

40-CSS渲染：CSS是如何绘制颜色的？

你好，我是winter，今天我们来学习一下CSS的渲染相关的属性。

我们在布局篇讲到，CSS的一些属性决定了盒的位置，那么今天我讲到的属性就决定了盒如何被渲染。

按照惯例，还是先从简单得讲起，首先我们来讲讲颜色。

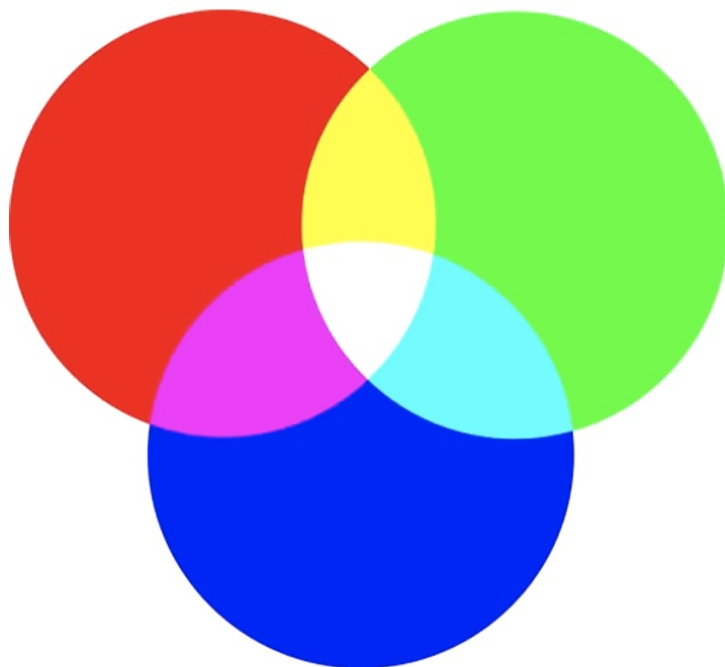
颜色的原理

首先我们来讲讲颜色，最常见的颜色相关的属性就是 `color` 和 `background-color`。

这两个属性没什么好讲的，它们分别表示文字颜色和背景颜色，我们这里重点讲讲颜色值。

RGB颜色

我们在计算机中，最常见的颜色表示法是RGB颜色，它符合光谱三原色理论：红、绿、蓝三种颜色的光可以构成所有的颜色。



为什么是这三种颜色呢？这跟人类的视神经系统相关，人类的视觉神经分别有对红、绿、蓝三种颜色敏感的类型。

顺便提一下，人类对红色的感觉最为敏感，所以危险信号提示一般会选择红色；而红绿色盲的人，就是红和绿两种神经缺失一种。其它的动物视觉跟人可能不太一样，比如皮皮虾拥有16种视锥细胞，所以我猜它们看到的世界一定特别精彩。

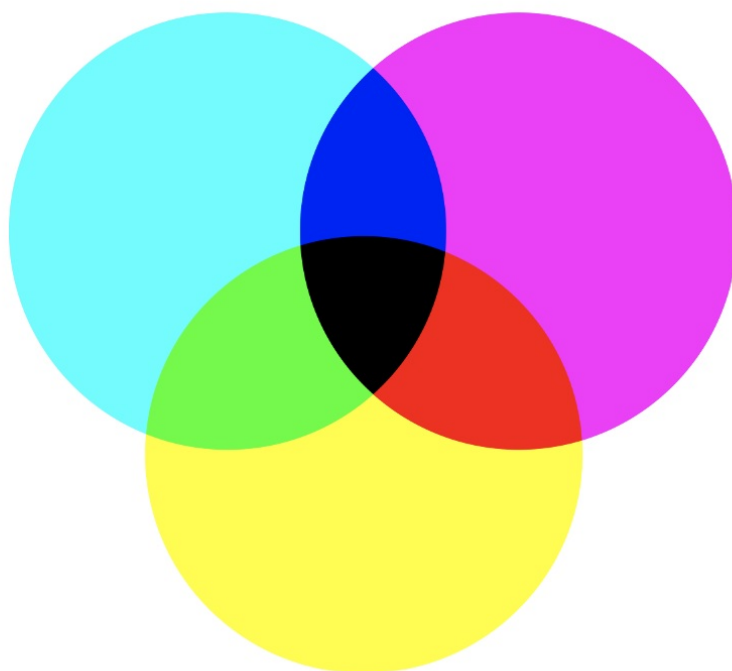
现代计算机中多用 0 - 255 的数字表示每一种颜色，这正好占据了一个字节，每一个颜色就占据三个字节。

这个数字远远超过了人体的分辨能力，因此，上世纪90年代刚推出这样的颜色系统的时候，它被称作真彩色。早年间还有更节约空间，但是精度更低的16色、256色、8位色和16位色表示法。

红绿蓝三种颜色的光混合起来就是白光，没有光就是黑暗，所以在RGB表示法中，三色数值最大表示白色，三色数值为0表示黑色。

CMYK颜色

如果你上过小学美术课，应该听过“红黄蓝”三原色的说法，这好像跟我们说的不太一样。实际上是这样的，颜料显示颜色的原理是它吸收了所有别的颜色的光，只反射一种颜色，所以颜料三原色其实是红、绿、蓝的补色，也就是：品红、黄、青。因为它们跟红、黄、蓝相近，所以有了这样的说法。



在印刷行业，使用的就是这样的三原色（品红、黄、青）来调配油墨，这种颜色的表示法叫做CMYK，它用一个四元组来表示颜色。

你一定会好奇，为什么它比三原色多了一种，其实答案并不复杂，在印刷行业中，黑色颜料价格最低，而品红、黄、青颜料价格较贵，如果要用三原色调配黑色，经济上是不划算的，所以印刷时会单独指定黑色。

对CMYK颜色表示法来说，同一种颜色会有多种表示方案，但是我们参考印刷行业的习惯，会尽量优先使用黑色。

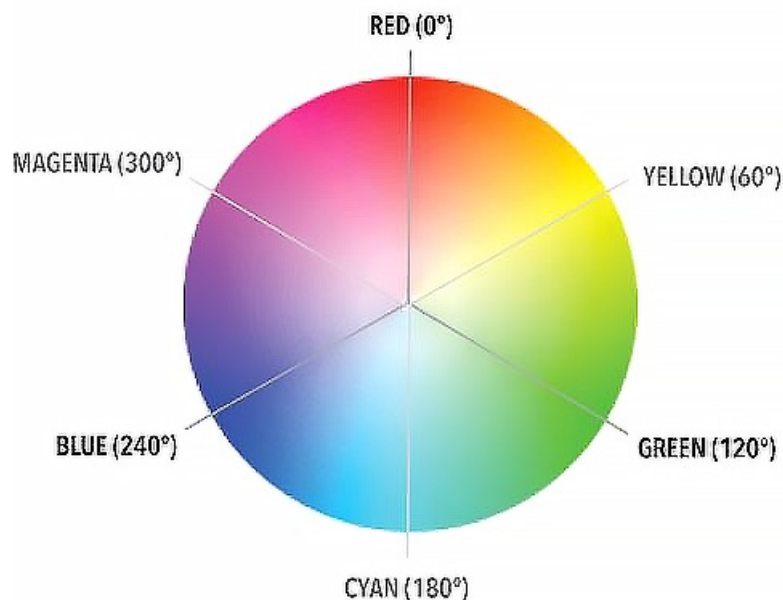
HSL颜色

好了，讲了这么多，其实还没有涉及今天的主角：HSL颜色。接下来我们就讲一讲。

我们刚才讲的颜色是从人类的视觉原理建模，应该说是十分科学了。但是，人类对颜色的认识却并非来自自己的神经系统，当我们把阳光散射，可以得到七色光：红橙黄绿蓝靛紫，实际上，阳光接近白光，它包含了各种颜色的光，它散射之后，应该是个基本连续的。这说明对人的感知来说，颜色远远大于红、绿、蓝。

因此，HSL这样的颜色模型被设计出来了，它用一个值来表示人类认知中的颜色，我们用专业的术语叫做色

相（H）。加上颜色的纯度（S）和明度（L），就构成了一种颜色的表示。



在这里，我需要特别推荐HSL颜色，因为它是一种语义化的颜色。当我们对一张图片改变色相时，人们感知到的是“图片的颜色变了”。这里先容我卖个关子，具体的例子待我们讲完了渐变再看。

其它颜色

接下来我们讲一讲RGBA，RGBA是代表Red（红色）、Green（绿色）、Blue（蓝色）和Alpha的色彩空间。RGBA颜色被用来表示带透明度的颜色，实际上，Alpha通道类似一种颜色值的保留字。在CSS中，Alpha通道被用于透明度，所以我们的颜色表示被称作 RGBA，而不是RGBO（Opacity）。

为了方便使用，CSS还规定了名称型的颜色，它内置了大量（140种）的颜色名称。不过这里我要挑出两个颜色来讲一讲：金（gold）和银（silver）。

如果你使用过这两个颜色，你会发现，金（gold）和银（silver）的视觉表现跟我们想象中的金色和银色相差甚远。与其被叫做金色和银色，它们看起来更像是难看的暗黄色和浅灰色。

为什么会这样呢？在人类天然的色彩认知中，实际上混杂了很多其它因素，金色和银色不仅仅是一种颜色，它还意味着一定的镜面反光程度，在同样的光照条件下，金属会呈现出更亮的色彩，这并非是用一个色值可以描述的，这就引出了我们接下来要讲的渐变。

渐变

在CSS中，background-image这样的属性，可以设为渐变。CSS中支持两种渐变，一种是线性渐变，一种是放射性渐变，我们先了解一下它们的基本用法：

线性渐变的写法是：

```
linear-gradient(direction, color-stop1, color-stop2, ...);
```

这里的direction可以是方向，也可以是具体的角度。例如：

- to bottom
- to top
- to left
- to right
- to bottom left
- to bottom right
- to top left
- to top right
- 120deg
- 3.14rad

以上这些都是合理的方向取值。

color-stop是一个颜色和一个区段，例如：

- rgba(255,0,0,0)
- orange
- yellow 10%
- green 20%
- lime 28px

我们组合一下，产生一个“真正的金色”的背景：

```
<style>
#grad1 {
  height: 200px;
  background: linear-gradient(45deg, gold 10%, yellow 50%, gold 90%);
}
</style>
<div id="grad1"></div>
```

放射性渐变需要一个中心点和若干个颜色：

```
radial-gradient(shape size at position, start-color, ..., last-color);
```

当我们应用的每一种颜色都是HSL颜色时，就产生了一些非常有趣的效果，比如，我们可以通过变量来调整一个按钮的风格：

```
<style>
.button {
  display: inline-block;
  outline: none;
  cursor: pointer;
  text-align: center;
  text-decoration: none;
  font: 14px/100% Arial, Helvetica, sans-serif;
  padding: .5em 2em .55em;
  text-shadow: 0 1px 1px rgba(0,0,0,.3);
  border-radius: .5em;
  box-shadow: 0 1px 2px rgba(0,0,0,.2);
  color: white;
  border: solid 1px ;
}

</style>
<div class="button orange">123</div>
```

```
var btn = document.querySelector(".button");
var h = 25;
setInterval(function(){
  h ++;
  h = h % 360;
  btn.style.borderColor=`hsl(${h}, 95%, 45%)`
  btn.style.background=`linear-gradient(to bottom, hsl(${h},95%,54.1%), hsl(${h},95%,84.1%))`
},100);
```

形状

CSS中的很多属性还会产生形状，比如我们常见的属性：

- border
- box-shadow
- border-radius

这些产生形状的属性非常有趣，我们也能看到很多利用它们来产生的CSS黑魔法。然而，这里我有一个相反的建议，我们仅仅把它们用于基本的用途，把border用于边框、把阴影用于阴影，把圆角用于圆角，所有其它的场景，都有一个更好的替代品：datauri+svg。

总结

今天我们介绍了CSS中渲染相关的属性：颜色和形状。

我们重点介绍了CSS的颜色系统，从颜色基本原理讲解了RGB颜色、CMYK颜色和HSV颜色，我们还讲解了Alpha通道。

接下来我们又讲了颜色的一个重要应用：渐变，我们可以把渐变看作是一个更复杂的颜色，它非常实用，能


够用渐变绘制很多的图像。

最后我们讲解了形状相关的属性，以及SVG应用的一个小技巧。

思考题



折衷鹦鹉是一种可爱的鸟类，但是雄性折衷鹦鹉居然是跟雌性颜色不一样！你能用js和canvas，把这只雄性折衷鹦鹉变成跟雌性一样可爱的红色吗？

 极客时间

重学前端

每天10分钟，重构你的前端知识体系

winter 程劭非

前手机淘宝前端负责人



新版升级：点击「 请朋友读」，10位好友免费读，邀请订阅更有**现金**奖励。

精选留言：

- 許敲敲 2019-04-27 09:59:31
我是入门的，第一次学这个前段知识，是不是不太合适，要看第二遍才可以…… [1赞]