

PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE E DISTRIBUÍDA

GraphQL e WebSockets

Aula 13 — Consultas flexíveis e comunicação em tempo real

Prof. Newton S. B. Miyoshi

newton.miyoshi@baraodemaua.br

Centro Universitário Barão de Mauá — Ribeirão Preto

PARTE 1

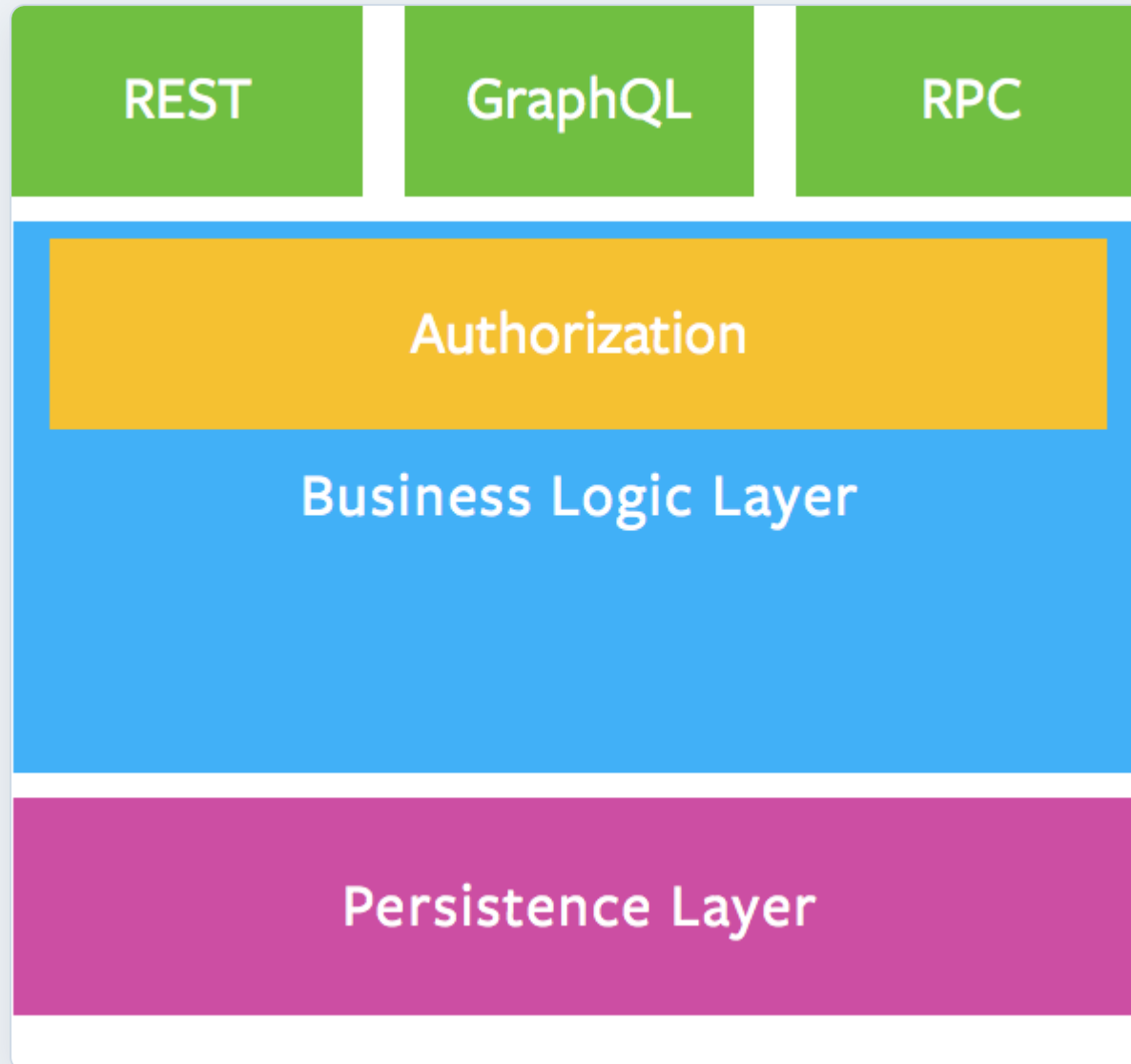
GraphQL

Uma linguagem de consulta para APIs.

GraphQL

- Uma linguagem de consulta para APIs.
- Sistema de tipagem para definir os dados.
- Pode ser utilizado com diferentes bancos de dados.

Onde o GraphQL entra numa API



Qual problema o GraphQL resolve?

- Uma API REST pode trazer dados desnecessários
 - ex.: mostrar o preço da cesta de café pode trazer todos os itens e a descrição.
- O frontend muitas vezes precisa fazer várias chamadas para obter o que precisa
 - ex.: informação da padaria e das cestas disponíveis (2 chamadas).

Serviço GraphQL — definindo tipos e campos

```
type Post {  
  title: String!  
  author: Person!  
}  
  
type Person {  
  name: String!  
  age: Int!  
  posts: [Post!]!  
}
```

Serviço GraphQL — realizando consultas

Query

```
{
  allPersons {
    name
  }
}
```

Resposta

```
{
  "allPersons": [
    { "name": "Johnny" },
    { "name": "Sarah" },
    { "name": "Alice" }
  ]
}
```

O cliente pede exatamente os campos que quer — nada mais, nada menos.

Consultas — argumentos e campos aninhados

Com argumento

```
{
  allPersons(last: 2) {
    name
  }
}
```

Campos aninhados

```
{
  allPersons {
    name
    age
    posts {
      title
    }
  }
}
```

Serviço GraphQL — cadastrando dados com mutation

```
1 mutation {  
2   createPerson(name: "Bob", age: 36) {  
3     name  
4     age  
5   }  
6 }
```

Assim como as queries, a **mutation** já devolve os campos pedidos do registro criado.

PARTE 2

WebSockets

Comunicação bidirecional e em tempo real.

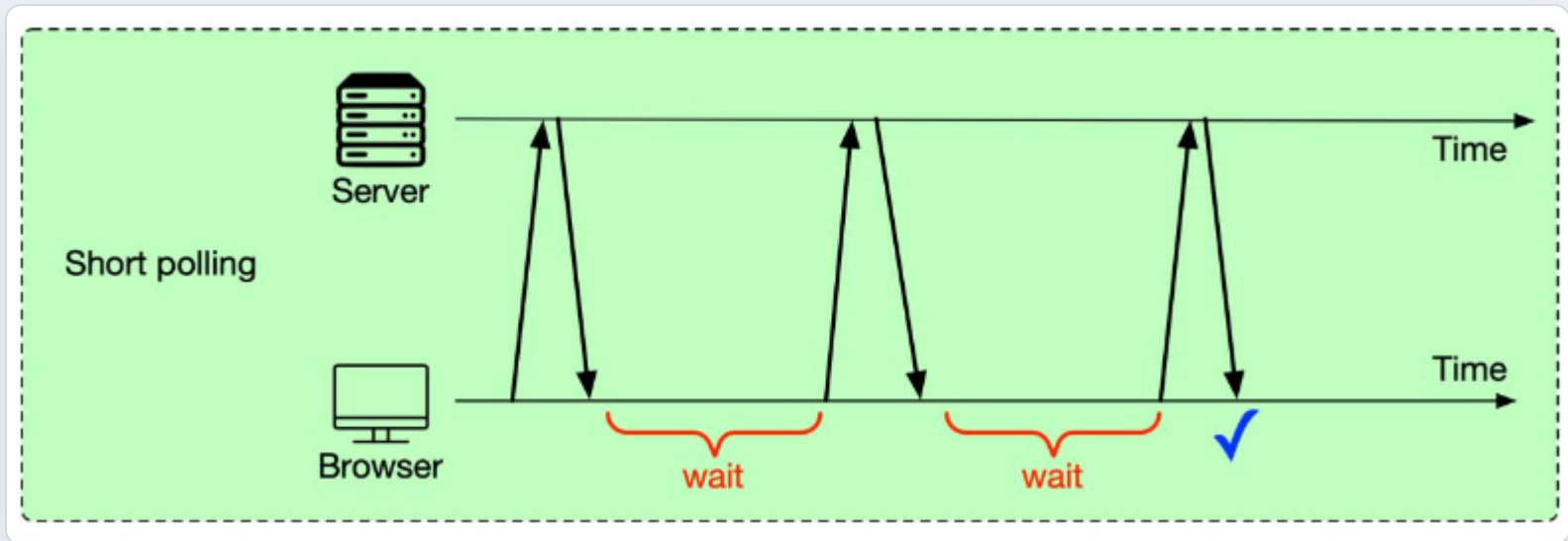
HTTP

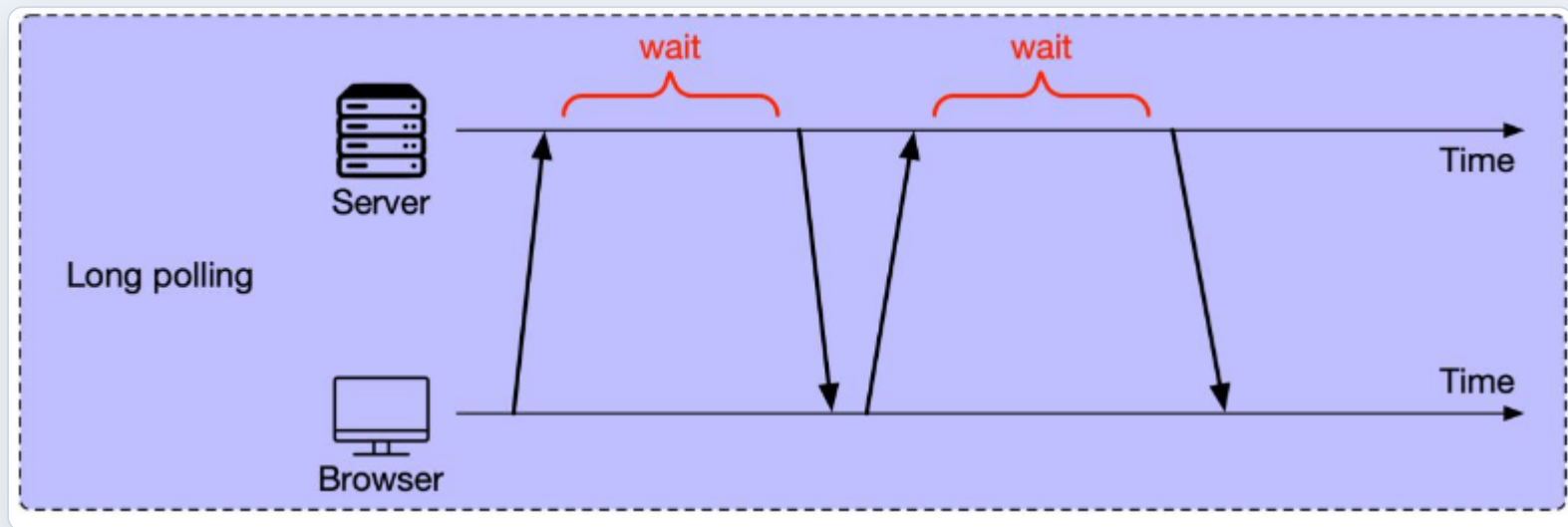
- Modelo de comunicação **request / reply**.
- **Stateless** — cada requisição é independente.



HTTP — chat em tempo real?

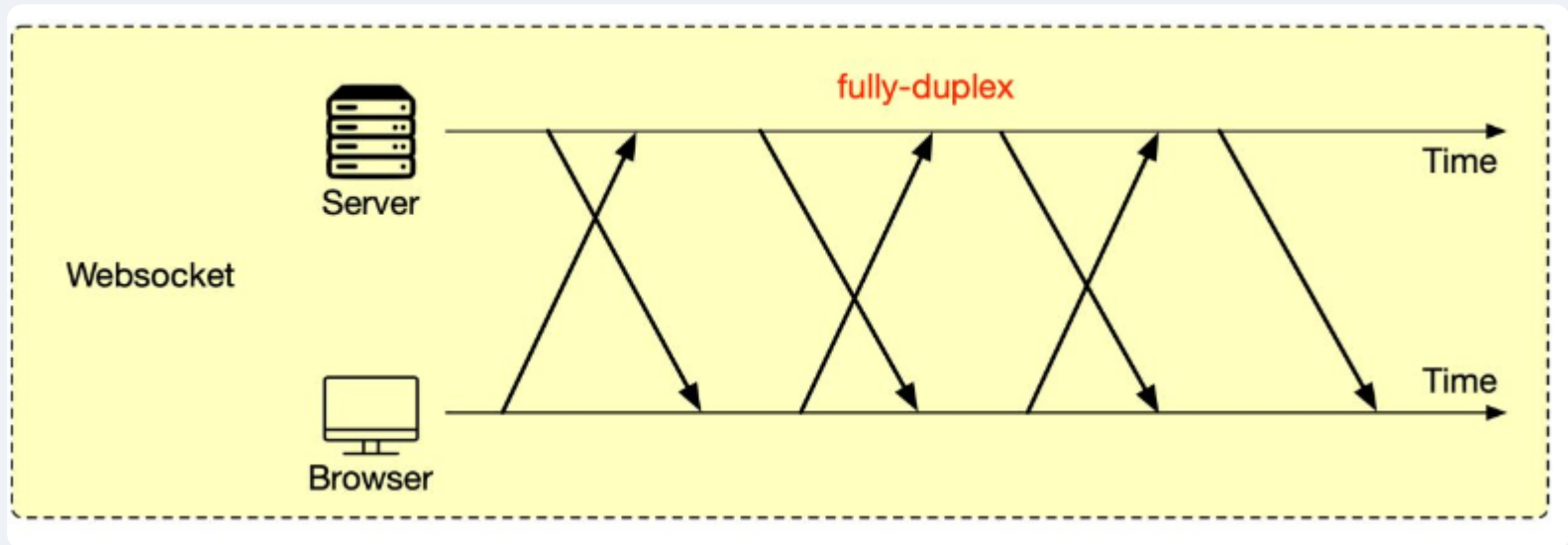
- **Polling:** requisições frequentes para verificar se há novas mensagens.
- Duas variantes: **short polling** e **long polling**.





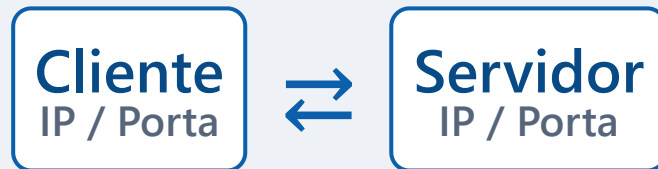
WebSockets

- Conexão **full-duplex** — dados trafegam nos dois sentidos ao mesmo tempo.
- **Stateful** — a conexão é mantida pelo tempo necessário.



WebSocket — o que é um Socket?

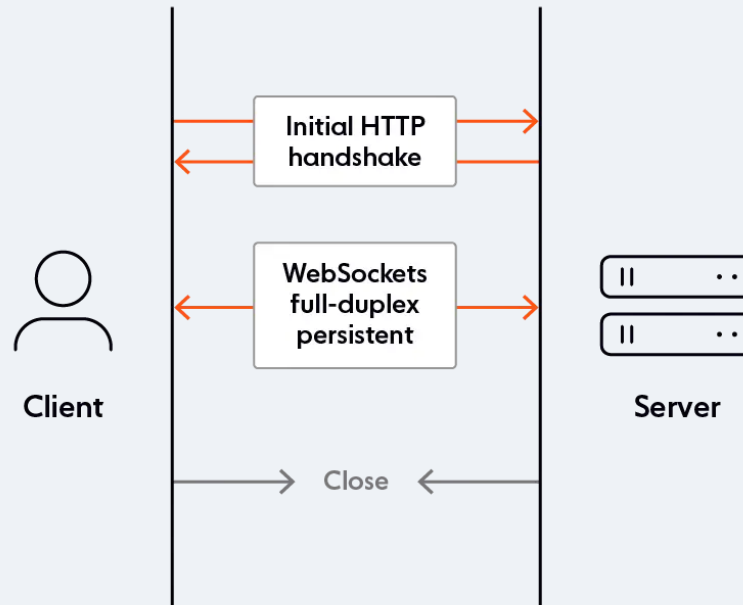
- **TCP Socket:** o meio pelo qual os dados são recebidos e transmitidos para a rede.



WebSocket

- Analogia com sockets, porém funcionando na Web.
- Conexão mantida entre dois pontos (cliente/servidor) onde várias mensagens são trocadas.
- Full-duplex.
- Envio e recebimento de **eventos/mensagens**.

WebSocket — ciclo de vida da conexão



O handshake, de perto

```
1 GET /chat HTTP/1.1
2 Host: server.example.com
3 Upgrade: websocket
4 Connection: Upgrade
5 Sec-WebSocket-Key: x3JJHbDL1EzLkh9GBhXDw==
6 Sec-WebSocket-Protocol: chat, superchat
7 Sec-WebSocket-Version: 13
8 Origin: http://example.com
9
10 HTTP/1.1 101 Switching Protocols
11 Upgrade: websocket
12 Connection: Upgrade
13 Sec-WebSocket-Accept: HSmrc0sMlYUkAGmm5OPpG2HaGwk=
14 Sec-WebSocket-Protocol: chat
```

O **Upgrade: websocket** pede pra trocar de protocolo; o servidor confirma com **101 Switching Protocols** — a partir daí, é WebSocket.

PARA DISCUTIR



**Quais as vantagens e
desvantagens de GraphQL e
WebSockets, um em relação
ao outro?**

WebSocket — Vantagens

- Analogia com sockets, porém funcionando na Web.
- Conexão mantida entre dois pontos, com várias mensagens trocadas.
- Full-duplex.
- Envio e recebimento de eventos/mensagens — event-driven, tempo real.
- Cabeçalho bem menor que o HTTP — menos overhead.

WebSocket — Desvantagens

- Conexões interrompidas não são recuperadas automaticamente.
- Firewalls podem bloquear conexões WebSocket.
- Não otimizado para streaming de vídeo/áudio.

WebSocket — Aplicações

Jogos

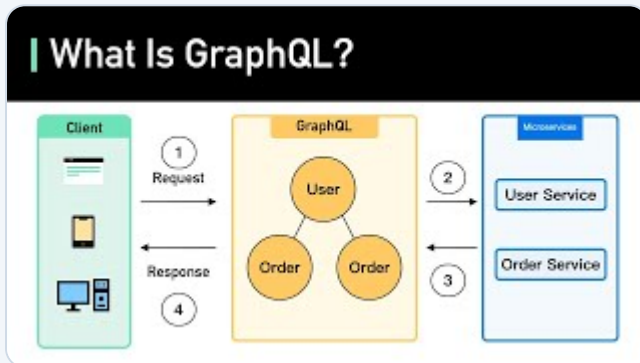
Chat

Notificações e alertas

Whiteboards colaborativos

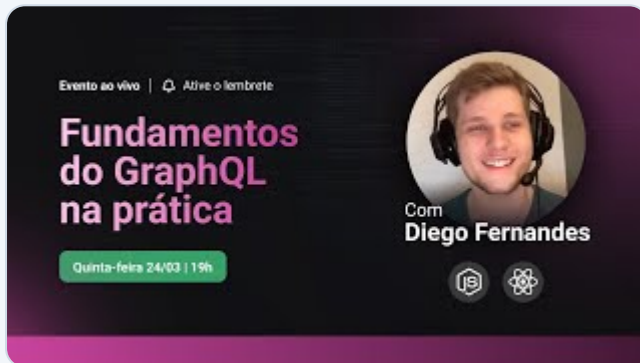
Tracking em tempo real

MATERIAL EM VÍDEO



YOUTUBE **What Is GraphQL? —**
ByteByteGo youtube.com/watch?v=yWzKJPw_VzM

MATERIAL EM VÍDEO



YOUTUBE Fundamentos do GraphQL na prática — Rocketseat youtube.com/watch?v=6SZOPKs9SUg

MATERIAL EM VÍDEO



**YOUTUBE 100 Seconds of WebSockets
(and beyond) — Fireship** youtube.com/watch?v=1BfCnjr_Vjg

MATERIAL EM VÍDEO



YOUTUBE **WebSockets — Eduardo Mendes** youtube.com/watch?v=EqFzY8dBWHs

Referências bibliográficas

- TANENBAUM, A. S.; VAN STEEN, M. Distributed Systems. 3. ed. 2018. Cap. 4. ISBN 978-90-815406-2-9. distributed-systems.net
- GRAPHQL FOUNDATION. GraphQL — A query language for your API. graphql.org
- MDN WEB DOCS. The WebSocket API. developer.mozilla.org/.../WebSockets_API