

ESD Electronic Systems Design
Embedded Systems Design

Presentazione del Corso di Progettazione di Sistemi Embedded

Franco Fummi
University of Verona
Department of Computer Science
Italy

EDALab
Embedded Systems Design

Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche
Embedded Systems Design Course

ESD Electronic Systems Design

Obiettivi

- Tecniche per la progettazione automatica di sistemi embedded:
 - a partire dalla loro specifica per passare attraverso
 - la verifica
 - la sintesi automatica
 - il collaudo
- Il corso presenta:
 - i principali linguaggi per affrontare questo progetto
 - i più avanzati strumenti automatici per la loro manipolazione

3 Marzo '10 PSE 2

ESD Electronic Systems Design

Rilevanza (I)

- dai computer ('60-'80):
 - sistemi generali per la soluzione di problemi generici
- ai sistemi di controllo digitale ('80-'90):
 - sistemi specializzati per il controllo e l'automazione
- ai sistemi distribuiti ('90-'00):
 - sistemi generali e/o specializzati cooperanti attraverso una rete
- ai sistemi embedded ('00-):
 - sistemi distribuiti integrati in ogni oggetto e nell'ambiente

3 Marzo '10 PSE 3

ESD Electronic Systems Design

Rilevanza (II)

3 Marzo '10 PSE

ESD Electronic Systems Design

Rilevanza (III)

- 5 progetti europei completati e attivi:
 - Angel, Vertigo, Coconut, C4C, Complex
- 2 progetti europei in FP6
 - ANGEL (mobile gateway for sensors network)
 - VERTIGO (HW formal verification)
- 3 progetti europei in FP7
 - COCONUT (embedded systems design and verification)
 - best evaluation of the overall embedded systems track
 - C4C (control for coordination of distributed systems) **CON4COORD**
 - COMPLEX (CO-design and Power Management in PPlatform-based Design Space EXploration)

3 Marzo '10 PSE 5

ESD Electronic Systems Design

Struttura del Corso

- 34 lezioni:
 - 32 ore di teoria
 - 22 lezioni
 - 24 ore di laboratorio
 - 12 lezioni
- Persone:
 - Franco Fummi (teoria)
 - Sara Vinco (laboratorio)
 - ... per elaborati

6 crediti

3 Marzo '10 PSE 6

ESD

ESD

Modalità di Esame (I)

- Una parte + opzioni:
 - teoria
 - scritto con votazione /30
 - elaborato
 - progetto comune +3 punti max
 - Presentazione progetti a ¼ del corso
 - on demand (orale)
 - +3 -∞
- Regole generali:
 - elaborato dura 1 anno accademico

3 Marzo '10

PSE

7

ESD

ESD

Modalità di Esame (II)

- Alternative:
 - Elaborato personale
 - stage aziendale
 - tesi
 - Teoria
 - no way :-)
- Design&Reuse:
 - laboratorio di Informatica (ordinamento 509/99)
 - tesi
 - stage pre-tesi

3 Marzo '10

PSE

8

ESD

ESD

Pre/post Condizioni

- Precedenze Indispensabili:
 - Architettura degli Elaboratori
 - Programmazione
 - Linguaggi ...
 - Sistemi (Metodi di specifica)
- Fondamentale per
 - Curriculum sistemi embedded (magistrale in Ingegneria)
 - Sistemi operativi avanzati, Architetture avanzate, Software per Sistemi Embedded, Sistemi Embedded Multimediali, Sistemi Embedded di Rete...

3 Marzo '10

PSE

9

ESD

ESD

Argomenti (teoria)

- Specifica:
 - modellazione di sistemi embedded
 - progettazione basata su SystemC
 - introduzione alla progettazione transazionale
 - lo standard TLM 2.0
 - modellazione di sistemi in VHDL
 - sintassi VHDL
 - i sistemi embedded di rete (NES)
- Sintesi hardware:
 - introduzione alla sintesi dal livello transazionale
 - sintesi ad alto livello
 - sintesi automatica da VHDL
- Sintesi software:
 - generazione di software embedded
 - generazione automatica di device driver
 - middleware per sistemi embedded
- Verifica e collaudo:
 - introduzione alla verifica di sistemi embedded
 - introduzione al collaudo di sistemi embedded
 - VHDL simulazione temporale
 - verifica e ottimizzazione di software embedded
 - cosimulazione hardware/software/network

3 Marzo '10

PSE

10

ESD

ESD

Argomenti (lab.)

- Specifica:
 - compilazione/esecuzione/ debugging codice SystemC
 - modellazione SystemC livello TLM
 - modellazione SystemC a livello RT
 - evoluzione del tempo in SystemC
 - modellazione mista RTL/TLM e asserzioni
 - simulazione temporale in VHDL
 - simulazione multilinguaggio VHDL e SystemC
- Sintesi hardware:
 - sintesi automatica dal livello TLM
 - modellazione VHDL a livello RT
 - sintesi automatica di VHDL a livello RT
- Sintesi software:
 - testbench e device driver
 - cosimulazione ISS/SystemC

3 Marzo '10

PSE

11

ESD

ESD

Programma Dettagliato

set	data	giorno	Lezione	Laboratori	Argomento
1	04-mar	gio	2		Introduzione al corso: modellazione di sistemi embedded I
2	06-mar	ven	1		Introduzione di sistemi embedded II
3	07-mar	sab	1	2	Introduzione di sistemi embedded II
4	08-mar	dom			Introduzione di sistemi embedded II
5	10-mar	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
6	11-mar	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
7	12-mar	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
8	13-mar	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
9	14-mar	dom			Introduzione di sistemi embedded II
10	15-mar	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
11	16-mar	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
12	17-mar	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
13	18-mar	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
14	19-mar	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
15	20-mar	dom			Introduzione di sistemi embedded II
16	21-mar	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
17	22-mar	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
18	23-mar	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
19	24-mar	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
20	25-mar	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
21	26-mar	dom			Introduzione di sistemi embedded II
22	27-mar	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
23	28-mar	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
24	29-mar	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
25	30-mar	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
26	31-mar	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
27	01-apr	dom			Introduzione di sistemi embedded II
28	02-apr	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
29	03-apr	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
30	04-apr	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
31	05-apr	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
32	06-apr	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
33	07-apr	dom			Introduzione di sistemi embedded II
34	08-apr	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
35	09-apr	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
36	10-apr	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
37	11-apr	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
38	12-apr	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
39	13-apr	dom			Introduzione di sistemi embedded II
40	14-apr	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
41	15-apr	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
42	16-apr	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
43	17-apr	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
44	18-apr	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
45	19-apr	dom			Introduzione di sistemi embedded II
46	20-apr	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
47	21-apr	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
48	22-apr	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
49	23-apr	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
50	24-apr	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
51	25-apr	dom			Introduzione di sistemi embedded II
52	26-apr	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
53	27-apr	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
54	28-apr	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
55	29-apr	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
56	30-apr	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
57	01-mai	dom			Introduzione di sistemi embedded II
58	02-mai	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
59	03-mai	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
60	04-mai	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
61	05-mai	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
62	06-mai	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
63	07-mai	dom			Introduzione di sistemi embedded II
64	08-mai	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
65	09-mai	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
66	10-mai	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
67	11-mai	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
68	12-mai	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
69	13-mai	dom			Introduzione di sistemi embedded II
70	14-mai	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
71	15-mai	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
72	16-mai	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
73	17-mai	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
74	18-mai	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
75	19-mai	dom			Introduzione di sistemi embedded II
76	20-mai	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
77	21-mai	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
78	22-mai	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
79	23-mai	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
80	24-mai	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
81	25-mai	dom			Introduzione di sistemi embedded II
82	26-mai	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
83	27-mai	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
84	28-mai	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
85	29-mai	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
86	30-mai	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
87	31-mai	dom			Introduzione di sistemi embedded II
88	01-jun	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
89	02-jun	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
90	03-jun	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
91	04-jun	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
92	05-jun	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
93	06-jun	dom			Introduzione di sistemi embedded II
94	07-jun	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
95	08-jun	mar	2		Introduzione di sistemi embedded II
96	09-jun	gio	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
97	10-jun	ven	2		Introduzione di sistemi embedded II
98	11-jun	sab	1	1	Introduzione di sistemi embedded II
99	12-jun	dom			Introduzione di sistemi embedded II
100	13-jun	lun	1	1	Introduzione di sistemi embedded II

3 Marzo '10

PSE

12

Materiale (I)

- Sulla pagina web del corso
 - orario dettagliato
 - programma
- Sul sito di e-learning
 - lucidi del corso
 - schede di laboratorio
 - domande/risposte
 - iscriversi al corso seguendo il link da pagina web
 - utilizzare account/password di ateneo
- Seminari
 - comunicati a lezione

3 Marzo '10

PSE

13

Materiale (II)

- Esempio di lucidi del corso:
 - 0.CourseIntroduction
 - 1.EmbeddedSystemsModeling
 - 2.SystemCBasedDesignFlow
 - 3.PlatformBasedDesign
 - 4.TLMBasedDesign
 - 5.HighLevelSynthesis
 - 6.EmbeddedSoftware
 - 7.DeviceDriver
 - 8.HwSwNwCosimulation
 - 9.VHDLDesignIntroduction
- Esempio di lucidi del corso:
 - 10.VHDSLyntax
 - 11.VHDLSpecification
 - 12.VHDLSimulation
 - 13.VHDLSynthesis
 - 14.NESDesign
 - 15.EmbeddedMW
 - 16.VerificationAndTesting

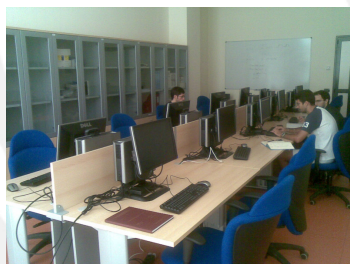
3 Marc '10

PSE

14

Attrezzature

- Lab. ESD e NES
 - CV2 piano -2
 - Sun, Linux



3 Marzo '10

PSE

15

Maggiori Informazioni

<http://www.di.univr.it/~fummi>

Laurea magistrale in Ingegneria e scienze informatiche  Progettazione di sistemi embedded (2009/2010)	
Codice insegnamento	4502911
Docente	Franco Fummi
Coordinatore	Franco Fummi
Caricatura	6
Altri corsi di studio la cui è offerta	Laurea in Informatica Multimediale (ordinamento 1999 all'a.a. 2008/09)
Settore disciplinare	ING-INF/05 – SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
Scuola di abilitazione	Italiano
Periodo	I semestre dal 1-mar-2010 al 10-giu-2010.

3 Marzo '10

PSE

16

Per i più tenaci...

7994

Mercoledì
8:30 – 10:30



Nei
corridoi...
di corsa

franco.fummi@univr.it

3 Marzo '10

PSE

17

Per i tenaci tenaci...

7048

Venerdì
14:30 – 16:30



per email o sul
sito e-learning

sara.vinco@univr.it

3 Marzo '10

PSE

18