

# Detector de nivel de agua y comunicación vía Ethernet con FPGA

Marko Peshevski

SDAV, MUESAEI

Septiembre – Diciembre, 2016

# Tabla de contenidos

## Introducción

El problema. Objetivo

Sensor de nivel de agua

## Solución

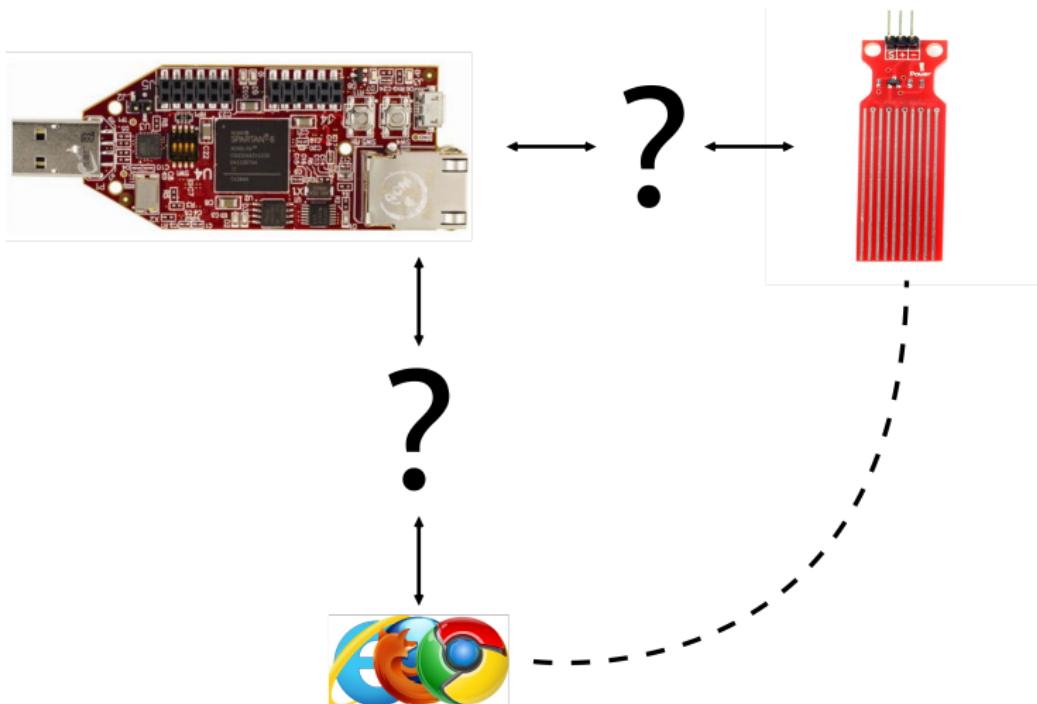
Sensor de nivel de agua – FPGA

FPGA – red

Resumen estructura software servidor

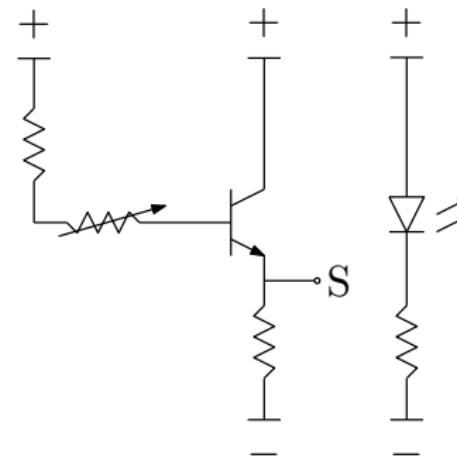
## Demostración

# El problema. Objetivo



# Sensor de nivel de agua

- Sensor de muy bajo coste
- Transistor NPN con resistencia de base variable

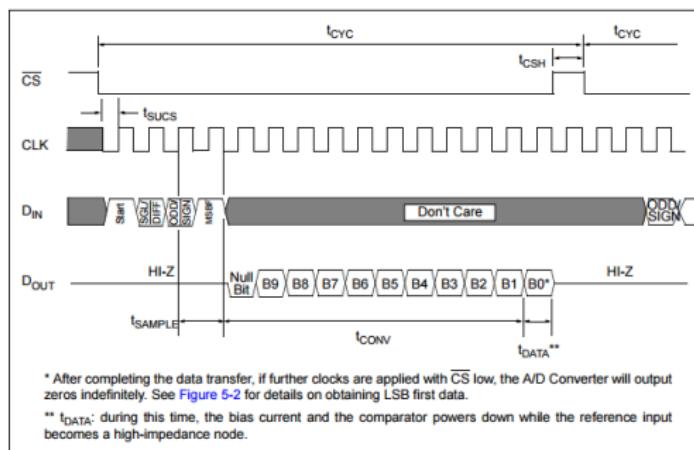


# Solución

## Sensor de nivel de agua – FPGA

- Conversor analógico – digital de 10 bits: MCP3002
- Comunicación por SPI, con 3 bits para pedir información
- Parte ya hecha como ejercicio de la asignatura

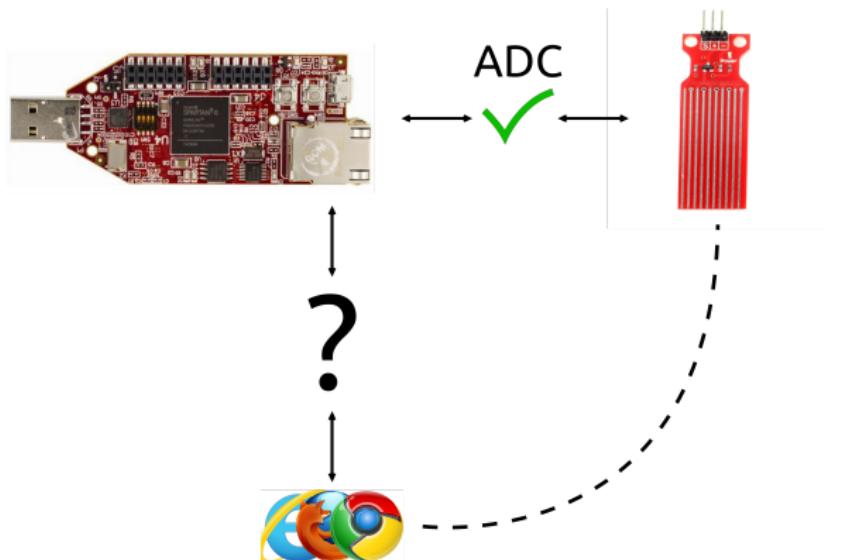
### MCP3002



**FIGURE 5-1:** Communication with the MCP3002 using MSB first format only.

# Solución

## Sensor de nivel de agua – FPGA



# Solución

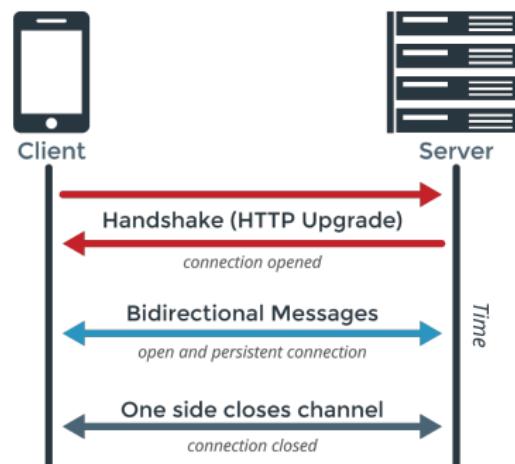
## FPGA – red

- Ethernet como interfaz físico para comunicación TCP/IP con la red
- Capa de acceso al medio por Ethernet: núcleo IP de Xilinx sobre MicroBlaze (núcleo soft-core corriendo sobre Spartan6)
- LwIP como librería TCP/IP para sistemas embebidos, corriendo sobre MicroBlaze
- Partiendo de un ejemplo de Avnet, se programa un servidor web capaz de comunicarse con un cliente mediante WebSockets
- El código necesita cargarse en la RAM LPDDR externa presente en la placa, de otra manera no cabe

# Solución

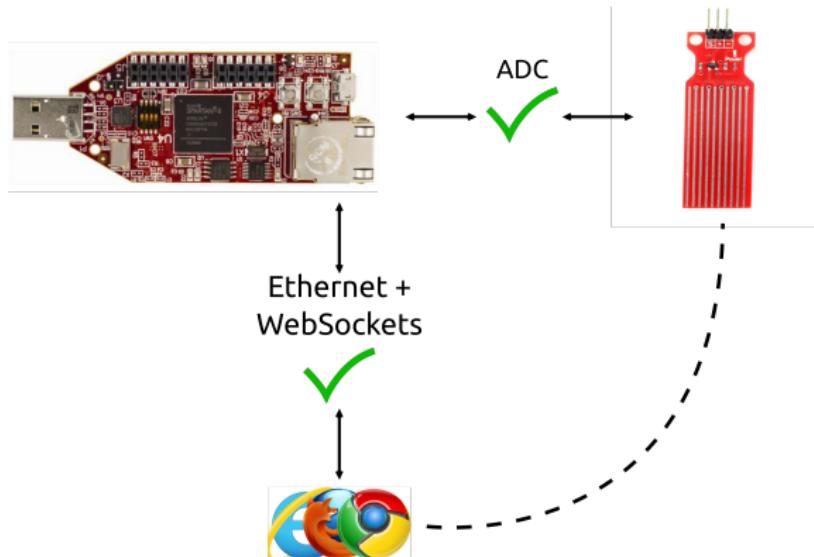
## WebSockets

- Protocolo sobre TCP/IP que permite comunicación bidireccional asíncrona entre cliente y servidor
- Comunicación muy eficiente, con sólo unos pocos bytes adicionales a la información a transferir



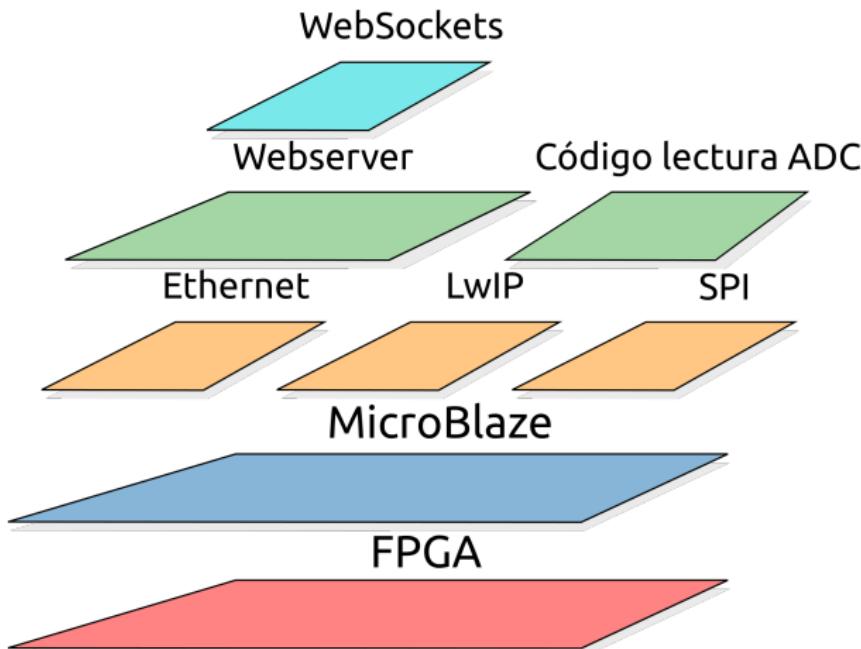
# Solución

## WebSockets



# Solución

Resumen estructura software servidor



# Demostración

Más información y códigos fuente en:

[https://github.com/markopesevski/SDAV\\_mini-projecte](https://github.com/markopesevski/SDAV_mini-projecte)

Gracias por  
vuestra atención

¿Dudas? ¿Comentarios?