

Games on Cellular Spaces: An Evolutionary Approach

Pedro Ribeiro de Andrade¹, Antonio Miguel Vieira Monteiro¹
Gilberto Camara¹

¹Image Processing Division (DPI)
National Institute for Space Research (INPE)
{pedro, miguel, gilberto}@dpi.inpe.br

Abstract. *By using differential equations, evolutionary game theory shows that most of the games of competition for resources have equilibrium strategies named Evolutionary Stable. Although this approach can deduce these points, it is not possible to say how or whether a population will reach such equilibrium. We present an evolutionary agent-based model where individuals compete for space using mixed strategies. The results show that, although the agents do not have any knowledge about equilibrium points, the population's mean strategy always converges to a stable state, close to the analytic equilibrium. Moreover, it is reached independently of the initial population. These points corroborate the hypothesis that populations evolve to a stable state even if we relax some of the assumptions stated by analytical models.*

Resumo. *Usando equações diferenciais, a Teoria de Jogos Evolucionários mostra que a maioria dos jogos de competição por recursos possui estratégias de equilíbrio chamadas Evolucionariamente Estáveis. Apesar de se deduzir estes pontos, não é possível dizer como ou se uma população irá atingir tal equilíbrio. Este trabalho apresenta um modelo baseado em agentes no qual indivíduos competem por espaço usando estratégias mistas. Os resultados mostram que, apesar de os agentes não possuírem qualquer conhecimento sobre pontos de equilíbrio, a estratégia média da população sempre converge para um estado estável, próximo ao equilíbrio analítico. Mais ainda, o modelo converge independentemente da população inicial, o que corrobora a hipótese de que populações convergem para um estado estável mesmo relaxando algumas premissas dos modelos analíticos.*