

Tarefa 2 e 3: Sequenciamento e Classificação e/ou Regressão

Resgate de Vítimas de Catástrofes Naturais, Desastres ou Grandes Acidentes

1 Versão

5/7/2024	Versão original

2 Objetivos da tarefa

Partindo do cenário de 300 vítimas no terreno 90 x 90, o conjunto dos agentes socorristas (A_s), já com o mapa da região explorada passado pelos exploradores e os *clusters de vítimas* definidos, deve socorrer o maior número das V_e (vítimas encontradas), sendo a métrica de desempenho do sistema o valor de V_{sg} (vítimas salvas por gravidade) dentro do tempo limite T_s de salvamento.

Restrição

Os socorristas não podem explorar novas regiões, nem ler sinais vitais de novas vítimas. Eles saem juntos da base (realizam os salvamentos em paralelo).

Requisitos

- 1) o conjunto dos agentes socorristas (A_s) deve definir a sequência de salvamento das vítimas para cada cluster por meio de um Algoritmo Genético (AG).
- 2) A equipe deve integrar um regressor ou um classificador (**apenas um deles**) para que os agentes possam escolher as vítimas mais graves prioritariamente no sequenciamento.

2.1 Sequenciamento

Estabelecer, para cada agente socorrista, uma sequência de salvamento do *cluster* pelo qual ele é responsável. O objetivo é minimizar o custo do percurso priorizando o salvamento das vítimas mais graves. Cada socorrista deve sair da base, salvar todas as vítimas possíveis e voltar à base dentro do tempo limite de socorro (T_s). O caminho entre as vítimas pode ser determinado por um algoritmo de busca (e.g. A^* ou outro).

O sistema deve gravar um arquivo texto para cada sequência de salvamento calculada contendo somente as vítimas salvas por ordem de visita: seq1.txt, ..., seq4.txt.

<i>id, x, y, grav, classe</i>	## linha 1: 1ª. vítima salva do cluster
<i>id, x, y, grav, classe</i>	## linha 2: 2ª. vítima salva do cluster
...	
<i>id, x, y, grav, classe</i>	## linha n: n-ésima vítima salva do cluster

Cada linha identifica uma vítima pelo seu *id*, na posição (x, y) , com valor de gravidade *grav* e a sua *classe*. Caso não tenha estimado o valor de *grav*, deixe-o zerado. Caso não tenha estimado a classe, fixe o valor em 1.

2.2 Regressor ou Classificador para estimar o valor ou a classe de gravidade

Os agentes socorristas devem aprender a estimar o valor de gravidade ou a classe de gravidade das vítimas obrigatoriamente com uma rede neural. Um segundo modelo de regressão ou de classificação deve ser aprendido utilizando outra técnica, tal como árvore de decisão ou sistema de inferência fuzzy.

Restrição

Não é permitido utilizar as classes de gravidade como entrada para o regressor nem o valor de gravidade como entrada para o classificador.

Nesta tarefa, utilizar o dataset de sinais vitais que contém os seguintes dados:

- Id: identificação da vítima [0, n]
- pSist: pressão diastólica (**não utilizar**)
- pDiast: pressão diastólica (**não utilizar**)
- **qPA**: qualidade da pressão arterial; resulta da avaliação da relação entre a pressão sistólica e a diastólica;
- **pulso**: pulsação ou Batimento por Minuto (pulso)
- **frequência respiratória**: frequência da respiração por minuto
-
- **gravidade**: valor a ser estimado pela RN em função dos sinais
- **classes de gravidade**: são 4 classes que apresentam o estado de saúde do acidentado. É o que deve ser predito pelo classificador:
 - 1 = crítico,
 - 2 = instável,
 - 3 = potencialmente estável e
 - 4 = estável.

DATASETS

- Treina/validar os modelos com o dataset de 4000 vítimas.
- Fazer um pré-teste cego com os dois modelos utilizando o dataset de 800 vítimas

COMPARAÇÃO

Comparar os dois modelos (Rede Neural x Outra Técnica) utilizando os resultados de treinamento/validação e do pré-teste cego.

Experimentar diferentes configurações de modelos, ou seja, diferentes estruturas para o modelo de Redes Neurais: número de camadas, número de neurônios em cada camada, funções de ativação etc. e parâmetros de treinamento: taxa de aprendizado, algoritmo, momento...

Idem para a outra técnica escolhida. Por exemplo, se for árvore de regressão é possível variar a profundidade máxima e o número mínimo de amostras por folha.

Para extrair um comportamento médio independente da escolha dos dados de treinamento/validação realizar o processo de validação cruzada (ver as instruções no arquivo correspondente ao método de validação cruzada).

Observar under/overfitting e RMSE ou acuracidade para escolher o melhor modelo a ser integrado ao sistema.

3 ENTREGA

No dia da entrega, carregar no Moodle:

- 1) a versão final da apresentação,
- 2) dos códigos dos programas e
- 3) arquivos de saída (cluster*.txt e seq*.txt) com um print da visualização produzido pelo programa [plot_clusters_and_seq.py](#)

3.1 Teste cego – avaliação do SMA

Procedimento:

- 1) Rodar o sistema multiagente de exploração e salvamento para o cenário fornecido na hora da apresentação:
 - a. Salvar os arquivos cluster1.txt, ..., cluster4.txt
 - b. Salvar os arquivos seq1.txt, ..., seq4.txt
 - c. Copiar os valores de Ve1, Ve2, Ve3, Ve4, Veg, Vs1, Vs2, Vs3, Vs4, Vsg para a planilha indicada
 - d. Carregar cluster1.txt, ..., cluster4.txt, seq1.txt, ..., seq4.txt no Moodle no local indicado e uma imagem dos mesmos utilizando o plot do programa: [plot_clusters_and_seq.py](#)

3.2 Apresentação

- As estratégias implementadas na solução
- Os resultados de sequenciamento e análise das sequências geradas quanto ao custo dos caminhos e priorização das vítimas mais graves.
- Os resultados obtidos pelo classificador ou regressor com análise baseadas nas métricas típicas obtidos quando treinados/validados no [4000 vítimas](#) e testados no de [800 vítimas](#). A justificativa de escolha da técnica.
- **Conclusões**
 - Analise o atingimento dos objetivos, a sobreadaptação da solução e sua generalização para os diferentes cenários utilizados.
 - O que pode ser melhorado, o que poderia ser feito no futuro para completar a solução (trabalhos futuros)?
 - Há problemas éticos na solução – como ela afeta a vida das pessoas envolvidas? A solução é neutra? A solução é enviesada? Pense em situações em que uma suposta neutralidade da solução pode ser perdida.