

1. geth

geth 的全称是 Go-ethereum, 是一个以太坊客户端, 用 go 语言编写。它可以通过交互式控制台启动, 该控制台提供了一个 JavaScript 运行时环境。内置了 eth, web3.js 等对象 (来自书籍《区块链开发实战: 以太坊关键技术与案例分析》)

2. web3.js

web3.js 封装了 JSON RPC, 可以和任何暴露了 RPC 接口的以太坊区块链节点链接。

ABI 是 Application Binary Interface 的缩写, 字面意思 应用二进制接口, 可以通俗的理解为合约的接口说明。当合约被编译后, 那么它的 abi 也就确定了

Address 智能合约的地址 (由以太坊内部提供), 以太坊地址的长度, 大小 20 个字节, 160 位, 所以可以用一个 uint160 编码。地址是所有合约的基础, 所有的合约都会继承地址对象, 也可以随时将一个地址串, 得到对应的代码进行调用。

3. JSON RPC

JSON RPC 可以和任何暴露了 RPC 接口的以太坊区块链节点链接, 操作比 web3.js 更繁琐, 需要配合 curl 使用, 命令写起来比较长, 如:

```
curl -X POST -H "Content-Type":application/json -data
'{"jsonrpc": "2.0",
  "method": "eth_getBalance", "params": [ "0x75b567b6d35c56a4e25c217
efe892cfbb53d3d46", "latest" ], "id": 1}' localhost:3000
```

4. truffle

truffle 是以太坊开发智能合约的框架，可以快速构建项目并部署智能合约到区块链。几个步骤就可以创建、编译和部署项目：

```
truffle init
```

```
truffle compile
```

```
truffle migrate
```

以太坊：

因为以太坊为开源社区，虽然东西很优秀，但是组件十分的杂乱，因此首先简单介绍下以太坊的一些常用组件：

1. Geth:

Geth 是由以太坊基金会提供的官方客户端软件，用 Go 编程语言编写的。

2. Parity:

Parity 是对以太坊协议的另一个很好的实现，并且是用 Rust 编程语言编写的。这是一个由一家名为 Parity Inc 的公司来维护的非官方客户端。任何人都可以实现这个客户端软件，并加入以太坊网络。

3. Solidity:

Solidity 是用于编写在以太坊区块链上运行的智能合约的最流行的编程语言。它是一种高级语言，当编译转换为 EVM 字节码。这与 Java 非常相似，其中有诸如 Scala, Groovy, Clojure, JRuby 等 JVM 语言。所有这些编译都生成在 JVM (Java 虚拟机) 中运行的字节码。

4.Truffle:

Truffle 和 Embark 是用于开发以太坊 DApps 的两个最常用的框架。它们抽象出在区块链上编译和部署合同的许多复杂的东西。

5. Web3.js:

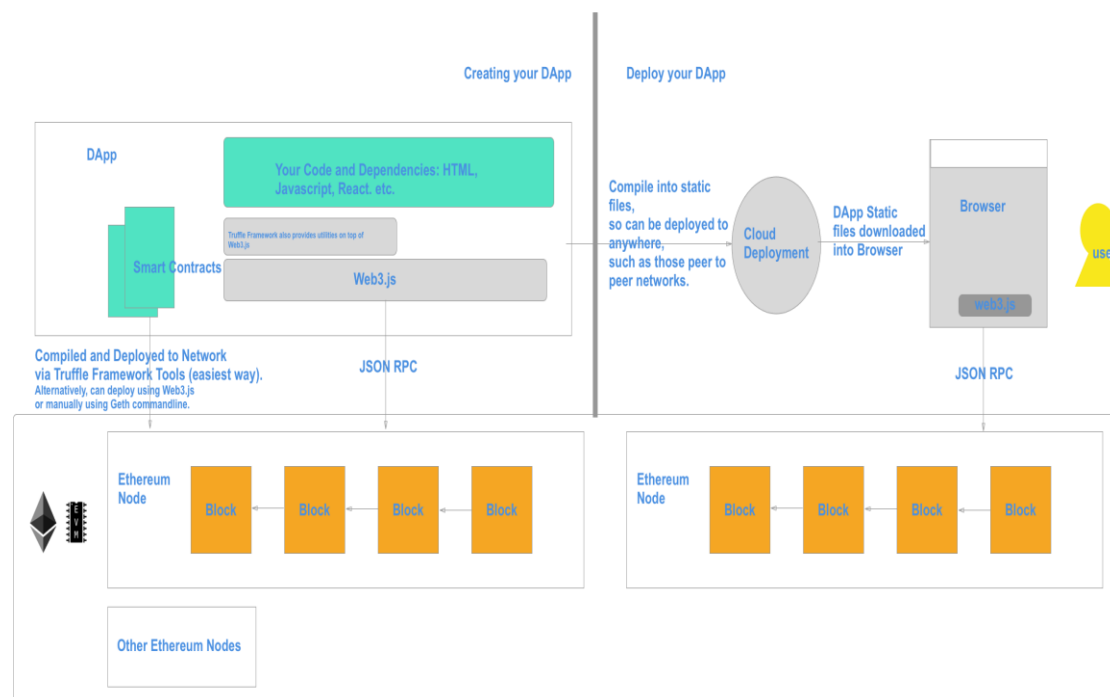
javascript 库，可以用来与一个节点进行交互。由于它是一个 JavaScript 库，您可以使用它来构建基于 Web 的 dapps。

6 Mix:

以太坊早期 IDE，用于合约的编写测试等，现已经停止更新，项目组也合并入 Remix。

7. Remix:

以太坊官方推荐的智能合约开发 IDE，适合新手，可以在浏览器中快速部署测试智能合约。



ganache

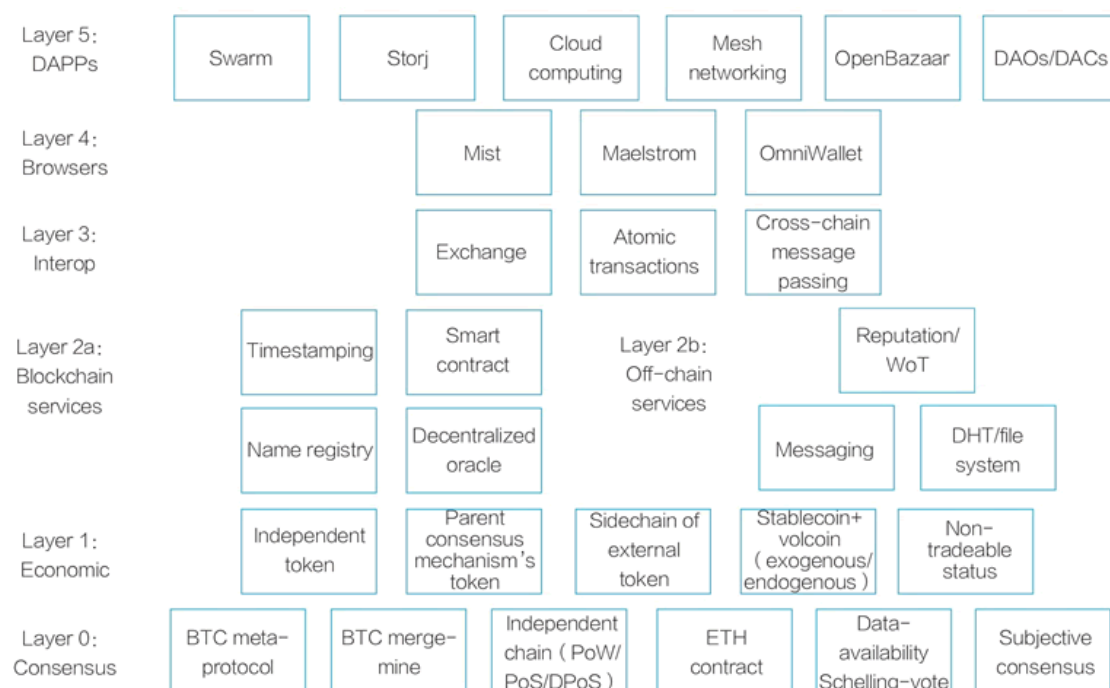
一个图形化的以太坊私有节点，可以通过该节点看到一些调试的信息，提供了多少个账号，生成的数据块，事物，以及日志 log 该软件需要运行在 win10 以上版本

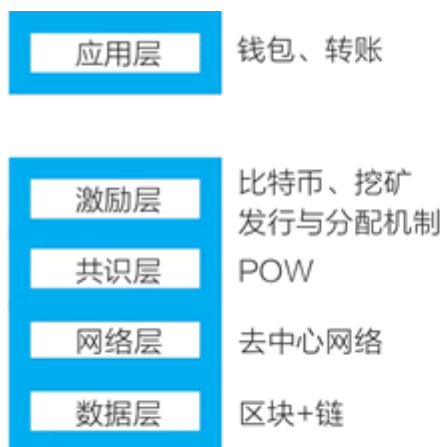
要在以太坊上编写一个智能合约，所涉及的技术和组件有：
 Solidity，以太坊的图灵完备编程语言，用于编写智能合约。
 虚拟机（Ethereum Virtual Machine, EVM），即智能合约运营的环境。
 预言机（Oracle），用于链上和链下数据信息的交换。
 Web3.js，与以太坊区块链节点进行交互的 JavaScript API。

常见的以太坊通证标准有两种：
 ERC20 标准，可互换通证。
 ERC721 标准，不可互换通证。

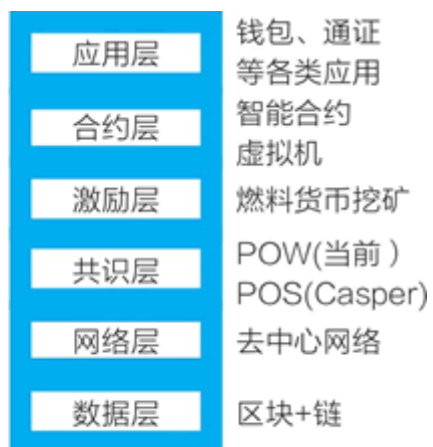
2014 年 12 月 31 日，维塔利克曾画了一张名为“Silos”的图，展示了他理解的以太坊架构（见图 1），从下而上分别是：共识、经济、链上与链下服务、互操作、浏览器、分布式应用（DAPPs）。

一般来说，以太坊的体系架构可分为六层，与比特币系统对比，它的重要特点是把合约层从共识机制中分离出来（见图 2）。





比特币：区块链1.0



以太坊：区块链 2.0