

RECONHECIMENTO DE PADRÕES EM IMAGENS APLICANDO VISÃO COMPUTACIONAL¹

Andreia Schimanowski Wizbicki², Gerson Battisti³.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso

² Aluna do curso de Ciência da Computação da Unijui

³ Professor Unijui

Introdução

O reconhecimento de padrões é uma técnica comumente utilizada tanto para sistemas computadorizados como pelo próprio ser humano. Muitas técnicas ilusionistas se baseiam no reconhecimento de padrões, assim como há várias aplicações computacionais que conseguem reconhecer, vozes, imagens etc. A base dessa técnica é classificar as informações baseando-se em um conhecimento inicial ou informações estatísticas dos próprios padrões. Quando falamos de reconhecimento de padrões gráficos em sistemas computacionais, estamos falando de visão computacional.

A visão computacional é a área da ciência da computação que se dedica a desenvolver teorias e métodos voltados à extração automática de informações úteis contidas em imagens [5], é a ciência e tecnologia das máquinas que “enxergam”. Uma tecnologia muito usada em nosso cotidiano por aparelhos tecnológicos que trabalham com manipulação e reconhecimento de padrões de imagens, fazendo uso da inteligência artificial com duas finalidades distintas: controle do processo e interpretação da imagem. São aplicadas estratégias de raciocínio e controle próprios da inteligência artificial para modelagem, adaptação e reconhecimento da imagem do conteúdo da imagem [6].

Metodologia

Para desenvolver aplicações capazes de realizar o reconhecimento de padrões em imagens existe uma biblioteca chamada OpenCV. Essa biblioteca é de uso livre para a elaboração de aplicações voltadas à área de visão computacional, tendo sido projetada para a eficiência computacional e com um forte foco em aplicações em tempo real [2]. OpenCV é uma biblioteca multiplataforma pode ser usada tanto para o desenvolvimento de aplicações voltadas para dispositivos moveis, como para outros tipos de aplicações.

Os processos de visão computacional, muitas vezes, necessitam de uma etapa de pré-processamento envolvendo o processamento de imagens[4]. Há casos em que as imagens necessitam ter seu

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

formato ou tamanho alterado e precisam ainda passar por filtros para remoção de ruídos provenientes do processo de aquisição da imagem. Os filtros aplicados para realizar esse processo podem ser ou espacial, que atuam diretamente na imagem, ou espacial onde a imagem é inicialmente transformada para o domínio de frequência, sendo que as transformações no domínio de espaço dependem de uma vizinhança de influência do pixel que está sendo considerado [4].

Para que se seja possível realizar a análise da imagem o primeiro passo diz respeito a segmentar a imagem, este processo consiste em subdividir a imagem em suas partes ou objetos constituintes.

A segmentação autônoma da imagem é uma das tarefas mais difíceis em processamento de imagens. Os algoritmos de segmentação para imagens monocromáticas geralmente se baseiam nas propriedades de descontinuidade e similaridade. A área de interesse buscada com a descontinuidade é detectar pontos isolados além de linhas e bordas que a imagem possui [1]. Já a principal abordagem da similaridade baseia-se em limiarização, crescimento, divisão e fusão de regiões.

Há várias técnicas usadas para a detecção dos três tipos básicos de descontinuidade em imagens digitais que são os pontos, as linhas e as bordas. Na prática, a maneira mais comum de procura por descontinuidade é através da varredura da imagem por uma máscara.

Os operadores morfológicos matemáticos (MM) são extremamente úteis em aplicações que descrevem padrões de imagens, não só para descrição, como para segmentação, realce, filtragem e esqueletonização. Baseiam-se na teoria dos conjuntos e em operações lógicas para extrair características geométricas e topológicas de uma imagem por meio da utilização de padrões de formatos pré-definidos denominados elementos estruturantes [3].

A habilidade para a realização do reconhecimento de padrões é fundamental em análise de imagens. Um padrão é uma descrição quantitativa ou estrutural de um objeto ou outra entidade de interesse na imagem. O reconhecimento de padrões por máquina envolve técnicas para a atribuição dos padrões a suas respectivas classes automaticamente com a mínima intervenção humana possível [1].

Resultados e discussão

Com os avanços das tecnologias de visão computacional, a medicina se coloca como uma das maiores beneficiadas. O processo de extração de informações das imagens com o objetivo de estabelecer diagnósticos médicos mais precisos vem ganhando força. O avanço das técnicas de processamento de imagens auxilia no resultado de diagnósticos com maior índice de acerto. Pode-se mencionar como exemplo de uso da visão computacional na medicina em exames como ultrassons, radiografias, tomografias entre outros.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

A indústria é outro ramo que tem feito grande uso da visão computacional, onde as informações colhidas das imagens auxiliam em questões referentes a controle de qualidade.

Na agricultura a visão computacional também tem tido grande importância, com grande uso para questões de mapeamento principalmente para aplicações de herbicidas e sensoriamento das plantações, identificação de plantas invasoras em meio as culturas, além da classificação e seleção de sementes e frutos produzidos. Isso tudo tem agilizado o trabalho do homem do campo.

Por exemplo, uma aplicação com visão computacional capaz de realizar o reconhecimento de padrões para identificar espécies de pragas que atacam as plantações pode ter vantagens financeiras e ambientais: financeiras no sentido de poder fazer um tratamento mais preciso sobre a infestação, baseado no diagnóstico mais ágil. Além disso, que evita o uso no meio da plantação de implementos agrícolas de forma desnecessária, visto que os mesmos acabam danificando as plantações; ambiental no sentido da diminuição de aplicações equivocadas e na questão de evitar o extermínio de espécies não consideradas pragas para as plantações.

Além dos setores mencionados, o setor militar e pesquisas científicas têm usufruído bastante desse ramo da tecnologia. Para exemplificar em questões militares, podemos citar os mísseis tele guiados, e questões de detecção de bases inimigas. O uso da visão computacional em pesquisas científicas pode ser percebido nos avanços tecnológicos que vem surgindo até então, para exemplificar podemos citar o envio de robôs não tripulados, autodidatas, a outros planetas. Sendo que isso é possível graças ao uso da visão computacional e da inteligência artificial.

Conclusões

Abordando conceitos referentes a visão computacional e algumas das diversas técnicas e metodologias aplicadas no reconhecimento de padrões de imagens, além de exemplos de aplicação desses conceitos pode-se perceber o quão presente a visão computacional e o reconhecimento de padrões estão presentes no nosso cotidiano.

Pode-se perceber que o desenvolvimento de aplicações que usam visão computacional, assim como trabalhar com o reconhecimento de padrões é algo bem complexo. Para que o computador consiga identificar as imagens assim como o olho humano, faz se necessário a aplicação de diferentes formas matemáticas e algoritmos um tanto complexos.

Apesar de haver uma biblioteca própria com funções para se trabalhar com visão computacional é de grande importância entender os algoritmos e técnicas utilizadas em aplicações que possuem essa tecnologia, para se conseguir um melhor aproveitamento e eficácia da mesma.

Palavras-Chave: Visão Computacional; imagem, Reconhecimento de Padrões.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

Referencias:

- [1] GONZALES, Rafael;WOODS, Richard, Processamento de Imagens Digitais, São Paulo, 2000,509 p
- [2] OPENCV, OpenCV (Open Source Computer Vision), 2013, <http://opencv.org/> [Online 25- Set-2013]
- [3] PIRES, ARAUJO e SANTANA. Classificação Automática de Sementes de Feijão Usando Técnicas de Visão Computacional. 2012. São Paulo. http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STP_136_866_19407.pdf [Online 15-Out-2013]
- [4] MAREGONI, Mauricio; STRINGHINI, Denise, Tutorial: Introdução à Visão Computacional usando OpenCV, 2009, Disponível em: http://seer.ufrgs.br/rita/article/viewFile/rita_v16_n1_p125/7289, [Online 09-Mar-2014]
- [5]MILANO e HONORATO, Visão Computacional, 2010, http://www.ft.unicamp.br/liag/wp/monografias/monografias/2010_IA_FT_UNICAMP_visaoComputacional.pdf [Online 25-Set-2013].
- [6] WANGENHEIM, COMUNELLO; RICHA , Inteligência Artificial aplicada à Visão Computacional, 2013, <http://www.inf.ufsc.br/~visao/ia.html>, [Online 03-Nov-2013].