

Diseño de un emulador de un canal BPL en FPGA

Nicolás Matsunaga

Laboratorio de Procesamiento de Señales de las Comunicaciones
Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires
nicomatsu@gmail.com

18 de julio de 2011

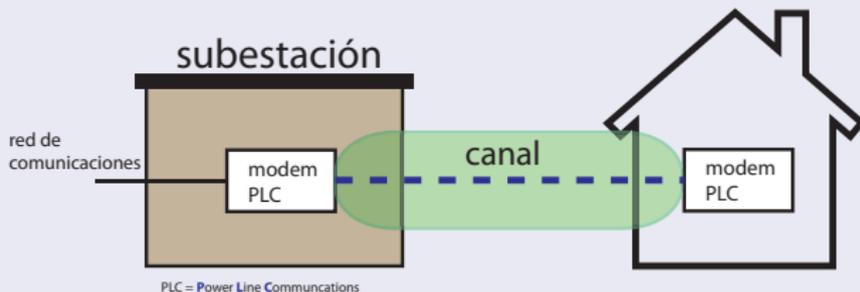
Contenido

- 1 Introducción
- 2 Canal
- 3 Diseño

Algunas definiciones

Canal

Es todo aquello que se interpone entre el transmisor y receptor



BPL

Broadband over Power Lines

Emulador \neq Simulador

Emulador: arquitectura HW/SW que intenta replicar de manera precisa el comportamiento *original* de un sistema

Simulador: reproduce el *modelo* de comportamiento de un sistema

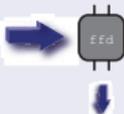
Algunas definiciones (2)

FPGA

FPGA = Field Programmable Gate Array

código file 1

```
entity ffd is
  port (
    clk_i: in bit;
    rst_i: in bit;
    d_i: in bit;
    q_o: out bit);
end entity ffd;
```



```
entity ...
```



código file 2

```
entity sistema is
  ...
architecture arqi of sistema is
begin
  component ffd
  component dap
  ...
```



Características a remarcar

- con el código describimos **HARDWARE**
- estamos programando las interconexiones
- muy alta flexibilidad a costa de mayor complejidad

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Canal**
- 3 Diseño

¿Por qué estudiar el canal de comunicaciones?

Para obtener un sistema de alto rendimiento

- Conocer con detalle las características del canal
- Desarrollar modelos matemáticos apropiados

Para evitar investigación indirecta

- Ahorra tiempo y costos innecesarios

Para evitar el desarrollo de sistemas que sean inapropiados

- Ej: falta de adaptabilidad al medio

Características del canal BPL

Lineas de tensión

- optimizadas para minimizar pérdidas
- topologías relativamente complejas \Rightarrow multi-path

Ruidos

- de fondo coloreado
- de banda angosta
- impulsivo periódico, asincrónico con la red
- impulsivo periódico, sincrónico con la red
- **impulsivo aperiódico** (incluye ráfagas)

Respuesta en frecuencia

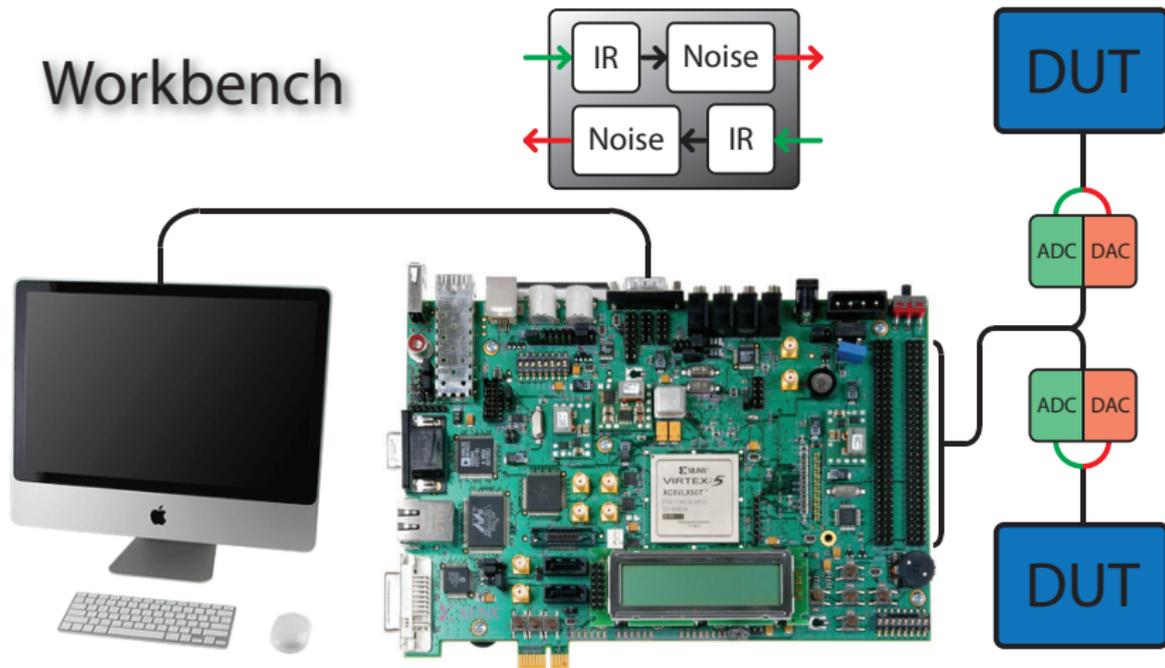
- Fuerte característica pasabajos
- Atenuación variable, es $f(\cdot)$ de varios factores

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Canal
- 3 Diseño**

Banco de trabajo

Workbench



Arquitectura

