UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ

Voltando ao passado: Um mundo estático

QXD0279 - Desenvolvimento de Software para Web 2

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

Agenda

- Introdução
- De volta ao passado, a Web pré 1994
- Introdução ao Node
- Criando um projeto Node

Introdução

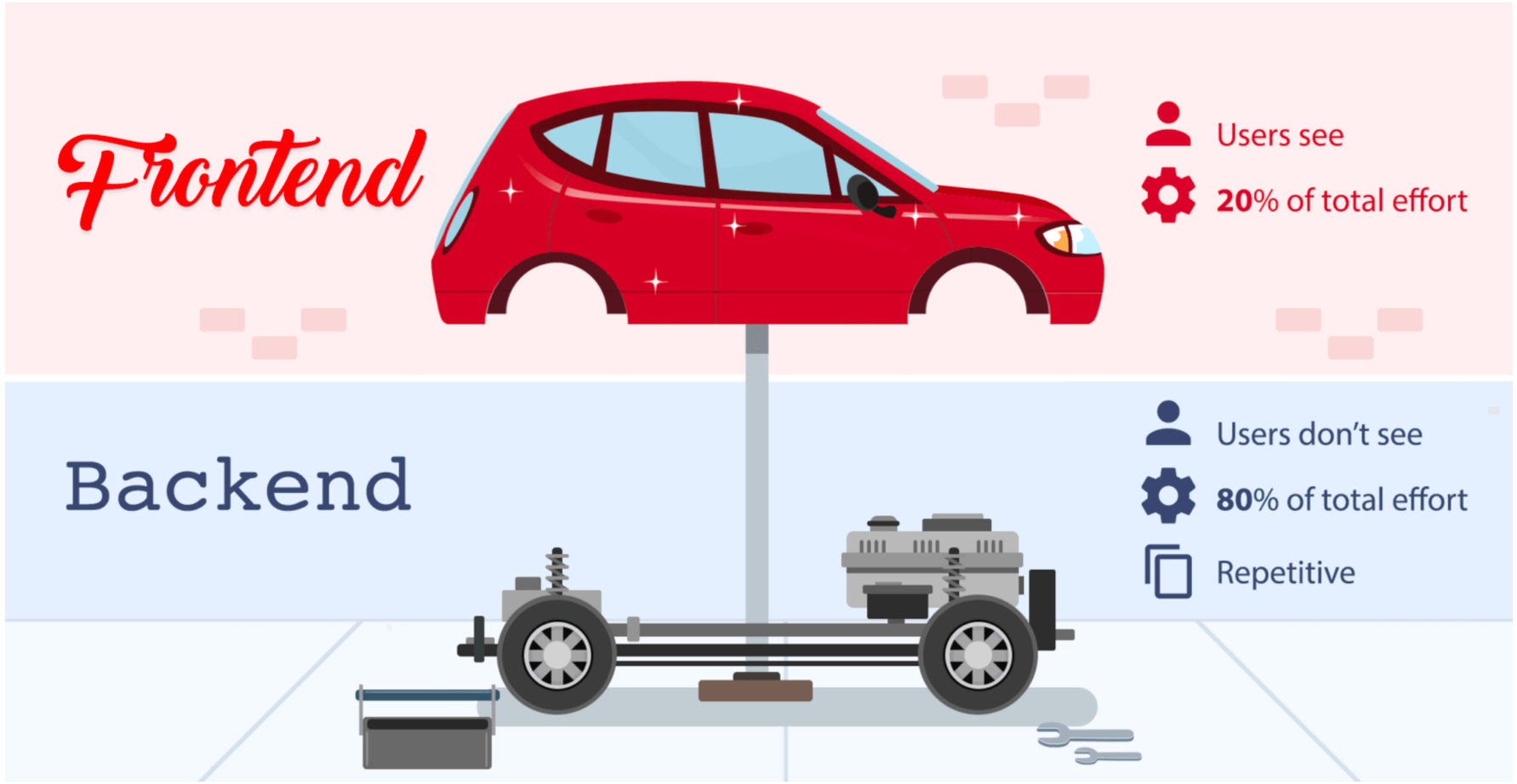
Introdução

Front End vs Back End

- Front End developer e Back End developer são posições que estão em alta
- No entanto, o que é um Front End ? O que é um Back End?
- O que faz um desenvolvedor de Front End?
- O que faz um desenvolvedor de Back End?

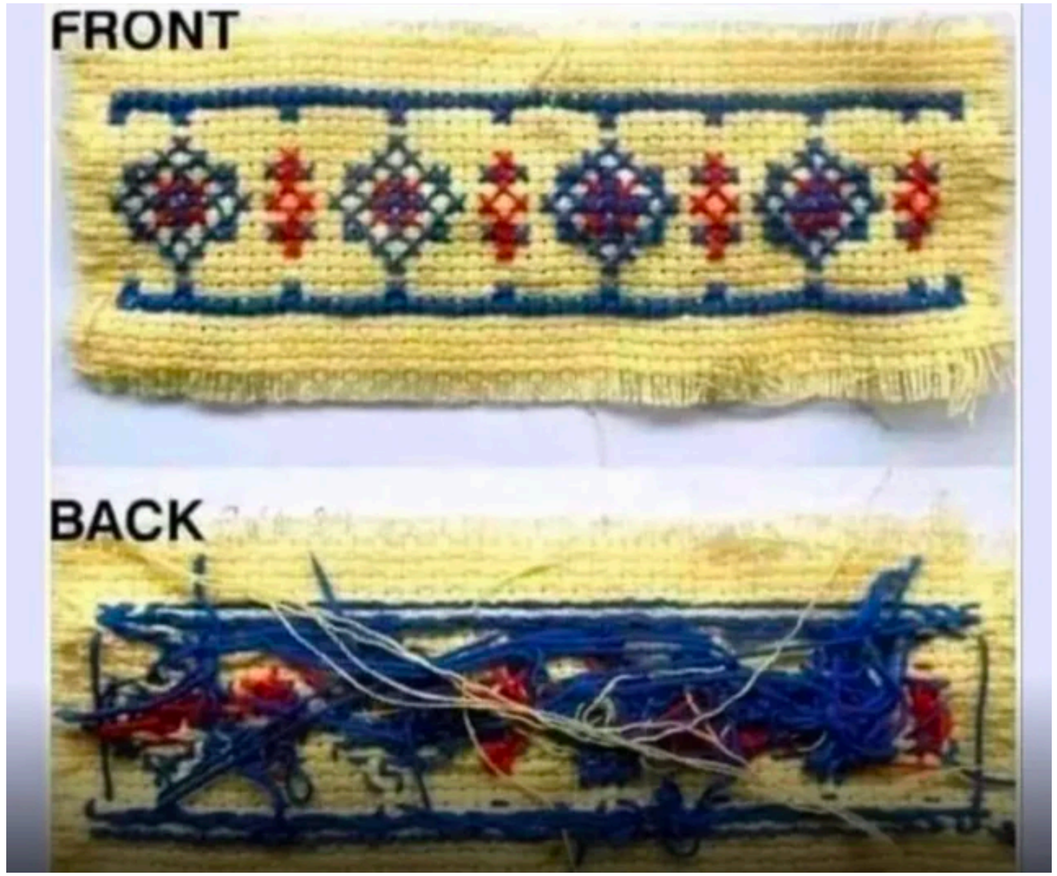
Introdução

Front End vs Back End



Introdução

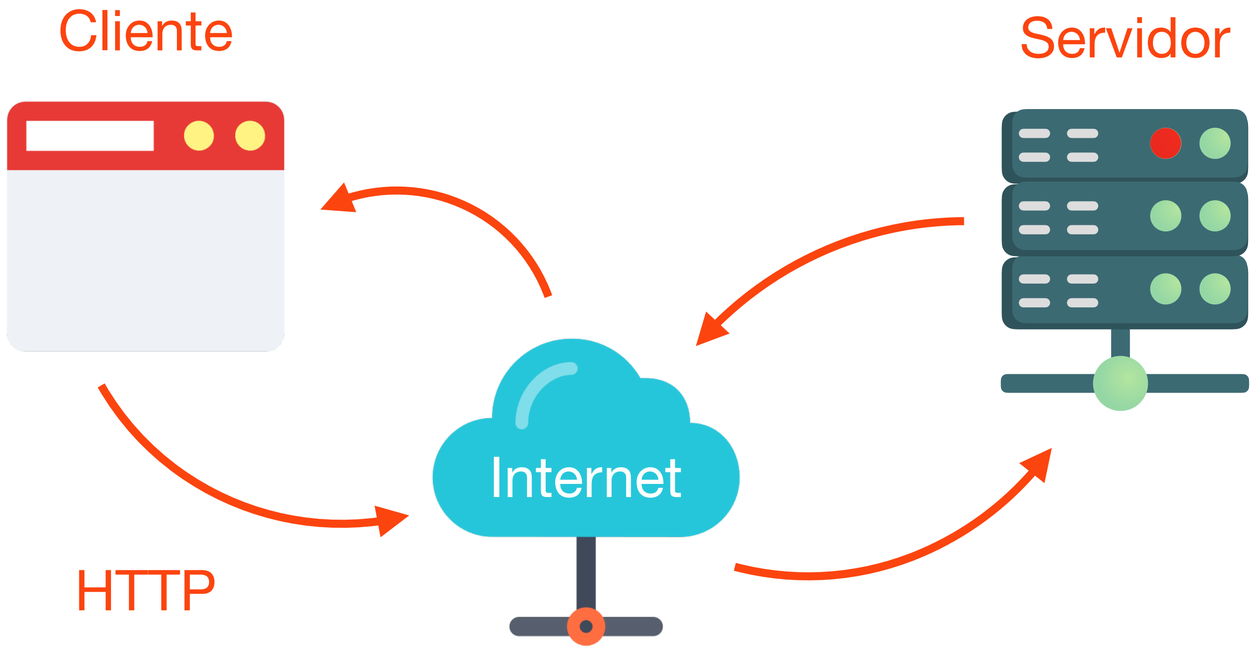
Front End vs Back End



Introdução

Front End vs Back End

- De maneira simplória:
  - O código do Front End é aquele **executado** no cliente ou no lado do cliente
  - O código do Back End é aquele **executado** no servidor ou no lado do servidor



Introdução

Front End vs Back End

De volta ao passado, a Web pré 1994

De volta ao passado, a Web pré 1994

- O primeiro navegador da World Wide Web foi lançado em 1990
- Em outubro de 1991, Tim Bernes-Lee publica um documento descrevendo 18 tags do HTML
- Em 1992 a primeira imagem da web foi publicada
- Em 1994, o Mosaic, primeiro navegador modo gráfico foi lançado pela Netscape

De volta ao passado, a Web pré 1994

- Nesta época não existia JavaScript e nem o CGI (*Common Gateway Interface*)
- A web era realmente estática e nenhum código era executado no cliente
- Neste cenário dois tipos de software se destacavam:
  - Navegadores
  - Servidores web
- Podemos dizer que o desenvolvimento web nasceu no lado do servidor

De volta ao passado, a Web pré 1994

Servidor Web

- E se a gente voltasse no tempo e tivesse que construir um servidor web para atender as necessidades da época, o que precisaríamos fazer?
  - O que é um servidor web?
- Algumas dicas:
  - A comunicação entre cliente e servidor usa o protocolo HTTP
  - Por sua vez, HTTP é transportado via TCP

Introdução ao Node

Introdução ao Node

Node

- É uma cross-platform runtime de código aberto que permite que desenvolvedores criem aplicações server-side em JS
- Executada “diretamente” no sistema operacional, fora do contexto do navegador
- Prover suporte a API mais tradicionais dos sistemas operacionais
- Ex: HTTP, FileSystem

Introdução ao Node

História

- Enquanto a web nasceu em 1990
- JavaScript nasceu 1995
- Node foi criado 2009
- Antes do sucesso do Node, a Netscape havia investido no LiveWire
  - Um ambiente capaz de criar páginas web dinâmicas usando JavaScript no server-side
  - Não obteve sucesso

Introdução ao Node

História

- Aplicações *server-side* com JavaScript se popularizam com o Node.Js
  - Fator decisivo: Timing
  - JavaScript passou ser utilizado em aplicações de maior porte graças a Web 2.0. Ex: Flickr, Gmail, etc.
  - Engine JavaScript melhoraram consideravelmente devido a competição entre navegadores
- Node usa a V8 ou Chrome V8, uma engine open-source JavaScript do Projeto Chromium que evoluiu bastante devido a essa competição

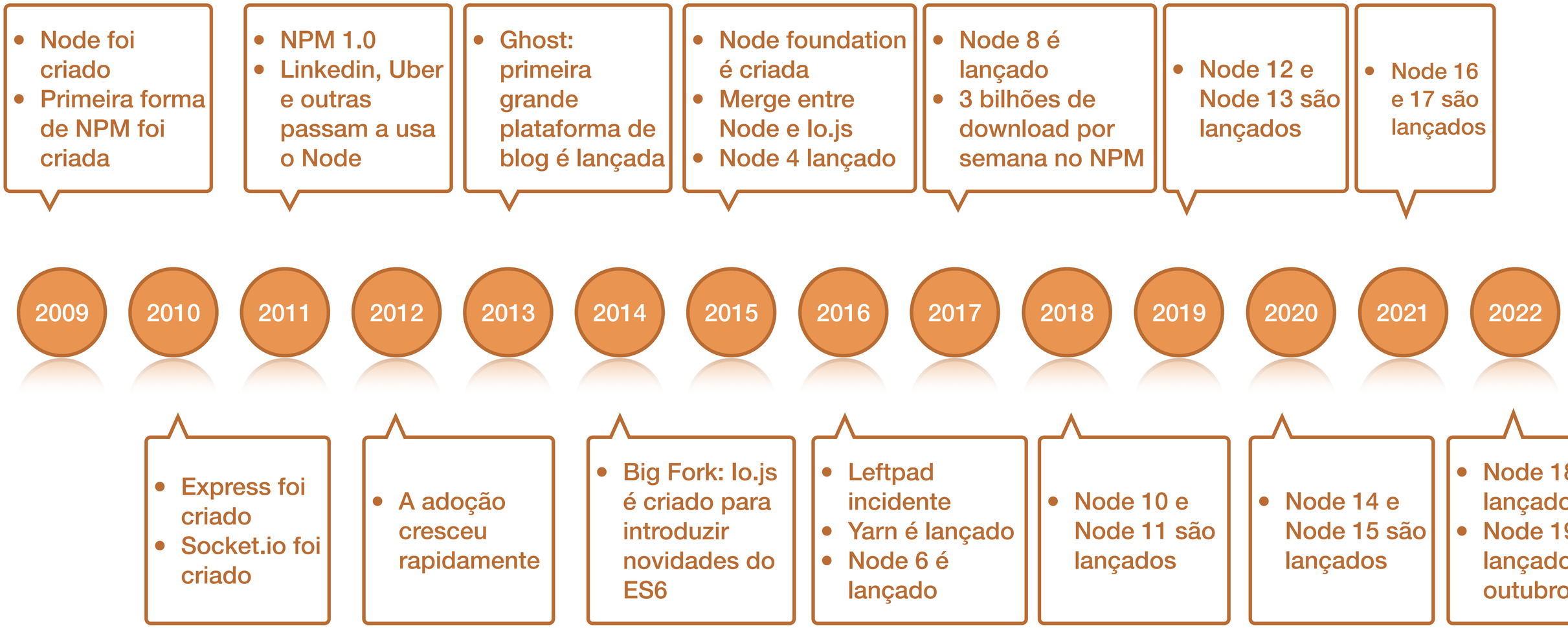
Introdução ao Node

História - v8

- Engine de alto desempenho JavaScript e WebAssembly
- Escrita em C++
- Usada no Chrome e no Node entre outros projetos
- Compila e executa código JS, gerencia a alocação de memória e realiza a desalocação de objetos não necessário (*garbage collector)*

Introdução ao Node

História - Timeline



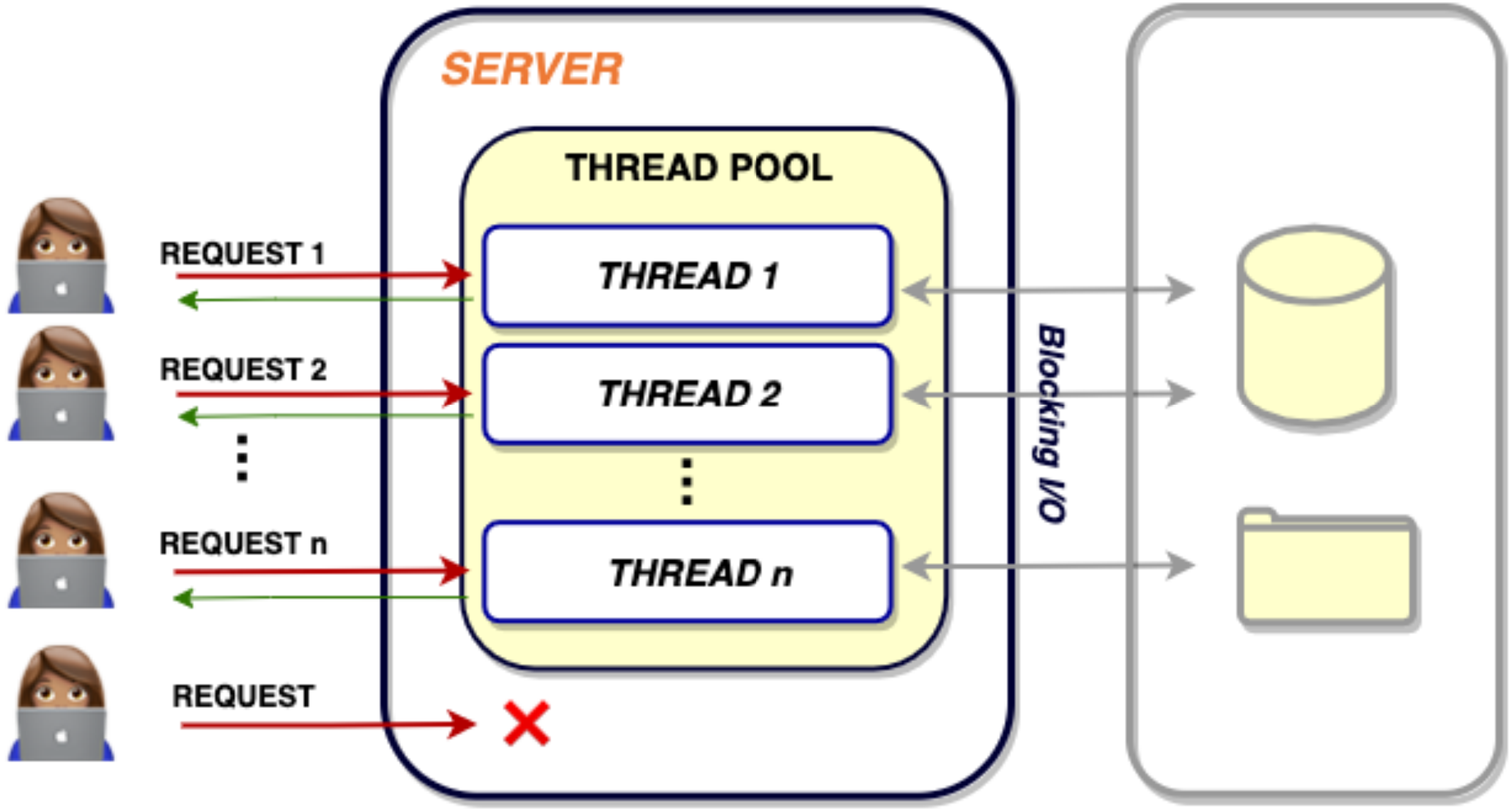
Introdução ao Node

Características

- Node.js app são executadas em um único processo
  - Não é necessária a criação de uma thread para cada requisição
- Fornece um conjunto de operações primitivas de I/O assíncronas
  - Evita que códigos de maneira geral sejam “bloqueantes”
- Escalável e mais simples de debugar, não há concorrência entre threads
- Novidades do ECMAScript podem ser usadas sem problemas já que o usuário possui o controle do ambiente de execução
  - No front-end dependemos dos navegadores

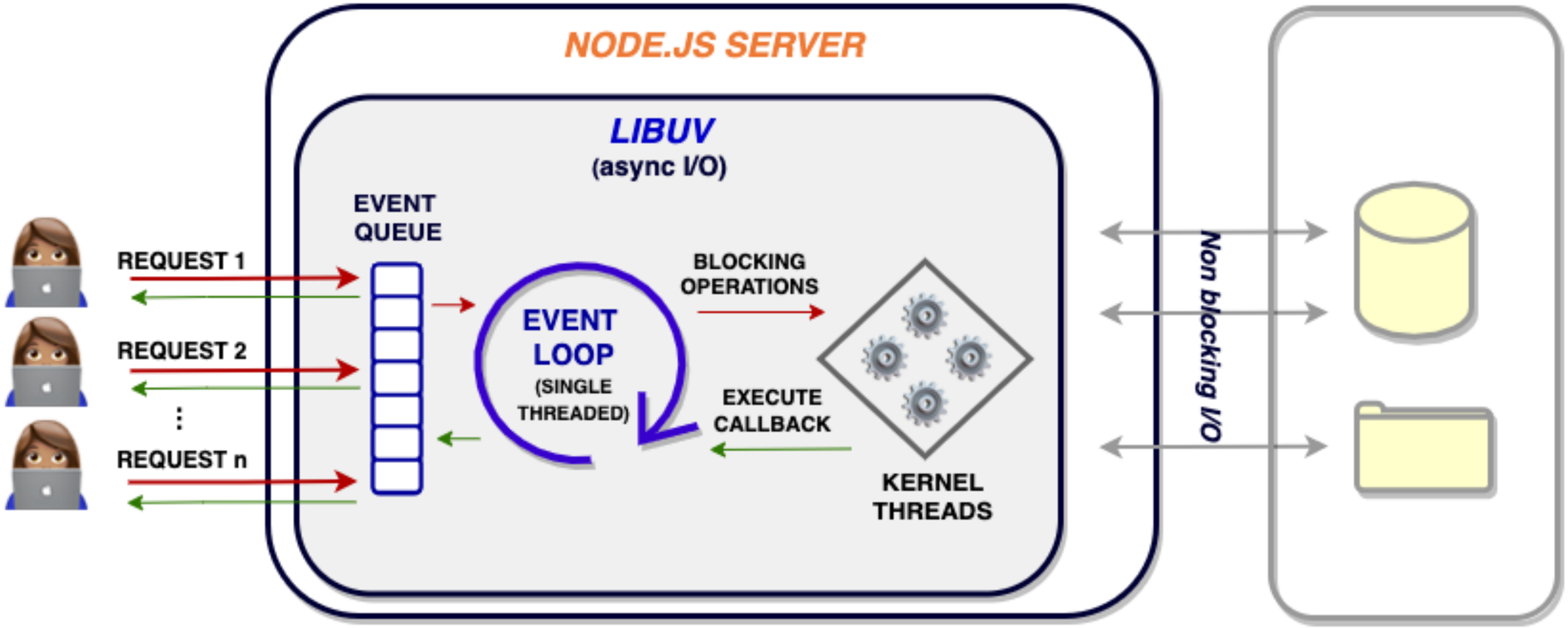
Introdução

Características



Introdução

Características



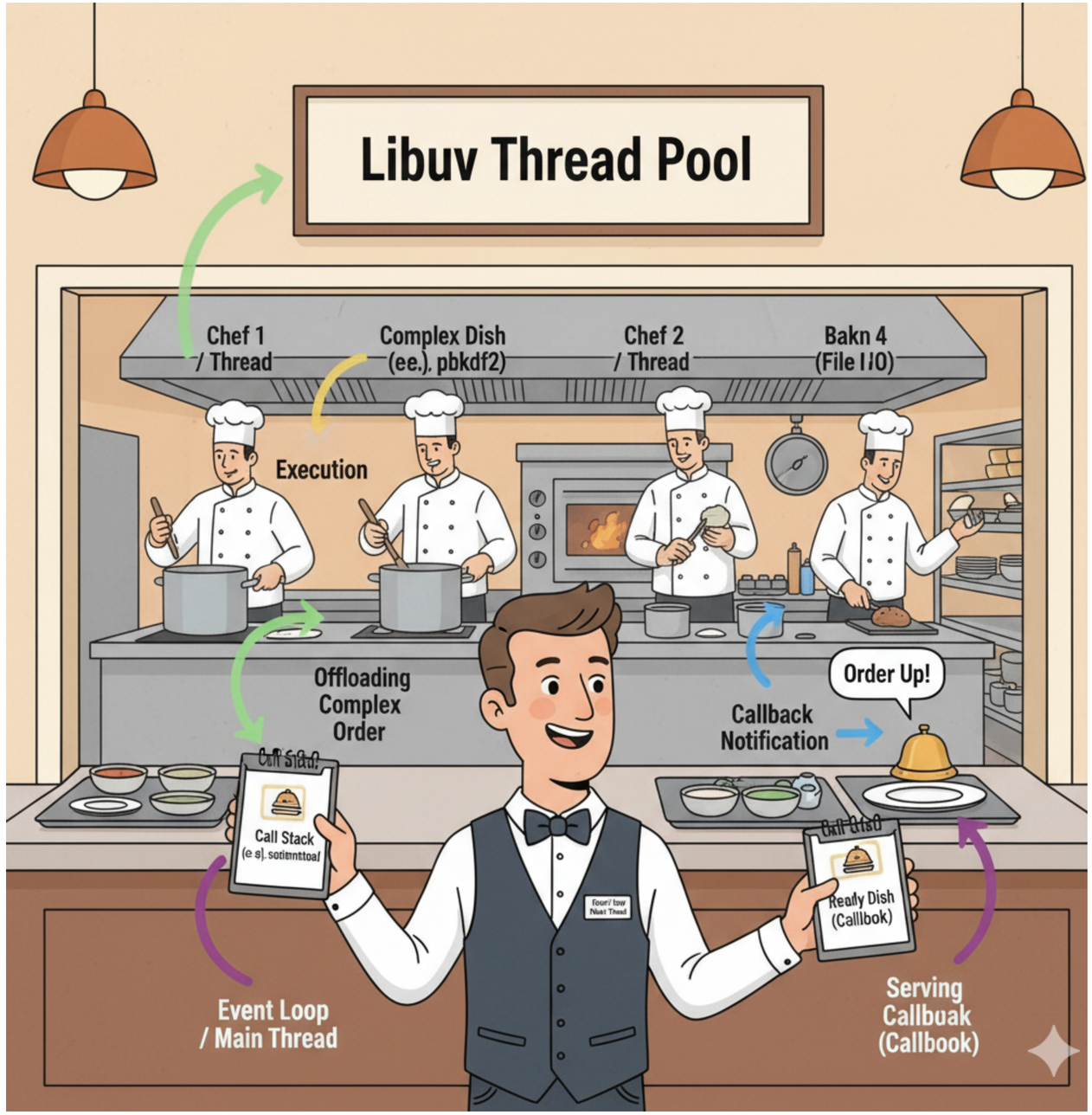
Introdução

Event loop

- Event loop: é o garçom (único) e altamente eficiente, que anota os pedidos, serve os pratos e orienta os clientes
  - Ele consegue lidar com muitas tarefas simples rapidamente.
- O Thread pool: é a equipe da cozinha (vários chefs).
  - Quando o garçom recebe um pedido complexo ele não a prepara pessoalmente
  - Ele a repassa para a equipe da cozinha.
- Offloading: é o garçom repassando o pedido para um chef.
- Fila de Callbacks e Notificação do Loop de Eventos: é o chef tocando a campainha quando o prato está pronto, e o garçom então o pega para servir ao cliente

Introdução

Event loop




Veo

Introdução

Event loop

- Links interessantes
  - JavaScript Visualizer 9000
  - What the heck is the event loop anyway?
    - http://latentflip.com/loupe/

Introdução

Vantagens

- Excelente desempenho e escalável
- Escrito em JS, familiar para desenvolvedores Web
- Grande comunidade de usuários e desenvolvedores
- O gerenciador de pacote do Node, NPM, prover acesso a diversas bibliotecas reusáveis
  - Gerenciamento de dependências
- Portável, disponível para Windows, macOS, Linux, Solaris, FreeBSD, OpenBSD, WebOS, and NonStop OS

Criando um projeto Node

Criando um projeto Node

Hello World

- O seu primeiro programa em Node

```
console.log("Olá mundo");
```

```
node app.js
```

Criando um projeto Node

Módulos nativos

- assert
- buffer
- child_process
- console
- cluster
- crypto
- dgram
- dns
- events
- fs
- http
- http2
- https
- net
- os
- path
- perf_hooks
- process
- querystring
- readline
- repl
- stream
- string_decoder
- timers
- tls
- tty
- url
- util
- v8
- vm
- wasi
- worker
- zlib

Criando um projeto Node

Módulos nativos

Nome	Descrição
console	Prover um console para debug
events	Prover uma API para o gerenciamento de eventos
fs	Prover uma API para interagir com o sistema de arquivos
http	Prover uma implementação HTTP cliente/servidor
os	Prover propriedades e métodos utilitários relacionados ao sistema operacional
path	Prover utilitários para trabalhar com path e diretórios
querystring	Prover utilitários para "*parsear*" e formatar URL de string de consulta (querystring)

Criando um projeto Node

Módulos nativos

Nome	Descrição
repl	Prover um implementação Read-Eval-Print-Loop (REPL) disponível como um versão standalone, mas que também pode ser adicionada a outras aplicações
timers	Prover funções para agendar execuções de funções em um período futuro
url	Prover utilitários para resolução e “parseamento” de URL

Criando um projeto Node

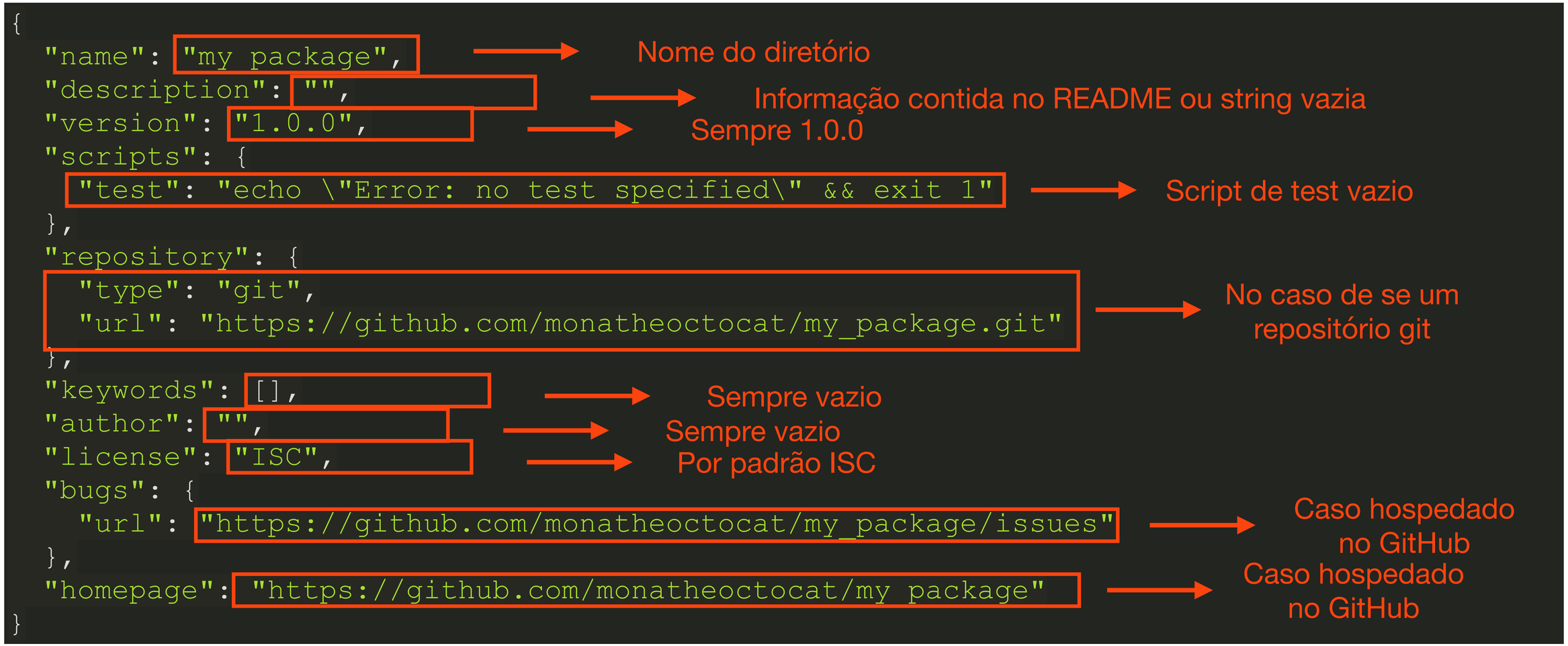
NPM

- Node Package Manager - Gerenciador de pacotes do Node
- Inicialmente era uma maneira de fazer download e gerenciar as dependências
- Atualmente é também utilizado em projetos front-end
- Possui mais de 1.3 milhões de pacotes disponíveis
- Maior repositório de software do mundo

Criando um projeto Node

- Para iniciar um projeto node, é necessário criar um arquivo chamado package.json
  - Lista todas as dependências do projeto e suas versões
  - Torna o processo de build reproduzível e portanto mais fácil de compartilhar com outros desenvolvedores
  - Deve conter pelo menos o atributo name e version
- A maneira mais simples de criar esse arquivo é usando o comando:
  - `$ npm init --yes`

Criando um projeto Node



Criando um projeto Node

NPM e suas funções

- Instalar e atualizar dependências
  - `$ npm install ou $ npm install <package-name>`
  - `$ npm update  ou $ npm update <package-name>`
- Versionamento
- Execução de tarefas
  - Ex: Executar em produção, testar …

Prática

Prática

Construindo nosso servidor web

- Primeiramente o servidor web deve ser apto a se comunicar com a rede (*socket)* - módulo net do node
- O servidor precisa se capaz de se comunicar usando um formato específico determinado pelo protocolo (HTTP)
- O servidor deve ser capaz responder as requisições com arquivos estáticos localizando no seu sistema de arquivo

Prática

Construindo nosso servidor web

- Passo a passo:
  1. Criar um projeto NodeJs com suporte a Typescript
  2. Criar um HTTP Server usando o pacote HTTP
  3. Carregar um página HTML qualquer
  4. Analisar a URL e carregar o recurso pedido
  5. Ta fácil? Tente não usar o pacote HTTP e assim trabalhar a nível de socket

Construindo nosso servidor web

- Criando um projeto Node com suporte a Typescript

```
# Cria o arquivo package.json com configurações padrão
npm init -y

# Instalando o compilador TS e os tipos para API do Node
npm install ––save-dev typescript @types/node

# TSX garante a execução dos arquivos com hot reload
npm install --save-dev tsx

# Gerando o arquivo de configuração do TypeScript
npx tsc --init
```

Construindo nosso servidor web

Sugestão de tsconfig

```
{
  "compilerOptions": {
    "target": "ES2020",
    "module": "ESNext",
    "moduleResolution": "NodeNext",
    "rootDir": "src",
    "outDir": "dist",
    "esModuleInterop": true,
    "strict": true,
    "skipLibCheck": true
  },
  "include": ["src"]
}
```

Construindo nosso servidor web

Atualize o package.json

```
{
  "name": "meu-projeto",
  "version": "1.0.0",
  "type": "module",
  "scripts": {
    "dev": "tsx watch src/index.ts",
    "start": "tsx src/index.ts",
    "build": "tsc",
    "typecheck": "tsc --noEmit"
  },
  "devDependencies": {
    "tsx": "^4.0.0",
    "typescript": "^5.6.0",
    "@types/node": "^20.0.0"
  }
}
```

Construindo nosso servidor web

```
import { IncomingMessage, ServerResponse, createServer } from 'http'

const port = 1010

const server = createServer(async (req: IncomingMessage, res: ServerResponse) => {
  console.log(`${req.method} - ${req.url} `)
  res.setHeader('Content-Type','text/html')
  res.writeHead(200)
  res.end('<html><head></head><body>Oi mundo</body></html>')
});

server.listen(port, () => {
  console.log(`Servidor pronto. Escutando requisições na porta ${port}`)
})
```

Criando um servidor HTTP

Iniciando o modo de escuta

Construindo nosso servidor web

- O resto é com vocês!

Referências

- Web Design History Timeline
- Common Gateway Interface
- Build Your Own Web Server From Scratch In Node.JS
- Introduction to Node.js
- How To Create a Web Server in Node.js with the HTTP Module
- 40 Useful NPM Packages for Node.js Apps in 2021
- The Node Core Modules
- Node.js Architecture and 12 Best Practices for Node.js Development
- How to set up TypeScript with Node.js and Express (2023)

Por hoje é só