

Moduli di dottorato (anno 2017-18)

MODULO A

Titolo: *Metodi di progettazione e tecnologie per la produzione additiva*

Docenti: Paolo Conti e Gianluca Rossi

Contatto docenti: paolo.conti@unipg.it, gianluca.rossi@unipg.it

Periodo delle lezioni: gennaio-febbraio 2018 (gli studenti interessati sono pregati di prendere contatto con il docente per concordare il calendario delle lezioni).

PROGRAMMA (*i moduli successivi al primo potranno svolgersi in un ordine diverso da quello riportato*)

I. Introduzione

- Breve descrizione delle tecnologie additive, delle tipologie di macchine, delle categorie di materiali utilizzabili e dell'impiego sia in produzione che in prototipazione
- Particolarità della produzione additiva, in termini generali e in particolare della libertà di progettazione (forma, struttura del materiale) che consente una progettazione molto più funzionale meno dipendente dalla tecnologia
- Illustrazione sommaria di alcune applicazioni
- Applicazioni in campo biomedico

II. Progettazione

- Ottimizzazione strutturale (parametrica e topologica)
- Ottimizzazione funzionale (riduzione dei componenti, semplificazione dell'assemblaggio, ottimizzazione delle funzionalità)
- Problemi specifici di ottimizzazione topologica
- Trasformazione di un modello ottimizzato in un modello realizzabile
- Integrazione funzionale

III. Realizzazione delle parti.

- Caratteristiche dei diversi materiali e delle diverse tecnologie (diversi tipi di polveri, importanza della purezza, gestione delle polveri, consumo, recupero, consumi)
- Tensioni residue, anisotropia, tecniche per ridurre gli effetti
- Trattamenti termici

IV. Aspetti generali della produzione additiva

- Integrazione con gli altri processi produttivi
- Confronti tra le varie tecnologie, opportunità e criteri di scelta

V. Prototipazione

- Materiali plastici per la prototipazione
- Stereolitografia
- Tecnologie specifiche per materiali plastici
- Esempi di applicazioni nel campo della prototipazione

VI. Esempi di applicazione

Contiene l'illustrazione di alcuni casi industriali mettendo in evidenza per ognuno tutto il processo, dalla motivazione delle scelte alla concezione del prodotto e alla sua realizzazione

VII. Misure e verifiche

- Tecniche di misura senza contatto per lo studio ed ottimizzazione di prodotti in AM
- Esempi di verifiche su prototipi realizzati e studiati
- Tecniche di misura di forme e superfici

Nota. Nell'ambito del corso è possibile la partecipazione anche di un'azienda esterna esperta nell'utilizzo di software per l'ottimizzazione e potrebbe essere prevista una visita presso un'azienda che produce componenti (Dimension 4 di Città di Castello).

MODULO B

Titolo: Sistemi e metodologie per analisi sperimentali non intrusive basate su sistemi ottici
Docenti: Lucio Postriotti (MODULO B.A) e Carlo N. Grimaldi (MODULO B.B)
Contatto docenti: lucio.postriotti@unipg.it (Tel. +39 075 585 3733, Cell. +39 329 410 3873), carlo.grimaldi@unipg.it (Tel. +39 075 585 3735, Cell. +39 329410 3912)
Periodo delle lezioni: febbraio-marzo 2018 (MODULO B.A); gennaio-marzo 2018 (MODULO B.B) (gli studenti interessati sono pregati di prendere contatto con il docente per concordare il calendario delle lezioni).

PROGRAMMA

Modulo B.A – Sistemi basati su tecnologie laser

- Sistemi di misura di campi bidimensionali di velocità in flussi: PIV – Particle Image Velocimetry
 - Basi concettuali del sistema di misura
 - Algoritmi di calcolo
 - Esempi
- Sistemi di misura di puntuali di parametri caratteristici di flussi: PDA – Phase Doppler Anemometry
 - Basi concettuali del sistema di misura
 - Algoritmi di calcolo
 - Esempi
 - Applicazioni in laboratorio

Modulo B.B – Sistemi basati su visualizzazioni con telecamere per uso scientifico

- Sistemi di visualizzazione basati su telecamere sincronizzabili
 - Basi concettuali del sistema di misura
 - Problematiche di sincronizzazione
 - Esempi
- Sistemi di misura basati su telecamere ad alta velocità
 - Basi concettuali del sistema di misura
 - Algoritmi di calcolo per la determinazione di parametri caratteristici dell'evoluzione dei processi osservati
 - Esempi
 - Applicazioni in laboratorio

MODULO C

Titolo: *Methods and Technologies for Big Data*

Docente: Fabrizio Montecchiani

Contatto docente: fabrizio.montecchiani@unipg.it (Tel. 075 5853794)

Periodo delle lezioni: gennaio-febbraio 2018 (gli studenti interessati sono pregati di prendere contatto con il docente per concordare il calendario delle lezioni).

PROGRAMMA

Abstract: Big Data encompasses large volumes of complex and dynamic data, which are often characterized by a multimodal nature and by a high generation rate. As a consequence, collecting, processing, and managing Big Data pose challenges that go beyond the capabilities of conventional software and systems. This course presents some of the main computing paradigms, data models, and technologies that can be exploited to face Big Data in different application scenarios.

Introduction to Big Data: challenges and application scenarios (2 ore).

Part I: Programming models and technologies for distributed computing (9 ore)

- The MapReduce model (map, reduce and shuffle functions, SQL queries revisited in MapReduce)
- The Hadoop platform (the Hadoop ecosystem, HDFS, YARN, MapReduce API, I/O)
- The Think-Like-A-Vertex model (the compute function, graph algorithms revisited in TLAV)
- The Giraph platform (TLAV API, partitioning, aggregators, I/O)

Part II: Data models and NoSQL technologies (9 ore)

- Basic principles of NoSQL technologies (data models, the CAP theorem and the BASE properties)
- Key-value stores
- Column-family stores
- Document databases
- Graph databases

Evaluation: Each student will be asked to prepare a 30 minutes presentation on a topic related to the course. Possible topics are applications of the learned techniques to specific problems or methods and technologies not covered (or only partially covered) by the course.

Readings and textbooks:

- L. A. Barroso, J. Dean, U. Hölzle, «Web search for a planet: The Google cluster architecture», IEEE Micro 23(2):22 – 28, 2003
- F. Chang, J. Dean, S. Ghemawat, W.C. Hsieh, D.A. Wallach, M. Burrows, T. Chandra, A. Fikes, R.E. Gruber, «Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data», OSDI 2006, 2006.
- J. Dean, S. Ghemawat, «MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters», OSDI 2004: 137-150, 2004
- S. Ghemawat, H. Gobiuff, S.-T. Leung «The Google File System», SOSP 2003: 29-43, 2003
- G. Malewicz, M. H. Austern, A. J. C. Bik, J. C. Dehnert. I. Horn, N. Leiser, G. Czajkowski «Pregel: A System for Large-Scale Graph Processing», SIGMOD 2010: 135-146, 2010.
- S. Wadkar, M. Siddalingaiah, J. Venner «Pro Apache Hadoop», Apress
- T. White «Hadoop The Definitive Guide», O'Really, 2012.
- P. J. Sadalage, M. Fowler "NoSQL Distilled", Addison-Wesley, 2013
- Slides prepared by the teacher

MODULO D

Titolo: *Measurement systems for localization*

Docente: Alessio De Angelis

Contatto docente: alessio.deangelis@unipg.it (Tel. 075 5853640)

Periodo delle lezioni: marzo - aprile 2018 (gli studenti interessati sono pregati di prendere contatto con il docente per concordare il calendario delle lezioni).

PROGRAMMA

Abstract: Information about the position of users, structures, and systems is crucial in many engineering applications. This course presents an overview of the main characteristics and requirements of location-aware applications in several operating scenarios, together with the fundamental measurement techniques and solutions. Methods and algorithms for static position estimation and dynamic tracking are also described.

1 – Electronic systems for short-range distance measurement and positioning:

Characteristics and requirements of location-aware applications. Performance of available solutions: radio-frequency systems (Ultra-wideband, wireless personal area network), ultrasound systems, magnetic-field-based systems, integration with satellite positioning and navigation systems.

2 – Position measurement techniques:

Time-of-flight measurement: Time of Arrival, Time Difference of Arrival, Round-Trip-Time. Power measurement: Received Signal Strength. Direction measurement: Angle of Arrival. Processing techniques: trilateration, triangulation, fingerprinting, dead reckoning.

3 – Methods and algorithms for position estimation:

Tracking, sensor fusion, seamless indoor-outdoor positioning, cooperative localization.

Evaluation: the students will perform a small experimental project using a measurement system, provide a report, and discuss results.

Suggested reading:

- Z. Sahinoglu, S. Gezici, I. Guvenc, *Ultra-wideband Positioning Systems: Theoretical Limits, Ranging Algorithms, and Protocols*, Cambridge University Press, 2011.
- Study material provided by the instructor.