

# A bottom up sensor testbed

Sergio Almendros Díaz

---

TFG UPF / YEAR 2013

DIRECTOR/S OF THE TFG:

Jaume Barceló

DEPARTMENT:

Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (DTIC)





Dedicatòria



# Acknowledgments

Acknowledgments



## Abstract

A bottom up sensor testbed is a sensor platform which collect sensory data. In this thesis we will develop a sensor platform that can be attached to guifi nodes to gather and share sensory data through the guifi network and opencities. Guifi is an open network built to everyone can join it providing his own connection and opencities is a platform developed in UPF which allows any user to upload and download sensory data.

For the guifi nodes we will use an Arduino YUN (Arduino is an open-source electronics prototyping platform) which will gathered the sensory data and send it to opencities, then an Android application will get and visualize this data.

This solution will show how to create a sensor platform and see the result very quickly which could help to other developers build their own platform to share sensory data.

## Resum

Un banc de proves de sensors de baix a dalt és una plataforma de sensors que recull dades de sensors. En aquesta tesi es desenvoluparà una plataforma de sensors que es pot connectar a nodes guifi per recopilar i compartir dades de sensors a través de la xarxa guifi i opencities. Guifi és una xarxa oberta construïda per a tothom pot unir-se a ella proporcionant la seva pròpia connexió i OPENCities és una plataforma de desenvolupament a la UPF, que permet a qualsevol usuari per carregar i descarregar les dades sensorials.

Per als nodes guifi utilitzarem un Arduino YUN (Arduino és una plataforma de creació de prototips electrònics de codi obert) per reunir les dades de sensors i enviar-les a opencities, i a continuació, una aplicació per Android descarregarà i visualitzarà aquestes dades.

Aquesta solució mostrarà com crear una plataforma de sensors i veure el resultat molt ràpid, el que podria ajudar a altres desenvolupadors a construir la seva pròpia plataforma per compartir dades de sensors.





# Contents

<b>List of figures</b>	<b>xi</b>
<b>List of tables</b>	<b>xiii</b>
<b>List of Abbreviations</b>	<b>xv</b>
<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2 STATE OF THE ART</b>	<b>3</b>
2.1 Sensor platforms . . . . .	3
2.2 Opendata services: opencities, sentilo, xively, ... . . . .	3
<b>3 TECHNOLOGIES</b>	<b>5</b>
3.1 Arduino . . . . .	5
3.2 Android . . . . .	5
3.3 Sensors . . . . .	5
3.4 Guifi network and opencities . . . . .	5
<b>4 BOTTOM UP SENSOR TESTBED</b>	<b>7</b>
4.1 Guifi nodes . . . . .	7
4.2 Arduino: software . . . . .	7
4.2.1 Collect sensory data . . . . .	7
4.2.2 Communication with opencities . . . . .	7
4.3 Android app . . . . .	7
<b>5 CONCLUSIONS</b>	<b>9</b>
<b>6 FUTURE WORK</b>	<b>11</b>
<b>7 APPENDIXES</b>	<b>13</b>
7.1 Pilot Charter . . . . .	13
7.2 Documentation . . . . .	13



# List of Figures



# List of Tables



# List of Abbreviations

**AY** Arduino YUN





# **Chapter 1**

## **INTRODUCTION**



## **Chapter 2**

# **STATE OF THE ART**

### **2.1 Sensor platforms**

### **2.2 Opendata services: opencities, sentilo, xively, ...**



## **Chapter 3**

# **TECHNOLOGIES**

**3.1 Arduino**

**3.2 Android**

**3.3 Sensors**

**3.4 Guifi network and opencities**



# **Chapter 4**

## **BOTTOM UP SENSOR TESTBED**

### **4.1 Guifi nodes**

### **4.2 Arduino: software**

#### **4.2.1 Collect sensory data**

#### **4.2.2 Communication with opencities**

### **4.3 Android app**





## **Chapter 5**

# **CONCLUSIONS**



## **Chapter 6**

# **FUTURE WORK**



## **Chapter 7**

### **APPENDIXES**

#### **7.1 Pilot Charter**

#### **7.2 Documentation**

