

# INTERFAZ WEB PARA LA GESTIÓN DE SONDAS DE RED DE ALTAS PRESTACIONES

Trabajo de Fin de Grado

---

Juan Sidrach de Cardona Mora

Tutor: Dr. Sergio López Buedo

Junio 2015



- Introducción
- Estado del arte
- Definición del proyecto
- Aplicación propuesta
- Conclusiones
- Líneas de Trabajo Futuro

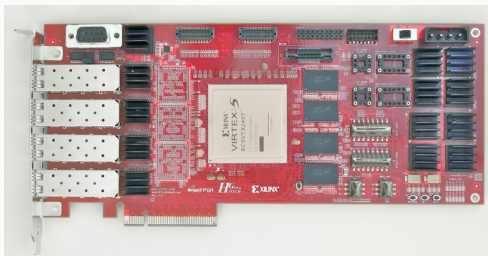
# INTRODUCCIÓN

---

- Dispositivos capaces de capturar y/o inyectar tráfico de red
- Principales usos
  - Análisis de las trazas capturadas por la sonda
  - Realización de pruebas sobre redes, plataformas y aplicaciones
- Diferentes tipos sobre ordenadores convencionales
  - Tarjetas Ethernet estándar
  - Tarjetas a medida basadas en FPGAs

# SONDA UTILIZADA - NETFPGA 10G

- Sonda a medida basada en FPGA
  - Modelo Xilinx Virtex-5
  - Cuatro interfaces SFP+ de hasta 10 Gbps
  - Conectada por PCI Express
- Permite capturar y reproducir tráfico de red
- Rendimiento máximo de 10 Gbps por línea (cuatro en total)
- Gestionada por línea de comandos



## ESTADO DEL ARTE

---

- Sistema de captura y reproducción de código abierto
- Utiliza una FPGA del mismo modelo que este TFG
- Gestionada desde una interfaz sobre el propio servidor
- Aspectos mejorables
  - Provee información exclusivamente de la FPGA
  - Rendimiento puede estar limitado por la velocidad del disco
    - No alerta al usuario de ello
  - Se maneja desde el propio servidor
    - No es accesible por terceros sin ceder el uso completo de la máquina
    - Problema si se satura y la interfaz deja de responder
  - No resuelve la conversión entre formatos de trazas

# THE OPEN SOURCE NETWORK TESTER - INTERFAZ

The screenshot displays two windows from the OSNT (Open Source Network Tester) application. The top window, titled "OSNT Monitor", shows a "STATS" table with columns for Port, Pkt Cnt, Vlan Cnt, IP Cnt, UDP Cnt, TCP Cnt, Pkts/s, and Bits/s. The bottom window, titled "OSNT Generator", contains several configuration sections: a "Console" menu, a "Pcap File" section with a "Replay Cnt" of 100, a "RATE LIMITER" section with sliders for rate input and "Enable" buttons, and an "INTER PACKET DELAY" section with fields for delay source and rate.

**OSNT Monitor - STATS**

Port	Pkt Cnt	Vlan Cnt	IP Cnt	UDP Cnt	TCP Cnt	Pkts/s	Bits/s
0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
1	0	0	0	0	0	0.0	0.0
2	0	0	0	0	0	0.0	0.0
3	200	0	200	200	0	0.0	0.0

**OSNT Generator**

**Console**

- Replay
- Stop
- Reset Pcap Engine

**Pcap File**

Interface	Pcap File	Replay Cnt	Replay Cnt Display	Mem_addr_low	Mem_addr_high
0	128.cap	100	100	0x0	0x5
1	Select Pcap File	0	0	0x5	0x8
2	Select Pcap File	0	0	0x8	0x8
3	Select Pcap File	0	0	0x8	0x8

**RATE LIMITER**

Interface	Rate Input	Rate Display	Enable	Reset
0	8.65Gbps	100.0000%	Enable	Reset
1	7.62Gbps	100.0000%	Enable	Reset
2	9.87Gbps	100.0000%	Enable	Reset
3	9.87Gbps	100.0000%	Enable	Reset

**INTER PACKET DELAY**

Interface	Delay Source	Delay Reg Input	Delay Reg Display	Enable	Reset
-----------	--------------	-----------------	-------------------	--------	-------

**PROTO MASK**

PROTO MASK
0x0
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A



## DEFINICIÓN DEL PROYECTO

---

## Motivación

- Simplificar la gestión de la sonda de red
- Ofrecer un mayor control sobre otros elementos del sistema
- Subsana algunas de las carencias observadas en OSNT

## Objetivos

- Desarrollar una interfaz web para manejar la sonda de red
- Permitir que el proyecto sea fácilmente generalizable
  - Arquitectura base común, independiente del modelo de sonda
  - Gestionar otros aspectos relevantes del sistema
    - Clasificación y conversión de trazas
    - Almacenamiento disponible
    - Velocidad del disco
- Registrar estadísticas de uso de la aplicación

## APLICACIÓN PROPUESTA

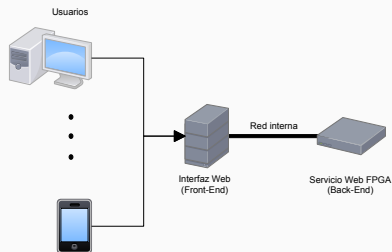
---

## Separación física y lógica entre Front-End y Back-End

- Conectados entre sí por una red interna

## Ventajas

- Un mismo Front-End puede comunicarse con varios Back-End
- Back-End aislado, no accesible directamente desde el exterior
- Interfaz disponible aun cuando el Back-End no esté operativo



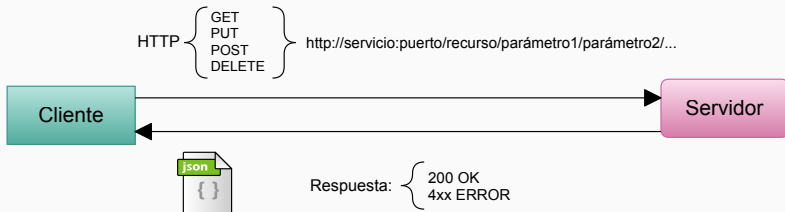
## Back-End

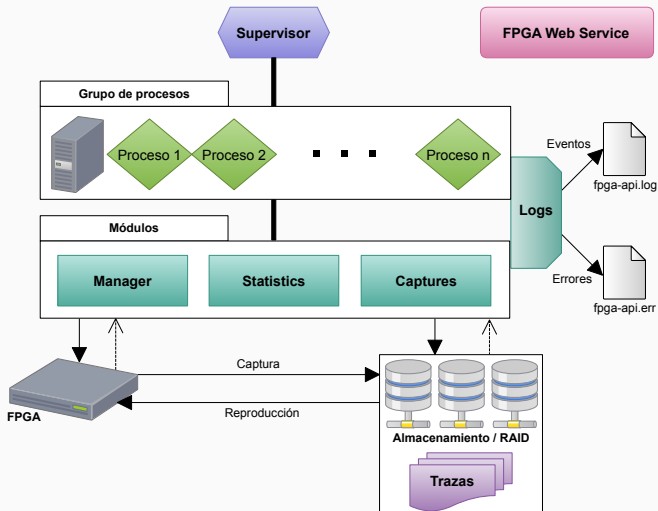
- JavaScript
- node.js
- express, async, nodemon

## Front-End

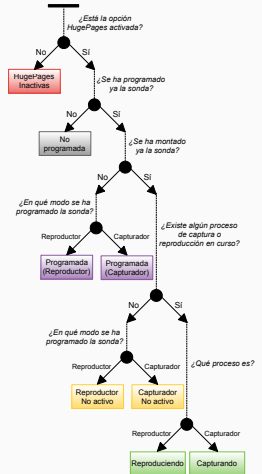
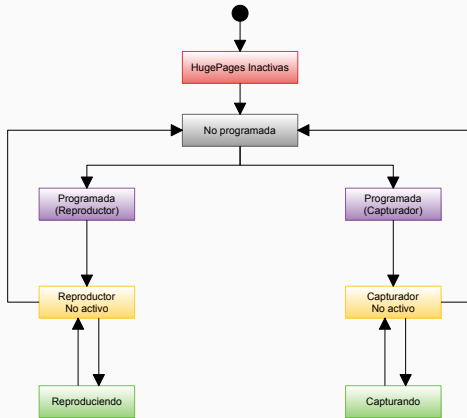
- PHP (HTML, JavaScript, CSS)
- Framework propio
- Bootstrap, jQuery

- Formalizar y exponer la funcionalidad de la FPGA
- Permite conocer el estado de la misma y de aspectos relacionados
- Implementación REST-like



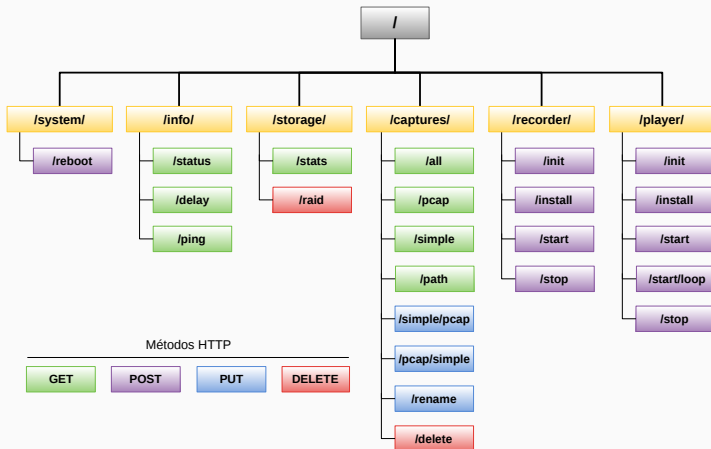


- Formaliza el estado de la FPGA de forma no persistente



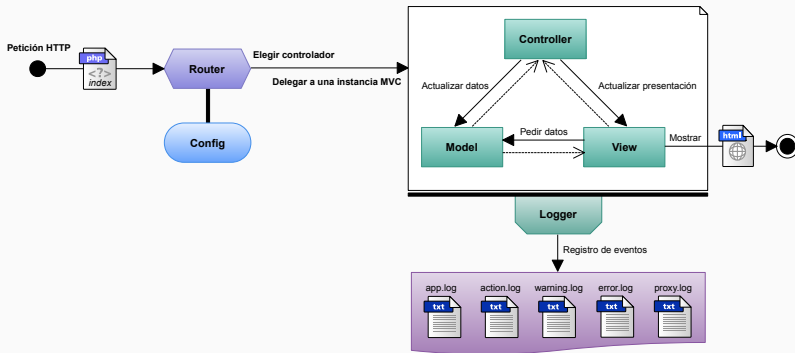


- API REST-like - Métodos accesibles por HTTP

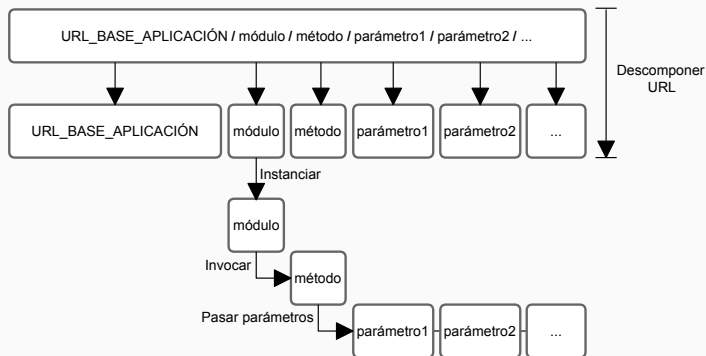


## Framework propio

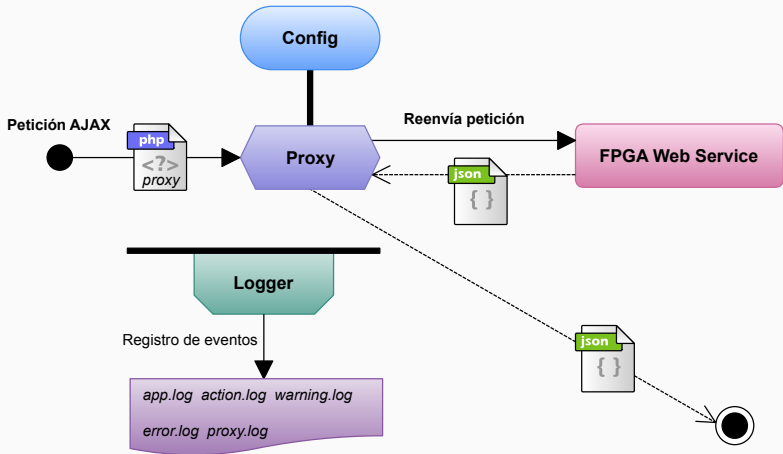
- Únicamente la funcionalidad necesaria
- Mayor control sobre el funcionamiento interno del mismo



- Carga el módulo/método correspondiente para cada petición HTTP



- Comunicación con el Servicio Web FPGA



NetWatcher

Gestor

Almacenamiento

Capturas

Configuración

Todas

Simple

Pcap

Actualizar Automáticamente

Buscar

Nombre	Tipo	Tamaño	Fecha
802.1Q_tunneling.cap	pcap	5126	2015-03-13 09:25:53
CAIDA_64B.simple	simple	310804096	2015-03-12 13:58:16
CAIDA_64B_buena.simple	simple	3975138984	2015-03-12 15:01:16
CAIDA_mac.pcap	pcap	3980856803	2015-03-09 11:10:30
CAIDA_mac2.pcap	pcap	1693706197	2015-03-06 11:25:28
CAIDA_mac2.simple	simple	1691322772	2015-03-11 16:14:28
CAIDA_r.pcap	pcap	301204612	2015-03-12 13:29:01
ICMP_across_dot1q.cap	pcap	1710	2015-03-13 09:54:48
correos_0.pcap	pcap	2181661448	2015-03-06 16:10:45
equinix_con_crc.simple	simple	11016889148	2015-02-16 08:17:16
test2	pcap	1710	2015-04-03 16:08:17

Añade trazas adicionales generadas fuera de NetWatcher copiando el archivo de traza (o añadiendo un enlace simbólico a él) al directorio de las trazas en el servidor FPGA remoto.  
scp <capture\_name> <user>@<FPGA\_server>:/home/hpcn/Desktop/Trazas

Selecciona una traza de la tabla

Convertir

Nombre de la traza convertida

OK

Renombrar

Nuevo nombre

OK

Borrar

Borrar esta traza (permanentemente)

High Performance Computing and Networking · Estado · Wiki · Código · Licencia

NetWatcher

Gestor

Almacenamiento

Capturas

Configuración

☐ Actualizar Automáticamente

Buscar

Selecciona una traza para reproducir

Nombre	Tipo	Tamaño	Fecha
CAIDA_64B.simple	simple	310804096	2015-03-12 13:58:16
CAIDA_64B_buena.simple	simple	3975138984	2015-03-12 15:01:16
CAIDA_mac2.simple	simple	1691322772	2015-03-11 16:14:28
equinix_con_crc.simple	simple	11016889148	2015-02-16 08:17:16
test5	simple	1668	2015-04-03 16:35:07
test7	simple	1668	2015-04-03 16:35:54

☐ Reproducir la traza en bucle


Máscara de salida (conjunto de puertos)  
☒ 0 ☐ 0-1 ☐ 0-1-2 ☐ 0-1-2-3

Interframe Gap (deselecciona para tasa original)  
☐

Empezar

[← Volver a seleccionar modo](#)

- Diseño *responsive* - adaptado a cada dispositivo

NetWatcher 

## Configuración del Servidor

**Dirección base de la API FPGA**

✓

## Configuración de Aplicación

**Idioma**

▼

**Tema**

▼

[Guardar](#)

HPCN · [Estado](#) · [Wiki](#) · [Código](#) · [Licencia](#)

NetWatcher [Gestor](#) [Almacenamiento](#) [Capturas](#) [Configuración](#)

## Configuración del Servidor

**Dirección base de la API FPGA**

✓

## Configuración de Aplicación

**Idioma**

▼

**Tema**

▼

[Guardar](#)

High-Performance Computing and Networking · [Estado](#) · [Wiki](#) · [Código](#) · [Licencia](#)

## CONCLUSIONES

---



- Gestión del sistema completo mediante una interfaz web
  - Control de la FPGA de forma intuitiva
- Trabajo extensible a otras sondas de red
  - Arquitectura base
  - Módulos independientes del modelo de sonda
    - Clasificación y conversión de trazas
    - Almacenamiento
    - Velocidad del disco
    - Estado global del sistema
- Se registra el uso tanto del Back-End como del Front-End
- Se cumplen todos los objetivos propuestos

- Proyecto europeo de federación Fed4FIRE
  - Desarrollado de forma paralela al TFG
  - Back-End utilizado en la integración del testbed de la FPGA
    - Permite exponer la funcionalidad de la sonda de red sin que el usuario tenga acceso al servidor al que está conectada
- The Open Source Network Tester
  - Posible incorporación de la interfaz desarrollada
- Proyecto disponible en GitHub
  - Liberado bajo licencia MIT
  - Documentación extensiva

## LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO

---

- Extensión a más modelos de sondas de red
- Módulo de identificación y acreditación
- Soporte a más tipos de trazas
- Registro de estadísticas de rendimiento
- Traducción de la interfaz a más idiomas

# PREGUNTAS