



(10) **DE 11 2010 004 199 T5** 2012.11.22

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/053611**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2010 004 199.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2010/054181**
(86) PCT-Anmeldetag: **27.10.2010**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **05.05.2011**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **22.11.2012**

(51) Int Cl.: **H04W 36/06 (2012.01)**

(30) Unionspriorität:
61/255,710 **28.10.2009** **US**

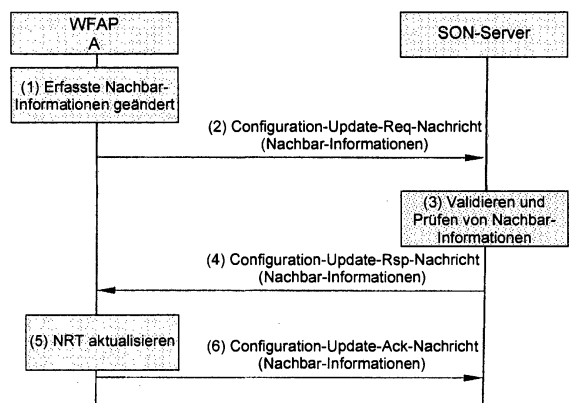
(71) Anmelder:
ZTE Corp., Shenzhen, Guangdong, CN

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802, München, DE**

(72) Erfinder:
**Song, Jianquan, Shenzhen, Nanshan District,
CN; So, Tricci, San Diego, Calif., US; Chu, Li,
Shenzhen, Nanshan District, CN; Tu, Yangwei,
Nanjing, Yuhuatai, CN; Luo, Wen, Nanjing,
Yuhuatai, CN; Chu, Junsheng, nanjing, Yuhuatai,
CN**

(54) Bezeichnung: **System und Verfahren für Optimierung eines selbstorganisierenden WiMAX-Femto-Netzwerkes zum Bereitstellen von Automatic Neighbor Relation**

(57) Zusammenfassung: Bestimmte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung schaffen ein System sowie ein Verfahren für Optimierung eines selbstorganisierenden WiMAX-Netzwerkes (SON) zum Bereitstellen von Automatic-Neighbor-Relation-Funktionalität (ANR), mit der aktuelle Makro-Informationen über benachbarte Basisstationen und WFAP um den WFAP herum bezogen werden. In einer Ausführungsform erfasst ein WFAP eine Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen. Anschließend sendet der WFAP aktualisierte Informationen über benachbarte Basisstationen zu einem SON-Server zur Validierung. Nach Empfang von Validierung von dem SON-Server aktualisiert der WFAP seine Neighbor-Relation-Tabelle mit den aktualisierten Informationen über benachbarte Basisstationen.



Beschreibung

Priorität

[0001] Priorität gemäß Art. 35 U.S.C. wird gegenüber der am 28. Oktober 2009 eingereichten vorläufigen US-Patentanmeldung Nr. 61/255710 beansprucht, deren Offenbarung hiermit in ihrer Gesamtheit durch Verweis einbezogen wird.

Gebiet der Erfindung

[0002] Das Gebiet der Erfindung betrifft Drahtlos-Kommunikation und insbesondere die als Automatic Neighbor Relation bekannte Funktion eines selbstorganisierenden Netzwerks.

Hintergrund

[0003] Zellulare Kommunikationssysteme sind üblicherweise so eingerichtet, dass eine Vielzahl von Basisstation strategisch positioniert werden, um Drahtlos-Kommunikationsdienst über entsprechende geografische Bereiche bereitzustellen. Der von einer Basisstation versorgte Bereich wird üblicherweise als eine Zelle bezeichnet. Aus verschiedenen Gründen ist es vorteilhaft, wenn die Basisstation über Informationen bezüglich nahegelegener Basisstationen verfügt, wobei einer der Gründe die Erleichterung von Handover bei Bewegung von Mobilstationen zwischen Zellen ist. Eine Auflistung dieser Basisstationen wird üblicherweise als Neighbor-Relation-Tabelle (neighbor relation table – NRT) bezeichnet.

[0004] Im Allgemeinen führen Systembetreiber manuelles Konfigurieren und Verwalten von Nachbar-Listen auf Basis der relativen Positionen von Basisstationen durch. Diese manuelle Abwicklung kann bei einer Netzwerk-Topologie effizient sein, die sich kaum ändert. In einem Femtozellen-Netzwerk können jedoch WiMAX-Femtozellen-Zugangspunkte (WiMAX Femtocell Access Points – WFAP) häufig von einem Benutzer und nicht nur von einem Systembetreiber installiert oder deinstalliert werden, wodurch es Systembetreibern erschwert wird, Nachbar-Listen effektiv zu verwalten. Daher sind sogenannte ANR-Verfahren (automatic neighbor relation schemes) vorteilhaft zur Verringerung der Belastung von Systembetreibern beim Verwalten Nachbar-Zellen.

[0005] Ein Problem aktueller ANR-Konfigurationen besteht in unzuverlässigen oder veralteten Nachbar-Informationen. WFAP-Scanning kann auf die Initialisierung von WFAP beschränkt sein. Der WFAP kann Informationen über benachbarte Basisstationen erhalten, indem er auf nahegelegene Basisstationen scannt oder eine Nachbar-Liste auf Basis des Standorts des WFAP von dem Systembetreiber bezieht. Die Nachbar-Liste, die auf Basis von WFAP-Initialisierung erstellt wird, ist jedoch aus vielerlei Gründen

möglicherweise nicht zuverlässig. Beispielsweise hat eine benachbarte Basisstation möglicherweise keine Geschäftsbeziehung mit einem WFAP-Netzwerkdiensteanbieter (Network Service Provider – NSP) (es ist anzumerken, dass die Kennung des Netzwerkdiensteanbieters eines WFAP möglicherweise nicht die gleiche ist wie die einer benachbarten Basisstation), eine benachbarte Basisstation ist möglicherweise nicht in Betrieb (beispielsweise An- oder Abschaltung), oder eine Basisstation ist möglicherweise für eine Mobilstation nicht zugänglich.

[0006] So sollte die Kennung einer bestimmten benachbarten WFAP-Basisstation für Handover-Zwecke nicht blind ausgewählt werden. Stattdessen sollten zuverlässigere bzw. aktuelle Informationen für den WFAP bereitgestellt werden, um ANR-Scan-Vorgänge für die Auswahl der benachbarten Basisstation durch die Mobilstation zu unterstützen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Der Prozess der Selbstkonfiguration wird bei WFAP-Initialisierung eingesetzt. Bei Selbstkonfiguration kann der WFAP Informationen über benachbarte Basisstationen auf Basis des Scannens von WFAP oder auf Basis des Standorts des WFAP beziehen. Der Prozess der Selbstoptimierung wird nach WFAP-Initialisierung verwendet. Zur Selbstoptimierung kann entweder der WFAP oder ein Server des selbstorganisierenden Netzwerks (self-organized network – SON) erfassen, dass sich die Informationen der benachbarten Basisstation geändert haben.

[0008] Bestimmte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung schaffen ein System sowie ein Verfahren zur Optimierung eines selbstorganisierenden WiMAX-Netzwerks zum Bereitstellen von ANR-Funktionalität, mit denen aktuelle Makro-Informationen über Basisstationen und WFAP-Informationen über benachbarte Basisstationen um den WFAP herum bezogen werden.

[0009] Bei bestimmten Ausführungsformen der Erfindung erfasst ein WFAP eine Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen. Anschließend sendet der WFAP aktualisierte Informationen über benachbarte Basisstationen zu einem SON-Server zur Validierung. Nach Empfang von Validierung von dem SON-Server aktualisiert der WFAP seine Neighbor-Relation-Tabelle mit den aktualisierten Informationen über benachbarte Basisstationen.

[0010] Bei bestimmten Ausführungsformen der Erfindung erfasst der SON-Server eine Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen. Anschließend sendet der SON-Server aktualisierte Informationen über benachbarte Basisstationen zu dem WFAP.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0011] In den Zeichnungen kennzeichnen gleiche Bezugszeichen ähnliche Komponenten, wobei:

[0012] **Fig. 1** eine Ausführungsform darstellt, bei der Erfassung einer Änderung von Informationen über benachbarte Basisstationen durch WFAP signalisiert wird.

[0013] **Fig. 2** eine Ausführungsform darstellt, bei der Erfassung einer Änderung von Informationen über benachbarte Basisstationen durch SON-Server signalisiert wird.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0014] Wenn ein WFAP erfasst, dass sich Informationen über benachbarte Basisstationen geändert haben, kann dies, wie unter Bezugnahme auf **Fig. 1** zu sehen ist, darauf zurückzuführen sein, dass eine Mobilstation (MS) eine diesbezügliche Nachricht, wie beispielsweise MOB_SCN-REQ/REP oder MOB_MSHO-REQ, übermittelt, oder auf unkontrollierte oder nicht vorhergesagte Handover-Ereignisse.

[0015] Erfassung einer Änderung von Informationen über benachbarte Basisstationen durch einen WFAP kann unter Verwendung der folgenden Schritte bzw. Signale erreicht werden. In einem ersten Schritt erfasst ein WFAP eine Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen. In einem zweiten Schritt sendet der WFAP eine Configuration-Update-Req-Nachricht zu einem SON-Server, wobei die Configuration-Update-Req-Nachricht die aktualisierten Informationen über benachbarte Basisstationen umfasst. In einem dritten Schritt validiert und/oder prüft der SON-Server diese aktualisierten Informationen über benachbarte Basisstationen und kann auch die Aktualisierung der Neighbor-Relation-Tabelle (NRT) eines oder mehrerer WFAP auslösen. In einem vierten Schritt sendet der SON-Server eine Configuration-Update-Rsp-Nachricht zu dem einen oder den mehreren WFAP. In einem fünften Schritt aktualisiert/aktualisieren der/die WFAP ihre NRT. In einem sechsten Schritt sendet/senden der/die WFAP eine Configuration-Update-Ack-Nachricht zu dem SON-Server.

[0016] Wenn der SON-Server erfasst, dass sich Informationen über benachbarte Basisstationen geändert haben, kann dies, wie unter Bezugnahme auf **Fig. 2** zu sehen ist, auf Warn-Informationen zurückzuführen sein. Es kann z. B. sein, dass eine/r benachbarte/r BS/WFAP nicht in Betrieb ist (beispielsweise Backhaul-Offline), Konfigurationsinformationen, beispielsweise über die Installation einer/eines neuen BS/WFAP, vorliegen, oder eine vorhandene Basisstation (BS)/WFAP entfernt wurde oder die NRT geprüft wird (wenn beispielsweise Zelle A der Nachbar

von Zelle B ist, dann ist im Allgemeinen Zelle B auch der Nachbar von Zelle A).

[0017] Erfassung einer Änderung in einer Nachbar-Information durch SON-Server kann unter Verwendung der im Folgenden aufgeführten Schritte oder Signale erzielt werden. In einem ersten Schritt erfasst ein SON-Server eine Änderung in Nachbar-Informationen. In einem zweiten Schritt sendet der SON-Server eine Configuration-Update-Req-Nachricht zu einem oder mehreren WFAP, wobei die Configuration-Update-Req-Nachricht die aktualisierten Nachbar-Informationen enthält. In einem dritten Schritt aktualisieren der bzw. die WFAP ihre NRT. In einem vierten Schritt sendet der WFAP eine Configuration-Update-Ack-Nachricht zu dem SON-Server.

[0018] Obwohl Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben worden sind, ist für den Fachmann ersichtlich, dass zahlreiche weitere Abwandlungen möglich sind, ohne von den hier dargelegten erfindungsgemäßen Konzepten abzuweichen. Die Erfindung ist daher nur auf den Geist der folgenden Patentansprüche beschränkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Optimieren eines selbstorganisierenden WiMAX-Femto-Netzwerks, wobei das Verfahren umfasst:

Erfassen einer Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen durch einen WFAP, wobei der WFAP eine Neighbor-Relation-Tabelle führt; Senden aktualisierter Informationen über benachbarte Basisstationen zu einem oder mehreren SON-Server/n; und

in Reaktion auf Validierung von wenigstens einem der SON-Server Aktualisieren der Neighbor-Relation-Tabelle auf Basis der Änderung in den aktualisierten Informationen über benachbarte Basisstationen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei Erfassen der Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen Erfassen einer Mobile-Station-Reporting-Nachricht einschließt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei Erfassen der Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen Erfassen unkontrollierter oder unvorhergesagter Handover-Ereignisse einschließt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, das des Weiteren umfasst:

Aktualisieren einer anderen oder mehrerer anderer Neighbor-Relation-Tabelle/n, die mit einem bzw. mehreren anderen WFAP zusammenhängt/zusammenhängen, in Reaktion auf Validierung von wenigstens einem der SON-Server.

5. Verfahren nach Anspruch 1, das des Weiteren umfasst:

Senden einer Bestätigungs-Nachricht zu wenigstens einem der SON-Server.

6. Verfahren zum Optimieren eines selbstorganisierenden WiMAX-Femto-Netzwerks, wobei das Verfahren umfasst:

Erfassen einer Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen durch wenigstens einen SON-Server;

Senden aktualisierter Informationen über benachbarte Basisstationen zu wenigstens einem WFAP,

Aktualisieren nach Empfang der sich ändernden Informationen über seine benachbarte Basisstation von wenigstens einem SON-Server durch den WFAP.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei Erfassen der Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen Empfangen eines Änderungs-Indikators einschließt, der mit einer benachbarten Basisstation zusammenhängt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Änderungs-Indikator Informationen umfasst, die Installation oder Entfernung wenigstens einer Basisstation anzeigen.

9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Änderungs-Indikator Informationen umfasst, die Störung einer Basisstation anzeigen, die Backhaul-Offline einschließt.

10. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Änderungs-Indikator eine Warnung umfasst, die mit Entfernung wenigstens einer Basisstation zusammenhängt.

11. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Änderungs-Indikator eine Nachbar-Übereinstimmung zwischen Neighbor-Relation-Tabellen in zwei oder mehr WFAP umfasst.

12. System zum Optimieren eines selbstorganisierenden WiMAX-Femto-Netzwerks, wobei das System umfasst:

wenigstens einen WFAP, der eine Neighbor-Relation-Tabelle umfasst, wobei der wenigstens eine WFAP so konfiguriert ist, dass er die Neighbor-Relation-Tabelle in Reaktion auf Erfassen einer Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen aktualisiert.

13. System nach Anspruch 12, wobei der wenigstens eine WFAP des Weiteren so konfiguriert ist, dass er die Änderung in Informationen über benachbarte Basisstationen mit einem oder mehreren SON-Server/n validiert.

14. System nach Anspruch 12, wobei der wenigstens eine WFAP des Weiteren so konfiguriert ist, dass er eine Bestätigungs-Nachricht zu wenigstens einem der SON-Server sendet.

15. System nach Anspruch 12, wobei der wenigstens eine WFAP des Weiteren so konfiguriert ist, dass er eine oder mehrere andere Neighbor-Relation-Tabellen, die mit einem bzw. mehreren anderen WFAP zusammenhängt/zusammenhängen, in Reaktion auf Validierung von wenigstens einem der SON-Server aktualisiert.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

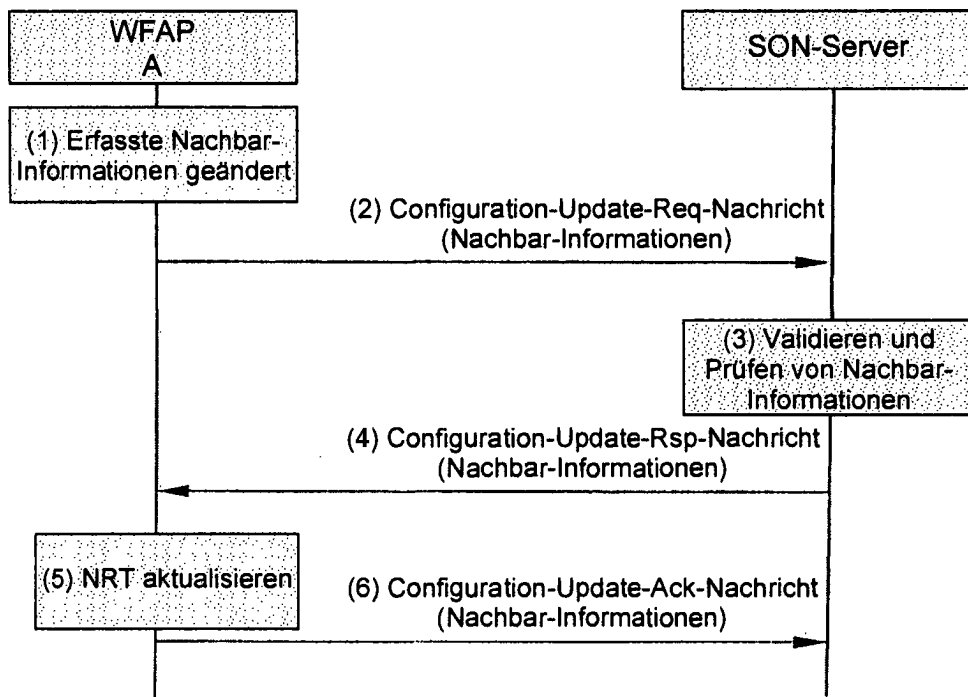


Fig. 1

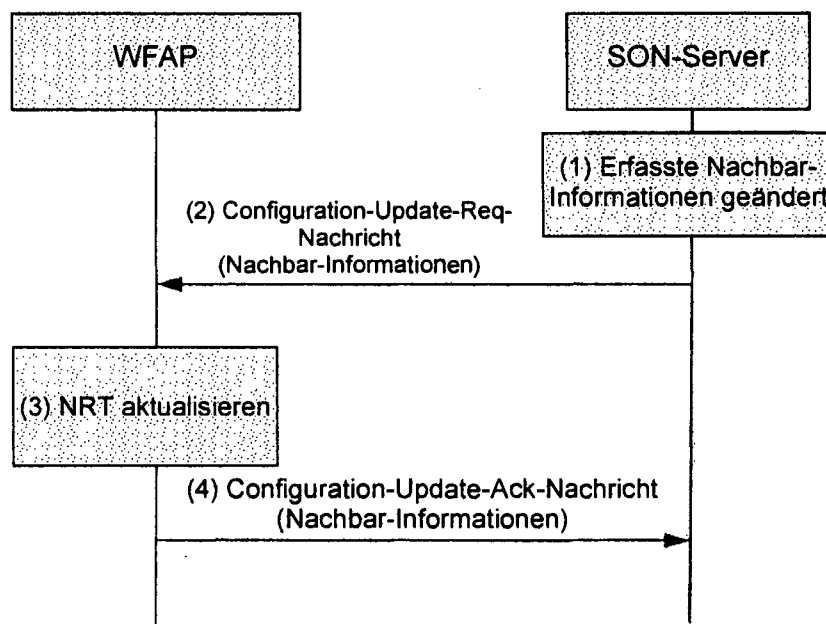


Fig. 2