

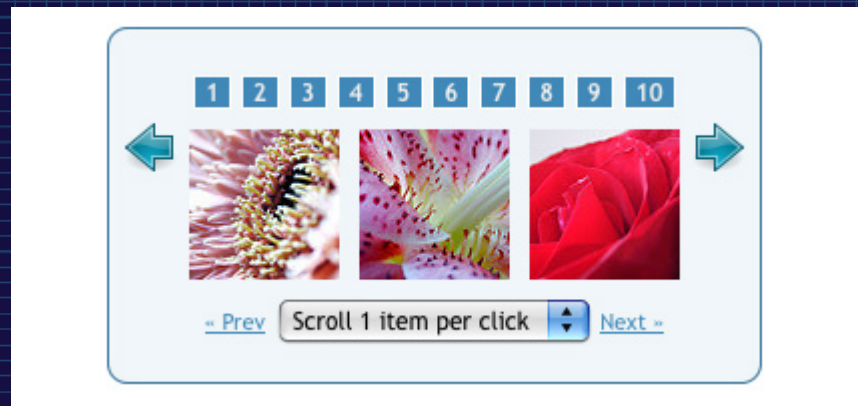
TaobaoUED

Graphic Programming in JS

拔赤 bachi@taobao.com

<http://www.uedagazine.com>

2010-10-20



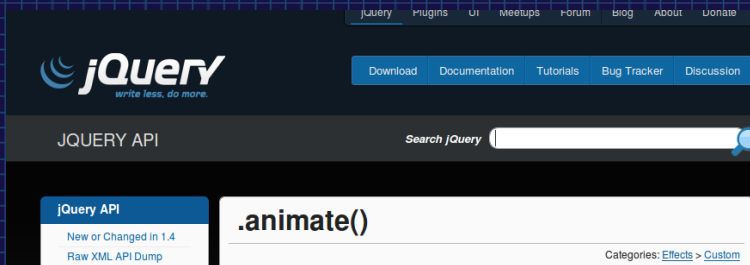
我们已经离不开Animation !

Slide , Menu , Tab
Floating advertisement...

- 动画基础
- Animate的优雅降级
- 更纯粹的图形编程
- 在可预见的未来

- **动画基础**
- Animate的优雅降级
- 更纯粹的图形编程
- 在可预见的未来


```
/* Jquery 生成一段动画 */  
$(element).animate({  
    opacity: 0.25,  
    left: '+=50'  
},5000,function(){  
    //callback  
});
```

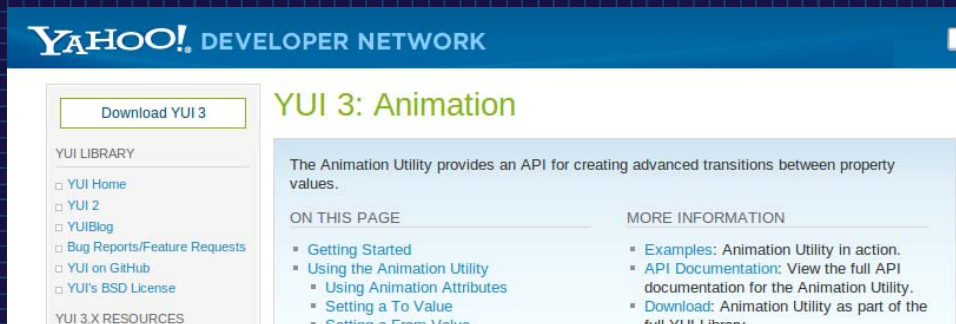


<http://api.jquery.com/animate/>

在Jquery中

我们通常这样创建动画

```
/* YUI3 生成一段动画 */
var myAnim = new Y.Anim({
    node: element,
    to:{opacity:0.25,
        width: function(node) {
            return
                node.get('region').left
                + 50;
        }
    }
}).on('end',function(){/* callback */});
myAnim.run();
```



在YUI3中

我们这样创建动画

淘宝网

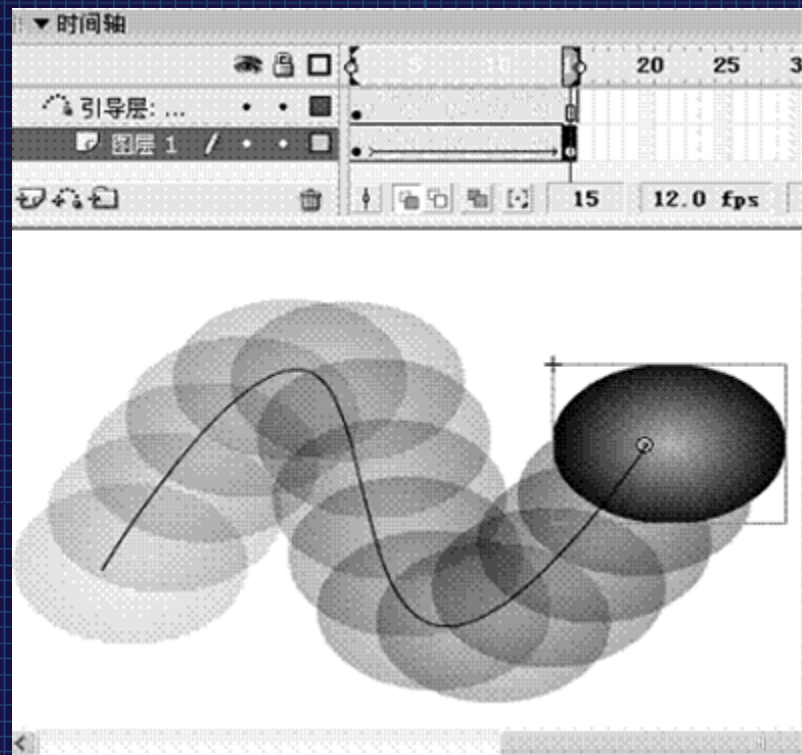
<http://developer.yahoo.com/yui/3/anim/>

“库”

为我们封装了动画的细节

动画原理

- 关键帧（始末状态）
- 路径（补间状态）
- 帧频（运动速度）



DOM Animation:

就是在一段时间内，连续改变 DOM元素的属性


```
/* Animation 的实现 */
```

```
while(condition) //控制动画结束  
{  
    doSomething(); //输出“补间”  
    delay(sometime); //控制“帧频”  
}
```

Animation 的实现

JS实现Dom动画

setInterval
clearInterval
setTimeout
clearTimeout


```
/* setTimeout */
```

```
setTimeout(function(){  
    /* Some code... */  
    setTimeout(arguments.callee, 10);  
}, 10);
```

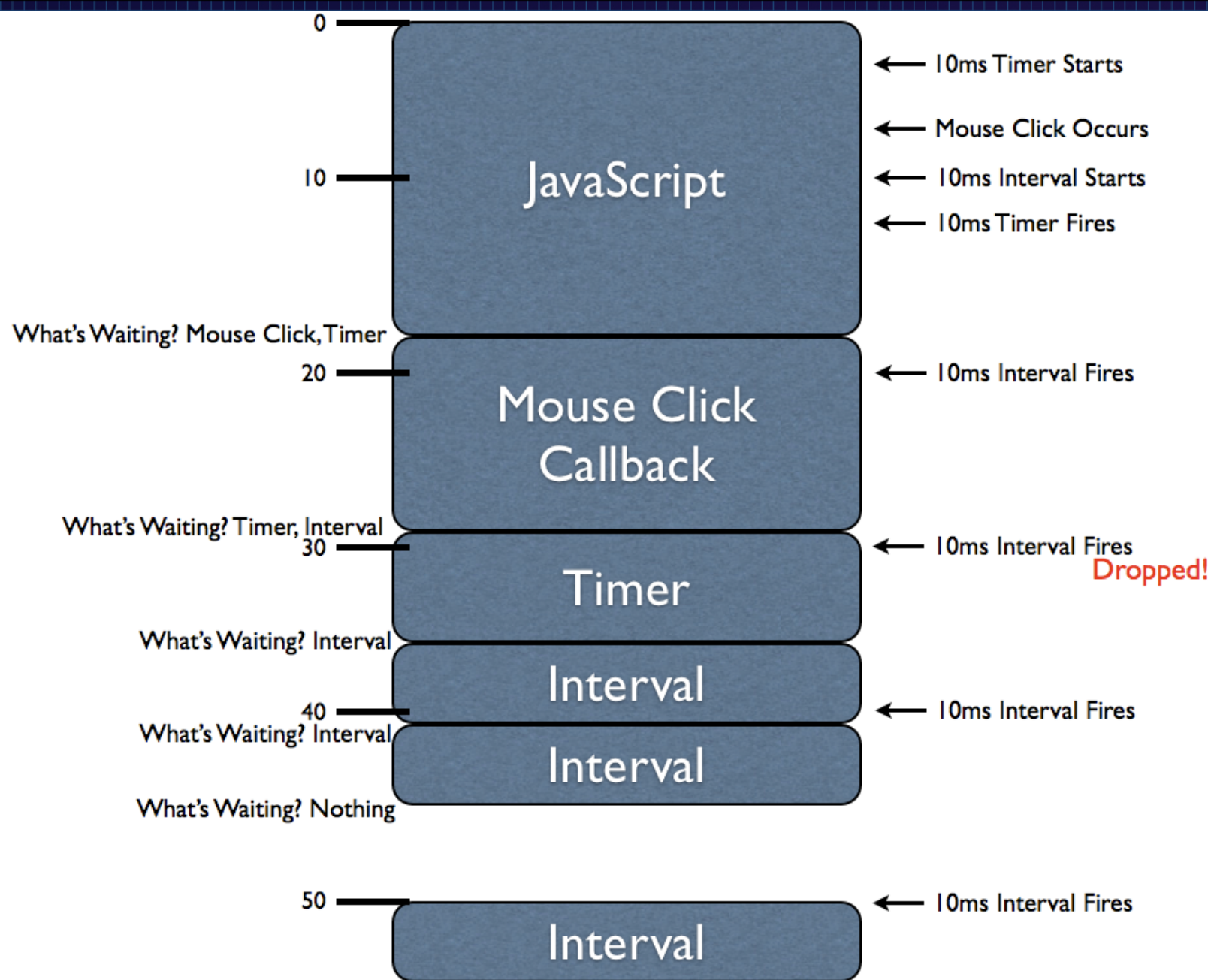
```
/* setInterval */
```

```
setInterval(function(){  
    /* Some code... */  
}, 10);
```

setTimeout vs setInterval

纠结

setInterval和SetTimeout都很耗CPU
setInterval甚至会把页面“冷冻住”



```
/* setTimeout */  
  
setTimeout(function(){  
    /* Some code... */  
    setTimeout(arguments.callee, 10);  
}, 10);
```

合理的帧频？

应用场景	帧频
动画片	16帧/秒
电影胶片	24帧/秒
电视	25帧/秒
CS	30帧/秒

常见的帧频

库	帧频	间隔(毫秒)
Jquery	77帧/秒	13
KISSY	77帧/秒	13
YUI3	50帧/秒	20
YUI2	1000帧/秒	1

常用 JS 库 Anim “默认” 帧频

“100毫秒” 的最大理想帧频

理想帧频： < 10 帧/秒

时间间隔： $1000 / 10 = 100$ 毫秒

Response Time Overview

<http://www.useit.com/papers/responsetime.html>

Nicholas C. Zakas

最佳延时 : 50ms

最低延时 : 25ms

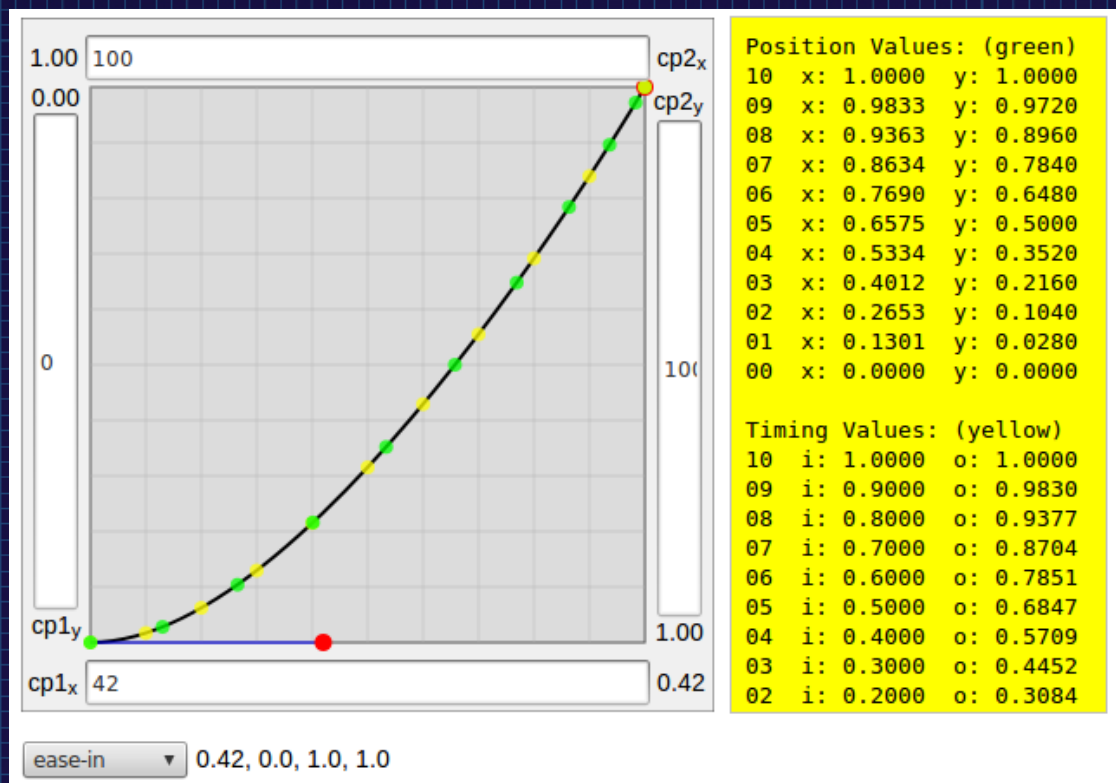


Timed array processing in JavaScript

<http://www.nczonline.net/blog/2009/08/11/timed-array-processing-in-javascript/>

“曲线” 动画

平滑函数 – Easing Function



http://www.robertpenner.com/easing/easing_demo.html

```
/**
    easeIn - 先慢后快
    t 用来计算当前状态的时间值
    b 初始值
    c 始末位置之间的偏移量
    d 整个动画跨度
    返回：t时刻的状态值
*/
function easeIn(t, b, c, d) {
    return c*(t/=d)*t + b;
}
```

JS 实现的平滑函数

适度的Dom动画

动画
(体验提升)

VS

页面性能损耗
(体验下降)

浏览器性能果真不可救药？

- 动画基础
- **Animate的优雅降级**
- 更纯粹的图形编程
- 在可预见的未来

浏览器	渲染引擎	JS引擎	发布日期	性能
IE6	Trident	JScript	2001.8.27	-
Firefox3.0+	Gecko	Trace Monkey	2008.6.17	+
Opera9.0+	Presto	Carakan	2008.6.12	++
Chrome4.0+	Webkit	V8	2009.5.29	++
Safari4.0+	Webkit	Nitro	2009.6.18	++

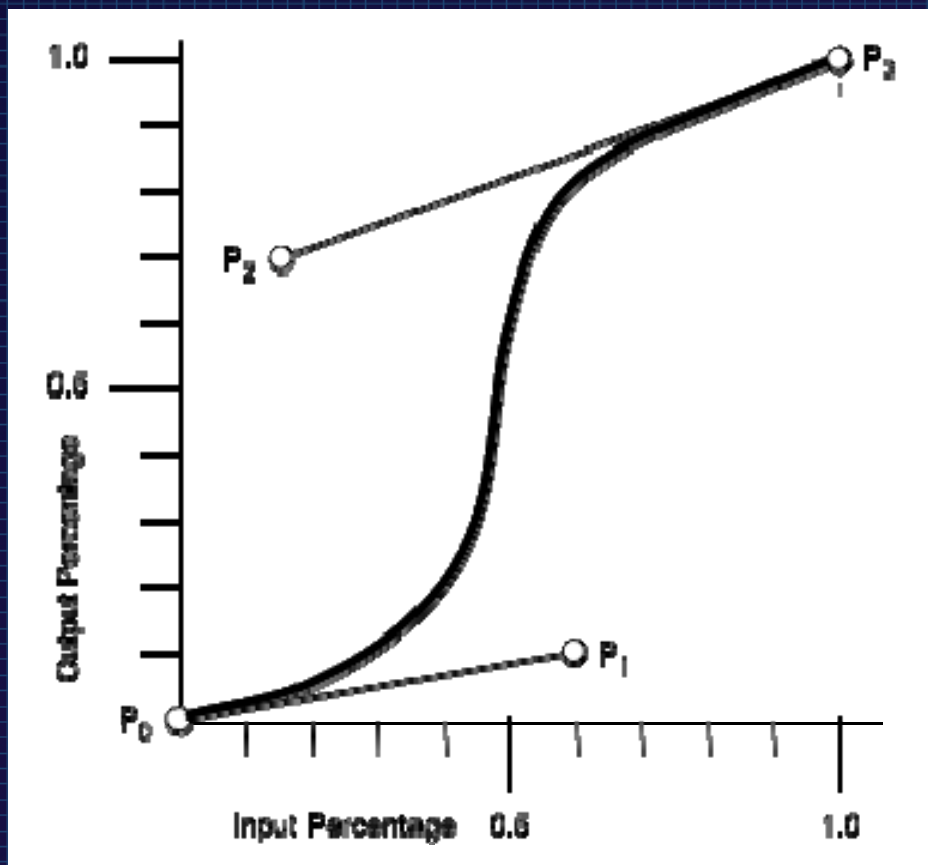
越现代的浏览器，性能越好，动画体验更佳

CSS3 Transitions

```
div {  
    transition-property: opacity, left;  
    transition-duration: 2s, 4s;  
    background:opacity:0;  
    left:100px;  
}
```

使用浏览器 Native API 实现动画

<http://www.w3.org/TR/css3-transitions/>



CSS3 Transitions 中的平滑函数 cubic-bezier

`cubic-bezier(x1,y1,x2,y2)`

$P1: (x1, y1)$

$P2: (x2, y2)$

应用CSS3 Transitions

YUI3、KISSY 的 Anim 均实现了
Transitions 动画

YUI2 和 Jquery 未实现

```
/* YUI3 的实现 */
```

```
YUI().use('transition',function(Y){  
    node.transition({...},callback);  
});
```

<http://developer.yahoo.com/yui/3/transition/>

```
/* KISSY 的实现 */
```

```
KISSY.use('ks-core',function(S){  
    node.animate({...},d,ease,callback);  
});
```

<http://kissyteam.github.com/kissy/docs/anim/index.html>

Demos :

<http://jayli.github.com>

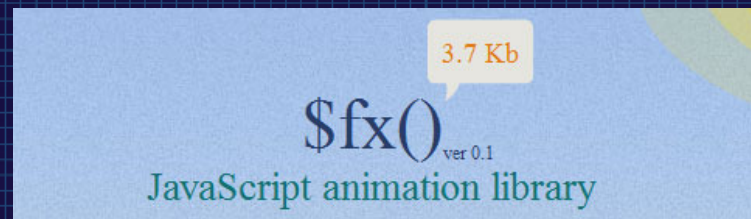
<http://lifesinger.github.com/lab/2010/popnum.html>

淘宝网

- 动画基础
- Animate的优雅降级
- **更纯粹的图形编程**
- 在可预见的未来



<http://developers.facebook.com/animation/>



<http://fx.inetcat.com/>



<http://jsanim.com/>



<http://moofx.mad4milk.net/>

Dom Anim JS 库的流行



风生水起的 HTML5 Canvas!

https://developer.mozilla.org/cn/Canvas_tutorial

2D图形编程

原点（坐标系）

点（坐标）

线（线段）

形状

颜色

2D编程数学基础



http://en.wikipedia.org/wiki/Analytic_geometry

淘宝网



Rene Descartes – 笛卡尔(法)

3D图形编程

原点（坐标系）

点（坐标）

线（线段）

形状

颜色

空间变换（空间坐标系的倾斜）

投影（3D图形在2D画布上的呈现）

3D编程数学基础



http://en.wikipedia.org/wiki/Linear_Algebra

淘宝网



Gottfried Wilhelm Leibniz – 莱布尼茨(德)淘宝网

Demos

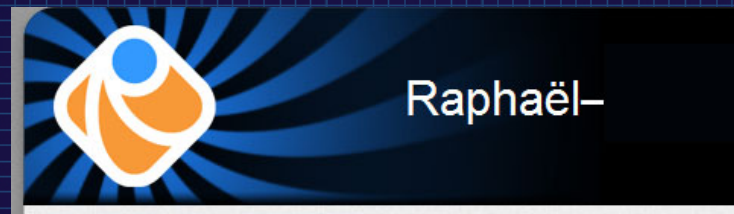
- 2D Demo
 - <http://jayli.github.com/gallery/canvas/g.html>
- 3D Demo
 - <http://jayli.github.com/gallery/canvas/3d.html>



<http://hyper-matrix.com/#Burst>



<http://www.c3dl.org/>



<http://raphaeljs.com/>

Canvas JS 库的流行

淘宝网

有了这些.....
我们能用JS开发大规模
图形程序了吗？

- 动画基础
- Animate的优雅降级
- 更纯粹的图形编程
- **在可预见的未来**

JS是解释性语言
运行速度本身就是硬伤！

从JS运算出结果到最终在
显示器渲染出图形
要经过层层调用！

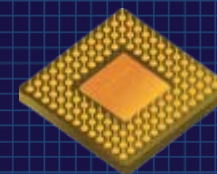
JS code...

JS解释器(JS引擎)

浏览器内核(渲染引擎)

X window

OS kernel



CPU消耗
在层层调用中



硬件

淘宝网

我们需要更生猛的“硬件”加速！

JS code...

JS解释器(JS引擎)

浏览器内核(渲染引擎)

X window

OS kernel

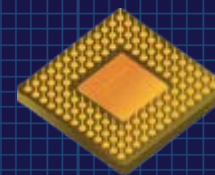
CSS3 Transition

WebGL API



减少
调用
层级

硬件



淘宝网



WebGL is coming!

<http://www.khronos.org/webgl/>

WebGL的浏览器支持

- Firefox 4.02beta
- Chrome Development Branch
- WebKit Nightly Builds



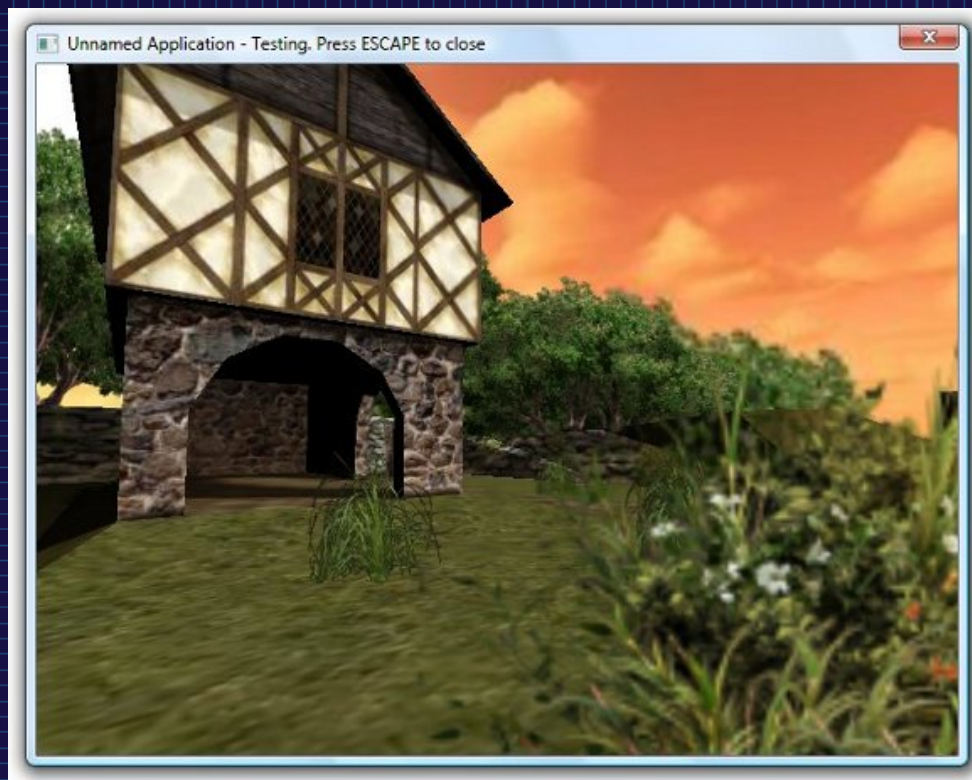
http://www.khronos.org/webgl/wiki/Getting_a_WebGL_Implementation

WebGL 需要 OpenGL 的支持



<http://www.mesa3d.org/>

真正原生的API



基于WebGL的建模/开发

<http://www.ambiera.com/coppercube/>

淘宝网

WebGL Demos

- 简单特效
 - <http://webglsamples.googlecode.com/hg/>
- 3D建模
 - <http://www.ibiblio.org/e-notes/webgl/webgl.htm>
- Quake 3 Map Demo
 - <http://media.tojicode.com/q3bsp>

更多WebGL Demos





“浏览器” 性能的革命! ? 淘宝网

Q & A