

AUFGABE DER STUDIENARBEIT im Hauptstudium II

für: Herrn Emir Herenda

gestellt von: Herrn Prof. Dr.-Ing. K. Solbach, FB 9 - HFT

Thema: Nahfeld-Fernfeld-Transformation für Antennen-Strahlungsdiagramme

Aufgabenstellung:

Zur Charakterisierung einer Antenne wird das Strahlungsdiagramm gemessen, das eine Strahlungsfeldgröße als Funktion des Abstrahlungswinkels beschreibt. Diese Messung sollte in der sogenannten Fernfeldentfernung durchgeführt werden, jedoch muß häufig in Absorberkammern mit wesentlich kleineren Entfernungen gemessen werden. Dies führt zu systematischen Verfälschungen der Ergebnisse.

Ähnliche Verfälschungen der Meßergebnisse treten auf, wenn die Belegungsfunktion, d.h. die Verteilung der Anregungsgrößen (Ströme, Felder) über der Antennen-Apertur fehlerhaft ist bzw. von einer Sollfunktion abweicht.

Beide Probleme können mit Hilfe der Fouriertransformation der gemessenen Strahlungsdiagramme analysiert werden: Durch die Fouriertransformation wird die Belegungsfunktion berechnet, woraus deren Abweichung von der Sollfunktion bestimmt werden kann. Andererseits kann die nochmalige Fouriertransformation mit Hilfe von geometrieabhängigen Korrekturfunktionen ein Strahlungsdiagramm liefern, das den Fernfeldbedingungen entspricht.

In der Arbeit soll auf der Basis vorliegender Literatur ein Verfahren zur Transformation von gemessenen Strahlungsdiagrammen entwickelt werden mit dem Ziel der Analyse von Belegungsfunktionen sowie der Korrektur der Entfernungsverfälschungen. Dazu sollen Antennen-Diagramme simuliert und die Ergebnisse der Transformationen in einem ersten Schritt mit den entsprechenden Werten eines Punktquellenmodells verglichen werden. Ggf. sind in einem zweiten Schritt die Ergebnisse durch Messungen zu verifizieren.

Aufgabe

- (a) Erfassung und Darstellung der theoretischen Grundlagen der Nahfeld-Fernfeld-Transformation auf der Basis von Vorlesungsskript und vorliegender Literatur.
- (b) Aufstellung eines Algorithmus zur Transformation auf der Basis der diskreten Fouriertransformation, Implementierung auf einem Personal-Computer und Validierung des Verfahrens mit Hilfe von Simulationsdaten.
- (c) Bestimmung von Belegungsfunktionen und korrigierten Fernfeld-Strahlungsdiagrammen und Vergleich mit einem Punktquellenmodell sowie ggf. Verifizierung anhand von Meßdaten.

Aufgabensteller / Betreuer

ERKLÄRUNG:

Ich erkläre, daß ich die Arbeit bis auf die offizielle Betreuung durch den Aufgabensteller selbständig und ohne fremde Hilfe verfaßt habe.

Die verwendeten Quellen sowie verwendete Hilfsmittel sind vollständig angegeben. Wörtlich übernommene Textteile und übernommene Bilder und Zeichnungen sind in jedem Einzelfall kenntlich gemacht.

Duisburg, den _____
Datum

Unterschrift des Kandidaten