

Arreglo de Antenas Parche con distribución Dolph–Tchebyscheff para la Banda de 2.4 GHz

Juan E. Ise, Diego Zimmerman y Alon Druck

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Resumen

El diseño de un arreglo lineal de antenas de tipo parche para la banda de 2.4 GHz es abordado. A los efectos de conseguir una antena de alta ganancia para uso en la banda de WiFi 2.4 GHz se diseña un arreglo de 4x1 antenas parche rectangulares excitadas con un divisor de líneas microcinta de tipo paralelo. La distribución de amplitudes es de tipo Dolph–Tchebyscheff buscando el balance óptimo entre ganancia y lóbulos secundarios. La adaptación de impedancias y distribución de potencia se logra a partir del diseño de líneas con diferentes impedancias características y transformadores de $\lambda/4$.

En un primer paso se procede al diseño de una antena parche rectangular, su simulación, construcción y mediciones, para evaluar la respuesta individual, previa a la conformación del arreglo. A continuación, se diseña el arreglo lineal con la red de alimentación.

Para el proyecto se utiliza un sustrato epoxi FR-4, material este de bajo costo y fácil de conseguir.

Los resultados obtenidos muestran una ganancia cercana a los 14 db y son acordes a lo esperado, las discrepancias entre lo simulado y lo medido son analizadas.

Palabras clave: Arreglos de Antenas, Antenas Parche, Dolph–Tchebyscheff.

Patch Antenna Array with Dolph–Tchebyscheff distribution for 2.4 GHz Band

Abstract

In this work, we designed a linear 4x1 array of rectangular patch antennas for the 2.4 GHz Wi-Fi band excited with a parallel microstrip splitter. In order to obtain the best ratio between antenna gain and secondary lobes, a Dolph – Tchebyscheff distribution of amplitudes was used. The impedance matching and the power distribution are obtained from the design of microstrip lines with different characteristic impedances and $\lambda/4$ impedance transformers.

First, we proceeded to design, simulate and build the rectangular patch antenna to test the individual behavior. The substrate used was FR-4 epoxy due to its properties and low cost. As a next step, the linear 4x1 array including the feed network was designed.

The results obtained are consistent with expectations with gain values around 14 dB. The discrepancies between the simulated and the measured are also analyzed.

Keywords: Antenna Array, Patch Antenna, Dolph–Tchebyscheff.