

Ablauforganisations- managementsysteme

Wie immer geht es um Zeit

Gliederung

- Einführung
- Anforderungen
- Methoden
 - Simpler
 - Komplexer
- Erweiterungsmöglichkeiten
- Quellen

Anforderungen

- Aufgaben zuteilen
 - Schnell
 - Effizient
 - Verteiltes System
 - Kontextspezifisch optimiert

Methoden

Simpler

- Shortest Job First
- First in First out (First come First serve, Queue)
- Priority Queue
- Stack
- Round Robin
- Greedy

Methoden

Schwarmintelligenz / Selbstorganisation

- Rollen
 - Homogen (zB.: Thunfisch - Schwarm)
 - Heterogen (zB.: Ameisenstaat)
- Grenzwerte für Aktionen
- Individuen folgen einfachen Regeln
- Gesamtsystem meistert komplexe Aufgaben
- In der Natur meist flexibel und robust

Methoden

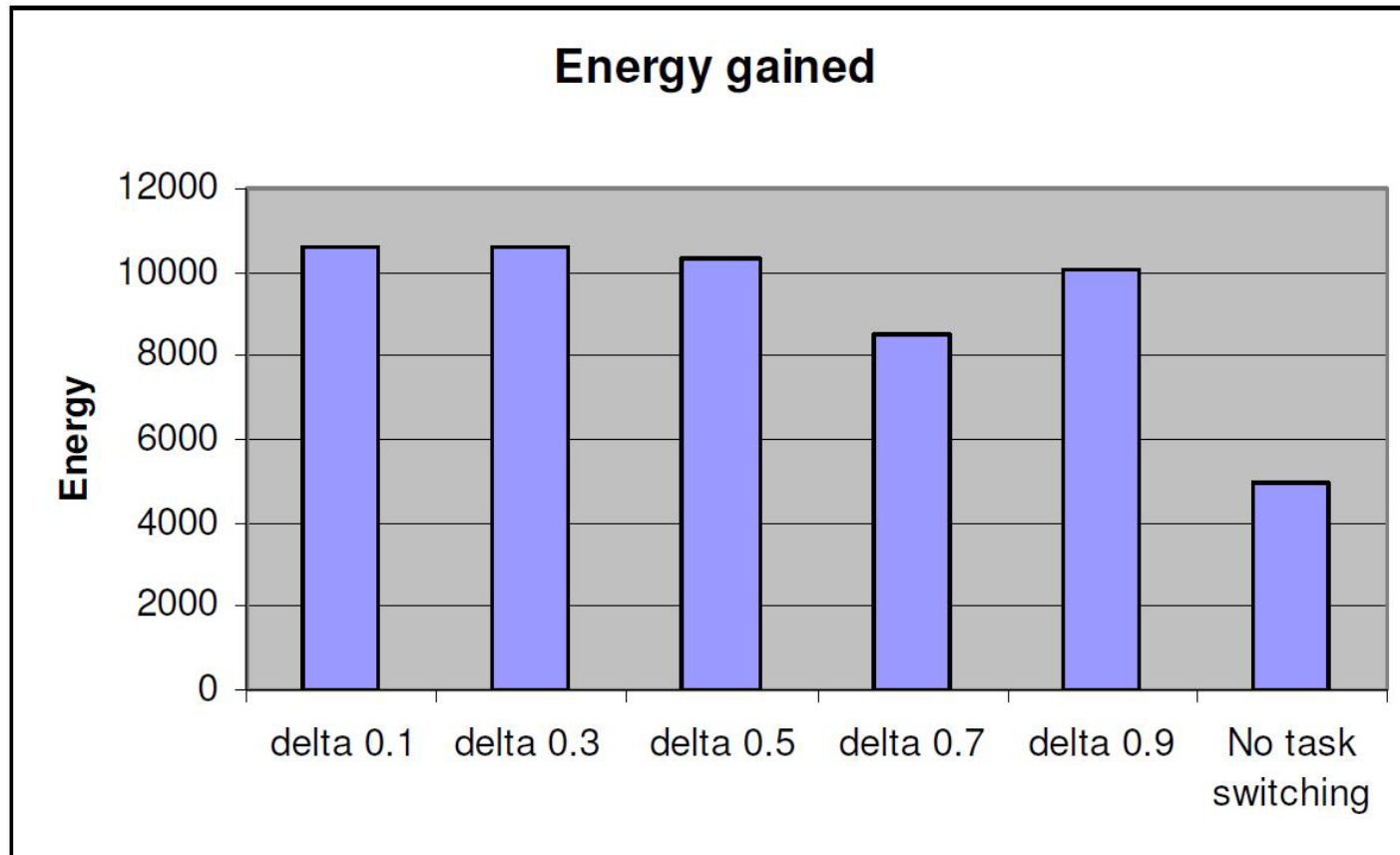
Schwarmintelligenz / Selbstorganisation (Roboter) [1]

Dynamische Aufgabenverteilung durch Rollenwechsel einzelner Individuen, um das Gesamtwohl der Gemeinschaft zu steigern

- Vorbild: Ameisenkolonie
 - Beispiel: Heterogene Roboter
-
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Rollen – Ameisen :<ul style="list-style-type: none">• Larven füttern• Späher für Futterquellen und• Baumeister für den Ameisenhügel | <ul style="list-style-type: none">• Rollen - Roboter:<ul style="list-style-type: none">• Konsumenten mit Energie beliefern• Späher für Energiequellen |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Methoden

Schwarmintelligenz / Selbstorganisation (Roboter) [1]



Net energy gained by the swarm

Methoden

Schwarmintelligenz / Selbstorganisation (Post) [2]

Selbstorganisation mit dem Ziel Anhand von Grenzwertsteuerung zu einem flexiblen, aber trotzdem robusten System zu gelangen

- Vorbild: Wespenstaat
- Beispiel: Postamt
- Homogenes System von Postboten
- Aufgaben: Post abholen und zustellen

Methoden

Schwarmintelligenz / Selbstorganisation (Post) [2]

- Zonen (mit Bedarfsintensität)
- Postbote (mit Zonenkenntnis)
- Beeinflussung von benachbarten Zonen
- Vergessen
- Bedarf ändert sich zufällig
- Postboten fallen zufällig aus
- Ergebnis der Simulation: trotzdem robust und flexibel
 - Trotz einfachen Agenten (Postboten)

Methoden

Person – Rolle – Aufgabe [3]

Zuordnung von Personen und Aufgaben in diesem Modell unter Berücksichtigung vielfältiger Fakten

- Definitionen von:
 - Personen
 - Fähigkeiten
 - Rollen
 - Aufgaben
- Beziehungen zwischen diesen Definitionen

Methoden

Person – Rolle – Aufgabe [3]

- Errechnet Eignungswert für:
 - Abhängigkeiten von Aufgaben untereinander
 - Teamfähigkeit von konkreten Personen
 - Zeitkontingent von Personen
 - Spezialisierung und Lernkurven von Personen
 - Ausgewogenheit der Aufgabenvergabe an Personen
- Und ermittelt daraus die bestmöglichen Mitarbeiter für eine Aufgabe

Methoden

Person – Rolle – Aufgabe [3]

- Vorteil
 - Es können wesentlich mehr Faktoren einfließen, als bei anderen Systemen
 - zB.: menschliche Aspekte
- Nachteile
 - Rechenintensiv bei größeren Datenmengen
 - Eingabeabhängigkeit
 - Daher Zeitintensiv

Methoden

Auktionsmodell

- Jobbörse
- Parameter
 - Dringlichkeit einer Aufgabe
 - Eignung einer Ressource für eine bestimmte Aufgabe
 - u.a.m.
- Ressourcen bieten für Aufgaben je besser ihre Parameter mit der Aufgabe übereinstimmen

Methoden

Auktionsmodell (Feuerwehr) [4]

- Verschiedene Notrufarten
 - zB.: Feuer, Flussbergung, Chemieunfall, ...
- Vergleich zwischen verschiedenen Methoden
- Evaluierungsgrundlagen
 - TPT - Zeit vom Notruf bis die Gefahr gebannt ist
 - RT - Zeit vom Notruf bis zum Eintreffen der Einsatzkräfte
- Bestes Gesamtergebnis in diesem Fall: Greedy

Erweiterungsmöglichkeiten

- Statistische Erfahrungswerte einfließen lassen
- Probleme bei Zeitkritischen Anwendungen
 - Eingabe
 - Vollständigkeit der Daten
- Behandlung von Gesamtproblematik
 - zB.: Finden kürzester Wege und Ablauforganisation

Quellen

1. An Ant-like Task Allocation Model for a Swarm of Heterogeneous Robots, *Sifat Momen & Amanda J.C. Sharkey [2008]*
2. Adaptive Task Allocation Inspired by a Model of Division of Labor in Social Insects, *Eric Bonabeau, Andrej Sobkowski, Guy Theraulaz, Jean-Louis Deneubourg [1997]*
3. Multi-Criteria Task Assignment in Workflow Management Systems, *Minxin Shen, Gwo-Hshiung Tzeng, Duen-Ren Liu [2003]*
4. Workflow Management Systems + Swarm Intelligence = Dynamic Task Assignment for Emergency Management Applications, *Hajo A. Reijers, Monique H. Jansen-Vullers, Michael zur Muehlen and Winfried Appl [2006]*

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!