokolls Wireless Profiled TCP (WP-TCP) in der Verkehrstelematik

Diplomarbeit
Wintersemester 2003/2004

Bearbeiter: Alain Goncalves
Betreuer: Prof. Dr. Lars Wolf & Dipl.-Inform. Marc Bechler

Gliederung

- Einleitung
- Ad hoc Mobile Netze: was sind sie?
- Probleme in den Ad hoc Netze
- Ziel der Arbeit
- Das Wireless Profiled TCP
- Tests zur Evaluierung der Anforderungen
- Optimierungsmöglichkeiten
- Zusammenfassung



- IBR** Warum ein neues Transportprotokoll?
- TCP in wireline (kabelgebundene) Netze
 - Probleme von TCP in Mobile Ad hoc Netze:
 - Wireless Link →
 - Hohe Bit Error Rate (BER)
 - Geringe Bandbreite
 - Größe und variierende Verzögerungen

IBR Probleme in mobilen Ad hoc Netzen

- Mobilitätsbedingte Probleme:
 - Netzpartition
 - Häufige Neuberechnung der Route (Route recalculation)
 - Out Of Order delivery OOO

IBR Ziel

- Ziel der Arbeit
 - Von der Menge der vorgeschlagenen Mechanismen feststellen, welches Mechanismus TCP verbessert, und in wiefern man optimieren kann

IBR WP-TCP: Eigenschaften

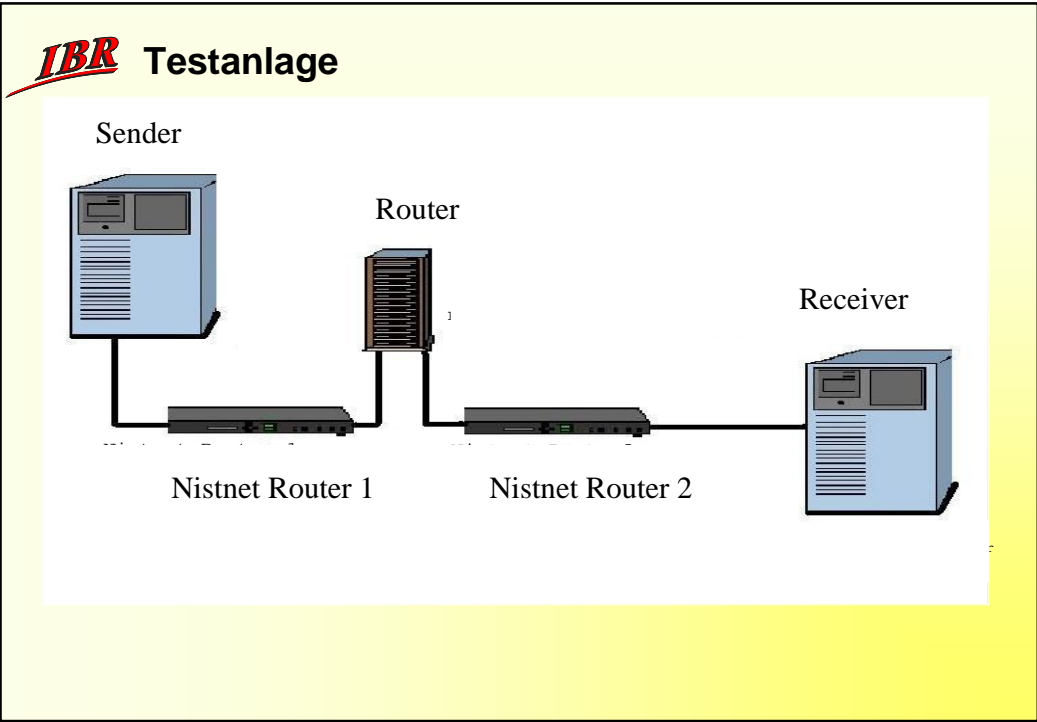
- Für WAP spezifiziert
- Window Scale Option (WS)
- Timestamps Option (TS)
- Selective Acknowledgement (SACK)
- Explicit Congestion Notification (ECN)

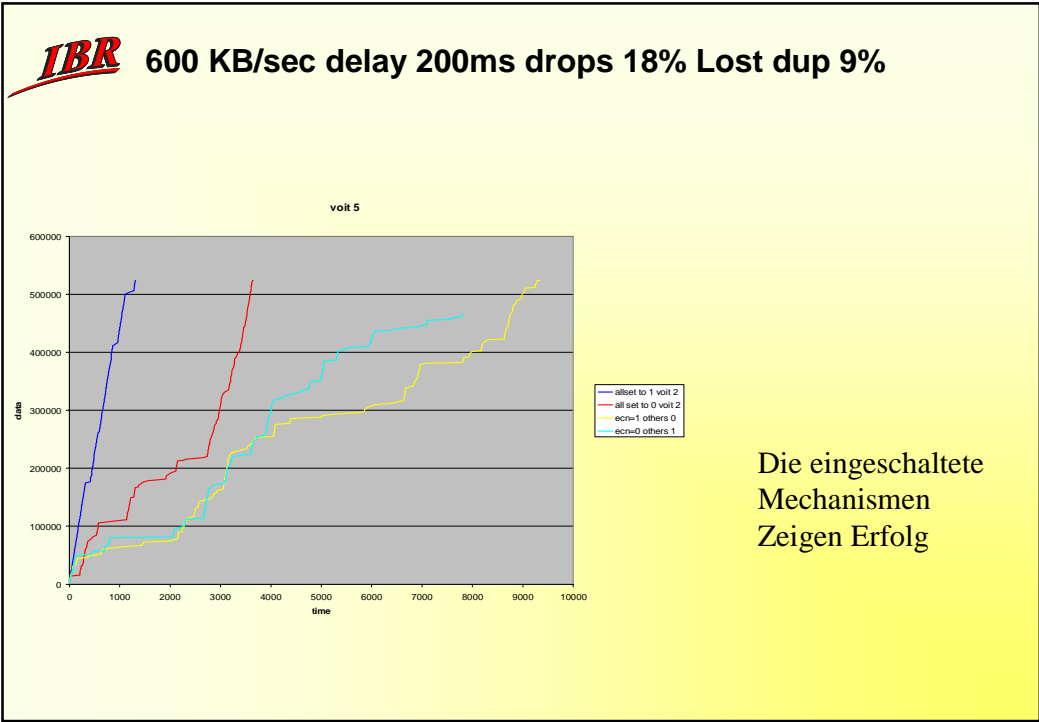
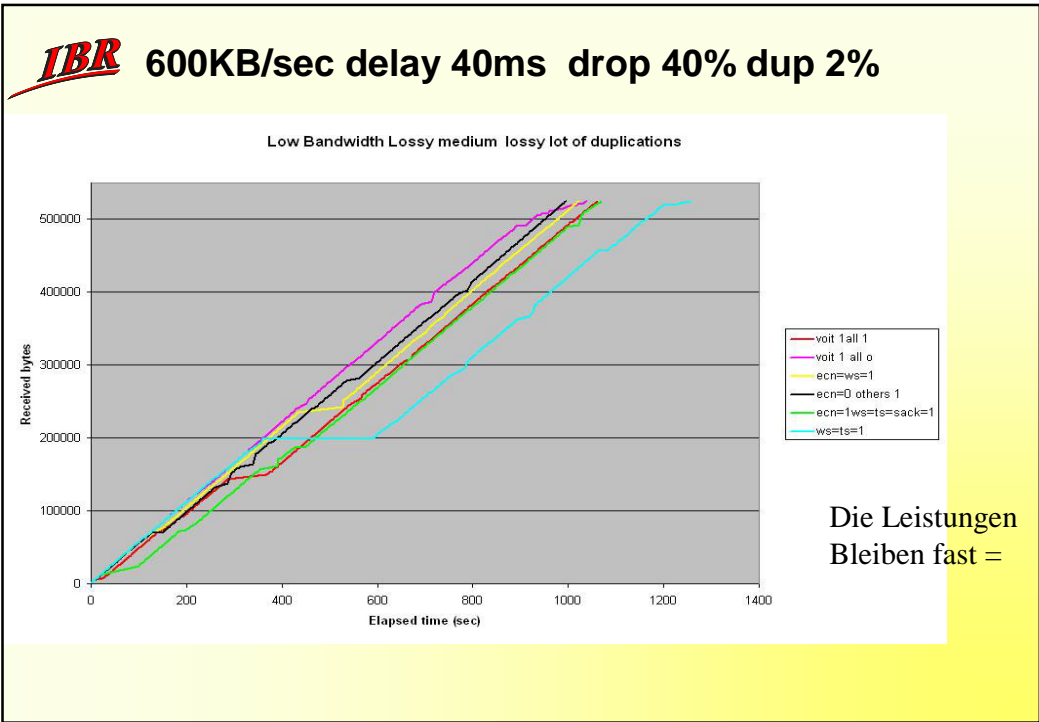
IBR Wireless Profiled TCP: Static Requirements

- Large initial window based on Bandwidth –delay-product (should)
- Window scale option
- Timestamps option
- Large initial window
- Selective acknowledgement
- Path MTU discovery
- Explicit congestion notification

IBR Wireless Profiled TCP: static Requirements

Requirements	Status	statements
Large initial window based on bandwidth-delay-product	SHOULD	
Windows scale option	MUST	Wind. size \geq 64KB
	MAY	Window size $<$ 64KB
Large initial window CWND \leq 2	MUST	
Large initial window CWND $>$ 2	MAY	
Selective acknowledgement	MUST	
Path MTU discovery	SHOULD	
MTU larger than default MTU	MAY	Path MTU discovery not supported
Explicit Congestion Notification	MAY	

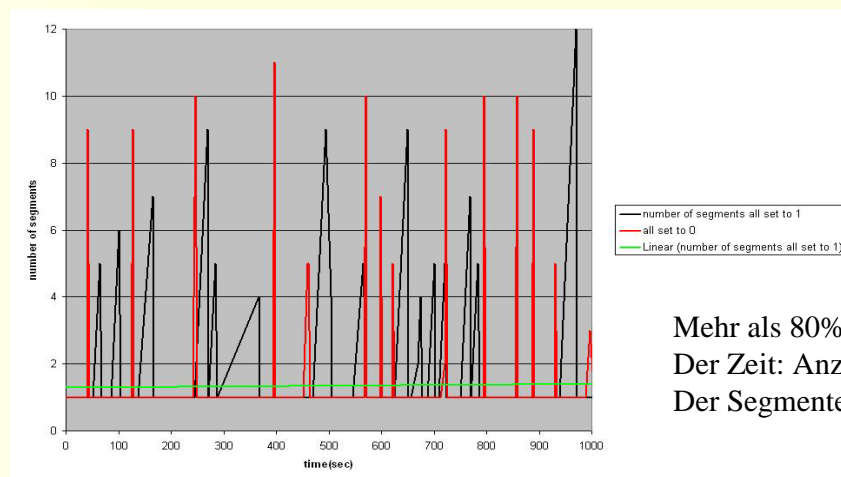




IBR Optimierungsmöglichkeiten

- Die Reaktion von TCP auf Verlust von Segmenten mehr
- Ursache-spezifisch gestalten:
 - ECN
 - ICMP
- Messungsergebnisse und Optimierungsideen

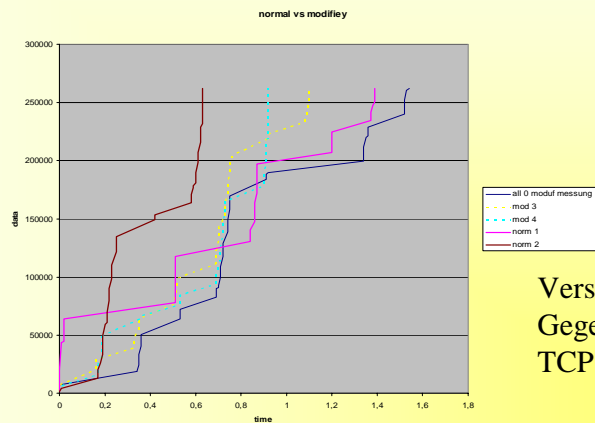
IBR Verteilung der Anzahl der empfangenen Segmente über die Zeit 1



Mehr als 80%
Der Zeit: Anzahl
Der Segmente=1



Verschlechterung: modifiziertes vs. normales TCP



Verschlechterung
Gegenüber Normales
TCP



Zusammenfassung

- Probleme von TCP in Ad hoc Netze
- WP-TCP vorgestellt
- WP-TCP bringt Verbesserung für schlechte Bedingungen
- Optimierungsmöglichkeiten
- Ergebnisse des modifizierten TCP
- Weitere Optimierungsversuche