Contents

[HTML 3](#_Toc442791063)

[CSS 3](#_Toc442791064)

[盒模型The box model 3](#_Toc442791065)

[元素布局 3](#_Toc442791066)

[元素定位 4](#_Toc442791067)

[JS 4](#_Toc442791068)

[<JavaScript 面向对象编程指南> 4](#_Toc442791069)

[函数也是数据？(该数据类型包含的是代码，且可执行) 4](#_Toc442791070)

[对象 6](#_Toc442791071)

[原型 8](#_Toc442791072)

[继承 9](#_Toc442791073)

[惯用法 10](#_Toc442791074)

[<Effective JavaScript> 12](#_Toc442791075)

[全局变量与局部变量 12](#_Toc442791076)

[闭包 13](#_Toc442791077)

[变量声明提升间 13](#_Toc442791078)

[Javascript立即函数表达式 14](#_Toc442791079)

[函数调用，方法调用及构造函数调用之间的区别？ 15](#_Toc442791080)

[高阶函数 16](#_Toc442791081)

[创建可变参数的函数一般提供两个版本 16](#_Toc442791082)

[复用对象方法 16](#_Toc442791083)

[高阶函数惯用法：函数curring 18](#_Toc442791084)

[JavaScript类的本质 18](#_Toc442791085)

[Javascript实现类继承的最佳实践 19](#_Toc442791086)

[Javascript实现存储私有数据 20](#_Toc442791087)

[函数的this变量 21](#_Toc442791088)

[面向函数编程 23](#_Toc442791089)

[在类数组对象上尽量复用通过的数组方法 23](#_Toc442791090)

[undefined: JavaScript无法无法提供具体的值 24](#_Toc442791091)

[选项对象 24](#_Toc442791092)

[无状态API和有状态API 25](#_Toc442791093)

[使用结构类型来实现多态性，从而避免使用继承 25](#_Toc442791094)

[Javascript无法实现重载（函数重名，但参数不同） 25](#_Toc442791095)

[<SVG Essentials> 26](#_Toc442791096)

[基本概念 26](#_Toc442791097)

[形状元素 26](#_Toc442791098)

[笔画，填充，图案，渐变 28](#_Toc442791099)

[分组和引用对象 29](#_Toc442791100)

[坐标系统变换 29](#_Toc442791101)

[文本 30](#_Toc442791102)

[滤镜 30](#_Toc442791103)

[SVG动画 = SMIL动画 + CSS动画 32](#_Toc442791104)

[SMIL动画 32](#_Toc442791105)

[CSS动画： 32](#_Toc442791106)

[交互 (建议直接采用d3) 33](#_Toc442791107)

[SVG DOM 34](#_Toc442791108)

[SVG样式表 （详细见p253） 35](#_Toc442791109)

[推荐使用Javascript库： D3, Raphael, Snap.svg 35](#_Toc442791110)

[<HTML5 Canvas 开发详解> 36](#_Toc442791111)

[基本概念 36](#_Toc442791112)

[几何形状 37](#_Toc442791113)

[填充对象： 基本颜色，渐变色和图案 38](#_Toc442791114)

[画布变换 38](#_Toc442791115)

[清除画布 39](#_Toc442791116)

[物体选择 39](#_Toc442791117)

[文本 39](#_Toc442791118)

[图像 41](#_Toc442791119)

[计算几何 42](#_Toc442791120)

[物体碰撞检测 42](#_Toc442791121)

[曲线运动 43](#_Toc442791122)

[模拟物理 43](#_Toc442791123)

[HTML5视频和音频 44](#_Toc442791124)

[声明式： 44](#_Toc442791125)

[代码方式： 45](#_Toc442791126)

[Javascript录制视频 46](#_Toc442791127)

# HTML

Html开启标记和结束标记之间的文字会在该标记无法解析时直接显示，比如svg, canvas …

# CSS

参考http://learn.shayhowe.com/html-css/

## 盒模型The box model



We set a width property value of 400 pixels, but the actual width of our element is 492pixels. By default the box model is additive; thus to determine the actual size of a box we need to take into account padding, borders, and margins for all four sides of the box.

## 元素布局

元素display：block, inline, line-block, none

默认div, p, form, header, footer, section是block元素，span, a, img是inline元素

block, line-block元素有width, height, margin, border, padding属性；inline元素只有margin-left, margin-right, padding

document一般是自然从上到下排列，block占一行，若将一行分为几个block，常见如下方法：

方法1: The float property allow elements to be floated to the left or right of their parent element.

1. 行内的div赋float:left, width:30%, 行后赋clear:both

方法2:

1. 行内的div赋display:line-block,同时div之间加<!----> (为什么？remove the space between inline-block elements)

## 元素定位

static: 默认所有元素position:static,元素将按照它们在标记里出现的先后顺序出现在浏览器窗口里。

relative(相对定位)：若div赋position:relative, top:20px, left:20px,则div相对于本应在文档的位置位移(deltaX=top, deltaY=left)

**absolute(绝对定位)：若div赋position:absolute, top:20px, left:20px,则div相对于最近的具有position:relative的父元素，若该父元素没有，则相对于body元素。把它摆放到容纳它的“容器”的任何位置。**

Fixed(固定定位)：

overflow处理子元素尺寸超出父元素容器尺寸

visible: 全显示子元素

**hidden: 隐藏溢出的内容，只显示在父元素的显示区域，用来对子元素内容进行“裁剪”**

scroll: 显示滚动条

auto: 发生溢出时才显示滚动条

# JS

## <JavaScript 面向对象编程指南>

函数也是数据？(该数据类型包含的是代码，且可执行)

函数可以被赋给变量，从而被定义，删除，拷贝，或作为参数传给另一函数（作为回调函数）

var callback = function(a, b) {return a+b;}

function fun(a, b, c, callback) {

For (var i=0, ar=[]; i<3; ++i){

ar[i] = callback(arguments[i], 2);

}

return ar;

}

>>>callback （返回函数代码）

>>>delete callback （删除变量，存储函数代码片断）

>>>typeof callback （返回函数类型）

>>>callback(a,b) （执行函数）

浏览器特性探测技术(函数根据其当前所在的浏览器来重定义自己)

var callback = function() {

// 私有函数，用来初始化

function someSetup(){

}

//私有函数

function actualWork(){

}

someSetup() ;

return actualWork ;

}() ;

()表示自动执行，私有函数someSetup()执行初始化工作，然后返回actualWork函数赋给变量callback

Javascript没有{}作用域，有函数作用域，每个函数有自己的作用域链和词法作用域

函数作用域链:子函数可以访问自己的作用域，还可以访问父级作用域，还可以访问父级的父有作用域

function f() {

var b = 1 ;

function n() {

var c = 3 \* b ;

}

}

函数词法作用域：每个函数在被定义时（而非执行时）都会创建一个属于自己的环境

闭包1:返回子函数的父函数作用域中的变量或子函数

function f(){

var b = “b”;

return function() {

return b;

}

}

闭包2: 子函数赋给全局函数

var n;

function f() {

var b = “b” ;

n = function() {

return b ;

}

}

闭名3: 闭包只是引用局部变量（即拥有的是局部变量的连接，但不会记录局部变量的值）

function f() {

var a = [] ;

var i ;

for (i = 0 ; i < 3; i ++ ){

a[i] = function() {

return i ;

}

}

}

>>> var a = f() ;

创建三个闭包a[0](), a[1](), a[2](),它们都指向了一个共同的局部变量i, 但是闭包并不会记录它们的值，它们所拥有的只有一个i的连接（即引用），因此只能返回i的当前值。由于循环结束时i的值的为3,所以这三个函数都指向了这一共同值.

闭包的简单应用：

实现getter and setter: 变量在自调函数空间里，子函数赋给全局变量

var getValue, setValue;

(function(){

var secret = 0 ;

getValue = function() {

return secret ;

} ;

setValue = function(v) {

secret = v ;

} ;

})()

实现迭代器:

function setup(x){

var i = 0 ;

return function() {

return x[i++] ;

}

}

>>> var next = setup ([‘a’, ‘b’]) ;

>>>next()

对象

数组文本标识法: var a = [] ;

对象文本标识法: var o = {} ;

JavaScript是动态语言，所以它允许我们随时对现存对象的属性和方法进行修改。

* 创建对象的方式：

通过对象文本标识法直接创建对象: (实际上是由内建构造器Object()函数创建)

var o = {

name: ‘Rafaelo’,

sayName: function() { … }

} ;

通过构造器函数创建对象:

//定义构造器函数

function Hero(name){

this.name = name ;

this.sayName = function(){…} ;

}

//创建对象

var o = new Hero(‘Rafaelo’) ;

var o2 = new Hero(‘qzlin’) ;

重点：

* 一般将构造器函数首字母大写，以区别一般函数
* 构造器函数作为普通函数直接调用，那么this指的是全局对象window; 利用构造器函数创建对象，那么this指的是这个对象。
* 对象拥有构造器属性

o.constructor == Hero(name) ; //从而可以通过对象构造器属性创建另一对象

var o3 = new o.constructor(‘tom’) ;

* 工厂函数返回对象:

function factory(name) {

return {

name: name ;

}

}

* 内建对象：

数据封装类对象（Object, Array, Boolean, Number, String）

工具类对象(Math, Date, RegExp)

错误类对象（Error）

* 所有对象都继承自Object对象，并且拥有其所有的方法（如toString(),constructor）
* 函数也是对象，内建构造器是Function(),拥有如下属性:

toString() ; //返回函数源码

constructor ;

length ; //函数的输入参数个数

prototype ; //是一个对象，仅和构造器函数配合才有意义,

//因为JavaScript没有类概念，采用call or apply复用对象方法？

call() ;

apply() ;

//某对象

var my\_obj = { name: ‘current object’} ;

var other\_obj = {

name: ‘Ninja’,

say: function(who, role) {

return ‘I am ‘ + who + ‘ with ‘ + role;

}

}

//因为my\_obj没有方法say,不想自己实现，可以复用other\_obj对象的方法say(注意借用的方法say(who)的作用域会改为my\_obj对象)来执行

other\_obj.say.call(my\_obj, ‘Dude’, ‘Doctor’) ;

等同于

other\_obj.say.apply(my\_obj, [‘Dude’, ‘Doctor’]) ;

函数内有arguments变量，也是一个对象，含属性[i], length, callee, 基于callee属性可以实现递归函数

function(count){

if (count <５)　｛

alert(count) ;

arguments.callee(++count) ;

｝

}

原型

构造器函数 + 原型

//构造器函数，内赋属性和方法

function Gadget(name, color) {

this.name = name ;

this.color = color ;

this.draw = function() {

return … ;

}

}

//原型，添加属性和方法

Gadget.prototype.price = 100 ;

Gadget.prototype.getInfo = function() {

return …;

}

>>> var newtoy = new Gadget(‘webcam’, ‘black’) ;

>>>newtoy.price ;

分析：对象访问属性或方法时，JavaScript引擎会先遍历该对象的所有属性，如果没找到，JavaScript会查询创建当前对象的构造器函数的原型，如果仍没找到，就会继续搜索其原型的原型，直至最高级的父对象Object.

若重写某对象的prototype时，一定要重置相应的constructor属性. 否则已创建对象无法访问新的prototype，只能新创建的对象能访问。

Gadget.prototype = {

Price: 100 ,

getInfo = function() {…}

}

Gadget.prototype.constructor = Gadget ;

继承

* 通过创建父对象，赋给子对象构造器原型 (构造器工作模式—使用原型链模式)

function Shape(){

this.name = ‘shape’ ;

this.toString = function() { return this.name ; }

}

function Triangle(side, height) {

this.name = ‘Triangle ;

this.side = side ;

this.height = height ;

this.getArea = function() {..} ;

}

**Triangle.prototype = new Shape() ;**

**Triangle.prototype.constructor = Triangle ;**

* 通过父对象构造器函数的原型，赋给子对象构造器函数的原型 （构造器工作模式—原型拷贝模式, YUI, Extjs采用此方法）

**function extend(Child, Parent) {**

**//避免子对象修改影响父对象（因为共同引用），需要临时构造器**

**var F = function() {} ;**

**F.prototype = Parent.prototype ;**

**Child.prototype = new F() ;**

**Child.prototype.constructor = Child ;**

**Child.uber = Parent.prototype ;**

**}**

**extend(Triangle, Shape) ;**

* 通过对象拷贝 （对象工作模式--属性拷贝模式, 注意深拷贝=值传递与浅拷贝=引用传递）

**function deepCopy(parent, child){**

**var child = child || {} ;**

**for (var i in parent) {**

**if (typeof parent[i] === ‘object’) {**

**child[i] = (parent[i].constructor === Array) ? [] : {} ;**

**deepCopy(parent[i], child[i]) ;**

**} else {**

**child[i] = parent[i] ;**

**}**

**}**

**return child ;**

**}**

**var triangle = deepCopy(new Shape()) ;**

* 原型继承与属性拷贝的混合

**function objectPlus(o, stuff) {**

**//原型继承copy现存对象**

**function F() {}**

**F.prototype = o ;**

**var n = new F() ;**

**n.uber = o ;**

**//对其他对象stuff使用属性copy**

**for (var i in stuff) {**

**n[i] = stuff[i] ;**

**}**

**return n ;**

**}**

**var triangle = objectPlus(new Shape(), {**

**name: ‘Triangle’,**

**getArea: function() {…}**

**side: 0,**

**height: 0**

**}) ;**

* 复用构造器和属性拷贝 (构造器工作模式—原型模式—属性拷贝模式)

**function copyPrototype(Child, Parent) {**

**var p = Parent.prototype ;**

**var c = Child.prototype ;**

**for (var i in p) {**

**C[i] = p[i] ;**

**}**

**c.uber = p ;**

**}**

**function Triangle() {**

**Shape.apply(this, arguments) ;**

**}**

**copyPrototype(Triangle, Shape) ;**

JavaScript中没有类的概念，一般是*将构造器函数当做类*。所以一般选择构造器工作模式来解决问题。

惯用法

* 创建命名空间

var MYAPP = {} ;

MYAPP.namespace = function(name){

var parts = name.split('.') ;

var current = MYAPP ;

for (var i in parts){

var part = parts[i] ;

if (!current[part]) {

current[part] = {} ;

}

current = current[part] ;

}

};

MYAPP.namespace(‘event’) ;

MYAPP.namespace(‘dom.style’) ;

等价于

var MYAPP = {

event: {} ,

dom: {

style: {}

}

}

* 通过配置对象来替代多个参数，传给函数

MYAPP.dom.Button = function(text, type, color, border, font) {…}

new MYAPP.dom.Button(‘push’, null, ‘white’, null, ‘Arial’) ;

⬄

MYAPP.dom.Button = function(text, conf) {

var type = conf.type || ‘submit’ ;

var font = conf.font || ‘Verdana’ ;

}

* 私有属性和方法

在构造器中通过使用局部变量和函数的方式来实现类似的权限控制

MYAPP.namespace('dom') ;

MYAPP.dom.Button = function(text, conf){

//私有变量

var styles = {

font: 'Verdana',

border: '1px solid black',

color: 'black',

background: 'grey'

} ;

//私有函数

function \_setStyles(b) {

for (var i in styles){

b.style[i] = conf[i] || styles[i] ;

}

}

conf = conf || {} ;

var b = document.createElement('input') ;

b.type = conf['type'] || 'submit' ;

b.value = text ;

\_setStyles(b) ;

return b ;

};

* 自执行函数: 一般用于创建和返回对象

如果我们创建对象的过程很复杂，并且需要做一些初始化工作，那么我们就可以把第一部分相关的初始化工作设置为一个自执行函数，然后通过它来返回一个对象—它可以访问初始化部分定义的任何私有属性。

var MYAPP = {} ;

MYAPP.dom = function(){

// initialization code

function \_private(){

...

}

return {

getStyle: function(el, prop){

...

\_private() ;

},

setStyle: function(el, prop, value){

...

}

};

}() ;

链式调用：构造器函数（类）当中的方法返回this

## <Effective JavaScript>

全局变量与局部变量

局部变量：函数内定义的变量如

function() {

var sum = 0 ;

}

全局变量： 函数外定义的或函数内定义，但没有var指示的变量如

function() {

sum = 0 ;

}

在Web浏览器中，全局对象被绑定到全局的window变量，console中访问this.sum或window.sum

闭包

* Javascript允许你引用在当前函数以外定义的变量

function makeSandwich() {

var magicIngredient = "peanut butter" ;

function make(filling){

return magicIngredient + " and " + filling ;

}

return make("jelly") ;

}

makeSandwich() ; // "peanut butter and jelly"

* 即使外部函数已经返回，当前函数仍然可以引用在外部函数所定义的变量

function makeSandwich() {

var magicIngredient = "peanut butter" ;

function make(filling){

return magicIngredient + " and " + filling ;

}

return make ;

}

var f = makeSandwich() ;

f("jelly") ; // "peanut butter and jelly"

f("bananas") ; // "peanut butter and bananas"

注意：JavaScript的函数值包含了比调用它们时执行所需要的代码还要多的信息。而且Javascript函数值还在内部存储它们可能引用的定义在其封闭作用域的变量。那些在其所涵盖的作用域内跟踪变量的函数被闭包。

* 闭包可以更新外部变量的值

注意：闭包存储的是外部变量的引用，而不是它们的值的副本。

function box() {

var val = undefined ;

return {

set: function(newVal) {val = newVal ; },

get: function() {return val ; }

};

}

var b = box() ;

b.set(98.6) ;

b.get(); // 98.6

变量声明提升间

Javascript没有块级作用域，只有函数作用域词法作用域

Javascript隐式地提升声明部分到封闭函数的顶部，而将赋值留在原地。惯用法是所有的var声明放置在函数的顶部。

function f() {

//...

//...

{

//...

var x = /\*...\*?

//...

}

}

function f() {

var x ;

//...

{

//...

x = /\*...\*/

//...

}

}

Javascript立即函数表达式

没有块级作用域，但可以用立即调用的函数表达式来创建块级作用域

function wrapElement(a) {

var result = [] ;

var i = 0 ;

for (i = 0, n = a.length ; i < n ; ++ i){

//在函数内部创建局部变量var j,并令该函数立即执行，等价于在函数体内的块级{}作用域定义变量j

(function(){

var j = i ;

result[i] = function() {return a[j] ; } ;

})() ;

}

return result ;

}

以上代码是等效的常见方法

function wrapElement(a) {

var result = [] ;

var i = 0 ;

for (i = 0, n = a.length ; i < n ; ++ i){

(function(j){

result[i] = function() {return a[j] ; } ;

})(i) ;

}

return result ;

}

函数声明与命名函数表达式区别？

//在程序的最顶层，该函数声明将创建一个名为double的全局函数

function double(x) {return x \* 2 ;}

//该命名函数表达式将函数绑定到变量f,而不是变量double

var f = function double(x) {return x \* 2 ;}

命名函数表达会导致很多问题，所以不值得使用。一般采用如下方式：

function find(tree, key){

if (!tree){

return null ;

}

if (tree.key === key){

return tree.value ;

}

return find(tree.left, key) ||

find(tree.right, key) ;

}

var f = find ;

重点：官方指定函数声明只能出现在其他函数或程序的最外层。编写可移植的函数的最好方式是始终避免将函数声明置于局部块或子语句中。

函数调用，方法调用及构造函数调用之间的区别？

* //函数调用

function hello(username){

return "hello " + username ;

}

hello("qzlin") ;

* //方法调用

var obj = {

username: "qzlin"

hello: function(){

return "hello " + this.username ;

}

};

obj.hello() ;

//复用对象方法

var obj2 = {

username: "Boo",

hello: obj.hello

};

//在方法调用中是调用表达式自身来确定this变量的绑定，所以obj2.hello方法中的this是obj2对象

obj2.hello() ;

//一个函数里有this变量，一般该函数作为对象方法或构造函数，如果直接作为函数调用，则会将全局对象作为接收者，即this是全局对象

* //构造函数使用

function User(name, passwordHash){

this.name = name ;

this.passwordHash = passwordHash ;

}

var u = new User("qzlin", "000");

(记住构造函数的主要职责是初始化该新对象)

高阶函数

将函数作参数或返回值的函数。将函数作为参数，通常该函数也称为回调函数，因为高阶函数随时调用它。常用于集合

var names = ["tom", "jerry", "puppy"].map(function(name){

return name.toUpperCase() ;

}) ;

创建可变参数的函数一般提供两个版本

//数组作为参数的版本

function averageOfArray(a){

for (var i= 0, sum= 0, n= a.length; i < n ; ++ i){

sum += a[i] ;

}

return sum / n ;

}

averageOfArray([2, 7, 2, 1]) ;

//可变参数的版本

function average(){

return averageOfArray(arguments) ;

}

复用对象方法

仅仅是方法借用，但方法内的this对象没有绑定，因此需要确定，如下：

var buffer = {

entries: [] ,

add: function(s){

this.entries.push(s) ;

},

join: function(){

this.entries.join() ;

}

}

//仅仅借用对象的方法，但没有绑定对象方法的this变量

["021", "-", "24115296"].forEach(buffer.add) ; //error: entries is undefined

// 集合的forEach函数提供绑定回调函数的this变量

["021", "-", "24115296"].forEach(buffer.add, buffer) ;

buffer.join() ;

//若函数没有提供，由需要自己封装一层函数，然后直接调用对象的方法（此时含对象）

["021", "-", "24115296"].forEach(function(s){

buffer.add(s) ;

}) ;

buffer.join() ;

//ES5标准库提供：函数对象的bind方法，第一个参数是作用域this对象，并产生一个以该对象调用方法的方式

["021", "-", "24115296"].forEach(buffer.add.bind(buffer)) ; //等价于上面的封装版本

buffer.join() ;

高阶函数惯用法：函数curring

实现函数委托 = 显示封装 = bind版本

//具体实现函数

function simpleURL(protocol, domain, path){

return protocol + "://" + domain + "/" + path ;

}

// 显示封装

var urls = paths.map(function(path){

return simpleURL("http", "siteDomain", path) ;

}) ;

//使用函数对象的bind来实现函数委托 （注意第一个参数是作用域，其它的是参数）

var urls = paths.map(simpleURL.bind(null, "http", "siteDomain")) ;

JavaScript类的本质

在许多语言中，每个对象是相关类的实例，该类提供在其所有实例间共享代码。相反,JavaScript并没有类的内置概念，对象是从其他对象中继承而来。

Javascript中的类本质上是一个构造函数与一个用在该类实例间共享方法的原型对象的结合(构造函数+原型)

将方法存储在实例对象中将创建该函数的多个副本，因为每个实例对象都有一份副本。因此最佳实践是：构造函数初始化对象，原型存储方法和类静态变量

function User(name, passwordHash){

this.name = name ;

this.passwordHash = passwordHash ;

}

//构造函数User的prototype属性用来设置新实例的原型关系

User.prototype.toString = function(){

return "[User " + this.name + "]";

} ;

User.prototype.checkPassword = function(password){

return hash(password) === this.passwordHash ;

};

关键点：

* 文档化构造函数期望使用new操作符调用是很重要的，尤其是在跨大型代码中共享构造函数和该构造函数来自一个共享库时。
* 获取原型对象的方法：Object.getPrototypeOf(u) === User.prototype ; //true

C.prototype用于建立由new C()创建的对象原型。

Object.getPrototypeOf(obj)是ES5中用来获取obj对象的原型对象的标准方法（不要使用obj.\_\_proto\_\_）

Javascript实现类继承的最佳实践

子类构造函数调用父类构造函数

子类原型继承父类原型

//父类Actor

function Actor(scene, x, y){

this.scene = scene ;

this.x = x ;

this.y = y ;

scene.register(this) ;

}

Actor.prototype.moveTo = function(x, y){

this.x = x ;

this.y = y ;

this.scene.draw() ;

};

Actor.prototype.exit = function(){

this.scence.unregister(this) ;

this.scene.draw() ;

};

Actor.draw = function(){

var image = this.scene.images[this.type] ;

this.scene.content.drawImage(image, this.x, this.y) ;

};

//子类SpaceShip

function SpaceShip(scene, x, y){

**Actor.call(this, scene, x, y) ; //子类构造函数调用父类构造函数**

this.points = 0 ;

}

//Object.create以一个原型对象作为参数，并返回一个继承自该原型对象的新对象

**SpaceShip.prototype = Object.create(Actor.prototype) ; //子类继承父类原型**

SpaceShip.prototype.type = "SpaceShip" ;

SpaceShip.prototype.scorePoint = function(){

this.points ++ ;

};

SpaceShip.prototype.left = function(){

this.moveTo(Math.max(this.x-10, 0), this.y) ;

};

SpaceShip.prototype.right = function(){

var maxWidth = this.scene.width - this.width() ;

this.moveTo(Math.min(this.x+10, maxWidth), this.y) ;

};

//游戏场景

function Scene(context, width, height, images){

this.context = context ;

this.width = width ;

this.height = height ;

this.images = images ;

this.actors = [] ;

}

Scene.prototype.register = function(actor){

this.actors.push(actor) ;

} ;

Scene.prototype.unregister = function(actor){

var i = this.actors.indexOf(actor) ;

if (i >= 0){

this.actors.splice(i, 1) ;

}

} ;

Scene.prototype.draw = function(){

this.context.clearRect(0, 0, this.width, this.height) ;

for (var a = this.actors, i = 0, n = a.length ; i < n; ++ i){

a[i].draw() ;

}

}

Javascript实现存储私有数据

和python一样，没有语法支持信息隐藏，如何实现存储私有数据？

编码规范，给私有属性名前置或后置一个下划线

使用闭包，在构造函数中以变量的方式来存储，并使对象方法引用这些变量

function User(name, passwordHash){

var \_role = "" ;

this.name = name ;

this.getRole = function(){

return \_role ;

};

this.setRole = function(role){

\_role = role ;

}

}

分析：在此构造函数中，this引用的变量或方法，都可以被外部直接引用，而构造函数里的变量（其作用域只在构造函数里）如\_role, name, passwordHash(别忘了构造函数输入参数也是函数里的变量)，外部无法引用，只能通过方法接口来引用。

函数的this变量

每个函数都有一个this变量的隐式绑定，该this变量的绑定值是在调用该函数时确定的（注：this变量是隐式绑定到最近的封闭函数）

function CSVReader(separators){

this.seperators = separators || [","] ;

this.regexp = new RegExp(this.seperators.map(function(sep){

return "\\" + sep[0] ;

}).join("|")) ;

}

CSVReader.prototype.read = function(str){

var lines = str.trim().split(/\n/) ;

return lines.map(function(line){

return line.split(this.regexp) ; //wrong this,因为这里的this是指调用函数map的对象lines

});

}

解决方法：

* 数组的map方法引入回调函数的this绑定（即引入作用域），从而改变回调函数作用域的this对象。

CSVReader.prototype.read = function(str){

var lines = str.trim().split(/\n/) ;

return lines.map(function(line){

return line.split(this.regexp) ;

}, this) ;

};

* 使用词法作用域的变量来改变this的混淆

CSVReader.prototype.read = function(str){

var lines = str.trim().split(/\n/) ;

**var self = this ;**

return lines.map(function(line){

return line.split(**self**.regexp) ;

}) ;

};

* 使用回调函数的bind方法改变回调函数内的this对象

CSVReader.prototype.read = function(str){

var lines = str.trim().split(/\n/) ;

return lines.map(function(line){

return line.split(this.regexp) ;

}.bind(this)) ;

};

关键点：

* 不要重用父类的属性名，因为子类和父类，如果属性名相同，那么该属性存储在实例对象上并命名为一个字符串，从而指向的是同一个属性。
* 如果一个程序库提供的对象的属性没有文档化或者明文标为内部属性，对于使用者来说，最好不要干涉那些属性。
* 避免使用轻率的猴子补丁（monkey-patching）：对象共享原型，因此每一个对象都可以增加、删除或修改原型的属性。Monkey-patching一般用来弥补平台的差距。

JavaScript中的对象特点

对象是JavaScript中最万能的数据结构，取决于不同的环境，对象可以表示一个灵活的键值记录，一个继承了方法的面向对象数据抽象，一个密集或稀疏的数组，或一个散列表。

JavaScript的对象操作总是以继承的方式工作，即使是一个空的对象字面量，也继承了Object.prototype的大量属性

var dict = {} ;

"toString" in dict ;

"valueOf" in dict ;

为防止原型污染，可以使用null原型:

var x = Object.create(null) ;

Object.getPrototypeOf(x) === null ; //true

注意与如下区别:

function C() {}

C.prototype = null ;

var x = new C() ;

Object.getPrototypeOf(x) === null ; // false ;

Object.getPrototypeOf(x) === Object.prototype ; // true ;

实现字典类

function Dict(elements){

this.elements = elements || {} ; //simple Object

this.hasSpecialProto = false ; // has "\_\_proto\_\_"" key ?

this.specialProto = undefined ; // "\_\_proto\_\_" element

}

Dict.prototype.has = function(key){

if (key === "\_\_proto\_\_"){

return this.hasSpecialProto ;

}

// own property only

return {}.hasOwnProperty.call(this.elements, key) ;

};

Dict.prototype.get = function(key){

if (key === "\_\_proto\_\_"){

return this.specialProto ;

}

// own property only

return this.has(key) ? this.elements[key] : undefined ;

};

Dict.prototype.set = function(key, val){

if (key === "\_\_proto\_\_"){

this.hasSpecialProto = true ;

this.specialProto = val ;

} else {

this.elements[key] = val ;

}

};

Dict.prototype.remove = function(key){

if (key === "\_\_proto\_\_"){

this.hasSpecialProto = false ;

this.specialProto = undefined ;

} else {

delete this.elements[key] ;

}

};

var dict = new Dict(

{

alice: 34,

bob: 24,

chris: 62

}) ;

面向函数编程

数组迭代优先使用for循环而不是for…in循环，迭代方法优于循环

* Array.prototype.forEach(callback): 数组遍历

var trimmed = [] ;

input.forEach(function(s){

trimmed.push(s.trim()) ;

}) ;

* Array.prototype.map(callback): 映射 实现y = f(x)

var trimmed = input.map(function(s){

return s.trim() ;

});

* Array.prototype.filter(callback): 过滤

var specialList = listings.filter(function(listing){

return listing.price >= min && listing.price <= max ;

});

在类数组对象上尽量复用通过的数组方法

function highlight(){

[].forEach.call(arguments, function(widget){

widget.setBackground("yellow") ;

});

}

var arrayLike = {0: "a", 1: "b", 2:"c", length: 3} ;

var result = Array.prototype.map.call(arrayLike, function(s){

return s.toUpperCase() ;

});

undefined: JavaScript无法无法提供具体的值

//未赋值的变量的初始值

var x ;

x ; //undefined

//访问对象中不存在的属性

var obj = {} ;

obj.x ; // undefined

//一个函数体结局使用未带参数的return语句或未使用return语句都会产生返回值undefined

function g() {}

g()；

选项对象

function Alert(parent, message, opts){

opts = opts || {} ;

//假定0是有效值，所以要测试undefined

this.width = opts.width===undefined ? 320 : opts.width ;

this.height = opts.height===undefined ? 240 : opts.height ;

//假定空字符串是无效值，用逻辑或

this.title = opts.title || "Alert" ;

//使用双重否定模式将参数转换为布尔值

this.modal = !! opts.modal ;

}

一般Javascript库和框架都会提供一个extend函数，该函数接收一个target对象和一个source对象，并将source的属性复制到target对象中。

function extend(target, source){

if (source){

for (var key in source){

var val = source[key] ;

if (typeof val !== "undefined") {

target[key] = val ;

}

}

}

return target ;

}

function Alert(parent, message, opts){

opts = extend({

width: 320,

height: 240,

title: "Alert",

modal: false

}, opts) ;

extend(this, opts) ;

}

无状态API和有状态API

无状态API提供的函数或方法，只取决于输入，而与程序的状态改变无关。

有状态API如Web的Canvas库，它提供了绘制形状和图片到其平面的用户界面元素方法。

使用结构类型来实现多态性，从而避免使用继承

编译类型语言使用类和继承来结构化程序。

动态语言可以使用结构类型（或叫鸭子类型）来设计对象的接口，任何对象只要具有预期的结构就属于该类型，从而它不需要编写任何显示的声明，一个调用某个对象方法的函数能够与任何实现了相同接口的对象一起工作。

function Wiki(format){

this.format = format ;

}

Wiki.prototype.displayPage = function(source){

var page = this.format(source) ;

var title = page.getTitle() ;

var author = page.getAuthor() ;

var output = page.toHTML() ;

//...

};

//不需要使用子类化继承，只要类实现相同的接口

Wiki.format.MEDIAWIKI = function(source){

// extract contents from source

//...

return {

getTitle: function() {} ,

getAuthor: function() {},

toHTML: function() {}

};

} ;

var app = new Wiki(Wiki.formats.MEDIAWIKI) ;

foo.call(this, arg1,arg2,arg3) == foo.apply(this, arguments) == this.foo(arg1, arg2, arg3)

Javascript无法实现重载（函数重名，但参数不同）

因为在调用函数时，所提供的参数数量不一定要和函数的参数数据一致，如果调用函数时比它拥有的参数少些，那么任何你未提供的参数的值都是undefined.若调用函数的参数比它有的多了，那么多出来的会被忽略。

# <SVG Essentials>

## 基本概念

html5插入SVG，在顶级<svg>元素上设置xmlns=<http://www.w3.org/2000/svg>,HTML解析器会自动辨别<svg>元素和它的子节点都在SVG命名空间内。

For example:

<style>

svg {

display: block;

width: 500px;

height: 500px;

margin: auto;

background-color: lightblue;

}

circle {

fill: lavender;

}

</style>

<svg viewBox="0 0 250 250" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">

<circle cx="125" cy="125" r="100"></circle>

<text x="125" y="125" dy="0.5em" text-anchor="middle">Look Ma, Same Font!</text>

</svg>

svg的width&height是显示在界面上的画布大小，viewBox=”0 0 250 250”指定用户坐标，从而svg里的元素位置相对于0 0, 大小相对于250 250。

若viewBox映射于画布大小，若同比例和，同放大缩小即可

若不同比例，则用preserveAspectRatio=”alignment [meet | slice | none]”指定对齐方式。alignment指定轴和位置.

默认值是xMidYMid meet(即缩小图像以适配可用的空间，并且使它水平和垂直居中)

meet适配画布(视口)，slice剪裁不适合画布的部分，none不考虑等比例缩放，从而使用户坐标适合视口

## 形状元素

<line x0=”x0” y0=”y0” x1=”x1” y1=”y1” />

<rect x=”x-left” y=”y-top” width=”width” height=”height” />

<circle cx=”x-center” cy=”y-center” r=”radius” />

<ellipse cx=”x-center” cy=”y-center” rx=”x-radius” ry=”y-radius” />

<polygon points=”points-list” /> //封闭图形

<polyline points=”points-list” /> //折线段

路径path

<path d=”M60 10 L90 10 L90 30 L60 30 Z”/> //closepath绘制的矩形

大写字母M L Z …表示坐标是绝对坐标，小写字母m l z…表示坐标是相对于当前的画笔位置

M: Moveto L: LineTo Z: closePath H: Horizontal V: Vertical

椭圆弧（7个参数）：椭圆的半径（xRadius, yRadius），椭圆的x轴旋转角度x-aix-rotation，large-arc-flag是否大弧，sweep-flag正角度绘制，终点(x,y)。注意起点由最后绘制点或最后一个moveto命令确定

<path d=”M152 152 A75 60, 0, 1, 1, 302 152”/>

贝塞尔曲线: 想像线是由柔性金属制造，控制点内部是一个磁铁，与控制点越近，吸引力越强

二次贝塞尔曲线:起点，控制点，终点

<path d=”M30 75 Q240 30 300 120”/>

解析曲线画法：直线p1（起点控制点）和直线p2（控制点终点）分别与曲线相切，直线p1,p2的中点连线的中点在曲线上

三次贝塞尔曲线：起点，起点控制点，终点控制点，终点

<path d=”M20 80 C50 20, 160 60, 200 120”/>

解析曲线画法：直线p1（起点控制点1）和直线p2（控制点2终点）分别与曲线相切，直线p1中点,直线p3（控制点1控制点2）中点，p2中点，分别连线的中点再次连线的中点在曲线上 （具体见《SVG精髓》P82）

注意：起点一般是系统的当前点

//裁剪

<defs>

<clipPath id=”curveClip”>

<path id=”curve1” d=”M…” style=”stoke:black; fill:none;”/>

</clipPath>

</defs>

<g id=”shapes”>

<rect …/>

<circle…/>

</g>

<use xlink:href=”#shapes” style=”clip-path: url(#curveClip); “/>

//蒙版

SVG蒙版变换对象的透明度，如果蒙版是不透明的，蒙版可以是任意基本形状，文本，图像或者路径，默认使用用户坐标空间表达

例子：让照片的边缘淡出，使用径向渐变作为蒙版

<radialGradient id=”fade”>

…

</radialGradient>

<mask id=”fademask” maskContentUnits=”objectBoundingBox”>

<rect x=”0” y=”0” width=”1” height=”1” style=”fill: url(#fade);” />

</mask>

<image xlink:href=”\*.jpg” x=”72” y=”72” width=”500” height=”500” style=”mask: url(#fademask);” />

## 笔画，填充，图案，渐变

stoke 笔画颜色,默认值为none

stoke-width 笔画宽度，默认值为1

stoke-dasharray 用一系列的数字来指定虚线和间隙的长度。默认值为none

fill 填充颜色，默认值为black

fill-opacity 默认值为1.0表示完全不透明

图案

每个图案填充对象的一定百分比

<defs>

<pattern id=”tile” x=”0” y=”0” width=”20%” height=”20%” **patternUnits=”objectBoundingBox”**>

<path d=”M0 0 Q5 20 10 10 T20 20” style=”stroke:black; fill:none;”/>

</pattern>

</defs>

<rect x=”20” y=”20” width=”100” height=”100” style=”fill:url(#tile); stroke:black;”/>

以相同大小的图案平铺，不论填充对象的尺寸多大 (标准图形编辑程序)

patternUnits=”userSpaceOnUse”

默认情况下，patternContentUnits=”userSpaceOnUse” 单位表达图案数据。若设置属性值为objectBoundingBox,则路径本身的数据点会基于被填充的对象来确定

<defs>

<pattern id=”tile” x=”0” y=”0” width=”20%” height=”20%”

**patternUnits=”objectBoundingBox” patternContentUnits=”objectBoundingBox”**>

<path d=”M0 0 Q.05 .2 .1 .1 T.2 .2” style=”stroke:black; fill:none;”/>

</pattern>

</defs>

图案可以填充图案

渐变

<defs>

//线性渐变的默认行为是沿着水平线从对象的左侧向右侧过渡

<linearGradient id=”two\_hues”>

<stop offset=”0%” style=”stop-color: #ffcc00;” />

<stop offset=”100%” style=”stop-color:#0099cc;” />

</linearGradient>

//定义渐变起始点和终点,改变渐变方向

<linearGradient id=”down” xlink:href=”#two\_hues” x1=”0%” y1=”0%” x2=”0%” y2=”100%”/>

<linearGradient id=”diagonal” xlink:href=”two\_hues” x1=”0%” y1=”0%” x2=”100%” y2=”100%”/>

//径向渐变： 圆形确定

<radialGradient id=”center\_origin” cx=”0%” cy=”0%” r=”141%”>

<stop offset=”0%” style=”stop-color:#f96;” />

<stop offset=”50%” style=”stop-color:#9c9;” />

<stop offset=”100%” style=”stop-color:#906;” />

</radialGradient>

</defs>

<rect x=”2” y=”2” width=”200” height=”200” style=”fill:url(#two\_hues); stoke:black;”/>

## 分组和引用对象

大多数非抽象的艺术作品都是由一系列命名对象组成的，而这些对象由形状和线条组合而成。<g>元素会将其所有子元素作为一个组合，通常组合还会有一个唯一的id作为名称。每个组合还可以拥有自己的<title> and <desc>来供基于文本的XML应用程序识别

<g>元素可以组合元素，并为它们提供一些注解。 在起始<g>标签中指定的所有样式会应用于组合内的所有子元素。

for example:

<svg width="512" height="512" viewBox="0 0 240 240" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">

<defs>

<g id="house" style="stroke: black;">

<rect x="0" y="41" width="60" height="60" />

<polyline points="0 41, 30 0, 60 41" />

<polyline points="30 101, 30 71, 44 71, 44 101" />

</g>

<g id="twohouse">

<use xlink:href="#house" x="0" y="0" style="fill: #cfc;"/>

<use xlink:href="#house" x="120" y="0" style="fill: #99f;" />

</g>

</defs>

<use xlink:href="#twohouse" x="0" y="0" />

</svg>

## 坐标系统变换

translate(x, y): 获取整个网格，然后把它移动到画布的新位置，而不是移动物体.

scale(xFactor, yFactor): 也是，永远不会改变图形对象的网格坐标或者它的笔画宽度，改变的是对应画布上的坐标系统（网格）的大小

rotate(angle): ，角度的测量是按顺时针增加，水平线的角度为0. 默认的旋转中心点(轴心点)被假定为(0, 0)，被旋转的是整个坐标系统。

rotate(angle, centerX, center): 围绕某个点旋转单个对象：translate(centerX, center) rotate(angle) translate(-centerX, -centerY) 或rotate(angle, centerX, center);这样做的效果是以指定的(x,y)作为原点临时建立一个新的坐标系统执行旋转操作，然后重新建立原始坐标

围绕中心点缩放: translate(-centerX\*(factor-1), -centerY\*(factor-1)) scale(factor), 注意stroke-width也会缩放

matrix( a b c d e f): 变换矩阵

SVG会在计算形状的坐标之前，先对坐标系统应用变换

笛卡尔坐标变换：

<g transform=”translate(0, max(y)) scale(1, -1)”

</g>

## 文本

字符：指带一个数字值的一个或多个字节

符号：指字符的视觉呈现。

一个符号可能由多个字符构成（如一些字体为特定的字母组合），一个字符也可能由几个符号组合而成（如打印符号）

字体：指代表某个字符集合的一组符号。

基线：字体中的所有符号以基线对齐。

em高度(字符总高度) = 上坡度(基线到字符顶部) + 下坡度(基线到字符底部)

<text x=”20” y=”20”>outlined only</text>

(x, y)指定元素内容的第一个字符的基线位置，和所有对象一样，文本的默认样式是黑色填充，没有轮廓

文本的ccs属性:

font-family, font-size, font-weight(bold, normal), font-style(italic, normal), text-decoration(none, underline, overline, line-through), word-spacing, letter-spacing, text-anchor(start, middle, end)

<text x=”10” y=”30”>Switch among<tspan style=”font-style:italic”>italic<tspan>, normal and … </text>

<text>C<tspan style=”baseline-shift:sub;”>12</tspan></text>

<text>6.02 \* 10<tspan baseline-shift=”super”>5</tspan></text>

按指定路径显示文本

文本可以沿任何抽象路径排列，字母会被旋转到与曲线垂直的方向”站立“（即基线是曲线的切线）

<defs>

<path id=”curvePath”>

D=”M30 40 C….”/>

</defs>

<text>

<textPath xlink:href=”#curvePath”>Following a cubic Besizer curve</textPath>

</text>

## 滤镜

使用位图的艺术家通常只关心对象的外观而不是它的几何定义，虽然SVG不是一种位图描述语言，但它仍然允许我们使用一些相同的工具，SVG处理器程序处理一个图形对象时，它会将对象呈现在位图输出设备上；在某一时刻，处理器程序会把对象的描述信息转换为一组对应的像素，然后呈现在输出设备上。

滤镜基元：<filter>之间，每个基元有一个或多个输入，但只有一个输出，输入可以是原始图形(SourceGraphic),图形的Alpha（不透明度）通道(SourceAlpha)，或者前一个滤镜基元的输出

<filter id=”brightness-shadow” filterUnits=”objectBoundingBox”>

//图像作为背景

<feImage xlink:href=”sky.jpg” result=”sky”/>

//各颜色分量线性变换

<feComponentTransfer in=”sky” result=”sky”>

<feFuncR type=”linear” slope=”3” intercept=”0” />

<feFuncG type=”linear” slope=”1.5” intercept=”0.2” />

<feFuncB type=”linear” slope=”2” intercept=”0” />

</feComponentTransfer>

//高斯模糊

<feGaussianBlur in=”SourceAlpha” stdDeviation=”2” result=”blur” />

//平移

<feOffset in=”blur” dx=”4” dy=”4” result=”offsetBlur” />

//组合各滤波为一个滤波

<feMerge>

<feMergeNode in=”sky” />

<feMergeNode in=”offsetBlur” />

<feMergeNode in=”SourceGraphic” />

</feMerge>

</filter>

<g id=”flower” style=”filter: url(#sky-shadow)”>

</g>

还有各种滤镜: <feBlend>图像点运算，<feFlood>提供纯色区域用于合并，<feTile>提取输入信息作为图案，然后平铺填充滤镜指定的区域，<feDiffuseLighting>漫反射照明，<feSpecularLighting>镜面反射照明，<feMorphology>形态滤波，<feConvolveMatrix>卷积, <feTurbulence>生成大理石，云彩等人工纹理

<defs>

<filter id=”blur-background”>

//滤镜对象访问已经渲染到画布上的图片的某一部分作为源

<feGaussianBlur in=”BackgroundImage” stdDeviation=”2” result=”blur” />

</filter>

<g enable-background=”new”>

<rect …/> //作为背景图像

<circle … style=”filter: url(#blur-background);” />

</g>

## SVG动画 = SMIL动画 + CSS动画

### SMIL动画

<rect x=”10” y=”10” width=”200” height=”200” storke=”black” fill=”none”>

<animate attributeName=”width” from=”200” to=”20” begin=”0s” dur=”5s” />

</rect>

attributeName: 动画属性(width)

attributeType: auto/CSS/XML, 默认值为auto, 首先搜索css属性，然后才是xml属性

属性的起始结束值: from -> to

动画的开始时间和持续时间：begin dur

fill: remove, freeze, 默认为remove, 动画结束后,动画属性width返回原始值

repeatCount=“indefinite”: 无限重复

<rect x=”-10” y=”-10” width=”20” height=”20”>

<animateTransform attributeName=”transform” type=”scale” from=”1” to=”4 2” additive=”sum” begin=”0s” dur=”4s” />

<animateTransform attributeName=”transform” type=”rotate” from=”0” to=”45” additive=”sum” begin=”0s” dur=”4s” />

</rect>

additive=”sum”: 同时进行坐标变换 （动画）

<text x="1800" y="900">Hello World!

<animateMotion from="0, 0" to="-5000, 0" dur="10s" repeatCount="indefinite" />

</text>

animateMotion: 使对象沿着做任意路径运动

<animateMotion path=”…” rotate=”auto” keyPoints=”0; 0.2; 0.8; 1” keyTimes=”0; 0.33; 0.66; 1” calcMode=”linear” dur=”6s” />

rotate=”auto”: 物体沿着路径站立地运动

keyPoints, keyTimes: 路径关键点，控制动画在不同值之间过渡的速度

calcMode: “linear”, “spline”, 插值方法

### CSS动画：

选择想要运动的元素，然后设置将动画属性作为一个整体进行计算

告诉浏览器改变选中元素的哪个属性以及在动画的什么阶段，这些都定义在@keyframes说明符中

<use id=”star” class=”starStyle” xlink:href=”#starDef”/>

.starStyle {

animation-name: starAnim ; //@keyframes说明符的名称

animation-duration: 2s ; //持续多久

animation-iteration-count: 4 ; //重复几次

animation-direction: alternate;//正向还是反向

animation-timing-function: ease ;//插值函数

animation-play-state: running ;//running/paused

animation-delay: //等待多久才开始动画

animation-fill-mode://动画结束时的属性值，forwards(动画前属性值)，backward(动画后)

}

@keyframes starAnim {

0% {

fill-opacity: 1.0 ;

stroke-width: 0;

}

100%{

fill-opacity: 0;

stroke-width: 6;

}

}

Javascript创建动画：

在动画过程中，不断修改需要动画的属性。

方法一: 肯定不行

使用while(true)，相当于频繁地询问时钟：“现在什么时间了？”这样会使程序没有空闲时间来做其化的事情。在SVG脚本中，则会让计算机没有机会处理其他的任务。因为如果计算机陷入无休止的循环中，则没有时间来重绘屏幕，这样不管你更新属性有多快，你的动画都会变得很慢或者很卡

正常做法： 电影，视频会每秒更新画面30到60次（视频帧率），30-60次已经足够让人眼认为画面是连续的

方法二：setTimeout (周期性调度，不推荐)

setTimeout没有requestAnimationFrame()考虑那么多，不会调整计算机当前正在做的事情，而且无论窗口是否可见都会始终执行动画函数。

方法二：requestAnimationFrame (推荐)

function updateClock() {

fun() ;

window.requestAnimationFrame(updateClock()) ;

}

## 交互 (建议直接采用d3)

<a class="shapes" xlink:href="http:///www.w3.org/SVG/">

<circle cx="50" cy="70" r="20" />

<rect x="75" y="50" width="40" height="40" />

</a>

a.shapes:hover, a.shapes:focus {

stroke: #66f ;

stroke-width: 2;

}

仅<a>的子图形circle, rect会响应，子图形之间不会响应

当鼠标指针在元素上方时，:hover伪类会生效，而当键盘操作聚焦到某个元素上时，:focus伪类会生效

element.getAttribute(attributeName): 以字符串形式返回属性的值

element.setAttribute(name, newValue): 改变属性值，若指定属性不存在，则会创建

element.removeAttribute(name): 删除属性

element.style.getPropertyValue(propertyName): 获取指定样式

element.style.setProperty(propertyName, newValue, priority): 修改属性

element.style.removeProperty(propertyName): 删除属性

element.textContext: 返回节点所有后代的文本拼接后的字符串，修改该属性时，则会用一个文本块替换所有的后代节点

事件类型：

focusIn/focusOut: 元素接受焦点/失去焦点

click

mousedown/mousemove/mouseup

mouseover/mousemove/mouseout

SVGLoad/SVGUnload/SVGAbort/SVGError: 文档加载，移除，中止，错误事件

keydown/keyup

var circle = document.getElementById(“circle”) ;

circle.addEventListener(“click”, function(evt){

var obj = evt.target ;

obj.setAttribute(“r”, “30”) ;

}) ;

//拖拽对象

circle.addEventListener(“mousedown”, startColorDrag, false) ;

circle.addEventListener(“mousemove”, doColorDrag, false) ;

circle.addEventListener(“mouseup”, endColorDrag, false) ;

## SVG DOM

除了DOM标准，SVG还定义自定义对象，使得操作二维图形更容易，利用这些方法很容易精确指定文本或路径元素的位置，控制动画时间，以及在不同坐标系统之间自由转换

SVG定义一些自定义对象来表示不同的几何数据： SVGLength, SVGAngle, SVGRect, SVGPoint, SVGMatrix, SVGTransform, SVGTransformList, SVGXxxList, SVGAnimatedXxx

SVG接口方法：

SVG命名空间中的任何元素：SVGElement.ownerSVGElement(), …

SVG图形元素，<g>或<svg>: SVGLocatable.getBBox(), …

<svg>: SVGSVGElement.createSVGXxx(), …

<path>： SVGPathElement.getTotalLength(), …

SVGTextContentElement, <text>,<tspan>和<textPath>:

据系统语言显示界面

<switch>

<g systemLanguage=”en”>

<text x=”10” y=”30”>English</text>

</g>

<g systemLanguage=”ch”>

<text x=”10” y=”30”>Chinese</text>

</g>

</switch>

## SVG样式表 （详细见p253）

display: inline, block, list-item, …

fill:

fill-opacity:

fill-rule:

filter:

font:

font-family:

font-size:

…

## 推荐使用Javascript库： D3, Raphael, Snap.svg

D3针对SVG写的库，知道SVG中的元素名，如知道circle表示SVGCircleElement

图形设计师通常会使用某些图形软件来生成SVG, 而程序员则使用脚本将原始数据转换为SVG.

XSLT(Extensible Stylesheet Language Transformations可扩展样式表转换语言)，使用XML语法来定义如何将一个XML文件转换为另一个XML文件的方法。（注意SVG是一个XML应用）

将XSLT和XML文件一起交给XLST处理器，会生成SVG文档中对应的元素，并将对应的值填好， 具体见P231

XML处理一组属性就像把一堆东西装进包里，并没有隐含的顺序问题，而处理元素时就像列表上的项目，是存在顺序问题的。

字符转义：

实体引用：

< $lt;

> $gt;

‘ &apos;

“ &quot;

& &amp;

字符编码：

Unicode试图将世界上所有的语言包含在一个字符集中。

欧洲文档使用ISO拉丁字符集，日本文档使用Shite-JIS, 中文文档使用GB2312, Big5

命名空间：

SVG使用<http://www.w3.org/2000/svg>作为它的命名空间。命名空间声明会应用给所在元素包含的所有元素，包括容器元素。SVG程序把XML移交给解析器，然后返回关于XML文档内容的信息。通常解析器通过事件或者DOM做这件事

# <HTML5 Canvas 开发详解>

## 基本概念

Canvas是屏幕上的一个由Javascript控制的即时模式位图区域。即时模式是指在画布上呈现像素，canvas通过javascript调用canvas API,在每一帧中完全重绘屏幕上的位图。Canvas是一个即时模式的绘图界面，意味着如果什么东西发生了变化就需要即时重新绘制。

Flash, Silverlight, SVG是在保留模式下运行，在保留模式下，对象显示列表由图形渲染保存，通过在代码中设置属性控制展示在屏幕上的对象，这使得程序员可以远离底层操作，但是它弱化了对位图屏幕最终渲染效果的控制。保留模式采用一个绘制界面储存一组对象，并通过一个显示列表操作。

文档对象模型(DOM)代表了在html页面上的所有对象，它是语言中立且平台中立的。画布元素本身可以通过DOM,在web浏览器中经由canvas 2D环境访问。但是在canvas中创建的单个图形元素是不能通过dom访问的。因为画布工作在即时模式，它并不保存自己的对象，只是说明在每个单个帧里绘制什么

Javascript事件，当定义的事件发生时，事件从对象发出。其化对象监听事件，这样就可以基于事件进行处理。用javascript可以监听对象的一些常见事件，包括键盘输入，鼠标移动以及加载结束。

在开始标签<canvas>和结束标签</canvas>中间可以添加文本，一旦浏览器执行html页面时不支持canvas,就会显示这些文字。Canvas可以导出到图像theCanvas.toDataURL()

<canvas id=”canvas” width=”500” height=”500”></canvas>

CanvasREnderingContext2D采用画布左上角为原点，坐标轴向右为x,坐标轴向下为y。

当前状态是一个绘制状态的堆栈，这些状态可以应用到整个画布，状态如下：

变换矩阵：缩放、旋转、变换以及平移的方法

裁切区域：通过clip()方法创建

上下文属性：strokeStye, fillStyle, globalAlpha, linewidth, lineCap, line, Join, miterLimit, shadowOffsetX, shadowOffsetY, shadowBlur, shadowColor, global, CompositeOperation, font, textAlign, textBaseline

function canvasApp(){

var theCanvas = document.getElementById(“canvas”) ;

var context = theCanvas.getContext(“2d”) ;

function drawScreen() {

context.save() ;

context.设置状态;

context.画图(基本形状，文本，图像);

context.restore() ;

}

drawScreen() ;

}

动画循环：是一个函数，每隔一定时间就会被一遍又一遍地重复调用它。这个函数被用于清除画布的内容，然后在画布上重新绘制更新后的图像，文字视频和其化绘画对象。

## 几何形状

context.fillRect(x, y, width, height) ; //矩形

context.strokeRect(x, y, width, height) ; //矩形边框

//直线

context.beginPath() ;

context.moveTo(20, 0) ;

context.lineTo(100, 0) ;

context.stroke() ;

context.closePath() ;

context.arc(x, y, radius, startAngle, endAngle, anticlockwise) ; //弧线（含圆形）

//贝塞尔曲线

context.bezierCurveTo(cp1x, cp1y, cp2x, cp2y, x, y) ;

context.quadraticCurve(cps, cpy, x, y) ;

裁切区域

Context.beginPath() ;

//裁切画布从(0, 0)点至50\*50的正方形

context.rect(0, 0, 50, 50) ;

context.clip() ;

context.绘图;

context.closePath() ;

画布合成

合成方式有Copy, destination-atop, … source-over(默认)； 源图形是指要绘制在画布上的形状，目标图形是指显示在画布上的位图

## 填充对象： 基本颜色，渐变色和图案

context.fillStyle = “rgba(255, 0, 0, 1)” ; //基本颜色

//线性渐变

var gradient = context.createLinearGradient(0, 0, 100, 0) ; //水平

or var gradient = context.createLinearGradient(0, 0, 0, 100) ; //垂直

or var gradient = context.createLinearGradient(0, 0, 100, 100) ; //对角

gradient.addColorStop(0, ‘rgb(255, 0, 0)’) ;

gradient.addColorStop(.5, ‘rgb(0, 255, 0)’) ;

gradient.addColorStop(1, ‘rgb(255, 0, 0)’) ;

context.fillStyle = gradient ;

context.fillRect(0, 0, 100, 100) ;

//径向渐变 (两个圆的圆心和半径)

var gradient = context.createRadialGradient(50, 50, 25, 50, 50, 100) ;

gradient.addColorStop(0, ‘rgb(255, 0, 0)’) ;

gradient.addColorStop(.5, ‘rgb(0, 255, 0)’) ;

gradient.addColorStop(1, ‘rgb(255, 0, 0)’) ;

context.fillStyle = gradient ;

context.fillRect(0, 0, 100, 100) ;

//填充图案

var fillImage = new Image() ;

fillImage.src = “logo.gif” ;

fillImage.onload = function() {

var fillPattern = context.createPattern(fillImage, ‘repeat’) ;

context.fillStyle = fillPattern ;

context.fillRect(0, 0, 200, 200) ;

}

创建阴影

context.shadowOffsetX = -4 ;

context.shadowOffsetY = -4 ;

context.shadowColor = ‘black’ ;

context.shadowBlur = 4 ;

context.fillRect(10, 10, 100, 100) ;

## 画布变换

//围绕物体中心旋转

context.setTransform(1, 0, 0, 1, 0, 0) ;

context.translate(x+.5\*width, y+.5\*height) ;

context.rotate(anguleInRadians) ;

context.fillRect(-.5\*width, -.5\*height, width, height) ;

//从中心点缩放

context.setTransform(1, 0, 0, 1, 0, 0) ;

context.translate(x+.5\*width, y+.5\*height) ;

context.scale(2, 2) ;

context.fillRect(-.5\*width, -.5\*height, width, height) ;

## 清除画布

方法一：背景色填充

context.fillStyle = ‘000000’ ;

context.fillRect(0, 0, theCanvas.width, theCanvas.height) ;

方法二：重置画布大小， 画布内容会被清除

var w = theCanvas.width ;

var h = theCanvas.height ;

theCanvas.width = w ;

theCanvas.height = h ;

方法三：使用清除函数

context.clearRect(0, 0, theCanvas.width, theCanvas.height) ;

## 物体选择

检查一个点是否在当前路径

var isPointInPath = context.isPointInPath(0, 0) ;

## 文本

Canvas使用文本，无法使用css样式

context.font = “font-style font-weight font-size font-face”

eg. context.font=”italic blod 24px serif” ;

font-style: normal/italic/oblique/inherit

font-weight: normal/bold/bolder/lighter/auto/…

font-face:serif/sans-serif/cursive/fantasy/monospace/…

context.fillStyle: CSS颜色，CanvasGradient, CanvasPattern

var gradient = context.createLinearGradient(x0, y0, x1, y2) ;

gradient.addColorStop(0, “color0”) ;

gradient.addColorStop(.5, “color1”) ;

context.fillStyle = gradient ;

or

var patternImage = new Image() ;

patternImage.src = “texture.jpg” ;

patternImage.onload = function() {

var pattern = context.createPattern(patternImage, “repeat”) ;

context.fillStyle = pattern ;

}

//居中文本，把它向左移动至自身宽度的一半，并且将文本的中心放到画布的绝对中心上

//简单将文本定位到画布一半高度的位置上，而不是试图使用字体的大小垂直居中于画布上

var metrics = context.measureText(str) ;

var xPos = (theCanvas.width-metrics.textWidth) / 2 ;

var yPos = theCanvas.height / 2 ;

context.fillText(str, xPos, yPos) ;

context.strokeStyle: CSS颜色，CanvasGradient, CanvasPattern

or context.strokeText(str, xPos, yPos) ;

垂直对齐和水平对齐

context.textBaseLine = “middle” ;

context.textAlign = “center” ;

阴影文本

context.shadowColor

context.shadowOffsetX

context.shadowOffsetY

context.shadowBlur

渐变动画的文本

function gameLoop() {

window.setTimeout(gameLoop, 20) ;

drawScreen() ;

}

function drawScreen() {

var colorStops = [

{color: “red”, stopPercent: 0},

{color:”blue”, stopPercent: .125},

…]

}

var gradient = context.createLinearGradient(canvas.width/2, 0, canvas.width/2, canvas.height) ;

for (var i=0; i<colorStops.length; ++ i){

gradient.addColorStop(colorStops[i].tempStopPercent, colorStops[i].color) ;

//每次渲染颜色往下调

var tempStopPercent = colorStops[i].tempColorStop.stopPercent ;

tempStopPercent += .015 ;

if (tempStopPercent > 1) tempStopPercent = 0 ;

colorStops[i].stopPercent = tempStopPercent ;

}

## 图像

显示图像

<img src=”ship1.png”> //html方式

//javascript方式

var spaceship = new Image() ;

spaceShip.src = “ship.png” ;

spaceShip.load = function() {

context.drawImage(sapceShip, 0, 0) ;

// 源图像的区域 -> 画布上的目标区域

context.drawImage(image, sx, sy, sw, sh, dx, dy, dw, dh) ;

}

图像变换

context.save(); //保存当前环境到堆栈

context.setTransform(1, 0, 0, 1, 0, 0) ; //初始化矩阵

//编码变换算法

context.translate(x+dx, y+dy) ;

context.rorate(angleInRadians) ;

context.drawImage(…) ; //绘制图像

context.restore() ;

像素修改

var imageData = context.createImageData(sw, sh) ; //ImageData对象

imageData.height, imageData.width, imageData.data

var imageData = context.getImageData(sx, sy, sw, sh) ; //从画布上获取ImageData

context.putImageData(imageData, dx, dy) ; //放入图像数据到画布上

重绘图像

画布鼠标事件

function onMouseMove(e ) {

var mouseX = e.clientX – theCanvas.offsetLeft ;

var mouseY = e.clientY – theCanvas.offsetTop ;

}

画布间的复制

<canvas id=”canvas” …/>

<canvas id=”canvas2” …/>

Var theCanvas = document.getElementById(“canvas”) ;

Var theCanvas2 = document.getElementById(“canvas2”) ;

theCanvas2.getContext(“2d”).drawImage(theCanvas, …) ;

## 计算几何

### 物体碰撞检测

function boundingBoxCollide(object1, object2) {

var left1 = object1.x,

left2 = object2.x,

right1 = object1.x + object1.width,

right2 = object2.x + object2.width,

top1 = object1.y,

top2 = object2.y,

bottom1 = object1.y + object1.height,

bottom2 = object2.y + object2.height ;

if (bottom1<top2 || top1>bottom2 || right1<left2 || left1>right2) return false ;

else return true ;

}

物体重叠后，还得检测物体重叠部分像素的透明度，如果所有重叠像素的透明度为0, 则认为不碰撞

//重叠区域

var xMin = Math.max(object1.x, object2.x) ;

var yMin = Math.max(object1.y, object2.y) ;

var xMax = Math.min(object1.x+object1.width, object2.x+object2.width) ;

var yMax = Math.min(object1.y+object1.height, object2.y+object2.height) ;

for (var j = yMin; j < yMax; ++ j) {

for (var i = xMin; i < xMax; ++ i) {

var alphaIdx1 = ((j-object1.y)\*object1.width + (i-object1.x)) \* 4 + 3 ;

var alphaIdx2 = ((j-object2.y)\*object2.width + (i-object2.x)) \* 4 + 3 ;

if (object1.getImageData().data[alphaIdx1] !== 0 &&

object2.getImageData().data[alphaIdx2] !== 0 ) {

console.log(“pixel collision”) ;

}

}

}

撞墙反弹： 入射角=反射角

### 曲线运动

形状（特征点表达，如圆=圆心和半径）基于数学表达式变换

圆周运动：围绕点(x0, y0), 围绕半径radius, 围绕角度angle=[0, infinite]

物体中心(x, y)和半径20

function draw() {

x = x0 + Math.cos(angle)\*radius ;

y = y0 + Math.sin(angle)\*radius ;

angle += speed ;

context.beginPath() ;

context.arc(x, y, 20, 0, Math.PI\*2, true) ;

context.closePath() ;

context.fill() ;

}

螺旋运动： 围绕点不变，围绕半径和围绕角度均匀变化

function draw() {

x = x0 + Math.cos(angle)\*radius ;

y = y0 + Math.sin(angle)\*radius ;

angle += speed ;

radius += deltaRadius ;

}

3次贝塞尔曲线运动：

已知：曲线起点p0=(x0, y0), 控制点p1 and p2, 曲线终点p3

求：x(t) = a1\*t^3 + b1\*t^2 + c1\*t + x0 0 <= t <= 1

y(t) = a2\*t^3 + b2\*t^2 + c2\*t + y0

其中[a1 b1 c1 x0; a2 b2 c2 y0]通过解析式求解

c1 = 3\*(x1-x0) ; c2 = 3\*(y1-y0);

b1 = 3\*(x2-x1) – c1 ; b2 = 3\*(y2-y1) – c2 ;

a1 = x3 – x0 – b1 – c1 ; a3 = y3 – y0 – b2 – c2 ;

### 模拟物理

模拟重力： 对在矢量上移动的对象的y轴速度应用一个重力常数

v\_x = Math.cos(ANGLE) \* SPEED ;

v\_y = Math.sin(ANGLE) \* SPEED ;

function draw(){

x += v\_x ;

y += v\_y ;

v\_y += GRAVITY ;

…

}

模拟摩擦力：减少x轴速度

function draw() {

v\_x = v\_x – v\_x\*FRICTION ;

x += v\_x ;

}

模拟起飞和着陆：对象从一点移动到另一点的过程中，出发时速度快，到达第二点时减速

缓冲结束：找出两个不同的点，将对象在它们之间移动，当对象移近第二个点时，以线性的方式减慢速度。首先计算两点间速度，然后选择一个百分比数值(EASE\_VALUE),用来在那段距离中的每一帧移动对象。如同距离越来越短，需要移动的数量也越来越短，这使得对象看起来好像从开始到结束移动得越来越慢

function draw() {

dx = x\_e – x ;

dy = y\_e – y ;

v\_x = dx \* EASE\_VALUE ;

v\_y = dy \* EASE\_VALUE ;

x += v\_x ;

y += v\_y ;

}

缓冲开始：当动画缓冲开始时，飞机慢慢启动，但是会越来越快。

function draw(){

v\_x = v\_x + v\_x\*EASE\_VALUE ;

v\_y = v\_y + v\_y\*EASE\_VALUE ;

x += v\_x ;

y += v\_y ;

}

物理模型引擎，如three.js, Box2D，3D touch等允许开发都创建一个带有物理属性的世界，如物体具有形状，具有物理属性（密度，摩擦系数和恢复属性）…

## HTML5视频和音频

### 声明式：

<video id=”theVideo” src=”\*.mp4” autoplay loop volumn …/>

//显示进度

var videoElement = document.getElementById(“theVideo”) ;

videoElement.addEventListener(‘progress’, new function() {

var percentLoaded = videoElement.buffered.end(0)/videoElement.duration \* 100 ;

…

}) ;

### 代码方式：

var videoDiv = document.createElement(‘div’) ;

document.body.appendChild(videoDiv) ;

var videoElement = document.createElement(“video”) ;

videoDiv.appendChild(videoElement) ;

videoDiv.setAttribute(“style”, “display:none”) ;

videoElement.play() ;

function gameLoop() {

window.setTimeout(gameLoop, 20) ;

drawScreen() ;

}

gameLoop() ;

var context = document.getElementById(‘canvasOne’) .getContext(‘2d’) ;

function drawScreen() {

context.drawImage(videoElement, 0, 0) ;

}

视频处理： 在播放时触发一些事件，在视频上应用形状变换，…

function drawScreen() {

//处理视频图像

context.save();

context.setTransform(1, 0, 0, 1, 0, 0) ;

context.translate, rotate, ….

context.drawImage(videoElement, …) ;

context.restore() ;

//添加内容

If (videoElement.currentTime > message.time) {

context.fillText(message.content, message.x, message.y) ;

}

}

### Javascript录制视频

接入摄像头，麦克风，将捕获的数据显示在canvas上

navigator.getUserMedia({video: true, audio:true}, mediaSuccess, mediaFail) ;

function mediaSuccess(userMedia) {

videoElement.src = window.URL.createObjectURL(userMedia) ;

}

其他同上

音频内容同视频，也有声明式和代码式