

Heurística Estática para Times Cooperativos de Robôs

Victor Bramigk
Jan Segre
Paulo F. F. Rosa (Orientador)

Instituto Militar de Engenharia

8 de Outubro de 2013



Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Métodos
 - Pseudo código da meta-heurística do ACO
- 3 Referências



Objetivos

Análise dos *logs*, com foco principal em modelar um time desconhecido. O modelo gerado será utilizado para prever os movimentos do time adversário. Isso deve tornar as jogadas planejadas mais eficazes, uma vez que já levarão em conta os movimentos futuros do time adversário.



Formalização do Problema

Dado um conjunto E_p de possíveis estados do jogo, A_{t_ad} um conjunto de ações dos robôs do time adversário, um sistema $f : E_p \rightarrow A_{t_ad}$. Encontrar o sistema $F : E_p \rightarrow A_{t_ad}$ que minimiza:

$$e_{total}(F) = \sum_i E[f(x_i), F(x_i)] \quad (1)$$

Onde $E : A_{t_ad} \rightarrow \mathbb{R}^+$ é uma função erro que é proporcional a diferença entre as ações e $x_i \in E_p$ é um conjunto limitado de *logs*.



Métodos

Falar aqui o porque de estudar as eurísticas e algoritmos que estudamos



Lógica Nebulosa

Regras relacionam os conjuntos A_j e B_j , gerando o caminho difuso $A_j \times B_j$. Na prática, é utilizado o produto para definir $a_j \times b_j(x, y) = a_j(x) \cdot b_j(y)$. Esta é a parte "padrão" no SAM. A parte "aditiva" se refere ao fato de a entrada x acionar a j -ésima regra em um grau $a_j(x)$ e o sistema soma os acionamentos ou partes escaladas dos conjuntos escalados $a_j(x)B_j$, [?]:

$$F(x) = \frac{\sum w_i \cdot a_i(x) \cdot V_i \cdot c_i}{\sum w_j \cdot a_j(x) \cdot V_j} \quad (2)$$

Com o volume/área V_j e o centroide c_j são dados por:

$$V_j = \int b_j(y_1, \dots, y_p)_{\mathbb{R}^p} \cdot dy_1 \dots dy_p > 0 \quad (3)$$



Otimização da Colônia de Formigas

Procedimento

```
enquanto  $n < N_{MAX\_IT}$  faça
    AgendarAtividade
        ConstruirSolucoesFormigas
        AtualizarFeromonios
        // opcional:
        AcoesGlobais
    fim
fim
fim
```

Algorithm 1: Pseudo código da meta-heurística do ACO



Recozimento Simulado

Procedimento

SetarValoresInicias;

para $n = 1$ até N_{MAX_IT} ou $J(x^*) \leq TOL$ **faça**

para $k = 1$ até N_{MAX_IT} ou a solução convergir **faça**

EscolherVizinho

 selecionar algum $j \in S(i)$;

fim

CalcTransicao

$\Delta J \leftarrow J(j) - J(i)$;

se $\Delta J \leq 0$ **então**

$x(t+1) \leftarrow j$;

$x^* \leftarrow j$;

fim

senão

ΔJ



Algoritmo Genético



Redes Neurais



Referências

- SPONG, M. W.; VIDYSAGAR, M. **Robot Dynamics and Control**. Canadá. John Wiley and Sons: Singapore, 1989.
- PIRES, Norberto J. **Robótica: Das Máquinas Gregas à Moderna Robótica Industrial**. Publicado no Jornal Público, caderno de computadores de 1 a 8 de julho de 2002.
- CRAIG, John J. **Introduction to Robotics: Mechanics and Control**. 3a ed. New Jersey: Pearson, 2005.
- MARCHAND P., HOLLAND O. T. **Graphics and GUI's with MatLab**. 3a ed. New York: Chapman&Hall/CRC,2003.



Referências

- BAXTER, Bill. **Fast Numerical Methods for Inverse Kinematics**. University of North Carolina at Chapel Hill: [s.n],2000. Disponível em <http://billbaxter.com/courses/290/html/>. Acesso em 02 de Novembro de 2012.
- PAUL, Richard P.**Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control**. London: MIT Press, 1979.
- ASADA A., SLOTINE J. J. **Robot Analysis and Control**. MIT: Jonh Wiley and Sons, [19-].
- LEWIS, Frank, DAWSON, Darren M., ABDALLA, Chaouki T. **Robot Manipulator Control: Theory and Practice**. New York: Marcell Dekker,2004.



Referências

- BECKER, Marcelo. **Cinemática Inversa de Manipuladores Robóticos**. São Paulo: USP. Disponível em www.mecatronica.eesc.usp.br/wiki/upload/d/d6/Aula6._SEM0317.pdf. Acesso em 07 de Setembro de 2012.
- HERMINI, Helder A. **Robótica**. Campinas: UNICAMP. Disponível em www.fem.unicamp.br/hermini/Robotica/Apresenta/aula3p1.pps. Acesso em 31 de Agosto de 2012.



Referências

- SANTOS, Vitor M. F. **Robótica Industrial**. Departamento de Engenharia Mecânica: Universidade de Aveiro, [2003-2004]. Disponível em [http://www2.mec.ua.pt/activities/disciplinas/RoboticalIndustrial/Apontamentos/v2003-2004/RoboticalIndustrial-Sebenta2003-2004-v2a .pdf](http://www2.mec.ua.pt/activities/disciplinas/RoboticalIndustrial/Apontamentos/v2003-2004/RoboticalIndustrial-Sebenta2003-2004-v2a.pdf). Acesso em 07 de Setembro de 2012.

