

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ENGENHARIA DE SOFTWARE
DESIGN DE SOFTWARE

ADRIEL LENNER MORI
IGOR MOREIRA PÁDUA
JOÃO PEDRO SOARES NERY
LUCA SANTOS MARTINS
PAULO ROBERTO VIEIRA

Arquitetura & Design
Biblioteca Digital de Artigos Científicos

Goiânia
2023

O design de software para uma biblioteca digital de artigos científicos, é o processo de planejamento e desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de biblioteca, que inclui a organização e armazenamento de informações sobre livros, autores, usuários e empréstimos e a “troca” de informações entre esses componentes e possíveis componentes externos. O objetivo é criar uma solução eficiente e fácil de usar para garantir a gestão eficaz de uma biblioteca digital. Isso inclui a escolha de tecnologias apropriadas, a definição de requisitos do usuário e a integração com outros sistemas relevantes. Dito isto, elencamos abaixo as camadas que podem compor um sistema de biblioteca digital e seus sub componentes, ressaltamos que nem tudo que foi levantado necessitar compor uma arquitetura e tão pouco o design de um sistema de biblioteca digital, assim como este não se propõe a ser exaustivo nas possibilidades tanto de arquitetura quando design.

Em análise de sistemas existente chegamos à conclusão que a Arquitetura de um Software para Biblioteca Digital pode conter as seguintes camadas:

- 1. Camada de armazenamento:** O software deve ter uma camada de armazenamento para armazenar e gerenciar os documentos digitais. Essa camada pode incluir bancos de dados, sistemas de arquivos distribuídos ou outras soluções de armazenamento.
- 2. Camada de acesso:** O software deve ter uma camada de acesso que gerencia as solicitações dos usuários e fornece acesso aos documentos. Essa camada pode incluir protocolos de rede, como HTTP, e mecanismos de autenticação e autorização.
- 3. Camada de serviços:** O software deve ter uma camada de serviços que fornece funcionalidades específicas, como busca, indexação, conversão de formato, etc. Essa camada pode incluir bibliotecas de software, serviços web ou outras soluções de software.
- 4. Camada de interface:** O software deve ter uma camada de interface que fornece uma interface para os usuários. Essa camada pode incluir aplicativos web, aplicativos móveis, APIs e outras interfaces.
- 5. Camada de gerenciamento:** O software deve ter uma camada de gerenciamento que fornece ferramentas para gerenciar o software e o repositório. Essa camada pode incluir painéis de administração, ferramentas de backup e recuperação, ferramentas de monitoramento e relatórios, e outras ferramentas de gerenciamento.
- 6. Camada de segurança:** O software deve ter uma camada de segurança que garante a privacidade e segurança dos dados. Essa camada pode incluir criptografia, autenticação, autorização, e outras medidas de segurança.

7. Camada de integração: O software deve ter uma camada de integração que permite a integração com outros sistemas e serviços, como sistemas de gerenciamento de biblioteca (LMS), sistemas de gerenciamento de conteúdo (CMS), e outros sistemas e serviços. É importante que a arquitetura do software seja escalável, flexível e segura, e que seja projetada para atender às necessidades específicas da biblioteca digital.

A seguir listamos os possíveis detalhamento de cada camada citada anteriormente.

1.1 A camada de armazenamento de um software para biblioteca digital é responsável por armazenar e gerenciar os documentos digitais. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **Banco de dados:** Um banco de dados é usado para armazenar informações sobre os documentos, incluindo metadados, arquivos e outros dados relacionados. Pode ser usado banco de dados relacionais ou NoSQL, dependendo das necessidades do projeto.
- **Sistemas de arquivos distribuídos:** Um sistema de arquivos distribuído, como o Hadoop Distributed File System (HDFS), é usado para armazenar arquivos de grande porte e garantir a disponibilidade e escalabilidade.
- **Serviços de armazenamento na nuvem:** Serviços de armazenamento na nuvem, como o Amazon S3 ou o Google Cloud Storage, são usados para armazenar arquivos e garantir a disponibilidade e escalabilidade.
- **Soluções de armazenamento de objetos:** As soluções de armazenamento de objetos, como o Amazon Simple Storage Service (S3) ou o OpenStack Swift, fornecem um armazenamento escalável e de alto desempenho para arquivos de grande porte.
- **Ferramentas de gerenciamento de arquivos:** Ferramentas de gerenciamento de arquivos, como o GlusterFS ou o Ceph, são usadas para gerenciar arquivos e garantir a disponibilidade e escalabilidade.
- **Ferramentas de replicação:** Ferramentas de replicação, como o MySQL replication ou o MongoDB replica set, são usadas para garantir a alta disponibilidade e tolerância a falhas.
- **Ferramentas de backup:** Ferramentas de backup, como o rsync ou o tar, são usadas para garantir a segurança dos dados e possibilitar a recuperação de dados em caso de falha.
- **Ferramentas de compressão:** Ferramentas de compressão, como o gzip ou o bzip2, são usadas para reduzir o tamanho dos arquivos armazenados e aumentar a eficiência do armazenamento.

2.1 A camada de acesso de um software para biblioteca digital é responsável por gerenciar as solicitações dos usuários e fornecer acesso aos documentos. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **Protocolos de rede:** Protocolos de rede, como o HTTP, são usados para gerenciar as solicitações dos usuários e fornecer acesso aos documentos.
- **Mecanismos de autenticação:** Mecanismos de autenticação, como usuário e senha, são usados para garantir que somente usuários autorizados possam acessar os documentos.
- **Mecanismos de autorização:** Mecanismos de autorização, como regras de acesso baseadas em papéis, são usados para controlar o acesso aos documentos.
- **Serviços de autenticação:** Serviços de autenticação, como o LDAP ou o Active Directory, são usados para gerenciar informações de usuários e garantir a segurança do acesso.
- **Firewall:** Firewall é usado para proteger a camada de acesso contra ataques externos.
- **Proxies:** Proxies, como o Squid ou o Nginx, são usados para gerenciar e balancear as solicitações dos usuários.
- **Load balancer:** Load balancer, como o HAProxy ou o NGINX, são usados para garantir a alta disponibilidade e escalabilidade da camada de acesso.
- **Protocolos de Segurança:** Protocolos de segurança, como o SSL/TLS, são usados para garantir a privacidade e segurança das informações transmitidas entre o usuário e a biblioteca digital, protegendo contra interceptações de terceiros.

3.1 A camada de serviços de um software para biblioteca digital é responsável por fornecer funcionalidades específicas para acesso e gerenciamento dos documentos digitais. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **Busca e indexação:** Mecanismos de busca e indexação, como o Solr ou o Elasticsearch, são usados para permitir que os usuários pesquisem e encontrem documentos específicos usando palavras-chave, autores, títulos, etc.
- **Conversão de formato:** Ferramentas de conversão de formato, como o Ghostscript ou o ImageMagick, são usadas para converter documentos para formatos diferentes, como PDF, JPG, etc.
- **OCR:** OCR (Reconhecimento Óptico de Caracteres) é usado para extrair texto de documentos escaneados ou imagens, para que possa ser buscado e indexado.
- **Metadados:** Mecanismos de metadados, como o Dublin Core ou o MODS, são usados para armazenar informações sobre os documentos, como autor, título, data, etc.
- **Serviços de permissão:** Serviços de permissão, como o Apache Shiro, são usados para garantir que somente usuários autorizados possam acessar e gerenciar documentos.
- **Serviços de workflows:** Serviços de workflows, como o Activiti ou o jBPM, são usados para automatizar processos de gerenciamento de documentos, como aprovação, revisão e publicação.
- **Serviços de digitalização:** Serviços de digitalização, como o ABBYY ou o Tesseract, são usados para digitalizar documentos físicos para serem incluídos na biblioteca digital.
- **Serviços de gestão de direitos autorais:** Serviços de gestão de direitos autorais, como o Adobe Rights Management ou o Microsoft Azure Rights Management, são usados para garantir que somente os usuários autorizados possam acessar e usar os documentos.

4.1 A camada de interface de um software para biblioteca digital é responsável por fornecer aos usuários uma forma fácil e intuitiva de acessar e gerenciar os documentos na biblioteca digital. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **Interface web:** Uma interface web é usada para fornecer acesso à biblioteca digital através de um navegador web.
- **Interface de usuário:** A interface de usuário é projetada para ser fácil de usar e navegar, com recursos como pesquisa, navegação por categorias e opções de filtragem.
- **Personalização de interface:** As opções de personalização de interface permitem que os usuários adaptem a interface para atender às suas necessidades específicas.
- **Recursos de colaboração:** Recursos de colaboração, como comentários, marcações, compartilhamento e notificações, são fornecidos para ajudar os usuários a trabalhar juntos em documentos.
- **Acessibilidade:** Acessibilidade é projetada para garantir que a interface seja fácil de usar para todos os usuários, incluindo aqueles com necessidades especiais.
- **Responsividade:** A interface é projetada para ser responsiva, ou seja, adaptar-se a diferentes tamanhos de tela e dispositivos, garantindo uma boa experiência de usuário em dispositivos móveis.
- **Integração com outros sistemas:** A camada de interface é projetada para se integrar com outros sistemas, como sistemas de gestão de conteúdo (CMS), sistemas de gerenciamento de biblioteca (LMS) e outras ferramentas de gerenciamento de documentos.

5.1 A camada de gerenciamento de um software para biblioteca digital é responsável por garantir que os documentos sejam armazenados, gerenciados e protegidos de forma eficaz. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **Gerenciamento de armazenamento:** Ferramentas de gerenciamento de armazenamento são usadas para garantir que os documentos sejam armazenados de forma segura e eficiente, com opções de backup e recuperação.
- **Gerenciamento de permissões:** Ferramentas de gerenciamento de permissões são usadas para garantir que somente usuários autorizados possam acessar e gerenciar os documentos.
- **Gerenciamento de metadados:** Ferramentas de gerenciamento de metadados são usadas para garantir que informações sobre os documentos sejam armazenadas e gerenciadas de forma consistente.
- **Gerenciamento de backups:** Ferramentas de gerenciamento de backups são usadas para garantir que os documentos possam ser recuperados em caso de falha ou perda de dados.
- **Monitoramento de desempenho:** Ferramentas de monitoramento de desempenho são usadas para garantir que a biblioteca digital esteja funcionando de forma eficiente e sem problemas.
- **Gerenciamento de segurança:** Ferramentas de gerenciamento de segurança são usadas para garantir que a biblioteca digital seja protegida contra ameaças externas, como ataques de negação de serviço (DoS) e invasões de segurança.
- **Gerenciamento de conformidade:** Ferramentas de gerenciamento de conformidade são usadas para garantir que a biblioteca digital esteja em conformidade com regulamentos e leis aplicáveis.

6.1 A camada de segurança de um software para biblioteca digital é responsável por garantir que os documentos e informações armazenadas sejam protegidos contra ameaças internas e externas. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **Autenticação:** Mecanismos de autenticação, como usuário e senha, são usados para garantir que somente usuários autorizados possam acessar a biblioteca digital.
- **Autorização:** Mecanismos de autorização, como regras de acesso baseadas em papéis, são usados para controlar o acesso aos documentos.
- **Criptografia:** Criptografia é usada para proteger os documentos e informações armazenadas contra ameaças externas, garantindo a privacidade e a segurança das informações.
- **Firewall:** Firewall é usado para proteger a biblioteca digital contra ataques externos.
- **Intrusion detection and prevention system (IDPS):** Sistemas de detecção e prevenção de intrusão são usados para detectar e bloquear tentativas de invasão.
- **Gerenciamento de acesso:** Ferramentas de gerenciamento de acesso são usadas para controlar e registrar as atividades dos usuários na biblioteca digital.
- **Gerenciamento de incidentes:** Ferramentas de gerenciamento de incidentes são usadas para detectar, responder e recuperar de incidentes de segurança.
- **Compliance:** Ferramentas de Compliance são usadas para garantir que a biblioteca digital esteja em conformidade com regulamentos e leis aplicáveis, como GDPR, HIPAA, etc.

7.1 A camada de integração de um software para biblioteca digital é responsável por garantir que o sistema de biblioteca digital possa se comunicar e se integrar com outros sistemas e ferramentas. Alguns dos componentes que podem compor essa camada incluem:

- **APIs:** As APIs (Application Programming Interfaces) são usadas para permitir que o sistema de biblioteca digital se comunique e se integre com outros sistemas e ferramentas.
- **Integração com sistemas de gestão de conteúdo (CMS):** Integração com sistemas de gestão de conteúdo é usada para permitir que os documentos sejam gerenciados e publicados de forma integrada.
- **Integração com sistemas de gerenciamento de biblioteca (LMS):** Integração com sistemas de gerenciamento de biblioteca é usada para permitir que os documentos sejam acessados e gerenciados de forma integrada.
- **Integração com ferramentas de gerenciamento de documentos:** Integração com ferramentas de gerenciamento de documentos é usada para permitir que os documentos sejam gerenciados e compartilhados de forma integrada.
- **Integração com ferramentas de busca:** Integração com ferramentas de busca é usada para permitir que os documentos sejam pesquisados e encontrados de forma integrada.
- **Integração com outras ferramentas:** Integração com outras ferramentas, como ferramentas de análise de dados, ferramentas de inteligência artificial, ferramentas de automação, entre outras, é usada para permitir que o sistema de biblioteca digital se beneficie das funcionalidades dessas ferramentas.

A camada de integração é uma parte fundamental de qualquer software para biblioteca digital. Ela é responsável por garantir que o sistema possa se comunicar e se integrar com outros sistemas e ferramentas, sem a camada de integração, o software seria limitado em sua capacidade de se conectar com outros sistemas e ferramentas, o que poderia prejudicar a eficiência e a eficácia da biblioteca digital. A camada de integração também é responsável por garantir que as informações sejam compartilhadas de forma segura e confiável, protegendo a privacidade dos usuários e garantindo a integridade dos dados.

Em resumo, a camada de integração é uma parte crítica do software, responsável por garantir a integração com outros sistemas e ferramentas, ampliar acesso a informações, proteger a privacidade e a integridade dos dados, e permitir a adaptação às mudanças.