一次完整 RPC 是怎样的

> 💡 本期精彩看点：
>
> - RPC 的简单介绍
> - 经典面试题：RPC 的通信流程是怎样的

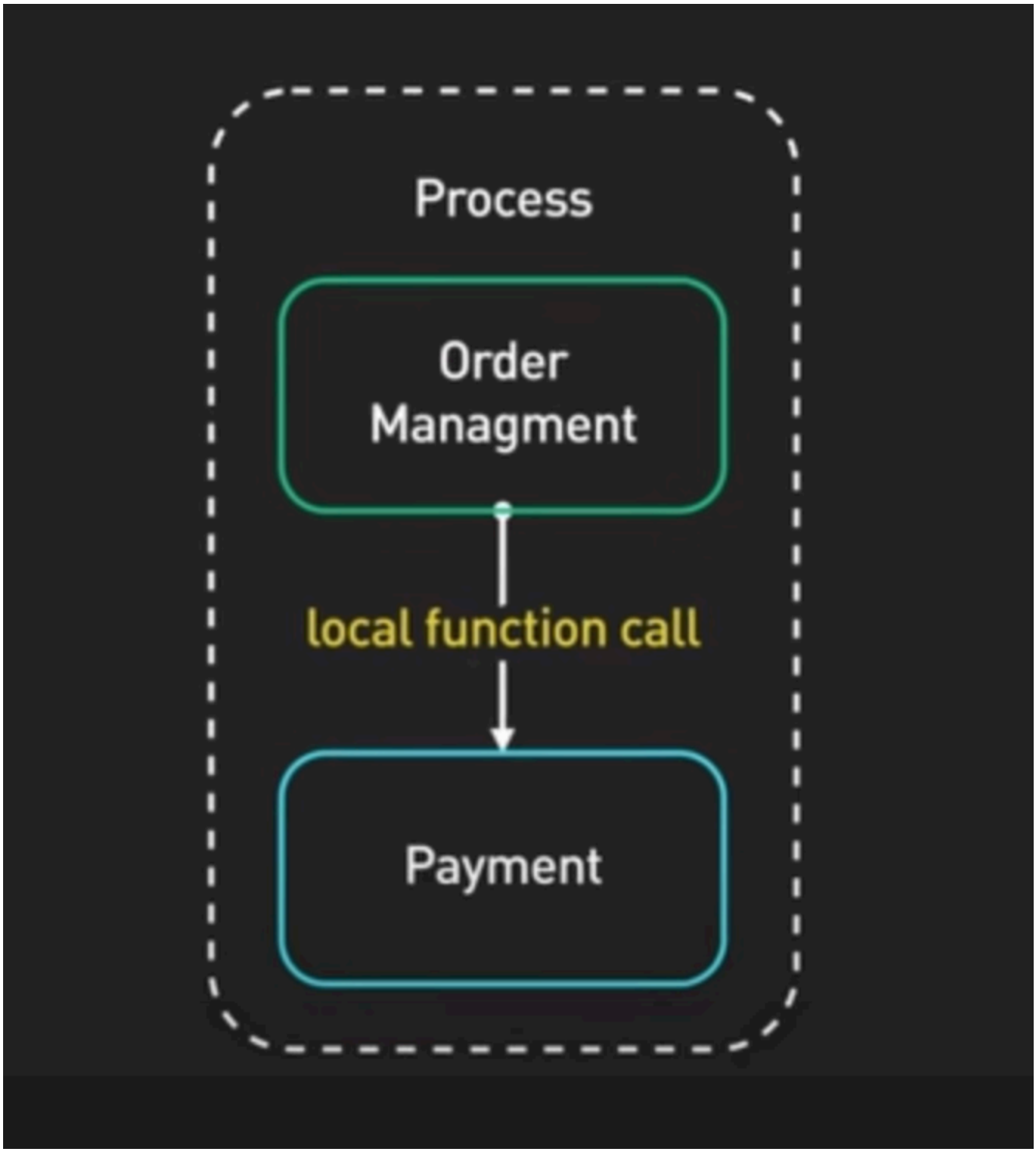
什么是 RPC

> 像调用本地方法一样，调用远程服务

全称 Remote Procedure Call，**远程过程调用**，与之相对的是**本地调用**。

本地调用

运行在同一个程序（进程）里，A 方法调用 B 方法，不涉及网络传输。



引用自 ByteByteGo

```
function pay() {
  // 业务代码
}

function order() {
  // 前置业务逻辑
  pay();
  // 后置业务逻辑
}

function main() {
  order();
}

main();
```

远程调用

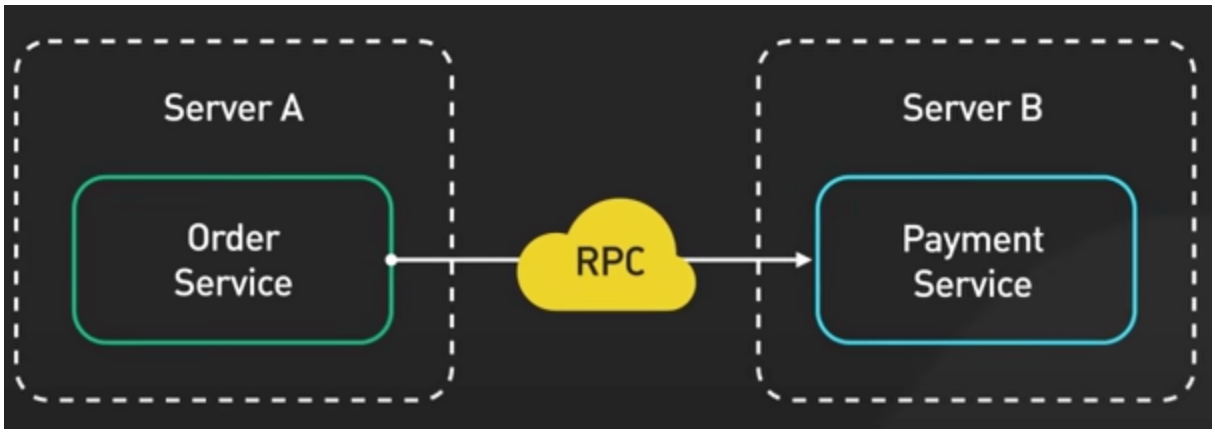
常规 HTTP 调用

```
client := &http.Client{
    CheckRedirect: redirectPolicyFunc,
}

resp, err := client.Get("http://example.com")
// ...

req, err := http.NewRequest("GET", "http://example.com", nil)
// ...
req.Header.Add("If-None-Match", `W/"wyzzy"`)
resp, err := client.Do(req)
// ...
```

引用自 Go 官网 net/http example

RPC

order 模块注册一个 payment 的 client， `client.pay()` 建立一个请求 RPC 连接，实现远程调用。在 order 的代码块里，**看上去就像是在调用本地方法。**



引用自 ByteByteGo

gRPC 的 helloworld 例子

```go
func main() {  Tim Emiola +5
    flag.Parse()
    // Set up a connection to the server.
    conn, err := grpc.Dial(*addr, grpc.WithTransportCredentials(insecure.NewCredentials()))
    if err != nil {
        log.Fatalf( format: "did not connect: %v", err)
    }
    defer conn.Close()
    c := pb.NewGreeterClient(conn)

    // Contact the server and print out its response.
    ctx, cancel := context.WithTimeout(context.Background(), time.Second)
    defer cancel()
    r, err := c.SayHello(ctx, &pb.HelloRequest{Name: *name})  Hiraskar, 2021/11/2, 02:06 •
    if err != nil {
        log.Fatalf( format: "could not greet: %v", err)
    }
    log.Printf( format: "Greeting: %s", r.GetMessage())
}
```

```go
// SayHello implements helloworld.GreeterServer
func (s *server) SayHello(ctx context.Context, in *pb.HelloRequest) (*pb.HelloReply, error) {  Michael Le +2
    log.Printf( format: "Received: %v", in.GetName())  Le, 2019/8/23, 04:56 • example: use proto message Get methods
    return &pb.HelloReply{Message: "Hello " + in.GetName()}, nil
}
```

```
❯ go run greeter_client/main.go --name=甜姐
2023/05/22 20:33:14 Greeting: Hello 甜姐
```

```
❯ go run greeter_server/main.go
2023/05/22 20:33:09 server listening at [::]:50051
2023/05/22 20:33:14 Received: 甜姐
```

目的：使开发者感受不到远程调用和本地调用的区别，感觉就像在调用同一个项目里的方法。

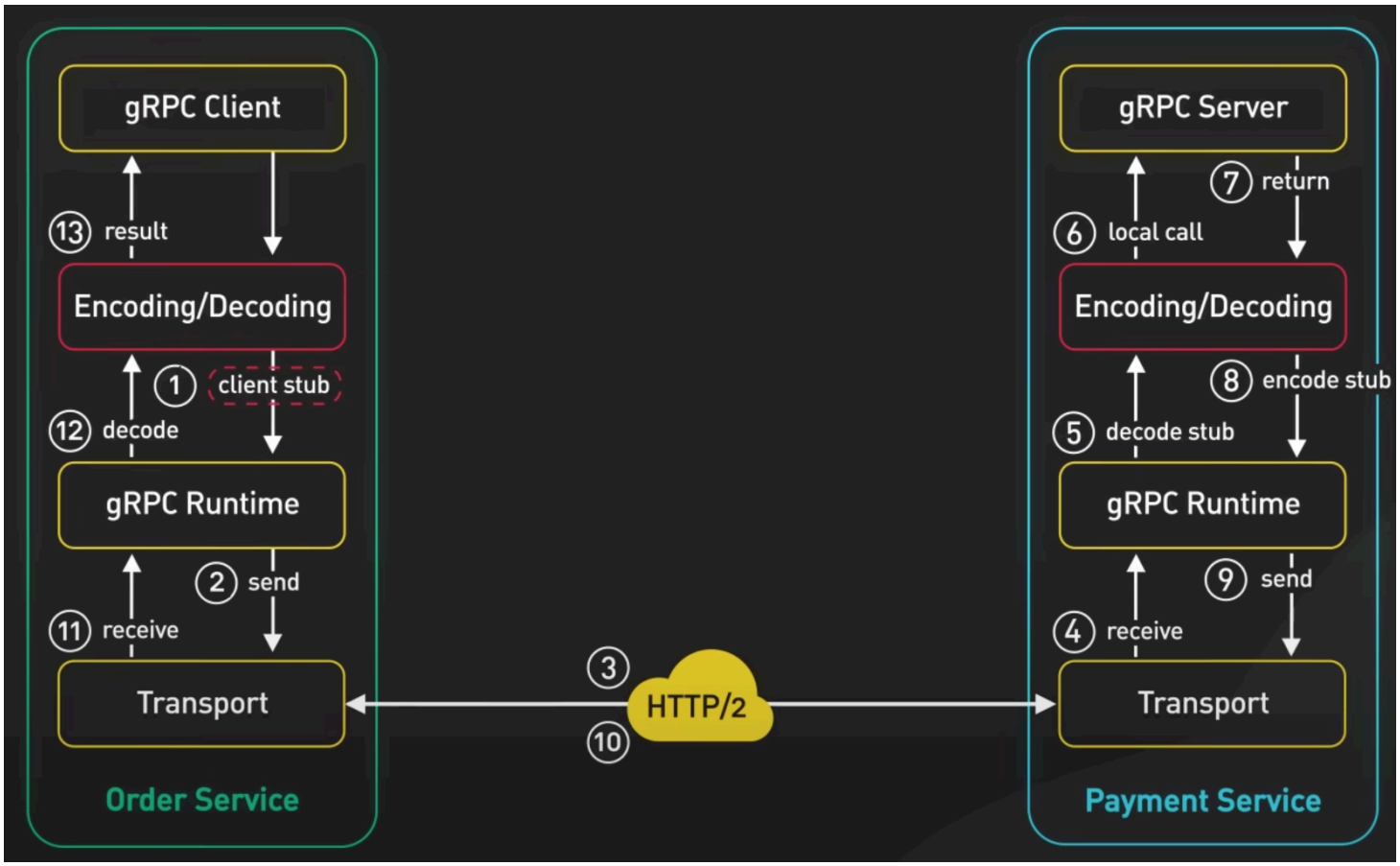
类比 HTTP，要解决的问题：

- **函数映射**
  - HTTP 不存在这个问题
- **网络传输**
  - HTTP 的框架库会用成熟的网络库基于 TCP/UDP 传输

一个完整的 RPC 总共分几步

> 桩文件 → 序列化 → TCP

- 定义 IDL 文件，编译工具生成 stub 桩文件，相当于生成了静态库，实现函数映射
- 网络里传输的数据都是二进制数据，需要把请求参数、返回结果进行 encode 和 decode
- 根据 RPC 协议 约定数据头、元数据、消息体等，保证有 ID 能使请求和返回结果做到一一映射。
- 基于成熟的网络库进行 TCP / UDP 传输



引用自 ByteByteGo

面试题：描述 RPC 的通信流程

- 函数映射：静态代理，生成 stub 文件
  - 对比建立 HTTP 请求连接，RPC 在编写代码时，降低了复杂度
  - stub 文件让远程调用看上去像是**本地调用**
- 序列化：为了生成二进制数据
  - HTTP/1 直接发送 JSON，明文传输
  - gRPC 以 protobuf 作为序列化协议
- 网络传输
  - 自定义 RPC 协议实现通信，大厂几乎都用自定义 RPC 框架去自定义 RPC 协议。
  - 使用成熟的网络库，实现多路复用、可靠传输。

下节预告

- RPC 和 HTTP 有什么区别?
- 为什么要用 RPC，它带来了什么好处?

- RPC 会有哪些问题?
- 什么场景适合用 RPC?