



## Sistemi embedded di rete

### Networked embedded systems

Davide Quaglia  
a.a. 2012/2013



## Docenti

- Davide Quaglia
  - E-mail: [davide.quaglia@univr.it](mailto:davide.quaglia@univr.it)
- Emad Ebeid (esercitazioni)
  - E-mail: [emadsamuelmalki.ebeid@univr.it](mailto:emadsamuelmalki.ebeid@univr.it)
- Ricevimento:
  - Ca' Vignal 2 - Stanza 60 (primo piano)
  - Per favore fissare appuntamento



## Calendario delle lezioni

- Su web
  - Attenzione alle lezioni annullate per impegni del docente ed eventuali recuperi a fine semestre
- Esercitazioni
  - In laboratorio ESD
  - Parte del programma d'esame



## Materiale didattico

- Appunti presi a lezione/esercitazione
- Lucidi del docente
- Pubblicazioni segnalate dal docente
- Materiale vario pubblicato sul sito del corso
- Dispensa generata da appunti dello scorso anno
  - Non aggiornati al nuovo anno
  - Il docente NON li considera oggetto di contestazione



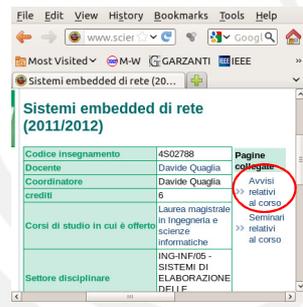
## Modalità d'esame

- Prova scritta o orale con domande su teoria ed esercitazioni
- Svolgimento di un elaborato
  - impegno: 1 settimana a tempo pieno
  - possibili sinergie con altri corsi, stage, tesi
  - elaborato di tipo bibliografico (max 2 punti, no gruppi)
  - elaborato di tipo sperimentale (max 3 punti)
    - Gruppi di max 2 persone
    - Scrittura di codice oppure prove dal vivo oppure simulazioni
  - presentazione titoli a metà corso
- Voto finale: voto scritto + punti progetto



## Avvisi

- Variazioni del calendario delle lezioni
- Notizie su materiale inserito
- Varie ed eventuali...



**Sistema embedded di rete –  
Networked embedded system (NES)**

- Sistema embedded (=dedicato) in cui le comunicazioni verso altri sistemi sono significative
- Esempi:
  - (Wireless) Sensor and actuator networks
  - Networked control systems
- Terminologia alternativa
  - Pervasive computing – Ubiquitous computing
  - Ambient intelligence
  - Cyber-physical systems
  - System-of-systems
  - Internet of things

7

**Esempio: edifici intelligenti**

The diagram shows a smart house with various systems labeled:

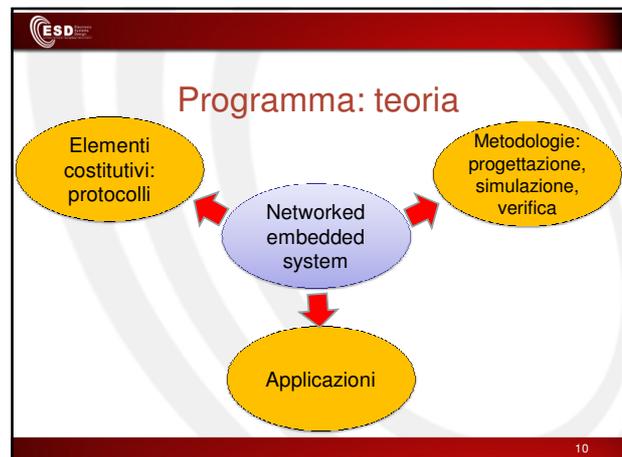
- Motion Detection:** Serves a dual purpose: Security for intrusion, occupancy for automatic lighting
- Pool & Spa:** Control filters, timers, heating, temperatures, solar control and more
- Vehicle Detection:** Announce Visitors, turn on lights, and switch on TV to view driveway, etc.
- Lighting:** Architectural quality lighting control, passive security for "lived-in" look
- Irrigation:** HAI controllers can control your irrigation scheduled valves for lawn sprinklers, plus inputs for rain sensing
- Security:** Professional quality UL-listed security is built-in to Orms-family controllers
- Heating & Cooling:** Be comfortable at home. Save energy when you are away. Indoor/Outdoor temperature and energy management.
- Multi-Room Audio:** Control music selections & volume around the house with your Orms!
- Omnistat by HAI:** Communicating thermostats for heating & cooling control. Displays time and outdoor temperature.
- Internet:** HAI Web-link II allows you to control your HAI System and get status of your HAI System from anywhere via the web.
- Telephones:** Control your HAI System and get status via any phone at home or away. Also, get a call to advise on temperature, security and more.

8

**Ambiti applicativi**

- Home/building automation
- Trasporti, automotive
- Sanità, ambient assisted living
- Factory automation
- Logistica/Controllo di processo/Agricoltura
- Smart grid e gestione acqua/gas/elettricità
- Controllo/Gestione del territorio

9



**Programma: esercitazioni**

- Programmazione di nodi per reti di sensori
- Metodologia per NES all'opera
  - Flusso di progettazione
  - Verifica mediante simulazione
- Progettazione di Networked Control System

11