

Universidade Federal de Minas Gerais — UFMG
Instituto de Ciências Exatas — ICEX
Departamento de Ciência da Computação — DCC
Disciplina: DCC884 — Visão Computacional
Professor: Mario Fernando Montenegro Campos (mario@dcc.ufmg.br)

Machine Vision: Reconhecimento Automático de Assinaturas Manuscritas

Édilla Marice Gonçalves Fernandes - 2009677042

Motivação

Ney Suassuna denuncia falsificação de assinatura

Roosevelt Pinheiro/ABr



DEFESA - Suassuna revela dificuldade para controlar subordinados

17/05/2006 - Tribuna do Norte

Brasília (AE) - O líder do PMDB no Senado, Ney Suassuna (PB), denunciou ontem que sua assinatura foi falsificada em um documento enviado ao Ministério da Saúde, em dezembro passado. O senador reconheceu o pedido de empenho de R\$ 3,6 milhões para compra de equipamentos hospitalares para vinte municípios paraibanos, mas disse que, no ofício, foram incluídas, indevidamente, como intermediárias dos repasses, duas instituições das quais nunca ouviu falar. "Assinei sem ler", disse o senador, que ocupou a tribuna do plenário por uma hora.

POLÍCIA

ACUSADO PRESO (14/6/2009)

Porteiro aplicava golpe com cheques



Uma denúncia levou os policiais da Delegacia de Defraudações e Falsificações (DDF) a descobrir mais um caso de estelionato. O instrumento para a prática do crime eram cheques fraudulentos. Um homem foi preso e autuado em flagrante.

Francisco Vagner Alves da Silva, porteiro, foi capturado no edifício da Caixa Econômica Federal (CEF), na Avenida Pessoa Anta (Praia de Iracema). Ele vai responder por estelionato (artigo 171 do Código Penal) e pode pegar de um a cinco anos de prisão.

De acordo com a Polícia, ele colocou 11 cheques fraudulentos em na conta bancária. Depois que era feito o saque do dinheiro, conforme o que apurou a DDF, ele ficava com dez por cento da quantia e entregava o restante a outras pessoas. "Segundo ele, o golpe envolve mais gente. Vamos investigar para saber quem são estas pessoas", disse o delegado titular da DDF, Jaime Paula Pessoa.

Facilidade

Segundo Jaime, a facilidade encontrada para a falsificação de documentos e a falta de critérios mais rigorosos para a aquisição de crédito no comércio estão ajudando as quadrilhas de estelionatários. "Isso sem falar nos financiamentos,

GALERIA



Francisco Vagner da Silva foi flagrado dentro de uma agência bancária (Foto: KIKO SILVA)

Definição do Problema

Reconhecimento de assinaturas de maneira simples e automática a fim de se evitar erros comuns devido ao cansaço humano após verificação de grande quantidade de assinaturas e longo período de verificação das mesmas.

Tipos de Falsificações de assinaturas

Falsificação aleatória

Falsificação simples:

Auto – falsificação:

Falsificação servil:

Falsificação habilidosa:

Cássio H. Kroppineci

Assinatura Genuína



Falsificação Aleatória

Revisão do Estado da Arte

- Adoção de um modelo global de identificação de autoria de manuscritos;
- utilização de modelos estatísticos para métodos de decisão teórica ou discriminante ;
- método sintático, linguístico ou estrutural trabalha com problemas onde os padrões complexos;
- treinamento único em todo o processo;
- utilização do modelo de Markov e histogramas;
- agrupamento de classificadores;
- estudo de regiões perceptivas para o processo de reconhecimento das formas;
- implementação computacional dos princípios da grafoscopia tanto na extração de características quanto no processo de decisão.

estatística

×

grafoscopia

Revisão do Estado da Arte

- Adoção de um modelo global de identificação de autoria de manuscritos;
- utilização de modelos estatísticos para métodos de decisão teórica ou discriminante ;
- método sintático, linguístico ou estrutural trabalha com problemas onde os padrões complexos;
- treinamento único em todo o processo;
- utilização do modelo de Markov e histogramas;
- agrupamento de classificadores;
- estudo de regiões perceptivas para o processo de reconhecimento das formas;
- implementação computacional dos princípios da grafoscopia tanto na extração de características quanto no processo de decisão.

estatística



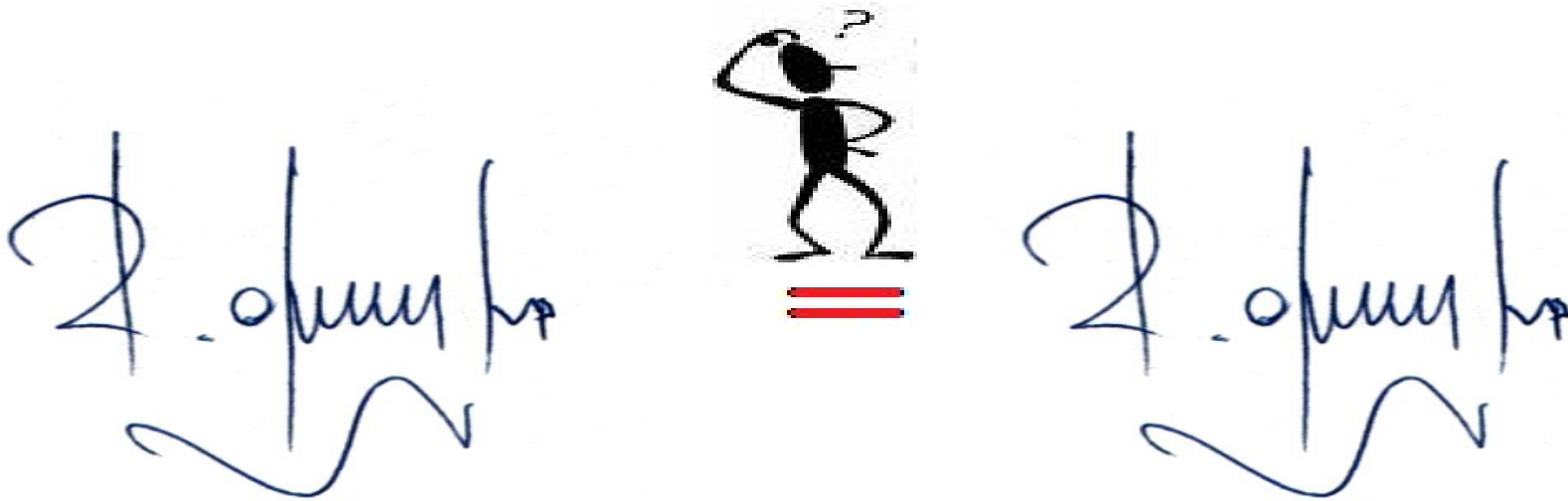
grafoscopia

Referências

1. **IDENTIFICAÇÃO DA AUTORIA EM DOCUMENTOS MANUSCRITOS USANDO SVM:** , F. L. ; Justino, Edson J. R. ; Bortolozzi, Flávio (Encontro Nacional de Inteligência Artificial, **2005**, São Leopoldo, 2005.)
2. **VERIFICAÇÃO DE ASSINATURAS MANUSCRITAS OFF LINE: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO MODELOS ESTATÍSTICOS.**
: Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Engenharia. Gilda Maria Souza Friedlaender Florianópolis – SC, Setembro **1998**
3. **ANÁLISE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS BASEADAS NO PRINCÍPIO DA GRAFOSCOPIA:** Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Informática Aplicada da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada. Cesar Roberto Santos Curitiba /**2004**
4. **AGRUPAMENTO DE CLASSIFICADORES NA VERIFICAÇÃO DE ASSINATURAS Off-Line:** ção de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Informática como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática. Diego Bertolini Gonçalves Curitiba PR Outubro de **2008**
5. **BUSCA POR PALAVRAS EM IMAGENS DE DOCUMENTOS: UMA ABORDAGEM INDEPENDENTE DE OCR:** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática. Israel Rios Curitiba – PR Julho/**2007**
6. **RECONHECIMENTO DE CARACTERES MANUSCRITOS BASEADO EM REGIÕES PERCEPTIVAS:** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada. Simone Bello Kaminski Aires Curitiba – PR Julho / **2005**
7. **IMPROVING OFF-LINE HANDWRITTEN CHARACTER RECOGNITION WITH HIDDEN MARKOV MODELS:** Elie Krevat Department of Computer Science Carnegie-Mellon University Pittsburgh, PA 15213 ekrevat@cs.cmu.edu Elliot Cuzzillo Department of Computer Science Carnegie-Mellon University Pittsburgh, PA 15213 ecuzzill@andrew.cmu.edu
8. **HANDWRITTEN ISOLATED WORD RECOGNITION: An Approach Based on Mutual Information for Feature Set Validation:** Freitas, C.O.A.; Bortolozzi, F.; Sabourin, R. Document Analysis and Recognition, **2001**. Proceedings. Sixth International Conference on Volume , Issue , 2001 Page(s):665 – 669

Proposta

A proposta do trabalho é apresentar uma abordagem de **verificação automática de assinaturas *offline***, com o objetivo de **autenticar a assinatura de um escritor**.



Metodologia

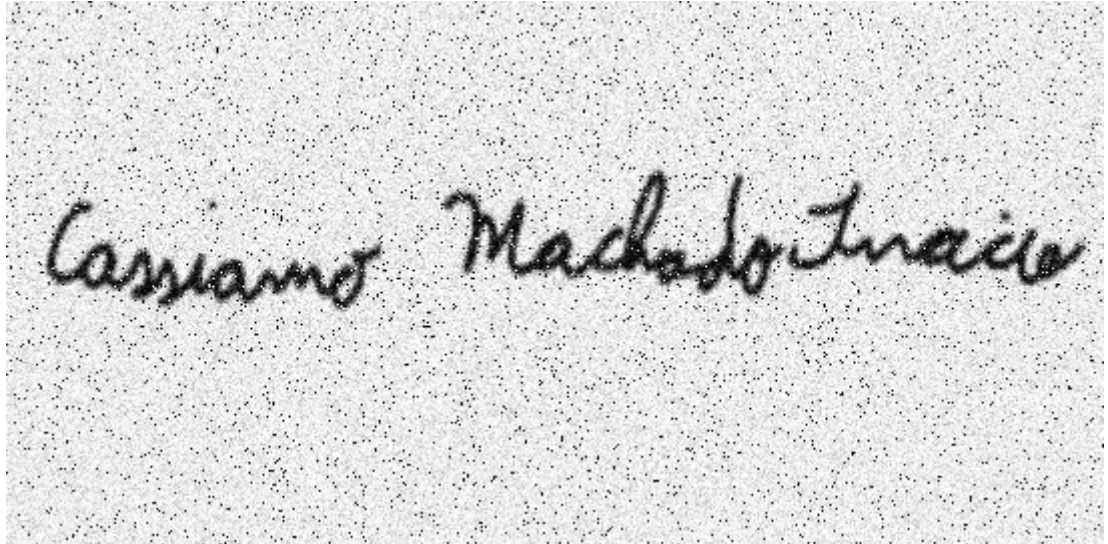
- Pré- processamento
- Extração de características
- Análise das diferenças encontradas
- Comparação
- Decisão

Metodologia

- Pré- processamento
 - Filtragem
 - Gaussiana
 - Mediana
 - Aquisição de dados
 - Transformar imagem de n bits para 8 bits
 - Equeletonização
 - Centralização da imagem
 - Alinhamento a esquerda das imagens
- Extração de características
 - Segmentação
 - Aplicação de uma grade
 - Extração das características primitivas
 - Pontos de pressão
 - Densidade de pixels
 - Inclinação axial
 - Centro de gravidade
- Análise das diferenças encontradas
 - Distância entre as características
 - Produção de um modelo
- Comparação
 - Comparação entre as características
- Decisão

Metodologia

- Pré- processamento
 - Filtragem
 - Gaussiana
 - Mediana



Cassiano Machado Tracie

Metodologia

- Aquisição de dados
 - Transformar imagem de n bits para 8 bits

A grayscale image of a handwritten signature, "Cassiano Machado Tracie", showing the original pixel intensity values.

- Esqueletonização

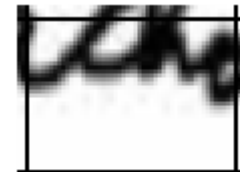
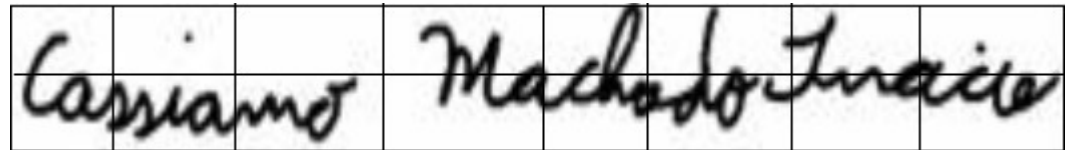
The same handwritten signature "Cassiano Machado Tracie" after skeletonization, where only the central pixels of each stroke remain, forming a thin, single-pixel-wide structure.

Metodologia

- Centralização da imagem
- Alinhamento a esquerda das imagens

Cassiano Machado Tracie

- Extração de características
 - Segmentação
 - Aplicação de uma grade
 - Extração das características primitivas
 - Pontos de pressão
 - Densidade de pixels
 - Inclinação axial
 - Centro de gravidade

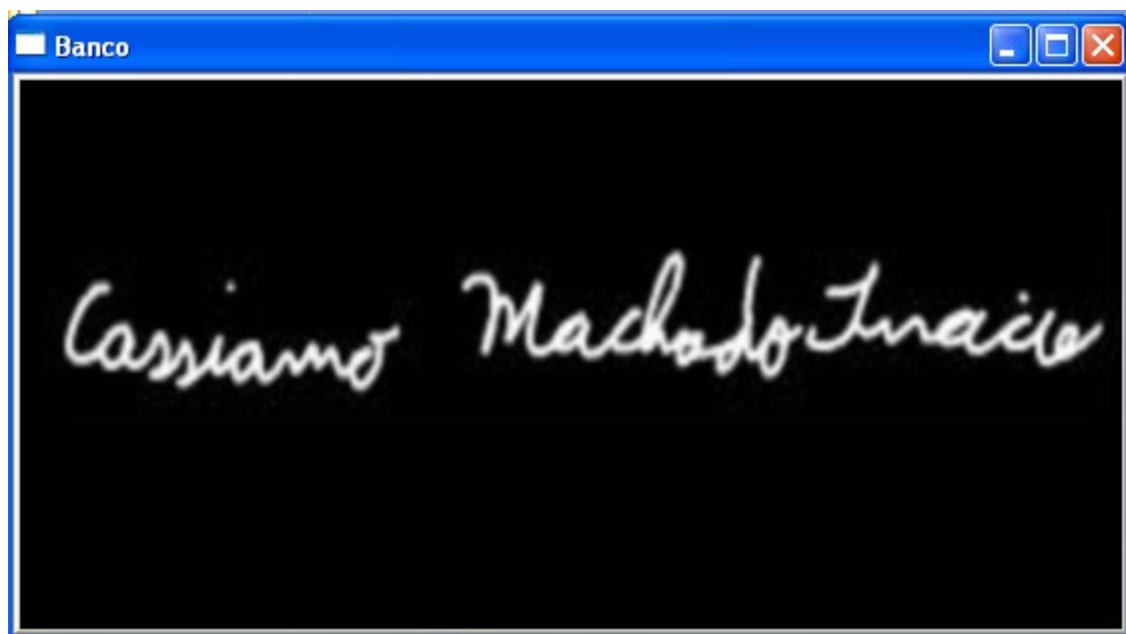


Metodologia



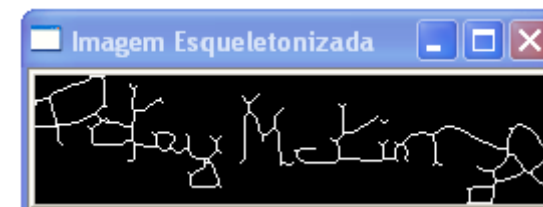
Metodologia

Cassiano Machado Tracie



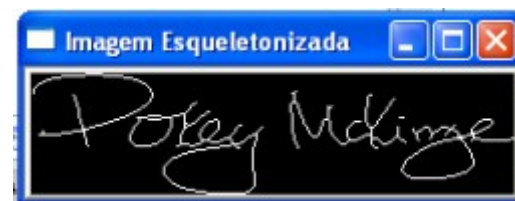
Metodologia

Poley McKinnon



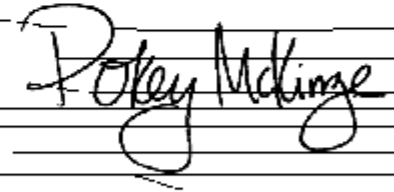
Metodologia

Pokey McKingze



Resultados

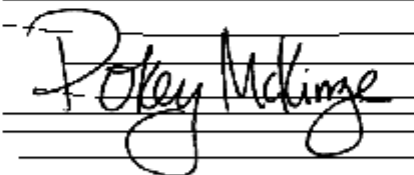
Assinatura Original	Banco de Assinaturas
	
	
	
	

Assinatura Original	Banco de Assinaturas
	
	
	
	

Resultados

Assinatura Original	Banco de Assinaturas	Diferença
		0
		181,353
		161,546
		96,493

Resultados

Assinatura Original	Banco de Assinaturas	Diferença
		96,553
		196,496
		149,493
		87,5579

Conclusões

- O programa identifica assinaturas verdadeiras sob as mesmas condições da original;
- atribui grande valor de diferença entre a assinatura original e àquelas que realmente se diferem dela;
- assinaturas fora dos padrões de cores da assinatura original atribui falsidade a uma assinatura verdadeira;
- o programa não foi robusto o suficiente para detectar as assinaturas verdadeiras, mas ruidosas.

Diferença deste trabalho

- Simplificação do método de verificação da assinatura;
- menor custo computacional, uma vez que não adotamos uma rede de treinamento e maior agilidade na verificação de assinaturas.

Melhoras

Melhoras a serem implementadas são a extração de mais características das assinaturas e aumentar a robustez do programa em relação aos ruídos e diferença de fundo da imagem da assinatura, o que até agora, infelizmente tem afetado a correta identificação de autenticidade das assinaturas.



Obrigada