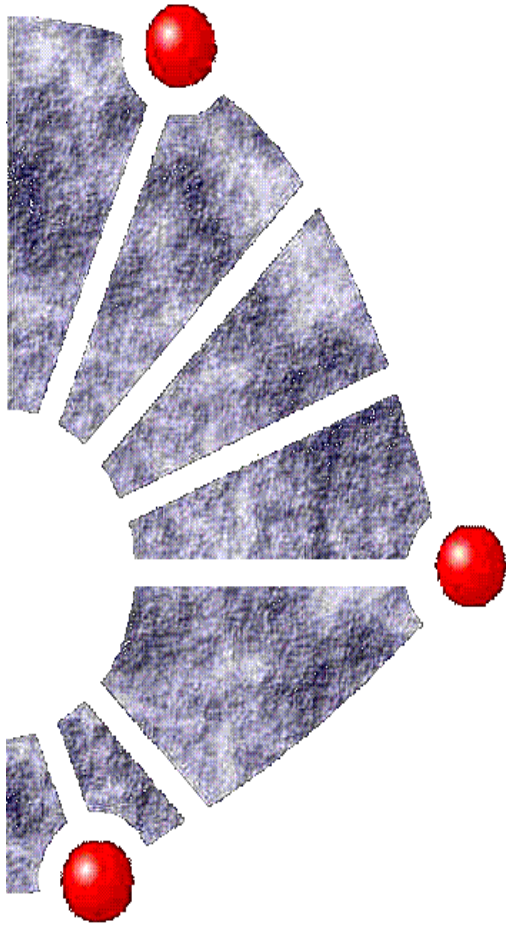


IA889 – Sistemas de Cognição Artificial



AULA 18

Comportamento



Comportamento

- Comportamento
 - Realizado pelos atuadores do sistema
 - Trajetória no tempo, a cada instante
- Ações
 - Trajetórias padronizadas no espaço de atuadores
 - Podem ser parametrizadas
 - Podem envolver múltiplas trajetórias com características comuns
 - Exemplos
 - Mover-se_para(x,y), deslocar-se_de(x,y)
 - Comer(objeto), Pegar(objeto)
 - mover-se-aleatoriamente



Comportamento

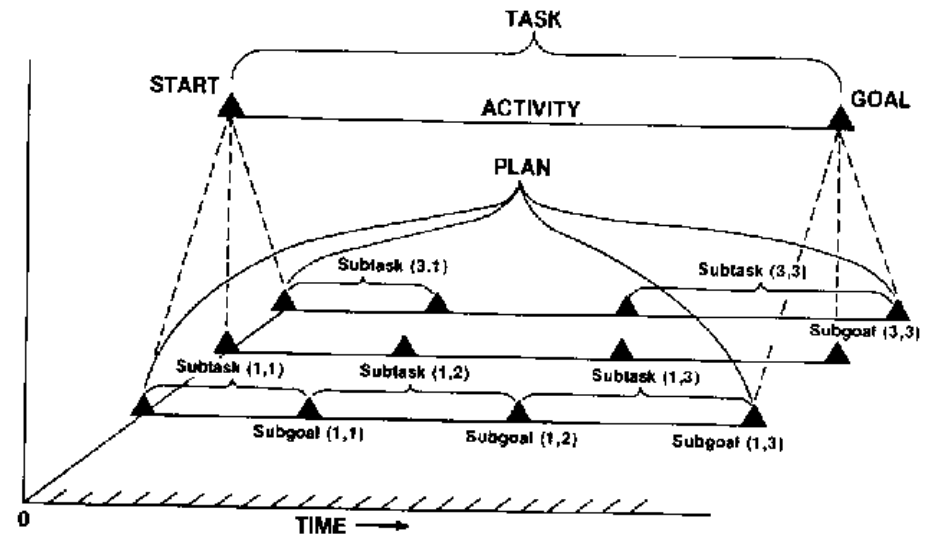
- Ações
 - Podem ser decompostas em sequências de sub-ações
 - Podem ser de três naturezas:
 - Aleatórias
 - Reativas
 - Propositadas
- Atividades
 - Sequências periódicas de ações
 - Duração limitada ou
 - Permanente (ciclos operacionais)



Comportamento

- Tarefa = Ação Propositada
 - Conjunto organizado de ações visando atingir um propósito
 - Pode envolver sub-tarefas em diferentes sub-sistemas

- Plano
 - Sequência ordenada de ações visando a conclusão de uma tarefa





Propósitos

- Propósitos
 - Alto Nível: **Motivações**
 - Propósitos gerais que devem ser obtidos normalmente dentro de horizontes temporais amplos
 - Escopo largo (pode ser atendido de diversos modos)
 - Exemplos: Manter balanço energético, aumentar o conhecimento sobre o mundo, evitar colisões, etc.
 - Baixo Nível: **Metas/Objetivos**
 - Propósitos específicos, obtidos normalmente por um estado específico onde certas condições são atendidas
 - Exemplos: Chegar a um ponto x,y ; pegar um determinado objeto, transportar um determinado objeto de um lugar para outro, etc.



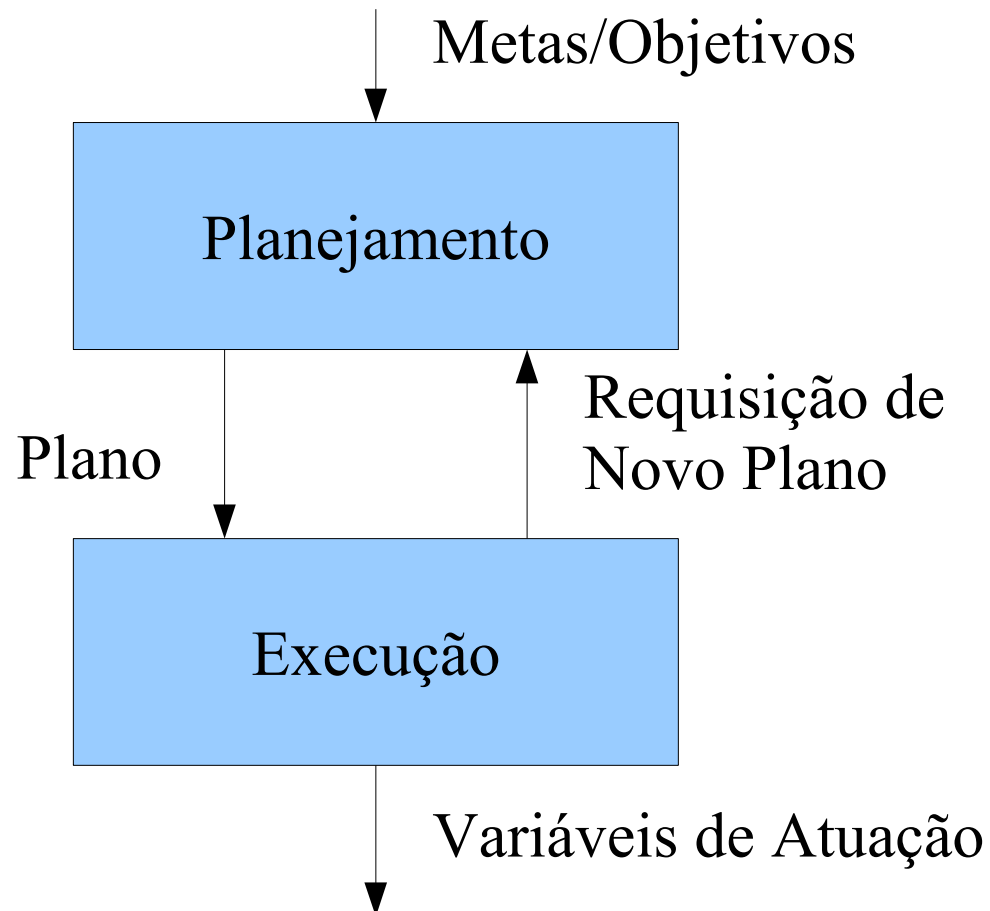
Geração de Comportamento

- Métodos Centralizados
 - Planejador-Executor
 - Planejamento Hierárquico
- Métodos Distribuídos (Descentralizados)
 - Métodos Baseados em Comportamento
 - Seleção de Ação
 - Dispersão de Ativação (*Spreading Activation*)
 - Rede de Comportamentos
- Métodos Híbridos
 - Utilizam planejamento/execução e mecanismos de seleção de ação em múltiplos níveis hierárquicos



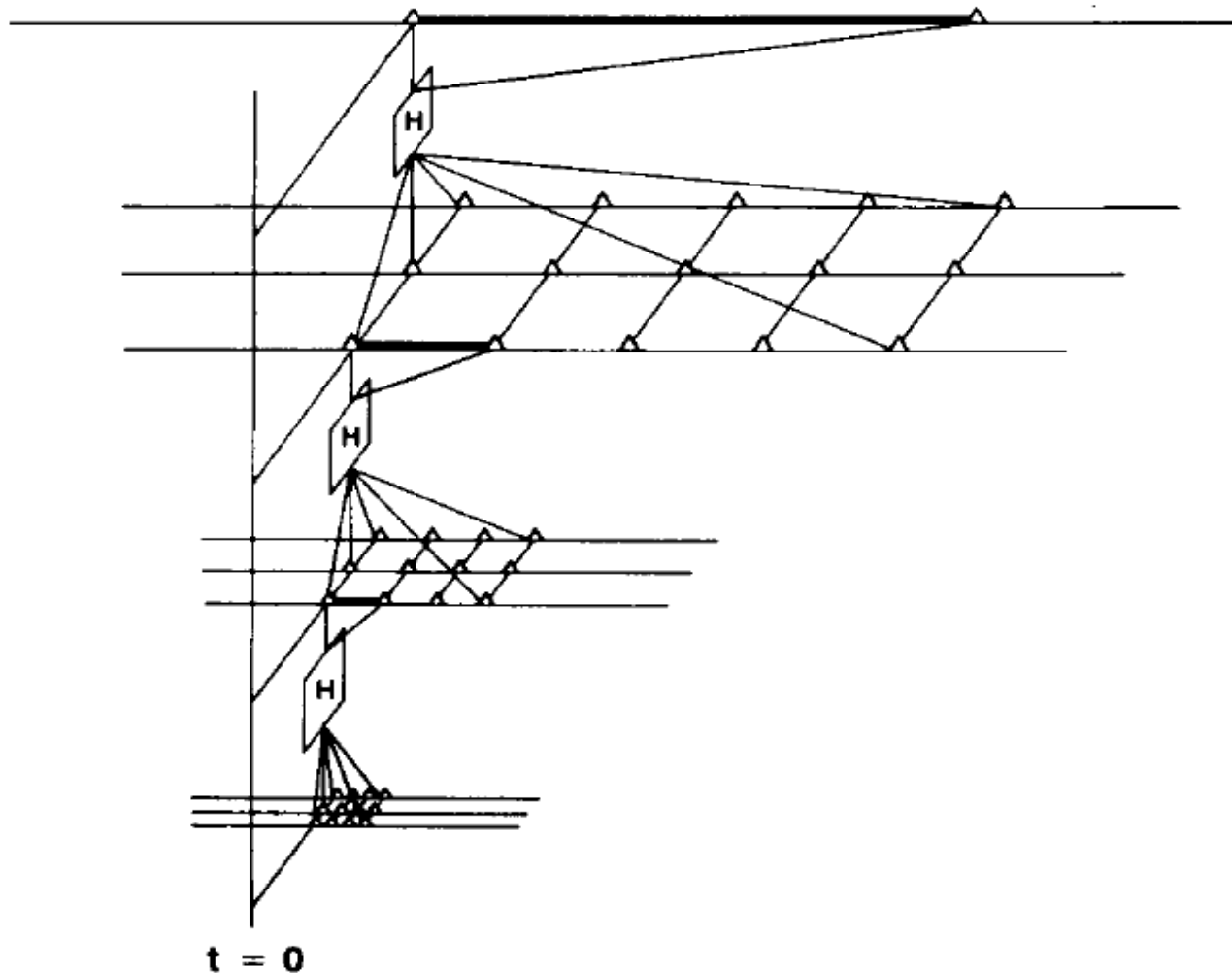
Métodos Centralizados

- Planejador/Executor



Métodos Centralizados

- Planejamento Hierárquico





Métodos Centralizados

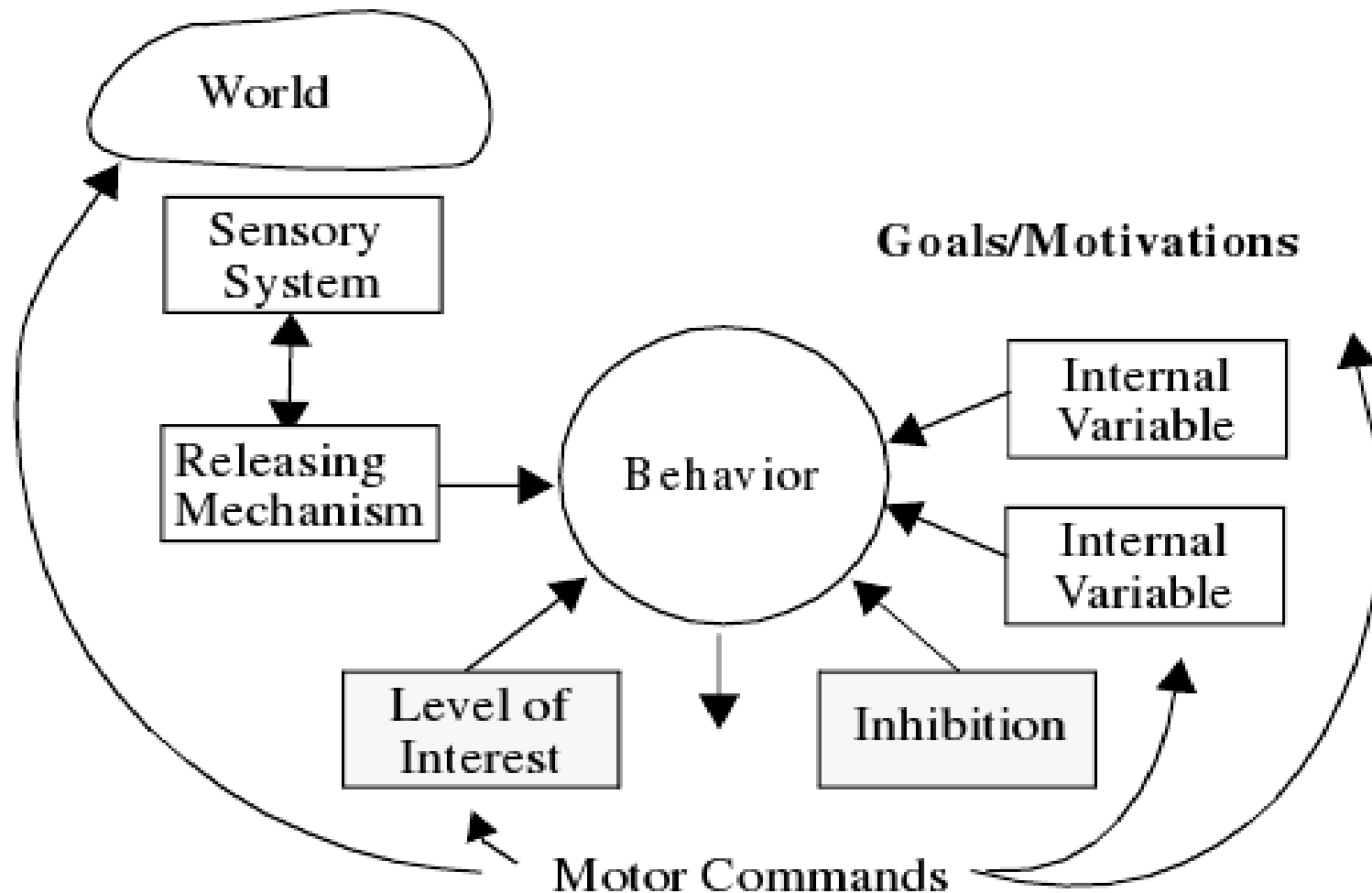
- Vantagens com Métodos Centralizados
 - Planejamento ótimo
- Problemas com Métodos Centralizados
 - Ambientes ruidosos e/ou dinâmicos
 - Qualidade do modelo de mundo gerado
 - Mudanças no ambiente podem inutilizar um plano
 - Planejamento exige tempo
 - Problema em sistemas de tempo real
 - Dificuldade em balancear múltiplos objetivos
 - Dificuldade em agir de maneira oportunística
 - Podem se tornar muito complexos e de difícil compreensão



Métodos Distribuídos

- Métodos Baseados em Comportamento
 - Inspiração na Etologia
 - *Releasing Mechanisms*: comportamentos disparados em função da percepção de certas condições
 - Pronomes: Objetos de interesse
 - Necessidades Internas: comportamentos disparados com o intuito da redução de *drives*
 - Persistência (no comportamento) x Oportunidade
 - Competição entre Comportamentos
 - Inibição de Comportamentos
 - Grupos de Comportamentos
 - Nível de Interesse (em persistir um comportamento)

Métodos Distribuídos

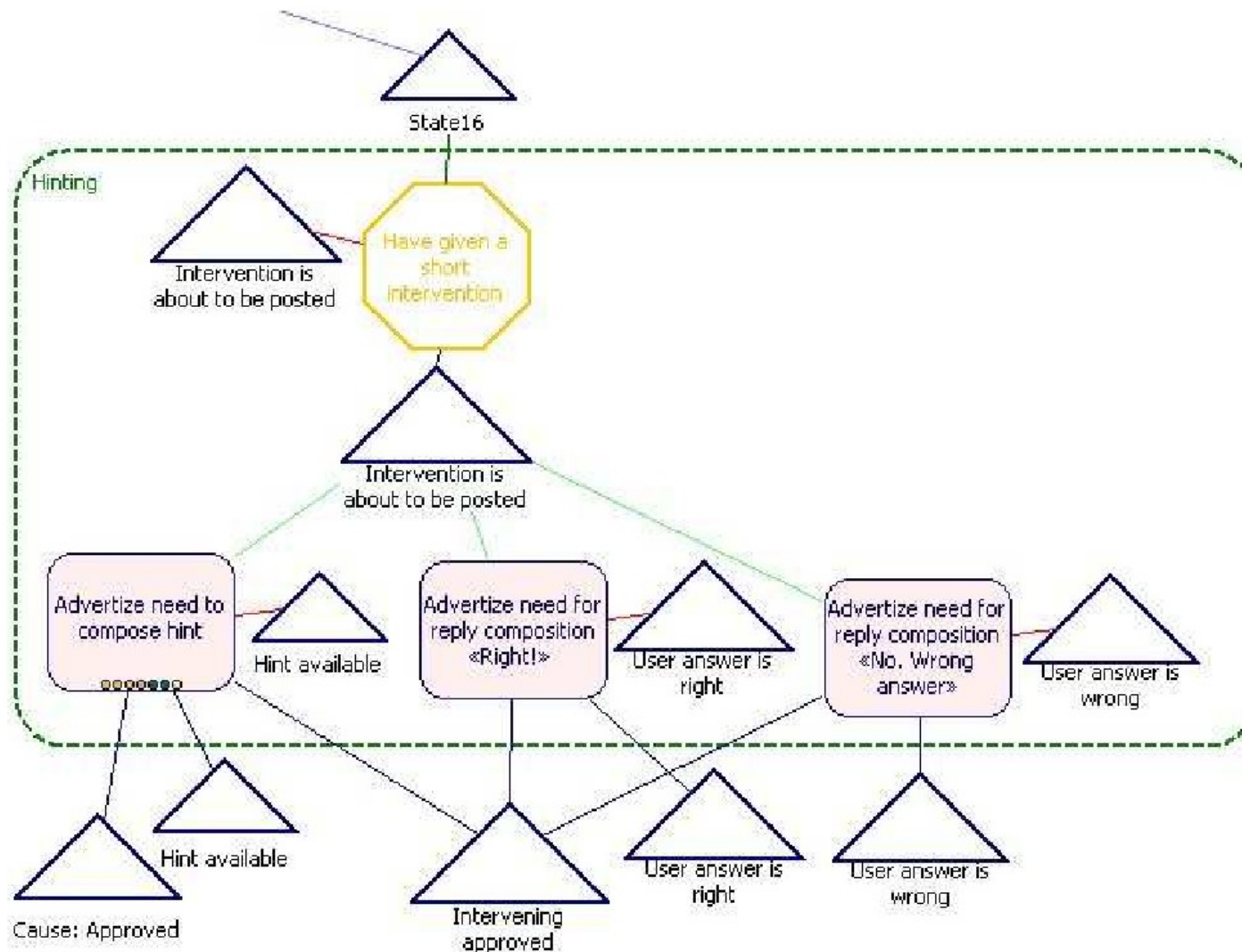




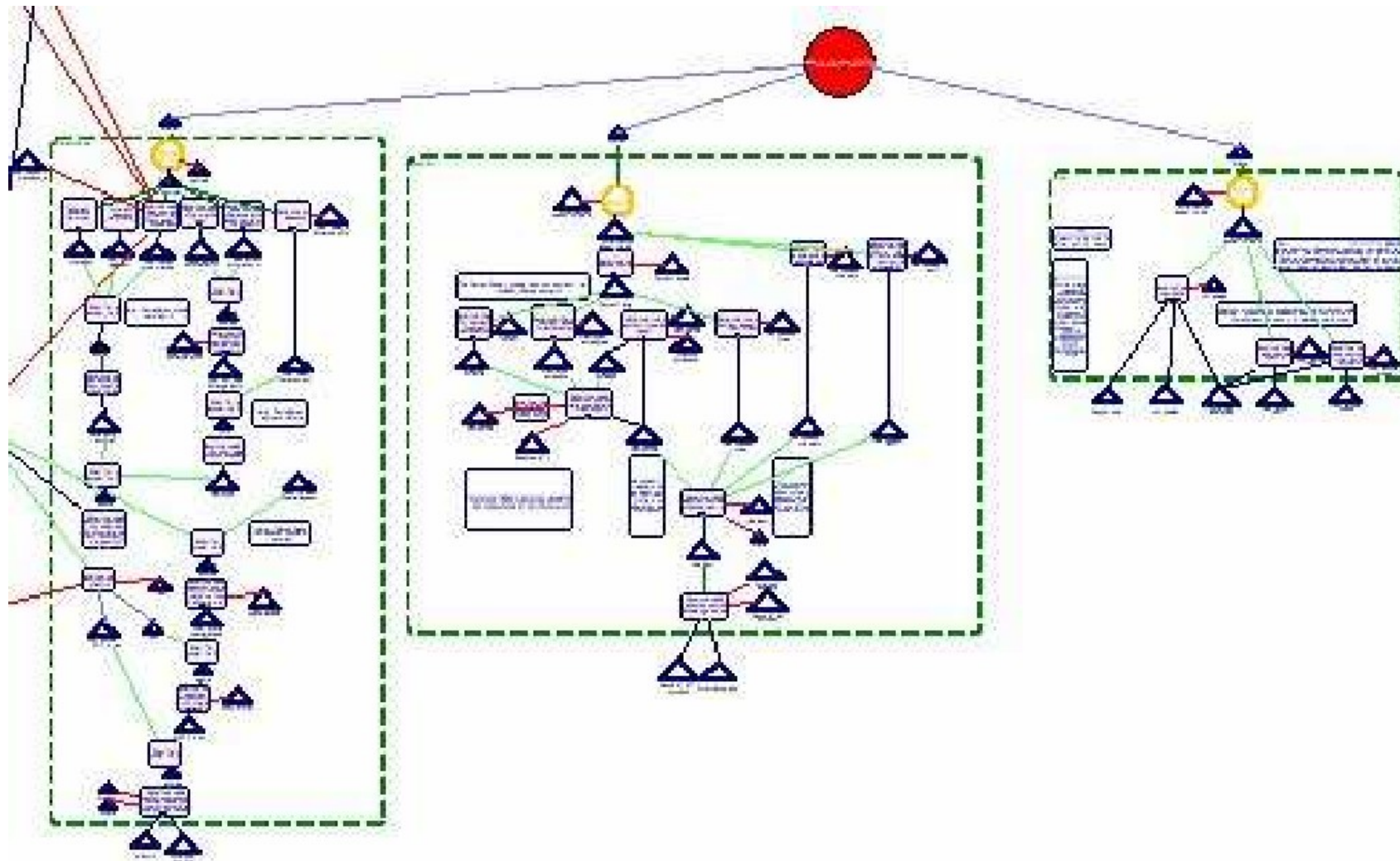
Métodos Distribuídos

- Rede de Comportamentos
 - [Maes 1990] How to do the Right Thing
- Comportamentos (Behaviors)
 - Lista de Pré-condições (precondition-list)
 - Proposições que devem ser verdadeiras antes que o comportamento possa ser executado
 - Lista de Adições (add-list)
 - Proposições que devem ser verdadeiras depois que o comportamento é executado
 - Lista de Deleções (delete-list)
 - Proposições que devem ser falsas, depois que o comportamento é executado
- Metas (Goals)

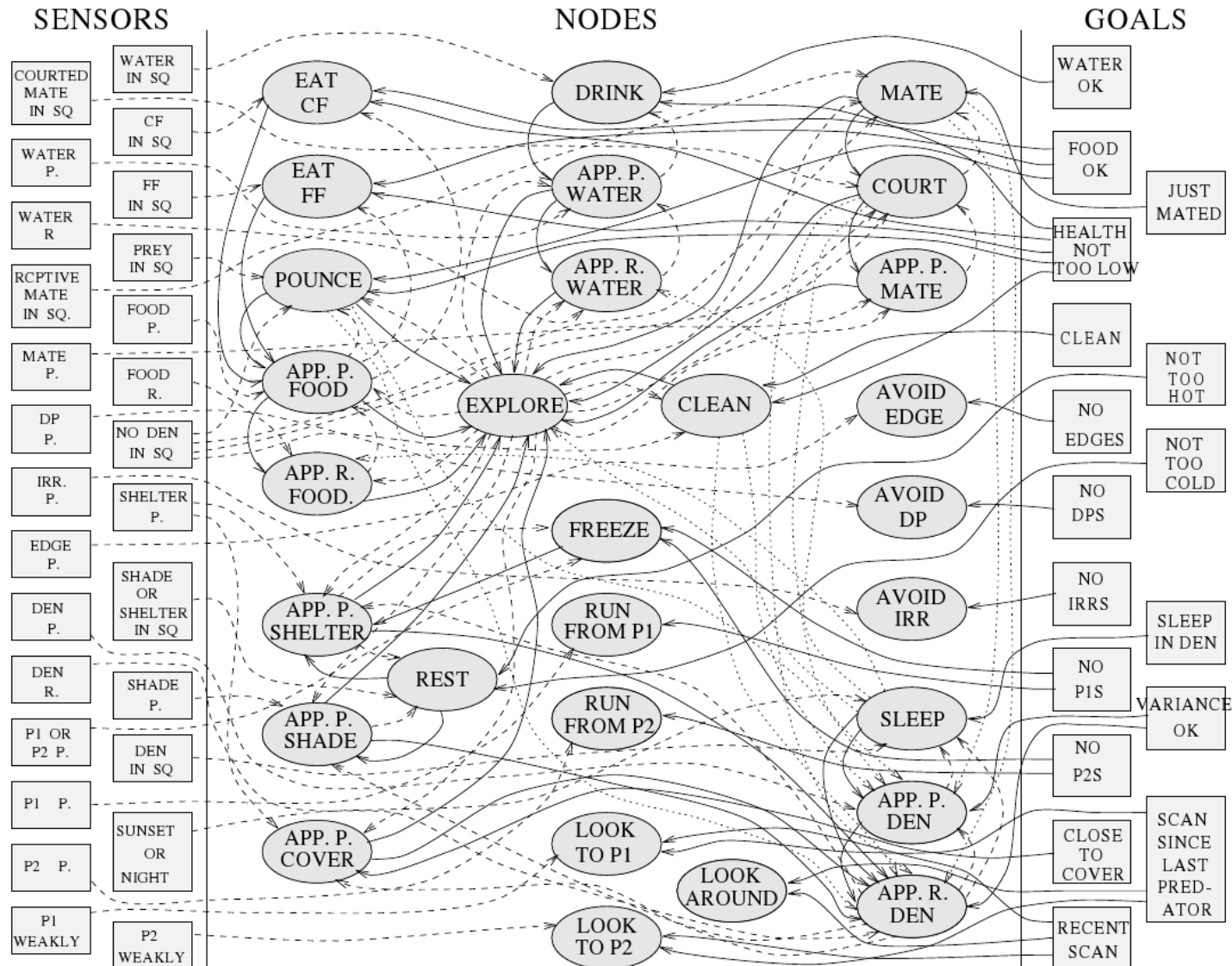
Rede de Comportamentos



Rede de Comportamentos



Rede de Comportamentos





Rede de Comportamentos

- Agent Network Architecture: [Maes 1991]
 - Rede de Comportamentos Original de Pattie Maes
 - Predecessores e Sucessores são proposições
- PHISH-Nets: [Rhodes 1996]
 - Permitem passagem de um parâmetro
- SNePS: [Goetz 1997]
 - Redes Recorrentes
- Extended Behavior Networks: [Dorer 2004]
 - Comportamentos concorrentes

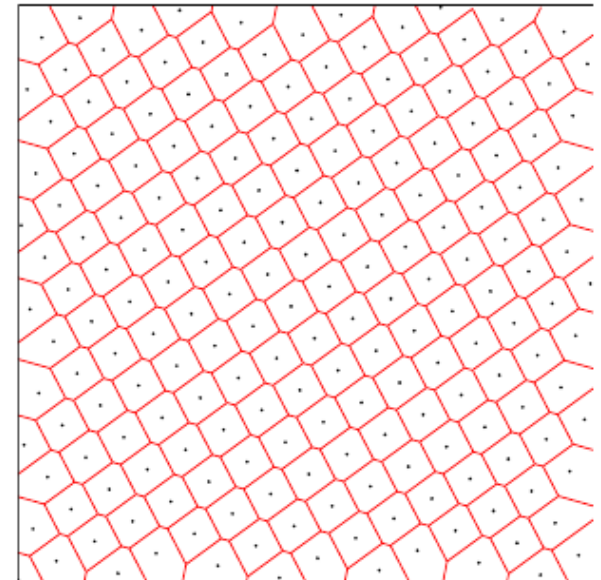
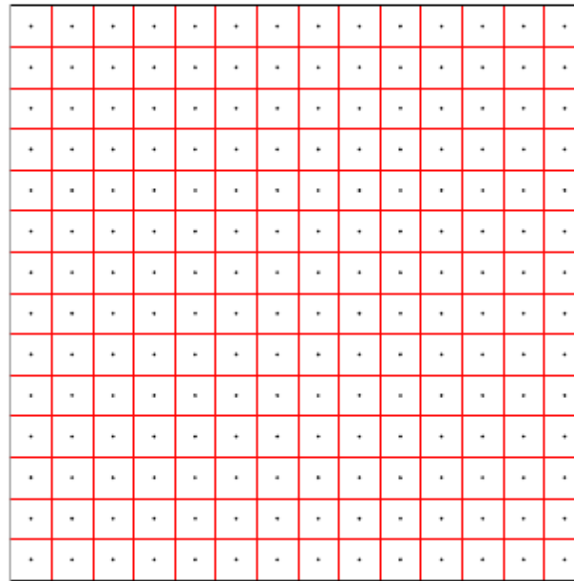
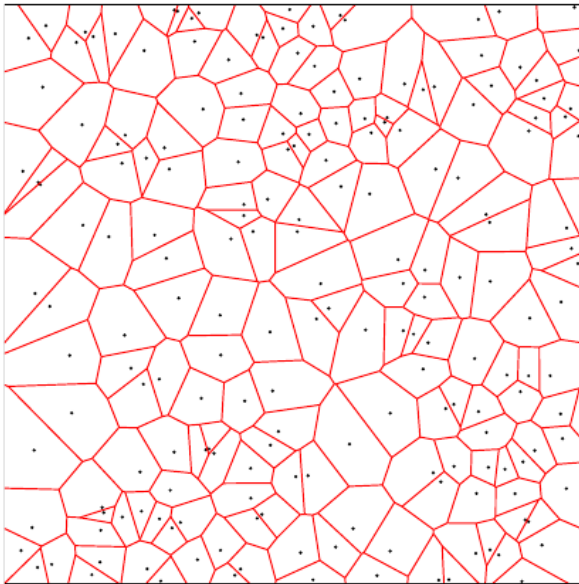


Problemas de Navegação

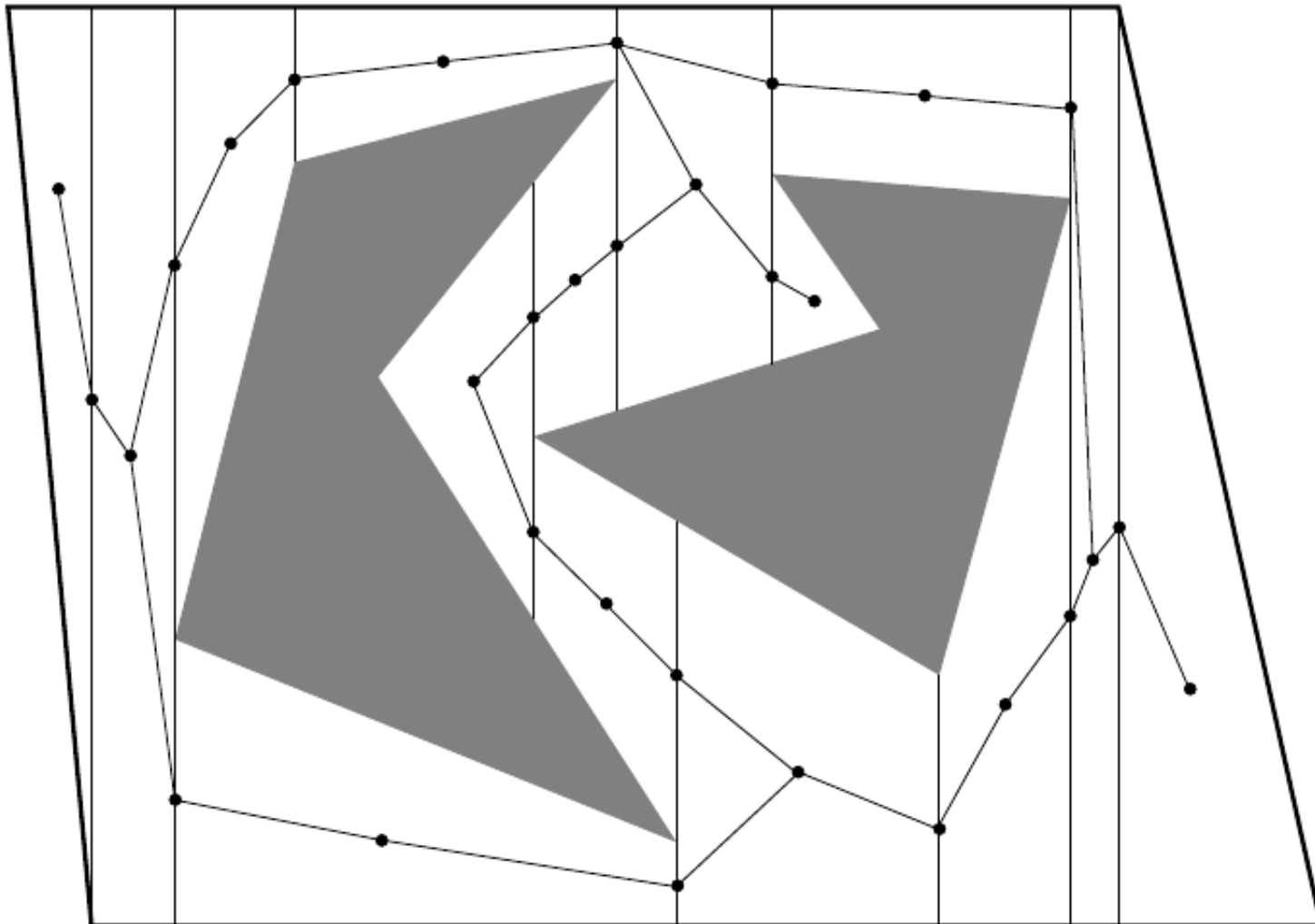
- Como movimentar um agente em seu ambiente de forma a atingir algum objetivo ?
 - Comportamento puramente reflexivo
 - Muitas vezes chamado de "reativo"
 - Comportamento baseado em modelo do mundo (mapa)
 - Mapa conhecido "a priori"
 - Mapa construído a partir da interação com o ambiente (evolutivo)
- Métodos Reflexivos
 - Redes Neurais, Sistemas Fuzzy, etc...
- Métodos de Resolução com Modelo do Mundo
 - Decomposição celular do ambiente
 - Roadmaps a partir de Landmarks
 - Campos Potenciais



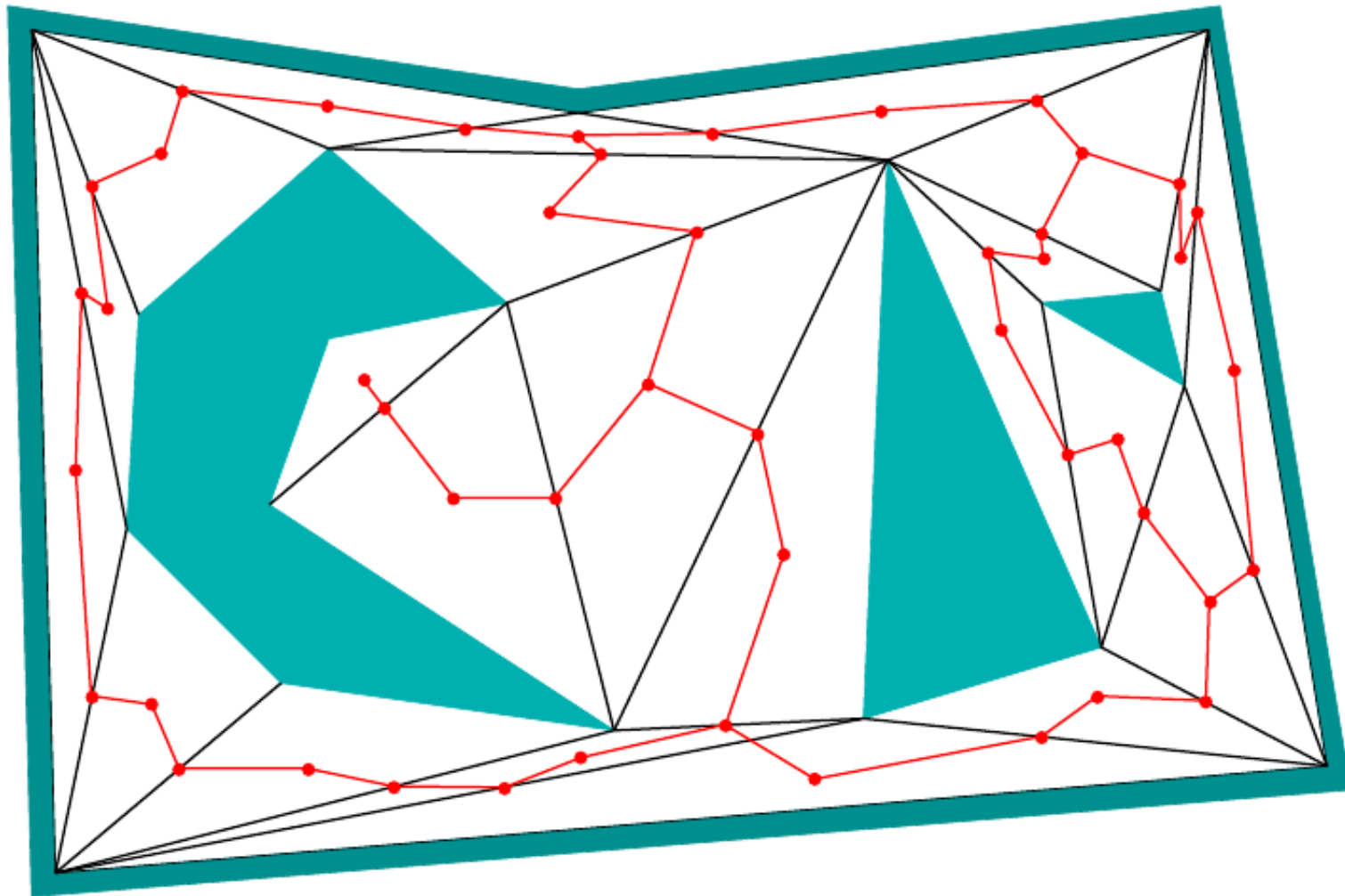
Decomposição Celular do Ambiente



Roadmaps a partir de Landmarks

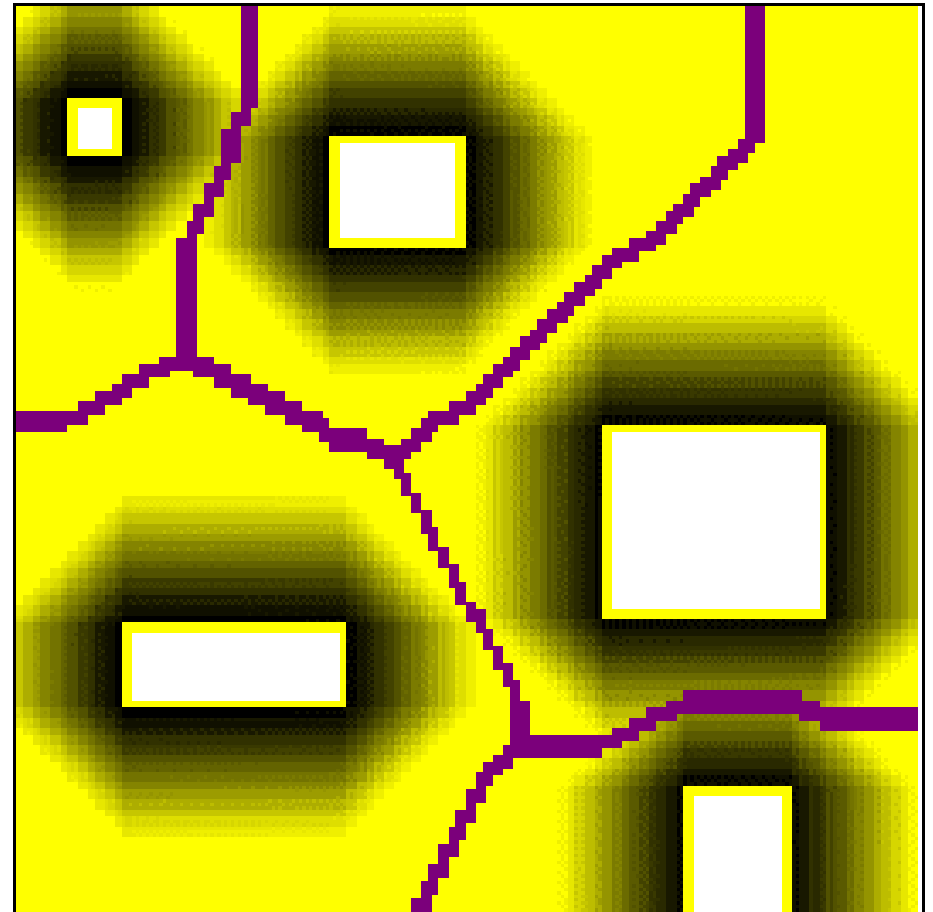


Roadmaps a partir de Landmarks



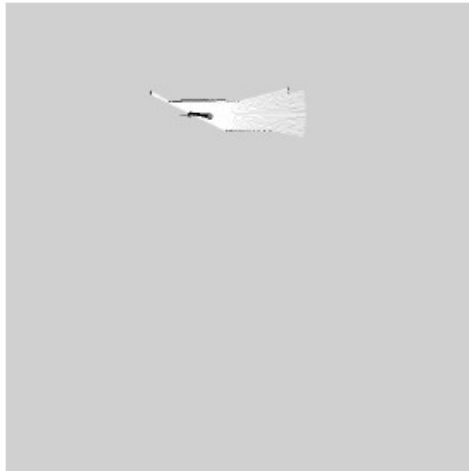
Campos Potenciais

- Método dos Campos Potenciais
 - agente é representado por um ponto no espaço
 - Influência de um campo potencial distribuído no espaço, de acordo com as restrições do ambiente e os objetivos do agente
 - Potenciais Atrativos
 - Potenciais Repulsivos

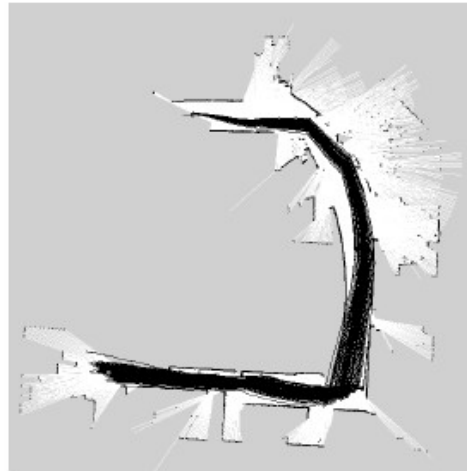




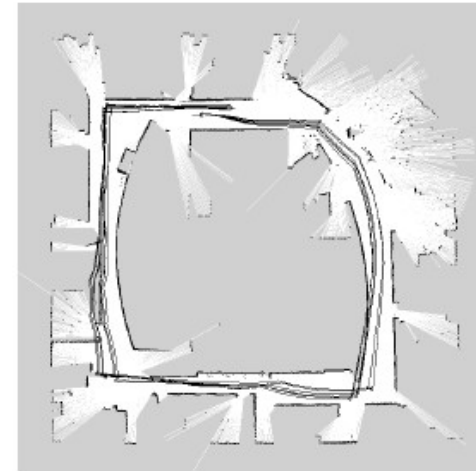
SLAM – Simultaneous Localization and Mapping



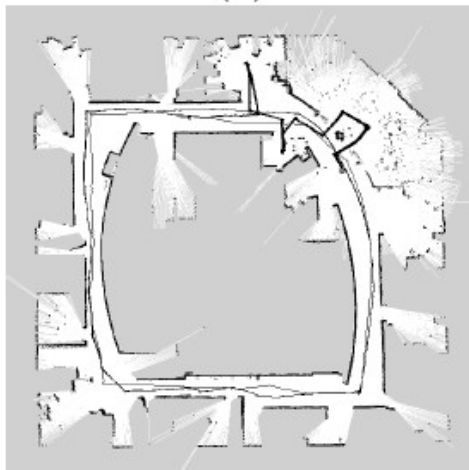
(a)



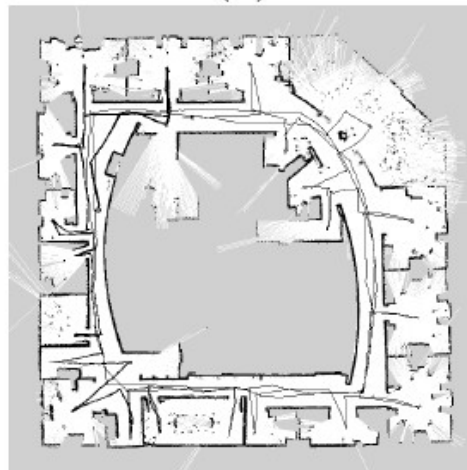
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)