

# Cloud X: CG类Cloud VR技术规范 (草案修订第一稿)



**VR**  
Virtual Reality

**X Labs**  
Wireless

## CG类Cloud VR背景

- VR分为3自由度全景视频和6+自由度CG（计算机实时渲染）类两种模式
- 全景模式一般用于点播和直播360度实景视频，人在虚拟场景中位置/视角固定；而CG模式一般用于游戏/培训/协作等，人在虚拟场景中可随意走动主动创造视角，所见图像都是专用GPU实时渲染生成，具有极高沉浸感，是VR的高级形态
- 当前CG类VR主要模式是“头盔+HDMI/USB线缆+PC主机”，有相关厂家利用60GHz频率和802.11相关技术，来替代HDMI/USB线缆，实现头盔局域“无线”化，传输速率高达数Gbps
- 目前，全景视频观看已经实现广域“无线”化，CG类VR是否可以广域“无线”化，业界还未有定论，CG类VR系统和未来广域IP传输网络能力，需要相互匹配，找到可行的结合点
- 我们的愿景，是实现CG类VR头盔广域“无线”化，GPU资源云化，节省用户投资和提高业务迭代能力，实现CG VR @ Everywhere，让eMBB的第一个高价值业务成为可能



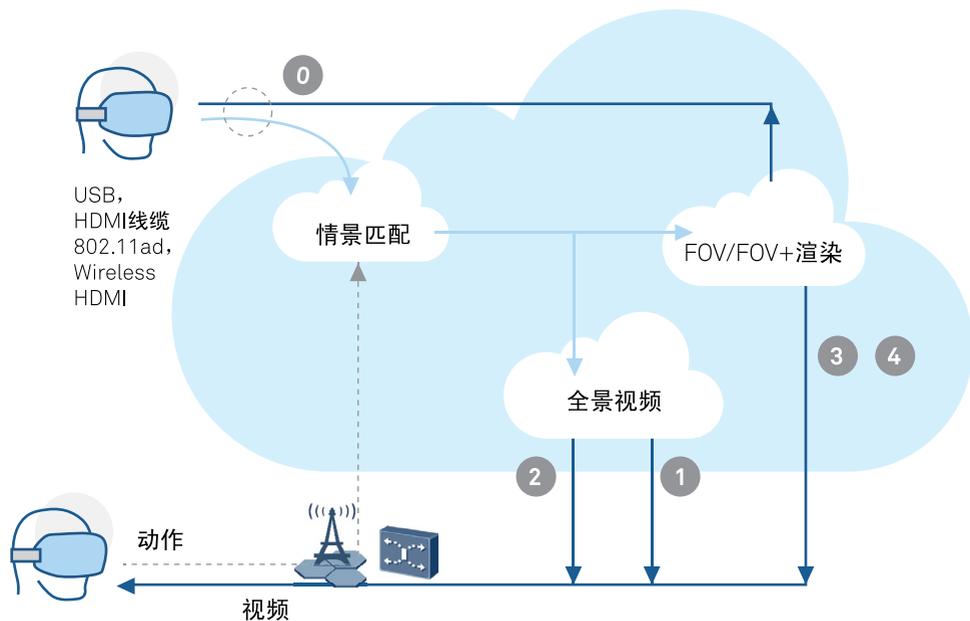
让全球第一个eMBB  
(100+Mbps/ 5ms) 价值业务成为可能



## 发布《CG类Cloud VR技术规范（草案）》目的

- 发布《CG类Cloud VR技术规范（草案）》，在于梳理CG类VR E2E产业能力，统一相关认识，有助于实现CG类VR系统、广域IP传输网络、公有云能力对接，驱动初期生态建立
- 依据《CG类Cloud VR技术规范（草案）》开发的应用案例（use case），可直观感知，可在实验室和外场体验
- 开发应用案例过程中，通过体验建模和结果联合分析，将促进CG类Cloud VR业务自身协议/机制优化，并为云、4.5G/5G等广域IP网络能力最佳匹配提供依据
- 最终，《CG类Cloud VR技术规范》形成行业共识，并形成商用生态

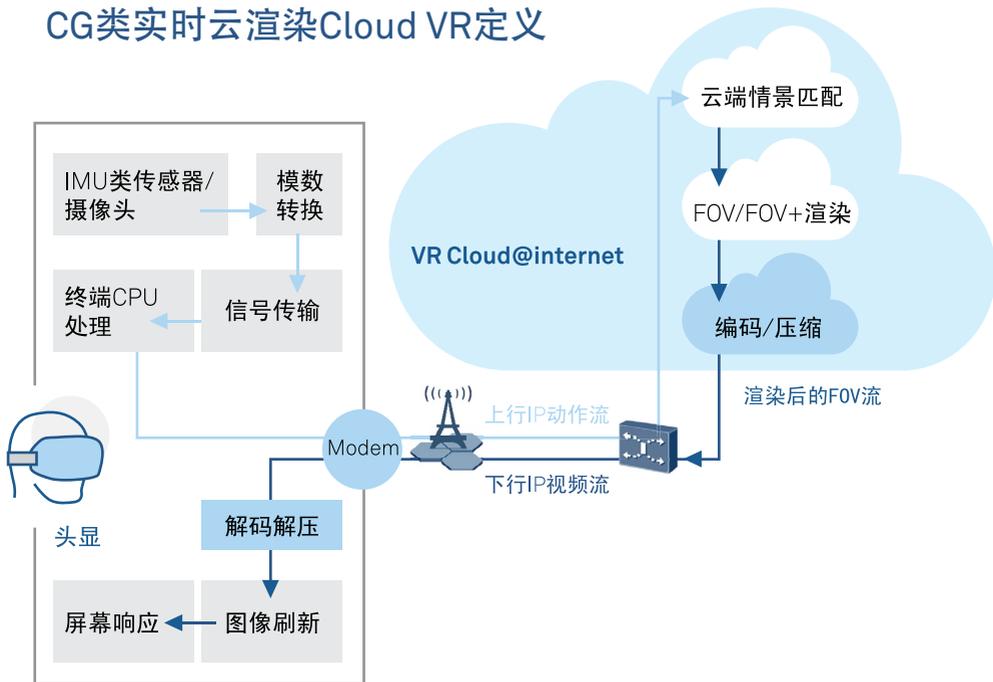
# Cloud VR五步走趋势



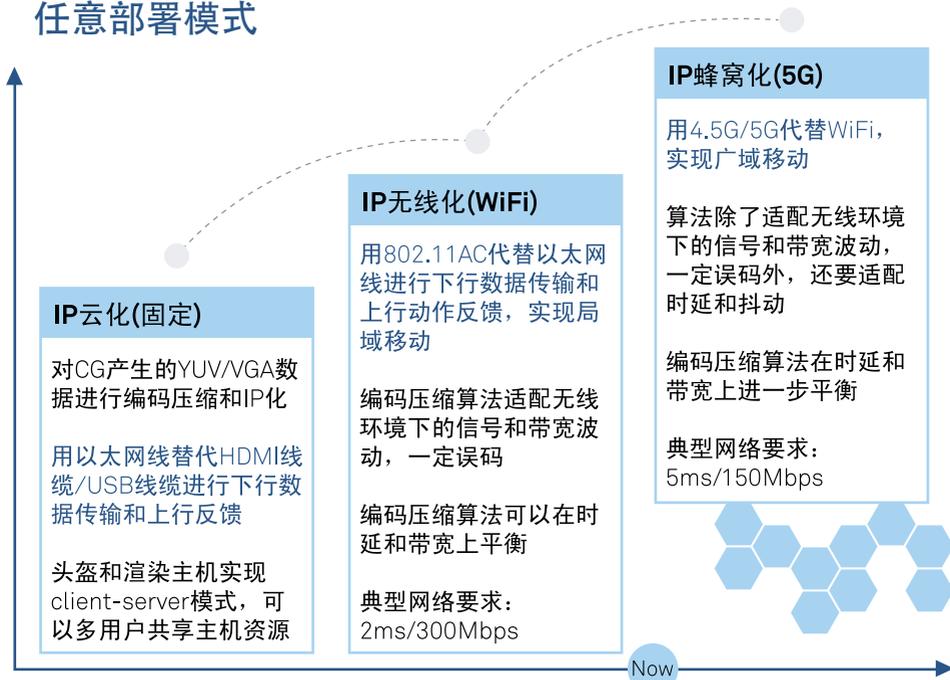
未来

0	1	2	3	4
<b>PC VR</b>	<b>Panoramic Video VR</b>	<b>FOV Video VR</b>	<b>CG Cloud VR</b>	<b>Extreme Experience</b>
FOV : 1080x1200 6 dof 帧率: 90FPS 码率: 5.6Gbps (24bits) 2.8Gbps (12bits) (无压缩/无蜂窝网络需求)	FOV : 720P RTT: 50ms 3 dof 帧率: 30FPS 码率: 20-25Mbps (12bit) (传输4K全景, 伪3D) 码率: 80-100Mbps (12bit) (传输8K全景, 伪3D, FOV 2K)	FOV : 1080x1200 RTT: 20ms 3 dof 帧率: 30/90FPS 码率: 12 / 37Mbps (12bit) FOV 4K, 80/240Mbps (12bit) FOV 6600 X 6600, 0.4/1.2Gbps (12bit) (传输预置锥形全景, 真3D)	FOV : 1080X1200 RTT: 5-10ms 6+dof 帧率: 60-90FPS 码率: 100-150Mbps (24bits) (压缩比40:1) (传输渲染后的FOV, 真3D) 3.1: 3dof / 30FPS 3.3: 3dof / 60FPS 3.6: 6+dof / 60FPS	FOV : 6600X6600 (入门级视网膜体验) RTT: 5ms N dof 帧率: 90-120FPS 码率: 9.4Gbps (12bits) (压缩比10:1) 码率: 4.7Gbps (24bits) (压缩比40:1) (传输渲染后的FOV, 真3D)

# CG类实时云渲染Cloud VR定义



## CG类Cloud VR支持IP云化，无线化，蜂窝化任意部署模式





## 广域IP传输网络能力假设

### 4.5G网络能力:

- E2E RTT 10-15ms, 抖动10%, 丢包率低于0.05%
- 下行带宽: 50Mbps, +/-20%
- 上行带宽: 2Mbps, +/-20%

### 5G网络能力:

- E2E RTT 5-8ms, 抖动10%, 丢包率低于0.05%
- 下行带宽: 100Mbps, +/-20%
- 上行带宽: 20Mbps, +/-20%

发达区域家庭宽带Wi-Fi可以参照5G网络能力  
云渲染处理时延 < 5ms

## 体验约束

- 时延要求:  
MTP < 20ms
- 双眼分辨率:  
> 2K (4.5G)  
> 3K (5G)
- 帧率:  
> 60FPS (4.5G)  
> 90FPS (5G)

## 视频编解码设备能力

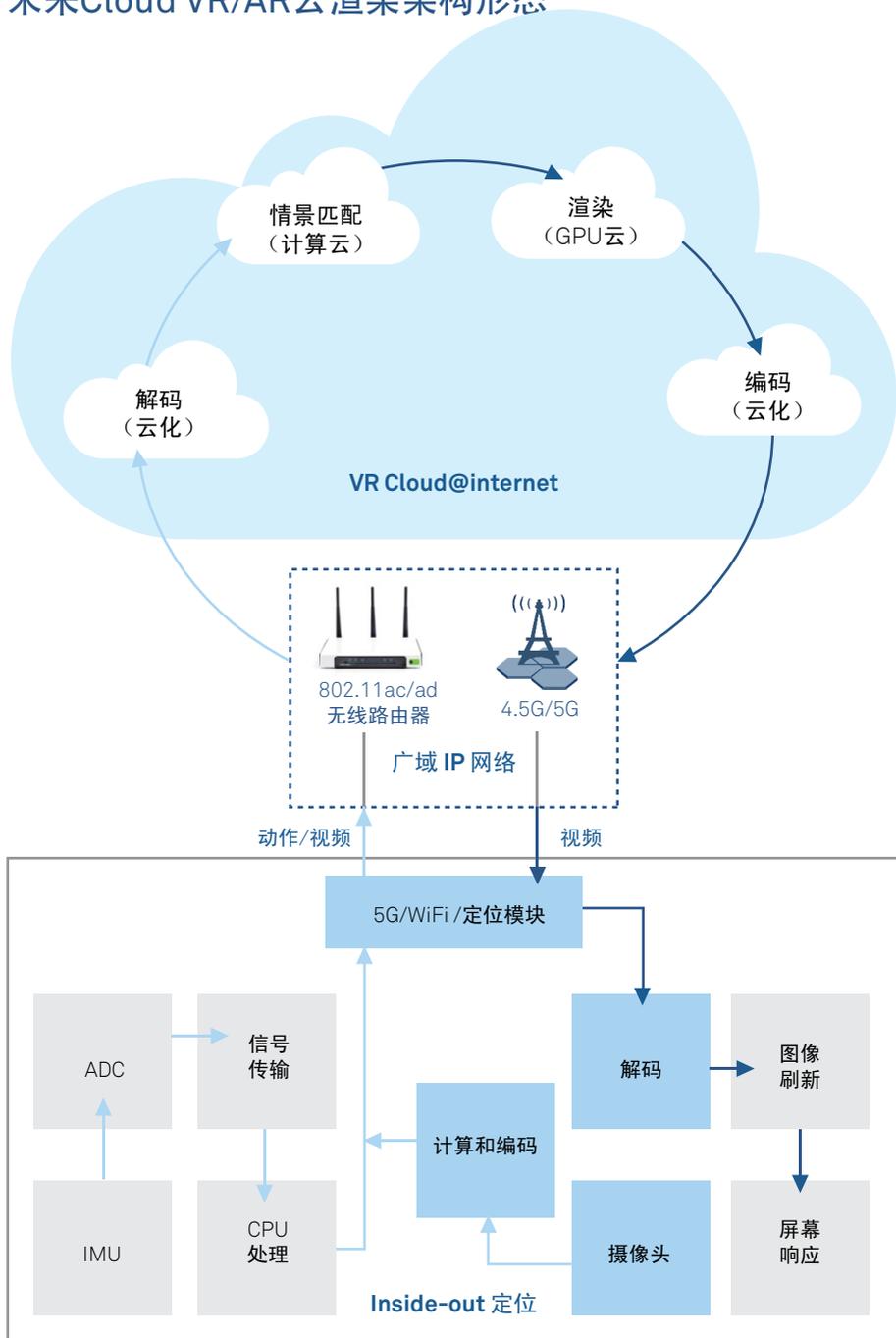
### 编解码器性能要求:

- 压缩率 (上下行) > 40倍
- 编码+解码时延 (单向) < 1ms
- 陀螺仪/动作姿态刷新频率 > 1 kHz

### 编解码器部署要求:

- 支持硬件或者软件模式
- 支持编解码器之间参数协商
- 支持对网络带宽和时延感知, 支持对制式的感知 (通过与Modem通信)
- 带宽和时延可以折中平衡, 支持人为设定策略, 并自适应调整

# 未来Cloud VR/AR云渲染架构形态



未来HMD (内置无线模块, GPS, inside-out定位摄像头)

## 潜在合作方向



- 低时延视频编码压缩和解码
- **CG Cloud VR** 应用层传输协议
- 低时延**GPU**渲染云
- 集成**4.5/5G**通信模块、低时延视频编解码模块、（广域）定位/追踪模块的头显设备
- **VR**内容运营管理平台（用户管理，资源动态分配等）
- 基于实时云渲染**VR/AR**的室外创新应用
- 面向**CG Cloud VR**应用的端到端解决方案创新

# 更多 Cloud 'X' 业务

云设施

粗管道

瘦终端

= Cloud



+



+



云游戏

无处不在的PC/主机游戏体验



云电脑

随身办公室

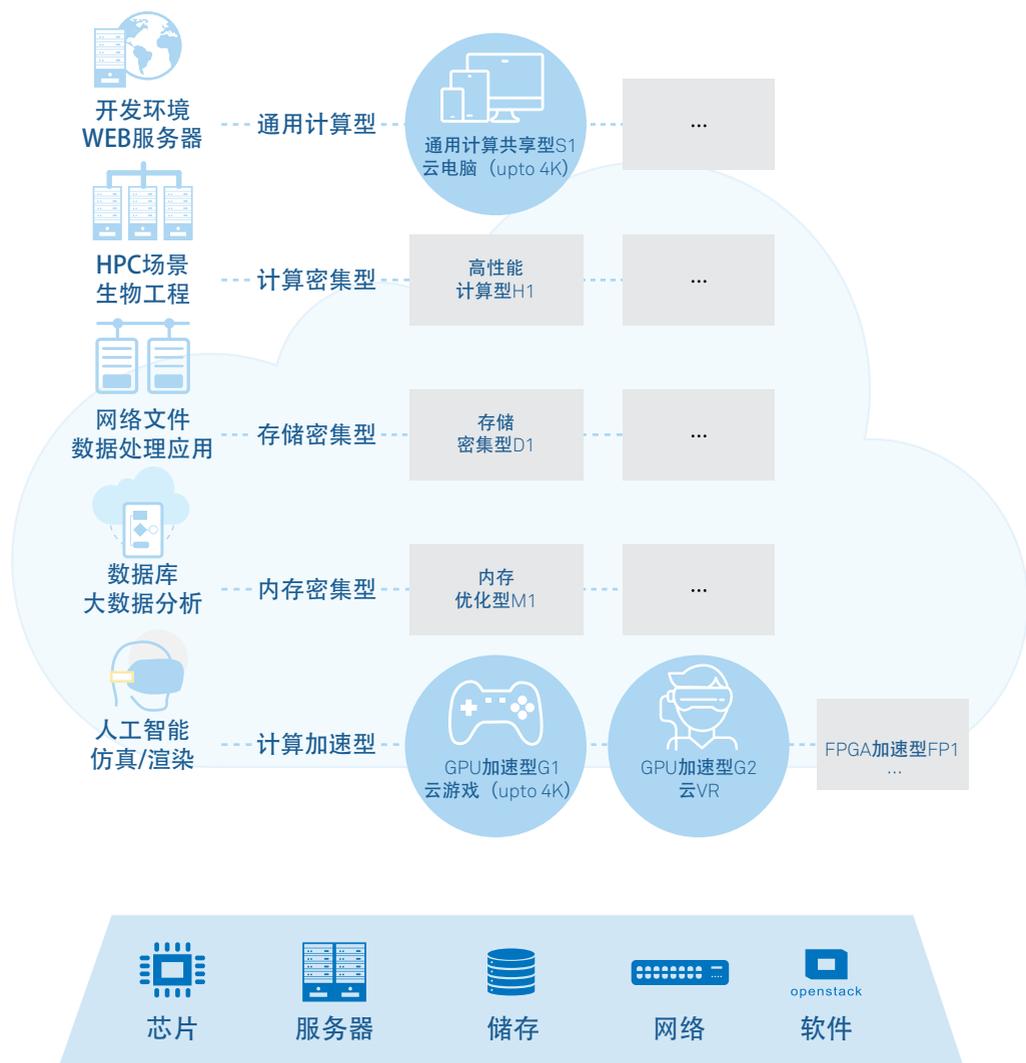


云VR/AR/MR

真正意义的百兆eMBB业务

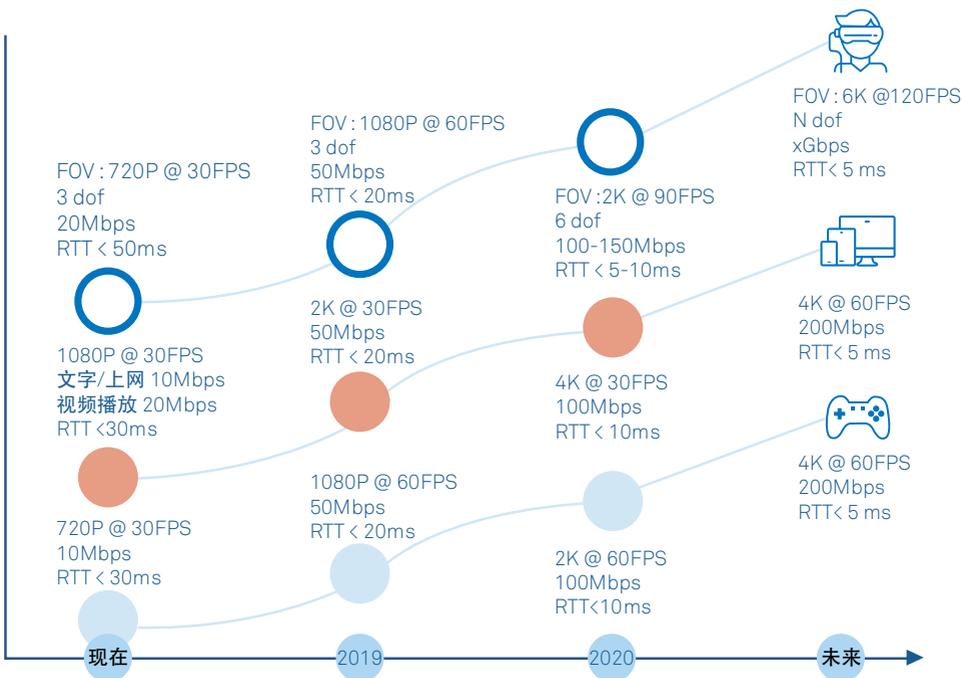
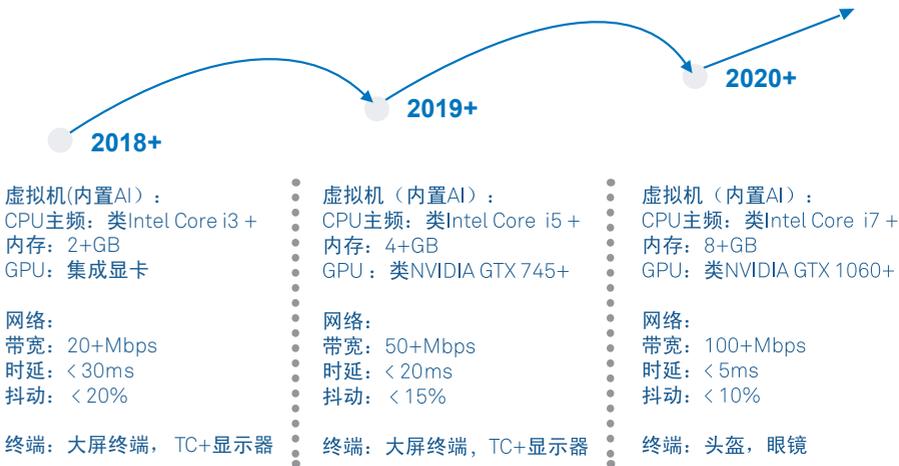


# 按需服务的云能力，可以适配各类业务差异化需求



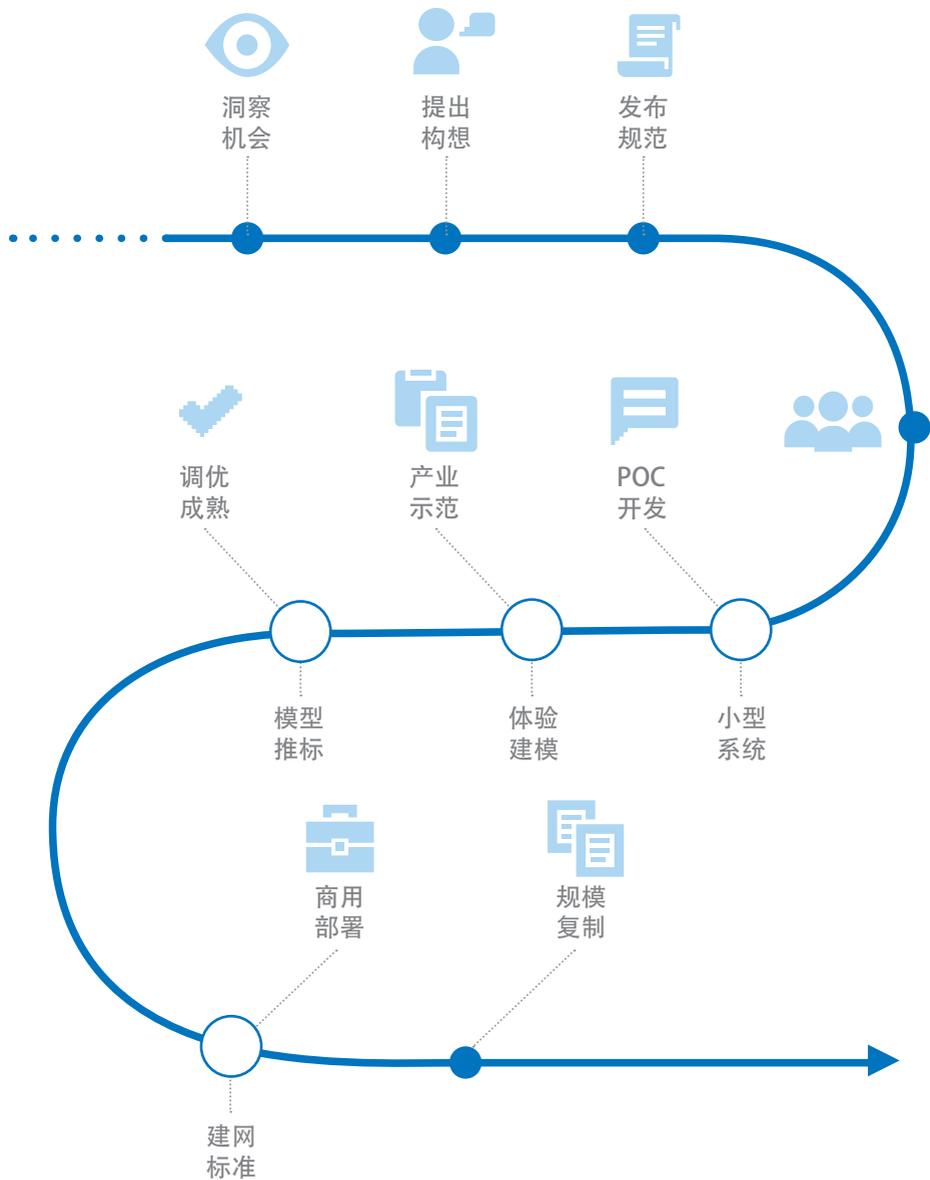
云服务将从 IaaS向IaaS+PaaS+BigData+IoT+AI演进。依托云端快速迭代能力，个人、家庭和企业用户可以不断使用最新的服务。比如，采用计算加速型云服务，可将需要复杂图形处理的PC游戏和VR搬到云上，实现云端资源共享和内容快速发布

# Cloud X @ eMBB网络能力及业务成熟度曲线



基于云的按需服务能力和4.5/5G网络的规模部署, 云端虚拟机(内置AI)+广域IP网络总线+新型终端, 将再次重塑ICT行业, 并带来标准、协议和网络架构的重新适配

# Cloud X @ eMBB业务孵化路径



我们和产业伙伴一道，从洞察机会，提出构想开始，以小系统原型和产业示范为近期目标，并最终孵化eMBB业务规模商用

Copyright©2018 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.

## 声明

- 由于VR E2E产业相关技术快速发展，本草案仅做参考，不能作为投资研究决策的依据，不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证，无论是否已经明示或者暗示。华为将随时补充、更正和修订有关信息，但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。
- 本报告版权为华为所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布，需注明出处为华为，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。
- 相关问题或建议，请联系：[mbblab@huawei.com](mailto:mbblab@huawei.com)

