

Funkkanal- und Systemstudien für Satellitenmobilfunksysteme basierend auf einem strahlenoptischen Wellenausbreitungsmodell

Martin Döttling, Werner Wiesbeck

Institut für Höchstfrequenztechnik und Elektronik (IHE)

Universität Karlsruhe (TH)

E-Mail: Martin.Doettling@etec.uni-karlsruhe.de

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird ein neuartiges Wellenausbreitungsmodell für den Satellitenmobilfunk vorgestellt. Im Gegensatz zu den existierenden, vorwiegend empirischen Modellen basiert diese Lösung auf einem strahlenoptischen Ansatz. Es werden speziell für die hier vorliegende Problematik optimierte geometrische Algorithmen zur Strahlsuche verwendet, die eine dreidimensionale Ausbreitungsmodellierung ermöglichen. Durch die Berechnung von Reflexion, Streuung, Vegetationsdämpfung, Kanten- und Eckenbeugung an allen umgebenden Objekten ergibt sich eine breitbandige Funkkanalcharakterisierung, die verlässlich Polarisations- und Dopplereffekte vorhersagen kann und realistische, zeitlich hochauflösende Pegelzeitserien erzeugt. Eine Verifikation mit Messdaten zeigt sehr gute Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Funkkanalstatistiken.

Durch geeignete Nachprozessierung der Kanalimpulsantworten ist es erstmalig möglich, verschiedene Strategien zur Erhöhung der Dienstqualität, wie Leistungsregelung, Satelliten-Handover, Satelliten-Diversity und Polarisations-Diversity direkt zu vergleichen. Exemplarische System-Studien für ein experimentelles Satelliten-UMTS System zeigen, dass sich für hohe Mobilteilnehmergegeschwindigkeiten neben Satelliten-Diversity vor allem Polarisations-Diversity als ein sehr lohnenswertes Konzept erweist.

1 Einleitung

Wellenausbreitungsmodelle für den terrestrischen Mobilfunk werden überwiegend zur Ermittlung des Versorgungsgebiets bzw. zur Sendernetzplanung verwendet. Dort in-