

USO DE ELETROCARDIOGRAMA PARA IDENTIFICAÇÃO HUMANA COM TECNOLOGIA EMBARCADA

Caio da Silva Dias (PIBITI/Fundação Araucária/Universidade Estadual de Ponta Grossa), Alceu de Souza Britto Junior (Orientador), alceubritto@gmail.com, Ariangelo Hauer Dias (Co-orientador), ariangelo@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Informática

Ciências Exatas e da Terra, Ciência da Computação, Métodos e Técnicas da Computação, Sistemas de Informação

Palavras Chave: *Eletrocardiograma, biometria, identificação humana, biometria cardíaca, tecnologia embarcada.*

Introdução

A identificação de um indivíduo em uma população por meio de uma característica biológica única, biométrica, é de grande importância na sociedade moderna. O estudo e o desenvolvimento de sistemas automáticos e precisos para a identificação vêm crescendo com o aumento da utilização de aparelhos eletrônicos para realizar procedimentos que requerem um alto nível de segurança. Assim, surgiram os sistemas de segurança baseados em características biométricas, cujo maior benefício é a dependência física do usuário para a sua validação.

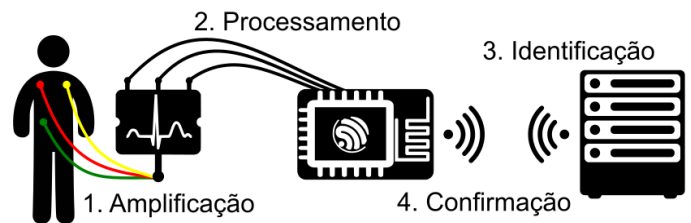
Problema

Atualmente a falsificação de credenciais é a maior falha dos métodos tradicionais de identificação por biometria. Por exemplo, em sistemas de reconhecimento facial a falsificação ocorre com uma simples foto da face e em sistemas de reconhecimento de impressões digitais a impressão pode ser forjada com o uso de um dedo falso feito em gel. Por isso sistemas que utilizam a biometria para a identificação de um indivíduo podem ser falhos.

Solução e Benefícios

Visando solucionar o problema da falsificação de credenciais surgiu a possibilidade de utilizar o eletrocardiograma, também chamado de ECG, como uma nova técnica para a identificação por biometria. Ele é descrito como um sinal que representa a variação do potencial elétrico gerada no coração, podendo ser medida na superfície do corpo por meio de eletrodos. Estudos provam que o ECG possui características individualizantes, passíveis de serem utilizadas na classificação de padrões. Isso diminui significativamente a falsificação de credenciais, já que os eletrodos fazem a leitura do sinal necessitando de contato físico com o indivíduo. Utilizando Redes Convolucionais Siamesas é possível identificar indivíduos com base nas características do ECG. Para isso a coleta do eletrocardiograma foi feita utilizando um módulo de amplificação de sinal chamado AD8232, que envia as informações para um microcontrolador identificado como ESP8266 12E. Esse controlador faz a gravação, filtragem e padronização do sinal, utilizando métodos implementados na linguagem Python. Por sua vez, utilizando o protocolo WAMP de comunicação, o ESP8266 envia os dados para um servidor remoto que faz a identificação usando Redes Siamesas e retorna a com a confirmação da identidade do indivíduo.

Figura 1. Esquema de funcionamento



Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

O segmento global de biometria está em ascensão na sociedade moderna. Com isso, a utilização do ECG como base para novos métodos de biometria se torna bastante promissora, visto que os métodos tradicionais estão muito sujeitos à fraudes. Contudo, os sistemas autenticadores utilizando o eletrocardiograma ainda estão em fase de pesquisa e protótipos. O propósito deste projeto foi criar um dispositivo simples, confiável e acessível, utilizando tecnologia embarcada e o conceito de Internet das Coisas.

Considerações Finais

Os aspectos positivos do projeto são a simplicidade do dispositivo criado e a capacidade de conexão com a internet, possibilitando o processamento em um servidor remoto mais potente. Porém, a dificuldade de treinamento da rede e as limitações do módulo de amplificação do sinal podem ser aspectos negativos. As limitações do módulo de amplificação estão ligadas a posição que os eletrodos devem ser ligados ao corpo, no tronco do indivíduo, que dificulta a coleta em alguns casos.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

Atualmente a tecnologia está em estágio de protótipo.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Alceu de Souza Britto e Prof. Ariangelo Hauer Dias pela orientação nesse trabalho, e aos demais que auxiliaram de alguma forma. Agradeço também a Fundação Araucária pelo financiamento do projeto.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Ponta Grossa
Departamento de Informática
deinfo.uepg.br
(42) 3220-3097