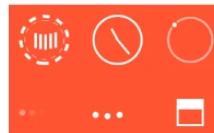
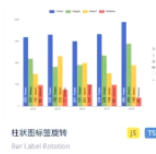
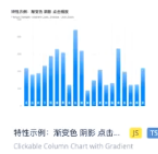


1. 基本介绍

■ 前端可视化技术

- 底层图形引擎：Skia、OpenGL 等。
- W3C提供：CSS3、Canvas、SVG、WebGL。
- 第三方的可视化库：ZRender、Echarts、AntV、Highcharts、D3.js、Three.js 和 百度地图、高德地图等等。
- 低代码可视化平台：阿里云（DataV）、腾讯云图、网易有数（EasyScreen）、帆软等。



2. CSS3 - 2D

2.1 基本介绍

这些在 CSS3 中都介绍过了，直接参考之前的笔记

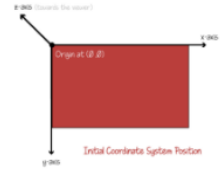
- CSS3 transform属性允许你**旋转，缩放，倾斜或平移**给定元素。
- Transform是形变的意思（通常也叫变换），transformer就是变形金刚
- 常见的函数transform function有：
 - 平移：translate(x, y)
 - 缩放：scale(x, y)
 - 旋转：rotate(deg)
 - 倾斜：skew(deg, deg)
- 通过上面的几个函数，我们就可以改变某个元素的2D形变

2.2 坐标系

原本得坐标系是在元素得左上角位置，假如我们使用 transform属性 得话就会移动到中心

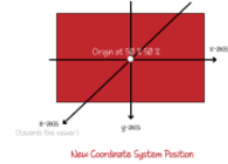
■ CSS3 transform属性允许你在二维或三维空间中直观地变换元素。

- transform属性会转换元素的坐标系，使元素在空间中转换。
- 用transform属性变换的元素会受transform-origin属性值的影响，该属性用于指定形变的原点。



■ 元素的坐标系

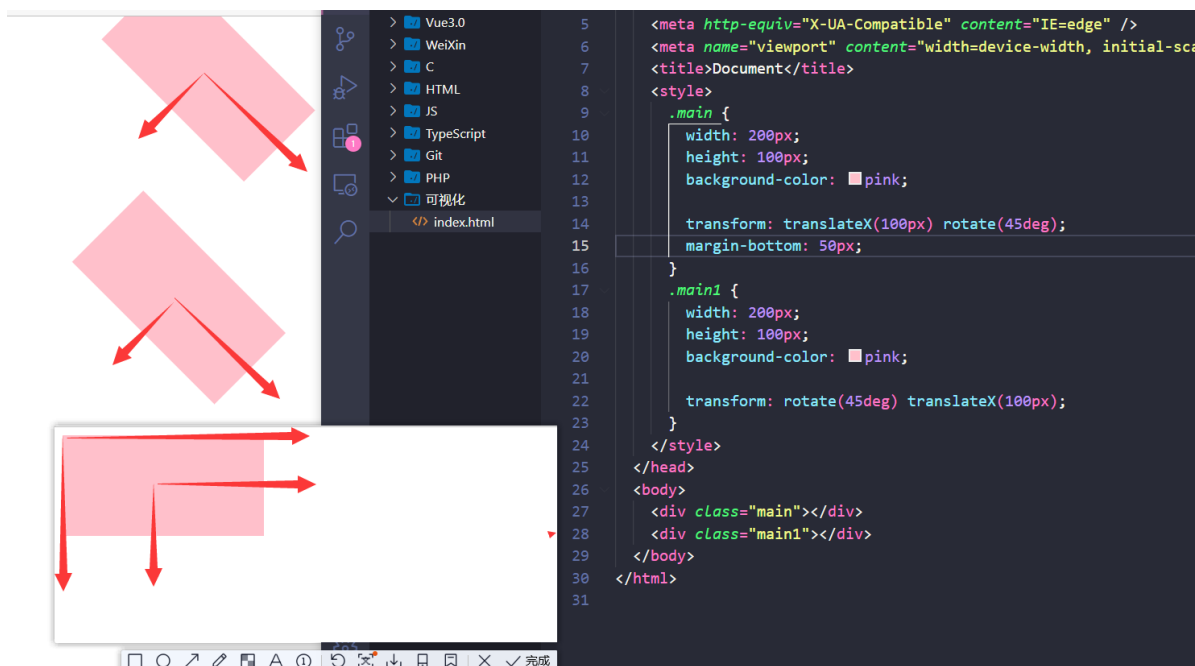
- CSS 中的每个元素都有一个坐标系，其原点位于元素的左上角，左上角这被称为初始坐标系。
- 用transform时，坐标系的原点默认会移动到元素的中心。
- 因为transform-origin属性的默认值为50% 50%，即该原点将会作为变换元素的中心点。
- 用transform属性旋转或倾斜元素，会变换或倾斜元素的坐标系。并且该元素所有后续变换都将基于新坐标系的变换。
- 因此，transform属性中变换函数的顺序非常重要——不同的顺序会导致不同的变换结果。



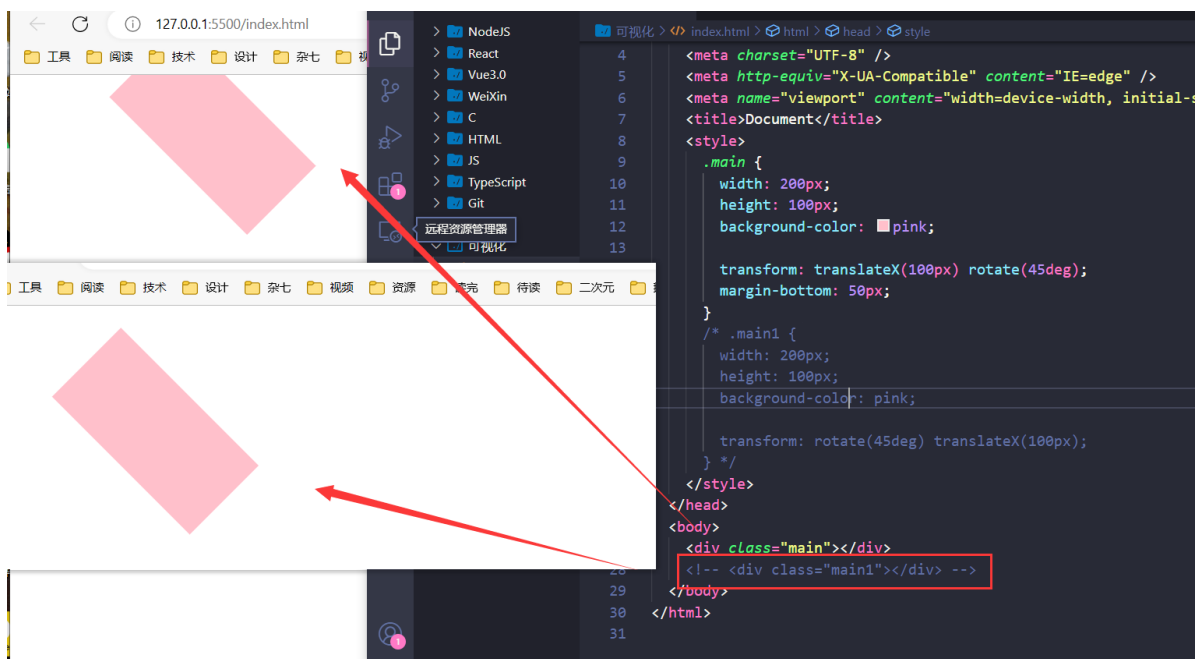
■ 例如：

- 如果将一个元素绕 y 轴旋转 90 度，那么它的 x 轴将指向屏幕内部，即远离你。
 - ✓ 此时如再沿着 x 轴平移，元素不会向右移动，它会向内远离我们。
- 因此，要注意编写转换函数的顺序，其中transform属性中的第一个函数将首先应用，最后一个函数将最后应用。

1、假如我们使用了 transform 得话，坐标系就会发生改变



2、我们在 transform 中参数顺序得不同要会导致不同得结果，main 就是先向右移动 100px，再顺时针移动 45°



2.3 transform-origin

我们使用这个属性可以修改元素得坐标系位置

- **transform-origin**: 变形的原点 (即坐标系0, 0点)
- 一个值:
 - 设置 x轴 的原点, y轴为默认值 50%。
- 两个值:
 - 设置 x轴 和 y轴 的原点
- 三个值:
 - 设置 x轴、 y轴 和 z轴 的原点
- 必须是<length>, <percentage>, 或 left, center, right, top, bottom关键字中的一个
 - left, center, right, top, bottom关键字
 - length: 从左上角开始计算
 - 百分比: 参考元素本身大小



```
transform-origin: top left;
```

3. CSS3 - 3D

3.1 基本介绍

- CSS3 transform属性不但允许你进行2D的**旋转**, **缩放或平移**指定的元素, 还支持**3D变换元素**。
- 常见的函数transform function有:
 - **平移**: translate3d(tx, ty, tz)
 - ✓ translateX(tx)、translateY(ty)、translateZ(tz)
 - **缩放**: scale3d(sx, sy, sz)
 - ✓ scaleX(sx)、scaleY(sy)、scaleZ(sz)、
 - **旋转**: rotate3d(x, y, z, a)
 - ✓ rotateX(x)、rotateY(y)、rotateZ(z)
- 通过上面的几个函数, 我们可以改变某个元素的3D形变。
- 3D形变函数会创建一个合成层来启用GPU硬件加速, 比如: translate3d、translateZ、scale3d、rotate3d ...

3.2 rotate

