

# WiFi Networks Research Testbed for Commodity Routers

Pau

17 de junio de 2014



Introducció

Testbeds

Motivació

Implementació

Maquinari

Arquitectura

Servidor

Testbed UPC

UPC-A1-A6

Testbed WBM

BattleMesh

Final

Futur

Info



# WiFi testbeds

- ▶ Testbed: infraestructura per executar experiments
- ▶ WiFi: conjunt d'estàndards (802.11) que defineixen un tipus de comunicació sense fils
- ▶ WiFi Testbed: infraestructura que permet executar experiments WiFi



# Exemples

- ▶ RoofNet: el primer (2003), de Cambridge
- ▶ NITOS: un dels més actius actualment
- ▶ W-ilab.t: permet l'experimentació amb sensors



# Per què WiBed?

- ▶ No existeix cap solució lliure per la construcció de testbeds
- ▶ No existeix cap testbed que funcioni en AP convencionals
- ▶ Hi ha poc testbeds realment oberts a la comunitat científica
- ▶ En general desplegar testbeds és molt car



# Què és WiBed?

- ▶ Una plataforma lliure per la creació de testbeds
- ▶ Permet experimentació de xarxes en capes baixes (L1-L3)
- ▶ Permet desplegar testbeds low-cost (routers WiFi 30-50 euros)
- ▶ A més a més, podria servir com a base per altres solucions



Introducció

Testbeds

Motivació

**Implementació**

Maquinari

Arquitectura

Servidor

Testbed UPC

UPC-A1-A6

Testbed WBM

BattleMesh

Final

Futur

Info



# Nodes

- ▶ Cal que el router sigui compatible amb OpenWRT (4MB flash interna)
- ▶ El router ha de tenir dues radios
- ▶ El router ha de tenir port USB

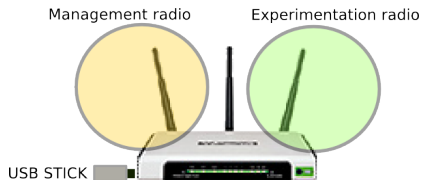


Figura: WiBed Node hardware





## Visió general

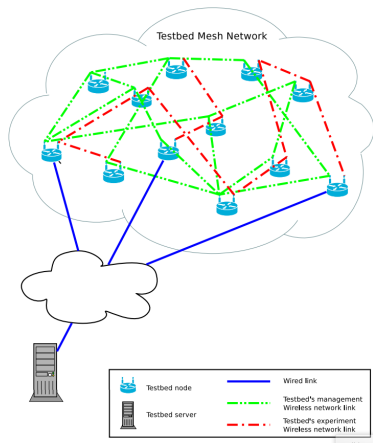


Figura: arquitectura



# Diseny

- ▶ Els nodes segueixen una màquina d'estats circular (idle-prepare-deploy-run-finish-idle)
- ▶ La comunicació amb el controlador es fa mitjançant una xarxa Mesh de control
- ▶ Els nodes comuniquen amb el controlador mitjançant una REST-API
- ▶ Firmware dels nodes basat amb OpenWrt



# OverlayFS 1/2

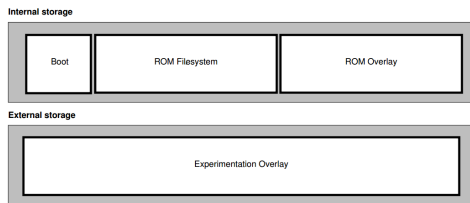


Figura: sistema de fitxers d'un node OpenWRT



## OverlayFS 2/2

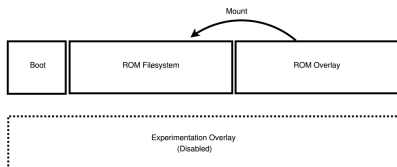


Figura: Node en estat IDLE

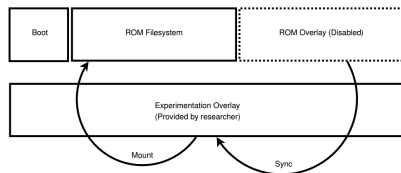


Figura: Node en un experiment



# Diagrama funcional

- ▶ Els nodes s'auto configuren en el primer arranc
- ▶ Els experiments són fitxers que és carreguen a l'arrel del sistema
- ▶ Quan un experiment finalitza s'eliminen els fitxers i el node torna a l'estat inicial

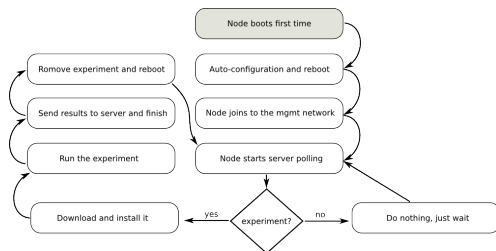


Figura: diagrama funcional



# Controlador

- ▶ Servidor: Tornado Web Server
- ▶ Sistema: Flask app + SQLite
- ▶ Pàgina web per administrar tot el testbed i executar experiments
- ▶ REST-API per comunicació amb els nodes



Introducció

Testbeds

Motivació

Implementació

Maquinari

Arquitectura

Servidor

Testbed UPC

UPC-A1-A6

Testbed WBM

BattleMesh

Final

Futur

Info



# Característiques

- ▶ 20 nodes WiBed distribuïts pels aularis del campus nord (1 gateway)
- ▶ Router utilitzat: Tplink WDR4300 (8MB, 600MHz, 128MB, 2 radios doble banda)
- ▶ En les pròximes setmanes 20 nodes més (40 en total)
- ▶ Radio de 2.4GHz com *management*, radio de 5GHz per experimentar
- ▶ Només disponible durant les nits





# Community-lab

- ▶ Community-lab: testbed Europeu de recerca en xarxes comunitàries
- ▶ No permet experimentar en capa d'enllaç (WiFi)
- ▶ WiBed és la part del Community-lab per experimentar en capa d'enllaç
- ▶ Testbed obert a la comunitat científica i no científica



Introducció

Testbeds

Motivació

Implementació

Maquinari

Arquitectura

Servidor

Testbed UPC

UPC-A1-A6

Testbed WBM

BattleMesh

Final

Futur

Info



# Què és la BattleMesh?

- ▶ Event anual amb projecció internacional (duració 7 dies)
- ▶ Objectiu: experimentar amb protocols d'encaminament per xarxes Mesh
- ▶ Gran impacte en el món de les xarxes ciutadanes



# WiBed a la BattleMesh v7

- ▶ En l'últim event (maig 2014) es va utilitzar WiBed com plataforma per realitzar els experiments
- ▶ Va permetre desplegar fàcilment l'infraestructura
- ▶ Va permetre realitzar varis experiments en paral·lel
- ▶ El tercer dia d'event ja és tenia preparada la plataforma



# Resultats

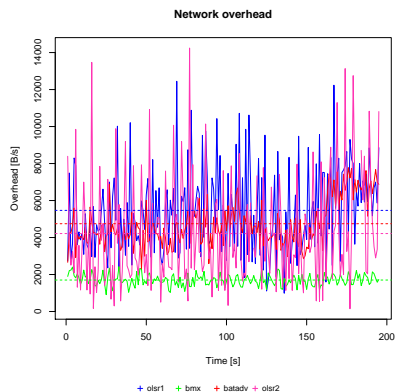


Figura: Consum de xarxa

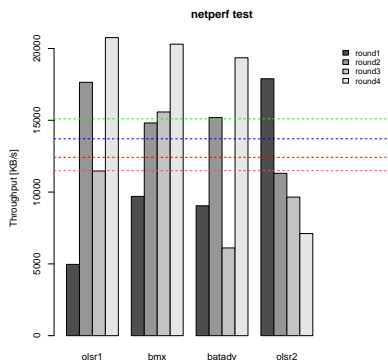


Figura: Ample de banda



Introducció

Testbeds

Motivació

Implementació

Maquinari

Arquitectura

Servidor

Testbed UPC

UPC-A1-A6

Testbed WBM

BattleMesh

Final

Futur

Info



# Propers passos

- ▶ Mantenir l'infraestructura i ampliar el testbed UPC a 40 nodes
- ▶ Implicar altres comunitats de programadors en l'implementació
- ▶ Federar el controlador WiBed amb el controlador central de Community-lab
- ▶ Una versió reduïda del document (7 pàgines) ha estat enviada com a “paper” al congrès CnBuB 2014 (Xipre) organitzat juntament amb el WiMob  
(<http://research.ac.upc.edu/CNBuB2014/>)



# Recursos

- ▶ Wiki:  
`http://wiki.confine-project.eu/wibed:start`
- ▶ Codi:  
`http://redmine.confine-project.eu/projects/wibed`





# WiFi Networks Research Testbed for Commodity Routers

Pau

17 de junio de 2014

