

# Mobile IP

**Seminar**  
**Mobile/Wireless Networking**

Mobile IP

1

## Gliederung

- Einführung
- Für *Mobile IP* benötigte Nodes und ihre Aufgaben
- Funktionsweise des Protokolls anhand eines Beispiels
- Struktur wichtiger Nachrichtenpakete
- Abschlußbemerkungen

Mobile IP

2

## Einführung

- Steigende Anzahl portabler Computer
- Größere Verfügbarkeit von *Wireless Networks*
- Ortswechsel aufwendig
- *Mobile IP* transparent für Benutzer
- *Wired Networks* und *Wireless Networks*
- Eine weitere Indirektionsstufe
- Keine Implementierung auf allen Routern
- Sicherheitsmechanismen

Mobile IP

3

## Funktionsweise des Protokolls anhand eines Beispiels

Anschauliche Erklärung der wichtigsten Funktionalitäten mit Hilfe von typischen Szenarios

MH	Mobile Host
HA	Home Agent
FA	Foreign Agent
CA	Cache Agent
Sender	Beliebiger Host, der Pakete an den MH schickt

Legende

Mobile IP

4

## *Mobile Host*

- Endgerät mit fester IP Adresse
- Heimatnetzwerk (zu Hause)
- Herkömmliches Verhalten zu Hause
- Z. B. Laptop

## *Home Agent*

- Verwaltet beliebige Anzahl von *MHs*
- Passives Verhalten, wenn *MH* zu Hause
- Abfangen und *tunneln* von Paketen, wenn *MH* auswärts
- Befristeter Registrierungseintrag
- Zuständig für Sicherheit (z. B. Authentifizierung, Aufenthaltsort)

## *Foreign Agent*

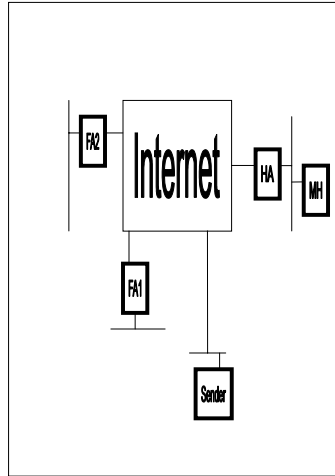
- *Agent* für *MHs* in fremden Netzwerken
- Adresse des *FAs* als *care-of address (co-located)*
- *Visitor list*
- Befristeter Registrierungseintrag

## *Cache Agent*

- Nicht elementar für *Mobile IP*
- Dient der Routenoptimierung
- Speichert Aufenthaltsort eines *MHs*
- *Binding update messages*
- *Binding cache*
  
- Nodes mit mehreren Funktionalitäten

## Mobile Host befindet sich zu Hause

- Verhalten wie stationärer Host
- Home Agent sendet agent advertisement messages
- Sender sendet Daten an den Mobile Host

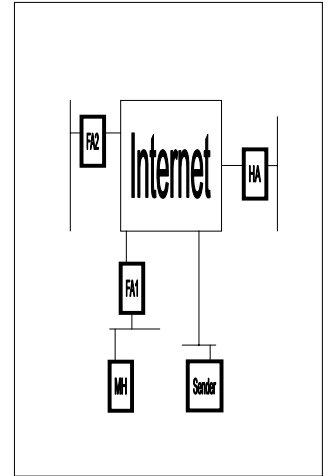


Mobile IP

9

## MH wird an ein fremdes Netzwerk angeschlossen

- MH empfängt advertisement messages vom FA
- MH sendet registration request message
- FA verarbeitet den request und leitet ihn an den HA weiter
- HA verarbeitet den request und generiert eine registration reply message
- Erstellen eines registration keys
- Sender sendet Daten an MH
- Senden des MHs bleibt gleich

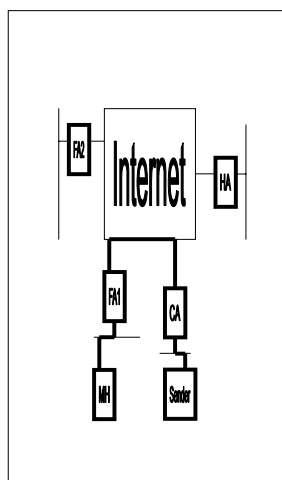


Mobile IP

10

## Routenoptimierung

- HA sendet binding update message an Sender
- Senderate limitieren
- Sender hat keine CA Funktionalität, aber CA (default Router) „schnüffelt“ in Pakete hinein
- Je kleiner die Distanz zwischen CA und Sender, desto effektiver

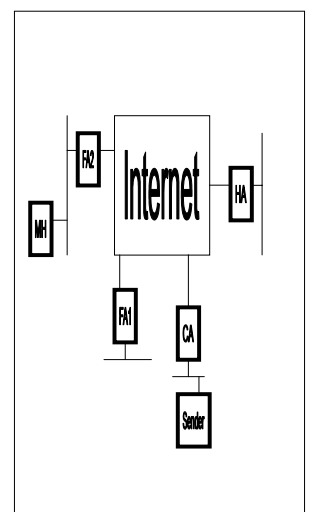


Mobile IP

11

## MH wird in ein anderes ebenfalls fremdes Netzwerk bewegt

- FA 2 sendet keine advertisement messages
- MH sendet solicitation message
- FA 2 sendet notification message an FA 1
- CA tunnelt weiter Pakete an FA 1
- FA 1 sendet binding warning message an CA und tunnelt Datenpaket zu FA 2
- CA sendet binding request message an HA

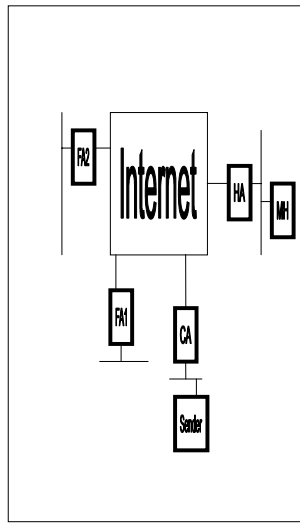


Mobile IP

12

# Heimkehr des *Mobile Hosts*

- *MH* empfängt *advertisement message* vom *HA*
- *MH* deregistriert sich beim *HA*
- Kein *registration key* vorhanden, also keine *notification message* an *FA 2*
- Sender *tunnelt* weiter Pakete an *FA 2*
- *FA 2* sendet *binding warning message* an *CA* und benutzt einen *special tunnel* für das erhaltene Datenpaket



# Agent advertisement messages

ICMP Router Advertisement																																							
Type	Length	Sequence Number																																					
Registration Lifetime																R	B	H	F	M	G	r	T	reserved															
Care-of Address 1																																							
Care-of Address 2																																							
Type	Length	Prefix Length 1																																					
Type	Length	Prefix Length 2																																					

- Bekanntmachen des Dienstes des *Agents*
- Erweiterung der *ICMP router message*
- Wichtige Flags: R, M und T
- Intervall: Kleiner als 1/3 *ICMP Lifetime* und leicht variabel

# Registration request messages

UDP Header (Destination Port = 434)																															
Type	S	B	D	M	G	r	T	P	Lifetime																						
Home Address																															
Home Agent																															
Care-of Address																															
Identification																															
Type	Length	SPI																													
Type	Length	SPI (continued)																													
Type	Length	Authenticator ....																													
Type	Length	Authenticator																													

- Sendet *MH* an *HA* meist via *FA*
- Genau eine *authorization enabling extension* zwingend
- Wichtige Flags: S, B und P
- Intervall: 2 mal zum Empfänger und zurück +100ms (+200ms), aber immer kleiner als *Lifetime* Wert

# Registration reply messages

UDP Header																															
Type	Code	Lifetime																													
Home Address																															
Home Agent																															
Identification																															
Type	Length	SPI																													
Type	Length	SPI (continued)																													
Type	Length	Authenticator ....																													
Type	Length	Authenticator																													

- Kann weitere *extensions* beinhalten
- Authenticator ist Checksumme über Geheimcode, Nachricht, *extension* und nochmals Geheimcode
- *Lifetime* kann kleiner sein, als angefordert

## Abschlußbemerkungen

- Nachteile: Mehr *overhead*, *indirect routing*, Firewalls, Netzwechsel < 1 sec
- Relativer Anteil an mobilen Nutzern steigt
- Wünschenswert: ständig online
- Gute Kompatibilität: Durch *tunneling* leicht zu integrieren, Authentifizierung erweiterbar auf später verfügbare Sicherheit