

# Mobile IP

Jeremi Dzienian

Universität Freiburg

29. Januar 2008

Erinnert ihr euch an den Geschäftsmann?



Was muss das Protokoll erfüllen?

- **Transparenz**
- **Skalierbarkeit**
- **Kompatibilität**
- **Sicherheit**
  
- **Makro-Mobilität**

Was muss das Protokoll erfüllen?

- **Transparenz** es sieht so aus, als ob das mobile Gerät weiterhin im Heimatnetz wäre.
- **Skalierbarkeit**
- **Kompatibilität**
- **Sicherheit**
  
- **Makro-Mobilität**

Was muss das Protokoll erfüllen?

- **Transparenz** es sieht so aus, als ob das mobile Gerät weiterhin im Heimatnetz wäre.
- **Skalierbarkeit** Erlaubt Mobilität durch das Internet
- **Kompatibilität**
- **Sicherheit**
  
- **Makro-Mobilität**

Was muss das Protokoll erfüllen?

- **Transparenz** es sieht so aus, als ob das mobile Gerät weiterhin im Heimatnetz wäre.
- **Skalierbarkeit** Erlaubt Mobilität durch das Internet
- **Kompatibilität** Es werden normale *IPv4* Adressen benutzt
- **Sicherheit**
  
- **Makro-Mobilität**

Was muss das Protokoll erfüllen?

- **Transparenz** es sieht so aus, als ob das mobile Gerät weiterhin im Heimatnetz wäre.
- **Skalierbarkeit** Erlaubt Mobilität durch das Internet
- **Kompatibilität** Es werden normale *IPv4* Adressen benutzt
- **Sicherheit** Überprüfung, ob das mobile Gerät auch das ist, wofür es sich ausgibt
- **Makro-Mobilität**

Was muss das Protokoll erfüllen?

- **Transparenz** es sieht so aus, als ob das mobile Gerät weiterhin im Heimatnetz wäre.
- **Skalierbarkeit** Erlaubt Mobilität durch das Internet
- **Kompatibilität** Es werden normale *IPv4* Adressen benutzt
- **Sicherheit** Überprüfung, ob das mobile Gerät auch das ist, wofür es sich ausgibt
- **Makro-Mobilität** Konzipiert für langandauernde Netzwechsel



Das größte Problem ist dem mobilem Gerät zu erlauben seine *IP Adresse* zu behalten, selbst wenn das *Subnetz* sich ändert.

Das größte Problem ist dem mobilem Gerät zu erlauben seine *IP Adresse* zu behalten, selbst wenn das *Subnetz* sich ändert.

## Generelle Idee

Der mobile Rechner bekommt zwei IP Adressen zugewiesen

- home address:
- care-of address:

Das größte Problem ist dem mobilem Gerät zu erlauben seine *IP Adresse* zu behalten, selbst wenn das *Subnetz* sich ändert.

## Generelle Idee

Der mobile Rechner bekommt zwei IP Adressen zugewiesen

- **home address**: permanent, diese Adresse wird von Applikationen verwendet
- **care-of address**:

Das größte Problem ist dem mobilem Gerät zu erlauben seine *IP Adresse* zu behalten, selbst wenn das *Subnetz* sich ändert.

## Generelle Idee

Der mobile Rechner bekommt zwei IP Adressen zugewiesen

- **home address**: permanent, diese Adresse wird von Applikationen verwendet
- **care-of address**: temporär, nur gültig, wenn sich das mobile Gerät in einem fremden Netz befindet

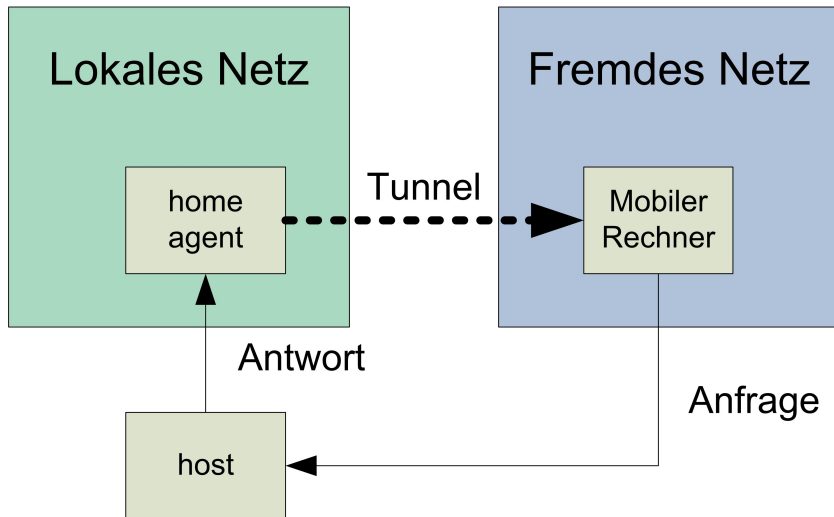
- Befindet sich der Router im Heimnetz: nur *home address* gültig

- Befindet sich der Router im Heimnetz: nur *home address* gültig
- Bewegt sich der Router in ein fremdes Netz
  - mobiler Rechner bekommt (neue) *care-of address*

- Befindet sich der Router im Heimnetz: nur *home address* gültig
- Bewegt sich der Router in ein fremdes Netz
  - mobiler Rechner bekommt (neue) *care-of address*
  - diese Adresse muss dem *home agent* mitgeteilt werden

- Befindet sich der Router im Heimnetz: nur *home address* gültig
- Bewegt sich der Router in ein fremdes Netz
  - mobiler Rechner bekommt (neue) *care-of address*
  - diese Adresse muss dem *home agent* mitgeteilt werden
  - kommt das mobile Gerät wieder heim, dann muss es sich beim *home agent* deregistrieren, damit dieser die Weiterleitung einstellt





Wie erkennt ein mobiles Gerät eigentlich einen Netzwechsel?

Wie erkennt ein mobiles Gerät eigentlich einen Netzwechsel?

## Algorithmus 1 - Lifetime aufzeichnen

- *ICMP Router Advertisement* Nachrichten **mitprotokollieren** und die *Lifetime* speichern

Wie erkennt ein mobiles Gerät eigentlich einen Netzwechsel?

## Algorithmus 1 - Lifetime aufzeichnen

- *ICMP Router Advertisement* Nachrichten **mitprotokollieren** und die *Lifetime* speichern
- Wenn **keine neue Nachricht** eintrifft, **bevor** die gespeicherte *Lifetime* **abgelaufen** ist, dann kann davon ausgegangen werden, dass die **Verbindung verloren** gegangen ist

Wie erkennt ein mobiles Gerät eigentlich einen Netzwechsel?

## Algorithmus 1 - Lifetime aufzeichnen

- *ICMP Router Advertisement* Nachrichten **mitprotokollieren** und die *Lifetime* speichern
- Wenn **keine neue Nachricht** eintrifft, **bevor** die gespeicherte *Lifetime* **abgelaufen** ist, dann kann davon ausgegangen werden, dass die **Verbindung verloren** gegangen ist
- Wenn eine **neue Nachricht eintrifft**, dessen *Lifetime* **nicht abgelaufen ist**, aber nicht zum aktuellem *Subnetz* gehört, dann ist ebenfalls ein **Netzwechsel erkannt** worden
  - Mobiles Gerät darf sich sofort beim neuen Router anmelden, ohne diesen zu suchen

## Algorithmus 2 - Netzwerk Präfixe auswerten

- *Auswerten der Netzwerkkennung*. Hat sich diese geändert, so hat ein Netzwechsel stattgefunden.

## Algorithmus 2 - Netzwerk Präfixe auswerten

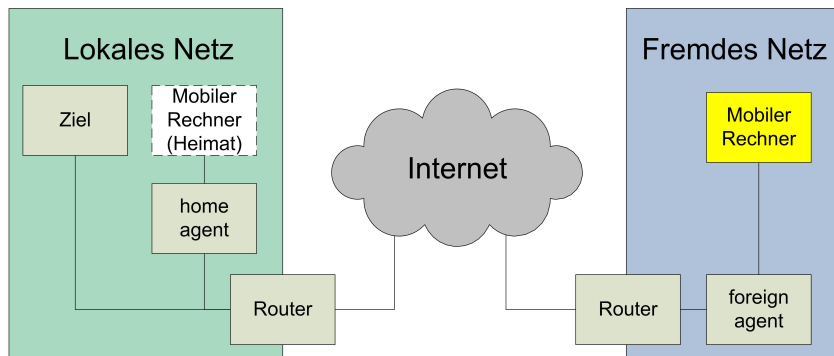
- *Auswerten der Netzwerkkennung*. Hat sich diese geändert, so hat ein Netzwechsel stattgefunden.
- *Darf nur angewandt werden, wenn beide Netze* die Präfix Erweiterung im ICMP Header bereitstellen, also eine *Kennung senden!*

## Algorithmus 2 - Netzwerk Präfixe auswerten

- **Auswerten der Netzwerkkennung**. Hat sich diese geändert, so hat ein Netzwechsel stattgefunden.
- **Darf nur angewandt werden, wenn beide Netze** die Präfix Erweiterung im ICMP Header bereitstellen, also eine **Kennung senden!**
- auch hier darf sich das mobile Gerät sofort beim neuen Router anmelden

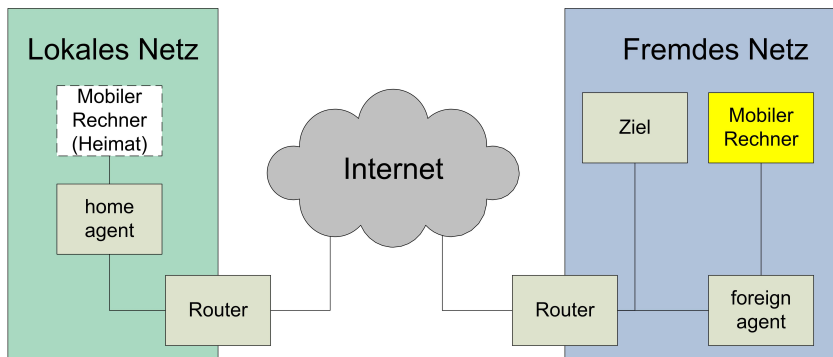


- Problematik ist: Die Pakete werden nicht an den Router weitergeleitet!



# Das 2X Problem (*two crossing problem*)

- Problematik ist: unnötiger Netzwerkverkehr!



# Was kann Mobile IPv6?

Die *IETF*<sup>1</sup> entwarf auch das *Mobile IPv6 Protokoll*

Die signifikanten Unterschiede sind u.A.:

---

<sup>1</sup>Interne Engineering Task Force

# Was kann Mobile IPv6?

Die *IETF*<sup>1</sup> entwarf auch das *Mobile IPv6 Protokoll*

Die signifikanten Unterschiede sind u.A.:

- *IPv6* benötigt *keine foreign agents*

---

<sup>1</sup>Interne Engineering Task Force

# Was kann Mobile IPv6?

Die *IETF*<sup>1</sup> entwarf auch das *Mobile IPv6 Protokoll*

Die signifikanten Unterschiede sind u.A.:

- IPv6 benötigt *keine foreign agents*
- Verursachter *Overhead* ist bei IPv6 *viel geringer*

---

<sup>1</sup>Interne Engineering Task Force

# Was kann Mobile IPv6?

Die *IETF*<sup>1</sup> entwarf auch das *Mobile IPv6 Protokoll*

Die signifikanten Unterschiede sind u.A.:

- *IPv6* benötigt **keine *foreign agents***
- Verursachter **Overhead** ist bei *IPv6* **viel geringer**
- Der *Neighbor Unreachability Detection Mechanismus* ermöglicht eine **symmetrische Kommunikation mit lokalen Rechnern** (kein 2X Problem)

---

<sup>1</sup>Interne Engineering Task Force

# Was kann Mobile IPv6?

Die *IETF*<sup>1</sup> entwarf auch das *Mobile IPv6 Protokoll*

Die signifikanten Unterschiede sind u.A.:

- *IPv6* benötigt **keine *foreign agents***
- Verursachter **Overhead** ist bei *IPv6* **viel geringer**
- Der *Neighbor Unreachability Detection Mechanismus* ermöglicht eine **symmetrische Kommunikation mit lokalen Rechnern** (kein 2X Problem)
- durch *Neighbor Unreachability Detection Mechanismus*, das anstatt *ARP* benutzt wird ist *IPv6* von der Sicherungsschicht entkoppelt und **läuft so robuster**

---

<sup>1</sup>Interne Engineering Task Force

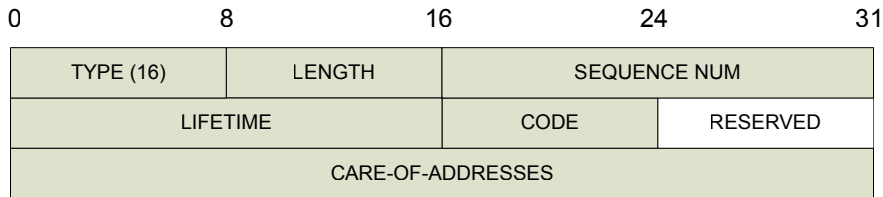
Resümee...

Quellen waren u.A. (vollständige Liste befindet sich in der Ausarbeitung):

- Comer, Douglas E.: Internetworking with TCP/IP, 5. Prentice Hall, 2006. - ISBN 0-13-187671-6
- C. Perkins, Ed.: RFC3344 - IP Mobility Support for IPv4, Network Working Group, Request for Comments, August 2002- - PROPOSED STANDARD
- ...

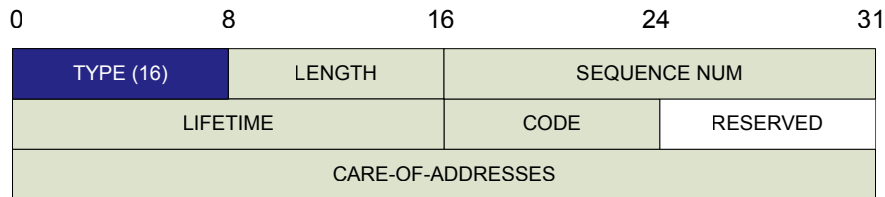


# Mobile Agent Advertisement Extension Message



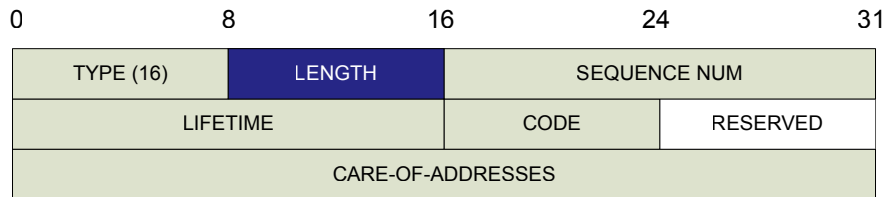
- wird an eine ICMP Router Anfrage angehängt

# Mobile Agent Advertisement Extension Message



**TYPE** Gibt den Typ an (ist immer 16)

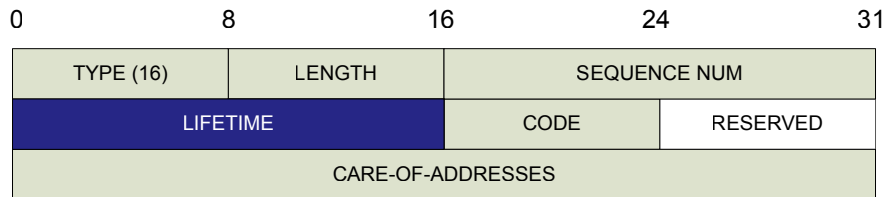
# Mobile Agent Advertisement Extension Message



**TYPE** Gibt den Typ an (ist immer 16)

**LENGTH** Länge dieser Nachricht in Byte (beinhaltet auch Type und Length)

# Mobile Agent Advertisement Extension Message

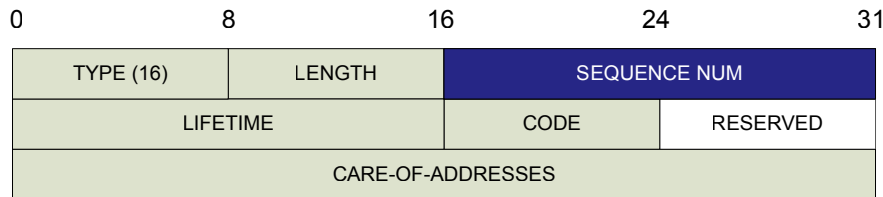


**TYPE** Gibt den Typ an (ist immer 16)

**LENGTH** Länge dieser Nachricht in Byte (beinhaltet auch Type und Length)

**LIFETIME** maximale Zeit (in sec), in der der Agent bereit ist Registration-Requests zu empfangen (alle Bit auf 1 bedeutet unendlich)

# Mobile Agent Advertisement Extension Message



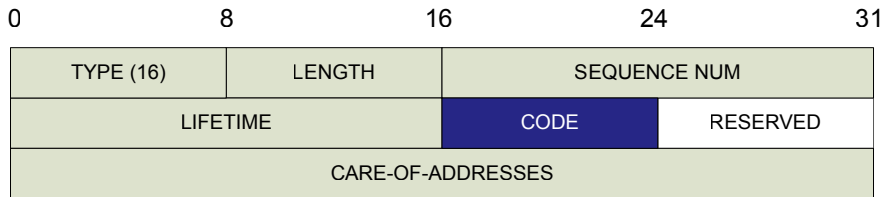
**TYPE** Gibt den Typ an (ist immer 16)

**LENGTH** Länge dieser Nachricht in Byte (beinhaltet auch Type und Length)

**LIFETIME** maximale Zeit (in sec), in der der Agent bereit ist Registration-Requests zu empfangen (alle Bit auf 1 bedeutet unendlich)

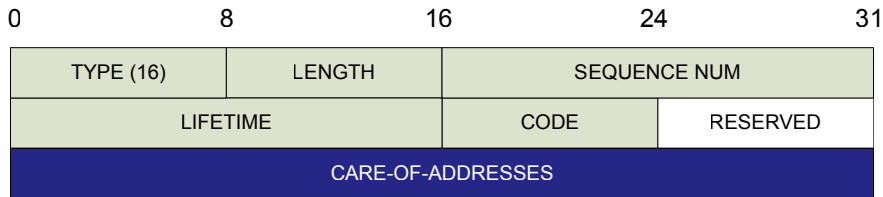
**SEQUENCE NUM** fortlaufende Nummer zur Erkennung, ob ein Paket verlorengegangen ist

# Mobile Agent Advertisement Extension Message



**CODE** Jedes Bit in CODE kennzeichnet, was der Agent unterstützt:

# Mobile Agent Advertisement Extension Message



CARE-OF-ADDRESSES bla