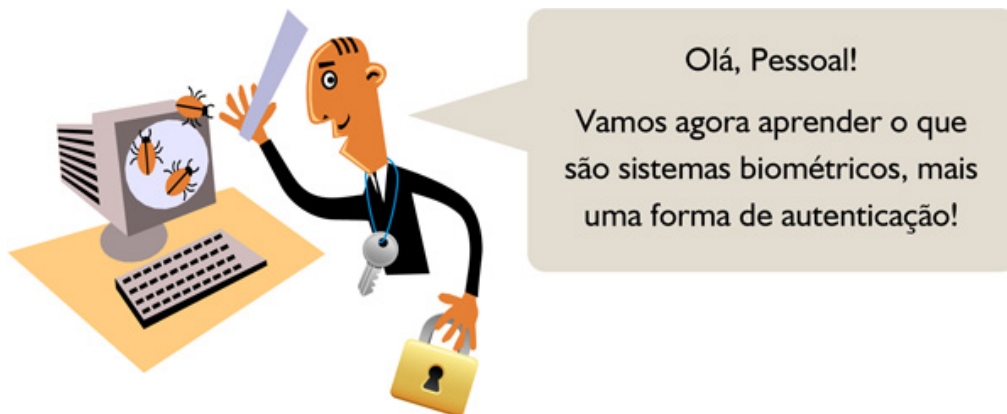


Segurança em Redes

Aula 07 - Sistemas Biométricos

Apresentação



Nesta aula, você vai estudar, mais detalhadamente, o que vem a ser os sistemas biométricos, sua importância, como se faz autenticação usando esses sistemas, as suas vantagens em relação a outros métodos de autenticação, alguns exemplos de uso atuais e, também, o futuro da biometria.



Vídeo 01 - Apresentação

Objetivos

Ao final desta aula, você será capaz de:

- Saber como acontece a autenticação por meio de sistemas biométricos.
- Distinguir diversas características usadas em sistemas biométricos.
- Conhecer as vantagens da biometria.

Conceito de Sistemas Biométricos

Nas aulas anteriores, foi demonstrado que a autenticação é fundamental não só em sistemas computacionais, mas em diversas áreas, servindo para identificar quem é o autor de um ato e impedindo que o legítimo autor negue que fez algo por arrependimento ou por má fé. Você aprendeu sobre as formas de autenticação simples, como *login* e senha, e mais sofisticadas, como certificados digitais.

Você viu também que sistemas biométricos são métodos de autenticação que analisam as características físicas ou comportamentais do usuário para determinar sua identificação. Assim, características como impressão digital, e até a voz, podem ser usadas para se identificar uma pessoa. Para refrescarmos nossa memória, Biometria (*Bios* = vida, *metron* = medida) é o uso de características biológicas em mecanismos de autenticação.

Esses métodos de autenticação são considerados seguros permitindo a identificação de usuários de forma eficiente e, por isso, cada vez mais são usados para se obter maior segurança em aeroportos, hospitais, hotéis, laboratórios, bancos, dentre outros. Para que um sistema biométrico comece a ser usado, todos os usuários devem ser registrados. O registro é a coleta da característica biométrica de cada usuário. Tal registro é feito por meio de sensores especiais ou alguma outra tecnologia. Em geral, é usado algum sensor óptico, térmico, acústico etc.

Imagine você de posse de uma imagem da sua própria impressão digital. Você conseguiria distingui-la da de outras pessoas? Pois é, os sistemas biométricos aparentam ser complicados, mas todos podem ser divididos em duas etapas comuns, que são:

1. Etapa de registro ou cadastro da característica física.
2. Etapa de verificação ou comparação da característica física inserida com a característica física previamente armazenada.

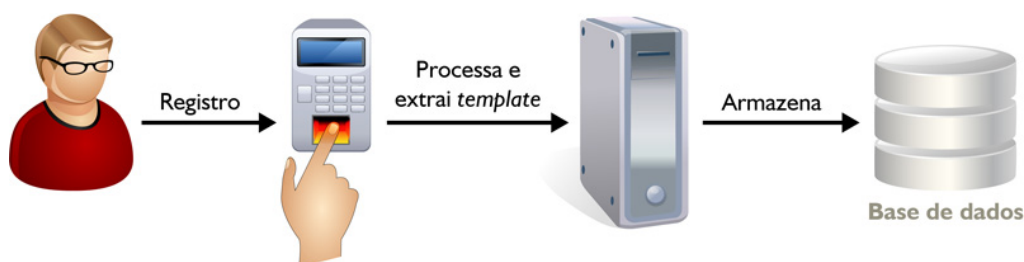
Curiosidade

A biometria não surgiu com a informática, ao contrário, já existe há séculos. Partes de nossos corpos e aspectos de nosso comportamento têm sido usados no decorrer da história como um método de autenticação, existindo relatos de seu uso em civilizações como da China antiga.

Por exemplo, suponha que João, para ter acesso físico a um laboratório de informática, deverá usar um sistema de autenticação por impressão digital. Primeiramente, ele terá de ser cadastrado por meio de um dispositivo de entrada de dados, ou seja, um dispositivo físico de leitura (em geral, um sensor) que permita a coleta de características físicas, neste caso, a sua impressão digital. Em outros sistemas poderia se coletar a imagem da íris ou da face, uma gravação de voz, entre outros.

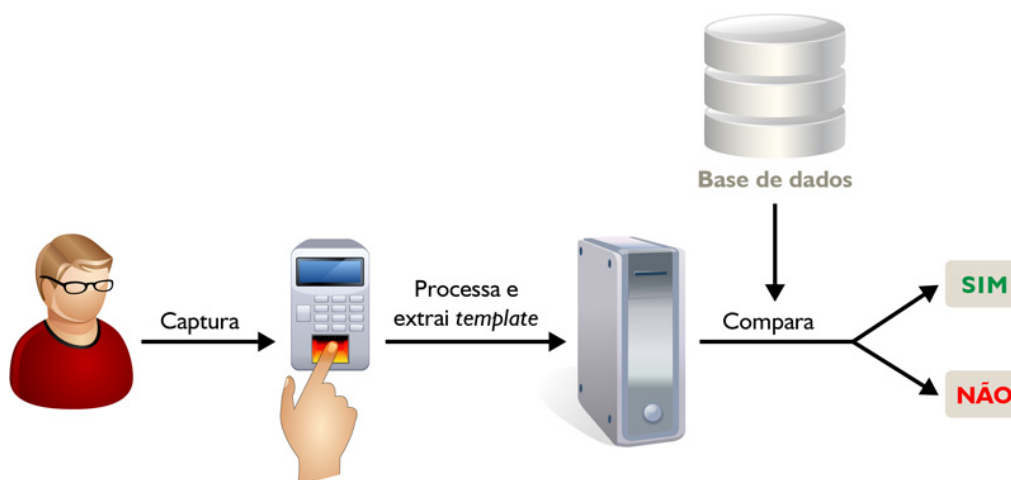
A impressão digital coletada será usada pelo sistema para gerar um modelo biométrico. Essa amostra é processada gerando um gráfico ou código e é armazenada em uma base de dados. Esse processo de registro é mostrado na **Figura 1**.

Figura 01 - Etapa de registro ou cadastramento em sistemas biométricos.



Sempre que João solicitar um acesso ao laboratório, haverá uma nova captura, por outro sensor, de sua impressão digital. Essa nova amostra capturada será comparada com o modelo biométrico armazenado anteriormente na base de dados. Nessa comparação, o sistema verifica se elas são iguais. Caso positivo, seu acesso é liberado. Caso contrário, sua entrada no laboratório será negada. A **Figura 2** mostra o processo de comparação.

Figura 02 - Etapa de comparação ou verificação em sistemas biométricos.



A partir desse exemplo, pode-se identificar três componentes envolvidos em sistemas biométricos.

Componente de registro (ou captura): envolve o uso de dispositivos físicos de leitura (sensores) para capturar ou registrar as características físicas do indivíduo. Entende-se por dispositivos físicos de leitura para sistemas biométricos os dispositivos que permitam a coleta de características físicas, como impressão digital, da imagem de íris ou da face, gravação de voz, entre outras. Esse componente é usado tanto na fase de registro inicial dos usuários, quanto posteriormente, quando o usuário autenticar-se entrar no sistema.

Componente de processamento ou extração: nesse componente, os dados capturados na etapa de registro ou captura são processados produzindo um código ou gráfico que será a representação da característica física do usuário. Esse código ou gráfico é denominado de *Template*.

Componente de comparação: nessa etapa, o sistema compara a característica capturada do indivíduo com a informação previamente guardada na base de dados. De posse dessas informações, o sistema decide se autentica ou não a pessoa que está se identificando.



Vídeo 02 - Sistemas Biométricos

A partir dessas considerações, podem-se identificar alguns problemas encontrados no uso de sistemas biométricos, que são associados, normalmente, a condições de captura ou de registro inadequados, como, por exemplo:

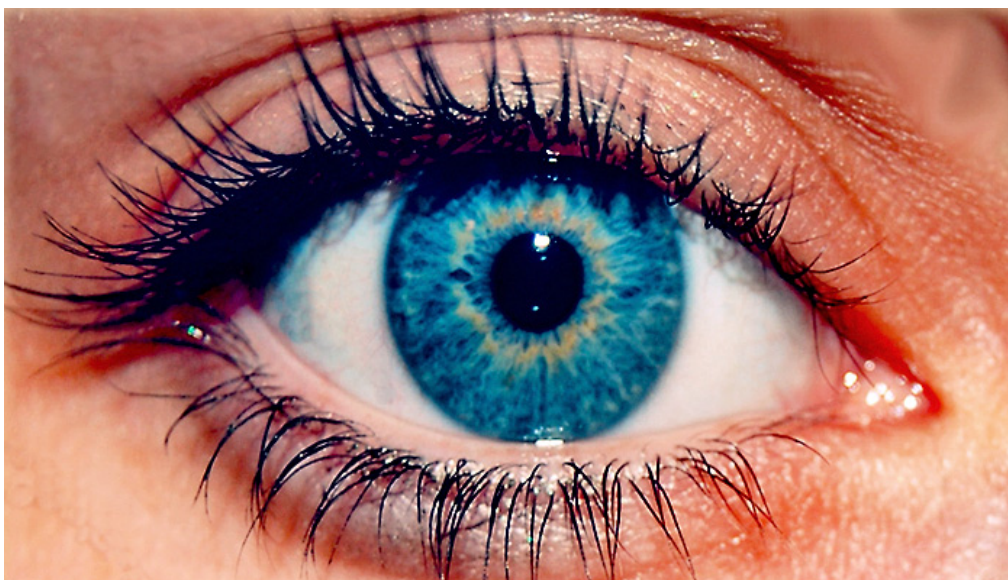
- Para sistemas de reconhecimento de voz: a voz pode sofrer a interferência dos ruídos como barulhos no ambiente.
- Para sistemas de reconhecimento de assinaturas: a posição em que se é feita a assinatura pode afetar o modo como a pessoa escreve ou até mesmo algum distúrbio emocional.
- Para sistemas de impressões digitais: os dedos da pessoa podem estar machucados ou sujos, afetando tanto a coleta das digitais quanto a comparação.
- Para sistemas de reconhecimento de características faciais: a face pode ser afetada pelo uso de óculos, iluminação do ambiente, machucados ou até mudanças na barba.

Atividade 01

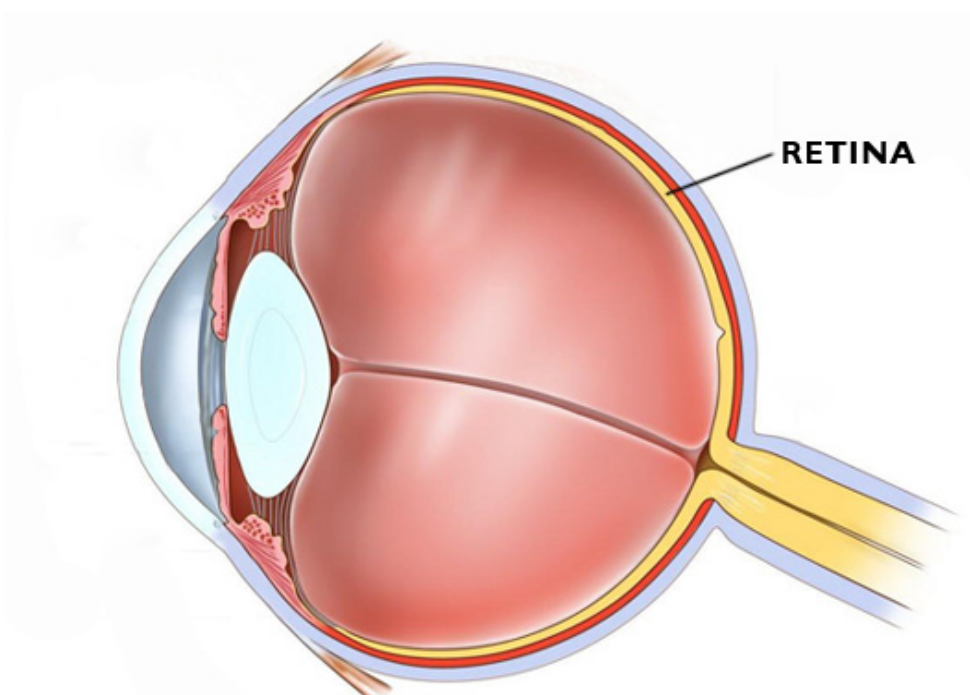
1. Quais as etapas comuns a todos os sistemas biométricos? Explique cada uma.
2. O que é o *template* no componente de processamento ou extração de sistemas biométricos?
3. Você conhece algum lugar que utilize os sistemas biométricos de segurança para identificação? Qual sistema biométrico é utilizado?

Características Biológicas Usadas

Existem varias características biológicas que podem ser usadas para identificação, como íris, retina, impressão digital e voz. A seguir, serão detalhadas algumas dessas características, explicando o porquê de serem usadas para autenticação.



Íris a íris consiste na parte mais visível e colorida do olho. Os sistemas biométricos usam a íris como meio de identificação baseando-se na leitura dos anéis coloridos existentes em torno da pupila. Esses anéis formam uma imagem complexa que é usada para a identificação. A preferência pelo uso da íris ocorre devido a essa característica praticamente não mudar durante a vida da pessoa.



Retina (membrana interna do globo ocular) o método de identificação por retina analisa a formação de vasos sanguíneos no fundo do olho. A segurança é garantida pelo fato da estrutura dos vasos sanguíneos estarem relacionadas com os

sinais vitais da pessoa, ou seja, o dispositivo leitor não define padrão da retina de uma pessoa sem vida.



Impressão digital o uso de impressão digital para identificação é uma das formas mais usadas atualmente. O mecanismo de identificação por impressão digital consiste na captura da formação de depressões na pele das pontas dos dedos e/ou das palmas das mãos de uma pessoa. Essas depressões são diferentes de pessoa para pessoa. Para o uso de identificação por impressão digital, existem, basicamente, três tipos de tecnologias envolvidas:

- Óptica, que faz uso de um feixe de luz para a leitura da impressão digital.
- Capacitiva, que mede a temperatura da impressão digital.
- Ultrassônica, que mapeia a impressão digital por meio de sinais sonoros.



Voz funciona a partir da captura da voz do usuário. O usuário, normalmente, posiciona-se diante de um microfone ou aparelho para captação da voz e pronuncia uma frase. Esse processo é repetido até que seja possível construir o padrão da voz do usuário. Quando esse padrão de voz é construído, através de diversas combinações de fatores físicos e comportamentais, é praticamente impossível haver uma imitação desse padrão. Porém, o uso de sistema biométrico baseado em reconhecimento por voz tem problemas devido a alterações nas condições do ambiente em que se encontram os sensores, assim como na variação da voz do usuário devido a alguma alteração na condição física do usuário, como em doenças (gripes e resfriados) ou alteração no estado emocional (stress).



Vídeo 03 - Características Biométricas

As duas principais características usadas em sistemas biométricos atuais são impressão digital e íris. Isso se deve a essas características serem únicas de cada ser humano e menos afetadas por meios externos (doenças, estado emocional, entre outros).

Atividade 02

1. Quais problemas podem ser encontrados ao usar sistemas biométricos baseados no reconhecimento de voz?
2. Quais os tipos de tecnologias envolvidas nos sistemas biométricos baseados em impressões digitais?

Vantagens da Biometria

Genericamente, a principal vantagem da biometria é que a autenticação é feita unicamente por aspectos humanos. Se comparada ao uso de cartões, tokens, chaves, senhas e códigos secretos, características biométricas não podem ser perdidas, falsificadas, duplicadas, roubadas ou esquecidas. De forma mais detalhada, as seguintes vantagens podem ser identificadas com o uso de sistemas biométricos:

1. Maior segurança.
2. Mais fácil de usar.
3. Garantia de privacidade.
4. Impossibilidade de personificação.

Vamos detalhar cada uma dessas vantagens.

Maior segurança: uma das formas mais comuns de autenticação é o uso de senhas. No entanto, não é um método muito seguro. Há sempre o problema de senhas fáceis de adivinhar, de trocas constantes de senhas para que não se fique com uma senha muito tempo, uso de caracteres e números para tornar as senhas mais difíceis dão maior possibilidade ao proprietário de esquecer a senha e outros problemas. Da mesma forma, cartões também não são muito seguros, podem ser roubados, clonados, perdidos, entre outros.

Já os dados biométricos são difíceis de serem extraviados. Apenas alguns dados biométricos podem ser copiados, por exemplo, copiar a impressão digital de alguém, mas, mesmo assim, é difícil fazer com que os sistemas biométricos aceitem moldes de uma impressão digital coletada por um terceiro.

Mais fácil de usar: dados biométricos não precisam ser memorizados, como as senhas, eles fazem parte da própria pessoa e é, praticamente, impossível fazer uma cópia fiel de uma característica física para ser lida por um sensor.

Garantia de privacidade: como cartões e senhas podem ser roubados, de posse deles, o atacante pode acessar informações privadas dos usuários de sistemas. A biometria garante a proteção à privacidade.

Impossibilidade de personificação: a biometria evita que uma pessoa se passe por outra (personificação) e reduz as fraudes decorrentes de personificação. Por exemplo, no passado, era comum um portador de plano de saúde emprestar seu cartão e outra pessoa usar o serviço. Atualmente, os sistemas de seguro saúde têm usado biometria para evitar esse problema. Outro exemplo comum acontecia nas empresas que usam relógio de ponto. Era comum um funcionário bater o ponto por outro. Com o uso da biometria, isso não pode acontecer.



Vídeo 04 - Usos e Vantagens da Biometria

Atividade 03

1. Cite as principais vantagens da biometria.
2. Por que a biometria evita personificação?

Biometria: Atual e Futuro

Assim como toda inovação tecnológica, o uso da biometria, inicialmente, causa dúvidas e desconfiança, porém, é visível o crescimento do seu uso em várias áreas, principalmente em ambientes ou aplicações que necessitam de um alto nível de segurança, como ambientes industriais. No entanto, já é possível o uso de sistemas biométricos no controle de ponto e acesso de funcionários, em academias de ginástica, carros, bancos e até mesmo em residências. Além disso, outras tecnologias biométricas podem vir a ser usadas, tais como uso do DNA, odor do corpo, características da pele, entre outras características únicas de cada ser humano.

No Brasil, o uso de sistemas biométricos também está se expandindo e atingindo diversas áreas. Talvez a principal iniciativa atual nesse sentido seja do TSE (Tribunal Superior Eleitoral), que pretende utilizar a impressão digital como forma de autenticação e identificação de todos os eleitores brasileiros num futuro próximo.

Atividade 04

Pesquisa

1. Depois de ter passeado pelas leituras (complementares abaixo) indicadas, pesquise sobre diferentes métodos de autenticação com biometria, como a leitura do formato das veias das mãos.

Leitura Complementar

- Para aprender mais sobre biometria, acesse o site:

COMO funcionam os sistemas de biometria: um estudo geral.
Disponível em: <<http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Como-funcionam-os-sistemas-de-biometria-um-estudo-geral/>>. Acesso em: 21 maio 2012.

- Para aprender sobre biometria e urna eletrônica, acesse:

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Biometria e urna eletrônica.**
Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/eleicoes/biometria-e-urna-eletronica/>>. Acesso em: 21 maio 2012.

Resumo

Nesta aula, você conheceu os sistemas biométricos detalhadamente. Você aprendeu que esses sistemas utilizam diversas características biológicas, que são individuais de cada pessoa, como impressão digital, íris, voz, entre outros. Você aprendeu que para um sistema biométrico começar a ser usado, ele perpassa por três componentes, que são: componente de registro, componente de processamento e o componente de comparação. Você estudou algumas características biológicas utilizadas e suas vantagens, que são: maior segurança, maior facilidade de uso, garantia de privacidade e impossibilidade de personificação. Viu, ainda, que a biometria tende a ser cada vez mais utilizada.

Autoavaliação

1. Quais as desvantagens do uso da voz em sistemas biométricos?
2. O uso de sistemas biométricos garante a integridade em um determinado sistema? Justifique sua resposta.

3. Explique o funcionamento da etapa de comparação em sistemas biométricos.

4. Marque V, para verdadeiro, ou F, para falso.

() Os principais sistemas biométricos atuais analisam as características comportamentais para determinar sua identificação.

() Sistemas biométricos são sempre utilizados com outra forma de autenticação tradicional, com o uso senha.

() A biometria garante o não-repúdio de uma ação realizada por um usuário autenticado.

() A biometria tende a ser cada vez menos utilizada, devido ao surgimento dos certificados digitais.

Referências

ALECRIM, Emerson. **Sistemas biométricos**. 2005. Disponível em: <http://www.ituiutaba.uemg.br/sistemas/material/seg_aud_sist/biometria.pdf>. Acesso em: 21 maio 2012.

NAKAMURA, E.; GEUS, P. L. **Segurança em Redes em Ambientes Cooperativos**. Rio de Janeiro: Editora Novatec, 2007.

VIEIRA, Fabrício Paz et al. **Biometria**. Disponível em: <<http://www.vision.ime.usp.br/~mehran/ensino/biometria.pps>>. Acesso em: 8 set. 2010.

VIVA O LINUX. **Como funcionam os sistemas de biometria: um estudo geral**. Disponível em: <<http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Como-funcionam-os-sistemas-de-biometria-um-estudo-geral>>. Acesso em: 21 maio 2012.