



## La ricerca avanzata

*I gruppi-laboratori di ricerca*

prof. P. Fiorini



## Electronic Systems Design (ESD)

- Permanent staff:
  - prof. Franco Fummi
  - prof. Tiziano Villa
  - prof. Nicola Bombieri
  - prof. Damiano Carra
  - prof. Graziano Pravadelli
  - prof. Davide Quaglia
- 8 research assistants
- 4 Post-doc
- 5 PhD students
- xx graduate students

23  
People



## ESD: Laboratories

### Lab. ESD & NES

- CV2 piano -2
- Sun, Linux



## ESD: research areas (I)

- Embedded system verification
  - Static verification
  - Dynamic verification
  - Semi-formal verification
  - Hybrid and real-time systems
- Basic CAD algorithms
  - Synthesis of sequential and combinational systems
  - Discrete event systems
  - Physical design
- Networked embedded systems
  - System/Network co-simulation
  - System/Network co-design
  - QoS-enabled design
  - Sensor networks and M2M systems



## ESD: research areas (II)

- Embedded systems design
  - TLM-RTL synthesis and abstraction
  - RTL-to-SW abstraction
  - TLM transactor generation
  - Device-driver generation
  - Embedded SW for multicore systems
  - Middleware-based design
- Networking systems
  - Protocol Design and Architectures
  - Performance Evaluation
  - Network Measurement and characterization
  - Overlay Networks

more than  
300 papers



## ESD: funding

- ☐ 2 European projects in FP6
  - ANGEL (mobile gateway for sensors network)
  - VERTIGO (HW formal verification)
- ☐ 3 European projects in FP7
  - COCONUT (embedded systems design and verification)
    - best evaluation of the overall embedded systems track
  - C4C (control for coordination of distributed systems)
  - TOUCHMORE (correct software generation for multicore platform)
- ☐ 4 joint projects between University of Verona and private companies
- ☐ 2 national funded projects
- ☐ 10 research contracts with enterprises



CON4COORD

2.5M€ projects funding in the last 5 years



## ESD spin-off: EDALab

- Focus:
  - Networked embedded
- Main products:
  - **EDA tools**
    - HW/SW/Network co
    - Static/dynamic valid
    - RTL-TLM/C++ abstrac
    - Sensor network desig
    - etc.
  - **Middleware**
    - Mobile terminals
    - Sensor networks
    - etc.
  - **IP-cores**
    - Factory automation
    - Multimedia
    - etc.



10 year expertise in the development of hw/sw models and tools

## Robotics (and Control Systems)

- Permanent staff:
  - prof. Paolo Fiorini
- Temporary staff:
  - 11 Research assistants
  - 5 Post-doc
  - 3 PhD students
  - 3 Psychologists
  - 3 Lawyers
  - 2 Airplane pilots
  - 5 Surgeons
  - ~10 Thesis/internship
  - Total = ~ 45 people



## Robotics: Laboratories

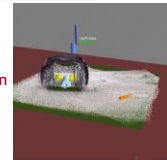
### Lab. Altair

- CV2 piano -2
- Windows, Linux,
- Mobile robots
- Fixed robots
- Sensors
- Haptic devices
- Tracking devices
- UltraSound machine



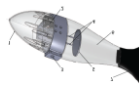
## Robotics: research areas (I)

- Robotic Surgery
  - Patient safety
  - Surgeon training
  - Automatic task execution
  - Robot control
  - Sensor data fusion
- Organ modelling
  - Medical image analysis
  - Organ property measure
  - Virtual organ development
  - Deformable model analysis
  - Organ registration
- Teaching with Robots



## Robotics: research areas (II)

- Mobile robots
  - Motion planning
  - Teaching curriculum
  - Complex task design
  - Control and communication
  - Exploration
- Bio-inspired robots
  - Morphological computing
  - Flow image analysis
  - Biological experiments
  - Computational fluid dynamics
- Rehabilitation



## Altair: funding

- 1 European projects in FP5
  - MEDICATE (The control of prescribed medications)
- 3 European projects in FP6
  - XPERO (Robot learning by exploration)
  - ROSTA (Robotic standards)
  - ACCUROBAS (Accurate robotic assistant)
- 4 European projects in FP7
  - SAFROS (Patient safety in robotic surgery)
  - ISUR (Intelligent surgical robotics)
  - EUROSURGE (European robotic surgery)
  - EDUFILL (Robotic teaching)
- 5 national funded projects
- 3 research contracts with enterprises



- 5 M€ project funding in the last 5 years



## La ricerca avanzata

Le opportunità dei progetti EU

prof. G. Pravadelli



## Cosa sono i progetti EU?

- ☐ **Progetti pluriennali finanziati dalla comunità europea allo scopo di:**
  - rafforzare le basi scientifiche e tecnologiche delle industrie europee
  - incoraggiare la competitività internazionale promuovendo la ricerca nei più svariati settori
- ☐ **Possono partecipare:**
  - consorzi composti da università, industrie, organizzazioni internazionali e centri di ricerca con sede in Europa
- ☐ **Il finanziamento avviene in seguito a una selezione altamente competitiva**
  - durante la quale i progetti presentati vengono valutati secondo standard di qualità scientifica, sostenibilità della proposta e impatto dei risultati del progetto sulla società



## A cosa servono i progetti EU?

- ☐ **Le risposte di domani cominciano oggi...**
- ☐ **... e nell'ambito specifico della ICT portano vantaggi**
  - per il cittadino:
    - migliori su un'ampia gamma di applicazioni tra cui fornitura di servizi sanitari; sistemi di trasporto; sistemi interattivi innovativi di intrattenimento e di apprendimento; ...
  - per il ricercatore:
    - le attività di ricerca nel settore TIC si concentrano su priorità strategiche in settori industriali e tecnologici in cui l'Europa eccelle
  - per le industrie:
    - sviluppo accelerato dei prodotti; riduzione di costi e spese generali; transazioni più veloci e più attendibili; migliori relazioni con i clienti e i fornitori; livelli più alti di servizio e supporto clienti; ...



## E vantaggi per gli studenti?

- ☐ **Vantaggi indiretti:**
  - Attività didattica supportata da sperimentazioni/tool legati ai progetti EU
  - Formazione continua dei docenti coinvolti e rinnovabilità dei corsi offerti
- ☐ **Vantaggi diretti:**
  - Possibilità di lavorare nell'ambito dei progetti EU come:
    - stage/tesi/erasmus
    - attività retribuita
  - sperimentando con mano cosa significa:
    - lavorare in gruppo
    - lavorare in condizioni di stress legato al rispetto delle promesse/deadline
  - con la possibilità di:
    - partecipare a conferenze e meeting internazionali



## Alcuni esempi

- ☐ **ANGEL**
  - Gateway tra WSN e reti tradizionali al fine di migliorare la qualità della vita
- ☐ **VERTIGO**
  - Metodologie e strumenti di verifica di piattaforme embedded
- ☐ **COCONUT**
  - Integrazione di metodologie e strumenti di modellazione e verifica di sistemi embedded eterogenei
- ☐ **C4C**
  - Modellazione e sintesi di controllori per il coordinamento di sistemi distribuiti



## Alcuni esempi

- ☐ **TOUCHMORE**
  - Sviluppo di tool-chain per per ridurre il time-to-market necessario alla progettazione di sistemi multicore eterogenei e del relativo SW
- ☐ **COMPLEX**
  - Sviluppo di piattaforme a basso consumo e alte prestazioni
- ☐ **SMAC**
  - Sviluppo di una piattaforma SW per la modellazione e l'integrazione di smart system
- ☐ **FILOSE**
  - Sviluppo di nuove tecnologie per veicoli sottomarini derivanti dallo studio del comportamento dei pesci



## Alcuni esempi

- SAFROS**
  - Sviluppo di tecnologie per migliorare la sicurezza dei pazienti durante operazioni chirurgiche eseguite tramite robot
- ISUR**
  - Sviluppo di tecnologie per l'automazione di operazioni chirurgiche minimamente invasive
- ESURGE**
  - Metodologia per integrare tecniche e strumenti impiegati nel settore della chirurgia robotica
- EDUFILL**
  - Toolbox e dimostratori per colmare il gap tra ricerca e stato della pratica nell'ambito della robotica



© 2002 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

## Alcune cifre

Progetto	N. partner	Budget finanziato
ANGEL	8	€ 310.892 (UNIVR)
VERTIGO	8	€ 346.907 (UNIVR)
COCONUT	10	€ 332.644 (UNIVR) + € 78.386 (EDALab)
C4C	12	€ 355.968 (UNIVR)
COMPLE		(ALab)
TOUCHM		(UNIVR)
SMAC		(ALab)
FILOSE		(UNIVR)
SAFROS		(UNIVR)
ISUR	6	€ 782.380 (UNIVR)
ESURGE	7	€ 172.415 (UNIVR)
EDUFILL	2	€ 162.900 (UNIVR)

**Più di 4.5M€ negli ultimi 5 anni**

© 2002 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

## Come si usano i fondi?

	SI	NO
Acquistare attrezzature per migliorare la ricerca e la didattica nei laboratori	✓	
Pagare assegni di ricerca per neo laureati/neo dottorati interessati a seguire un percorso "vocazionale"	✓	
Pagare borse di dottorato	✓	
Pagare borse di ricerca (a studenti che lavorano in attività a supporto della ricerca)	✓	
Sostenere la partecipazione a conferenze/scuole internazionali per la formazione di docenti e collaboratori alla ricerca	✓	
Sostenere la nascita di spin-off universitarie	✓	
Arricchire i professori		✗

© 2002 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

## Solo progetti EU?

- Esistono numerose tipologie di progetti europei e non a cui si applica comunque quanto scritto nelle slide precedenti**
- La partecipazione a progetti complessi permette agli studenti del CV in sistemi embedded di confrontarsi:**
  - all'interno di team ben organizzati
  - pesantemente coinvolti in ambiti di ricerca di base e applicata
  - legati a spin-off universitarie ideate per creare un ponte tra università e industria
  - in un contesto internazionale
  - per lavorare su temi all'avanguardia
  - permettendo di iniziare un percorso alla scoperta della propria vocazione (ricerca, sviluppo, educazione, ...) per il post-laurea

© 2002 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA