



Mehrfachzugriffsverfahren für terrestrische und satelliten-gestützte Breitband-Funknetze

Multiple Access Technologies for Terrestrial and Satellite-based Broadband Radio Networks

Begeistert durch den Informatikunterricht begann ich nach Abschluss der AHS mit dem Telematikstudium. Im Laufe des Studiums kristallisierte sich mein spezielles Interesse für die Nachrichtenübermittlung heraus. Diesen Themenbereich vertiefte ich auch im Rahmen eines einjährigen ERASMUS-Auslandsaufenthaltes an der University of Plymouth, wo ich mit Auszeichnung den Abschluss eines

„Bachelor of Engineering in Communications Engineering“ erreichte. Anschließend verfasste ich meine Diplomarbeit mit dem Titel „Survey of modern broadband technologies for the high-speed access to the Internet“ und schloss mein Studium mit dem Titel der „Diplom-Ingenieurin“ ab. Das attraktive Angebot zur Mitarbeit an einem Forschungsprojekt mit der Telekom Austria AG nahm ich sofort an und begann als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung zu

arbeiten. Seit zwei Jahren bin ich als Universitätsassistentin auch in der Lehre tätig und betreue Rechenübungen zu „Nachrichtentechnik“ und „Informationstechnik und Codierung“, sowie Projektarbeiten. Neben meiner Arbeit besuche ich das Master-Studium „Space Sciences“ und arbeite an meiner Dissertation.

Schon die ersten Forschungsprojekte behandelten Alternativen zum konventionellen Internetzugang, um Benutzerinnen und Benutzern hohe Datenraten auch in entfernten Regionen zu ermöglichen. Mit Hilfe von satellitengestützten Netzwerken ist der breitbandige Zugang zu Internet- und Kommunikationsdiensten auch in dünn besiedelten Gegenden mit schlechter Kommunikationsinfrastruktur möglich. Der Einsatz von standardkonformen Datenübertragungsprotokollen und Anwendungen spielt hierbei eine wichtige Rolle. Beispielsweise können die im Internet verwendeten TCP/IP-Protokolle erst nach Anpassung einiger Parameter effizient eingesetzt werden.

Wenn regional begrenzte Gebiete mit einem alternativen Zugangsnetzwerk versorgt werden sollen, werden in Zukunft breitbandige Punkt-zu-Mehrpunkt Funknetze bei hohen Frequenzen (z.B. im 40 GHz Bereich) den Benutzern hohe Datenraten bieten können. Die eingesetzten Systeme haben ähnliche Eigenschaften wie jene für Satellitennetze.

Um die in beiden Fällen teure Ressource „Bandbreite“ effizient auszunutzen, müssen zukünftige Systeme einer möglichst großen Anzahl von Benutzern Zugang zum Netzwerk ermöglichen. Im Rahmen meiner Dissertation werden geeignete Mehrfachzugriffsverfahren für ein am Institut für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung implementiertes Demonstrator-Netzwerk (Punkt-zu-Mehr-

punkt Breitbandfunksystem bei 40 GHz) untersucht. Mit Hilfe von Simulationen soll ein Mehrfachzugriffsverfahren für möglichst große Benutzerzahlen optimiert werden. Es ist anzunehmen, dass eine Kombination von wettstreit-basierten und zentral-gesteuerten Verfahren sinnvoll wäre. Als Simulationstool wird der Netzwerksimulator der University of Berkeley (ns-2) verwendet, der für Forschungszwecke frei verfügbar ist.

Darüber hinaus beschäftigen sich meine Kollegen und ich auch mit den Einsatzmöglichkeiten von breitbandigen Funknetzen, sowohl terrestrischen als auch satellitengestützten. Gerade zukünftige Systeme, die entsprechend hohe Datenraten anbieten, haben die Möglichkeit eine Vielzahl an Diensten zu übertragen, für die in der Vergangenheit separate Infrastruktur notwendig war. Die so genannte „Konvergenz der Dienste“ kann voll unterstützt werden. Neue Dienste können Elemente aus den folgenden Bereichen enthalten, wovon einzelne Anwendungen schon heute über das Internet abgerufen werden können:

- Telekommunikation (ISDN und zunehmend digitale Dienste (H.323))
- Datendienste (Internet)
- Unterhaltung (Video Streaming, digitale Fernseh-Programme)
- Navigation (location based services)

Dienste, die optimal die Verteilfähigkeit von Satellitennetzen ausnützen können, sind zum Beispiel Videokonferenzen, E-Learning bzw. Tele-Teaching und Tele-Medizin.

In weiterer Folge soll die Kombination von verschiedenen Kommunikationstechnologien für den jeweils optimalen Einsatz im Bedarfsfall untersucht werden und solche Hybrid-Netze für zukünftige Dienste konzipiert werden.

Multiple Access Technologies for Terrestrial and Satellite-based Broadband Radio Networks

Encouraged by the informatics lessons at school I chose to study "Telematik" at Graz University of Technology, and soon my interest for communications technologies took shape. Within my diploma thesis "Survey of modern broadband technologies for the high speed access to the Internet" I came into contact with broadband communications technologies.

Since my degree I have been working at the Department for Communications and Wave Propagation in different research projects and as a university assistant I am also giving lectures. My research areas are:

- *Satellite based networks as alternative for the conventional internet access in remote regions.*
- *Terrestrial point-to-multipoint broadband radio networks are in rural areas appropriate for the transmission of high data rates.*
- *The optimisation of multiple access schemes to increase the number of potential users of the radio network.*
- *Possible applications for broadband radio networks, both terrestrial and satellite based, to reach a convergence of services. With other words one system should be able to transmit a great number of different services for which up to now separate infrastructures were necessary.*
- *In future we want to create hybrid networks through the combination of different communications technologies which can be adapted to the respective requirements.*

