

Desenvolvimento de Sistema Web e Desktop para Controle de Presença Utilizando a Biometria

Igor Rafael Lourenço Martins¹, Frank Willian Cardoso de Oliveira¹

¹Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Instituto Federal do Paraná – câmpus Paranavaí

igorrafael20102010@gmail.com, frank.willian@ifpr.edu.br

Abstract. *In events where it is necessary to confirm the presence of an person, verification of his identity is necessary. With this in mind, the Sistema de Gestão de Presença com Biometria (SGPB) is being developed with a focus on the use of biometrics for the control of the students and civil servants of the Instituto Federal do Paraná, câmpus de Paranavaí, at events held by the same. This article presents a attendance management software that utilizes biometrics, in this case the fingerprint, using a fingerprint reader with optical sensor, structured in a desktop and a web modules, developed using current technologies such as the Java Language, Spring Security, Maven, Hibernate and Java ServerFaces*

Resumo. *Em eventos onde se é preciso confirmar a presença de um individuo, se faz necessária a verificação da sua identidade. Pensando nisso, o Sistema de Gestão de Presença com Biometria (SGPB) foi desenvolvido com o foco na utilização da biometria para o controle de presença de alunos e servidores do Instituto Federal do Paraná câmpus de Paranavaí em eventos realizados pelo mesmo. Este artigo apresenta um sistema de controle de presença através da impressão digital, utilizando leitor biométrico com sensor óptico, estruturado em módulos web e desktop, e desenvolvido aplicando tecnologias atuais tal como a Linguagem Java, os frameworks Spring Security, Maven, Hibernate e Java ServerFaces*

1. Introdução

Nas instituições de ensino, o comparecimento dos alunos nas aulas, eventos ou outras atividades, é algo de extrema importância. Por isso, manter-se um controle de frequência é algo necessário para um estabelecimento acadêmico.

Em muitos casos, ainda é feito o controle de presença utilizando processos manuais com o uso de papel, que além de demorados, corre o risco de se perder as informações caso esses papeis sejam extraviados. Outro problema de se usar um processo manual é a dificuldade de se compartilhar essas informações entre todos os envolvidos, pois se faz necessário produzir diversas cópias da lista com as assinaturas, o que acaba consumindo muitos recursos, como papel, tinta, espaço para armazenamento, além de gerar resíduos sólidos que serão descartados.

Levando em conta os fatos citados a cima, foi proposto o desenvolvimento de um sistema para agilizar esse processo.

1.1. Justificativa

Na realização de eventos nos quais são disponibilizados certificados, muito comuns em instituições acadêmicas, para que possam receber este certificado, se faz necessária a verificação e confirmação de que os inscritos realmente estão presentes no evento.

O IFPR câmpus Paranavaí realiza diversos eventos acadêmicos e culturais onde ocorrem diversas atividades, como a Semana de Tecnologia da Informação (SETIF), Semana de Química do Instituto Federal (SEQUIF), Semana de Integração, Semana do Meio Ambiente, Semana da Independência, Semana da Consciência Negra, Simpósio de Agroindústria (SIMPAGRO), Simpósio de Controle e Processos Industriais (SIMPROIN), Semana do Livro, Jogos Internos do IFPR/câmpus Paranavaí, além de diversas palestras e outros eventos ocasionais.

Atualmente, essa verificação é feita através de listas de presença assinadas pelos participantes, que não oferece garantia de que a pessoa realmente esteve presente, pois é suscetivo a falsificação de assinatura. Ao analisar o cenário atual, percebe-se a necessidade da implementação de um sistema para a gestão e controle de presença nos eventos, que facilite o gerenciamento dos mesmos.

O SGPB (Sistema de Gestão de Presença com Biometria) traz benefícios como, fácil acesso e compartilhamento das informações, através do modulo web; melhoria na organização de eventos; maior segurança e autenticidade na verificação de presença com o uso da biometria; integração das informações com outros sistemas do câmpus ; além de reduzir o consumo de matérias, impressões, etc.

1.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema para a verificação e gestão de presença dos alunos e servidores do IFPR câmpus Paranavaí, nos eventos e outras atividades realizadas pelo Instituto, utilizando a biometria.

1.3. Objetivos Específicos

Implementar o módulo Web

- Gestão dos alunos.
- Gestão de professores e servidores, o que inclui a atribuição de permissões para os usuários fazerem modificações, como, gestão de eventos, de alunos, professores, servidores; emissão de relatórios;
- Gestão de eventos em que seja necessário a verificação da presença.
- Envio de relatórios por e-mail, para os professores/servidores responsáveis pelo evento e pelos alunos.
- Relatórios cadastrais e gerenciais, como, de presença separados por turmas, eventos, aluno, professor/servidor responsável.
- Implementação de Segurança, com controle de login através de e-mail e senha; permissão de acesso que possibilita ou não modificação das informações, de acordo com a permissão do usuário.
- Disponibilidade da gestão das informações por meio da internet (sendo assim, desenvolvido utilizando plataforma web, neste caso, Java EE).

Implementar o módulo Desktop

- Comunicação com o leitor biométrico.
- Autenticação dos participantes das atividades e/ou eventos.
- Gestão dos cadastros.

Fazer a integração

- Integrar este sistema com outros desenvolvidos no câmpus .

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção, é apresentada a fundamentação teórica sobre os conceitos de sistema de informação, biometria e alguns trabalhos relacionados.

2.1. Sistema de Informação

Sistema de informação é definido como todo sistema que manipule dados afim de gerar informação, sendo ou não tecnológico. Para [Laudon and Laudon 1999], define-se como a união de componentes inter-relacionados cooperando com o objetivo de capturar, processar, armazenar e fornecer informações que venham a simplificar alguma tarefa, gerencia ou decisões em instituições. Na computação, sistema de informação é o uso de um computador, hardware, para executar tarefas, software [TURBAN 2003].

2.2. Biometria

A biometria, do grego *bios* (vida) e *metron* (medida), de acordo com Kazienko (2003), é um campo da ciência onde se estuda a mensuração dos seres vivos.

Mais recentemente, o termo vem sendo usando mais comumente relacionado a identificação de um individuo por meio da representação suas características físicas e comportamentais. Podemos dividir os tipos de biometria de acordo com essas características:

- Físicas: impressões digitais, formato da unha, geometria da mão, retina, iris e a face;
- Comportamentais: voz e a assinatura;

As características comportamentais são menos usadas pois são menos conclusivos devido a possibilidade de imitação e enfermidades [Costa 2001].

A biometria possui propriedades que a torna um ótimo meio de autenticação a ser usados em sistemas. Algumas dessas propriedades são:

- Universalidade: onde a característica é presente em todos os indivíduos;
- Imutabilidade: não se altera com o tempo;
- Unicidade: Única para cada individuo;
- Grau de impostura: difícil de se plagiar;
- Mensurabilidade: que pode ser coletada e medida;

Dos tipos de biometria citados anteriormente, o mais adotado nos sistemas biométricos atuais é a impressão digital.

A impressão digital, ou datilograma, é o desenho formado pelas elevações da pele chamadas de cristas papilares, ou papilas, e os sulcos interpapilares, encontradas nas polpas dos dedos. As cristas papilares se formam ainda durante a gestação e perduram durante toda a vida da pessoa. O método de identificação humana por meio da impressão digital é chamada de dactiloscopia, também conhecida como datilograma e é utilizada [Kazienko 2003].

2.3. Trabalhos Relacionados

O uso da biometria em sistemas de informação não é algo novo, há diversos trabalhos que exploram essa técnica para autenticação. Mas são poucos os trabalhos com o objetivo de ser usado como meio de se comprovar a legitimidade do indivíduo presente em um evento ou aula.

Na maioria dos sistemas, quando é necessária a utilização de algum método de autenticação, se opta pelo uso de senhas, pois é mais fácil de se implementar e é uma prática padrão. Mas não é uma solução viável no contexto do sistema proposto neste trabalho.

Uma solução possível, é o uso da tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID), através de cartões com uma *tag* passiva. Mas esse tipo de abordagem gera muito custo pois é necessário possuir os leitores e cada aluno ou outro indivíduo deve possuir um cartão, além do fato de que podem ser facilmente perdidos, e não garantem a legitimidade da pessoal utilizando determinado cartão [Shoewu and Badejo 2006].

No trabalho de [Kadry and Smaili 2013], foi desenvolvido um sistema *wireless* de gerenciamento de frequência que utiliza o reconhecimento de íris como um método de autenticação. O sistema faz todo o processo de captura, armazenamento e comparação sem a necessidade de estar conectado a um computador.

Já na publicação de [Taxila 2009], foi implementado um sistema de monitoramento de frequência com o uso de identificação através da impressão digital. Utilizando um leitor de impressão digital e uma tela LCD (*liquid crystal display*, em português tela de cristal líquido), se é feita a leitura e a comparação com o banco de dados, após essa verificação se é retornado e exibido na tela os dados do aluno e a aula em questão, caso o aluno esteja dentro do horário definido para a aula, ele recebe a presença. Algumas das poucas desvantagens desse sistema são o custo do leitor biométrico, falhas na leitura da digital e em casos raros onde o indivíduo venha a amputar o dedo cadastrado.

Este trabalho, em relação aos citados previamente, utilizará uma abordagem parecida com a utilizada por [Taxila 2009], pois utilizará a impressão digital do indivíduo para realizar a sua identificação. Porém, em complementação, este software irá disponibilizar toda a parte de gerenciamento do mesmo através da web, onde poderão ser feitas alterações no banco de dados, gerar relatórios, etc. Além disso, o sistema enviará, automaticamente, um relatório para os indivíduos ligados a um evento, contendo a relação dos presente. Sem deixar de mencionar a integração com sistemas já existente no câmpus.

3. Tecnologias Utilizadas no Desenvolvimento

3.1. JAVA EE

O *Java EE* (*Java Platform, Enterprise Edition* ou Plataforma Java, Edição Empresarial) é uma plataforma de programação destinada para servidores web que utiliza a linguagem de programação *Java* [Caelum 2015b].

3.2. JSF e Primefaces

O JSF (*JavaServer Faces*) é um *framework* para elaboração de interfaces de usuário para sistemas web, utilizando de componentes do *framework* ligados a objetos *Java*. Através do modelo MVC, separa a parte visual de toda a logica de negocio do projeto [Bueno 2013].

Já o *Primefaces* é uma biblioteca para projetos JSF com diversos componentes de interface gráfica mais sofisticados e com diversas funcionalidades que expandem o potencial do JSF [Caelum 2015a].

3.3. MySQL

MySQL é um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) relacional que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language*, em português Linguagem de Consulta Estruturada) [Teixeira 2013].

3.4. JPA e Hibernate

O JPA (*Java Persistence API*) é uma API (*Application Programming Interface*, em português Interface de Programação de Aplicação) padrão do Java para Mapeamento Objeto-Relacional (ORM).

O *Hibernate* é um *framework* ORM de consulta e persistência, que implementa a JPA. O *Hibernate* gera, em tempo de execução, todo o SQL através dos seus objetos *Java* [Caelum 2015c].

3.5. Maven

O *Apache Maven* é uma ferramenta de automação de compilação de projetos Java, utilizado para gerenciamento de *builds*, fornecendo uma forma de padronizada de automação, construção e publicação de aplicações além de gerenciar dependências [Sasso 2008].

3.6. Spring Security

O *Spring Security* é um *framework* de segurança para projetos *Java*, com ele é possível criar um mecanismo para aplicações web de autenticação via banco de dados, LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*, em português Protocolo Leve de Acesso a Diretório) ou mesmo por memória e autorização, atribuindo permissões para usuários autenticados [Afonso 2017].

3.7. Eclipse

O *Eclipse* é uma IDE (*Integrated Development Environment*, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado), voltada para a linguagem Java, pode ser expandida através de *plugins*, adicionando novas linguagens, funcionalidades, etc. O *Eclipse* foi criado pela IBM e atualmente é o IDE mais usado no mundo [Aniszczyk and Gallardo 2012].

4. Desenvolvimento da Proposta

4.1. Escopo do Sistema

Este sistema foi desenvolvido para facilitar e melhorar o controle de presença em eventos do IFPR. O sistema foi dividido em 2 módulos, um modulo web que servirá para gerenciamento de informação, e outro modulo desktop no qual foi feita a comunicação com o leitor biométrico. Os dados dos alunos são fornecidos pela integração com o sistema Cronos ¹.

4.2. Levantamento de Requisitos

O levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais foram feitos por meio de entrevistas com professores que organizam eventos, que descreveram como funciona atualmente o controle de presença, seus problemas e as novas necessidades a serem implementadas.

4.3. Requisitos

Analisando as informações levantadas, foram inferidos os requisitos do sistema, sendo eles os seguintes: O sistema deve possuir módulos web e desktop; o sistema deve ser integrado ao sistema Cronos; o modulo desktop deve realizar apenas funções relacionadas ao leitor biométrico; o modulo desktop deve ser compatível com o leitor Futronic fs80; o sistema deve possuir forma alternativa de dar presença em caso de falha no leitor ou outro cenário; gestão de pessoa, servidor, aluno e evento; Registrar impressão digital dos indivíduos; Verificar a digital do individuo e comparar com o banco de dados; Possuir horário de inicio e fim das autenticações no começo do evento; Gerar relatórios sobre os presente em cada evento; Gerar relatórios sobre as os eventos com presença de cada indivíduo; Enviar relatórios por e-mail para os indivíduos vinculados ao evento que necessitam desse documento.

4.4. Módulo Web

O módulo web foi desenvolvido para gerenciar toda a parte de cadastros dos eventos e suas respectivas atividades que serão realizadas, pessoas que irão receber a lista de presença da atividade, gerar relatórios desses eventos. Esses dados serão utilizados pelo modulo desktop para a confirmação de presença dos alunos e servidores do Instituto. Na figura 1 é apresentada a pagina onde se é exibida as atividades de um evento com todas as suas informações. Esse módulo está integrado ao sistema Cronos, utilizando o dados do mesmo.

4.5. Módulo Desktop

O módulo desktop é o responsável por toda as funções relacionadas a biometria, através dele é realizado os cadastramento das impressões digitais dos usuários registrados no sistema Cronos, identificação e confirmação de presença do individuo em determinada atividade. Na figura 2 é exibida a tela de identificação do individuo para a confirmação de presença em determinada atividade, no caso, a atividade selecionada foi "Palestra Java Developer".

¹<http://200.17.98.122:8080/cronos>

Ver	Evento	Descrição	Início	Encerramento	Autenticação no Início	Autenticação no Final	Alterar
	Semana de Informatica	Palestra Angular 2	22:25	23:00	Sim	Não	
	Semana de Informatica	Palestra Java Developer	18:30	19:00	Sim	Não	

Figura 1. Tela de gerenciamento das atividades de um evento - Módulo web



Figura 2. Tela de identificação da digital - Módulo desktop

5. Conclusão

Este trabalho foi desenvolvido visando melhorar e automatizar a verificação de presença dos alunos e servidores do Instituto Federal do Paraná câmpus Paranavaí em eventos realizados pelo Instituto. Por meio da utilização da biometria no modulo desktop, o Sistema de Gestão de Presença com Biometria aumentou a confiabilidade de que a pessoa realmente estava presente no evento. E com o modulo web, a gestão desses eventos e geração de informação, utilizando os dados gerados pelo módulo desktop, foi facilitada e todo o processo de disponibilização da relação de alunos presentes foi automatizada. Isso contribui para otimização do tempo e economia de recursos materiais, com a eliminação de impressões de listas de presenças.

Referências

- Afonso, A. (2017). O que é spring security? <http://blog.algaworks.com/spring-security/>. Acesso: 03/04/2017.
- Aniszczyk, C. and Gallardo, D. (2012). Introdução à plataforma eclipse. <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/os-eclipse-platform/>. Acesso: 03/04/2017.
- Bueno, K. J. (2013). O que é jsf (java server faces) ? <http://fabrica.ms.senac.br/2013/06/o-que-e-jsf-java-server-faces/>. Acesso: 03/04/2017.
- Caelum (2015a). Introdução ao jsf e primefaces. <https://www.caelum.com.br/apostila-java-testes-jsf-web-services-design-patterns/introducao-ao-jsf-e-primefaces/7-12-exercicio-opcional-adicione-paginacao-e-ordenacao-a-tabela>. Acesso: 03/04/2017.
- Caelum (2015b). O que é java ee? <https://www.caelum.com.br/apostila-java-web/o-que-e-java-ee>. Acesso: 03/04/2017.
- Caelum (2015c). Uma introdução prática ao jpa com hibernate. <https://www.caelum.com.br/apostila-java-web/uma-introducao-pratica-ao-jpa-com-hibernate/>. Acesso: 03/04/2017.
- Costa, S. M. F. (2001). *Classificação e verificação de impressões digitais*. PhD thesis, Universidade de São Paulo.
- Kadry, S. and Smaili, M. (2013). Wireless attendance management system based on iris recognition. *Scientific Research and Essays*, 5(12):1428–1435.
- Kazienko, J. F. (2003). Assinatura digital de documentos eletrônicos através da impressão digital. *Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação*.
- Laudon, K. C. and Laudon, J. P. (1999). Sistema de informação com internet. *Rio de Janeiro: Livros*.
- Sasso, E. (2008). Gerenciando projetos com maven. <http://www.devmedia.com.br/gerenciando-projetos-com-maven/10823>. Acesso: 03/04/2017.
- Shoewu, O. and Badejo, O. (2006). Radio frequency identification technology: development, application, and security issues. *The pacific journal of science and technology*, 7(2):144–152.
- Taxila, P. (2009). Development of academic attendance monitoring system using fingerprint identification. *IJCSNS*, 9(5):164.
- Teixeira, J. R. (2013). Introdução ao mysql. <http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-mysql/27799>. Acesso: 03/04/2017.
- TURBAN, E. (2003). Administração da tecnologia da informação. rio de janeiro. *Campus.[Links]*.