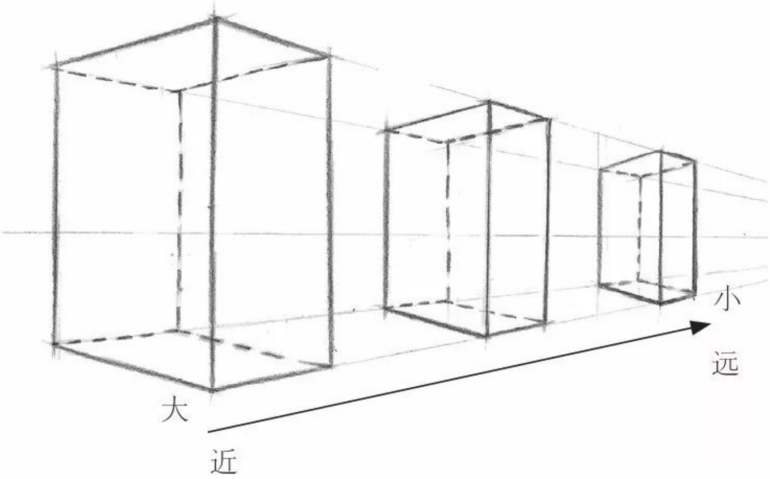
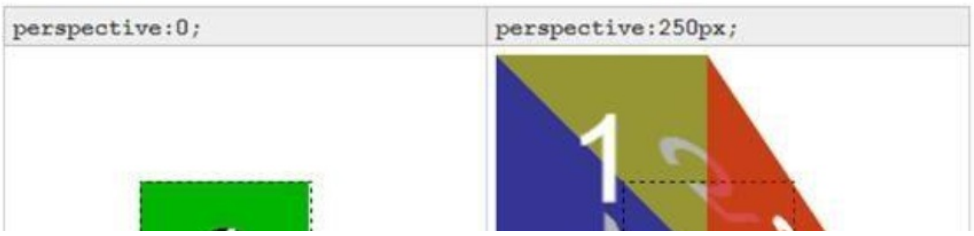
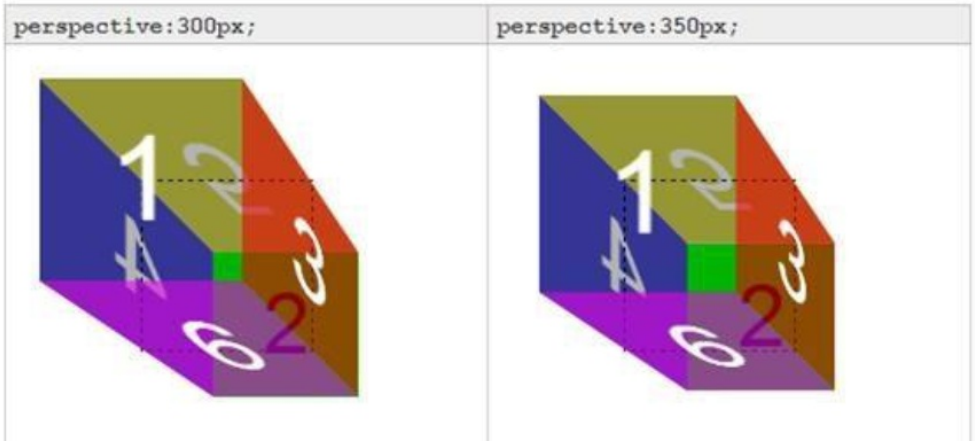
景深

1. 生活中的3d 区别于2d的地方
2.
3. 1、近大远小 景深
4. 程序中实现的方法 perspective 元素距离 视线的距离（物体和眼睛的距离越小，近大远小的效果越明显）
5. perspective: 1200px;（在父元素中使用）
6.
7. transform:perspective(1200px) （在子元素中使用）
8.
9. 两个都设置会发生冲突，建议只设置父元素，通常的数值在900-1200之间
10. 如果当你的视线距离物体足够远的时候，基本上就不会有近大远小的感觉



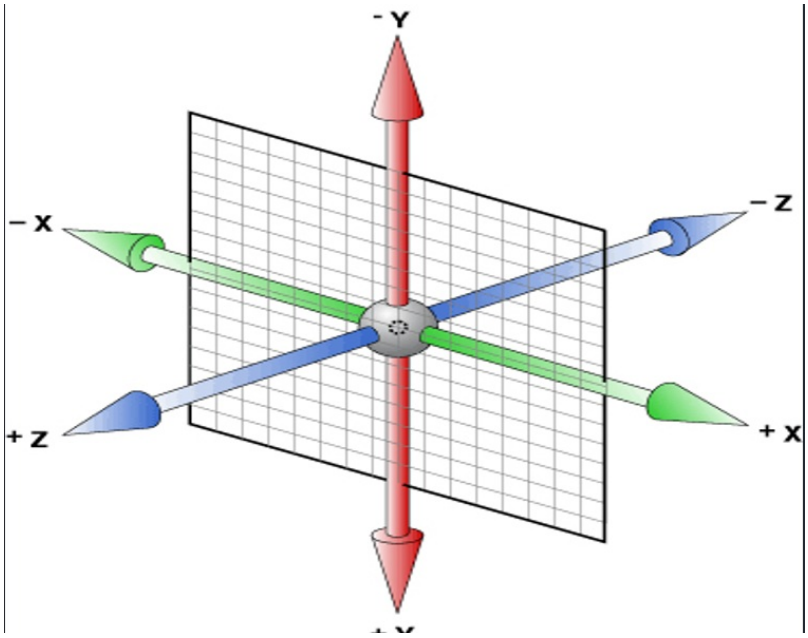
1. perspective-origin
2.
3. 观察3d元素的（位置）角度
4.
5. perspective-origin: center center （中心）
6. perspective-origin: left top （左上角）
7. perspective-origin: 100% 100% （右下角）





3D

1. 2d场景，在屏幕上水平和垂直的交叉线x轴和y轴
2. 3d场景，在垂直于屏幕的方法，相对于3d多出个z轴
3. Z轴：靠近屏幕的方向是正向，远离屏幕的方向是反向



实现3D场景

transform-style属性

1. transform-style属性是3D空间一个重要属性，指定嵌套元素如何在3D空间中呈现。他主要有两个属性值：flat和preserve-3d
2.
3. 其中flat值为默认值，表示所有子元素在2D平面呈现。preserve-3d表示所有子元素在3D空间中呈现。
4. 也就是说，如果对一个元素设置了transform-style的值为flat，则该元素的所有子元素都将被平展到该元素的2D平面中进行呈现。沿着X轴或Y轴方向旋转该元素将导致位于正或负Z轴位置的子元素显示在该元素的平面上，而不是它的前面或者后面。如果对一个元素设置了transform-style的值为preserve-3d，它表示不执行平展操作，他的所有子元素位于3D空间中。

3D位移

1. CSS3中的3D位移主要包括translateZ()和translate3d()两个功能函数；

- translate3d(tx,ty,tz)
  - ty：代表纵向坐标位移向量的长度；
  - tx：代表横向坐标位移向量的长度；
  - tz：代表Z轴位移向量的长度。此值不能是一个百分比值，如果取值为百分比值，将会认为无效值。
- translateZ(t)
  - 指的是Z轴的向量位移长度。

3D旋转

1. CSS3中的3D旋转主要包括rotateX()、rotateY()、rotateZ()和rotate3d()四个功能函数；

- rotateX(a)
  - rotateX()函数指定一个元素围绕X轴旋转，旋转的量被定义为指定的角度；如果值为正值，元素围绕X轴顺时针旋转；反之，如果值为负值，元素围绕X轴逆时针旋转。
- rotateY(a)
  - rotateY()函数指定一个元素围绕Y轴旋转，旋转的量被定义为指定的角度；如果值为正值，元素围绕Y轴顺时针旋转；反之，如果值为负值，元素围绕Y轴逆时针旋转。
- rotateZ(a)
  - rotateZ()函数和其他两个函数功能一样的，区别在于rotateZ()函数指定一个元素围绕Z轴旋转
- rotate3d(x,y,z,a)(建议取值0或1)

- x：是一个0到 1 之间的数值，主要用来描述元素围绕X轴旋转的矢量值；
- y：是一个 0 到 1 之间的数值，主要用来描述元素围绕Y轴旋转的矢量值；
- z：是一个 0 到 1 之间的数值，主要用来描述元素围绕Z轴旋转的矢量值；
- a：是一个角度值，主要用来指定元素在3D空间旋转的角度，如果其值为正值，元素顺时针旋转，反之元素逆时针旋转。

3D缩放

1. 3D缩放：CSS3中的3D缩放主要包括scaleZ()和scale3d()两个功能函数；

---

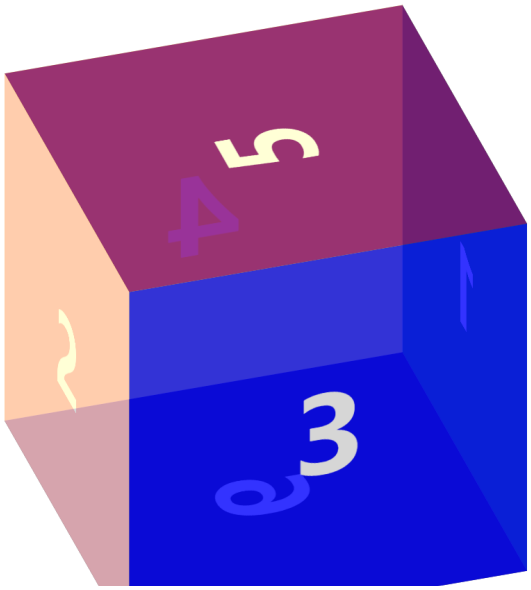
1. 简介： CSS3 3D变形中的缩放主要有scaleZ()和scale3d()两种函数，当scale3d()中X轴和Y轴同时为1，即scale3d(1,1,sz)，其效果等同于scaleZ(sz)。通过使用3D缩放函数，可以让元素在Z轴上按比例缩放。默认值为 1 ，当值大于 1 时，元素放大，反之小于 1 大于0.01时，元素缩小

- scale3d()
  - sx：横向缩放比例；
  - sy：纵向缩放比例；
  - sz：Z轴缩放比例；

- scaleZ(s)
  - s：指定元素每个点在Z轴的比例。

- 注：scaleZ()和scale3d()函数单独使用时没有任何效果，需要配合其他的变形函数一起使用才会有效果

3d案例



css3动画

1. 通过 CSS3，我们能够创建动画，这可以在许多网页中取代动画图片、Flash 动画以及 JavaScript。

关键帧的定义

1. 不同于过渡动画只能定义首尾两个状态，关键帧动画可以定义多个状态，或者用关键帧的话来说，过渡动画只能定义第一帧和最后一帧这两个关键帧，而关键帧动画则可以定义任意多的关键帧，因而能实现更复杂的动画效果。

```
@keyframes mymove{
 from{初始状态属性}
to{结束状态属性}
}
或
@keyframes mymove{
 0%{初始状态属性}
50%（中间再可以添加关键帧）
100%{结束状态属性}
}
```

Browser compatibility

Update compatibility data on GitHub

	Chrome	Edge	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari	Android webview	Chrome for Android	Firefox for Android	Opera for Android	Safari on iOS	Samsung Internet
@keyframes	43	12	16 *	10	30	9	43	43	16	30	9	4.0
Ignore !important declarations	45	No	19	No	32	10.1	45	45	19	32	10.3	5.0

目前浏览器都不支持 @keyframes 规则。

Firefox 支持替代的 @-moz-keyframes 规则。

Opera 支持替代的 @-o-keyframes 规则。

Safari 和 Chrome 支持替代的 @-webkit-keyframes 规则。

animation vs transition

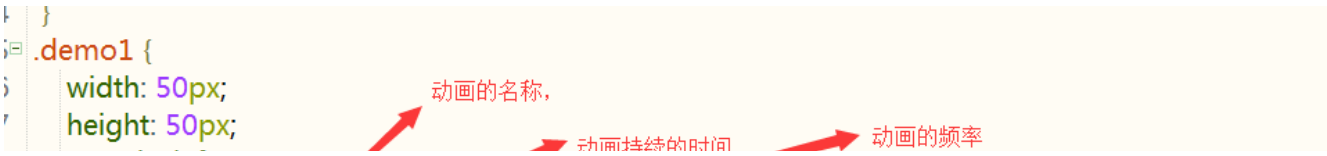
- 相同点：都是随着时间改变元素的属性值。
- 不同点：transition需要触发一个事件(hover事件或click事件等)才会随时间改变其css属性；
  而animation在不需要触发任何事件的情况下也可以显式的随着时间变化来改变元素css的属性值，从而达到一种动画的效果，css3的animation就需要明确的动画属性值

animation

- animation-name
  - 检索或设置对象所应用的动画名称
  - 必须与规则@keyframes配合使用，
    eg:@keyframes mymove{} animation-name:mymove;
- animation-duration

    - 检索或设置对象动画的持续时间
    - 说明：animation-duration:3s；动画完成使用的时间为3s
- animation-timing-function
    - 检索或设置对象动画的过渡类型
    - 属性值
        - linear：线性过渡。等同于贝塞尔曲线(0.0，0.0，1.0，1.0)
        - ease：平滑过渡。等同于贝塞尔曲线(0.25，0.1，0.25，1.0)
        - ease-in：由慢到快。等同于贝塞尔曲线(0.42，0，1.0，1.0)
        - ease-out：由快到慢。等同于贝塞尔曲线(0，0，0.58，1.0)
        - ease-in-out：由慢到快再到慢。等同于贝塞尔曲线(0.42，0，0.58，1.0)
        - step-start:马上跳到动画每一结束桢的状态
- animation-delay
    - 检索或设置对象动画延迟的时间
    - 说明：animation-delay:0.5s；动画开始前延迟的时间为0.5s)
- animation-iteration-count
    - 检索或设置对象动画的循环次数
    - 属性值
        - animation-iteration-count: infinite | number;
        - infinite：无限循环
        - number：循环的次数
- animation-direction
    - 检索或设置对象动画在循环中是否反向运动
    - 属性值
        - normal：正常方向
        - reverse：反方向运行
        - alternate：动画先正常运行再反方向运行，并持续交替运行
        - alternate-reverse：动画先反运行再正方向运行，并持续交替运行
- animation-play-state
    - 检索或设置对象动画的状态
    - 属性值
        - animation-play-state:running | paused;
        - running:运动
        - paused：暂停
        - animation-play-state:paused；当鼠标经过时动画停止，鼠标移开动画继续执行

简写



```
margin-left: 100px;
background: blue;
animation:mymove 20s ease-in-out 2s infinite alternate ;
```

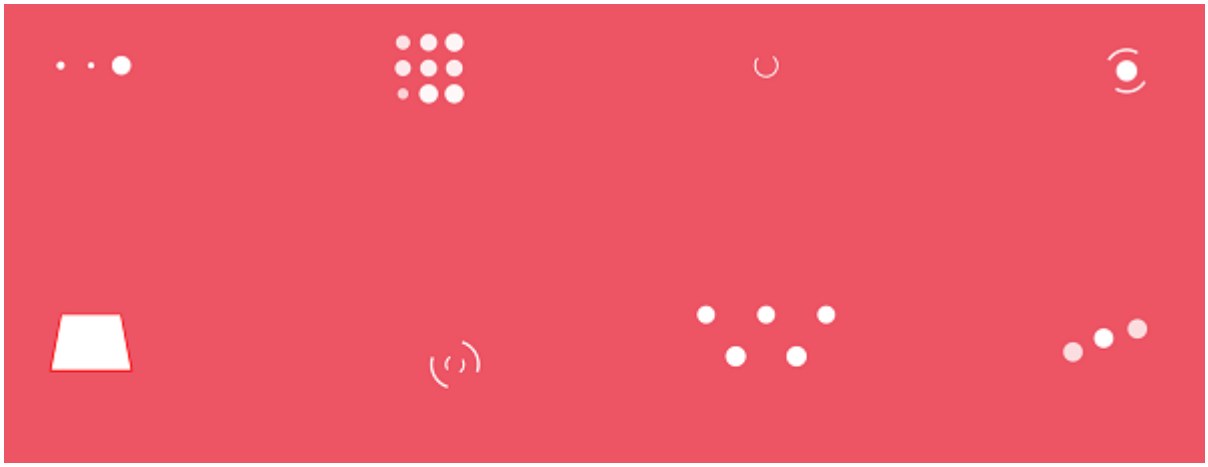
定义循环是无限循环

定义动画方式

延迟的时间

动画案例

逐帧动画



动画 & 3D 案例