INTERFACE TECNOLÓGICA

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE APOIO ACADÊMICO COM ASP .NET CORE

ACADEMIC SUPPORT SOFTWARE DEVELOPMENT WITH ASP .NET CORE

Fernando Cesar Graciano – fcgraciano@gmail.com
Faculdade de Tecnologia (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Felipe do Espirito Santo – felipe.santo@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Marcos Danilo Graciano – marcos.graciano@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia (Fatec) – Ourinhos – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v17i2.1030
Data de publicação: 18/12/2020

RESUMO

Com a alta procura por equipamentos de multimídia para aulas em instituição de ensino e a baixa demanda de equipamentos de uso coletivo, faz necessário um software que administra a reserva e uso dos equipamentos. Este arquivo demonstra os passos necessários para o desenvolvimento do software, arquitetura e implantação de uma aplicação web, que facilitaria o acesso aos professores na solicitação de equipamentos multimídia. A implantação do software ajudou a organizar as reservas de equipamentos e facilitou o acesso ao sistema via internet de qualquer lugar e também através de dispositivos móveis. No processo de desenvolvimento foram utilizados Mysql como sistema de gerenciamento de banco de dados, Asp net core e razor pages para o desenvolvimento da aplicação. Depois da implantação, houve uma melhora significativa na organização das reservas dos equipamentos para a equipe de apoio, tanto na instalação nas salas de aula quanto na retirada e preparação para próximo uso. Os professores também sentiram uma melhora na utilização em relação ao sistema legado, que não possibilitava acesso de fora da instituição e muito menos de dispositivos móveis.

Palavras-chave: ASP NET Core. Entity Framework. Mysql.

ABSTRACT

With the high demand for multimedia equipment for classes in a teaching institution and the low demand for equipment for collective use, software that manages the reservation and use of the equipment is necessary. This demonstration file shows the necessary steps for the software development, architecture and implementation of a web application, which would facilitate access to teachers when requesting multimedia equipment. The implementation of the software provides an organization like equipment reservations and facilitated access to the system via the internet from anywhere and also through mobile devices. No development process was used Mysql as a database management system, Asp network core and shaving pages for the

development of the application. After the implantation, there was an improvement in the organization of equipment reserves for the support team, both in the installation in the classrooms and in the removal and preparation for the next use. Teachers also felt an improvement in their use compared to the legacy system, which did not allow access from outside the institution, much less from mobile devices.

Keywords: ASP NET Core. Entity Framework. Mysql.

1 INTRODUÇÃO

A instituição possui um grande número de professores ministrando suas aulas, porém, os recursos multimídia não são suficientes para atender a demanda de todos ao mesmo tempo, gerando a necessidade de organizar a reserva desses equipamentos para as aulas.

A instituição utilizava um sistema *desktop* implantado localmente em computadores localizados na sala dos professores. O sistema administrava as reservas dos equipamentos, porém, limitava os acessos apenas para quem estivesse na instituição e para aqueles determinados computadores alocados na sala dos professores.

Este artigo visa mostrar as etapas do desenvolvimento de um novo sistema de reserva de equipamentos no qual consistem em acesso *online* por meio dos navegadores e dispositivos móveis via internet, sendo assim, acessados de qualquer lugar. O projeto inclui o desenvolvimento de uma ferramenta que fosse possível a consulta de horários dos professores e as salas vazias nos dias e horários pesquisados facilitando a consulta dos servidores administrativos, coordenação e direção da unidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A organização do uso coletivo de equipamentos de multimídia é essencial para o controle e compartilhamento de recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades letivas. Essa organização é essencial quando há recursos limitados, não atendendo a todos os professores ao mesmo tempo.

2.1 Sistema de informação

Segundo Sommerville (2007), *softwares* de computador são muito úteis para diversos objetivos, principalmente para ganhar tempo e confiança no processo dos negócios de empresas e organizações do mundo inteiro. Segundo Rezende (2005), os *Softwares* estão cada vez mais envolvidos nos níveis operacionais, gerenciais e de tomada de decisões.

Segundo Bezerra (2004), o *hardware* é a parte física de um computador e o *software* é a parte lógica, juntos, formam um sistema de computador. Para Sommerville (2007) *software* não é apenas um programa de computador, mas, sim, um conjunto de sua documentação de desenvolvimento, manual do usuário e requisitos mínimos para utilização.

O *Software,* cujo qual este artigo explana, necessita de um sistema de computador para que esteja disponível para os usuários acessarem as informações. Conforme Carpon e Johnson (2004), um *software* é um conjunto de comandos com objetivo de orientar o *hardware* a armazenar informações, realizar cálculos e processar os resultados desejados conforme a programação dos comandos.

Segundo Laudon e Laudon (2010) para desenvolver um sistema de informação é necessário compreender todos os tipos de problemas que ele deve resolver para criar uma solução para os processos organizacionais. Nesta pesquisa, gerenciar o uso dos equipamentos de uso compartilhado é o objetivo a ser organizado.

Figura 1 – Diagrama de proposta de implantação



Fonte: Laudon e Laudon (2010).

2.2 Infraestrutura

Para o acesso dos usuários ao sistema de reserva de equipamentos multimídia, o *software* precisa estar disponível em uma rede de computadores local e, também, acessível na internet.

Segundo Tanenbaum (2003), redes de computadores é um conjunto de computadores ligados entre si com algum propósito. Já Laudon e Laudon (2010) dizem que dois ou mais computadores ligados entre si formam uma rede para compartilhar algum tipo de dado ou recurso, por exemplo, conexão de internet ou uma impressora. Laudon e Laudon ainda dizem que, a maior e mais usada rede de computadores do mundo é a Internet. É uma 'rede de redes' global que conecta milhões de diferentes redes de computadores em mais de 200 países ao redor do mundo através dos protocolos e padrões definidos pelos órgãos reguladores.

A internet promove o fácil e rápido acesso ao sistema simplificando o uso do *software web* de reservas de equipamento. Isso proporciona mais comodidade para os professores realizarem suas reservas de onde estiverem, a hora que for necessário.

2.3 Banco de dados

Os dados dos equipamentos, salas de aula, professores, reservas, entre outros, precisam ser armazenados e relacionados de forma que haja confiabilidade nas informações e que não existam redundância. Segundo Torey et al (2007) dado é o componente mínimo de gravação de um arquivo, algo com significado real no mundo, por exemplo, nome, sobrenome, número do documento de uma pessoa, número da residência, etc. Torey et al (2007) ainda afirma que, informação é associação e processamento de dados, ou seja, um conjunto de dados em um determinado contexto forma informações.

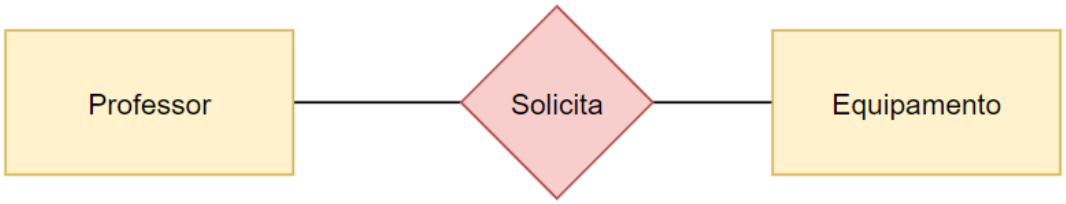
Depois de compreender o que são dados e informações, importante entender o que é um banco de dados: Segundo Chu (1983) um Banco de Dados é um conjunto de dados relacionados entre si. Para Date (1985), banco de dados é uma coleção de dados armazenados, para serem usados pelos sistemas de aplicação. Um exemplo de banco de dados é a lista telefônica que armazena todos os números de telefone de uma determinada localidade relacionado com seus respectivos donos das linhas telefônicas.

Quando se faz o uso de um banco de dados é necessário escolher um Sistema de gerenciamento de banco de dados. Segundo Date (2004), um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é um programa de computador que administra o sistema de banco de dados. Ele possibilita o desenvolvimento e manutenção do modelo lógico e físico de um sistema de Banco de Dados para aplicações em qualquer contexto.

Com a ajuda dos sistemas de gerenciamento de banco de dados, para manuseio do Banco de Dados, foi possível melhorar e facilitar o tratamento dos dados, dessa forma, seu uso cresceu durante o século XX (SILBERSCHATZ, KORF e SUDARSHAN, 2012).

Ao desenvolver um projeto de Banco de Dados utiliza-se o Modelo Entidade Relacionamento (figura a seguir) para descrever todos os requisitos que o usuário solicita no Banco de Dados (GARCIA-MOLINA, ULLMAN e WIDOM, 2008). Para o desenvolvimento do projeto conceitual é utilizado um modelo de alto nível para atender os requisitos solicitados pelo usuário durante a definição do sistema (CORONEL, MORRIS, e ROB, 2012). O modelo conceitual descreve a realidade real e o problema a ser resolvido, sendo uma visão geral dos principais dados e suas relações, independente das restrições de implementação (JUKIC, VRBSKY e NESTOROV, 2013).

Figura 2 – Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2020)

O Modelo Físico tem como objetivo demonstrar as estruturas físicas que vão armazenar as informações e dados, tais como tipo dos campos (inteiro, texto, ponto flutuante), tamanho de campos, terminologia dos nomes campos e tabelas que serão desenvolvidos conforme os requisitos do projeto e a eficiência dos recursos computacionais (HEUSER, 2004). Com o modelo físico é feita a implementação por meio do SGBD escolhido e então são especificadas

as estruturas de armazenamento, os índices e caminhos de acesso ao Banco de Dados (DATE, 2004).

2.4 Linguagem de programação

Para desenvolvimento do back-end, ou seja, camada que tem como função ser a ponte para a comunicação do banco de dados e a interface gráfica, que também exerce a responsabilidade de aplicar as validações e regras de negócios para atender o problema em questão, escolheu-se a linguagem C# com a versão 3.1 do ASP.NET Core. Este *framework* é uma versão *open-source* do ASP.NET, tem a característica de ser multiplataforma e apresenta um grande nível de performance em comparação com as demais tecnologias do mercado (MICROSOFT, 2020).

Segundo Coimbra (2018) ASP.NET Core MVC é um *framework* de código aberto para o desenvolvimento de aplicações. Caracteriza-se por ser multiplataforma que permite a execução do *software* nos sistemas operacionais Windows, MacOs e Linux. O Asp net core permite criar aplicações sobre o padrão de projeto MVC (Model-View-Controller) que, segundo Coimbra (2018), este padrão busca separar a aplicação partes, ou camadas, onde cada uma delas tem responsabilidades relativas à definição de sua sigla. O Modelo retrata todo o domínio do problema, as regras de negócio. A camada View interfere diretamente com o usuário enviando requisições do mesmo para a camada de controle (Controller). O Controller recebe as requisições da View, interage com o banco de dados, processa as informações e envia uma resposta para a View referente a requisição solicitada.

Neste projeto, serão utilizadas mais duas camadas físicas para melhor definição de responsabilidade das classes. A camada de Serviço fica responsável por todo o processamento das informações solicitadas. A camada de persistência tem todas as chamadas de dados do banco de dados, ou seja, a comunicação direta com a fonte de dados.

2.5 Protocolo web

Ao desenvolver um *software* web, ou seja, tendo a internet como plataforma, tudo é baseado no processo Requisição-Resposta. No processo de requisição e resposta é necessário um cliente solicitante, que, no caso, pode ser um navegador através das páginas HTML. A aplicação desenvolvida recebe a solicitação, processa e cria uma resposta para o cliente de

acordo com o que foi visto acima. Essas solicitações de requisição e resposta são feitas através do protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

O Entity Framework Core (ou apenas EF Core), é um *framework* para mapeamento de objetos para um modelo relacional e de um modelo relacional para objetos (ORM – Object Relational Mapping) (Coimbra, 2018). Um ORM é responsável por mapear todo o banco de dados em objetos (classes em tabelas) e permitir o acesso de forma a facilitar o mesmo e a manutenção dos dados relacionais, utilizando o paradigma orientado a objetos. Com o uso do Entity Framework Core consegue-se utilizar as informações do banco de dados sem se preocupar com instruções SQL, assim, quando o banco é alterado, o modelo lógico das classes também precisa ser alterado para que o acesso às informações seja preciso e eficiente sem grandes alterações em muitas partes do código fonte do *software*.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento de reserva de equipamento multimídia na versão online e para dispositivos móveis tem início no levantamento das tecnologias a serem utilizadas e a disponibilidade dos recursos de infraestruturas disponíveis para manter o sistema online 24 horas por dia, 7 dias por semana.

3.1 Desenvolvimento

Depois de definidas as tecnologias utilizadas e com o objetivo claro, foi necessário um levantamento de requisitos junto ao corpo docente por meio de entrevistas informais. A partir dessas entrevistas foram definidos os requisitos para o desenvolvimento do *software*.

3.2 Requisitos do sistema proposto

A instituição de ensino precisava de um sistema para controlar as reservas de equipamentos multimídia disponível *online* e acessível via dispositivos móveis. Devido à alta demanda e a baixa quantidade de equipamentos para uso compartilhado se fez necessária uma organização mais precisa para aproveitar ao máximo todos os equipamentos.

Essa organização precisa levar em consideração os horários de aula e suas respectivas salas para a exata disponibilização dos equipamentos nos horários.

A equipe de apoio também foi beneficiada com o sistema pois é possível se fazer uma consulta por dia e turno. Essa consulta informa quais docentes solicitaram equipamentos e em qual sala foi realizada a reserva, facilitando, assim, o processo de montagem e disponibilização desses recursos aos docentes.

3.3 Levantamento de requisitos

O levantamento de requisitos, segundo Bezerra (2007) é um estudo que explora a maior quantidade de necessidades dos usuários e a situação do processo atual. Foram realizadas entrevistas com docentes, análise e observação do dia a dia do processo de reserva de equipamentos e análise do sistema legado desktop.

3.3.1 Requisitos funcionais

RF1. O sistema deve cadastrar todos os cursos oferecidos por turno.

RF2. O sistema deve cadastrar todas as disciplinas oferecidas e relacioná-las com seus respectivos cursos organizando por semestres.

RF3. O sistema deve cadastrar todas as salas disponíveis no prédio.

RF4. O sistema deve cadastrar todos os equipamentos de multimídia aptos ao uso coletivo.

RF5. A equipe de apoio deve relacionar os professores com os cursos, disciplinas, horários, salas para gerar a relação de aulas de cada professor.

RF6. O sistema deve permitir que cada professor acesse uma área com todos os seus horários de aulas com o botão de reservas para exibir as reservas solicitadas e os equipamentos disponíveis.

RF7. O sistema deve oferecer um relatório diário por turno exibindo quais equipamentos e onde foram solicitados para equipe de apoio realizar a instalação e retirada de acordo com os horários.

3.3.2 Requisitos não funcionais

RNF1. O sistema deve estar online o maior tempo possível.

RNF2. A autenticação do sistema deve ser feita através do Protocolo LDAP disponível no servidor da instituição.

RNF3. O sistema deve ser responsivo, se ajustando a qualquer tamanho de tela.
RNF4. O sistema deve tratar permissões de usuários para definir quem faz o que.
RNF5. O sistema deve estar disponível nos principais navegadores modernos atuais.

3.4 Preparação do ambiente de desenvolvimento

O sistema foi desenvolvido utilizando o padrão de projeto MVC (Model, View e Controller), nativo nas aplicações Asp Net Core. A IDE de desenvolvimento utilizada foi o Visual Studio Community 2019, utilizando as bibliotecas Mysql.Data e Mysql.EntityFramework.Core , disponíveis no gerenciador de pacotes Nuget, para o acesso aos dados no SGBD Mysql.

Outro pacote importante instalado foi o Entity Framework Core que segundo Alcaraz (2016), é muito utilizado e conhecido no atual cenário do mercado de desenvolvimento e possui uma ampla capacidade de compatibilidade com diversos provedores de banco de dados.

3.5 Banco de dados

Após a instalação dos pacotes necessários do Mysql, foram desenvolvidas as classes necessárias que vão representar as tabelas do banco de dados dentro do ORM Entityframework. Essas classes estão localizadas na camada Model que através do Migrations, função disponível dentro do ORM, abstrai toda a parte de SQL gerando as tabelas e seus campos através das classes escritas.

O pacote EntityFrameworkCore.tools tem as ferramentas necessários para utilização deste recurso que conforme o desenvolvimento do Model a atualização da estrutura do banco de dados é automatizada pelos comandos add-migration <nome>, que gera os scripts com base no script anterior de atualização do banco, e update-database que persiste essa atualização.

3.6 Camada de acesso aos dados

Na camada de acesso aos dados estão presentes todo e qualquer código referente a consultas, inserções, atualizações e exclusões de dados no banco de dados. São criadas classes

com o prefixo DAO nos quais são gerados métodos com todo e qualquer função pertinente e responsável pela persistência das informações.

3.7 Camada de serviços

Na camada de serviços estão disponíveis as classes que representam a regra de negócio da aplicação. Essa camada é responsável por acessar a camada de dados (DAO) e trabalhar as informações de acordo com os requisitos solicitados. Essa camada possui classes com o prefixo Service e, obrigatoriamente, tem seu nome associado a uma classe DAO.

Quando um serviço necessita acessar mais de uma classe DAO, instancia-se um objeto Service pertencente ao respectivo objeto DAO assegurando a regra de negócio do outro objeto sem duplicidade de código e sem arriscar quaisquer danos nas informações.

Quando surge a necessidade de uma regra de negócio mais elaborada do que a existente, cria-se um novo método personalizado, evitando alterações no original a fim de não prejudicar o acesso aquela informação vinda de outro serviço.

3.8 Camada de controle

Na camada Controller recebemos as solicitações do navegador no qual cada controller tem seu respectivo serviço que por sua vez acessa seu respectivo DAO retornando as informações solicitadas pela camada View.

3.9 Camada view

Na camada View, temos todas as estruturas HTML e CSS utilizando o framework Razor nativo do projeto ASP NET CORE. Cada método da Classe Controller é representado por um arquivo <nomeDoMetodo>.cshtml dentra da pasta com o mesmo nome do Controller.

A View possui uma classe de modelo, que geralmente, é a mesma classe utilizada na camada Model ou pode-se utilizar uma classe personalizada de acordo com a necessidade. Dentro da View, o Razor nos permite mesclar o HTML com a linguagem de programação C# para trabalhar as informações do model da view.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o lançamento, divulgação e treinamento do sistema para os professores e equipe de apoio, o processo de reserva de equipamento de multimídia para as aulas foi bem aceito na comunidade. Os professores conseguiram realizar ou cancelar suas reservas diretamente do celular, em qualquer dia da semana a partir de qualquer lugar e horário. Isso trouxe uma melhora significativa para a organização da equipe de apoio que conseguiu, com mais agilidade, organização na consulta, montagem e retirada dos equipamentos nos horários corretos.

Em vista da necessidade de localização de professores por alunos e funcionários administrativos foi desenvolvido uma tela de consulta onde é possível pesquisar por professor que o sistema retorna todo o horário dele facilitando a localização do professor. Outra funcionalidade que foi implementada é a localização de salas vazias, ou seja, não utilizadas em determinados horários. Com isso foi possível alocação de turmas e uma melhor distribuição dentre as necessidades de cada professor em sua disciplina.

Outro ponto interessante gerado por esta solução são os relatórios de professores que mais utilizam equipamentos, as salas de aula nas quais tem maior índice de solicitações e os dias mais movimentados para a equipe de apoio. Com essas informações pode-se mensurar o uso dos equipamentos e assim tomar decisões futuras de aquisição e manutenção de equipamentos entre outras necessidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal do artigo foi atingido ao apresentar o processo de análise e desenvolvimento de um sistema para organizar, controlar e facilitar o acesso ao processo de reserva de equipamentos multimídia em uma instituição de ensino. Ao longo do estudo realizado para o desenvolvimento da aplicação foi possível compreender o fluxo das informações de uma instituição de ensino referente aos horários de aulas, disciplinas e uso de equipamentos. Com a implementação desta aplicação ficou simples e prático a solicitação de reserva por parte dos professores e fácil administração para a equipe de apoio que consegue gerar consultas de histórico do equipamento e do professor.

Em trabalhos futuros poderão ser observados através de questionários e consultas quais foram os impactos da adoção da ferramenta e se esta melhorou a rotina de trabalho dos envolvidos nas áreas que são contempladas pela ferramenta.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, E.. Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ALCARAZ, P. C. F. Entity Framework, uma introdução ao ORM utilizando o Code First, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2016. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/15181>. Acesso em:31 de agosto de 2020.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 8a Edição, Pearson Prentice Hall, 2007.

REZENDE, D. A. Sistemas de informações organizacionais. Atlas, 2005.

BEZERRA, I. D. Hardware sem mistérios. Terra, 2004.

LAUDON, K.; LAUDON, J. Sistemas de informações gerenciais. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

TANENBAUM, A. S. Redes de computadores. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

CHU, S. Y. Banco de Dados: organização, sistemas e administração. São Paulo, editora Atlas, 1983

DATE, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados, Editora Campus, 2004

DATE, C. J. Bancos de dados : fundamentos / C. J. Date ; tradução Helio Auro Gouveia. Local: Rio de Janeiro, Editor: Ed. Campus, Ano: 1985.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Bancos de Dados. 6a. Ed. Addison-Wesley, 2011.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. (2005) Sistemas de Bancos de Dados. Addison-Wesley, 4a edição em português.

GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. Database Systems: The Complete Book, 2. ed. Prentice Hall, 2008.

SILBERSCHATZ, A.; KORF, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistemas de Banco de Dados, 6a. Ed. Elsevier, 2012.

CORONEL, C.; MORRIS, S.; ROB, P. Database Systems: Design, Implementation, and Management. Cengage Learning, 2012.

JUKIC, N.; VRBSKY S.; NESTOROV, S. Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses. Prentice Hall, 2013.

HEUSER, C. A. Projeto de Banco de Dados, 5a. ed. Sagra Luzzato, 2004.

MICROSOFT, What is ASP.Net Core?Disponível em: <https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet/what-is-aspnet-core>. Acesso em: 27 de setembro de 2020.

COIMBRA, E. A. ASP NET Core MVC: Aplicações modernas em conjunto com o Entity Framework. São Paulo: Casa do Código, 06/02/2018.