

TECNOLOGIAS ÁGEIS PARA ENTRADA DE DADOS

Mattos, Victor Hugo Elias¹; Begosso, Luiz Ricardo²

^{1 2} Fundação Educacional do Município de Assis

viictor_maattos@hotmail.com, begosso@femanet.com.br

RESUMO: Neste trabalho, foram feitas pesquisas com o objetivo de buscar informações sobre o funcionamento de algumas tecnologias de entrada de dados. As tecnologias pesquisadas é o QR Code, RFID, Código de Barras, Biometria através de Reconhecimento da Íris Ocular e a Biometria através de Reconhecimento de Digital. A pesquisa mostrará um pouco sobre cada uma dessas tecnologias, pra que são utilizadas, como funciona, as suas vantagens e desvantagens.

PALAVRAS-CHAVE: QR Code; RFID; Código de Barras; Íris Ocular; Digital.

ABSTRACT: In this work, research was done in order to seek information on the functioning of some data entry technologies. The search technology is the QR Code, RFID, Barcode, Biometrics through the Eye Iris Recognition and Biometrics through Digital Recognition. The survey will show a little bit about each of these technologies, which are used for, how it works, its advantages and desvantagens. Neste work, research was done in order to seek information on the functioning of some data entry technologies. The search technology is the QR Code, RFID, Barcode, Biometrics through the Eye Iris Recognition and Biometrics through Digital Recognition. The survey will show a little bit about each of these technologies, which are used for, how it works, its advantages and disadvantages.

KEYWORD: QR Code; RFID; Bar code; Iris Ocular; Digital.

Introdução

A tecnologia da informação tem se tornado um fator primordial para o crescimento e a sobrevivência das empresas atuais, sejam elas de pequeno, médio ou de grande porte. Em sua grande maioria, as empresas possuem diversos softwares em execução, para os mais variados setores e com os mais

diferentes objetivos, sempre com a finalidade de aprimorar e melhorar seus processos internos, propiciando algum tipo de benefício para a organização.

Neste contexto, a forma de obtenção de dados para serem processados pelos softwares torna-se um fator de risco, pois existem várias opções para realizar a entrada de dados nos sistemas.

De acordo com Sommerville (2011), o processo de entrada de dados em um software é um dos aspectos mais importantes para o sucesso de um sistema informatizado. Quando os dados são introduzidos corretamente, a informação disseminada pelo sistema pode auxiliar os executivos da empresa a planejarem ações futuras, determinando os objetivos e auxiliando a corrigir as deficiências. Pelo lado oposto, quando os dados são introduzidos de forma inadequada no sistema, os resultados podem ser distorcidos e imprecisos. Por isso, a precisão e a eficiência no processo de entrada de dados é de extrema importância para o sucesso do software em auxiliar as organizações a atingirem seus objetivos.

Algumas organizações utilizam programas de validação de entrada de dados, que reduzem significativamente as chances de dados incorretos entrarem no sistema. A longo prazo, os programas de validação ajudam as empresas a economizarem quantias substanciais, com a redução da necessidade de alterar registros antigos e corrigir possíveis erros do passado.

Diversas técnicas podem ser adotadas para a realização de entrada de dados em um sistema informatizado. A mais comum e a mais utilizada é a entrada através de digitação em teclados de um computador. Esta técnica permite uma grande interatividade entre o usuário e o software, porém a velocidade de entrada de dados é baixa e a probabilidade de ocorrerem erros é grande.

Devido à necessidade de se aprimorar o processo de entrada de dados, melhorando a eficiência e garantindo a eficácia da qualidade da informação, outras técnicas foram desenvolvidas e tem sido amplamente aceitas pela indústria de software, que são as tecnologias ágeis para entrada de dados. Pode-se destacar as técnicas de RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por Frequência de Rádio), leitura de Códigos de Barras, QR Code (Quick Response Code – Código de Resposta Rápida), Biometria através de Reconhecimento de Íris Ocular, Biometria através de Reconhecimento de Digital, entre outras.

Este trabalho tem o objetivo de realizar um estudo comparativo entre as tecnologias ágeis para entrada de dados, e o desenvolvimento de um software para aplicar o uso de algumas destas tecnologias. Espera-se que o estudo comparativo entre as tecnologias ágeis de entrada de dados possibilite a disponibilização de informações importantes, tais como custo, capacidade da informação, durabilidade e abrangência dos dados, grau de confiabilidade, entre outras. Dessa forma, o desenvolvedor de um software poderá se embasar para tomar a melhor decisão sobre a tecnologia mais apropriada a ser adotada para cada caso.

Justificativa

A utilização de tecnologias ágeis para entrada de dados possibilita que os sistemas recebam informações de forma mais segura e propicia o rápido processamento de grandes volumes de dados. As aplicações móveis, especialmente para tablets e telefonia celular, facilitam o uso destas tecnologias. Conforme Liu (2008), uma aplicação para telefonia celular pode ser desenvolvida com o objetivo de identificar produtos codificados com QR Code, por exemplo para ser utilizado em um supermercado. Ou, uma aplicação para o controle de inventário pode utilizar a tecnologia RFID para gerenciar de forma rápida os itens de estoque de uma empresa.

De acordo com Correia (2012), as tecnologias ágeis de entrada de dados possibilitam que os dados sejam processados de forma eficiente e precisa, em velocidades que jamais seriam alcançadas com a utilização de sistemas de entrada de dados manuais. A utilização de sistemas informatizados acoplados em tecnologias móveis favorece a mobilidade do usuário do software. Os tablets e telefones celulares possuem dispositivos de câmeras embutidos que possibilitam a captura de códigos de barras e QR Codes que podem ser decodificados e processados em softwares que estejam em execução no próprio dispositivo.

Os sistemas de reconhecimento através da íris também encontram-se caracterizados dentro das tecnologias ágeis de entrada de dados. Eles são dispositivos biométricos baseados na visão que garantem um método de identificação confiável e rápido (Sarin, 2014).

O estudo das tecnologias ágeis de entrada de dados se justifica por identificar aspectos importantes que possam auxiliar em garantir a qualidade da informação utilizada pelos softwares das organizações, bem como a rápida aquisição dos dados, agilizando os processos e reduzindo significativamente os tempos utilizados para identificação das informações.

O desenvolvimento de um aplicativo será importante para verificar o uso de algumas das tecnologias ágeis disponíveis.

Tecnologias para entrada de dados

As tecnologias para entrada de dados são equipamentos e/ou componentes que permitem ao usuário de um software introduzir a informação na unidade de processamento, ou seja, é um equipamento que envia informações para um computador ou outro dispositivo, para que essa solicitação possa ser processada. Exemplo: Teclado, mouse, escâner, etc.

As tecnologias usadas nesta pesquisa, foram o RFID, QR Code, Código de Barras, Biometria através de Reconhecimento de Íris Ocular e Biometria através de Reconhecimento de Digital, as quais serão descritas nas próximas seções.

QR Code

O QR Code foi criado pela Denso, uma das principais empresas do grupo Toyota, e foi aprovada como padrão internacional ISO (ISO/IEC18004) em junho de 2000.



Figura 1: Exemplo de imagem QR Code.

A Figura 1 mostra um exemplo de uma imagem QR Code. Inicialmente, esta codificação foi usada para o controle da produção de peças de automóveis, mas com o passar do tempo foi se propagando para outros campos.

Devido a sua praticidade e por ser gratuita, já que a Denso disponibilizou a patente para domínio público, o QR Code tornou-a um código “perfeito”, devido as opções que pode oferecer, sendo superior aos outros códigos de barra e pela praticidade que pode ser usada para várias situações, não somente para referenciar um produto como o código de barra tradicional.

O QR Code é um código bidimensional que pode ser escaneado por alguns dispositivos com câmera, através de uma imagem. Esse código pode servir para atender diversos objetivos, como indicar alguma URL, um número telefônico, um contato, uma SMS, um texto, entre outras coisas.

Geralmente, símbolos bidimensionais contêm maior quantidade de dados, quando comparado a símbolos lineares, portanto, requerem um maior tempo de processamento de dados e processamento mais complexo. Mas o QR Code tem muita consideração por permitir a leitura de alta velocidade.

Algumas características de símbolos bidimensionais é que ela possui um grande volume de dados, permitindo até 7.089 caracteres numéricos, 4.296 caracteres alfanuméricos, 2.953 dígitos Binário (8 bits), 1.817 caracteres Kanji/Kana (alfabeto japonês), além de possibilitar a gravação em alta densidade, sendo aproximadamente 10 vezes mais elevadas do que nos símbolos lineares, e sem faltar à leitura de alta velocidade, com isso, o QR Code tem uma superioridade em termos de desempenho e funcionalidades.

A sua superioridade é tanta que ele é capaz de lidar com vários tipos de dados, tais como caracteres numéricos, alfabetos, sinais, caracteres kanji (Língua Japonesa), hiragana (Alfabeto fonético básico do Japonês), alfanuméricos, sinais e imagens. O QR Code precisa de um aplicativo em dispositivo para ver o seu conteúdo, a sua resposta é rápida. O QR Code geralmente é usado para o uso do marketing, pois ele armazena URLs e direciona a vídeos, pode direcionar para sites eletrônicos de compras ou para outros sites com detalhes sobre o que está sendo exibido.

Esses códigos podem ser criados em sites gratuitamente, podendo-se escolher a opção do tipo que desejar, e quando for escaneado ele mostrará o seu

conteúdo, e se for URL ela já direcionará o usuário para o site.

Lüders (2012) diz que a vantagem desta tecnologia está no conforto para o administrador. Através de QR-Codes é possível representar uma grande quantidade de dados, de uma forma compacta. Geralmente os QR-Codes contêm informações como: Endereço de uma página na internet, cartão de visita online, acesso ao Wireless local, ou textos informativos. Escaneando este código, o administrador não precisa mais digitar longos endereços ou combinações numéricas em seu Smartphone.

De acordo com Machado (2012), com a popularização dos celulares e smartphones com acesso à internet, o uso do QR Code é cada vez mais promissor e já se configura como um importante aliado do mercado imobiliário.

Vantagens do QR Code

Entre os aspectos positivos da tecnologia QR Code, pode-se citar:

- É uma nova opção diferente de divulgação de uma empresa, produto ou serviço;
- Pode ser exposto em qualquer lugar, como por exemplo no metrô, sites, celulares, em produto, comerciais, revistas etc.;
- É uma codificação rápida;
- Pode ser utilizado em vários formatos e qualquer tamanho;
- Pode armazenar diferentes tipos de informações.

Desvantagens do QR Code

Entre os aspectos negativos da tecnologia QR Code, pode-se citar:

- Pode-se divulgar qualquer tipo de material, como por exemplo material pornográfico, macabro, etc;
- A tecnologia pode ser utilizada por sites falsos de roubo de dados ou informações pessoais;
- Códigos maliciosos podem ser inseridos nos dispositivos de consulta, podendo gerar problemas aos usuários.

RFID

RFID é um sistema totalmente diferente do adotado pela tecnologia de código de barras, que precisa de um feixe de luz para capturar os dados. O RFID utiliza a frequência de rádio para capturar dados.

De acordo com Pedroso; Zwicker; Souza (2009), a tecnologia RFID é baseada na utilização de ondas eletromagnéticas (de rádio frequência) como meio para comunicar os dados de identificação de algum elemento, tais como produtos, componentes, caixas, pallets, containers, veículos, pessoas, ativos, máquinas e serviços.

Segundo Bernardo (2004), a necessidade de captura das informações de produtos que estivessem em movimento incentivou a utilização da radiofrequência em processos produtivos. Acrescentou-se a isso a necessidade de utilização em ambientes insalubres e em processos que impediam o uso de códigos de barras. Essa tecnologia facilita o controle do fluxo de produtos por toda a cadeia de suprimentos de uma empresa, permitindo o seu rastreamento desde a sua fabricação até o ponto final da distribuição. Tal tecnologia utiliza as Etiquetas Inteligentes, que possuem um microchip instalado, que são colocadas nos produtos. Esse produto pode ser rastreado por ondas de radiofrequência utilizando uma resistência de metal ou carbono como antena.

As etiquetas inteligentes utilizadas pela tecnologia RFID são capazes de armazenar dados enviados por transmissores. Elas foram programadas para responder ao sinal de rádio de um transmissor e enviar de volta as informações de sua localização e qual a sua identificação. O microchip instalado nas etiquetas enviam sinais para as antenas capturarem os dados e fazer uma retransmissão para as leitoras especiais, passando por uma filtragem de informações e comunicando-se com diferentes sistemas da empresa. Esses sistemas são capazes de localizar, em tempo real, todas as informações do produto.

O RFID é composta por três componentes: a Antena, um Transceiver para decodificar os dados e um Transponder composto com o microchip.

A antena tem a função de ativar o Tag, através de um sinal de rádio, para

enviar ou trocar informações. A sua fabricação pode ser realizada em diversos tamanhos e formatos, tendo configurações e características distintas, para aplicações diferentes. A Tag, quando entra no raio de cobertura da antena, o seu campo magnético é detectado pela leitora que decodifica os seus dados, podendo encaminhá-los para o sistema realizar o processamento destas informações.

O Transceiver é ativado através de uma indução de energia por parte da antena. Este, uma vez ativado, comunica os dados contidos na sua memória, através do campo de transmissão. Estes dados são lidos e passados ao controlador do sistema RFID.

Os Transponders possuem diversos tipos e formatos, mas existem somente duas categorias, os ativos e os passivos. Os Tags ativos são alimentados por uma bateria interna e permite processos de escrita e leitura, enquanto que as Tags Passivas são usadas somente para leitura e usada para curta distância. A capacidade de armazenamento varia entre 64 bits e 8 kilobits.

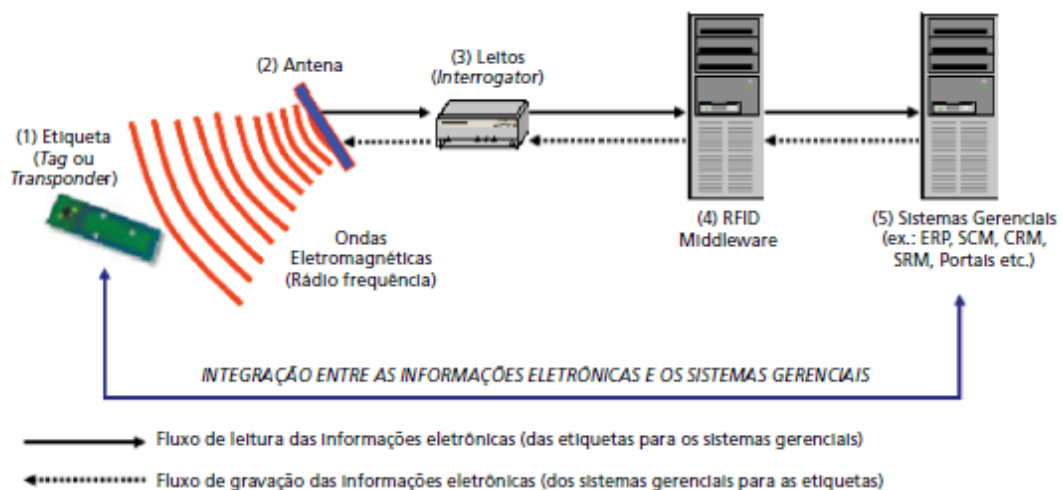


Figura 2: Funcionamento de Sistemas RFID (Adaptado de PEDROSO; ZWICKER; SOUZA)

Existem dois tipos de frequência que os sistemas RFID operam. Os sistemas de baixa frequência operam de 30KHz a 500KHz e serve para curta distância, possuindo um baixo custo operacional, enquanto que os sistemas de alta frequência vai de 850MHz a 950MHz e outro de 2,4GHz a 2,5GHz e servem

para leitura de longa distância e alta velocidade.

Uma das grandes vantagens da Tecnologia RFID é a capacidade de armazenamento, leitura e envio de dados para etiquetas ativas com a detecção sem necessidade da proximidade da leitora para o reconhecimento dos dados. E a grande desvantagem da Tecnologia RFID é o alto custo em relação aos sistemas do código de barra, podendo influenciar o custo final do produto.

De acordo com Bernardo (2004), o mercado ainda observa com cautela a utilização da tecnologia. Existem diversos fornecedores de soluções completas em RFID e o mercado percebe que existem oportunidades promissoras, desde a logística até a segurança do consumidor, mas sabe também que os ganhos serão auferidos integralmente apenas quando existirem normas globais que regulem os diferentes aspectos dos equipamentos e de seu uso. Sabe-se que muito já pode ser feito, mesmo que ainda sob forma de soluções individuais para as empresas.

Oliveira; Pereira (2006) fala que em função do alto custo, o uso de radiofrequência inicialmente se restringe apenas para aplicações militares, laboratórios e grandes empresas comerciais. Contudo, com o avanço da eletrônica e do desenvolvimento de componentes em grande escala, vem diminuindo o custo final de vários dispositivos e, assim, permitindo o uso comercial para a grande massa global.

Vantagens da tecnologia RFID

Entre os aspectos positivos da tecnologia RFID, pode-se citar:

- Prevenção de roubos e falsificação de mercadorias;
- Contagem instantânea do estoque;
- Capacidade de armazenamento, leitura e envio de dados;
- Não necessita proximidade da leitora para reconhecimento dos dados;
- Precisão nas informações e velocidade de envio.;
- Localização de itens;
- Otimização de processos de gestão;

- Durabilidade de etiquetas com possibilidade de reutilização.

Desvantagens da tecnologia RFID

Entre os aspectos negativos da tecnologia RFID, pode-se citar:

- Custo final elevado;
- Invasão de privacidade;
- Falta de Segurança;
- Inexistência de padronização das frequências;
- Má interação com metais;
- Distância de leitura;
- Processamento e Energia.

Código de Barras

O código de barras surgiu a partir de uma ideia para que fosse criado um mecanismo de entrada de dados rápido e eficaz, vendo que os computadores estavam cada vez mais diminuindo o seu tamanho, não sendo restrito apenas para grandes empresas e a sua fabricação possibilitava um grande poder de armazenamento e processamento dos dados.

A primeira ideia sobre o código de barras surgiu em 1948, quando Bernard Silver estudante na Philadelphia's Drexel Institute of Technology e seu amigo e professor Norman Joseph Woodland, resolveram pesquisar sobre uma nova tecnologia que capturasse as informações de um produto automaticamente. Eles patentearam essa ideia 1952, tendo sido o primeiro sistema para codificação automática de produtos.

Durante a década de 1970, a IBM estava preocupada com os códigos desenvolvidos por outras empresas, e desenvolveu o código de barras mais importante e mais popular, que é usado até nos dias de hoje, essa tecnologia foi chamada de Universal Product Code (UPC) e foi desenvolvida com a ajuda de Norman Joseph Woodland.

A primeira venda realizada com o código de barras foi em 26 de junho de 1974,

no período da manhã em um supermercado chamado Marsh's em Troy no Estado de Ohio.

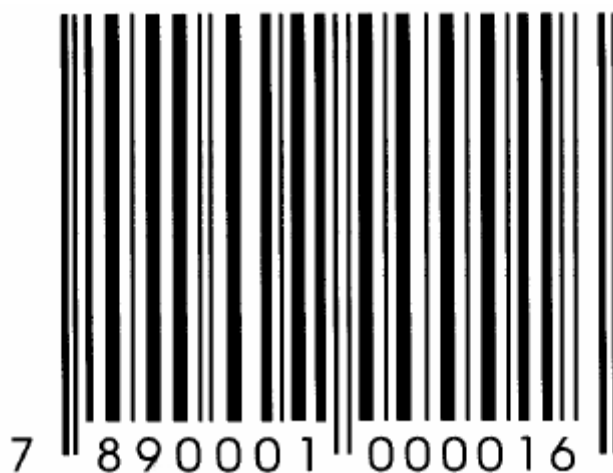


Figura 3: Exemplo de código de barras.

O código de barras é uma representação gráfica de dados, que podem ser numéricos ou alfanuméricos. O reconhecimento dos dados é feito pela sequência de barras e os espaços entre as barras que seguem uma lógica determinada.

A identificação dos dados no código de barras exige equipamentos específicos. A decodificação é feita por um aparelho chamado escâner, que através do laser que ele lança no código de barras, os dados são capturados e convertidos em uma sequência de dígitos binários, que é a linguagem de máquina, que posteriormente converte para letras ou números legíveis para a linguagem humana.

Esse escâner pode ser de vários tipos: caneta ótica, slot reader, leitor CCD, pistola laser, escâner omnidirecional e o leitor automático de documentos.

SOARES (1991) diz que os códigos de barras são basicamente um conjunto variável de barras paralelas que representam uma determinada informação. A primeira e a última barra representam o início e o final do código respectivamente. Os códigos de barras operam através do princípio de refletividade da luz. O dispositivo de leitura de um código de barras nada mais faz do que emitir um foco de luz que, ao atingir o código, vai refletir as barras claras, que são transformadas em sinais elétricos passíveis de serem

convertidos na linguagem binária dos computadores.

Vantagens do Código de Barras

Entre os aspectos positivos da tecnologia de código de barras, pode-se citar:

- Baixo custo;
- Praticidade.

Desvantagens do Código de Barras

Entre os aspectos negativos da tecnologia de código de barras, pode-se citar:

- Para manter controle do estoque, as companhias precisam escanear cada código de todas as caixas de um determinado produto;
- Passar o produto pelo caixa envolve o mesmo processo de escanear cada código de cada item;
- Os códigos de barras são uma tecnologia apenas de leitura. Isso significa que eles não enviam nenhuma informação;
- Facilidade de danificação do código;
- Exige-se impressoras de boa qualidade para impressão dos códigos.

Biometria

O termo biometria deriva do grego bios (vida) + metron (medida) e nos sistemas informatizados, refere-se à utilização de características próprias de um indivíduo para proceder à sua autenticação e/ou identificação perante um sistema de uma organização.

Biometria através de Reconhecimento de Íris Ocular

A biometria através de reconhecimentos de íris ocular é uma técnica que captura as informações distintas de cada indivíduo. Ela é de difícil reprodução, mas de fácil acesso, pois, não é necessário nenhum procedimento invasivo. Um dos maiores desafios desta tecnologia é ter um processo para estabelecer

as zonas de detecção que se pretende analisar e posteriormente realizar o procedimento com as informações nelas contida.

A íris é a zona do globo ocular responsável pelas cores do olho, tendo com sua função separar a pupila da esclerótica, que é a parte branca do olho. A íris é uma membrana circular de aproximadamente 12 mm de diâmetro, e no globo ocular, ela está entre a córnea e o cristalino, dilatando ou contraindo sua abertura central de acordo com a intensidade da luminosidade, controlando a passagem de luz.

O leitor de íris é o hardware responsável pela captação das imagens do olho humano no sistema de reconhecimento biométrico baseado no reconhecimento da íris. Ele é responsável pela obtenção da imagem, identificação do usuário, e do resultado final sobre a identificação.

De acordo com Carreira (2009), a infraestrutura básica requer um computador central onde é feita a comunicação entre os leitores de íris e com as bases de dados dos usuários. Estes aparelhos estão munidos de uma câmera e de um iluminador de luz infravermelho, conseguindo assim uma melhor qualidade de imagem. Após a captura, o sistema identifica a íris na imagem e envia o resultado final. Comandos de voz podem auxiliar o usuário caso haja necessidade de aproximar, distanciar ou na eventualidade de alguma anomalia na captura da imagem. Finalizada a fase de captação da imagem, os sistemas devem armazenar apenas a assinatura biométrica que identifica as pessoas, nunca trabalhando com as imagens pessoais, para salvaguardar também algumas questões legais sobre privacidade.

O processo de leitura de biometria por íris analisa primeiro a formação dos anéis coloridos e os pontos existentes em torno da pupila. Este processo leva em torno de três segundos para que uma luz infravermelha dilate a pupila e faça a análise para reconhecimento das informações.

Vantagens do Reconhecimento de Íris Ocular

Entre os aspectos positivos da tecnologia de reconhecimento de íris ocular, pode-se citar:

- A utilização da íris como forma de identificação e autenticação de um

indivíduo envolve um alto grau de segurança e confiabilidade, pois, estas características são distintas entre os indivíduos;

- A velocidade na qual é processada e a sua facilidade de uso é um dos fatores importantes que contribuem para o sucesso da tecnologia e sua aceitação pelas pessoas;
- Pessoas com deficiência visual podem utilizar-se da tecnologia de forma bem sucedida apesar de suas dificuldades, pois o reconhecimento biométrico é dependente do padrão da íris, e não do campo de visão do indivíduo.

Desvantagens do Reconhecimento de Íris Ocular

Entre os aspectos negativos da tecnologia de reconhecimento de íris ocular, pode-se citar:

- O indivíduo deve possuir uma íris para fazer a leitura, pois, uma pesquisa realizada pelo *US National Eye Institute*, a aniridia (falta da íris) ocorre em 1.8 a cada 100.000 nascimentos;
- Pessoas com deficiência visual tendem a apresentar dificuldades em manter a íris alinhada na câmera;
- Pessoas que possuem tremores nos olhos tendem a apresentar dificuldades para obter uma imagem estável.

Biometria através de Reconhecimento de Digital

De acordo com Pedronette; Milano; Junior (2004) a epiderme humana apresenta pequenas elevações, denominadas papilas dérmicas. Essas papilas são perceptíveis, através da membrana superficial, em algumas regiões do corpo humano, tais como, nas palmas das mãos, nos dedos das mãos e pés e na planta dos pés e estão dispostas em fileiras regulares. Essas fileiras são separadas umas das outras por sulco ou vales e são conhecidas pelo nome de cristas papilares.

É uma técnica que se baseia no reconhecimento de pequenas diferenças ao nível da epiderme da pele, as minúcias. Elas não se degradam com a idade e é de difícil reprodução. Depois de extraídos seus dados, a imagem capturada

passa por vários processos para ser reconhecida, mas, pode ser descartada caso ela esteja em péssimas condições na hora de capturar ou até mesmo sem condições ideais para servir como entrada a um classificador.

As digitais dos dedos são composta por sulcos e vales na pele, não existe uma igual à outra, e até para gêmeos ela são distintas.

Um escâner é usado para capturar os dados e fazer a comparação com um padrão pré estabelecido para verificar se o usuário pode ou não ter a sequência.

De acordo com Iglesias (2013), geralmente são usados dois tipos de leitores para esta tecnologia: óptico e capacitivo. O primeiro é formado por um módulo chamado dispositivo de carga acoplado, no qual está presente uma série de diodos sensíveis à luz, chamados *photosites*, e um conversor de imagem analógico-digital. Os *photosites* reagem ao estímulo de fótons luminosos, enviando um sinal elétrico, que registrará a seção da imagem captada em um pixel. A combinação entre *pixels* resultará na imagem da digital, que será avaliada pelo sistema empregado.

A tecnologia de leitura usada no reconhecimento digital é a tecnologia de leitura capacitativa, que não faz uso de luz para formar as imagens, mas sim faz uso de corrente elétrica. Ela é composta por circuitos semicondutores que interagem com a superfície do dedo. Quando o dedo é colocado sobre a região, ela promove tensões distintas em cada área pressionada, e com isso ele faz um mapeamento que é verificado pelo processador, que verificará as variações da pele, de vale ou sulco para gerar a imagem digital.

Esses leitores oferecem segurança e facilidade no cotidiano, evitando que o usuário precise armazenar senhas ou outros sistemas de segurança, sendo de grande utilidade.

A idade, o sexo e a etnia também podem impactar a qualidade das imagens digitais. A forma como um usuário interage pode ser considerada uma coisa importante. Pressão muito forte na superfície do escâner pode distorcer uma imagem. Fornecedores estão trabalhando para solucionar esses problemas, tanto que alguns escâneres são ergonomicamente desenhados para otimizar o processo de captura de impressões digitais.

Alguns problemas, como leitores de baixa qualidade que vão se degradando com o tempo, podem alterar a sensibilidade e perder a capacidade de verificação com o passar do tempo. Outro problema é a condição em que se encontra a digital de uma pessoa, que pode estar suja, dedo seco ou até mesmo rachado, podendo reduzir a qualidade da imagem.

Vantagens do Reconhecimento de Digital

Entre os aspectos positivos da tecnologia de reconhecimento de digital, pode-se citar:

- O indivíduo é reconhecido por uma características únicas que só o usuário possui;
- Elimina a necessidade de decorar senhas ou portar cartões de identificação;
- Elimina custos de aquisição e manutenção de crachás;
- Elimina a possibilidade de fraudes no sistema;
- Sempre será de poder dos indivíduos, independente dos controles que se façam.

Desvantagens do Reconhecimento de Digital

Entre os aspectos negativos da tecnologia de reconhecimento de digital, pode-se citar:

- Leitores de baixa qualidade que vão se degradando com o tempo podem atrapalhar o processo de reconhecimento;
- A leitura das informações é dependente da condição em que se encontra a digital das pessoas;
- Pode ser copiada em moldes e reutilizada.

Conclusão

A conclusão que se pode ter sobre as tecnologias pesquisadas é que todas

possuem características distintas, formatos diferentes e também podem ser utilizadas para funções diferentes, mas uma coisa que todas tem em comum, é que todas permitem a entrada de dados de forma ágil, cada uma com seu modo diferente e utilizando tecnologia e equipamentos diferente.

Outro ponto que pode ser ressaltado são as vantagens e as desvantagens do uso de cada uma das tecnologias. De acordo com a necessidade do cliente, ele deverá verificar qual é a tecnologia o mais viável para suas necessidades, conforme a utilização, pontos fortes e pontos fracos de cada tecnologia.

Uma proposta para trabalhos futuros seria o aprofundamento em uma das tecnologias pesquisadas neste trabalho, com a implementação de um aplicativo para avaliar a utilização de cada uma das tecnologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, Cláudio Gonçalves. **A TECNOLOGIA RFID E OS BENEFÍCIOS DA ETIQUETA INTELIGENTE PARA OS NEGÓCIOS**. 2004. 9p.

CARREIRA, Ricardo Pereira de Oliveira. **Concepção de um Sistema Alternativo de Reconhecimento de Íris Cooperativo**. 2009. 85p. Tese (Mestrado) – Universidade da Beira Interior – Departamento de Informática.

CORREIA, E. M. **Java JCA/JCE programming in Android with SD Smart Cards**. In 7th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Madrid, 2012.

IGLESIAS, Alessandro. **Como funcionam os leitores de impressão digital? Conheça a tecnologia**. Disponível em <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/como-funcionam-os-leitores-de-impressao-digital-conheca-tecnologia.html>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

LIU, Y. **Recognition of QR Code with Mobile Phones**. In IEEE Conference on Decision and Control, EUA, 2008.

LUDERS, Lasse. **Dicas profissionais para o uso de QR-Codes: Entrevista com Lasse Lüders**. Disponível em <http://br.jimdo.com/2012/03/08/dicas->

[profissionais-para-o-uso-de-qr-codes-entrevista-com-lasse-l%C3%BCders/>.](#)

Acesso em: 20 out. 2014.

MACHADO, Guilherme. **QR-Code 5 dicas para usar a ferramenta com sucesso no mercado imobiliário.** Disponível em <http://www.redimob.com.br/post/e4a65972-7f6e-4b38-8701-79187d535f4d/qr-code-5-dicas-para-usar-a-ferramenta-com-sucesso-no-mercado-imobiliario>>.

Acesso em: 20 out. 2014.

OLIVEIRA, Alessandro de Souza; PEREIRA, Milene Franco. **Estudo da tecnologia de identificação por radiofrequência – RFID.** 2006. 85p. Projeto de Graduação (Engenheiro Eletricista). Universidade de Brasília – Faculdade de tecnologia.

PEDRONETTE, Daniel Carlos Guimarães; MILANO, Delano de; JUNIOR, Djalma Fadel. **Reconhecimento de Impressões Digitais.** Ciência da Computação. Unesp Rio Claro.

PEDROSO, Marcelo Caldeira; ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre de. ADOÇÃO DE RFID NO BRASIL: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO. **Revista de Administração Mackenzie.** v. 10, n. 1. JAN./FEV . 2009. p 12-36.

SARIN, A. **Iris Biometric System using a Hybrid Approach.** In Computer Science & Information Technology-CSCP, India, 2014.

SOARES, Angelo. CÓDIGOS DE BARRAS: A PRESENÇA VISÍVEL DA AUTOMAÇÃO. **Revista de Administração de Empresas.** Jan ./Mar. 1991. p. 59-68.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 9ª Edição. Ed. Pearson, 2011.