

Caracterización de canales MIMO-PLC

Doctorando: Julio Corchado
Directores: Luis Díez y José Antonio Cortés

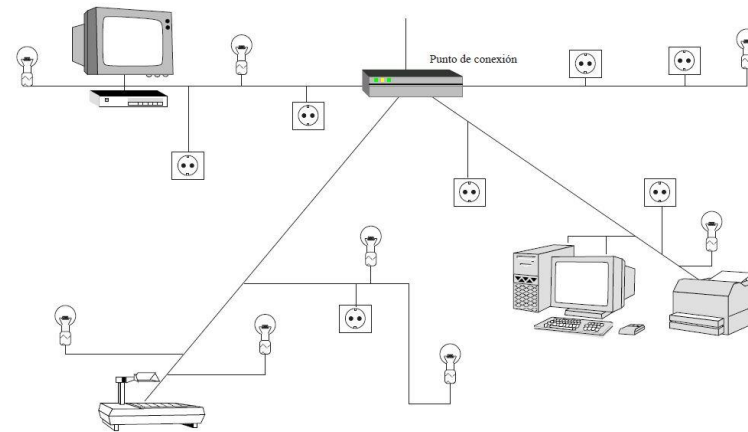
Contexto de la tesis

- ▶ ¿Qué es PLC?
- ▶ ¿Para qué se utilizan las redes PLC?
- ▶ El estudio de las técnicas MIMO está centrado en escenarios inalámbricos, ¿tiene sentido aplicar dichas técnicas en PLC?

Contexto de la tesis

- ▶ ¿Qué es PLC?
- ▶ ¿Para qué se utilizan las redes PLC?
- ▶ El estudio de las técnicas MIMO está centrado en escenarios inalámbricos, ¿tiene sentido aplicar dichas técnicas en PLC?

- ❑ PLC son las siglas de *Power Line Communications*.
- ❑ Los sistemas PLC reutilizan el cableado de redes de distribución de energía eléctrica como canal.



Contexto de la tesis

- ▶ ¿Qué es PLC?
 - ▶ ¿Para qué se utilizan las redes PLC?
 - ▶ El estudio de las técnicas MIMO está centrado en escenarios inalámbricos, ¿tiene sentido aplicar dichas técnicas en PLC?
- ❑ Uso doméstico: domótica, redes privadas, acceso a internet.
 - ❑ Otros usos: lectura de contadores, monitorización y activación de dispositivos en la red, etc.



Contexto de la tesis

- ▶ ¿Qué es PLC?
- ▶ ¿Para qué se utilizan las redes PLC?
- ▶ El estudio de las técnicas MIMO está centrado en escenarios inalámbricos, ¿tiene sentido aplicar dichas técnicas en PLC?

- ❑ Sistema MIMO: sistema compuesto por múltiples TXs y RXs.
- ❑ El cableado doméstico convencional tiene 3 conductores (fase, neutro y tierra).
- ❑ Esto permite transmitir 2 señales diferenciales independientes.



Particularidades del canal MIMO-PLC (con respecto a MIMO-inalámbrico)

Canal

- ▶ Alta correlación (valores altos del número de condición de la matriz de canal).
 - ❖ Consecuencia: menor “ganancia MIMO”.
- ▶ Respuesta “invariante” en el tiempo.
 - ❖ Consecuencia: se conoce el estado del canal lo que permite utilizar técnicas como precodificación.

Ruido

- ▶ Alta correlación del ruido procedente de fuentes externas (e.g. radio FM).
 - ❖ Consecuencia: ganancia al aplicar blanqueo.

Contribuciones de la tesis

1. Generador de canal MIMO-PLC.
2. Análisis de la correlación espacial de los canales MIMO-PLC.
3. Análisis del ruido en los canales MIMO-PLC.

Contribuciones de la tesis

1. Generador de canal MIMO-PLC.¹
 - Modelo topológico de canal basado en MTL (líneas de transmisión multifilares).
2. Análisis de la correlación espacial de los canales MIMO-PLC.
 - Generador aleatorio de topologías de canal PLC doméstico.
 - Permite múltiples transceptores en una misma topología.
3. Análisis del ruido en los canales MIMO-PLC.

1) J. A. Corchado, J. A. Cortés, F. J. Cañete and L. Díez, "An MTL-Based Channel Model for Indoor Broadband MIMO Power Line Communications," *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 34, no. 7, pp. 2045-2055, July 2016.

Contribuciones de la tesis

1. Generador de canal MIMO-PLC.
 - ▶ Distintos tipos de cableado según el país (Inglaterra-plano, España-monopolar).
2. Análisis de la correlación espacial de los canales MIMO-PLC.¹
 - ▶ Análisis de la influencia del tipo de cableado en la correlación espacial.
3. Análisis del ruido en los canales MIMO-PLC.
 - ▶ Impacto de esta diferencia en las prestaciones de los canales.

1) J. A. Corchado, J. A. Cortés, F. J. Cañete, A. Arregui and L. Díez, "Analysis of the Spatial Correlation of MIMO PLC Channels," *IEEE Communications Letters*, vol. 21, no. 1, pp. 40-43, Jan 2017.

Contribuciones de la tesis

1. Generador de canal MIMO-PLC.
 - ▶ Análisis de las características del ruido en la banda de FM.
 - ▶ Estudio del impacto de las técnicas de blanqueo de ruido.
2. Análisis de la correlación espacial de los canales MIMO-PLC.
3. Análisis del ruido en los canales MIMO-PLC. ¹

1) J. A. Cortés, J.A. Corchado, F. J. Cañete, and L. Díez, "Analysis and Exploitation of the Noise Correlation in MIMO Power Line Communications in the FM Band," *IEEE Communications Letters*, vol. 22, no. 3, pp. 566-569, Mar 2018.