

# Fondamenti di Intelligenza Artificiale M

## Progetti/Tesi/Approfondimenti

---

- Alcune proposte di progetti per la parte di laboratorio eventualmente associata al corso (3 crediti).
- Anche integrate con i corsi di Data mining, Linguaggi e Traduttori, Sistemi Intelligenti...
- Tale elenco non va inteso come esaustivo: gli studenti possono e sono **incoraggiati** a proporre altri progetti, concordandoli preventivamente col docente.
- La discussione del progetto può avvenire solo dopo aver sostenuto con successo l'esame scritto di Fondamenti di Intelligenza Artificiale M.
- La data di discussione va concordata preventivamente col docente.
- Alla discussione del progetto, lo studente è tenuto a:
  - portare una relazione sintetica del lavoro svolto (max 10 pagine);
  - effettuare una presentazione della durata di 10 minuti ca. (max. 8 slide);
  - mostrare una demo del sistema realizzato.

# Alcuni tipici approfondimenti

---

- Trattamento dell'incertezza nei sistemi a regole
- Vari giochi
- Trattamento del Linguaggio Naturale (anche in collaborazione con Expert Systems)
- Realizzazione di vari Sistemi Esperti in un dominio a scelta (usando Drools, Prolog o altri ambienti di sviluppo)
- Implementazione della Risoluzione
- Sviluppo di un ambiente in Prolog per Sistemi Esperti
- Sistemi di CSP in varia aree applicative e possibile utilizzo di CLP.
- ... ecc

# Giochi, Bots e altro...

---

Referente **Paola Mello** [paola.mello@unibo.it](mailto:paola.mello@unibo.it)

- **43:** Implementazione di un semplice sistema web-based per il **test di Turing**.
- **36: Giochi matematici e problem solving:** Si affrontino e risolvano (cercando di essere il più generali possibile) alcuni giochi matematici mediante le tecniche di problem-solving descritte nel Corso di Intelligenza Artificiale. Si tenti una classificazione dei problemi in base alle modalità di soluzione. Si espliciti la difficoltà nel trattare la parte di "comprensione" del problema descritto in modo testuale/grafico e si mostrino esempi e possibili soluzioni studiando anche lo stato dell'arte.
- **37: Social Bots and Social Networks:** Si studino i socialbot nei social networks. In particolare si studi la letteratura in questo contesto con particolare riferimento alle tecniche di AI. Si cerchi di progettare un sofbot (anche tipo cleverbot) in grado di interagire su forum e/o social networks (facebook, tweeter..).
- **38: Wolfram Alpha.** Si studi e verifichi con esempi il seguente sistema: <http://www.wolframalpha.com/about.html>

# Farseeing Project

---

Referente: **Federico Chesani** federico.chesani@unibo.it

Nell'ambito del progetto, un obiettivo generale riguarda la *modellazione del rischio di caduta nelle persone anziane*.

Possibili progetti:

- **42: Definizione di una ontologia** dei fattori di rischio e interfaccia web-based per la consultazione
- **41: Design ed implementazione di un sistema esperto** per la valutazione del rischio “statico”  
(tecnologie: prolog, LPAD, Dynamic Bayesian Networks)
- **40: Design ed implementazione di un sistema esperto (app)** per smartphone per la valutazione del rischio “dinamico”  
(tecnologie: Android, Drools, ...)

# Sistemi a regole per monitoring

---

Referente: **Stefano Bragaglia** (stefano.bragaglia@unibo.it)

*Nell'ambito delle architetture orientate ai servizi (SOA) il monitoring a runtime delle componenti della SOA sta assumendo una importanza fondamentale, al fine di garantire il soddisfacimento di criteri e/o garanzie.*

- **Monitoring di Orchestrazioni e Coreografie:** studio di linguaggi di alto livello per la descrizione di ruoli ed interazioni tra partecipanti in ambito SOA/Cloud e loro conversione in regole dichiarative di monitoring da applicare ai servizi reali in esecuzione per verificarne la conformità
- **Politiche di controllo della qualità di servizio:** astrazione di regole dichiarative di monitoring a partire da contratti di servizio per la gestione mediante compensazione di servizi in ottica di piattaforma e di infrastruttura come servizio

# Monitoring a run-time con Devices

---

Referente: **Stefano Bragaglia** (stefano.bragaglia@unibo.it)

*Gli strumenti con cui misurare il comportamento umano sono sempre più comuni (smartphones, activity trackers, wearable devices, human/computer interfaces): grazie a queste informazioni è possibile osservare e valutare le performance degli utenti nel compimento di task complessi.*

- **Definizione di un linguaggio** logico basato su Calcolo degli Eventi e il concetto di Aspettativa per descrivere task complessi
- **Implementazione di un ambiente di sviluppo** per la modellazione di task complessi
- **Realizzazione di una interfaccia grafica** per la visualizzazione delle performance nello svolgimento dei task complessi
- **Compilazione del modello logico in regole** dichiarative di monitoring per verificare la conformità delle esecuzioni
- Campi applicativi:
  - **MS-Kinect:** rilevamento di cadute, riabilitazione fisioterapica in pazienti anziani
  - **Android SDK:** sviluppo di App a scopo ricreativo/sociale/motivazionale

# Algoritmi genetici

---

Referente **Andrea Roli** (andrea.roli@unibo.it)

- **14:** Progetto e implementazione di un algoritmo genetico per risolvere **problemi di ottimizzazione combinatoria** (per esempio, quadratic assignment problem e timetabling problem)
- **15:** Progetto e implementazione di un algoritmo genetico per definire una strategia di gioco per **il dilemma del prigioniero** (versione iterata) o altri giochi analoghi descritti da matrice di payoff.
- **16:** Progetto e implementazione di un algoritmo genetico per costruire un'istanza difficile per un **problema di ottimizzazione combinatoria**.
- **17:** Progetto e implementazione di un algoritmo di programmazione genetica per **l'approssimazione di funzioni**.
- **18:** Progetto e implementazione di un algoritmo di programmazione genetica per una **strategia di comportamento in un videogioco** (per esempio Robocode o Mario Bros).

# Agenti, Commitment e Argumentation

---

Referente Prof. **Paolo Torroni** [paolo.torroni@unibo.it](mailto:paolo.torroni@unibo.it)

- **25: Middleware per commitment.** Progettare un middleware per i servizi che offra metodi per la creazione/gestione/monitoring di commitment. Possibilità di lavoro a due, in cui oltre al lavoro teorico c'è anche una implementazione e validazione delle proposte tramite jREC e integrazione con piattaforme a servizi esistenti.
- **26: Diagnosi e prognosi di commitment.** Come usare l'output del monitoring per (A) effettuare diagnosi, nel caso di violazioni di commitment in ambito distribuito (B) segnalare in anticipo possibili situazioni di future violazioni? Il lavoro è sia teorico sia implementativo (in REC: non molto impegnativo); possibilità di laboratorio a due, in cui si esplorano e mettono a confronto varie possibilità di diagnosi/prognosi a complessità crescente.

# Agenti, Commitment e Argumentation

---

Referente Prof. **Paolo Torroni** [paolo.torroni@unibo.it](mailto:paolo.torroni@unibo.it)

- **44: Social tagging di opinioni emergenti nella rete.** La grande quantità di contributi disponibili online e aperti ha consentito negli ultimi anni di sviluppare tecniche di "sentiment analysis" per rilevare le opinioni e misurare la generica disposizione di una comunità di riferimento verso un marchio, prodotto, politica, etc. Ma quali sono i motivi alla base delle opinioni più diffuse? Lo scopo di questa tesina è di progettare tecniche di crowdsourcing che consentano di far emergere i motivi a supporto di opinioni presenti in un dibattito in rete, e metterli in relazione tra loro. Si tratta di ideare un ambiente, ad esempio un gioco, che consenta di raccogliere input da parte delle comunità in rete, sulla falsariga di quanto è stato proposto in altri contesti, ad esempio musei <http://www.steve.museum/> e per effettuare lavori di categorizzazione di vario genere <http://www.sfgate.com/business/article/Virtual-pay-for-real-work-3260737.php>

# Sistemi Intelligenti M

## Progetti/Tesi/Approfondimenti

---

- Stesse regole del corso di Fondamenti di Intelligenza Artificiale:
  - Progetto da concordare con docente
  - Portare all'esame:
    - Lucidi per 15 minuti di presentazione
    - Documento che descrive il progetto
    - Demo + codice
- Alcune proposte di attività progettuale, ma anche tesi
- La tesi può essere preceduta da attività progettuale e attività preparatoria alla tesi. Argomenti correlati, ma distinti.
- Proposte legate a progetti in corso:
  - Possibilità di contratti/assegni di ricerca/dottorato post-tesi
  - Possibilità di collaborare con gruppi di ricerca stranieri

# Thermal aware dispatching su multi-core e data center: GOOGLE grant

---

- Referenti: Michele Lombardi, Michela Milano
- michele.lombardi2@unibo.it, michela.milano@unibo.it
  - Progetto e training di una rete neurale per predizione della temperatura di un sistema multicore.
  - Inserimento di tale rete in un modello a vincoli di ottimizzazione
  - Test su piattaforme multi-core/data center
  - Estensione ad altre tecniche di Machine Learning: regressione, support vector machines
  - Integrazione simulazione e ottimizzazione

# Traffic Management: COLOMBO Project

---

- Referenti: Michela Milano (Collaborazione con DLR – TU Graz-PEEK Traffic – IRIDIA – EURECOM)
- michela.milano@unibo.it
  - self-organizing traffic light control system: tecniche di swarm intelligence per traffic management
  - integrazione constraint e ottimizzazione con simulazione
  - Proposte da DLR (supporto comune Bologna)
    - modeling public transport in SUMO
    - Estrapolazione della domanda giornaliera di traffic a partire dalle domande orarie del comune
    - Effetti ambientali del traffico e legame con sistemi di controllo semaforico (PHEM TU Graz)

# ePolicy Project

---

- Referenti: Michela Milano (collaborazione con ARPA e Regione, SURREY, UCC, Fraunhofer, PPA Energy)
- Sviluppo di tool di supporto alle decisioni politiche per la pianificazione regionale e valutazione ambientale strategica
  - Modelli di ottimizzazione per la pianificazione regionale
  - Integrazione simulazione sociale e ottimizzazione per la definizione dei meccanismi incentivanti
  - Tecniche di opinion mining/argomentazione per capire le opinioni delle persone sulle politiche
  - Progetto EU e-Policy: tecniche di AI per il policy making
    - Ottimizzazione
    - Simulazione agent-based
    - Game theory
    - Opinion mining

# DAREED Project

---

- Referenti: Michela Milano (collaborazione con ISOTROL e 3 casi di studio, CLEOPA, ENEL)
- Sviluppo di tool di supporto alle decisioni per una utility per decidere business models che siano
  - Consistenti con la rete
  - Economicamente sostenibili per l'utility
  - Persuasivi nei confronti degli utenti (economicamente/ambientalmente)
- Progetto EU DAREED:
  - Data mining
  - Ottimizzazione
  - Sistemi di awareness