

# 数据可视化 大屏适配

刘军 liujun

# 目录

## content



### 1 认识大屏设备

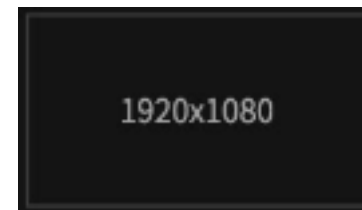
### 2 大屏适配方案

### 3 开发注意事项

### 4 大屏项目实战

## ■ 在开发网页时，我适配最多的屏幕尺寸是：

- PC端电脑：1920px \* 1080px （当然也有少部分电脑是支持输出4k屏，比如：小米笔记本等）
- 移动设备：750px \* auto



## ■ 那什么是大屏设备

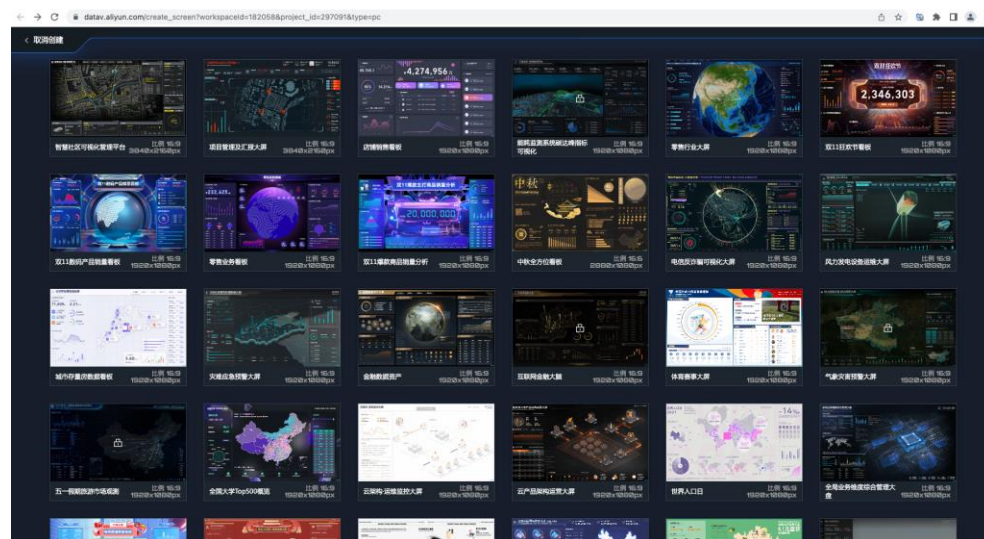
- 在我们的生活中，经常会见到一些比较大的屏幕，比如：指挥大厅、展厅、展会中的大屏。这些设备就可以称之为大屏设备，当然1920\*1080 和 3840\*2160（4k 屏）也可以说是属于大屏。

## ■ 大屏的应用场景

- 通常用在数据可视化，借助于图形化手段，清晰有效地传达与沟通信息
  - ✓ 比如用在：零售、物流、电力、水利、环保、交通、医疗等领域。

## ■ 大屏的硬件设备的分类：

- 拼接屏、LED屏、投影等。



# 大屏设备-拼接屏

## ■ 拼接屏

- 顾名思义就是很多屏幕按照一定拼接方式拼接而成。
  - ✓ 其实可以理解成是由很多电视（显示屏）拼接而成。
  - ✓ 常见的使用场景有指挥大厅、展厅、展会等等。

## ■ 拼接方式取决于使用场景的需求，如下例子：

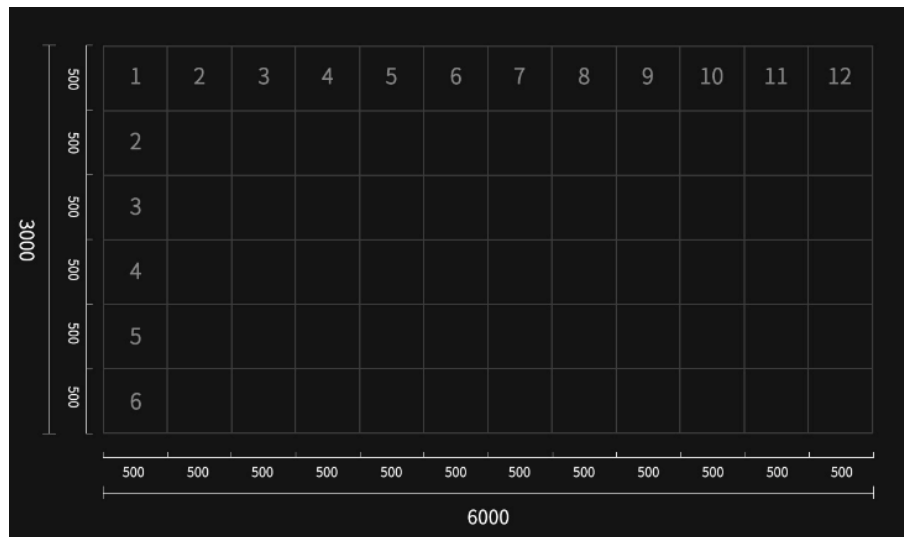
- $1920\text{px} * 1080\text{px}$ ，即  $1 * 1$  个显示屏 ( $16:9$ )
- $3840 * 2160$  (4k 屏)，即  $2 * 2$  个显示屏 ( $16:9$ )
- $5760 * 3240$ ，即  $3 * 3$  个显示屏 ( $16:9$ )
- $7680 * 3240$ ，即  $4 * 3$  个显示屏 ( $64:27$ )
- $9600 * 3240$ ，即  $5 * 3$  个显示屏 ( $80:27$ )



# 大屏设备- LED屏

## ■ LED屏

- LED 也是现在大屏中常用的硬件，它是由若干单体屏幕模块组成的，它的像素点计算及拼接方式与拼接屏有很大区别。
- LED 可以看成是矩形点阵，具体拼接方式也会根据现场实际情况有所不同，拼接方式的不同直接影响到设计的尺寸规则。
- LED 屏有很多规格，各规格计算方法相同。
  - ✓ 比如，我们用单体为  $500 * 500$  的作为标准计算，每个单体模块像素点横竖都为  $128\text{px}$
  - ✓ 如右图，横向 12 块竖向 6 块，横向像素为  $128 * 12 = 1536\text{px}$ ，竖向  $128 * 6 = 768\text{px}$ 。可以使用横竖总像素去设计。
  - ✓ 最终算出的屏幕尺寸：  $1536\text{px} * 768\text{px}$



# 定设计稿尺寸 - 拼接屏

## ■ 拼接屏

- 大多数屏幕分辨率是 1920\*1080。当然也会有一些大屏，比如6\*3的拼接屏，横向分辨率为  $6*1920=11520\text{px}$ 。竖向分辨率为  $3*1080=3240\text{px}$ 。设计可以按照横竖计算后的总和 ( $11520\text{px} * 3240\text{px}$ ) 作为设计尺寸。
- 这种尺寸过大的就不太适合按原尺寸设计，那怎么判断什么时候可以按照总和设计，什么时候最好不要按照总和设计。这有一个关键的节点 4K，超过 4K 后现有硬件会产生很多问题，例如：卡顿，GPU 压力过大，高负荷运行等等。
- 正常设计建议最好是保持在 4K 内，由于硬件问题，所以现在大家采用的都是输出 4K 及以下，既保证流畅度又能在视觉上清晰阅读。
- 所以设计时也要保持同样的规则。保持大屏的比例等比缩放即可。
- 注：最好是按照硬件的输出分辨率设计（关键），因为按照输出分辨率设计，一定不会出错。

## ■ 比如

- 1920px \* 1080px (1\*1)，设计稿尺寸：1920px \* 1080px。
- 3840 \* 2160 (2\*2 4k 屏)，设计稿尺寸：3840 \* 2160。
- 5760 \* 3240 (3\*3)，设计稿尺寸：5760 \* 3240。
- 7680 \* 3240 (4\*3)，设计稿尺寸：(3840 \* 1620 需要出 1倍图 和 2倍图, 7680 \* 3240)
- 9600 \* 3240 (5\*3)，设计稿尺寸：比如：4800 \* 1620，需要出 1倍图 和 2倍图
- .....

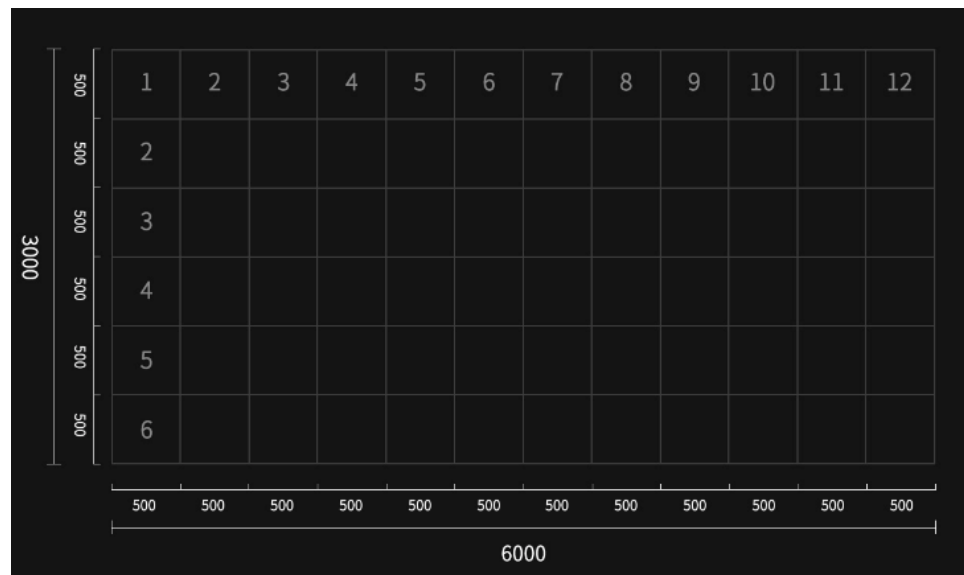
# 定设计稿尺寸 -LED屏

## ■ LED屏

- LED 大屏是由**若干单体屏幕模块组成**的，LED 屏有很多规格，但是规格计算方法相同。
- 比如：我们用单体为  $500 * 500$  的作为标准计算，每个单体模块像素点横竖都为 128px。
- 如图横向 12 块竖向 6 块，横向像素为  $128*12=1536\text{px}$ ，竖向  $128*6=768\text{px}$ 。可以使用横竖总像素去设计。
- 此处规则和之前的拼接屏一样，**如果超过 4K 像素时可以等比缩放，建议尽量保持在 4k 及以下。**

## ■ 比如

- $1536\text{px} * 768\text{px}$ ，设计稿尺寸： $1536\text{px} * 768\text{px}$ 。
- $4608 * 3072$ ，设计稿尺寸： $4608 * 3072$ 。
- **$9216 * 6144$** ，设计稿尺寸：
  - ✓ 比如： **$4608 * 3072$** ，需要出 1倍图 和 2倍图



# 设计稿尺寸-移动端大屏

■ 对于移动端的大屏展示，基本按照实际尺寸设计即可，比如：

□ 750px \* Auto，设计稿尺寸：750px \* Auto。

■ 大屏设计稿尺寸的总结：

□ 设计尺寸建议按照输出分辨率设计（重点）

□ 拼接后像素在 4k 左右直接按照总和设计就行

□ 总和设计建议不要超过 4k，可以按比例缩小设计稿（非固定，超过也是可以，只是强烈建议）

□ 建议定设计稿尺寸前，先了解硬件及信号输入输出，确定设计稿的尺寸。

□ 特殊尺寸，需到现场调试最佳设计稿的尺寸。

■ 大屏适配方案的总结：

□ 特殊尺寸不要考虑适配电脑屏幕又适配拼接屏，因为完全没有必要，也不可能一稿既适配电脑也适配各种尺寸大屏。

□ 这种情况应该优先考虑目标屏幕的适配，要针对性设计，而在小屏根据等比例缩放显示，这才是最佳的解决方法。





■ 在学习大屏适配方案之前，我们现在回顾一下移动端的适配方案有哪些？

□ 方案一：百分比设置；

- ✓ 因为不同属性的百分比值，相对的可能是不同参照物，所以百分比往往很难统一；
- ✓ 所以百分比在移动端适配中使用是非常少的；

□ 方案二：rem单位 + 动态设置 html 的 font-size；

□ 方案三：vw单位（推荐）；

□ 方案四：flex的弹性布局（推荐）；

■ 大屏的幕尺寸通常也是非常多的，很多时候我们是希望页面在不同的屏幕尺寸上显示不同的尺寸，那大屏的适配方案有哪些？

□ 方案一：百分比设置；

□ 方案二：rem 单位 + 动态设置 html 的 font-size；

□ 方案三：vw 单位；

□ 方案四：flex 弹性布局；

□ 方案五：scale 等比例缩放（推荐）

# 探究大屏适配方案

1920 \* 1080  
(显示屏)

3849 \* 2160 ( 4k 显示屏)

7680 \* 4320 ( 显示屏 )

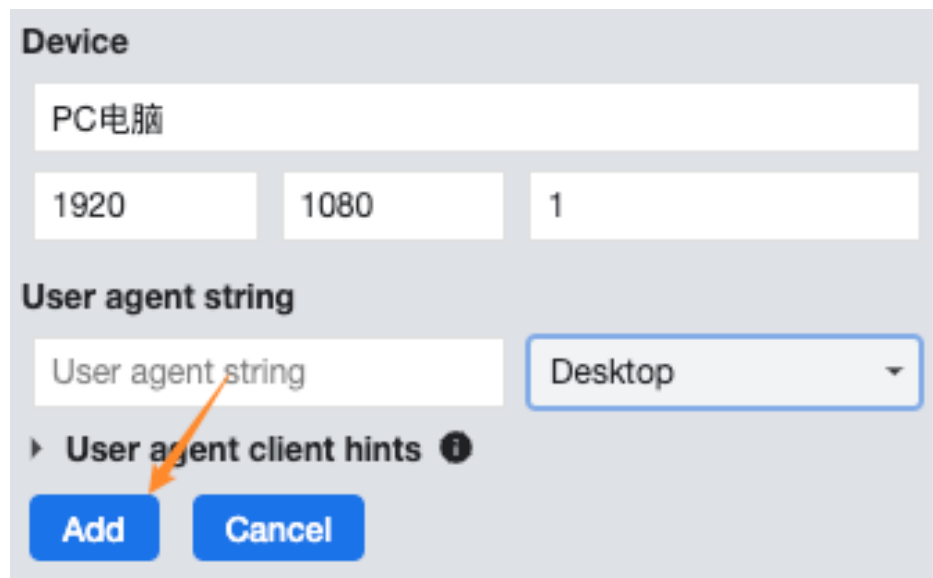
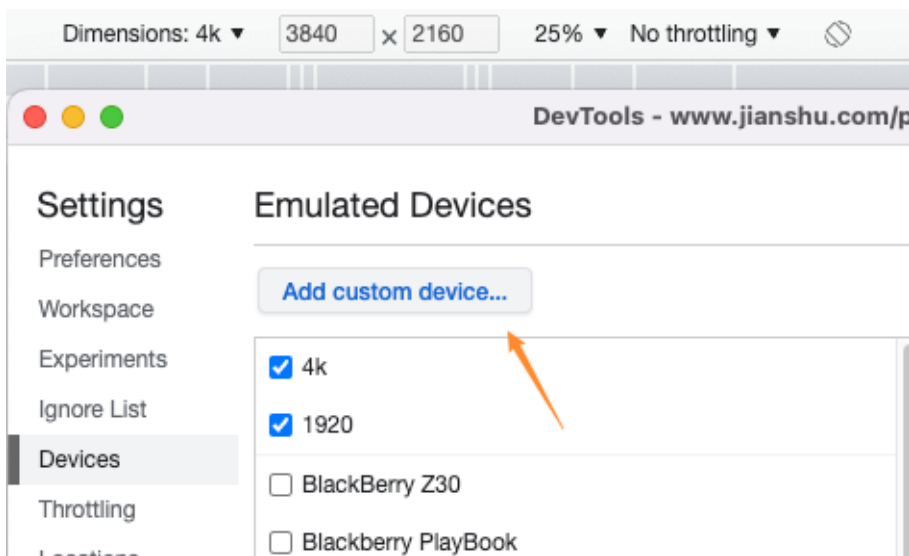
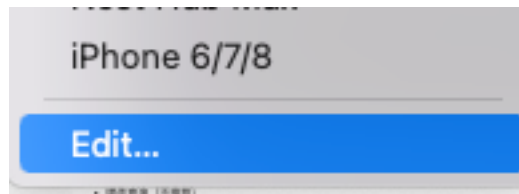
大屏网页

大屏网页

# 新建 大屏设备

■ 在讲解大屏适配之前，我们先来创建几个大屏设备，这样可以方便我们学习和测试。

- 在chrome浏览器中，打开 DevTools 页面
  - 在选择设备下拉栏中，点击最后一个选项 Edit
  - 然后在Emulated Devices中点击 Add custom device ....
  - 最后在Device面板中输入设备信息，并点击 Add 按钮完成设备的新建。
- ✓ 这里分别新建：1920\*1080 、 3840 \* 2160 、 7680 \* 2160



# 大屏适配方案1 – rem + font-size

## ■ 动态设置HTML根字体大小 和 body 字体大小 (lib\_flexible.js)

□ 将设计稿的宽 (1920) 平均分成 24 等份, 每一份为 80px。

□ HTML字体大小就设置为 80 px, 即1rem = 80px, 24rem = 1920px

□ body字体大小设置为 16px。

□ 安装 cssrem 插件, root font size 设置为 80px。这个是px单位转rem的参考值

✓ px 转 rem方式: 手动、less/scss函数、cssrem插件、webpack插件、Vite插件

□ 接着就可以按照 1920px \* 1080px 的设计稿愉快开发, 此时的页面已经是响应式, 并且宽高比不变。

Cssrem: Rem Hover

☒ Whether to enable rem hover

Cssrem: Root Font Size

root font-size (unit: px), default: 16

80

```
// 这里默认平均分成 10 等分 (适用移动端)
// set 1rem = viewWidth / 24 ; (使用pc端)
function setRemUnit() {
  var rem = docEl.clientWidth / 24;
  docEl.style.fontSize = rem + "px";
}
```

```
body {
  width: 24rem;    1920px
  height: 13.5rem;

  box-sizing: border-box;
  border: 5px solid red;
  background-color: rgba(0, 0, 255, 0.1);
}
```

# 大屏适配方案2 - vw

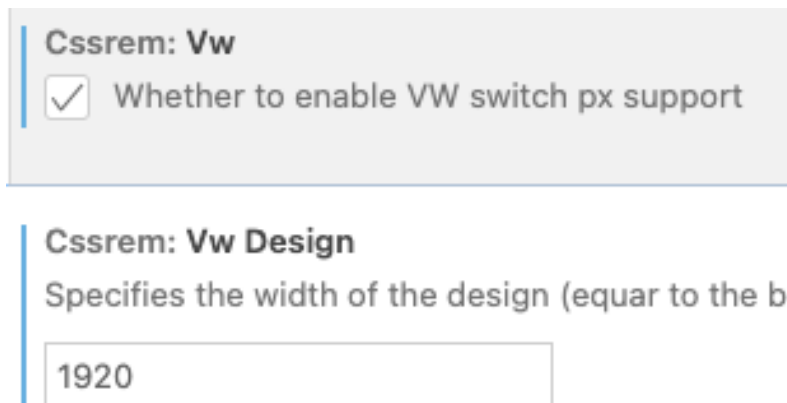
## ■ 直接使用vw单位。

□ 屏幕的宽默认为 100vw，那么 $100\text{vw} = 1920\text{px}$ ， $1\text{vw} = 19.2\text{px}$ 。

□ 安装 cssrem 插件，body的宽高（1920px \* 1080px）直接把px单位转vw单位

✓ px 转 vw 方式：手动、less/scss函数、cssrem插件、webpack插件、Vite插件

□ 接着就可以按照 1920px \* 1080px 的设计稿愉快开发，此时的页面已经是响应式，并宽高比不变。



# 大屏适配方案3（推荐） - scale

■ 使用CSS3中的scale函数来缩放网页，这里我们将使用两种方案来实现：

- 方案一：直接根据宽度的比率进行缩放。（宽度比率=网页当前宽 / 设计稿宽）
- 方案二：动态计算网页宽高比，决定是是否按照宽度的比率进行缩放。

■ 具体实现的代码，如下所示：

```
<script>
window.onload = function () {
    changeScale();
    window.addEventListener("resize", function () {
        changeScale();
    });
};

function changeScale() {
    var targetX = 1920;
    var targetY = 1080;
    var x = document.documentElement.clientWidth;
    var bodyEl = document.querySelector("body");
    bodyEl.setAttribute("style", `transform: scale(${x / targetX})`);
}
</script>
```

```
function changeScale() {
    var targetX = 1920;
    var targetY = 1080;
    var targetRatio = 16 / 9;
    var x =
        document.documentElement.clientWidth || document.body.clientHeight;
    var y =
        document.documentElement.clientHeight || document.body.clientHeight;
    var bodyEl = document.querySelector("body");

    let scale = x / targetX; // 默认根据x轴缩放
    let curRatio = x / y;
    if (curRatio > targetRatio) {
        scale = y / targetY; // 根据Y轴缩放
        bodyEl.setAttribute(
            "style",
            `transform: scale(${scale}) translateX(-${targetX / 2}px); left: 50%`
        );
    } else {
        bodyEl.setAttribute("style", `transform: scale(${scale})`);
    }
}
```

# 三种适配方案的对比

## ■ vw相比于rem的优势：

- 优势一：不需要去计算html的font-size大小，不需要给html设置font-size，也不需要设置body的font-size，防止继承；
- 优势二：因为不依赖font-size的尺寸，所以不用担心某些原因html的font-size尺寸被篡改，页面尺寸混乱；
- 优势三：vw相比于rem更加语义化，1vw是1/100的viewport大小（即将屏幕分成100份）；并且具备 rem 之前所有的优点；

## ■ vw 和 rem 存在问题

- 如果使用rem或vw单位时，在JS中添加样式时，单位需要手动设置rem或vw。
- 第三方库的字体等默认的都是px单位，比如：element、echarts，因此通常需要层叠第三方库的样式。
- 当大屏比例更大时，有些字体还需要相应的调整字号。

## ■ scale相比vw和rem的优势

- 优势一：相比于vw 和 rem，使用起来更加简单，不需要对单位进行转换。
- 优势二：因为不需要对单位进行转换，在使用第三方库时，不需要考虑单位转换问题。
- 优势三：由于浏览器的字体默认最小是不能小于12px，导致rem或vw无法设置小于12px的字体，缩放没有这个问题。

# 大屏开发 注意事项

## ■ 字体大小设置问题（非scale方案需要考虑）

- 如果使用rem或vw单位时，在JS中添加样式时，单位需要手动设置rem或vw。
- 第三方库的字体等默认的都是px单位，比如：element、echarts，因此通常需要层叠第三方库的样式。
- 当大屏比例更大时，有些字体还需要相应的调整字号。

## ■ 图片模糊问题

- 切图时切1倍图、2倍图，大屏用大图，小屏用小图。
- 建议都使用SVG矢量图，保证放大缩小不会失真。

## ■ Echarts 渲染引擎的选择

- 使用SVG渲染引擎，SVG图扩展性更好

## ■ 动画卡顿优化

- 创建新的渲染层、启用GPU加速、善用CSS3形变动画
- 少用渐变和高斯模糊、当不需要动画时，及时关闭动画





## ■ 创建Vue3项目:

□ npm init vue@latest

## ■ 安装依赖

□ echarts: 图表库 (Canvas、SVG)

□ countup.js: 数据滚动插件

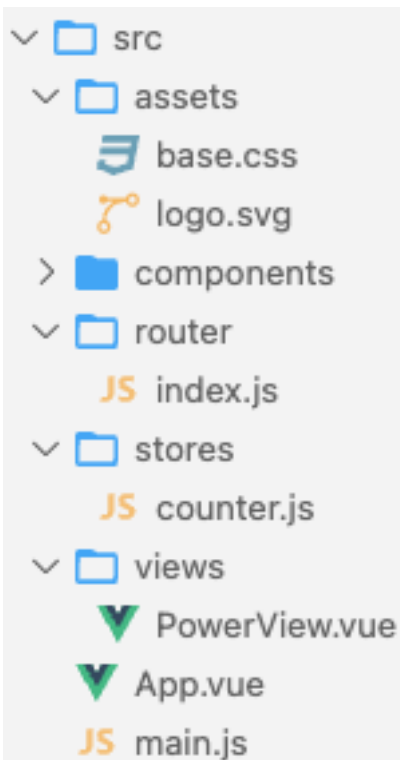
□ gsap: javascript动画库

□ axios: 网络请求库

□ normalize.css: 统一网页样式

□ lodash: JavaScript工具函数库

□ sass: scss 编译器



```
"dependencies": {  
  "countup.js": "^2.3.2",  
  "echarts": "^5.3.3",  
  "gsap": "^3.11.1",  
  "lodash": "^4.17.21",  
  "normalize.css": "^8.0.1",  
  "pinia": "^2.0.21",  
  "vue": "^3.2.38",  
  "vue-router": "^4.1.5"  
},  
"devDependencies": {  
  "@vitejs/plugin-vue": "^3.0.3",  
  "sass": "^1.54.9",  
  "vite": "^3.0.9"  
}
```

## ■ 大屏项目布局搭建

□ 1920px\*1080px 设计稿尺寸

□ 目标设备 16 : 9



## ■ scale等比例缩放网页

- 当组件挂载完成之后，监听window的resize事件
- 获取当前的屏幕的宽度和高度
- 根据当前屏幕的宽高比来判断缩放的方式
  - ✓ 当前屏幕宽高比 $\leq$ 设计稿的宽高比，参考X轴缩放
  - ✓ 当前屏幕宽高比 $>$ 设计稿的宽高比，参考Y轴缩放

// 组件挂载完成后，开始监听屏幕大小的变化

```
onMounted(function () {  
  triggerScale();  
  window.addEventListener(  
    "resize",  
    _.$throttle(function () {  
      console.log("xx");  
      triggerScale();  
    }, 100)  
  );  
});
```

```
function triggerScale() {  
  var targetX = 1920;  
  var targetY = 1080;  
  var targetRatio = 16 / 9;  
  var x = document.documentElement.clientWidth || document.body.clientHeight;  
  var y = document.documentElement.clientHeight || document.body.clientWidth;  
  var bodyEl = document.querySelector("body");  
  
  let scale = x / targetX; // 默认根据x轴缩放  
  let curRatio = x / y;  
  if (curRatio > targetRatio) {  
    scale = y / targetY; // 根据Y轴缩放  
    bodyEl.setAttribute(  
      "style",  
      `transform: scale(${scale}) translateX(-${targetX / 2}px); left: 50%`  
    );  
  } else {  
    bodyEl.setAttribute("style", `transform: scale(${scale})`);  
  }  
}
```

## ■ Echarts 图表组件的封装

## ■ SVG组件的封装



# 新能源充电桩数据可视化平台

## ■ 项目经验（可视化开发）

### ■ 新能源充电桩数据可视化平台 广州弘源科教软件有限公司 (2020.02-2020-06)

- - 技术: `Vue3` `Vue Router` `Pinia` `Echarts` `` `Canvas` `` `SVG` `countup` `Scss` `Git`
- - 描述: 新能源充电桩数据可视化平台包: 充电桩统计、流程监控, 实时充电数据展示, 充电桩排名, 充电数据统计, 异常监控等功能。
- - 职责
  - ✓ - 参与需求讨论, 制定开发计划, 统一项目开规范等
  - ✓ - 独立负责大屏适配: 小于2k屏、2k屏、4k屏、 大于4k屏、16:9、非16:9等屏幕适配
  - ✓ - 负责充电桩统计、流程监控, 实时充电数据的可视化话开发, 包括2D、2.5D和3D特效
  - ✓ - 负责封装公共的图表组件, 包括: 地图、折线图、条形图、数字滚动、SVG组件等等

## ■ 增加吸引力

- - 亮点
  - ✓ - 首页性能优化包括: 项目结构、代码、布局、图片、动画等, 优化完首页访问速度提高1倍。
  - ✓ - 大屏适配: 小于2k屏、2k屏、4k屏、 大于4k屏、16:9、非16:9等屏幕适配。
  - ✓ - 公共图表组件封装、大大提高了开发效率和组件的复用度。
  - ✓ 制作了各种动画, 包括CSS3、2D、2.5D、3D、Canvas、SVG、SMIL等炫酷动画特效。

