Università di Bologna
CdS Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica
I Ciclo - A.A. 2013/2014

Corso di Sistemi Distribuiti M (8 cfu)

Docente: Paolo Bellavista
paolo.bellavista@unibo.it

http://lia.deis.unibo.it/Courses/sd1314-info/
http://lia.deis.unibo.it/Staff/PaoloBellavista/

Sistemi Distribuiti M in una slide

Anche se oramai dovrebbe essere noto ☺, evoluzione per Laurea Magistrale del ***corso riattivato*** con denominazione ***Sistemi Distribuiti LS***; ***contenuti sostanzialmente differenti*** rispetto alle versioni precedenti di Sistemi Distribuiti LS (AA07/08 e precedenti)

Propedeuticità: ***nessuna***
ma i contenuti dei "vecchi" corsi di reti di calcolatori (Reti di Calcolatori T e anche, molto parz, Reti di Calcolatori M) e Tecnologie Web T possono essere ***sicuramente utili***

Modalità d'esame: prova orale (con discussione di progetto – opzionale; anche possibilità di Attività Progettuale da 3/4 cfu per chi è iscritto alla LM)

Oggetto del corso (in estrema sintesi): conoscenze metodologiche, modellistiche e implementative avanzate per progettazione, realizzazione e valutazione runtime di ***applicazioni di livello enterprise su sistemi distribuiti di larga scala***

Sistemi Distribuiti M: abilità conseguite (1)

Competenze in uscita:

- ***modellazione architetturale*** di applicazioni distribuite di livello ***enterprise***: requisiti e principi di progettazione
- progettazione e implementazione di applicazioni distribuite basate su ***Application Server*** (ad esempio, JBoss e GlassFish) e ***componenti*** (ad esempio, Enterprise Java Beans o componenti JMX/Spring/…)
- gestione di sistemi distribuiti complessi ***container-based*** tramite ***modelli leggeri*** (ad esempio, tramite tecnologia Spring) e di persistenza (ad esempio, tramite tecnologia Hibernate)
- progettazione e implementazione di ***sistemi di supporto distribuiti per monitoraggio e controllo runtime*** (proprietà di scalabilità, fault-tolerance, affidabilità, ...; ad esempio, tecnologia JMX) continua…

Sistemi Distribuiti M: abilità conseguite (2)

Competenze in uscita (…continua):

- gestione di risorse per ***applicazioni clustered***, tipicamente basate su tecnologie a componente/container (ad esempio, con riferimento a tecnologia JBoss clustering e facility correlate)
- ***piattaforme di supporto*** e progettazione di applicazioni per ***big data***, con focus specifico su on-line stream processing (ad esempio, con riferimento a tecnologia IBM Infosphere Streams, Storm e meccanismi/facility correlati)

Sistemi Distribuiti M: abilità conseguite (3)

Il corso includerà inoltre:

- alcune ***esercitazioni guidate di laboratorio*** sulle principali tecnologie affrontate a lezione (EJB, Spring, Hibernate, JMX, Java Business Integration, …). Le esercitazioni saranno a svolgimento autonomo da parte dello studente; testi e soluzioni delle esercitazioni saranno rese disponibili sul sito Web del corso
- discussione di ***casi di studio concreti***, specialm. nei domini applicativi dei ***servizi multimodali verso terminali mobili differenziati*** (smartphone) e dei ***servizi dinamicamente adattabili*** ad alta scalabilità e del clustering ad alte prestazioni/affidabilità
- possibilità di ***seminari*** addizionali di presentazione di significativi ***casi aziendali*** (anche nel secondo ciclo…)

Sistemi Distribuiti M: modalità e date d'esame

La prova d'esame consisterà:

- in una ***LUNGA prova orale***, che verterà ovviamente ☺ sull'intero programma del corso
- nella discussione di un ***progetto opzionale*** (guidato e proposto dal docente) di realizzazione di applicazioni e/o supporti che sfruttino alcune tecnologie affrontate all'interno del corso

Il progetto, ovviamente in tal caso di ***complessità maggiore*** ☺, ***potrà essere*** associato ad una Attività Progettuale da 3/4 cfu per gli studenti della LM

Date d'esame (si prevedono 8 appelli annuali; date, una volta confermate, e iscrizione obbligatoria tramite http://almaesami.unibo.it):

- Primo appello??? – ***venerdì 20 dicembre*** 2013, ore 9:00
- Secondo appello – ***giovedì 9 gennaio*** 2014, ore 9:00
- Terzo appello – ***giovedì 30 gennaio*** 2014, ore 9:00
- Quarto appello – ***giovedì 20 febbraio*** 2014, ore 9:00

Sistemi Distribuiti M: programma dettagliato (1)

- ***metodologie e modelli architetturali*** per la progettazione di applicazioni distribuite di livello ***enterprise***
- ***evoluzione di modelli a componenti*** e loro integrazione con architetture distribuite (tipicamente 3-tier e integrate Web)
- ***Application Server*** (ad esempio JBoss) e ***middleware/framework di supporto runtime*** ad applicazioni distribuite di livello enterprise
- dal modello Enterprise Java Beans iniziale (EJB1.0-EJB2.x) all'attuale ampio utilizzo di ***EJB 3.x*** (motivazioni e linee evolutive)
  - Interazione con dati
  - Componenti orientati alla sessione e ai messaggi
  - Servizi di supporto a livello di container, interceptor
  - Persistenza e transazioni
  - Sicurezza
  - (Interazione con Web Services)
  - Esempi ed esercizi integrati con JBoss

Sistemi Distribuiti M: programma dettagliato (2)

- verso ***modelli enterprise leggeri con lightweight container***:
  l'esempio di ***Spring***
  - Spring e inversion of control
  - Spring e aspect-oriented programming
  - gestione delle transazioni

- ***persistenza***: evoluzione dei modelli di supporto alla persistenza nello sviluppo di applicazioni enterprise. Gli esempi di ***Hibernate*** e di ***Java Persistence Architecture (JPA)***
  - persistenza trasparente
  - supporto a mapping O/R e query
  - supporto a metadata
  - performance

Sistemi Distribuiti M: programma dettagliato (3)

- ***modello a scambio di messaggi*** in sistemi interoperabili ad altissima scalabilità. Gli esempi di ***Java Messaging Service*** (JMS – già visto, vero?) e le ***architetture Enterprise Service Bus*** (ESB)
  - Comunicazione disaccoppiata e asincrona
  - Affidabilità, transazionalità, ack e ottimizzazione prestazioni
  - SOA and message-oriented middleware
  - Java Business Integration (JBI)

- ***monitoraggio, controllo e gestione runtime*** di application server e di framework di supporto distribuito in generale: l'esempio di ***JMX***
  - Valutazione dell'efficienza e delle prestazioni
  - Scalabilità
  - Fault-tolerance
  - Affidabilità

Sistemi Distribuiti M: programma dettagliato (4)

- ***gestione di risorse e componenti distribuiti per cluster ad alta affidabilità e alte prestazioni***
  - Modelli generali; architettura e meccanismi disponibili in JBoss
  - Estensione verso soluzioni integrate in JBoss 7

- ***piattaforme di supporto*** e progettazione di applicazioni per ***big data***, con focus specifico su ***on-line stream processing*** (ad esempio, con riferimento a tecnologia IBM Infosphere Streams, Storm e meccanismi/facility correlati)

Sistemi Distribuiti M: programma dettagliato (5)

- Numerosi ***casi di studio*** (possibilità anche di ***seminari aziendali*** in aggiunta all'orario di lezione? Probab nel II ciclo…)

Il corso sarà affiancato da un set di ***esercitazioni pratiche di laboratorio***, in cui gli studenti saranno stimolati a compiere ***attività a svolgimento guidato*** in forma di ***lavoro personale e autonomo***. Tali attività saranno necessarie per il completamento della preparazione e il raggiungimento delle abilità desiderate; testi e soluzioni delle esercitazioni saranno rese disponibili sul sito Web del corso

Quasi sicuramente:

- 1 esercitazione su EJB in JBoss
- 1 esercitazione su Hibernate/JPA
- 1 esercitazione su Spring
- 1 esercitazione su JMX
- 1 esercitazione su ESB/JBI

Materiale Didattico

- **Copia** delle diapositive mostrate a lezione ed esercitazioni guidate di laboratorio (scaricabili mano a mano dalle pagine Web del corso; le slide saranno caricate di settimana in settimana)

- **Testi suggeriti:**
  - A.L. Rubinger, B. Burke, ***Enterprise JavaBeans 3.1***, 1st ed., O'Reilly, 2010
  - B. Burke, R. Monson-Haefel, ***Enterprise JavaBeans 3.0***, 5th ed., O'Reilly, 2006
  - D. Ayers et al., ***Professional Java Server Programming: with Servlets, JavaServer Pages (JSP), XML, Enterprise JavaBeans (EJB), JNDI, CORBA, Jini and Javaspaces***, 1st edition, Wrox, 1999
  - C. Walls, ***Spring in Action***, 3rd ed., Manning, 2011
  - C. Bauer, G. King, ***Java Persistence with Hibernate***, Manning, 2006
  - J.S. Perry, ***Java Management Extensions***, 1° ed., O'Reilly, 2002

- **Altre utili sorgenti on-line di informazioni** (vedi sito Web del corso):
  - SUN tutorial, http://java.sun.com/j2ee/overview.html
  - EJB tutorial by IBM, by JavaBeat
  - Uso di Eclipse IDE e JBoss
  - Tutorial e documentazione IBM InfoSphere Streams e Storm
  - …

Accesso ai Lab e Ricevimento Studenti

- Laboratorio assegnato per le esercitazioni autonome: **Lab2**
  (utilizzabile ogni volta che il lab non è occupato da lezioni)
  Strumenti: **Eclipse IDE** (consigliato)
  oppure NetBeans IDE, …
- Strumenti di sviluppo e deployment ulteriori (cosiccome utili sorgenti addizionali di materiale) saranno descritti e citati quando si affronteranno gli argomenti specifici

- **Orari di ricevimento del docente:**
  - lunedì ore 15:00-17:00;
  - solo dopo il I ciclo di lezioni, anche ***giovedì ore 11:00-13:00***
    c/o studi DISI – edificio aule nuove (di fianco aula 5.7)
  - E-mail: **paolo.bellavista@unibo.it**

Interazione docente-studenti

Oltre alle lezioni e all'orario di ricevimento:

- **Il punto di riferimento essenziale è il sito Web del corso:**

  http://lia.deis.unibo.it/Courses/sd1314-info

- (eventualmente anche) **Lista di distribuzione del corso**: è un servizio del portale di ateneo che consente di inviare, via e-mail, comunicazioni, messaggi e materiali di approfondimento agli studenti
  - Accesso al servizio tramite autenticazione presso DSA all'URL e stesse credenziali del servizio email xxx@studio.unibo.it: http://www.dsa.unibo.it/
  - nome della lista: **sd1314-info**

Orario delle lezioni

Normalmente:

- **lunedì ore 17-19**, aula 5.6 (MODIFICABILE??)
- **giovedì ore 14-17**, aula 5.7

Qualche lezione sarà svolta direttamente in Lab2, previo avviso a lezione in abbondante anticipo

Eventuali variazioni verranno comunicate prontamente tramite sito Web del corso e mailing list di distribuzione