

如何实现全球实时互联的在线教育

Geekbang>

极客邦科技

整合全球最优质学习资源, 帮助技术人 and 企业成长
Growing Technicians, Growing Companies

InfoQ
new

专注中高端技术人员的技术媒体



EGO EXTRA GEEKS' ORGANIZATION
NETWORKS

高端技术人员
学习型社交网络



StuQ
new

实践驱动的
IT 职业学习和服务平台



GiT GEEKBANG
INTERNATIONAL
TRAINING
极客邦培训

一线专家驱动的
企业培训服务



旧金山 伦敦 北京 圣保罗 东京 纽约 上海
San Francisco London Beijing Sao Paulo Tokyo New York Shanghai

QCon

全球软件开发大会

2016年4月21-23日 | 北京·国际会议中心

主办方 **Geekbang**  **InfoQ**
极客邦科技

7折 优惠 (截至12月27日)
现在报名, 节省2040元/张, 团购享受更多优惠

www.qconbeijing.com



扫描获取更多大会信息

在线教育技术的发展

- 01 | 广播电视大学
- 02 | 互联网点播
- 03 | 互联网直播
- 04 | 移动直播

互联网直播的分类

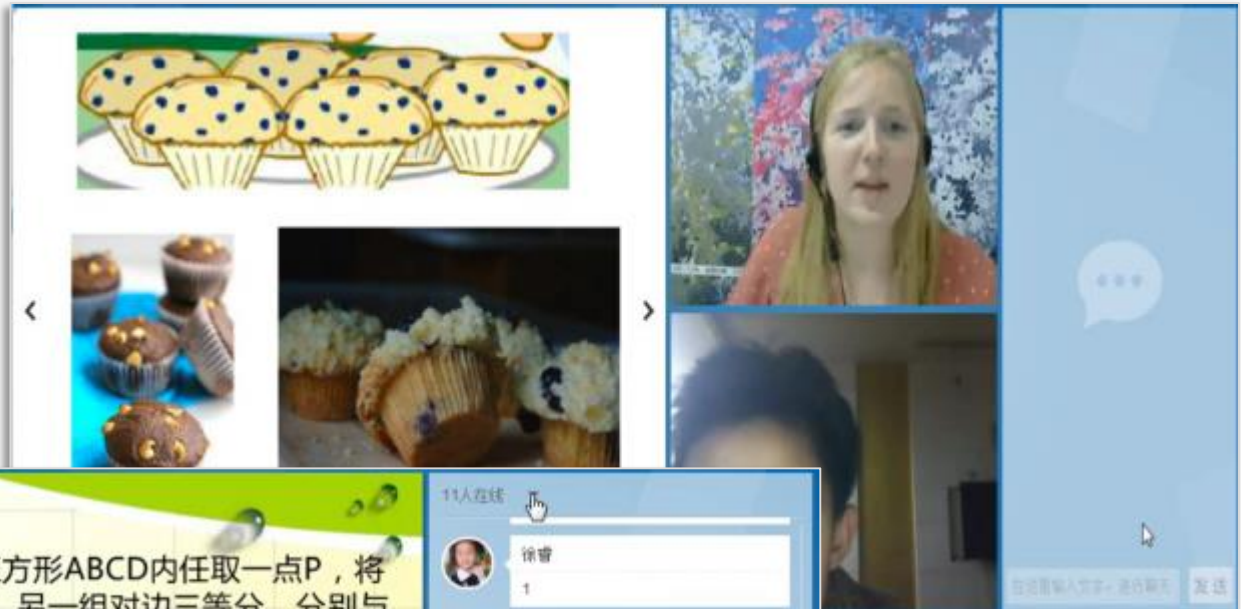
高延迟 无交互



低延迟 弱交互



实时 强交互



10/22

例題2. 在边长为6厘米的正方形ABCD内任取一点P, 将正方形的一组对边二等分, 另一组对边三等分, 分别与P点连接, 求阴影部分的面积.

11人在线

- 徐曹 1
- 苗文婧 1
- 丁柯然 1
- 程颢 1
- 齐油香 1
- 张子麒 1

在这里输入文字• 进行聊天

发送

直播技术



HLS

- HTTP Live Streaming (缩写是HLS)
- 由苹果公司提出的基于HTTP的流媒体网络传输协议。
- 工作原理是把整个流分成一个个小的基于HTTP的文件来下载，每次只下载一些。当媒体流正在播放时，客户端可以选择从许多不同的备用源中以不同的速率下载同样的资源，允许流媒体会话适应不同的数据速率。
- 开始一个流媒体会话时，客户端会下载一个包含元数据的extended M3U (m3u8) playlist文件，用于寻找可用的媒体流。
- HLS只请求基本的HTTP报文，与实时传输协议 (RTP)不同，HLS可以穿过任何允许HTTP数据通过的防火墙或者代理服务器。它也很容易使用内容分发网络来传输媒体流。



RTMP

- Flash
- 是Real Time Messaging Protocol (实时消息传输协议) 的首字母缩写。
- 协议基于TCP，是一个协议族
包括RTMP基本协议及RTMPT/RTMPS/RTMPE等多种变种。
- 是一种设计用来进行实时数据通信的网络协议，主要用来在Flash/AIR平台和支持RTMP协议的流媒体/交互服务器之间进行音视频和数据通信。
- 支持音视频流、消息、远程调用



WebRTC

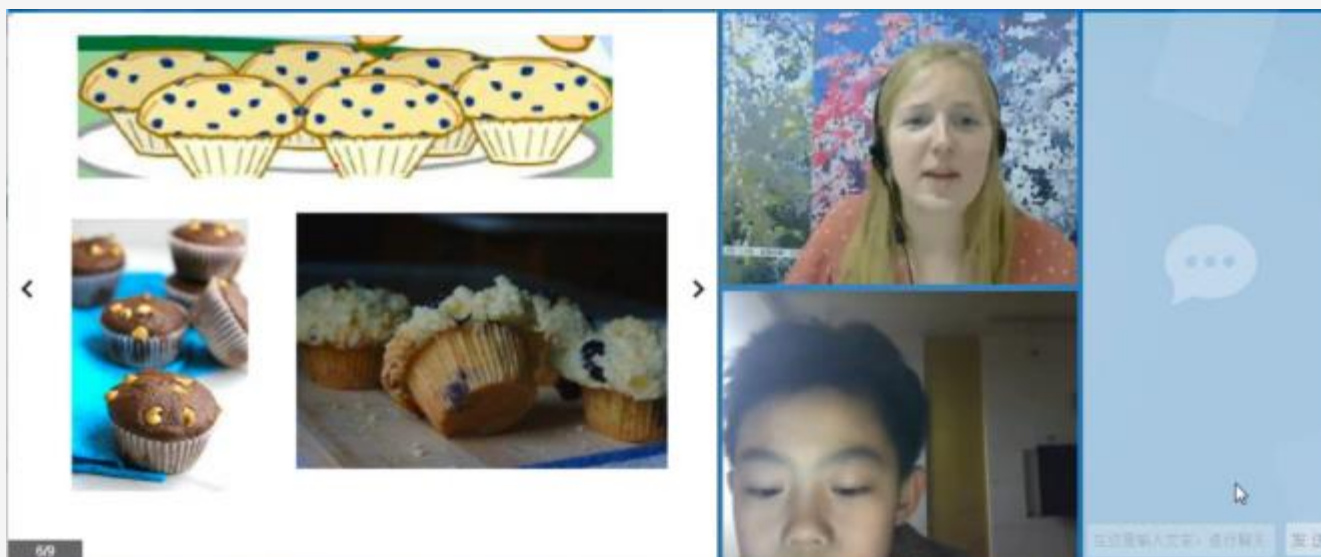
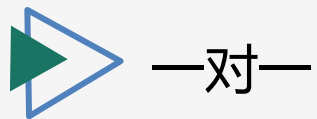
- 名称源自网页实时通信（ Web Real-Time Communication ）的缩写
是一个支持网页 浏览器进行实时语音对话或视频对话的技术，
- 是谷歌2010年以6820万美元收购Global IP Solutions公司而获得的一项技术。
- 最终目的：
让Web开发者能够基于浏览器轻易快捷开发出丰富的实时多媒体应用，而无需下载安装任何插件，Web开发者也无需关注多媒体的数字信号处理过程，只需编写简单的Javascript程序即可实现



P2P

- Skype
- QQ
- BT 之父 Bram Cohen 推出 “P2P 实时流媒体协议”，目标是要消灭电视
基于Flash播放器的P2P直播解决方案

教育实时互动直播的场景



一对多大课

What did the doctor say?

A. Run around!

B. Go to sleep!

C No more monkeys

讨论圈 (969人)

```
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC  
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC  
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC  
CCCCCCC
```

19 : 12

Cherry 19:12

student 19 : 12
ccc

student 19:12

scott 19:12

Angel 19:12

Coco 19:12
不知道有视频不

11人在线

徐青

1

苗文龍

1

丁柯然

4

程毅

1

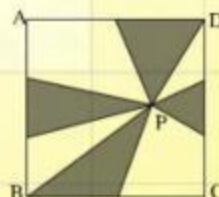
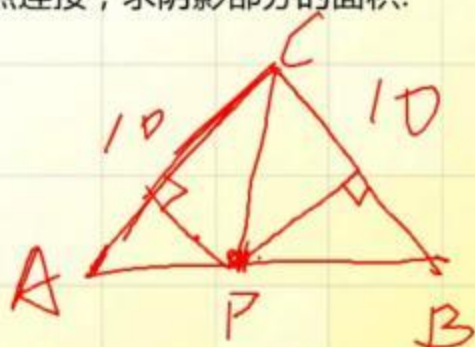
齊浩香

1

张子麟

1

例题2.在边长为6厘米的正方形ABCD内任取一点P，将正方形的一组对边二等分，另一组对边三等分，分别与P点连接，求阴影部分的面积.





社交网络内的大课



在线直播授课的基本功能模块

The screenshot displays a live lecture interface with the following components:

- Whiteboard (白板):** The main area contains a math problem and two diagrams. The problem text is: "例题2. 在边长为6厘米的正方形ABCD内任取一点P, 将正方形的一组对边二等分, 另一组对边三等分, 分别与P点连接, 求阴影部分的面积." (Example 2. In a square ABCD with side length 6 cm, take an arbitrary point P inside. Divide one pair of opposite sides into two equal parts, and the other pair into three equal parts. Connect these points to P. Find the area of the shaded regions.) The diagram on the left shows a triangle ABC with point P inside, and lines connecting P to the vertices and the midpoints of the sides. The diagram on the right shows a square ABCD with point P inside, and lines connecting P to the midpoints of the sides. The area of the shaded regions is indicated as 10.
- Chat List (聊天):** On the right side, there is a list of participants and their chat messages. The list includes: 徐睿 (Xu Rui), 苗文蕾 (Miao Wenlei), 丁柯然 (Ding Korian), 程懿 (Cheng Yi), 齐逸睿 (Qi Yirui), and 张子麟 (Zhang Zilin). Each name is followed by a "1" indicating the number of messages.
- Video Feed (音/视频):** At the bottom right, there is a small video feed showing a person's face.
- Input Field:** At the bottom right, there is a text input field with the placeholder "在这里输入文字, 进行聊天" (Enter text here to chat).
- Navigation Bar:** At the bottom, there are four labels: "PPT", "白板" (Whiteboard), "音/视频" (Audio/Video), and "文本聊天" (Text Chat).

实时消息流

实时媒体流

国内各运营商互联互通的问题



跨国实时教学中遇到的挑战



多贝云是怎么做的？

2009年



- 单机
- 基于RTMP
- 基于开源
- 单教室容量受限

”

2012年



- 单IDC集群
- 自研服务器
- 共享内存状态管理
- 毫秒级读写延迟要求
- 单教室跨服务器
- 千人大课



2013年



- 跨IDC分布式集群
- 单个教室跨省、跨国
- 状态同步基于消息
- 独立的骨干网流转发层
- 万人大课

”

一些体会

01

延迟越低越好吗？

02

技术还是资源？

03

自建还是外包？

Thanks!

