

ALGAV – Sprint D

2021 / 2022

1191454 - Bruno Pereira

1180658 - Rafael Faísca

1191059 - Sérgio Balio

1170385 - Rui Mendes

Consideração de estados emocionais para encontrar caminhos

Foi criada a função apresentada abaixo que retorna *true* ou *false* consoante se os utilizadores pelo qual o caminho (primeiro parâmetro) passa tiverem alguma das emoções (contidas em *Emotions*, 2º parâmetro) acima do valor máximo permitido (*Value*, 3º parâmetro).

A linha 4 é apenas para retirar o próprio utilizador, que se encontra no início do caminho.

No predicado da linha 8 começamos por definir o *C* como sendo o contador + 1, para saber se já percorremos as emoções todas ou não, como podemos ver com a condição presente no início da linha 9, sendo o *MaxC* o número de emoções. Portanto se estiver na última emoção irá para a linha 10, caso contrário continuará na 9 e irá buscar o valor da emoção que o utilizador tem e verifica se é menor do que o máximo, se for chamará recursivamente agora com a próxima emoção.

Sendo que ele só entra na linha 10 quando está na última emoção irá fazer a verificação do valor da emoção e chamará recursivamente, mas desta vez com o próximo utilizador do caminho, com as emoções todas novamente e com o contador a zero.

```

4  considerarEstadosNum([H|L], Emotions, Value):-length(Emotions,Temp), considerarNum(L,Emotions,Value,0,Temp,Emotions).
5
6  considerarNum([],_,_,_,_).
7
8  v considerarNum([H|L], [HE|LE], Value, Counter,MaxC,Emotions):- C is Counter + 1,
9  v (C < MaxC -> (estado(H,HE,V), V =< Value, considerarNum([H|L],LE,Value,C,MaxC,Emotions));
10 | estado(H,HE,V), V =< Value, considerarNum(L,Emotions,Value,0,MaxC,Emotions)).
11

```

Para se adicionar ao DFS foi necessário adicionar os dois parâmetros (lista de emoções e máximo do valor de emoção) aos predicados e acrescentou-se a função dentro do *atualiza_melhor_forte*, assim só atualizará a melhor solução se esta passar no *considerarEstados*.

```

atualiza_melhor_forte(LCaminho,LF,Emotions,MaxEmotion):-
    considerarEstados(LCaminho,Emotions,MaxEmotion),
    melhor_sol_forte(_,LCaminho,N),
    sumlist(LF,SF),
    SF>N, retract(melhor_sol_forte(_,_,_)),
    asserta(melhor_sol_forte(LCaminho,_,SF)).

```

Tanto para o aStar como para o BFS foi adicionado onde já estava a verificação do número máximo de ligações, foi também necessário adicionar mais dois parâmetros (lista de emoções e o máximo do valor da emoção) aos predicados.

```

15  aStar2(Dest,[_,(Custo,[Dest|T],Lista)|_],N,Cam,Custo,Emotions,MaxEmotion):-
16  | length(Lista,NLigacoes),
17  | NLigacoes =< N,
18  | reverse([Dest|T],Cam),
19  | considerarEstadosNum(Cam,Emotions,MaxEmotion).

```

```

14 bestfs2(Dest, [[Dest|T]|_], N, Cam, Custo, Emotions, MaxEmotion):-
15     reverse([Dest|T], Cam),
16     length(Cam, Temp),
17     Nligacoes is Temp - 1,
18     Nligacoes <= N,
19     calculaCustoForcaLigacao(Cam, Custo),
20     considerarEstadosNum(Cam, Emotions, MaxEmotion).

```

Como podemos ver abaixo, utilizando o valor 0.7 para o máximo das emoções o algoritmo dá uma resposta e com 0.2 já não pois todos os utilizadores têm um valor maior que 0.2 nas emoções.

```

?- plan_forteMulti(ana, sara, C, Cu, [alegria, medo], 0.7).
222.0969169139862 s
C = [ana, carlos, jose, beatriz, luisa, antonio, eduardo, daniel, isabel|...],
Cu = 796.0.

?- plan_forteMulti(ana, sara, C, Cu, [alegria, medo], 0.2).
166.63888788223267 s
Cu = -10000.

```

```

?- bestfs(1, 200, 5, C, Cu, [alegria, raiva], 0.7).
0.0 s
C = [1, 11, 24, 33, 44, 200],
Cu = 23.

```

```

?- bestfs(1, 200, 5, C, Cu, [alegria, raiva], 0.2).
false.

```

```

?- aStar(1, 200, 5, C, Cu, [raiva, alivio], 0.7).
0.0030012130737304688 s
C = [1, 11, 24, 32, 200],
Cu = 24.

```

```

?- aStar(1, 200, 5, C, Cu, [raiva, alivio], 0.2).
false.

```

Sugestão de Grupos

sugerirGrupos(Utilizador origem, Número mínimo de utilizadores, Número de tags em comum, Lista de tags obrigatórias, Resultado).

```

?- sugerirGrupos(1, 1, 5, [], Res).
[[[natureza, pintura, musica, sw, porto], [andre]]]Solution found at 0.0 s
true.

```

```

?- sugerirGrupos(1, 2, 2, [porto], Res).
[[[sw, porto], [andre, diogo]], [[natureza, porto], [beatriz, andre, cesar, diogo, ernesto]]]!
true.

```

```

?- sugerirGrupos(1, 2, 2, [porto, natureza], Res).
[[[natureza, porto], [beatriz, andre, cesar, diogo, ernesto]]]!
true.

```

Para este exercício foi usado o exercício das tags em comum feito na sprint B como base, e foi adaptado para ter em conta apenas as tags de um utilizador conhecido:

```
sugerirGrupos(Orig,NUUsers, NTags, MandatoryTags, Res):-
    get_time(Begining),
    % retorna tags do user e o seu nome
    no(Orig,OrigName,All_Tags),
```

Para considerar tags obrigatórias é utilizado a função “intersection/3” para verificar se a combinação de tags possui as tags obrigatórias:

```
findall(Combination,(
    combinations(NTags,All_Tags,Combination),
    % verifica que a combinacao tem todas as tags obrigatorias
    intersection(MandatoryTags,Combination,Temp),
    MandatoryTags==Temp
),Combinations),
```

Para considerar um mínimo de utilizadores no grupo é verificado se o tamanho da lista de utilizadores é igual ou maior que o número mínimo de utilizadores:

```
findall([Comb,ListUsers],(
    users_combination(Comb,ListUsers),
    % verifica que a combinacao de users tem o numero minimo de users
    length(ListUsers,Temp),
    Temp >= NUUsers
),List_Result),
```

Cálculo de novos valores dos estados emocionais

O predicado abaixo efetua cálculos para as emoções Alegria e Angústia tendo por base a diferença entre os likes e dislikes.

Na linha 3 recebe o id do utilizador e vai buscar os valores para as emoções alegria e angústia que mais tarde serão usados. Na linha 4 vai buscar o número de likes e o número de dislikes que na linha a seguir V toma o valor da sua diferença. Depois se tiver mais likes que dislikes então ira aumentar a sua alegria e diminuir a sua angústia, caso contrário o oposto acontece.

```
3  v calculoEmocao(U,Alegria,Angustia):- estado(U,'alegria',VA),estado(U,'angustia',VANG),
4      likes(U,L),dislikes(U,D),
5      V is (L - D),
6      ( V > 0 -> aumentar(VA,V,Alegria),diminuir(VANG,V,Angustia);
7      V1 is abs(V),diminuir(VA,V1,Alegria),aumentar(VANG,V1,Angustia)).
8
9  aumentar(Emocao,Value,R):-
10     R is (Emocao + (1 - Emocao) * (Value / 200)).
11
12  diminuir(Emocao,Value,R):-
13     R is (Emocao * (1 - Value / 200)).
```

No exemplo abaixo o utilizador começa com 0.5 de alegria e 0.3 de angústia, quanto aos likes tem 200 e dislikes 100.

```
?- calculoEmocao(1,Alegria,Angustia).
Alegria = 0.75.
Angustia = 0.15.
```

O predicado abaixo altera as emoções esperança, medo, alívio e decepção considerando o facto de ser sugerido um ou mais utilizadores para um grupo do utilizador.

Na linha 19 é chamada a função de sugerir grupos para termos acesso aos utilizadores que serão sugeridos.

```
16 calculoEmocoesPeloGrupoSugerido(NUsers,NTags,Orig,MandatoryTags,WantedUsers,UnwantedUsers,Esperanca,Dececao,Medo,Alivio):-
17     estado(Orig,'esperanca',OldEsperanca),estado(Orig,'medo',OldMedo),estado(Orig,'alivio',OldAlivio),estado(Orig,'dececao',OldDececao),
18
19     sugerirGrupos(Orig,NUsers,NTags,MandatoryTags,Res),flatten(Res,Res1),retirarRep(Res1,Res2),
20     length(WantedUsers,N1),length(UnwantedUsers,N2),
21
22     (N1 > 0 -> calculoEmocoes1(WantedUsers,Res2,OldEsperanca,Esperanca,OldDececao,Dececao);
23     Esperanca is OldEsperanca, Dececao is OldDececao),
24
25     (N2 > 0 -> calculoEmocoes2(UnwantedUsers,Res2,OldMedo,Medo,OldAlivio,Alivio);
26     Medo is OldMedo, Alivio is OldAlivio),!.
27
```

Os dois predicados abaixo são usados para calcular os novos valores para as emoções.

```
29 calculoEmocoes1(LWantedU,LGrupoSugerido,OldEsperanca,NewEsperanca,OldDececao,NewDececao):-
30     nElementosComum(LWantedU,LGrupoSugerido,UsersInCommon),
31     length(LWantedU,Max),
32     Fracao is UsersInCommon/Max,
33     Esperanca is (OldEsperanca + (1-OldEsperanca)* Fracao), ((NewEsperanca is (Esperanca-((1-Esperanca) * (1-Fracao))), NewEsperanca>=0);(NewEsperanca is 0)),
34     Dececao is (OldDececao + (1-OldDececao)*(1-Fracao)), ((NewDececao is (Dececao - ((1- Dececao)*Fracao)),NewDececao>=0);(NewDececao is 0)).
35
36 calculoEmocoes2(LUnwantedU,LGrupoSugerido,OldMedo,NewMedo,OldAlivio,NewAlivio):-
37     nElementosComum(LUnwantedU,LGrupoSugerido,UsersInCommon),
38     length(LUnwantedU,Max),
39     Fracao is UsersInCommon/Max,
40     Medo is (OldMedo + (1-OldMedo)* Fracao), ((NewMedo is (Medo-((1-Medo) * (1-Fracao))), NewMedo>=0);(NewMedo is 0)),
41     Alivio is (OldAlivio + (1-OldAlivio)*(1-Fracao)), ((NewAlivio is (Alivio - ((1- Alivio)*Fracao)),NewAlivio>=0);(NewAlivio is 0)).
42
```

Abaixo encontramos dois exemplos.

```
?- calculoEmocoesPeloGrupoSugerido(2,2,1,[natureza,musica],[andre,catia,sara,rodolfo],[],Esperanca,Dececao,Medo,Alivio).
Solution found at 0.0 s
Esperanca = 1.0.
Dececao = 0.0.
Medo = Alivio, Alivio = 0.5.

?- calculoEmocoesPeloGrupoSugerido(2,2,1,[natureza,musica],[],[andre,catia,sara,rodolfo],Esperanca,Dececao,Medo,Alivio).
Solution found at 0.0 s
Esperanca = Dececao, Dececao = 0.5.
Medo = 1.0.
Alivio = 0.0.

?- sugerirGrupos(1,2,2,[natureza,musica],R).
Solution found at 0.0 s
R = [[andre, catia, sara, rodolfo]].
```

Estado da Arte

O que é a Língua Natural?

O grande objetivo da Língua Natural é a compreensão textual. Não existe uma definição em concreto, no entanto, alguns autores, concordam com a seguinte expressão: A Língua Natural é um leque de técnicas computacionais que analisam e computam texto naturalmente ocorrente em um ou mais níveis de análise linguística com o objetivo de alcançar o processamento de linguagem para uma variedade de tarefas ou aplicações. (Liddy, 2001).

Tendo em conta esta definição, é possível perceber que, de hoje em dia, este tipo de tecnologia já tem um grande impacto nas nossas vidas. As redes sociais utilizam este tipo de tecnologia com o objetivo de atingir uma melhor representação daquilo que é o utilizador, para assim, por exemplo, apresentar publicidade e sugerir amizades.

Tipos de aplicação sociais através da análise de emoções

Tal como já foi mencionado, a Língua Natural, no contexto das redes sociais, é utilizada para obter uma melhor caracterização do utilizador. Assim, é possível através da forma como este escreve e fala conseguir perceber o seu estado emocional. As redes sociais de hoje em dia, são o meio na internet onde é transmitida mais informação, desde notícias a informação pessoal, sendo que, durante a pandemia tiveram um “boom” em termos de transferência de data. No entanto, é ponto assente que as redes sociais fomentam o desenvolvimento de doenças mentais, como depressão, ansiedade, esquizofrenia, entre outras. Desta forma, esta tecnologia, já está a ser utilizada para identificar este tipo de casos.

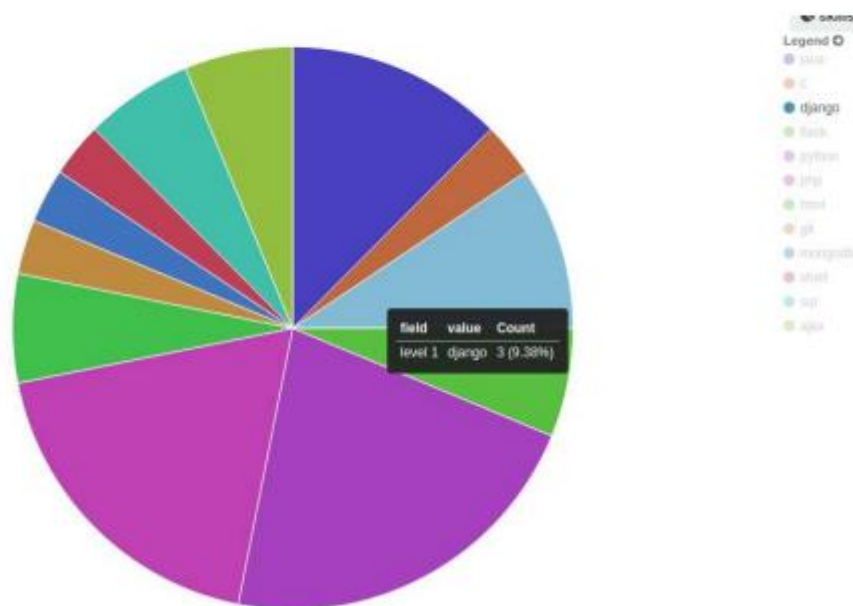
Atualmente, este tipo de tecnologia, está a ser usada como forma de intervenção e “análise” em indivíduos com este tipo de doenças mentais diagnosticadas, com a sua devida autorização. Mas, o uso da Língua Natural permite uma triagem acrescida dos casos com risco de suicídio. Assim, é possível intervir mesmo antes de qualquer tipo de contacto com o sistema de saúde. O uso da Língua Natural, pode vir a ser uma ferramenta com o potencial de salvar milhares de vidas. No entanto, existe uma questão de ética preponderante: a invasão de privacidade, que pode ser considerada uma barreira para o seu uso com esta finalidade. (Glen, Ryan , Patrick Crutchley, & Alex, 2018).

Também, a Língua Natural está a ser utilizada para recrutamento de funcionários. Por exemplo, através da análise do seu perfil de LinkedIn ou GitHub. Este sistema satisfaz tanto o empregador como o candidato. Foi possível através desta tecnologia de Inteligência Artificial, reduzir os encargos do candidato e da entidade empregadora aquando da contratação online. A Língua Natural, permitiu obter resultados com um grau de coerência elevado no momento da recolha de potenciais candidatos com certas características específicas através da análise dos seus perfis de GitHub, LinkedIn e StackOverflow. Este sistema extrai a informação para um ficheiro JSON que é armazenado numa base de dados. Depois, cada candidato será avaliado no seu leque de competências, experiência e antigos projetos. Consequentemente, é utilizada a seguinte formula para avaliar o nível de compatibilidade:

$$\text{Recall} = \frac{\#(\text{relevant items retrieved})}{\#(\text{relevant items})}$$

Por fim, é gerado um gráfico, que resume o cruzamento de todas estas informações:

Candidates skills aggregated.



(Sayed Sadiq, Juneja Ayub, Gunduka, Momin, & Prof. , 2016)

Vantagens da utilização de Língua Natural

A Língua Natural enquadra-se no tema da inteligência artificial. Portanto esta reflete algumas das suas vantagens, como por exemplo: a finalização de uma tarefa antes de qualquer humano, trabalho complexo e stressante feito de forma fácil, trabalho difícil feito em pouco tempo, ETC. (Ku. Chhaya A. Khanzode & Dr., 2020)

Desvantagens da utilização da Língua Natural

Tal como no tópico anterior, a Língua Natural é capaz de refletir algumas das desvantagens da utilização de inteligência artificial, sendo as principais: impacto nos postos de trabalhos (visto que certas tarefas são substituídas pelo processamento deste tipo de tecnologia, aumentando assim o desemprego), as gerações mais novas tornarem-se mais preguiçosas e comodistas, a criatividade depende apenas do programador e, por fim, se for usado de forma incorreta pode causar uma destruição massiva. (Ku. Chhaya A. Khanzode & Dr., 2020)

Considerações finais

Após a análise de vários estudos e publicações sobre este tema, acreditamos que a implementação de Língua Natural em redes sociais, nomeadamente para tratar emoções dos utilizadores através da interpretação de texto e/ou voz, é uma realidade cada vez mais preponderante no nosso dia-a-dia. Isto deve-se ao facto das redes sociais, cada vez mais, fazerem parte do nosso quotidiano, como forma de comunicação e expressão.

Todos temos a ganhar com o crescimento da implementação e difusão deste tipo de tecnologia, no entanto, partilhamos da opinião que esta tem de ser altamente regulamentada para permitir o seu uso de forma segura.

A implementação da Língua Natural, no contexto de redes sociais, como forma de caracterizar os seus utilizadores por estados emocionais, pode ser um pouco controversa, no aspeto em que, para muitos, terem informação sobre as suas emoções nas mãos de uma empresa, pode ser considerado invasivo.

Acreditamos que, de um modo geral, a Língua Natural pode-se tornar numa tecnologia predominante no mundo das redes sociais no futuro, pois baseia-se numa temática que cada vez está a ser mais estudada, a inteligência artificial e que, já de hoje em dia, tem um papel extremamente importante nas nossas vidas.

Conclusões

Neste sprint foram realizadas todas tarefas propostas pela unidade curricular, como tal, acreditamos que foi desenvolvido um bom trabalho, coeso e coerente.

Ao contrário dos outros trabalhos, o estudo proposto a realizar sobre o tópico Língua Natural provou-se como um bom desafio, não só pela escolha de um tema dentro deste tópico e procura de informação relevante para nos basearmos, mas também por ser um estudo mais teórico.

Concluindo este último trabalho, podemos afirmar que a unidade curricular de ALGAV surpreendeu-nos a todos. Primeiro pela sua complexidade em comparação com outras unidades curriculares, mas também pela sua abordagem peculiar de implementação de algoritmos de inteligência artificial.

Referências

Liddy, E. D. (2001). Encyclopedia of Library and Information Science. *Natural Language Processing* .

G. C., R. L., Patrick Crutchley, & A. F. (27 de Agosto de 2018). *Natural Language Processing of Social Media as Screening Suicide Risk*.

Ku. Chhaya A. Khanzode, & Dr., R. S. (Janeiro-Abril de 2020). ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING: A LITERATURE REVIEW. *International Journal of Library & Information Science (IJLIS)*, 30-36.

Liddy, E. D. (2001). Encyclopedia of Library and Information Science. *Natural Language Processing* .

Sayed Sadiq, Juneja Ayub, G. N., M. A., & Prof. , K. M.(Abril de 2016). International Journal of Innovative Research in Computer. *Intelligent Hiring with Resume Parser and Ranking using Natural Language Processing*.