

Applicazioni di Intelligenza Artificiale

Andrea Bonarini

Politecnico di Milano

Dipartimento di Elettronica e Informazione
Artificial Intelligence and Robotics Lab
Via Ponzio 34/5 - 20133 Milano

Tel. (02) 2399 3525

Diagnosi

- Identificare il guasto di un sistema (impianto industriale, paziente, ...) a partire da sintomi

- Diagnosi a sistema guasto
- Monitoring



Applicazioni IA
2

© A. Bonarini

Definizioni

- Sintomo:
dato osservato diverso da dato atteso
- Guasto:
malfunzionamento di un impianto
- Candidato:
parte dell'impianto candidata ad essere responsabile del guasto
- Test:
azione sull'impianto volto ad ottenere informazioni utili alla diagnosi

Applicazioni IA
3

© A. Bonarini

Diagnosi di un sistema guasto

- Caratteristiche
 - sistema fermo a causa del guasto
 - niente dati sullo stato che ha causato il guasto
 - impossibilità di funzionamento
 - record degli stati passati
 - possibilità di effettuare test
 - necessità di ridurre i tempi di arresto

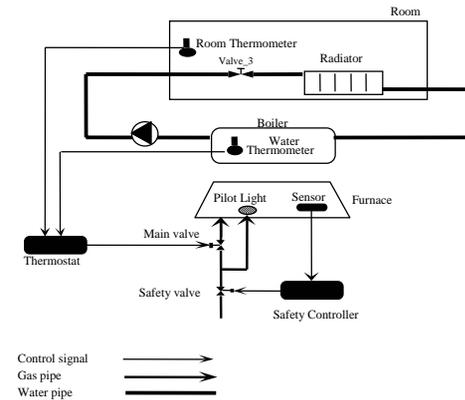
Applicazioni IA
4

© A. Bonarini

Monitoring

- Caratteristiche:
 - sistema funzionante
 - possibilita' di analizzare lo stato
 - possibilita' di analizzare il prodotto
 - impossibilita' di effettuare test
 - elaborazione on-line
 - tempi di reazione medio-bassi

Un Esempio



Classificazione

- Riconoscere un elemento come avente delle caratteristiche identificate a priori



Ha tastiera
Ha schermo
Ha disk driver
↓
computer

Pianificazione

- Identificare il miglior uso delle risorse a disposizione per raggiungere un obiettivo
- Pianificazione di azioni
- Scheduling di risorse



Pianificazione di azioni

- Rappresentare azioni
- Rappresentare interazione tra azioni
- Porsi obiettivi
- “Simulare” il raggiungimento di un obiettivo concatenando azioni

Rappresentare azioni

• Rappresentazione classica (Fikes, Nilsson)

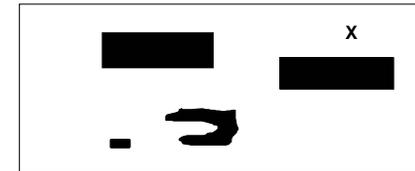
- **precondizioni: cosa deve essere vero per poter eseguire l'azione**
 - condizioni abilitanti: **cosa deve essere vero e non può essere realizzato dall'agente**
 - precondizioni proprie: **cosa deve essere vero e si può realizzare**
- **action: descrizione dell'azione**
- **effetti: come cambia il mondo a causa dell'esecuzione dell'azione**
 - add-list: **cosa viene aggiunto alla descrizione del mondo a causa dell'azione**
 - delete-list: **cosa viene tolto dalla descrizione del mondo a causa dell'azione**

Due esempi

- GO TO x, y
- PUT ON x, y

Un esempio di pianificazione

Come può il robot ■ raggiungere il suo obiettivo?



Problemi con l'approccio classico

- E' impossibile definire tutto ciò che succede a causa di un'azione nel mondo reale
- Un'azione nel mondo reale spesso non è descrivibile con forme logiche

Scheduling

- Rappresentare le risorse
- Rappresentare gli obiettivi
- "Ottimizzare" l'uso delle risorse per il raggiungimento degli obiettivi

Rappresentazione delle risorse

Capacità

- Cosa **la risorsa può fare**
- Cosa ha bisogno **per farlo**
- Quanto tempo **richiede**

Controllo

Fornire valori per attuatori (variabili di controllo) che permettano di ottenere un comportamento desiderato data una situazione descritta da sensori (variabili osservabili)

Apprendimento Automatico

Imparare concetti (azioni, comportamenti,...) a partire da dati

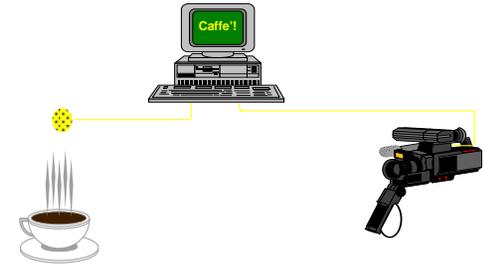


Computer!



Perception

Interpretare i dati sensoriali



Intelligent Tutoring Systems

- Teach/train people
- Personalized tutor

dare allo studente cio' di cui ha bisogno, con le modalità a lui più adatte, nei tempi e luoghi a lui adatti => necessita' di un modello dello studente



Interazione Uomo-macchina

Interagire in linguaggio naturale o con strumenti multimediali con le persone, capendone intenzioni e desideri e fornendo prestazioni utili

