

CMOS, Indonesia, inductive source degeneration, LNA, RF, switchable inductor, WiMAX = Sampling expansion method for near field to far field transformation using cylindrical scanning

Eva Yovita Dwi Utami, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20298812&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengukuran antenna dengan metode medan dekat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan pada pengukuran medan jauh, dengan cara melakukan pengukuran pada jangkauan medan dekat radiasi lalu mentransformasikan data terukur menjadi pola radiasi medan jauh. Secara umum, penekanan berpusat pada teknik berbasis teori-teori ekspansi yang mengekspresikan medan dekat sebagai penjumlahan mode-mode yang dapat berupa planar, silindris atau sferis. Transformasi medan dekat ke medan jauh pemindai silindris menggunakan ekspansi mode silindris yang komputasinya memanfaatkan algoritma Fast Fourier Transform dan fungsi Hankel. Transformasi menggunakan ekspansi pencuplikan merupakan transformasi yang diturunkan dari ekspansi mode silindris untuk mengurangi jumlah cuplikan dengan cara memperlebar spasi cuplikan pada sumbu vertikal (sumbu z) melebihi batas maksimum spasi menurut kriteria pencuplikan. Pada penelitian ini dirancang transformasi medan dekat ke medan jauh pada pengukuran medan dekat menggunakan algoritma berbasis ekspansi modal silindris untuk mendapatkan pola radiasi medan elektrik (E) dan pola medan magnetik (H). Dengan nilai E dan H yang diperoleh, dilakukan perhitungan untuk mendapatkan parameter kinerja antenna berupa daya pancar, intensitas radiasi dan directivity. Selain itu dirancang juga transformasi dengan algoritma ekspansi pencuplikan, untuk digunakan dalam transformasi data medan dekat yang spasi cuplikannya telah diperlebar dari batas maksimum spasi cuplikan sumbu z. Hasil penelitian telah dapat menggambarkan pola medan magnetik dari transformasi medan dekat ke medan jauh.

Hasil pengujian transformasi pada simulasi menunjukkan penyimpangan rata-rata sebesar 1,556 dB pada pola medan E, penyimpangan rata-rata sebesar 0,722 dB pada pola medan H, dan sebesar 2,89 dB pada pola directivity. Penyimpangan pola medan E pada hasil transformasi data medan dekat pengukuran rata-rata sebesar 3,965 dB dan untuk medan H sebesar 2,818 dB. Keakuratan pada hasil transformasi dengan ekspansi pencuplikan tetap dapat dipertahankan pada pengurangan jumlah cuplikan. Spasi cuplikan dapat diperlebar sampai dengan 0,88 kali panjang gelombang. Pengurangan jumlah cuplikan sebesar 32% menghasilkan pengurangan waktu komputasi 31,51% dan pengurangan waktu pengukuran sebesar 32,75%. Pengurangan jumlah cuplikan sebesar 48% menghasilkan pengurangan waktu komputasi sebesar 47,46 dan pengurangan waktu pengukuran sebesar 49,12%.

.....Near field antenna measurement was developed to overcome problems of limited space and uncontrollable environmental conditions in the far field measurements. Antenna under test (AUT) was measured by scanning probe antenna in the form of planar, cylindrical or spherical. Then the measured near field data were transformed into the far field radiation pattern. Generally, the emphasis has been centered on techniques based on expansion theories which express the near-field as a summation of modes. The modes can be planar (plane waves), cylindrical (Hankel modes) or spherical (spherical wave functions). Near field to far field transformation of cylindrical scanning use the cylindrical mode expansion for computing the data and employed the FFT algorithm and Hankel functions to obtain the far field radiation pattern.

Transformations using sampling expansions are derived from cylindrical modal expansion to reduce the number of sampling by expanding the sample spacing on the vertical axis (z-axis) exceeding the maximum sample spacing criteria.

The research focused on designing a near field to far field transformation using cylindrical scanning by developing a cylindrical modal expansion-based algorithm to obtain the electric and magnetic field radiation pattern. The result of electric field and magnetic field are employed to compute the performance parameters of radiation power, radiation intensity and directivity. The sampling expansion transformation was designed to reconstruct the antenna far field radiation pattern from near field measurement data whose sampling spacing has been extended to exceed the maximum sample spacing criteria.

The results have shown that a pattern of magnetic field can be obtained from near field to far field transformation. The transformation of simulation software showed an average deviation of 1.556 dB on the electric field pattern, the average deviation of 0.722 dB on the magnetic field pattern, and the average deviation of 2.89 dB on the directivity pattern. Average error of near field to far-field transformation of the measurement data was 3.965 dB on the electric field pattern and 2.818 dB on the magnetic field pattern. The transformation accuracy of the sampling expansion can be maintained on reducing number of sample spacing. Sample spaces could be extended up to 0.88 times of the wavelength. Sampling reduction of 32% results in computation time reduction of 31.51% and measurement time reduction of 32.75%. Sampling reduction of 48% results in computation time reduction of 47.46% and measurement time reduction of 49.12%.