



## STS1 - LwIP Implementation

*This course explains the implementation of the LwIP stack on STM32 MCUs*

### Objective

- Describing lwIP stack and how to implement it (particularly on STM32F2).
- This course particularly describes the parameterizing of the stack.
- A lot of labs have been developed to explain the various protocol operation.

This document is necessary to tailor the course to specific customer needs and to define the exact schedule.

### Prerequisites and related courses

- This course requires the knowledge of STM32Fx, see our courses [cours STR4 - STM32 F0-Series implementation](#) and [cours STR5 - STM32 F1-Series implementation](#).
- The following courses could be of interest:
  - Ethernet and switching, reference [cours N1 - Ethernet and switching](#)
  - IEEE1588, reference [cours N2 - IEEE1588 - Precise Time Protocol](#)

### Environnement du cours

- Cours théorique
  - Support de cours au format PDF (en anglais) et une version imprimée lors des sessions en présentiel
  - Cours dispensé via le système de visioconférence Teams (si à distance)
  - Le formateur répond aux questions des stagiaires en direct pendant la formation et fournit une assistance technique et pédagogique
- Au début de chaque demi-journée une période est réservée à une interaction avec les stagiaires pour s'assurer que le cours répond à leurs attentes et l'adapter si nécessaire

### Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

## Plan du cours

### Day 1

#### Ethernet Protocol overview

- Ethernet Addressing
- Frame format
- Frame filtering
- VLAN tag usage
- Using WireShark to capture Ethernet traffic

#### LwIP Stack Description

- Overview
- Buffer and memory management
- Network interfaces

- IP processing
- UDP processing
- TCP processing
- Interfacing the stack
- Application Program Interface (API)
- BSD socket library

## Day 2

### Low level Driver for STM32

- Global Ethernet MAC/DMA functions
- DMA descriptor handling
- PHY control functions
- Hardware Cheksum

### Developping applications with lwIP stack

- PHY interface configuration
- MAC and IP address settings
- Developing in standalone mode (RAW API)
- Developing with an RTOS using Netconn or Socket API
- lwIP memory configuration options

### Practical labs

- Standalone demos
- HTTP server
- TCP echo client / TCP echo server
- UDP echo client / UDP echo server
- TFTP server
- FreeRTOS demo
- HTTP server netconn
- HTTP server socket
- UDP TCP echo server netconn