UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ

Criando páginas dinâmicas

QXD0279 - Desenvolvimento de Software para Web 2

Prof. Bruno Góis Mateus (brunomateus@ufc.br)

Agenda

- Introdução
- Arquitetura MVC
- Fundamentos de Express
- Template Engine
- Middleware

Introdução

Introdução

- O script CGI deram início a interatividade na web
- Um mês após o lançamento do JavaScript em 1995, um canadense chamado Rasmus Lerdof liberou aquilo que ele chamou de *Personal Home Page Tools (PHP Tools)*
  - Nesta data ainda não se tratava de uma linguagem de script
  - Um conjunto de utilitários para facilitar o uso de scripts CGI
  - Todos escritos em C

“I wrote the same code over and over—basically, CGI [Common Gateway Interface] scripts written in C. I wrote code to handle forms, POST data, filtering, and other common Web things that you have to write in C when you’re writing CGI programs. It was kind of tedious and boring, so if I could reduce the amount of time I had to spend programming, maximize the output, and get to the solution quicker, then that was my goal with PHP. I put all my common stuff into a C library, hacked it into the NCSA [National Center for Computing Applications] webserver, and then added a templating system on top of it to let me easily call into it.”

Fonte: Inventing PHP: Rasmus Ierdorf

Introdução

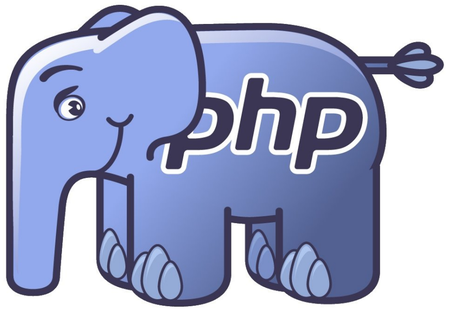
- A primeira versão consistia de 30 scripts CGI combinados em uma biblioteca escrito em C
- Um parser analisava o código HTML e substituia tag específicas por resultados da execução de funções escritas em C
- No entanto, inicialmente houve pouca adoção do PHP
- A segunda versão foi lançada em 1996
  - A essa altura o conjunto de ferramentas já estava evoluindo para se tornar uma linguagem de programação

Introdução

- Em 1997, Zeev Surasaki e Andi Gutmans rescreveram o parser que se tornou a base do PHP 3
  - Agora chamado de PHP: Hypertext Preprocessor
  - Foi lançada oficialmente em 1998

PHP logo [1]

Introdução



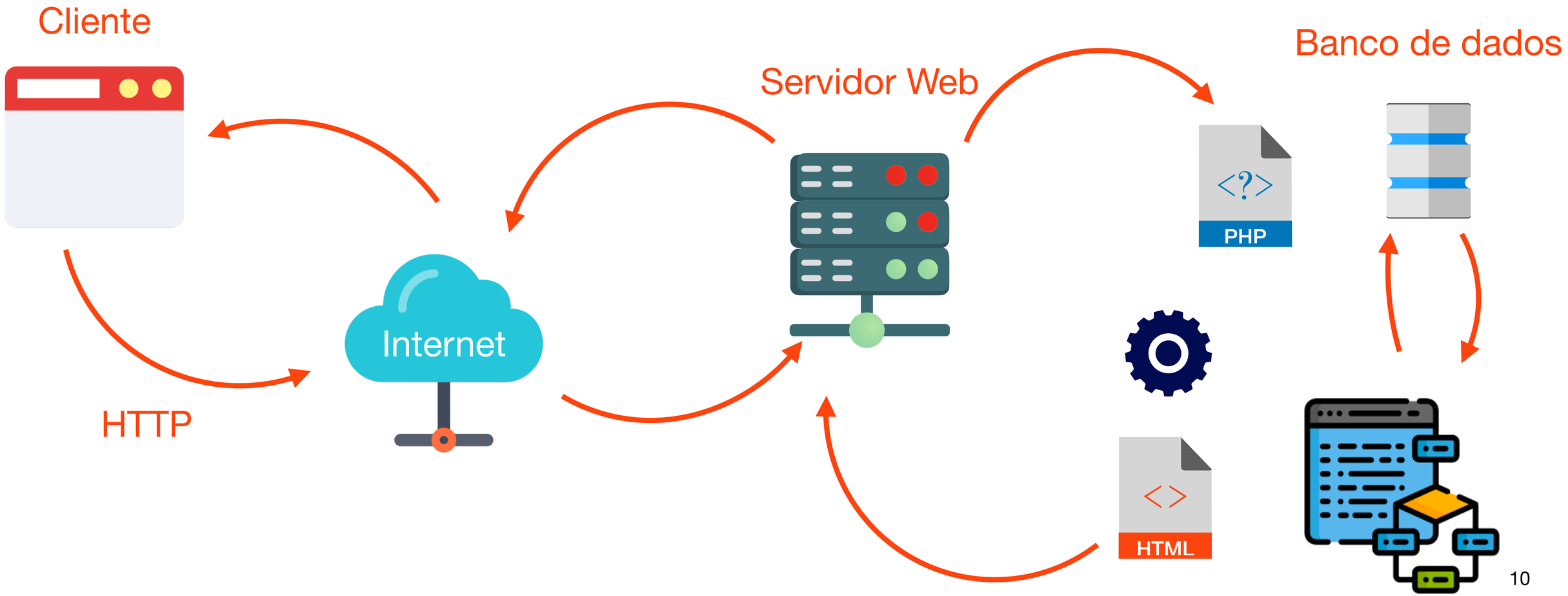
[2]

CGI (Antigo)	PHP (Novo Modelo mod_php)
Destruição: Processo é *morto* após cada requisição.	**Persistência:** O interpretador é carregado **na memória do servidor web** na inicialização.
Custo Alto: Requer `fork()` e `spawn()` em cada acesso.	**Custo Baixo:** Execução quase instantânea; elimina o `fork()`/`spawn()` para o PHP.
Linguagem: Scripts externos.	**Integração:** Código PHP é **embutido** no HTML (`< ?php ... ?>`).

O modelo modular (mod_php no Apache) transformou o PHP no motor de scripting mais rápido da época, permitindo que sites crescessem sem quebrar

Introdução

Funcionamento básico



Introdução

Exemplo de código PHP

```
<html>
  <body>
    <form action="welcome_get.php" method="GET">
      Name: <input type="text" name="name"><br>
      E-mail: <input type="text" name="email"><br>
      <input type="submit">
    </form>
  </body>
</html>
```

```
<html>
  <body>
    Welcome <?php echo $_GET["name"]; ?><br>
    Your email address is: <?php echo $_GET[“email"]; ?>
  </body>
</html>
```

Introdução

PHP: Exemplo de uso de estruturas de repetição

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<?php
$cars = array (
  array("Volvo",22,18),
  array("BMW",15,13),
  array("Saab",5,2),
  array("Land Rover",17,15)
);

for ($row = 0; $row < 4; $row++) {
  echo "<p><b>Row number $row</b></p>";
  echo "<ul>";
  for ($col = 0; $col < 3; $col++) {
    echo "<li>".$cars[$row][$col]."</li>";
  }
  echo "</ul>";
}
?>
</body>
</html>
```

Row number 0

- Volvo
- 22
- 18

Row number 1

- BMW
- 15
- 13

Row number 2

- Saab
- 5
- 2

Row number 3

- Land Rover
- 17
- 15

Introdução

PHP: Mostrando informações armazenadas em um banco de dados

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<?php
$servername = "localhost";
$username = "username";
$password = "password";
$dbname = "myDB";
// Create connection
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}

$sql = "SELECT id, firstname, lastname FROM MyGuests";
$result = $conn->query($sql);
if ($result->num_rows > 0) {
    echo "<table><tr><th>ID</th><th>Name</th></tr>";
    // output data of each row
    while($row = $result->fetch_assoc()) {
        echo "<tr><td>" . $row["id"]. "</td><td>" . $row["firstname"]. " " . $row["lastname"]. "</td></tr>";
    }
    echo "</table>";
} else {
    echo "0 results";
}
$conn->close();
?>
</body>
</html>
```

Introdução

 O Problema do "Spaghetti Code"

- Com a velocidade e a facilidade de uso PHP, os desenvolvedores começaram a construir aplicações complexas
- A possibilidade de misturar código PHP (ou outra linguagem qualquer) com HTML resultava em código de baixa manutenabilidade
  - Muitas vezes as regras de negócio estavam juntas da lógica de visualização
- Surgiu a necessidade de melhorar do código via separação de conceitos
- O MVC, padrão de software arquitetural, tornou-se muito popular nesse contexto

Introdução

JSP: Mostrando informações armazenas em um banco de dados

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>First JSP</title></head>
<body>
  <%
    double num = Math.random();
    if (num > 0.95) {
  %>
      <h2>You'll have a luck day!</h2><p>(<%= num %>)</p>
  <%
    } else {
  %>
      <h2>Well, life goes on ... </h2><p>(<%= num %>)</p>
  <%
    }
  %>
  <a href="<%= request.getRequestURI() %>"><h3>Try Again</h3></a>
</body>
</html>
```

Introdução

JSP: Mostrando informações armazenas em um banco de dados

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
  <%
    String[] authors = request.getParameterValues("author");
    if (authors != null) {
  %>
  <%@ page import = "java.sql.*" %>
  <%
      Connection conn = DriverManager.getConnection(
          "jdbc:mysql://localhost:3306/ebookshop", "myuser", "xxxx"); // <== Check!
      // Connection conn =
      //    DriverManager.getConnection("jdbc:odbc:eshopODBC");  // Microsoft Access
      Statement stmt = conn.createStatement();

      String sqlStr = "SELECT * FROM books WHERE author IN (";
      sqlStr += "'" + authors[0] + "'";  // First author
      for (int i = 1; i < authors.length; ++i) {
         sqlStr += ", '" + authors[i] + "'";  // Subsequent authors need a leading commas
      }
      sqlStr += ") AND qty > 0 ORDER BY author ASC, title ASC";

      System.out.println("Query statement is " + sqlStr);
      ResultSet rset = stmt.executeQuery(sqlStr);
  %>
      <hr>
      <form method="get" action="order.jsp">
        <table border=1 cellpadding=5>
          <tr>
            <th>Order</th>
            <th>Author</th>
            <th>Title</th>
            <th>Price</th>
            <th>Qty</th>
          </tr>
  <%
      while (rset.next()) {
        int id = rset.getInt("id");
  %>
          <tr>
            <td><input type="checkbox" name="id" value="<%= id %>"></td>
            <td><%= rset.getString("author") %></td>
            <td><%= rset.getString("title") %></td>
            <td>$<%= rset.getInt("price") %></td>
            <td><%= rset.getInt("qty") %></td>
          </tr>
  <%
      }
  %>
        </table> …
```

Arquitetura MVC

Arquitetura MVC

Model - View - Controller

- Padrão arquitetural que se tornou popular em meados de 1970
- Separa a representação da informação da visualização da mesma
- Divide o sistema em três partes interconectadas
  - Model
  - View
  - Controller

Arquitetura MVC

Controller

- Realizam a ligação entre o usuário e o sistema
- Devem aguarda por requisições HTTP
  - Aceita entradas e converte para comandos para view ou model
  - Delega as regras de negócio para modelos e serviços
- Retorna com uma resposta significativa

Arquitetura MVC

View

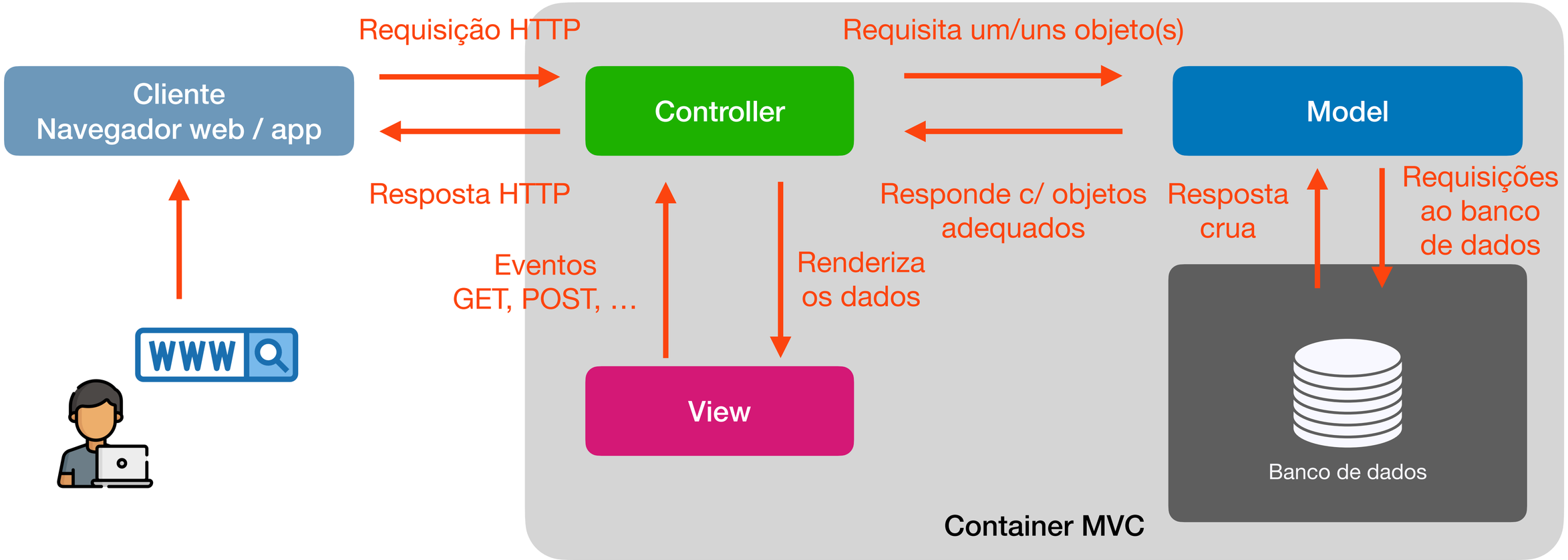
- Representação visual da nossa aplicação (GUI - Graphical User Interface)
- Mostram os dados ao usuário em forma fácil de entender baseado nas suas ações
  - Camada de interação com o usuário
- Deve refletir mudanças ocorridas nos modelos

Arquitetura MVC

Model

- Modelo representam o conhecimento do domínio da aplicação
- Gerencia os dados, a lógica e as regras da aplicação
- Independente da interface com o usuário
- Encapsulam os dados do banco de dados
  - Tabelas

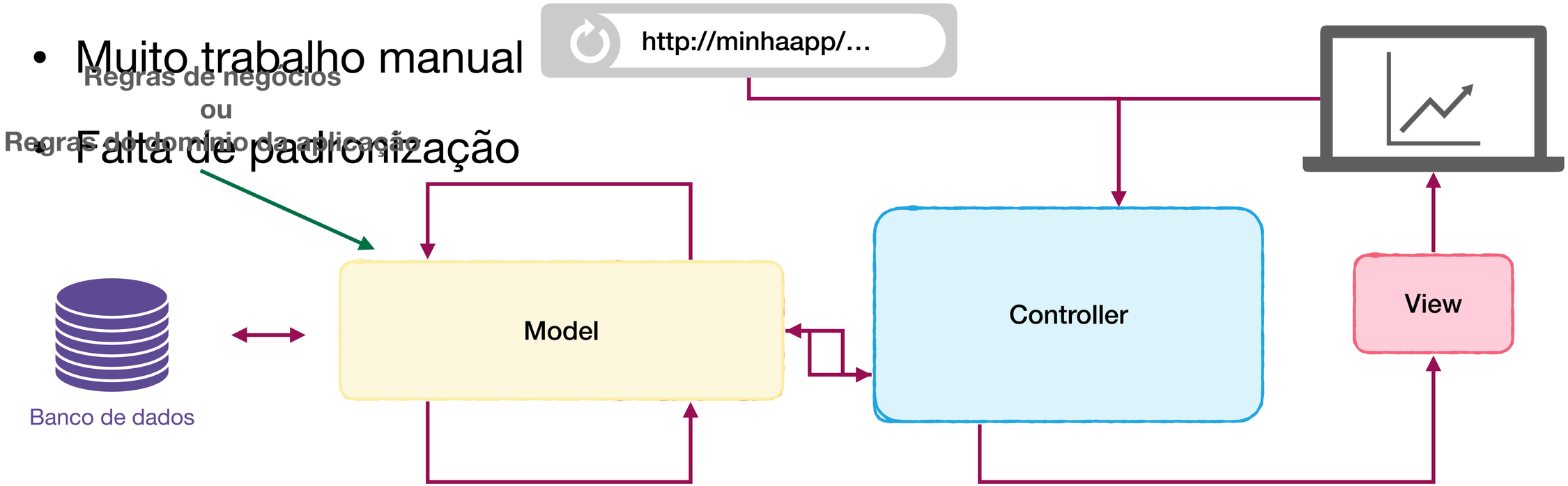
Arquitetura MVC



Arquitetura MVC

Quebrando em mais pedaços

- Muito trabalho manual
- Falta de padronização



Fundamentos de Express

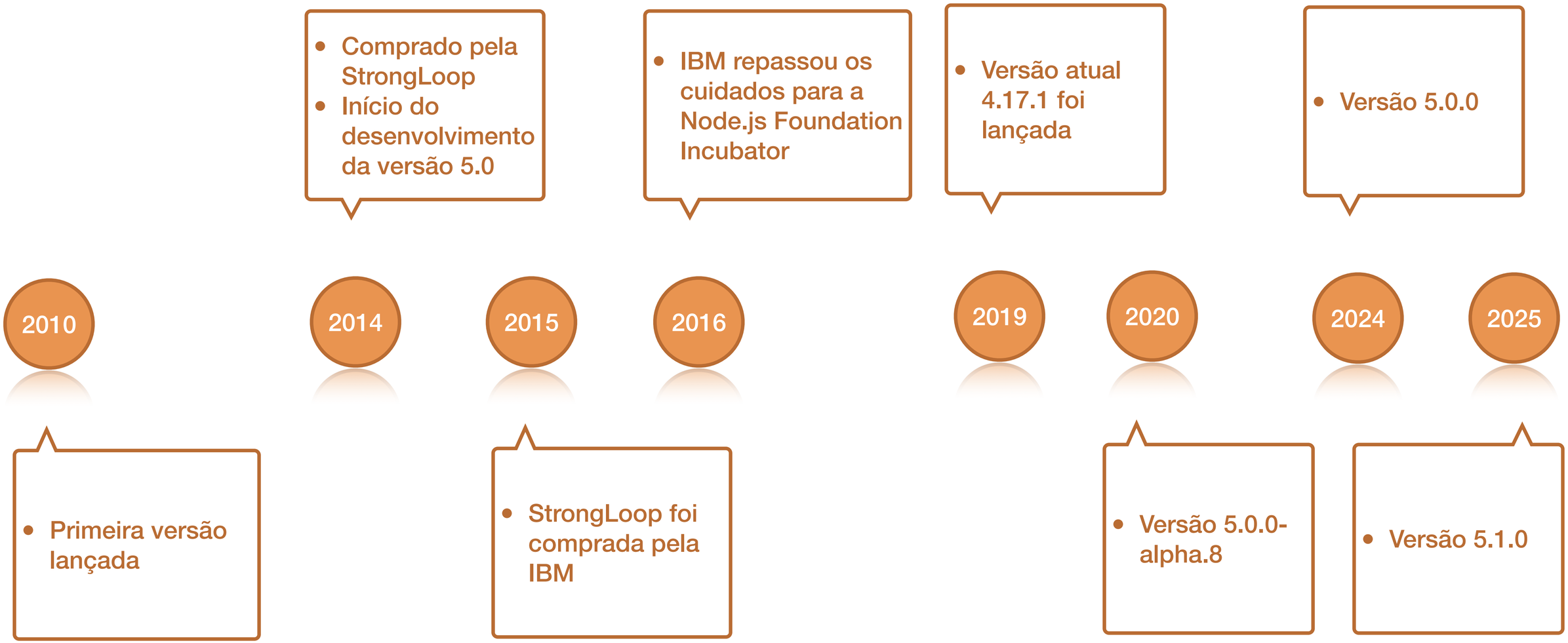
Fundamentos de Express

Introdução

- “Um framework web para Node, rápido, minimalista e não opinativo”
- Projetado para a criação de aplicações web e APIs utilizando o Node.js
  - Inspirado no Sinatra (Ruby)
- Padrão de facto entre as opções de servidor web em Node

Fundamentos de Express

História - Timeline



Fundamentos de Express

Motivação

- Algumas tarefas comuns no desenvolvimento web não são suportadas diretamente pelo Node
  - Gerenciamento de recursos estáticos
  - Template engines
  - Suporte ao diversos métodos HTTP
  - Gerenciamento de Rotas

Fundamentos de Express

Características

- Open-source
- Light-weight server-side (minimalista)
- Sistema completo de rotas
- Tratamento de exceções dentro da aplicação
- Gerencia os diversos tipos (method) de requisições HTTP
- Da suporte a diversas “view engines”

Fundamentos de Express

Vantagens

- Menor tempo de desenvolvimento
- Alta escalabilidade
- Flexibilidade
- Consistência entre as linguagens de backend e frontend
- Gerenciamento de requisições concorrentes
- Grande comunidade de desenvolvedores

Fundamentos de Express

Desvantagens

- Muito trabalho manual
- Falta de padronização
  - A flexibilidade do Express é uma espada de dois gumes
  - Há pacotes de middleware para resolver quase qualquer problema
  - Utilizar os pacotes corretos para cada situação às vezes se torna um grande desafio
  - Não há "caminho certo" para estruturar um aplicativo

Fundamentos de Express

Criando um projeto

```
npm init --yes
npm install express
npm install -D typescript
npm install -D @types/node @types/express

npx tsc --init
npm install -D nodemon ts-node
```

Fundamentos de Express

Configurando os scripts

```
{
  "scripts": {
    "build": "npx tsc",
    "start": "node dist/index.js",
    "dev": "nodemon src/index.ts"
  }
}
```

Fundamentos de Express

Hello World

```
import express from 'express';
const app = express();
const PORT = 8000;
app.get('/', (req, res) => res.send('Express + TypeScript Server'));
app.listen(PORT, () => {
  console.log(`⚡[server]: Server is running at https://localhost:${PORT}`);
});
```

Importa o módulo do Express

Cria uma aplicação Express

Cria uma rota

Inicia o servidor

```
npm run dev
```

Fundamentos de Express

O objeto app

Propriedade/Método	Descrição
app.set(name, value)	Define propriedades específicas da aplicação
app.get(name)	Recupera os valores definidos por meio da chamada app.set()
app.enable(name)	Habilitar um configuração na aplicação
app.disable(name)	Desabilita uma configuração na aplicação
app.enabled(name)	Verifica se uma configuração está habilitada
app.disabled(name)	Verifica se uma configuração está desabilitada
app.configure([env], callback)	Configura a aplicação condicionalmente de acordo com ambiente de desenvolvimento
app.use([path]	Carrega um middleware na aplicação
app.engine(ext, callback)	Regista um engine template na aplicação

Fundamentos de Express

O objeto app

Propriedade/Método	Descrição
app.VERB(path, [callback...], callback)	Define uma rota de acordo com o método HTTP e como tratá-la
app.all(path, [callback...], callback)	Define uma rota para todos método HTTP e como tratá-la
app.locals	Armazena todas as variáveis visíveis em views
app.render(view, [options], callback)	Renderiza um view da aplicação
app.routes	A lista de todas as rotas da aplicação
app.listen	Realiza a ligação e passa a esperar por conexões

Fundamentos de Express

O objeto request

Propriedade/Método	Descrição
req.params	Armazena os valores do parâmetros nomeados na rotaparameters
req.params(name)	Retorna o valor de parameters nomeados em rotas de GET ou POST
req.query	Armazena os valores enviados via GET
req.body	Armazena os valores enviados via POST
req.files	Armazena arquivos enviados via formulário de upload
req.route	Prover detalhes da rota atual
req.cookies	Armazena os valores dos cookies

Fundamentos de Express

O objeto request

Propriedade/Método	Descrição
req.ip	O endereço IP do cliente
req.path	O path requisitado
req.host	O hostname contido no cabeçalho HTTP
req.protocol	O protocolo utilizado para realizar a requisição
req.secure	Verifica se a conexão é segura
req.url	A url requisitada junto com os parâmetros enviados na query

Fundamentos de Express

O objeto response

Propriedade/Método	Descrição
res.status(code)	Define o código HTTP da resposta
res.set(field, [value])	Define campos no cabeçalho HTTP
res.get(header)	Recupera informação do cabeçalho HTTP
res.cookie(name, value, [options])	Define um cookie no cliente
res.clearCookie(name,	Deleta um cookie no cliente
res.redirect([status], url)	Redireciona o cliente para uma URL
res.location	O valor da localização presente no cabeçalho HTTP

Fundamentos de Express

O objeto response

Propriedade/Método	Descrição
res.send([bodylstatus], [body])	Envia uma reposta HTTP com um código de resposta opcional
res.json([statuslbody], [body])	Envia um JSON como resposta HTTP com um código de resposta opcional
res.type(type)	Define o tipo da media da resposta HTTP
res.attachment([filename])	Informa presença de um anexo no cabeçalho HTTP Content-Disposition
res.sendfile(path, [options], [callback]])	Envia um arquivo para o cliente
res.download(path, [filename], [callback])	Solicita que o cliente baixe um arquivo
res.render(view, [locals], callback)	Renderiza uma view

Fundamentos de Express

Exemplo do uso de rotas

- API de usuários
  - Listar todos os usuários
  - Adicionar novos usuários
  - Mostrar os detalhes de um usuário
  - Editar/Atualizar um usuário
  - Remover um usuário

Fundamentos de Express

Exemplo do uso de rotas

Tarefa/Funcionalidade	HTTP Method	URL
Listar usuários	GET	/users
Formulário p/ adicionar um usuário	GET	/users/add
Adicionar um usuário	POST	/users
Formulário p/ editar um usuário	GET	/users/:id
Atualizar um usuário	POST	/users/:id
Remover um usuário	GET	/users/remove/:id

Fundamentos de Express

Rotas

```
import express from 'express';
const app = express();
const PORT = 8000;
app.get('/', (req, res) => res.send('Express + TypeScript Server'));
app.get('/usuarios', (req, res) => ???);
app.get('/usuarios/novo', (req, res) => ???);
app.post('/usuarios', (req, res) => ???);
app.get('/usuarios/:id', (req, res) => ???);
app.get('/usuarios:id/editar', (req, res) => ???);
app.put('/usuarios/:id', (req, res) => ???);
app.delete('/usuarios/:id', (req, res) => ???);
app.listen(PORT, () => {
  console.log(`⚡[server]: Server is running at https://localhost:${PORT}
`);
});
```

Fundamentos de Express

Rotas e parâmetros

- Inevitavelmente será preciso enviar informações via url
  - Id de uma entidade no banco de dados
  - Informações para filtrar os dados do banco de dados
  - Informação para realizar a paginação do resultado de uma consulta

```
Route path: /users/:userId/books/:bookId
Request URL: http://localhost:3000/users/34/books/8989
req.params: { "userId": "34", "bookId": "8989" }
```

```
Route path: /flights/:from-:to
Request URL: http://localhost:3000/flights/LAX-SFO
req.params: { "from": "LAX", "to": "SFO" }
```

Fundamentos de Express

Roteadores

- Frequentemente chamados de mini-app
- Utilizados para lidar com rotas de maneira modular

```
import express from 'express';
const router = Router()
router.get('/', (req, res) => ???);
router.get('/novo', (req, res) => ???);
router.post('/', (req, res) => ???);
router.get('/:id', (req, res) => ???);
router.get(':id/editar', (req, res) => ???);
router.put('/:id', (req, res) => ???);
router.delete('/:id', (req, res) => ???);

module.exports = router
```

Fundamentos de Express

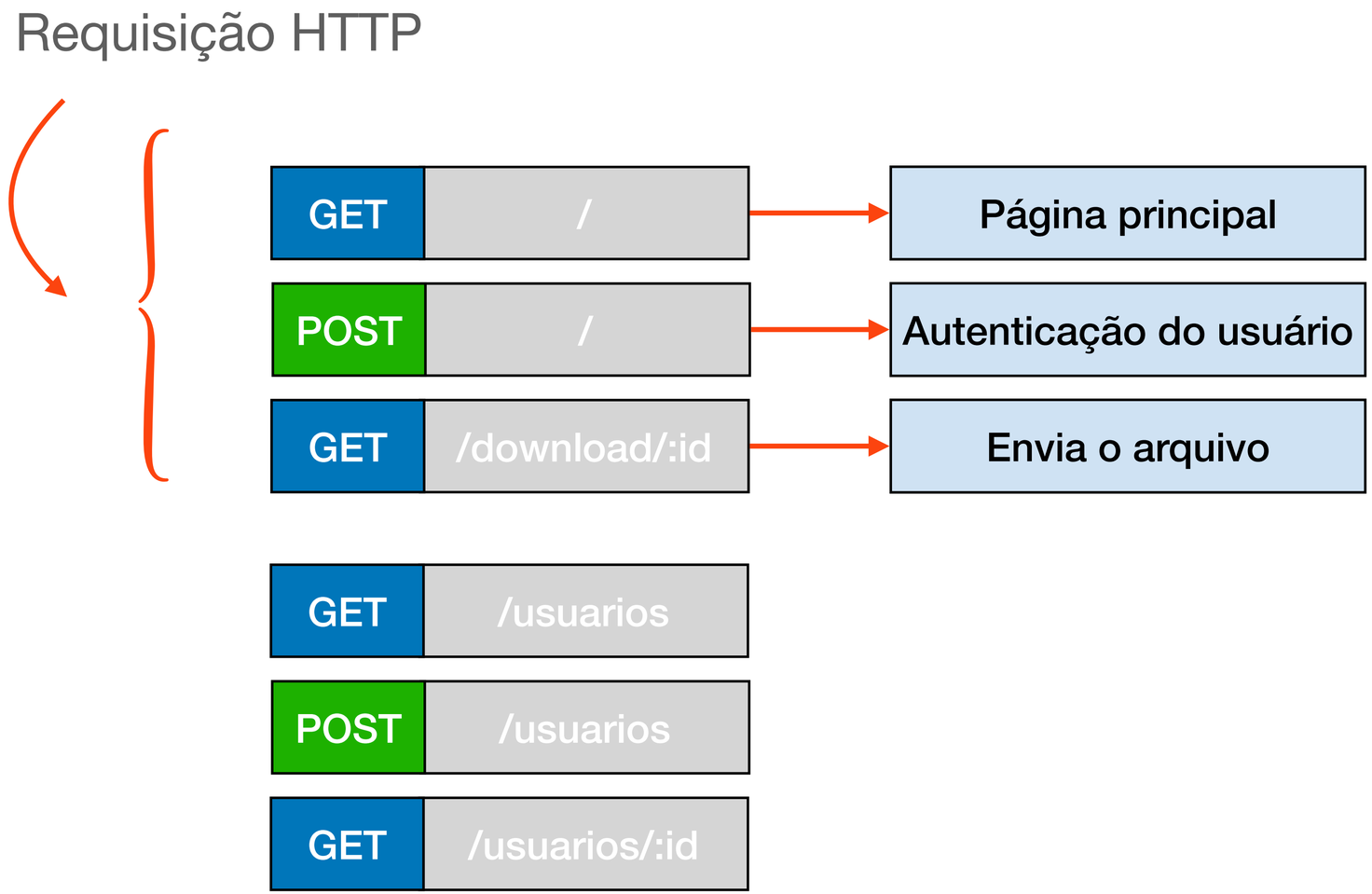
Roteadores

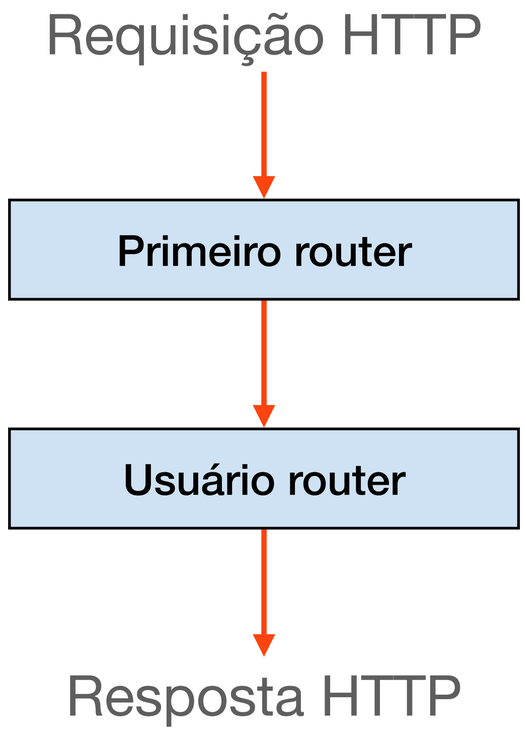
- Frequentemente chamados de mini-app

```
import express from 'express';
import userRouter from './routes/userRoutes'

const app = express();
const PORT = 8000;

app.get('/', (req, res) => res.send('Express + TypeScript Server'));

app.use('/usuarios', userRouter)

app.listen(PORT, () => {
  console.log(`⚡[server]: Server is running at https://localhost:${PORT}
`);
});
```

Fundamentos de Express

Roteadores





Template Engine

Template Engine

Introdução

- Mesmo com a arquitetura MVC, o componente View precisava de uma maneira de:
  - Receber Dados:
    - Obter as informações processadas pelo Controller
    - Ex: uma lista de usuários, detalhes de um produto.
  - Renderizar:
    - Inserir esses dados na estrutura HTML.

Template Engine

Introdução

- Também chamados de *template processor* ou *template parser*
- Combinam um *template* e dados para produzirem documentos ou até mesmo programas
- No contexto do desenvolvimento web, servem para facilitar a criação de páginas HTML(view) de forma mais simples e organizada
  - Majoritariamente usadas em aplicação que não são construídas como APIs

Template Engine

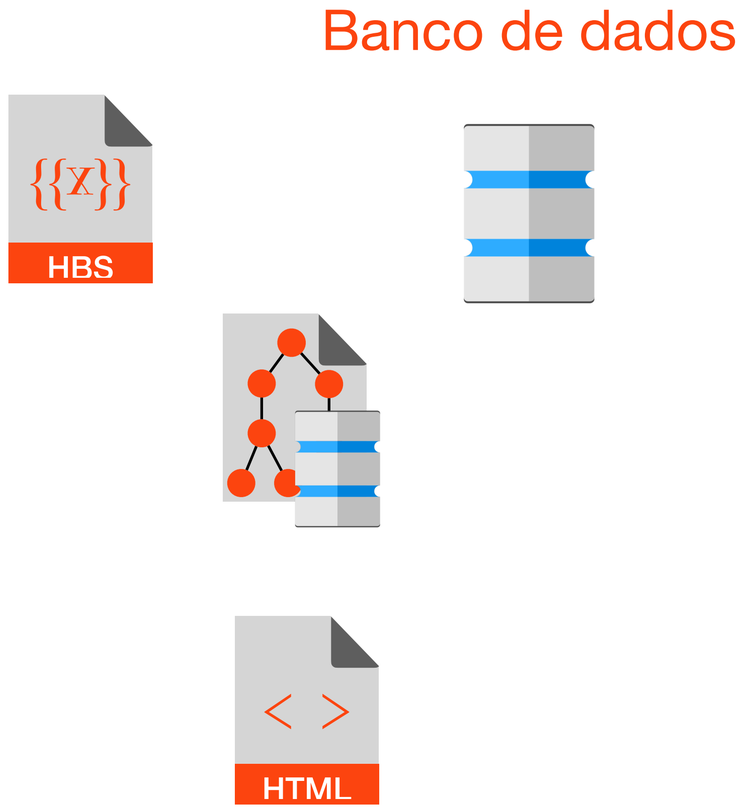
Uso na web

- *Template Engines* foram adotados para separar de forma eficaz as camadas de view e controllers
- A linguagem de escrita dos template é chamada de *template language*
  - É uma linguagem insuficiente para lidar com regras de negócio
  - É impossível realizar uma consulta a um banco de dados no meio do código HTML

Template Engine

Funcionamento

- É composto dos seguintes elementos:
  - Modelo de dados
    - Banco de dados relacional, arquivo XML, planilhas
  - Arquivo de template
  - Template engine
    - Responsável por:
      - Conectar-se ao modelo de dados
      - Processar os arquivos de template



Template Engine

Uso na web

- Em um determinado momento vários template engines surgiram, alguns dos mais populares são/foram:

[4]

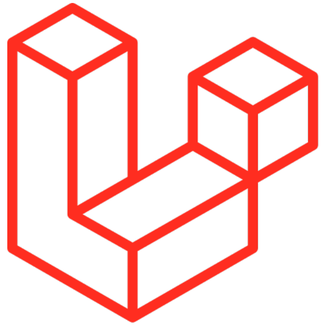
Pug[5]

[6]

[7]

Thymeleaf [8]

Liquid [9]



Blade [10]

Template Engine

Exemplo - GitPages = Jekyll + Liquid

```
---
title: Notas de aula
---

## Notas de aula


{% for file in site.static_files %}
    {% if file.extname == '.pdf'%}
- [Aula {{ file.basename | replace: "-", " "}}]( {{ file.path }})
   {% endif %}
{% endfor %}
```

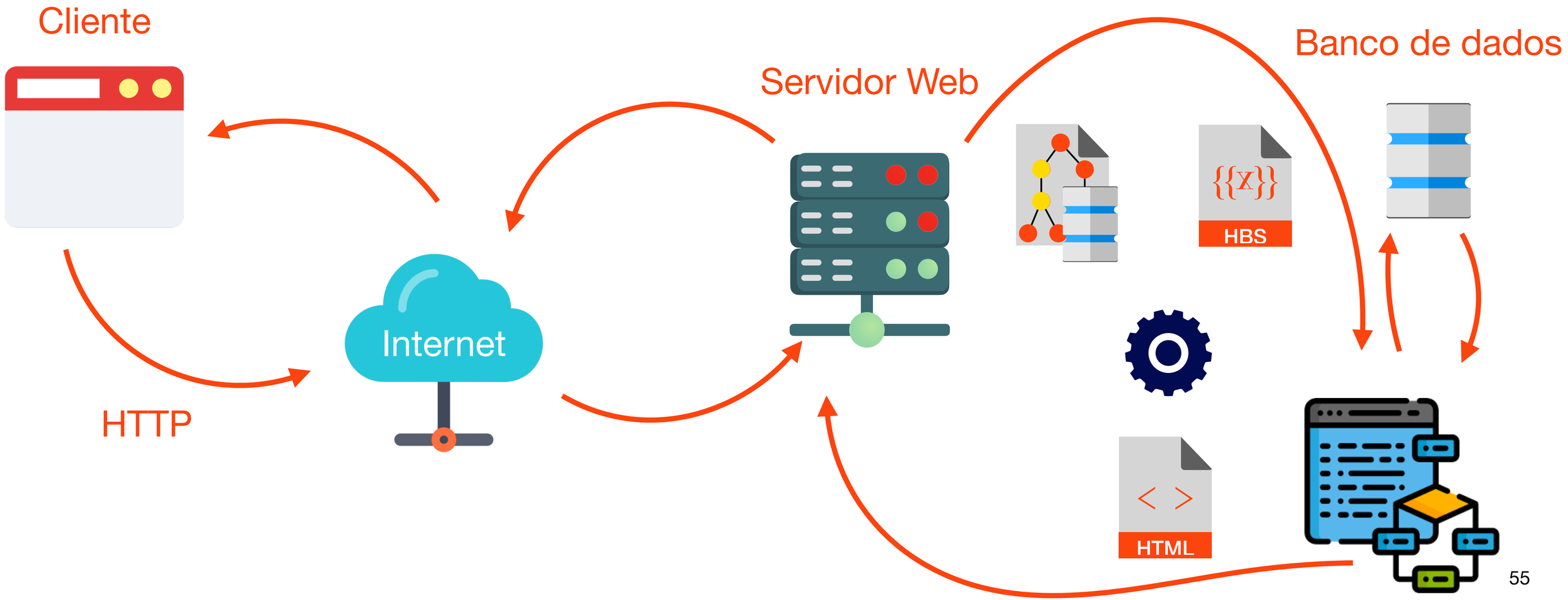
Template Engine

Exemplo - Handlebars ou hbs

```
{{#each pokemons}}
  <div class="col-3">
    <div class="card">
      <img src="/pokemon/{{id}}.png" alt="{{nome}}"/>
      <div class="card-body">
        <h5 class="card-title">{{nome}}</h5>
        {{#each tipos}}
          <span class="badge bg-secondary">{{this}}</span>
        {{/each}}
        <a href="/pokemons/{{id}}" class="btn btn-danger">Mais detalhes</a>
      </div>
    </div>
  </div>
{{/each}}
```

Template Engine

Funcionamento



Template Engine

Configurando o Handlebars como engine no Express

```
npm install express-handlebars
mkdir src/views
mkdir src/views/layouts
```

```
import { engine } from 'express-handlebars'
import path from 'path'

const app = express()

app.set('view engine', 'hbs');
app.engine('hbs', engine({
  extname: '.hbs'
}));

app.set('views', path.join(__dirname, '/views'));
```

Determina engine que será utilizada

Determina a extensão dos arquivos que serão utilizados

Indica onde estão localizados os arquivos de view

Template Engine

Configurando o layout principal

- Salvar conteúdo abaixo na pasta src/views/layouts como main.hbs

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Example App</title>
</head>
<body>

    {{{body}}}

</body>
</html>
```

Place holder que indica onde
o conteúdo de um view será inserido

Template Engine

Renderizando uma view

```
app.get('/', function (req, res, next) {
    res.render('home', {
        showTitle: true,
   });
});
```

Indica que o arquivo home.hbs localizado na pasta /src/views deve ser renderizado

Variável enviada para dentro do arquivo de view

Referências

- 1995: PHP Quietly Launches as a CGI Scripts Toolset
- PHP Examples
- Java Server-side Programming Getting started with JSP by Examples
- GUI Architectures
- Mastering MVC Architecture: A Comprehensive Guide for Web Developers
- MVC Pattern in NodeJS and express, old but gold
- MVC (Laravel) where to add logic

Referências

- How to set up TypeScript with Node.js and Express
- O que é Template Engine?
- What are template engines?
- Wikipedia: Template processor
- Web template system
- PHP is A-OK for Templating
- A Step By Step Guide To Using Handlebars With Your Node js App

Por hoje é só