



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Identificação de pessoas em situações diversas
Autor	DAVID RUTHERFORD ARMSTRONG
Orientador	EDISON PIGNATON DE FREITAS

Salão de Iniciação Científica
Identificação de pessoas em situações diversas
Resumo

Autor: David Rutherford Armstrong

Orientador: Edison Pignaton De Freitas

1 – Introdução

A utilização de Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs) tem crescido muito em diversas áreas de atuação, como supervisão e pulverização na área agrícola, mapeamento de espaço físico, monitoramento no âmbito militar e vigilância policial. VANTs são bastante usados em situações de perigo a vida ou de dificuldade de acesso por meios tradicionais, como helicópteros.

Um contexto que apresenta dificuldades em ambos esses pontos e que ocorre com frequência atualmente são as manifestações, situações em que há grande falta de monitoramento e, portanto, maior oportunidade de violência e criminalidade. O grande número de pessoas dá maior anonimidade ao indivíduo e, assim, menor possibilidade de sofrer consequências por seus atos. Um sistema automatizado de identificação de pessoas permitiria responsabilização do indivíduo e maior segurança ao grupo, bem como propriedades próximas.

2 – Metodologia

O método utilizado para realizar a identificação foi um algoritmo denominado *Elastic Bunch Graph Matching* (WÜRTZ; WESTPHAL; WISKOTT, 2014), baseado em sistemas biológicos, que faz uso de uma representação gráfica do rosto.

O método de *Elastic Bunch Graph Matching* utiliza diversos pontos considerados importantes e relativamente invariantes na imagem (neste caso, no rosto) para criar uma representação simplificada que pode ser facilmente comparada com outros gráficos em situações similares. Em cada ponto é feita uma medida de textura utilizando um princípio matemático chamado *Gabour wavelets*.

Similarity Rank Lists (WÜRTZ; GRIEBEN, 2017) realiza a comparação de um gráfico dado com diversos gráficos de uma biblioteca e avalia a sua similaridade a cada um deles. Esta similaridade é suposta semelhante para a comparação de um indivíduo com a coleção de pessoas em situações variadas, fato que pode ser usado para identificar o indivíduo em questão.

Visto que o método se baseia na comparação de uma coleção de imagens conhecidas, foi necessário adquirir uma base de dados de imagens de pessoas a fim de “treinar” o algoritmo de geração dos gráficos e realizar as comparações do algoritmo. A base de dados utilizada foi a CAS-PEAL *face database*, que contém imagens em diversas situações de mais de mil pessoas. As situações consideradas mais importantes para o presente trabalho foram as de variação de orientação.

Para criar um algoritmo de geração de gráficos, inicialmente foi necessário a criação manual de um número relativamente pequeno destes (inicialmente foi escolhido vinte).

Após isto, foi escrito um programa que cria e testa um gráfico em uma imagem, dando um valor de similaridade, utilizando uma biblioteca chamada PRaGMA (*Pattern Recognition and Graph Matching Algorithms*). Depois de ser aplicado em todas as imagens da base de dados, os gráficos com maior similaridade foram retirados e

adicionados ao ciclo de detecção e o processo foi repetido, de forma autônoma. Com um número suficientemente grande de gráficos, é possível criar um *bunch graph* que pode ser aplicado em qualquer rosto para gerar um gráfico relativamente preciso.

Tendo assim um método relativamente autônomo de geração de gráficos, foi possível aplicar o método de *Similarity Rank Lists*.

3 – Resultados

Inicialmente, foi realizado um teste de identificação de 80 pessoas em situações distintas (rotação de $+45^\circ$ e -45°). Os resultados foram muito piores que o esperado, com uma taxa de acerto de aproximadamente 5%.

Posteriormente, foi aumentado o número de gráficos criados manualmente para 40, visto que foi observado uma grande variabilidade nos gráficos obtidos de forma autônoma, e repetidos as etapas especificadas anteriormente. Novamente, foi feito um teste do desempenho do sistema (utilizando 100 pessoas) e verificado uma grande melhora, relativa ao teste anterior, com 9,5% de acertos.