

www.qconferences.com  
www.qconbeijing.com



伦敦 | 北京 | 东京 | 纽约 | 圣保罗 | 上海 | 旧金山

London · Beijing · Tokyo · New York · Sao Paulo · Shanghai · San Francisco

QCon全球软件开发大会

International Software Development Conference

# 跨终端的WebKit渲染机制

朱永盛

英特尔工程师

Chromium Committer

[yongsheng@chromium.org](mailto:yongsheng@chromium.org)

# 提纲

- WebKit渲染机制
- GPU硬件加速机制
- WebKit对跨终端的解决之道
- 启示

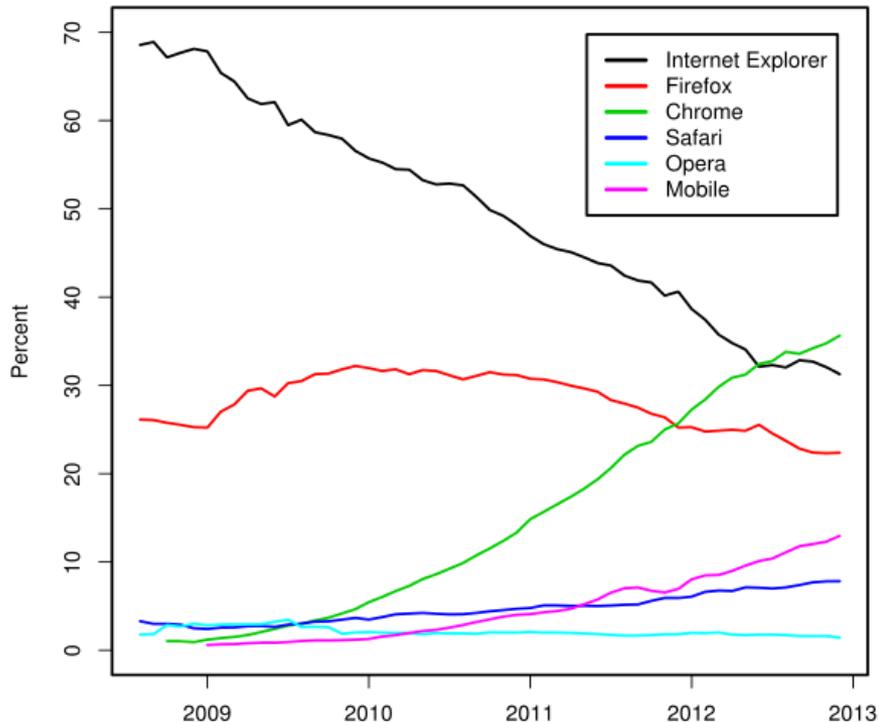
# 提纲

- WebKit渲染机制
- GPU硬件加速机制
- WebKit对跨终端的解决之道
- 启示

# WebKit的发展历程



Usage share of web browsers

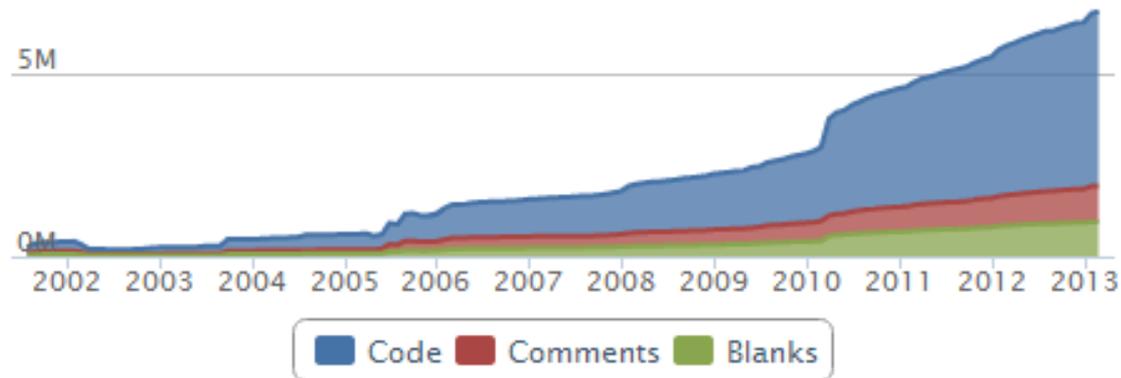


- WebKit不是浏览器
- 至少27个基于WebKit的浏览器
- WebKit推动了Web的标准化和方向
- Blink: 分化

\*注：图片来源于StatCounter

# WebKit: 大项目

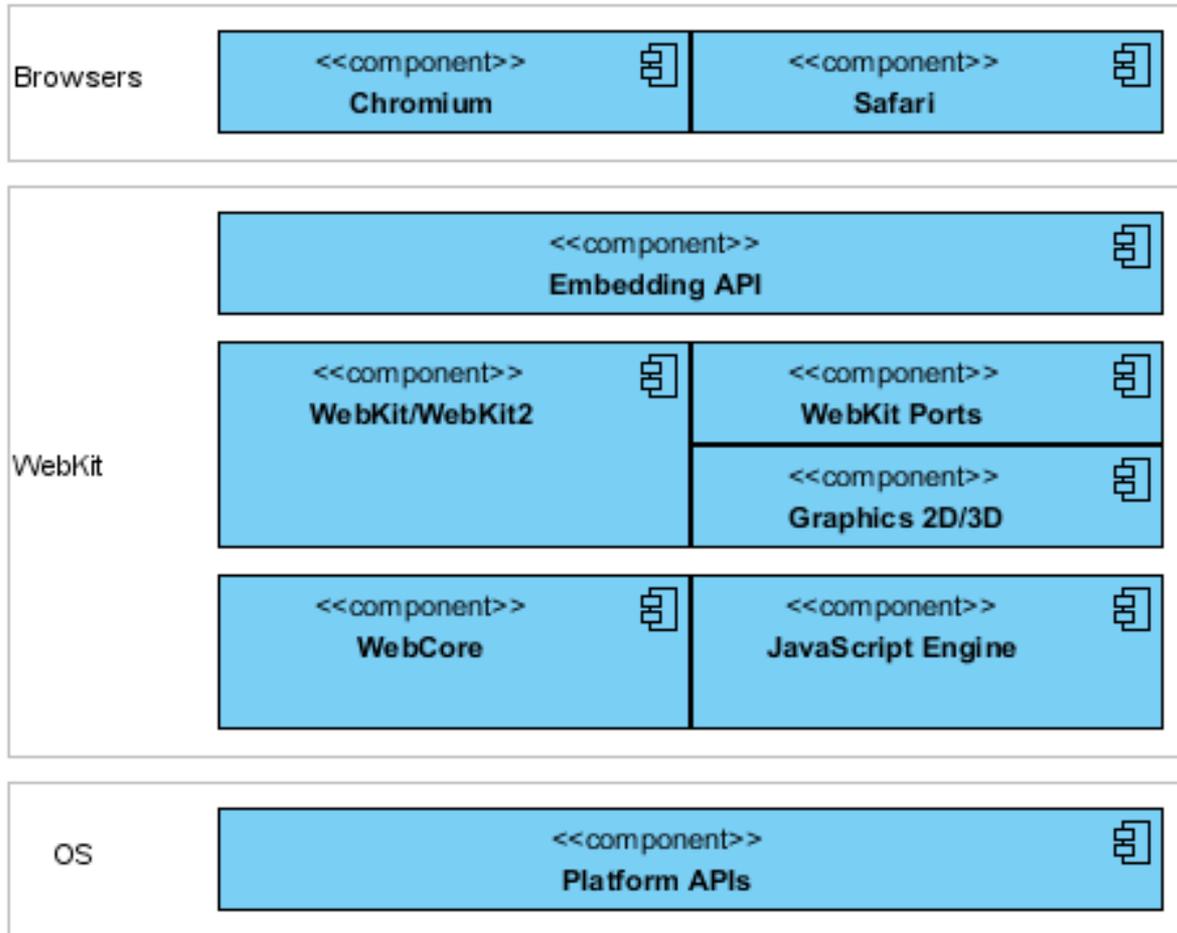
Lines of Code



WebKit有很多不同的Ports

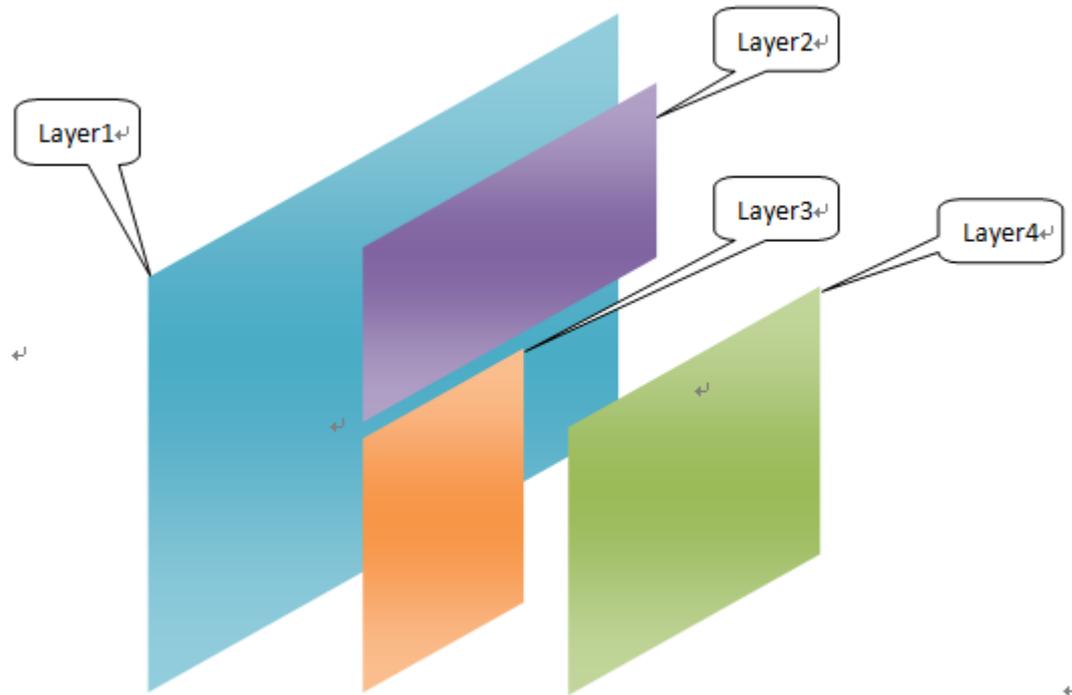
来源于<http://www.ohloh.net/p/WebKit>

# WebKit: 模块

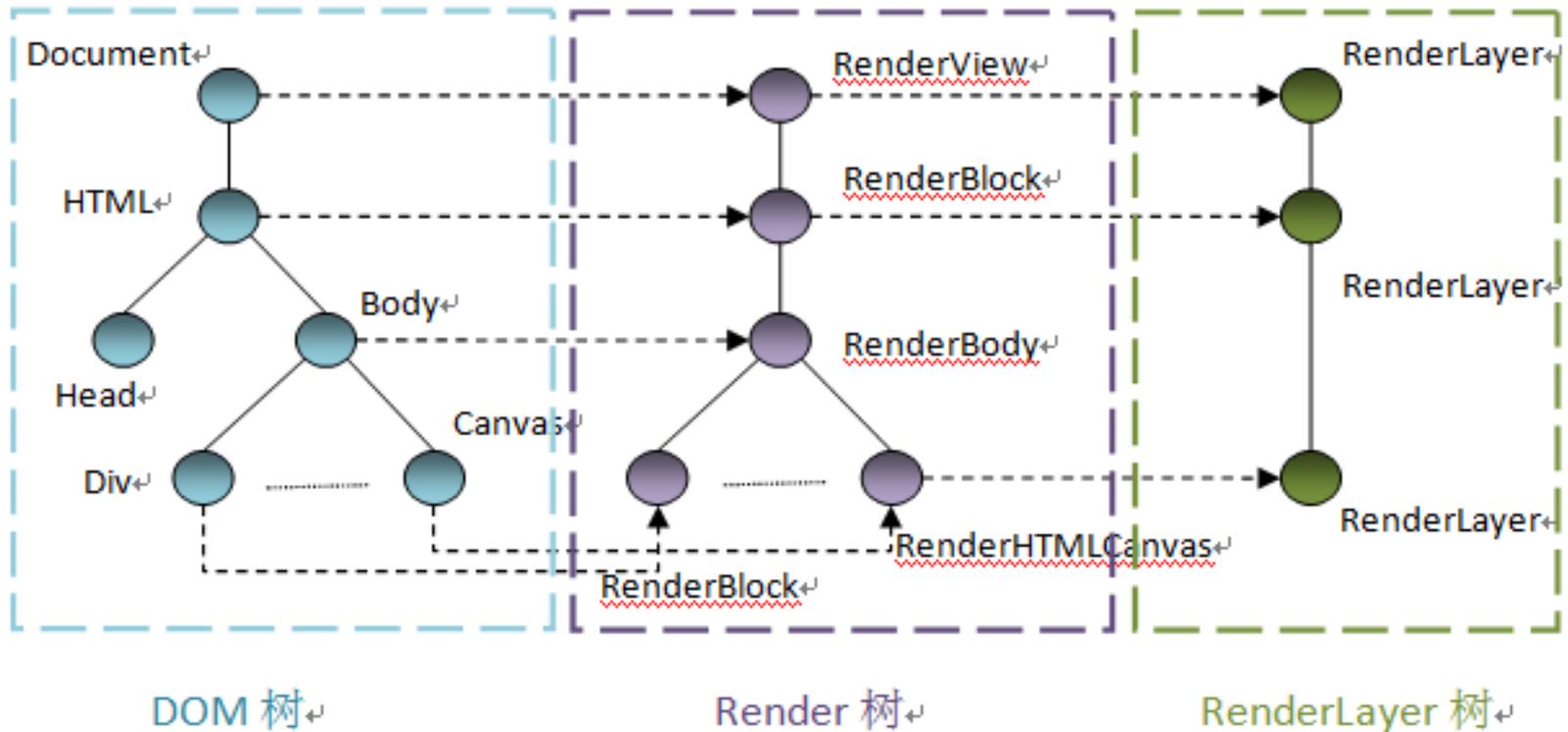


# 网页层次结构

```
<body>  
  <div></div>  
  <canvas width="200" height="200"></canvas>  
  <video src="a.mp4"></video>  
  <div style="-webkit-transform:rotateX(50deg);">adiv</div>  
</body>
```



# WebKit: 渲染设施



# 渲染过程

- 基本步骤
  - 对Render树进行遍历并计算布局
  - 遍历RenderLayer树
  - 对RenderLayer每一层，遍历其包含的Render子树节点，按顺序将它们绘制到结果中（软件渲染），例如保存到Bitmap中
- 通常情况下，仅绘制可视区域（Viewport）

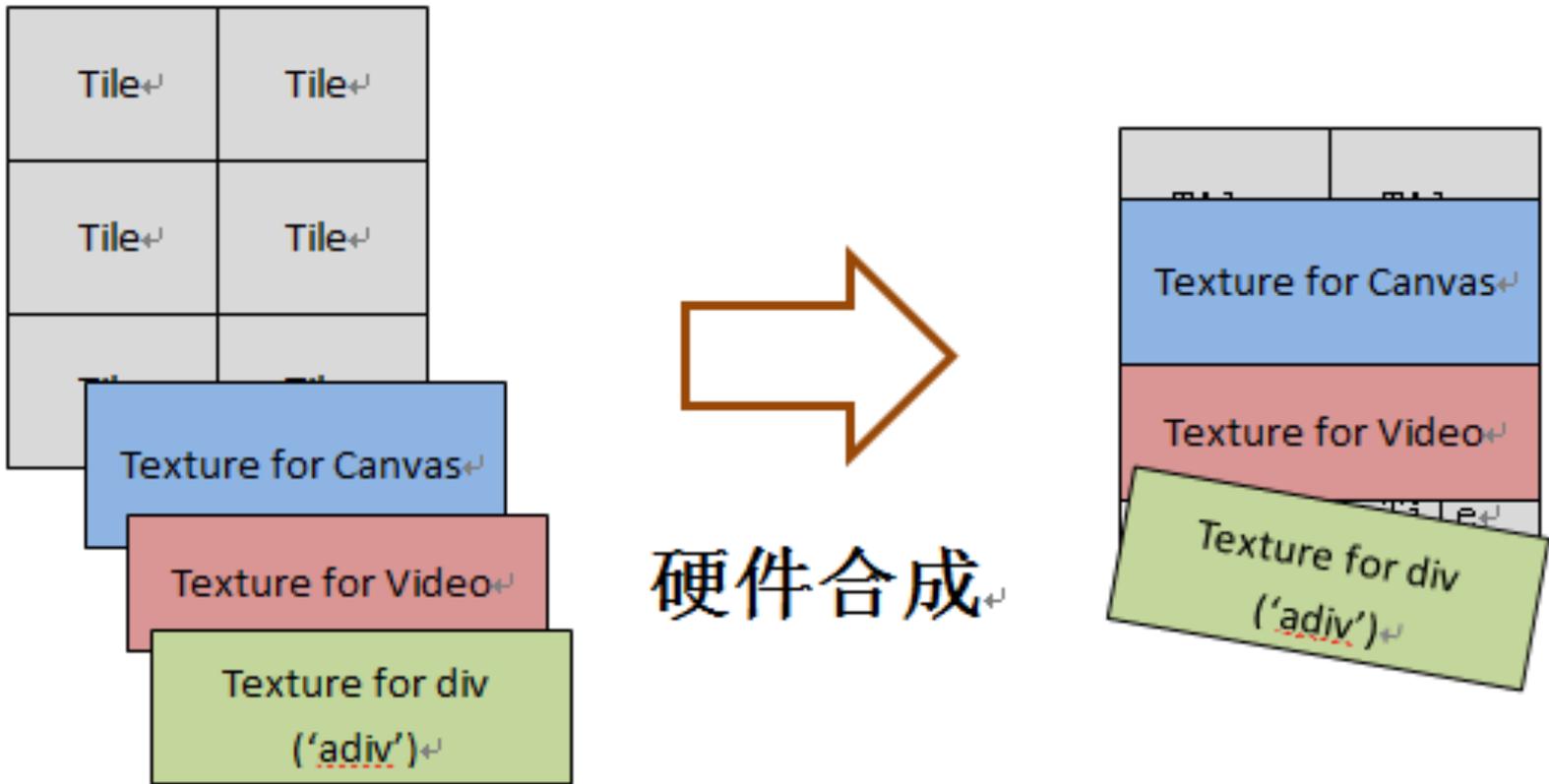
# 提纲

- WebKit渲染机制
- **GPU硬件加速机制**
- WebKit对跨终端的解决之道
- 启示

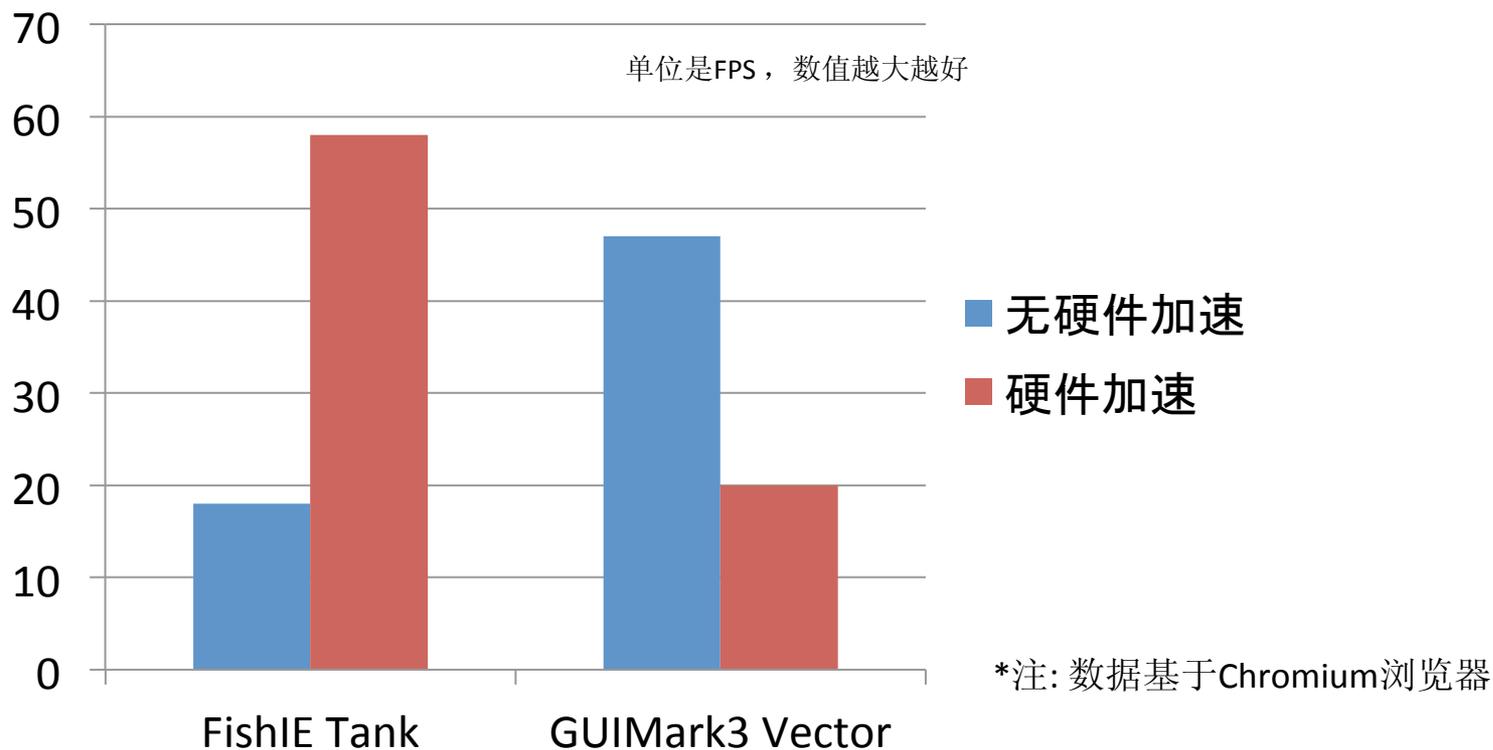
# 问题

- 什么是GPU硬件加速
- 为什么GPU硬件加速
- 为什么最近几年很热
- 哪些功能能够被加速

# 绘图和合成



# 是与非



不是所有的使用场景都适合硬件加速

# 提纲

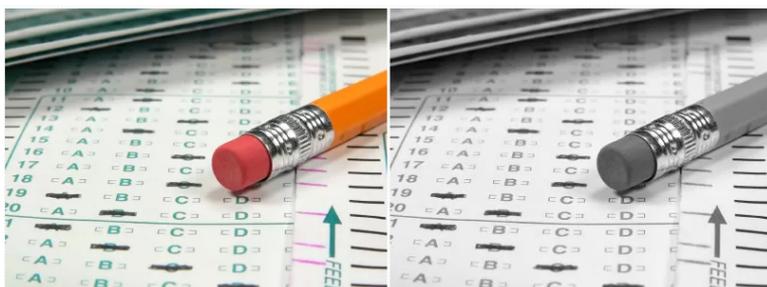
- WebKit渲染机制
- GPU硬件加速机制
- **WebKit对跨终端的解决之道**
- 启示

# 跨终端意味着

- 以下方面的差异性
  - 浏览器
  - 硬件能力
  - 人机交互
  - 屏幕尺寸
  - ...

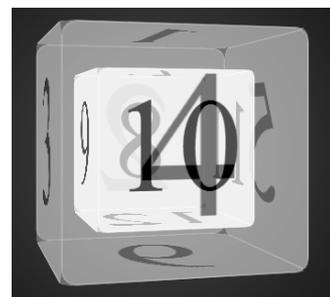
# 浏览器

- 将硬件平台的渲染能力带入Web领域
  - 更少的代码更多的能力
- WebKit紧跟或推动标准化
  - CSS 3D变换, CSS 动画, CSS filters, CSS shader, WebGL



```
<div>
  
  
</div>
```

```
div { -webkit-filter: grayscale(100%); }
```



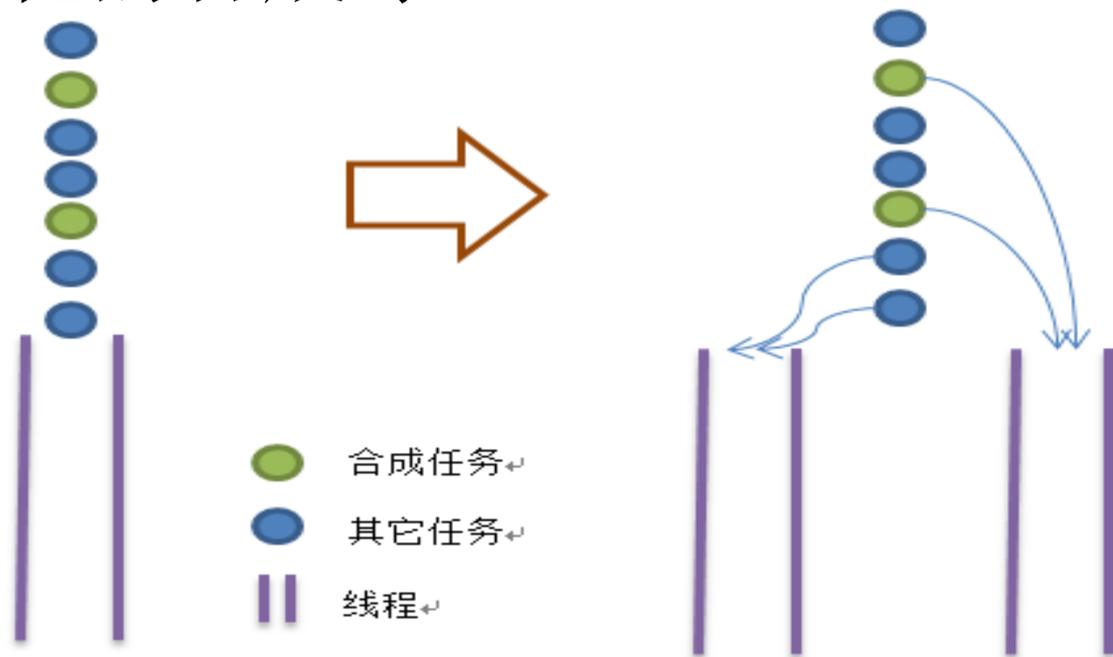
```
div {
  -webkit-animation: ...;
  -webkit-transition: -webkit-transform 1s;
  -webkit-transform: rotateY(0);
}
```

# 浏览器(续)

- 减少每次动画所需的绘图工作
  - [例子](#)
- 不需要为每帧重新绘图
  - 仅需要硬件合成
  - [CSS例子](#)

# 硬件能力

- CPU/GPU能力
  - 使用GPU硬件加速和多核等技术
- 线程化的合成等



# 人机交互

- 人机交互模型
  - 鼠标，触控屏，语音，3D手势等
- HTML5 新标准
- 新问题
  - 快速响应
  - 性能
  - 用户体验

# 人机交互(续)

- 语音 & 视频

- HTML5 Video & audio 元素

- getUserMedia和WebRTC

- Camera and audio

- [Web Speech API](#)

- Speech-to-text(SpeechRecognition)

- Text-to-speech(SpeechSynthesis)

- WebAudio

```
<video controls>
  <source src="abc.mp4"></source>
</video>
<audio controls>
  <source src="abc.ogg"></source>
</audio>
```

```
navigator.webkitGetUserMedia({video:true, audio:true},
function() {
// ...
});
```

# 人机交互(续)

- 鼠标 vs 触控
  - 很多浏览器能够通过触控事件模拟鼠标事件，如Chromium
  - 很多用法需要避免

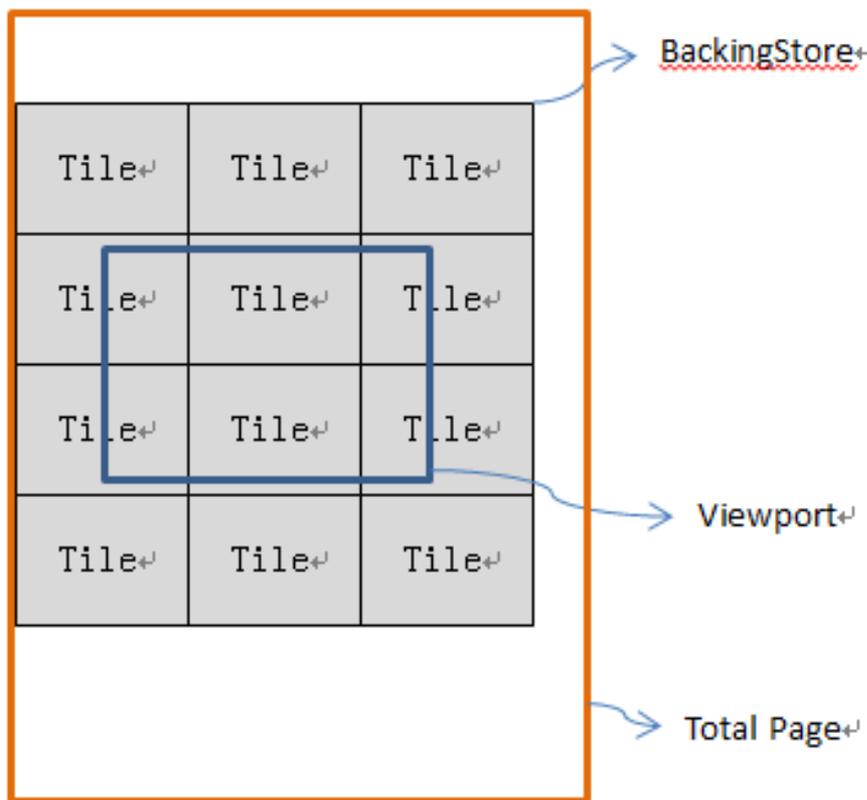
```
<body>  
  <span onmouseover="changeDiv()"></span>  
</body>
```

```
<body>  
  <iframe src="abc.html"></iframe>  
</body>
```

```
div  
{  
  width:100px;  
  height:100px;  
  overflow:scroll;  
}
```

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, user-scalable=no">
```

# 人机交互(续)



## • 触控

- 针对软件渲染模式
- BackingStore — 网页的后端存储结构
- 缓存不可见的区域
- 快速反应
- 更多的内存消耗

均衡的布局 and 避免很多较小的图片等方法可以帮助更流畅的体验

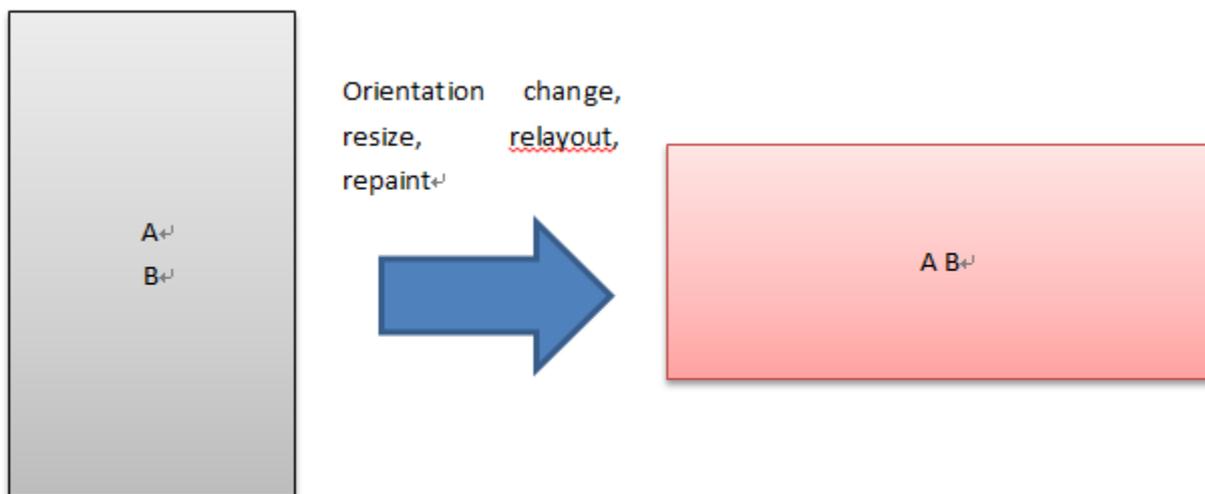
# 屏幕尺寸

- CSS media queries
  - @media rules
- WebKit能提供
  - 屏幕信息来帮助设计网页布局
  - 方向信息
- 动态决定网页内容、布局及图片质量

# 屏幕尺寸（续）

```
div {  
  position: absolute;  
  top: 100px;  
  left: 100px;  
  width: 100px;  
}
```

```
@media  
  screen and  
    (max-device-width: 480) and  
    -webkit-min-device-pixel-ratio: 1.5) and  
    (orientation: "portrait") {  
  div {  
    width: 100%;  
  }  
}
```

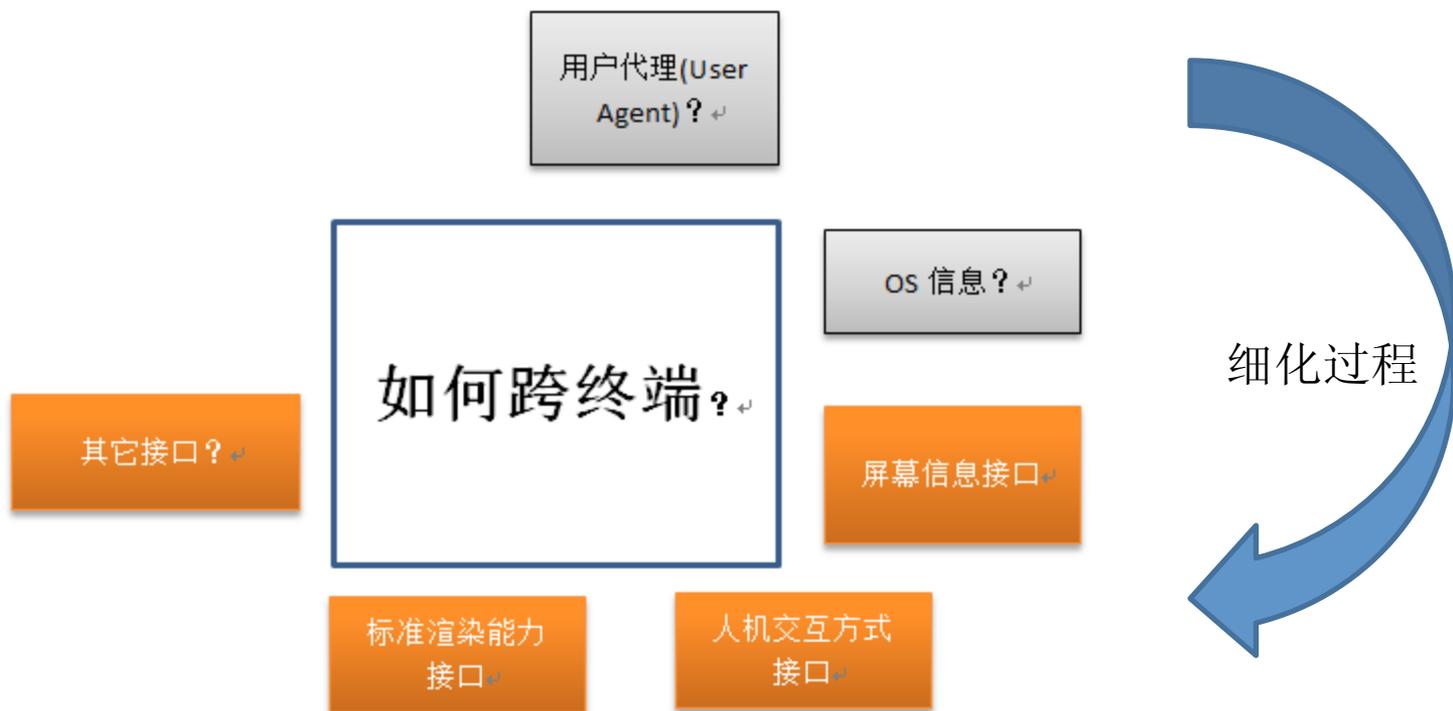


网页能够感知 [WebKit](#) 的重新渲染过程

# 提纲

- WebKit渲染机制
- GPU硬件加速机制
- WebKit对跨终端的解决之道
- 启示

# 启示



# 参考资料

- [我的CSDN博客](#)
- [WebKit官网](#)
- [Chromium官网](#)
- [How WebKit Works](#)
- [WebKit CSS 3D animations, transitions and transforms](#)
- [HTML5 Rocks Understanding CSS Filters Effects](#)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/WebKit>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_web\\_browsers#WebKit-based](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_web_browsers#WebKit-based)

# Notices and Disclaimers

Intel and Intel logo are trademarks of Intel Corporation in the U.S. and other countries.

\*Other names and brands may be claimed as the property of others.

Copyright © 2013, Intel Corporation. All rights reserved.

www.infoq.com/cn

# InfoQ<sup>ueue</sup>



@InfoQ



infoqchina

软件  
正在改变世界!