

# 前端基础笔记

曹思远

2021 年 1 月 1 日

## 目录

<b>1 软件安装</b>	<b>3</b>
1.1 必备软件列表	3
1.1.1 必备软件配置	3
<b>2 Git 入门</b>	<b>5</b>
2.1 命令行入门	5
2.2 本地仓库	5
2.3 远程仓库	5
<b>3 HTML</b>	<b>5</b>
3.1 概览	5
3.2 标签	5
3.3 重难点	5
3.4 实践和手机调试	5
<b>4 CSS</b>	<b>5</b>
4.1 基础	5
4.1.1 语法	5
4.1.2 Border 调试法	5
4.1.3 文档流	5
4.1.4 盒模型	6
4.1.5 margin 合并	6
4.1.6 基本单位	7
4.1.7 练手项目	7
4.2 布局	7
4.2.1 布局分类	7
4.2.2 两种布局思路	8
4.2.3 float 布局	8
4.2.4 Flex 布局	9
4.2.5 Grid 布局	9
4.3 定位	10
4.3.1 一个 div 的分层	10
4.3.2 position 的五个取值	10
4.3.3 层叠上下文	10
4.4 动画	10
4.4.1 动画的原理	10

4.4.2	浏览器渲染的原理 . . . . .	10
4.4.3	CSS 动画优化 . . . . .	11
4.4.4	transition . . . . .	11
4.4.5	transition 过渡 . . . . .	13
4.4.6	红心实践 . . . . .	13
<b>5</b>	<b>HTTP</b>	<b>13</b>
5.1	URL . . . . .	13
5.1.1	IP . . . . .	13
5.1.2	端口 . . . . .	14
5.1.3	域名 . . . . .	14
5.1.4	HTTP 协议 . . . . .	16
5.2	请求响应和 NodeJS Sever . . . . .	16
<b>6</b>	<b>JS</b>	<b>16</b>
6.1	概览 . . . . .	16
6.1.1	硬要求 . . . . .	16
6.1.2	JS 的历史 . . . . .	17
6.2	内存图与 JS 世界 . . . . .	18
6.2.1	操作系统常识 . . . . .	18
6.2.2	内存图 . . . . .	19
<b>7</b>	<b>算法与数据结构</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>JS 编程接口</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>项目</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>MVC</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Webpack</b>	<b>19</b>
<b>12</b>	<b>虚拟 DOM 与 DOM diff</b>	<b>19</b>
<b>13</b>	<b>Vue</b>	<b>19</b>
<b>14</b>	<b>React</b>	<b>19</b>
<b>15</b>	<b>NodeJS</b>	<b>19</b>
<b>16</b>	<b>Vue3 造轮子</b>	<b>19</b>

# 1 软件安装

## 1.1 必备软件列表

1. vscode
2. cmdr
3. chrome
4. clash
5. NodeJS, Yarn

### 1.1.1 必备软件配置

任何软件都需要配置

#### vscode

1. 必备插件
  - Chinese (Simplified) Language Pack for Visual Studio Code
  - Code Spell Checker
  - Git Easy
  - Latex Workshop
  - Markdown All in One
  - Prettier - Code formatter
2. 环境和快捷键配置
  - 具体看我知乎保存的 setting.json 和 keybinding.json
3. 快捷键
  - ctrl + p - 找文件
  - ctrl + shift + p 或 F1 - 输命令
  - alt + 单击 - 多位置输入

#### cmdr

1. 配置内容较多，直接看我保存的配置文件。
2. 将 cmdr 加入右键菜单，加入环境变量。

## chrome

### 1. 可选插件

- Proxy SwitchOmega
- uBlock

### 2. 高级用户配置

- 在开发者工具里面按 ESC 可以新建控制台
- Sources 面板可以保存代码片段 (Snippets)
- Network 关掉 show overview, filter 可以搜索, 右击勾选 Method
- Network 可模拟慢网速/断网
- Preserve log 不会清空当前请求数据
- Disable cache 清除缓存

### 3. chrome 常用快捷键

- 鼠标中键单击 - 打开或关闭
- ctrl + T - 新开标签
- ctrl + shift + T - 撤销关闭
- ctrl + 点击 - 在新标签打开
- ctrl + W - 关闭当前标签
- ctrl + Reload 或者 F5 - 刷新
- ctrl + Location - 输入网址
- ctrl + shift + Inspector 或 F12 - 打开开发者工具
- alt + 左右 - 前进后退
- alt + 回车 - 在新标签打开
- shift + 回车 - 在新窗口打开
- ctrl + shift + delete - 删除历史浏览数据

## windows

1. 关掉任务栏无用标签, 卸载无用软件。(如搜索框, 任务视图, 微软小娜 Cortana, 开始菜单里的各种贴图)
2. 可安装 TranslucentTB 使任务栏透明
3. 理解用户目录, 即 C:\Users\Jony, 分别右击用户目录里的下载和文件, 属性-> 位置-> 移动到 E 盘。
4. 显示文件后缀, 打开查看-> 选项-> 查看, 去掉隐藏已知文件扩展名, 勾选显示已知文件, 文件夹和驱动器。
5. 记住组合键

- Win 组合键
  - (a) win + Desktop - 展示桌面
  - (b) win + 方向键 - 移动窗口
  - (c) alt + tab - 切换窗口
  - (d) win + tab - 不怎么常用的切换窗口

(e) win + ctrl + 方向键 - 切换桌面

- Ctrl 组合键

(a) ctrl + All/ctrl + Copy/ctrl + V/ctrl + Z/ctrl + Y

(b) ctrl + Reload/F5

(c) ctrl + P - 打印

## NodeJS, Yarn

### 1. 开发必装的东西

- nrm
- tldr

## 2 Git 入门

### 2.1 命令行入门

### 2.2 本地仓库

### 2.3 远程仓库

## 3 HTML

### 3.1 概览

### 3.2 标签

### 3.3 重难点

### 3.4 实践和手机调试

## 4 CSS

### 4.1 基础

#### 4.1.1 语法

#### 4.1.2 Border 调试法

#### 4.1.3 文档流

##### 1. 文档流的基本概念

- 流动方向
  - inline 元素从左到右，到达最右边才会换行
  - block 元素从上到下，每一个都另起一行
  - inline-block 也是从左到右
- 宽度
  - inline 宽度为内部 inline 元素的和，不能用 width 指定
  - block 默认自动计算宽度，可用 width 指定
  - inline-block 结合前两者特点，可用 width

- 高度
  - inline 高度由 line-height 间接确定，跟 height 无关
  - block 高度由文档流元素决定，可以设 height
  - inline-block 跟 block 类似，可以设置 height

## 2. overflow 溢出

- 当内容大于容器
  - 等内容的宽度或高度大于容器，会溢出
  - 可用 overflow 来设置是否显示滚动条
  - auto 是灵活设置
  - scroll 是永远显示
  - hidden 是直接隐藏溢出部分
  - visible 是直接显示溢出部分
  - overflow 可以分为 overflow-x 和 overflow-y

## 3. 脱离文档流

- 有些元素可不在文档流
  - 原因是 block 高度由内部文档流元素决定，可以设 height
- 以下元素脱离文档流
  - float
  - position:absolute/fixed
- 不用以上属性就不脱离文档流

### 4.1.4 盒模型

#### 1. 两种

- content-box 内容盒 - 内容就是盒子的边界
- border-box 边框盒 - 边框才是盒子的边界

#### 2. 公式

- content-box width = 内容宽度
- border-box width = 内容宽度 + padding + border

#### 3. 哪个好用？

- border-box 好用
- 因为可以同时指定 padding, width, border

### 4.1.5 margin 合并

#### 1. 哪些情况会合并

- 父子 margin 合并
- 兄弟 margin 合并

#### 2. 如何阻止合并

- 父子合并用 padding/border 挡住
- 父子合并用 overflow:hidden 挡住
- 父子合并用 display:flex
- 兄弟合并是符合预期的
- 兄弟合并可以用 inline-block 消除
- css 属性逐年增多，每年都有新的，死记就完事了

#### 4.1.6 基本单位

##### 1. 长度单位

- px 像素
- em 相对于自身 font-size 的倍数
- 百分数
- 整数
- rem
- vw 和 vh

##### 2. 颜色

- 十六进制 #FF6600 或者 #F60
- RGBA 颜色 rgb(0,0,0) 或者 rgba(0,0,0,1)
- hsl 颜色 hsl(360,100%, 100%)

#### 4.1.7 练手项目

彩虹 demo

## 4.2 布局

### 4.2.1 布局分类

##### 1. 两种

- 固定宽度布局，一般宽度为 960/1000/1024px
- 不固定宽度布局，主要靠文档流的原来布局

##### 2. 回顾

- 文档流本来就是自适应的，不需要加额外的样式

##### 3. 响应式布局

- PC 上固定宽度，手机上不固定宽度
- 也就是一种混合布局

### 4.2.2 两种布局思路

#### 1. 从大到小

- 先定下大局
- 然后完善每个部分的小布局

#### 2. 从小到大

- 先完成小布局
- 然后组合成大布局

#### 3. 两种均可

- 新人推荐第二种，因为小的简单
- 老手一般用第一种，因为熟练有大局观

### 4.2.3 float 布局

一图流 (图片以后贴出)

#### 1. float 布局

- 子元素加上 float:left 和 width
- 在父元素上加.clearfix

#### 2. float 布局经验

- 留一些空间或者最后一个不设 width
- 不需要做响应式，因为手机上没有 IE，而这个布局是专门为 IE 准备的
- 解决 IE6/7 存在的双倍 margin bug 如下
- 一是将错就错，针对 IE6/7 把 margin 减半
- 二是神来一笔，再加一个 display:inline-block

### float 布局实践

#### 1. 不同布局

- 用 float 做两栏布局 (如顶部条)
- 用 float 做三栏布局 (如内容区)
- 用 float 做四栏布局 (如导航)
- 用 float 做平均布局 (如产品展示区)
- 

#### 2. 实践经验

- 加上头尾，即可满足所有 PC 页面需求
- 手机页面傻子采用 float
- float 要程序员自己计算宽度，不灵活
- float 用来应付 IE 足矣



#### 4.2.4 Flex 布局

##### 1. 重点

- display: flex
- flex-direction: row/column
- flex-wrap: wrap
- justify-content: center/space-between
- align-items: center

##### 2. 颜色

- 十六进制 #FF6600 或者 #F60
- RGBA 颜色 rgb(0,0,0) 或者 rgba(0,0,0,1)
- hsl 颜色 hsl(360,100%, 100%)

##### 3. 实践

- 用 flex 做两栏布局
- 用 flex 做三栏布局
- 用 flex 做四栏布局
- 用 flex 做平均布局
- 用 flex 组合使用，做更复杂的布局
- 

##### 4. 经验

- 永远不要把 width 和 height 写死，除非特殊说明
- 用 min-width/max-width/min-height/max-height
- flex 可以基本满足所有需求
- flex 和 margin-xxx: auto 配合有意外的效果

##### 5. 什么是写死

- width: 100px

##### 6. 不写死

- width: 50%
- max-width: 100px
- width: 30vw
- min-width: 80%
- 特点：不使用 px，或者加 min max 前缀

#### 4.2.5 Grid 布局

二维布局用 Grid，一维布局用 Flex

#### 语法

## 例子和语法

### 4.3 定位

布局与定位的区别是：布局是屏幕平面上的，定位是垂直于屏幕的

#### 4.3.1 一个 div 的分层

#### 4.3.2 position 的五个取值

#### 4.3.3 层叠上下文

### 4.4 动画

#### 4.4.1 动画的原理

#### 4.4.2 浏览器渲染的原理

#### 浏览器渲染过程

1. 根据 HTML 构建 HTML 树 (DOM)
2. 根据 CSS 构建 CSS 树 (CSSOM)
3. 将两颗树合并成一颗渲染树 (render tree)
4. Layout 布局 (文档流，盒模型，计算大小和位置)
5. Paint 绘制 (把边框颜色，文字颜色，阴影等画出来)
6. Compose 合成 (根据层叠关系展示画面)

#### 三棵树 图片以后放

如何更新样式 一般我们采用 JS 来更新样式

1. 比如 `div.style.background='red'`
2. 比如 `div.style.display='none'`
3. 比如 `div.classList.add('red')`
4. 比如 `div.remove()` 直接删掉节点

#### 三种更新方式

1. JS/CSS > 样式 > 布局 > 绘制 > 合成
2. JS/CSS > 样式 > 绘制 > 合成
3. JS/CSS > 样式 > 合成

### 三种更新方式区别

1. 第一种，全走
  - `div.remove()` 会触发当前消失，其他元素 `relayout`
  -
2. 第二种，跳过 `layout`
  - 改变背景颜色，直接 `repaint+composite`
  -
3. 第三种，跳过 `layout` 和 `paint`
  - 改变 `transform`，只需 `composite`
  - 注意必须全屏查看效果，在 `iframe` 里看有问题
  -

#### 4.4.3 CSS 动画优化

##### JS 优化

1. 使用 `requestAnimationFrame` 代替 `setTimeout` 或 `setInterval`

##### JS 优化

1. 使用 `will-change` 或 `translate`

##### 参考文章

#### 4.4.4 transition

位移 `translate` 缩放 `scale` 旋转 `rotate` 倾斜 `skew`

##### 经验

1. 一般都不需要配合 `transition` 过度
2. `inline` 元素不支持 `transform`，需要先变成 `block`

##### `translate`

1. 常用写法
  - `translateX(<length-percentage>)`
  - `translateY(<length-percentage>)`
  - `translate(<length-percentage>, <length-percentage>?)`
  - `translateZ(<length>)` 且父容器 `perspective`
  - `translate3d(x,y,z)`
  - 演示
2. 经验
  - 看懂 MDN 语法示例
  - `translate(-50%, -50%)` 可做绝对定位元素的居中

## scale

### 1. 常用写法

- `scaleX(<number>)`
- `scaleX(<number>)`
- `scaleX(<number>, <number>?)`
- 演示

### 2. 经验

- 用的少

## rotate

### 1. 常用写法

- `rotate([<angle>|<zero>])`
- `rotateZ([<angle>|<zero>])`
- `rotateX([<angle>|<zero>])`
- `rotateY([<angle>|<zero>])`
- `rotate3d` 太复杂
- 演示

### 2. 经验

- 一般用于 360 度选择制作 loading
- 用到的时候查 rotate MDN 文档

## skew

### 1. 常用写法

- `skewX([<angle>|<zero>])`
- `skewY([<angle>|<zero>])`
- `skew([<angle>|<zero>],[<angle>|<zero>]?)`
- 演示

### 2. 经验

- 用的较少
- 用到的时候查 skew MDN 文档

## transform 多重效果

### 1. 组合使用

- `transform:scale(0.5) translate(-100%, -100%);`
- `transform:none;` 取消所有

## 参考文章

#### 4.4.5 transition 过渡

作用是补充中间帧

#### 4.4.6 红心实践

css 需要想象力

## 5 HTTP

Hyper Text Transfer Protocol

### 5.1 URL

Uniform Resource Locator

协议 + 域名或 IP + 端口号 + 路径 + 查询字符串 + 锚点

#### 5.1.1 IP

Internet Protocol

##### 1. 约定了两件事

- 如何定位一台设备
- 如何封装数据报文，以跟其他设备交流

##### 2. 外网 IP

- 从电信租用带宽，一年一千多。
- 买了路由器，然后用电脑和手机分别连接路由器广播出来的无线 WIFI。
- 路由器连上电信服务器，路由器有一个外围 IP，这是你互联网中的地址。
- 重启路由器可能会被重新分配外围 IP，也就是路由器没有固定的外网 IP。
- 连接路由器的手机和电脑是内网 IP。

##### 3. 内网 IP

- 路由器会在家创建一个内网，内网设备使用内网 IP，一般是 192.169.xxx.xxx。
- 一般路由器会给自己分配一个好记的内网 IP，如 192.168.1.1。
- 然后路由器会给每一个内网中的设备分配不同的内网 IP。
- 如电脑是 192.168.1.2，手机是 192.168.1.3。

##### 4. 路由器的功能

- 现在路由器会有两个 IP，一个外网 IP 和一个内网 IP。
- 内网的设备可以互相访问，但是不能直接访问外网。
- 内网设备想要访问外围，就必须经过路由器中转。
- 外网中的设备可以互相访问，但是无法访问你的内网。
- 外网设备想要把内容送到内网，也必须通过路由器。
- 也就是说内网和外网就像两个隔绝的空间，无法互通，唯一的联通点就是路由器。

- 所以路由器有时候也被叫做网关。

## 5. 几个特殊的 IP

- 127.0.0.1 表示自己。
- localhost 通过 hosts 指定为自己。
- 0.0.0.0 不表示任何设备。

### 5.1.2 端口

一台机器可以提供很多服务，每个服务一个号码，这个号码就叫端口号 port

#### 1. 一个比喻

- 麦当劳提供两个窗口，一号快餐，二号咖啡。
- 你去快餐窗口点咖啡会被拒绝，让你去两一个窗口。
- 你去咖啡窗口点快餐结果一样。

#### 2. 一台机器可以提供不同服务

- 要提供 HTTP 服务最好使用 80 端口。
- 要提供 HTTPS 服务最好使用 443 端口。
- 要提供 FTP 服务最好使用 21 端口。
- 一共有 65535 个端口 (基本够用)。

#### 3. 端口使用规则

- 0 到 1023(2 的 10 次方减 1) 号端口是留给系统使用的。
- 你只有拥有了管理员权限后，才能使用这 1024 个端口。
- 其他端口可以给普通用户使用。
- 比如 http-server 默认使用 8080 端口。
- 一个端口如果被占用，你就只能换一个端口。

### 5.1.3 域名

#### 1. 域名就是 IP 的别称

- baidu.com 对应的什么 IP -> ping baidu.com
- qq.com 对应的什么 IP -> ping qq.com
- 一个域名可以对应不同 IP。
- 这个叫做均衡负载，防止一台机器扛不住。
- 一个 IP 可以对应不同域名。
- 这个叫做共享主机，穷开发者会这么做。

#### 2. 域名和 IP 是怎么对应起来的

- 通过 DNS

#### 3. 当你输入 qq.com 的过程

- 你的 Chrome 浏览器会向电信提供的 DNS 服务器询问 qq.com 对应什么 IP。

- 电信会回答一个 IP(具体过程很复杂, 不研究)。
- 然后 Chrome 才会向对应 IP 的 80/443 端口发送请求。
- 请求内容是查看 qq.com 的首页。

#### 4. 为什么是 80 或 443 端口

- 服务器默认用 80 提供 http 服务。
- 服务器默认用 443 提供 https 服务。
- 可以在开发者工具看到具体的端口。

#### 5. 题外话

- www.caosiyuan.com 和 caosiyuan.com 不是同一域名。
- com 是顶级域名。
- caosiyuan.com 是二级域名 (俗称一级域名)。
- www.caosiyuan.com 是三级域名 (俗称二级)。
- 他们是父子关系
- 比如 github.io 把子域名 xx.github.io 免费给你使用
- 但 www.caosiyuan.com 和 caosiyuan.com 可以不是同一家公司, 也可以是。
- www 非常多余

#### 6. 如何请求不同的页面

- 路径可以做到
- <https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/HTML>
- <https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/CSS>
- 使用 chrome 开发者工具 Network 面板看区别。
- 有点类似爬虫找规律。

#### 7. 同一个页面, 不同内容

- 查询参数可以做到
- <http://www.baidu.com/s?wd=hi>
- <http://www.baidu.com/s?wd=hello>

#### 8. 同一个页面, 不同位置

- 锚点可以做到
- <https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/CSS#>
- <https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/CSS#>
- 注意, 锚点看起来有中文, 但实际不支持中文。
- # 参考书会变成 `#%E5%8F...`。
- 锚点是无法在 Network 面板看到。
- 锚点不会传给服务器。

#### 5.1.4 HTTP 协议

基于 TCP 和 IP 两个协议，规定了请求的格式是什么，响应的格式是什么

##### 1. 用 curl 可以发 HTTP 请求

- `curl -v http://baidu.com`
- `curl -s -v - https://www.baidu.com`

##### 2. 理解一下概念

- url 会被 curl 工具重写，先请求 DNS 获得 IP
- 先进行 TCP 连接，TCP 连接成功后，开始发送 HTTP 请求
- 请求内容看一眼
- 响应内容看一眼
- 响应结束后，关闭 TCP 连接 (看不出来)
- 真正结束

## 5.2 请求响应和 NodeJS Sever

# 6 JS

## 6.1 概览

JS 需要一点逻辑能力，数学学的好不用担心，因为比数学简单太多了。

### 6.1.1 硬要求

#### 1. 足够的代码量

- 达到 1000 行 -> 新手
- 达到 10000 行 -> 熟手
- 达到 50000 行 -> 专业选手
- 只能靠时间积累，人生就是奋斗，最快一年就可达到。

#### 2. 如何统计自己的代码行数

- 安装 `yarn global add cloc`
- 在项目文件下使用 `cloc -vcs=git`.
- 注意把仓库里 `node_modules` 等不相关内容写入 `.gitignore`

#### 3. 了解最够多的概念，不仅会写，还要会说

- 常用考点：闭包，原型，类，继承，MVC，Flux，高阶函数，前端工程化
- 博客总结，代码实践，多多积累。

#### 4. 有足够的踩坑经验

- 把该领域内所有的错误都犯完的人，就是专家。
- 多做个人项目，全方位踩坑。



## 6.1.2 JS 的历史

### 1. JavaScript 的诞生

- 布兰登生平自行了解，我的总结是成为了领导后千万不能犯错。
- 牛逼的程序员不怕辞退，很容易创业，可以干到 50 岁以上。
- 公司要求 JS 的命名蹭 Java 的流量，现在各行各业也存在者这种营销。
- 由于版权问题，JS 又叫 ECMAScript。
- 布兰登十天设计了 JS 最初版本 (不是实现)，所以 JS 有很多 bug。
- 网景被微软收购，IE6 如日中天。
- 2004 谷歌雇佣了一些 Firefox 和 IE 的开发。
- 2016 年 Chrome 全球份额 62%，横空出世。
- 移动市场智能手机的崛起。

### 2. JavaScript 的兴起

- 2004 年愚人节，谷歌发布 Gmail 在线网页，当时人们认为网页只能看新闻和图片。
- 2005 年，Jesse 将谷歌用到的技术命名为 AJAX，从此，前端技术正式出现。
- 用历史唯物主义的观念看，正如现在很多前端概念就是过去技术的打包。
- 在此之前的网页开发都是由后端和设计师完成。
- 2006 年，jQuery 发布，是目前最长寿的 JS 库。
- 后来的十年，jQuery 大放异彩，直到 IE 不行了，才稍微没有那么火。

### 3. 中国的前端

- 正式出现时间是 2010 年左右，中国才有专门的前端岗位。
- 可以用百度指数关键词搜索趋势。
- 早期的前端是一些自学前端的后端程序员，他们把 Java 思想带入 JS
- 因此面向对象成了 JS 的主流思想。
- 行业还是很缺前端。

### 4. JavaScript 的爆发

- Chrome 的 JS 引擎叫做 V8, V8 原本是跑车引擎的叫法，快如闪电。
- 2009 年，Ryan 基于 V8 创建了 Node.js。
- 2010 年，Isaac 基于 Node.js 写出了 npm。
- 前端工程师可以在浏览器之外执行 JS 了，Node.js 快速风靡。
- 同年，TJ 受 Sinatra 启发，发布了 Express.js。
- 至此，前端工程师可以愉快的写后端应用了。
- 至此，爆发了很多技术了，gulp, grunt, yeoman, requireJs, webpack 等。
- JS 是历史的选择，一开始是玩具，但 JS 走对了风口，所以活到了最后。
- 总结：类似考研政治，历史人物可以影响事物的进程，但决定不了历史的发展方向。

## 6.2 内存图与 JS 世界

### 6.2.1 操作系统常识

一切都运行在内存里

#### 1. 开机

- 操作系统在 C 盘里 (macOS 的在根目录下多个目录里)
- 当按下开机键，主板通电，开始读取固件
- 固件就是固定在主板上的存储设备，里面有开机程序
- 开机程序会将文件里的操作系统加载到内存中运行

#### 2. 操作系统 (以 Linux 为例)

- 首先加载操作系统内核
- 然后启动初始化进程，编号为 1，每个进程都有编号
- 启动系统服务：文件，安全，联网
- 等待用户登录：输入密码登录/ssh 登录
- 登录后，运行 shell，用户就可以和操作系统对话了
- bash 是一种 shell，图形化界面可认为是一种 shell

#### 3. 打开浏览器 (chrome.exe)

- 你双击 Chrome 图标，就会运行 chrome.exe 文件
- 开启 Chrome 进程，作为主进程
- 主进程会开启一些辅助进程，如网络服务，GPU 加速
- 你每新建一个网页，就有可能会开启一个子进程

#### 4. 浏览器的功能

- 发起请求，下载 HTML，解析 HTML，下载 CSS，解析 CSS
- 渲染界面，下载 JS，解析 JS，执行 JS 等
- 功能模块：用户界面，渲染引擎，JS 引擎，存储等
- 以上功能模块一般各处于不同的线程 (比进程更小)
- 如果进程是车间，那么线程就是车间里的流水线

#### 5. JS 引擎

- Chrome 用的是由 C++ 编写的 V8 引擎
- 网景用的是 SpiderMonkey，后被 Firefox 使用
- Safari 用的是 JavaScriptCore
- IE 用的是 Chakra(JScrip9)
- Edge 用的是 Chakra(JavaScript)
- Node.js 用的是 V8 引擎

#### 6. JS 引擎的功能

- 编译：把 JS 代码翻译为机器能执行的字节码或机器码

- 优化：改写代码，使其更高效
- 执行：执行上面的字节码或者机器码
- 垃圾回收：把 JS 用完的内存回收，方便之后再次使用

## 7. 执行 JS 代码的准备工作

- 浏览器提供 API: window/document/setTimeout
- 没错，上面东西都不是 JS 自身具备的功能
- 我们将这些功能称为运行环境 runtime env
- 一旦把 JS 放进页面，就开始执行 JS
- JS 代码在内存里运行，看下部分内存图

### 6.2.2 内存图

要求会画内存图，图片以后贴 这部分很重要，笔记之后补充

### 6.2.3 JS 的世界是怎样的

## 7 算法与数据结构

## 8 JS 编程接口

## 9 项目

## 10 MVC

## 11 Webpack

## 12 虚拟 DOM 与 DOM diff

## 13 Vue

## 14 React

## 15 NodeJS

## 16 Vue3 造轮子