



Substrate入门课第8期

Course 2 【作业点评】 - 助教王冕



| Substrate & Polkadot 简介

- 为什么学习 Substrate
- Polkadot 特点和生态
- 开源文化和协作
- 联盟链和公链的对比
- 代码协作工具 Git
- 作业



波卡的特点及介绍

波卡架构



Relay Chain

Polkadot的核心，负责网络的安全性、共识和跨链互操作性。



Parachains

主权区块链，可以拥有自己的代币，并针对特定场景优化其功能。



Validators

通过抵押dots，验证collators的证据，并与其他validators达成共识来保护Relay Chain。



Collators

通过收集用户的分片交易，并为validator提供证明来维护分片。



为什么学习 Substrate

波卡的特点以及生态**Substrate**是由德国**Parity**公司推出的一个**区块链构建框架**。它实现了区块链开发领域中所遇到的大部分通用功能，比如点对点网络连接，可配置的共识算法，常用**加密算法**，**数据库存储**，**交易管理**等。通过使用Substrate，使普通的软件开发人员可以在短时间内建立一条**属于自己的完整区块链**，开发者只需要关注自己的业务逻辑，从底层复杂的技术中解放出来。

使用Substrate构建的区块链，有一个额外的好处，就是可以轻易地连接到Parity的Polkadot公链网络，这一网络具有很多优势，比如**跨链交易**、**共享安全**等。

Substrate是由Rust语言开发，而**Rust最为**一门**高级静态编程语言**，具有诸多优势，如**内存安全**、**类型检查**、**支持编译为WASM**、**函数式友好**、**社区资料完善**等优点。借助Rust的优良特性，也促成了Substrate的高性能、可读性好。

Substrate Runtime（状态转换函数）

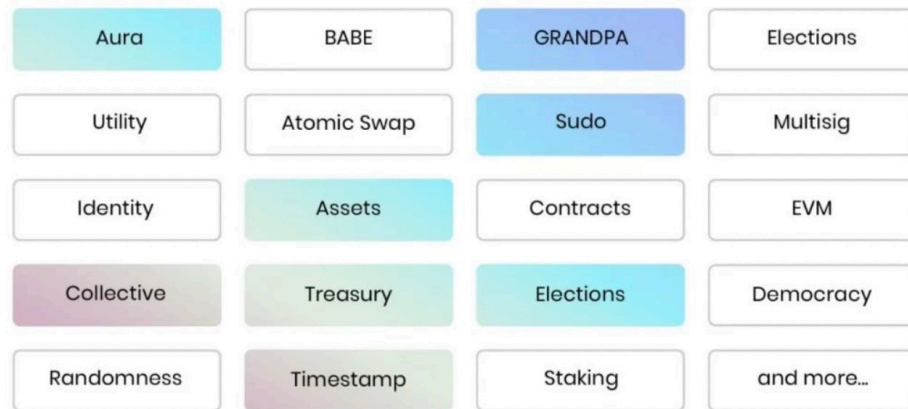
Runtime是用于定义区块链行为的业务逻辑。

内置的模块也称为Pallet（调色板）

每个pallet用于封装特定于该域的逻辑，这些逻辑可表示为一组存储项、事件、错误和可调用函数的集合。

Substrate随附的FRAME框架，里边包含了超过50多个写好的pallet，以供开发者使用。

SUBSTRATE FRAME PALLETS



RUNTIME





Runtime 宏函数

使用Substrate 进行 Runtime 模块开发的过程中，常用到的宏有：

frame_support::pallet 定义功能模块

pallet::config 定义配置接口

pallet::storage 存储单元

pallet::event 事件

pallet::error 错误信息

pallet::call 包含可调用函数

pallet:hooks 区块不同时期的执行逻辑

construct_runtime 添加模块到Runtime

* (重点) 延伸阅读: https://paritytech.github.io/substrate/master/sc_service/index.html

用 Substrate 搭建区块链

• 搭建substrate的开发环境

如果Mac OS上没有Homebrew, 需要先安装

```
1 /bin/bash -c "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/in
```

安装Substrate的依赖:

```
1 curl https://getsubstrate.io -sSf | bash
```

以 Mac OS 为例, 上面的命令包含

- 依赖库: openssl cmake llvm
- Rust环境: curl https://sh.rustup.rs -sSf | sh && rustup default stable
- WASM:

```
rustup install nightly
```

```
rustup target add wasm32-unknown-unknown --toolchain nightly
```

```
cargo +nightly install --git https://github.com/alexcrichton/wasm-gc --force
```

• 初始化WebAssembly构建环境

配置当前的 shell 以重新加载 PATH 环境变量, 使其包含 Cargo bin 目录:

```
1 source ~/.cargo/env
```

通过运行以下命令将 Rust 工具链配置为默认为最新的稳定版本:

```
1 rustup default stable
2 rustup update
```

添加nightly和nightly WebAssembly (wasm) 的目标命令:

```
1 rustup update nightly
2 rustup target add wasm32-unknown-unknown --toolchain nightly
```

验证安装, 查看版本

```
1 rustc --version
2 rustup show
```

用 Substrate 搭建区块链

- 安装Node Template启动节点

- 安装node模板

```
1 git clone https://github.com/substrate-developer-hub/substrate-node-temp
```

- 切换到节点模板目录的根目录

```
1 cd substrate-node-template
2 git checkout latest
```

- 编译生成可执行程序:

```
1 cargo build --release
```

- 安装front-end模板

- 在安装之前需要先安装Node.js和yarn:

```
1 node --version
2 yarn --version
```

- 如果没有, 安装yarn

```
1 npm install -g yarn
```

- 安装front-end模板

```
1 git clone https://github.com/substrate-developer-hub/substrate-front-end
2 cd substrate-front-end-template
3 git checkout latest
4 yarn install
```


用 Substrate 搭建区块链

• 启动节点

- 打开终端
- 切换到编译 Substrate 节点模板的根目录
- 首先清空节点数据库：

```
1 ./target/release/template-node purge-chain --dev
```

- 用开发者模式启动节点

```
1 ./target/release/node-template --dev
```

- 启动前端

```
1 yarn start
```

成功

-- dev表示我们准备启动一个本地开发链，会自动初始化开发环境所需的数据和配置。

注意：Control-C是终止运行进程。

• 与节点交互

使用交互工具Apps：

方法一：使用官方的apps <https://polkadot-js.org/apps>

方法二：安装本地的apps 安装步骤参考项目的readme文档：

<https://github.com/polkadot-js/apps#development>

登录网站 然后选择local node 对应的websocket端口

前端界面启动后，默认会有一些账户，其中前几个账户也默认有一些币，我们可以用transfer功能在账户间做转账测试。

注意：转账的金额必须大于10000000000000，否则感受不到账户的变化。



编译时遇到的问题

- 问题一

现象：

```
error: failed to run custom build command
```

解决方式：

```
rustup default nightly
```

- 问题二

现象：

```
error: failed to run custom build command for `node-template-runtime v2.0.0 (/home/andy/source/learn_substrate/first/substrate-node-template/runtime)`  
  
Caused by:  
  process didn't exit successfully: `/home/andy/source/learn_substrate/first/substrate-node-template/target/release/build/node-template-runtime-9741a79fa92df57d/build-script-build` (exit status: 1)
```

解决方式：

```
cargo install cargo-generate --locked cargo --force
```



VSCode插件及加速

- 配置IDE

VSCode 插件：

- Rust-analyzer （提供rust ide支持）
- Better toml （高亮toml文件和语法）
- IntelliJ IDEA Keybindings （快捷键）
- Settings Sync （把本地的代码同步到github上）
- CodeLLDB （让你debug事半功倍）

- 国内资源加速crates.io

中科大Rust crates源，修改 ~/.cargo/config:

```
[source.crates-io]
```

```
registry = "http://github.com/rust-lang/crates.io-index"replace-with = 'ustc'
```

```
[source.ustc]
```

```
registry = "git://mirrors.ustc.edu.cn/crates.io-index"
```



共有 4 道题目

1. 以下问题都可以在Substrate官方文档里找到？

1) Substrate的官方文档网址是什么？

<https://substrate.io>

2) Substrate的recipe网址是什么？

<https://substrate.recipes>

3) Substrate的rust docs的网址是什么？

<https://docs.substrate.io/rustdocs/>

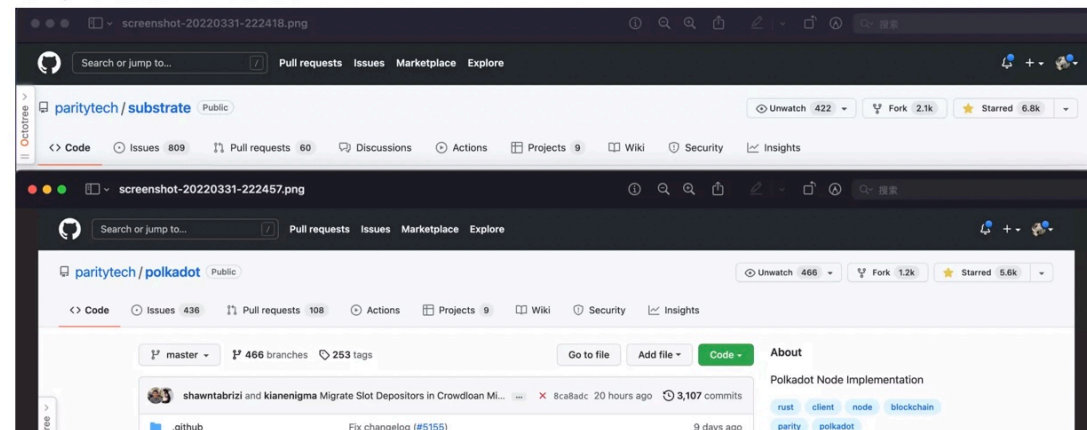
4) Substrate的tutorial的网址是什么？

<https://docs.substrate.io/tutorials/v3/>

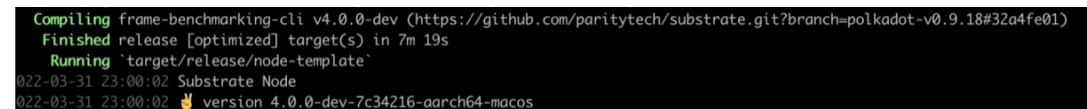
5) Substrate Seminar在每周几进行？

周二

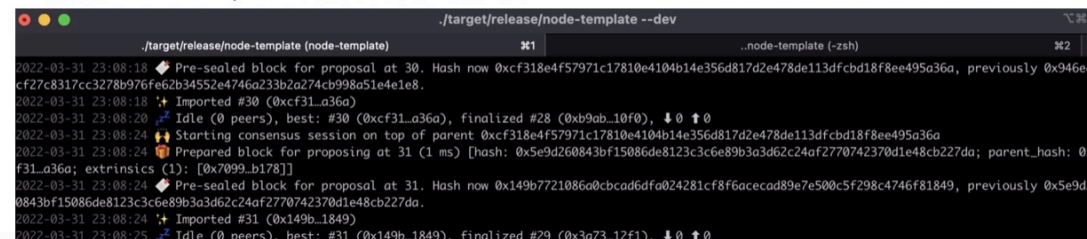
2. Github的基本操作，养成良好的开源社区开发习惯，**Star** 和 **Watch** Substrate 和 Polkadot 的repo，并截图上传图片



3. 请编译第一节课程中的node-template并截图上传编译成功的界面图片



4. 请运行node-template节点并截图上传图片





作业提交情况：

- 1、第三组共17人，提交作业人数8人，9人未提交
- 2、所有提交作业的同学，看各组老师的评分，基本没有太大问题

其中有5人满分：周宝康、马亚、刘洋、甘金淋、王苇苇

交作业也非常积极



- 【1】 Gavin Wood 说波卡: https://www.bilibili.com/video/BV1Yy4y167bG?share_source=copy_web
- 【2】 Subtrate 3.0 Frame: https://www.bilibili.com/video/BV1Kw411f7Ye?share_source=copy_web
- 【3】 参考文档: <https://docs.substrate.io/v3/getting-started/>
- 【4】 官网教程: <https://docs.substrate.io/tutorials/v3/create-your-first-substrate-chain/>
- 【5】 [蓝狐笔记] 从比特币到波卡: <https://mp.weixin.qq.com/s/zT-7WnAUiosE-GfxVC9eKQ>
- 【6】 波卡白皮书（翻译版）: <https://mp.weixin.qq.com/s/aWFWf5iKlze27ETUgNbB6Q>
- 【6】 [凯超老师] Substrate区块链开发: <https://zhuanlan.zhihu.com/substrate>
- 【7】 [凯超老师]Substrate 技术演进: https://www.bilibili.com/video/BV1VS4y1L7pU?spm_id_from=333.999.0.0



Incubate **Developers** | Build **Communities** | Create **Impact** | Shape the **Ecosystem**