

《走进科学》 之

---

# 帧 ( Frame )

如何影响我们的视觉感受

分享人：郑飞杰  
2016.12.11

《帧》

---

# 目录

---

1. 定义

2. 原理

3. 帧问题之“游戏与电影的区别”





---

# 定义

---

❖ 帧（Frame）：

表现手法为`随着时间连续变换的画面领域（如电影、动画等）`，这些画面当中的每一张叫做“帧”。

❖ 帧率（Frame rate）：

（或画面更新率）用于测量显示帧数的量度。

单位如：“每秒显示帧数”（Frame Per Second，FPS）或“赫兹”（每秒周期运动次数，Hz）。



# 工作原理

由于人类眼睛的特殊生理结构，若所看画面帧率高于10~12FPS时，就会处理成连贯的画面。

此现象称之为“视觉暂留”。





《走进科学》之 小概念科普

屏幕更新频率是固定的，通常是60Hz，如果显卡的输出高于60fps，两者不同步，画面便会撕裂。通常游戏选项内的垂直同步(V Sync)打开后便可解决画面撕裂的问题。

# 画面撕裂



---

# 电影、电视中的帧率

---

1. 电视和电影制作行业主要有三种常见帧率：

24FPS、25FPS、30FPS。

2. HDTV常用：

50FPS、60FPS。

3. 更高的帧率：

《霍比特人》电影系列：48FPS

《比利·林恩的中场战事》：以120FPS拍摄

在电视中，如 300FPS，则已被英国广播公司进行了测试研究。



---

# 游戏中的帧率

---

1. 第一视角或即时战略类：60FPS才会流畅。
2. 回合制或者RPG类：20FPS即可满足。



---

# 本篇核心

---

为什么？

游戏帧数一般要到60FPS才流畅

而过去的大部分电影只有24FPS却没有感觉不流畅

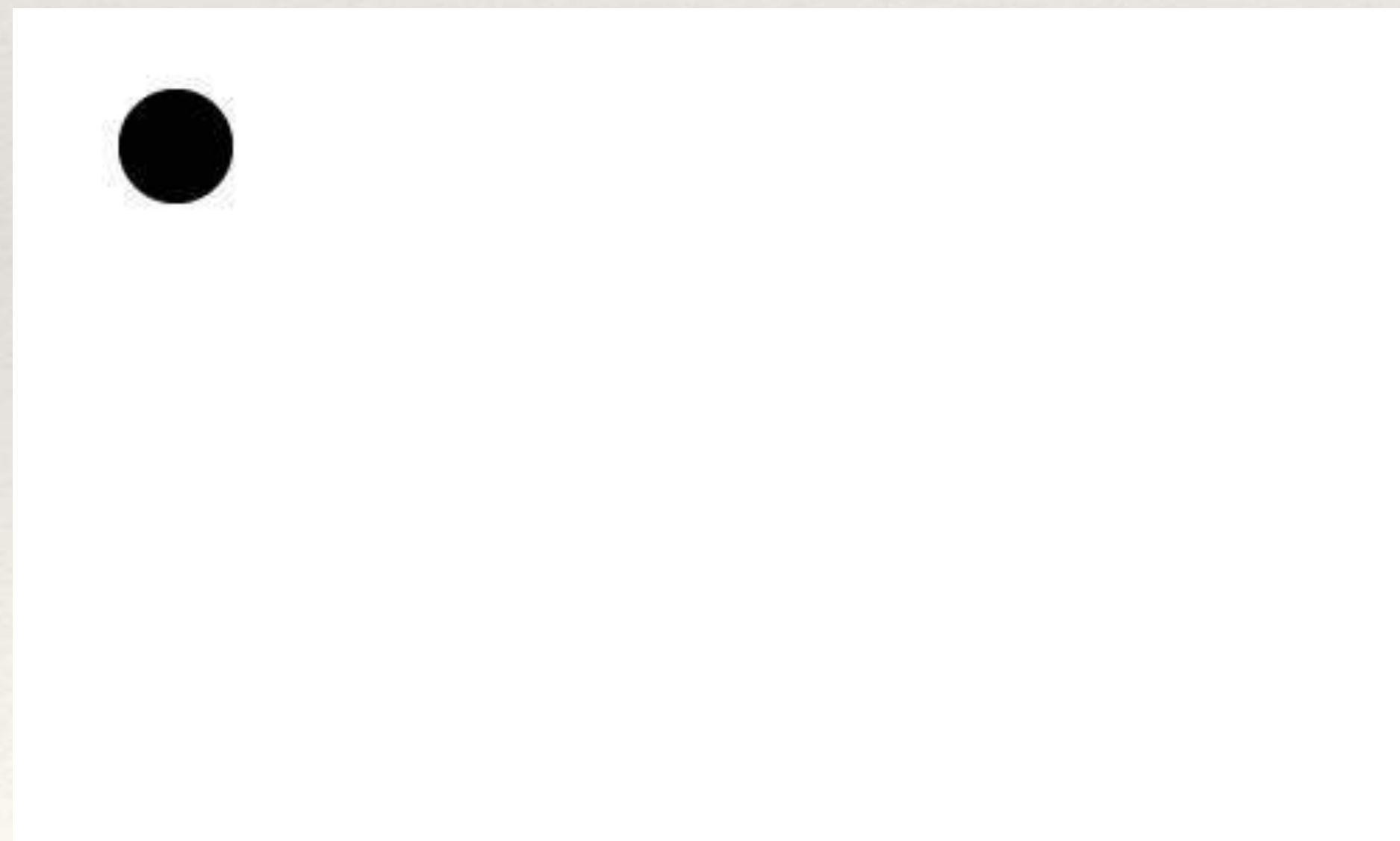


《走进科学》 之

---

# 模拟电影（快门曝光）

---



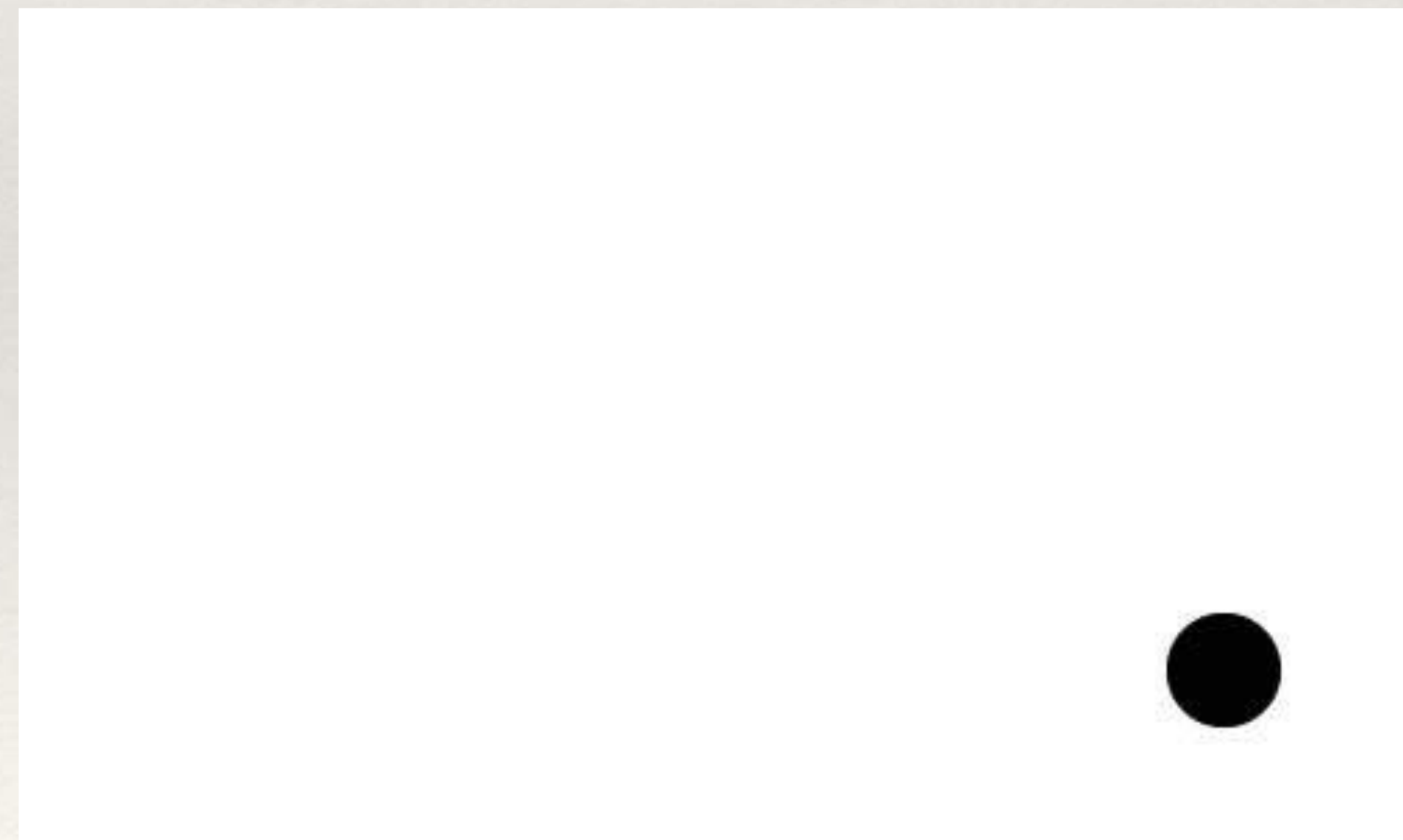
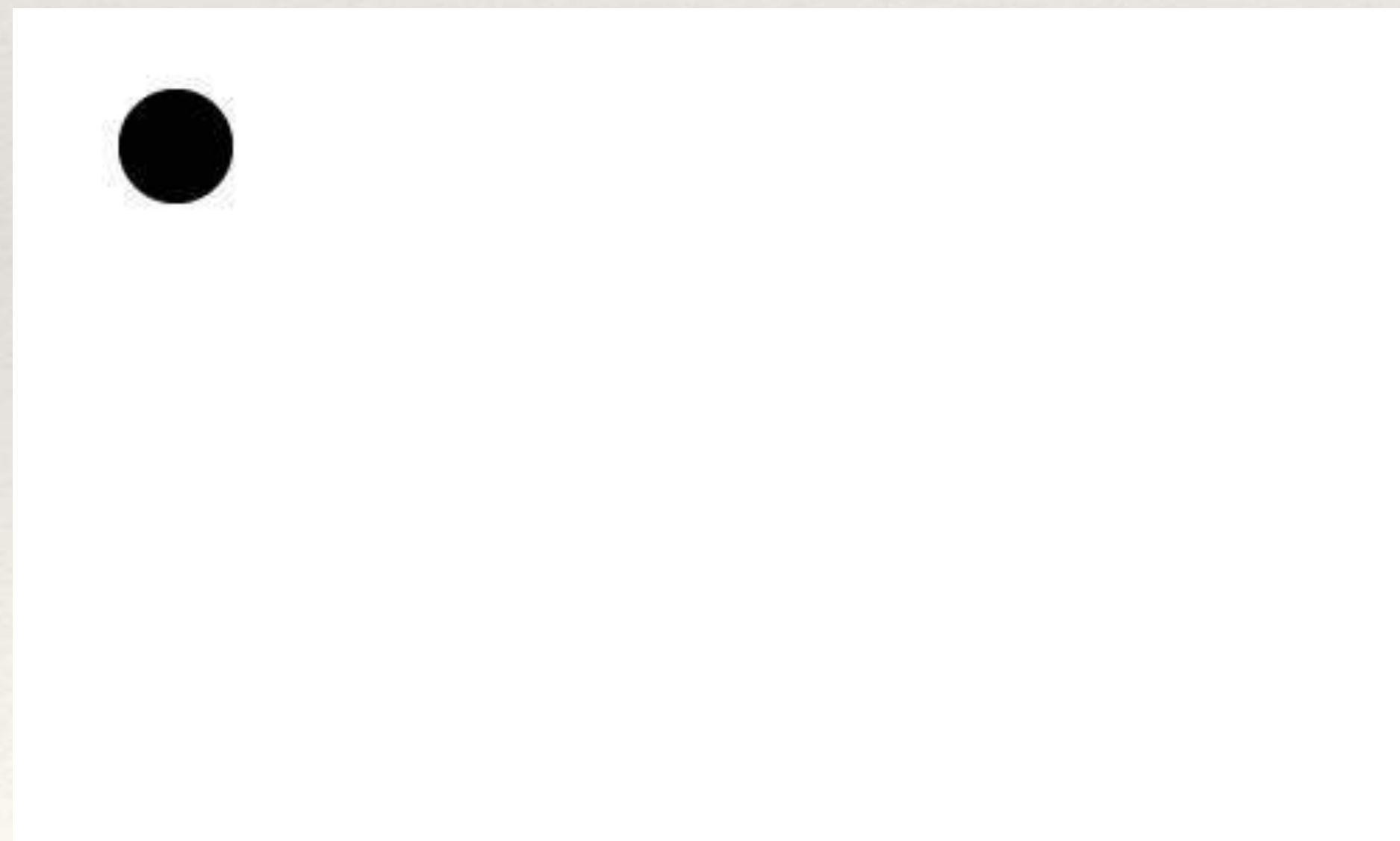


《走进科学》 之

---

# 模拟游戏（ 计算生成 ）

---





---

# 原因一：两者图像生成原理不同

---

- ❖ 电影虽然只有24FPS，但是每一帧都包含了一段时间（快门打开的时间段）的信息。
- ❖ 游戏（计算的结果）则只包含各个瞬间的信息。



# 原因一：两者图像生成原理不同

## ❖ 小实验：

### ❖ 缓慢挥手->快速挥手

虽然有残影，但是不会觉得画面卡，这是拍摄电影的效果。

### ❖ 慢速鼠标->快速鼠标

显卡显示一个时间点一个时间点的画面，觉得卡，这是游戏显示效果。



# 原因一：两者图像生成原理不同

## ❖ 模拟：

现在很多游戏特别是赛车游戏，当速度变得很快的时候，会加入一个动态模糊的特效，就是模拟电影中这种高速运动的物体有拖影的效果，打开之后会觉得画面更连贯（但是坑很多）。



## 原因二：电影的FPS是稳定的，游戏是不稳定的

- ❖ 电影虽然是24FPS，但是固定每隔 $1/24$ 秒换一次画面，画面出现频率是固定的。
- ❖ 游戏会因为机器性能和代码原因，出现跳帧等导致帧率变化或者“最大帧间隔”变大的情况。

tip：“最大帧间隔”：每一帧时间可能达到的最大值。





<https://wj.qq.com/s/959134/6d4f>

“Thank you for your listening and sleeping”

–*Feijie Zheng*