

RESUMEN

En todo sistema de comunicación las distorsiones no lineales están presentes a causa de la incorporación de equipos tanto en la transmisión como la recepción; causando que el rendimiento del sistema sea ineficiente. Al conocer de este problema, se ha desarrollado una investigación de filtros adaptativos en base a las series de Volterra, las cuales permitan eliminar las no linealidades, estimando una señal deseada a partir de una señal de entrada. Para lo cual, se utilizó una señal LTE con diversidad de transmisión modulada en amplitud y fase 64-QAM, así como la implementación de OFDM, seguido de esto se inserta la distorsión no lineal utilizando el modelo de Saleh, se empleó un sistema MIMO 4x4 para la propagación sobre el canal, y finalmente adicionar ruido AWGN. Al obtener dicha señal, se implementó el filtro adaptativo con series de Volterra tales como LMS, NLMS, RLS y Conjugado Gradiente; utilizando un polinomio de tercer orden con dos retardos, obteniendo coeficientes del filtro para realizar la compensación en la señal y obtener una estimación de la señal deseada. Se realizaron variaciones en lo que respecta a parámetros propios de los algoritmos, así como aumento y disminución del orden del polinomio y del número de retardos; con la finalidad de que el error cuadrático medio sea bajo. Finalmente, se presenta resultados del rendimiento del sistema, en donde se observó que con el filtro adaptativo con series de Volterra RLS el rendimiento fue eficiente a comparación con los demás modelos, y que los coeficientes obtenidos permitieron compensar las no linealidades.

Palabras Claves:

- **FILTRO ADAPTATIVO**
- **OFDM**
- **AWGN**
- **LMS**
- **RLS**
- **CONJUGADO GRADIENTE**
- **LTE**

ABSTRACT

In any communication system, the nonlinear distortions are presents due to the presence of devices in the transmission and the reception; it results that the performance of the system is inefficient. About this problem, an investigation has been developed where the implementation of adaptive filtering is carried out based on the Volterra series which allow to eliminate the nonlinearities getting a desired signal from an input signal. So, in this work a LTE signal with transmission diversity was used, which was modulated in amplitude and phase with 64-QAM, as well as the implementation of, next step is to insert a nonlinear distortion using Saleh Model, then an MIMO 4X4 system was implemented, and finally add to the signal a Gaussian Complex noise. When the signal was obtained, the adaptive filter with Volterra Series was implemented such as LMS, NLMS, RLS, Conjugate Gradient, using a third order polynomial with two delays so the coefficients of the filter were obtained to compensate the input signal and obtain an estimate of the desired signal. Variations were made with respect to parameters of the algorithms, as well as increase and decrease of the order of the polynomial and the number of delays; with the purpose that the mean square error is low. Finally, the results of the performance of the system were presented, where the adaptive filter with Volterra RLS series was efficient than the other algorithms, and the coefficients obtained allowed to compensate the nonlinearities.

Key Words:

- **Adaptive Filter**
- **OFDM**
- **AWGN**
- **LMS**
- **RLS**
- **CONJUGATE GRADIENT**
- **LTE**