



广州天空概念通信科技有限公司

目录

Contents

第一章

商业模式

第二章

竞品分析

第三章

团队架构

第四章

预算规划

第五章

融资计划

1

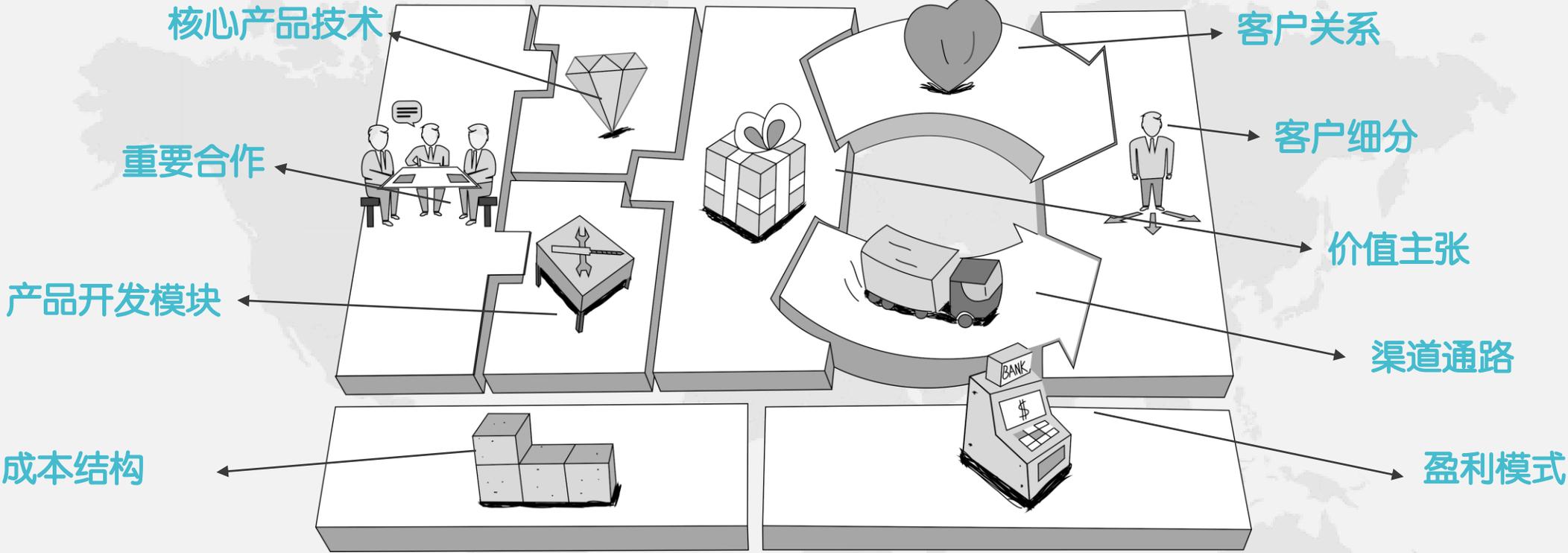


广州天空概念通信科技有限公司



广州天空概念通信科技有限公司成立于2016年9月，发源于北航天空概念航空技术团队，汇聚多位来自国内外高校的优秀人才（如加泰罗尼亚理工大学、波士顿大学、爱尔兰国立大学、西蒙大学、北京航空航天大学等），打造了一个年轻却不乏经验的工程好手组件的核心技术团队。目前，公司运营的项目致力于解决无线传输场景中传输速率不足、带宽太小或传输硬件效率太低等问题，现有项目瞄准了移动直播市场中的**便携式高速直播硬件**和**无线传输场景私有组网模块**两大应用产品市场，致力于解决不同应用场景中终端无线传输的效率及速率问题。

商业模式





2B利基
市场

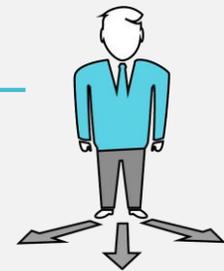
目前

市场规划的发展



2C多元
化市场

将来



2B利
基市
场

移动直播市场

(即将推出产品)

无线VR传输市场

客户细分

-- 2B 利基市场（移动直播市场）



市场痛点

- 直播质量低下削弱媒体企业的公众影响力
- 当前直播技术的低传输速率导致直播视频的低清晰度
- 防火墙问题给全球跨墙直播带来困扰
- 市场现有解决方法的局限性：
 - 卫星通讯（成本极高）
 - 现场布网（机动性差、违法风险）

市场现状

- 市场增长潜力巨大，我国2016年移动直播市场收入规模约为 **40** 亿元，预计2020年达 **525** 亿元
- 市场竞争激烈，移动直播行业或面临重新洗牌，使用新技术提高移动直播的质量成了各大媒体的战略焦点
- 腾讯、百度、小米、360、新浪微博、YY等巨头加入市场混战，市场混战主要集中在直播内容，但移动直播依然需要有强有力的产品和技术支撑，由此正是切入良机。

客户细分

-- 2B 利基市场（无线VR传输市场）



市场描述

作为一种全新的硬件设备和软件平台，虚拟现实最近非常受关注。这种技术可以投射出立体的虚拟影像，让用户沉浸到计算机生成的模拟环境中。就现阶段来说，VR的应用还是侧重于工业级与商业级的应用，随着技术的发展，成本的下降以及普及度的提高，VR市场将分割为高端的企业级设备与大众低配版的民用设备。

未来5年VR硬件市场的复合年增长率为**99%**

2020年营收规模将达**28亿**美元

2020年的发货量有望达到**6480万**台

2020年国内VR硬件市场规模占全球VR硬件市场**34.6%**

中国VR市场的规模达到**55亿**人民币

市场痛点

现有的有线VR产品
移动性差、沉浸感低

延迟太高、带宽不足极大
约束无线VR产品技术的发展

解决方案

运用 DPD（数字预失真）
技术提高 VR无线传输效率

运用 Micro-MIMO 技
术实现VR无线传输方案

VS

市场展望

VR 产品无线化趋势明显

目前眼镜盒子和加显示屏的 VR 眼镜体验欠佳，技术发展呈现瓶颈，是一种过渡性和体验性产品，不代表未来VR发展趋势。而PC 端的 VR 输出设备兼顾了良好的用户体验和成本，可以利用现有的计算资源，是未来2-3 年 VR 设备的主流，但在移动性与性能方面有待进一步提升。最终代表未来发展方向的将是移动头显一体机，目前一体机在性能与体验方面较差，走向成熟需要一定过程。

客户细分

-- 2C 多元化市场



在原有的针对2B市场的移动平台基础上，通过集成移动直播所需的硬件内容，同时降低整体方案成本形成的个人化使用产品。

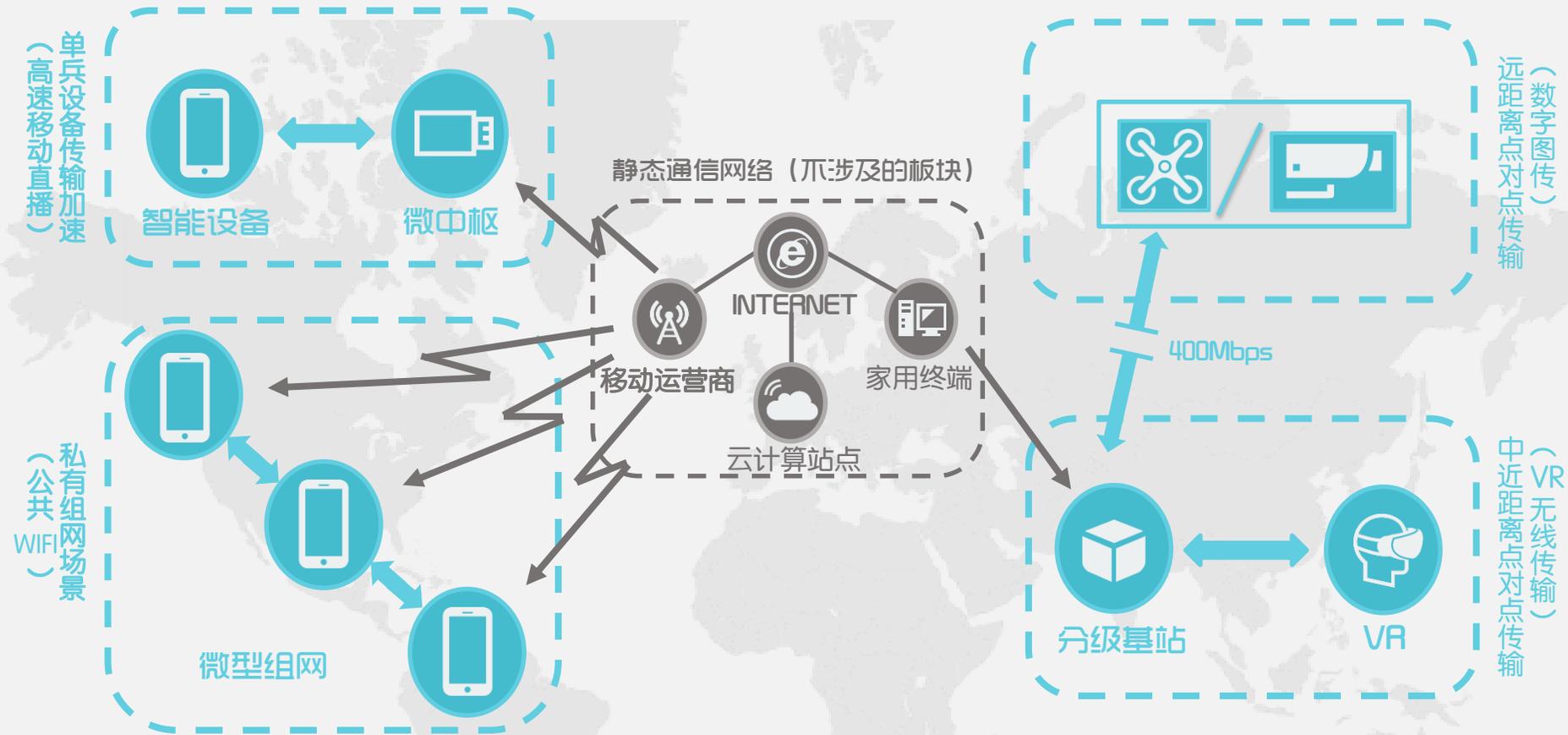
便携式个人移动
高清直播设备

2C多元
化市场

不论是使用 Wifi 还是移动运营网络，只需要安装开发的APP，与邻近允许授权的设备完成私有组网，通过多台设备完成单台设备所需的上下行转发，即可在一台设备上同时享有多台设备的上下行传输能力，不论是公共场所还是私人应用场景，均可大大提高设备的上下行传输速度。

基于私有组网技术
的高速传输多平台
APP

价值主张



新颖的观念

专注于解决应用终端最后一级的通信传输问题（即不考虑大规模布网等相对静态链路层的解决方案），关注目前有较大数据量和实时性的无线传输应用场景，诸如VR/AR无线传输、高清数字图传等。

性能的改进

在相同的延时等性能不变的条件下，大幅提高可实时进行无线传输的数据量及相应无线设备的工作效率（即能量转换效率）。

较高的技术壁垒

以小型MIMO及DPD为核心的技术方案。



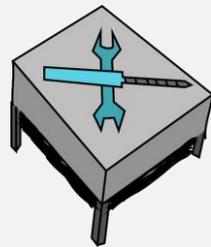
客户关系&渠道通路

共同创作

共同合作打造终端产品，建立共有品牌结合双方渠道进行销售。

方案/部件供应商

针对特定的利基行业/市场进行直销，提供针对性的服务。



自有的 “青训” 体系

1

与北京航空航天大学合作三年，建立科技类科技实践社团，按照公司主导的教育方式，自主培养公司人才梯队；与欧洲著名大学UPC建立人才委培协议，按照公司需求培养通讯类人才。

“平衡绩 效+项目制” 的团队经 营模式

2

多项目并行，按照项目制，具体评定各人绩效，员工以“基本工资+绩效工资”的模式发放，凭借个人成长和能力获得对应的收益，倡导员工的多向发展和纵深发展，同时有利于控制人员的成本风险。

多方合作 的“拆包” 开发模式

3

由公司内部把控项目的需求分析、宏观架构等核心工作，适度把一些经验性要求较高或较大深度的项目板块分拆外包给国外的大学实验室，以Licensing或项目外包形式付费（较社会合作相比，风险及成本均更低）。初期，以较低成本快速获得成果，保证公司团队未足够成熟能保证知识产权的所有权。



核心产品技术

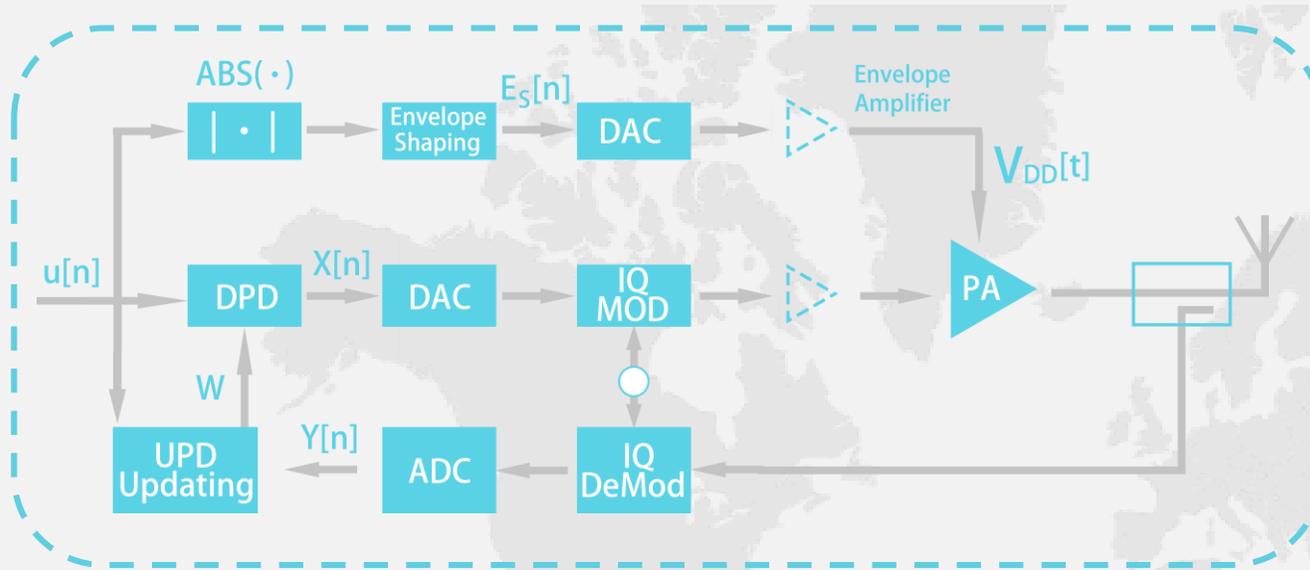
1

Low Cost DPD 技术

2

Micro-MIMO 技术

Low Cost DPD 技术



DPD (数字预失真技术) 框图

part#	Resolution	US Price 1000 to 4999	Sampling Rate	FPBW(typ)
AD9629-20	12	\$5.25	20MSPS	700 MHz
AD9629-40	12	\$6.85	40MSPS	700 MHz
AD9629-65	12	\$12.08	65MSPS	700 MHz
AD9629-80	12	\$16.70	80MSPS	700 MHz
AD9230-170	12	\$35.42	170MSPS	700 MHz
AD9430-170	12	\$39.97	170MSPS	700 MHz
AD9626-170	12	\$34.91	170MSPS	700 MHz
AD9230-210	12	\$42.50	210MSPS	700 MHz
AD9626-210	12	\$42.00	210MSPS	700 MHz
AD9430-210	12	\$55.66	210MSPS	700 MHz
AD9230-250	12	\$59.71	250MSPS	700 MHz
AD9626-250	12	\$59.46	250MSPS	700 MHz

不同频率ADC价格表

Low Cost DPD技术

通过采样分析，运用预失真元件与功放元件级联的方法，通过数字基带信号处理解决提高功放功率过程中产生的非线性失真问题。主要针对自适应DPD中资源消耗最大的update计算部分，通过hash方法进行优化，将采样量和计算复杂度降低100倍以上，大幅提高了自适应跟踪能力之余，极大降低了采样和运算硬件的成本及尺寸要求，真正实现低成本化和小尺寸的同时，保持了使用DPD技术的效率优势。

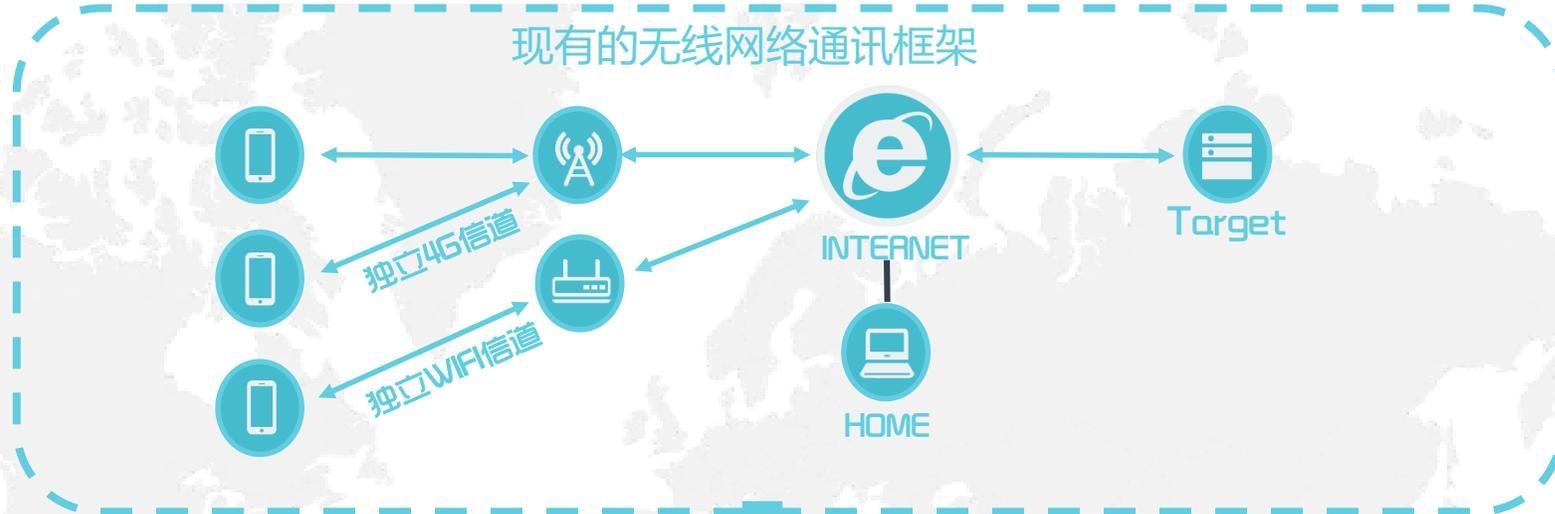
Low Cost DPD技术所采用的ADC

现阶段常规使用量最多的ADC原件

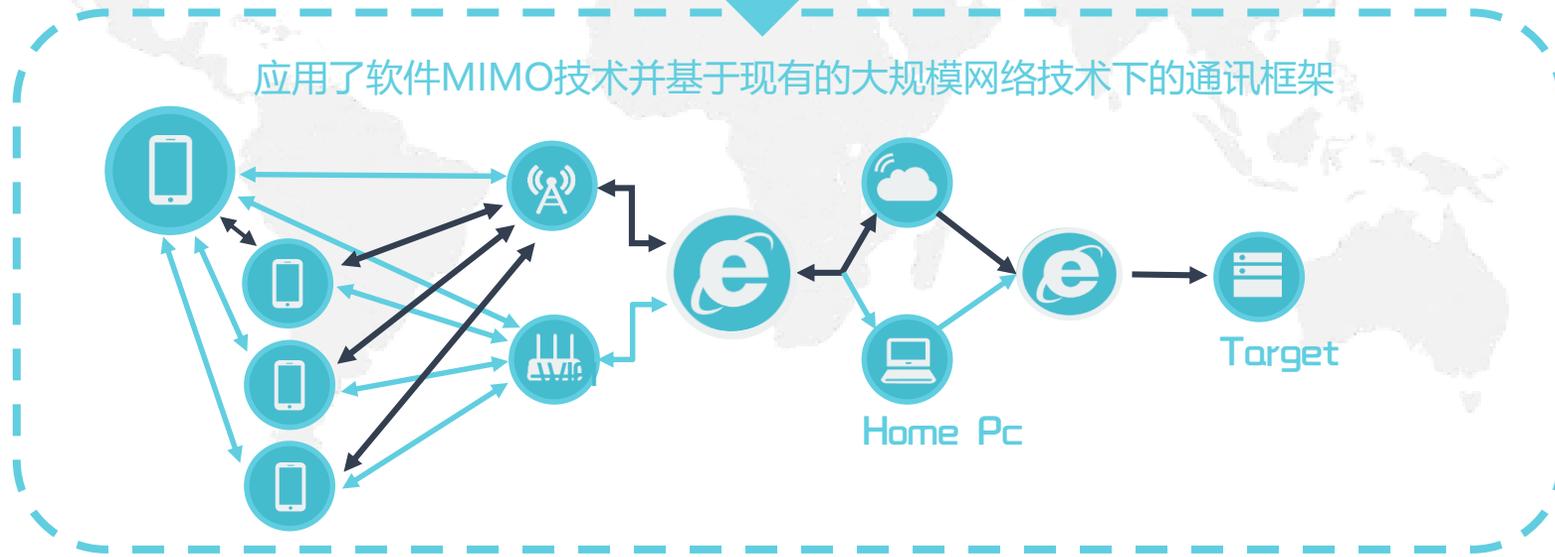
软件Micro-MIMO方案

——软件平台私有组网技术

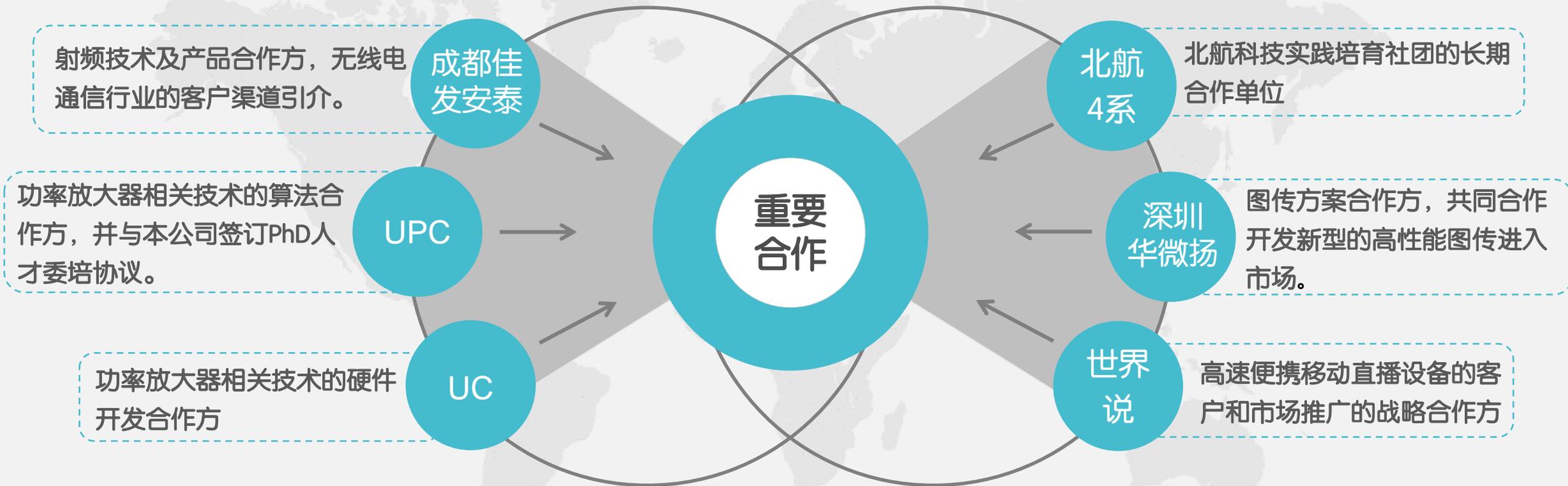
现有的无线网络通讯框架



应用了软件MIMO技术并基于现有的大规模网络技术下的通讯框架

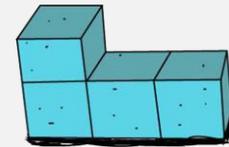


重要合作



成本结构

价值驱动型的成本结构特点



具有规模生产成本下降的特性

(生产主要靠成熟的供应链)



**初期技术开发合作成本较高，
随着发展该模块比例逐渐降低。**



有较高比例的固定成本

包括薪资、研发设备等



收入来源



资产销售



实体产品包含功率放大器、移动直播终端设备、便携的高速传输模块等产品的销售。

特定的定制式研发或产品技术后续的服务。

特定服务收费



授权收费



如将DPD核心程序给予合作方使用授权，收取Licence费用。



竞品分析

软件MIMO系列竞品分析

移动直播市场

LiveU	产品 1.0
<ul style="list-style-type: none">■ 核心是UDD转发技术，只面向视频数据，无法扩展应用场景■ 针对图像压缩作处理，因此延时低■ 只能单向传输，且需后端软件支持■ 整体成本售价较高■ 产品使用门槛高，用户操作不方便	<ul style="list-style-type: none">■ 通用性更强，基于软件层开发，可移植到不同平台■ 产品设计上更轻便便携，同一设备可与不同移动端相连■ 产品成本不断降低■ 傻瓜式操作，简捷易上手

泛移动端集成平台

产品 3.0 移动端产品
<ul style="list-style-type: none">■ 自适应于多个移动平台间的私有组网■ 依此可自建私有社区和公有用户群等■ 可与不同移动设备简易连接，以提高移动设备的传输速度

私有组网场景

产品 2.0	MIT MegaMIMO (目前正在产品化)
<ul style="list-style-type: none">■ 软件平台构架，平台的可移植性好■ 在Gella1.0转换至2.0方案，实现周期极短■ 私有组网的规模扩展度好	<ul style="list-style-type: none">■ 实则为中小规模的硬件MIMO技术，配合上信道传输的优化算法■ 深度整合优化，传输效果提升更多■ 基于硬件平台方案，相对而言移植性较差，附加成本高，研发周期大风险较高■ 有频谱管理的优化方案，降低了延迟，提高了通信速率

硬件 MIMO 系列

——数字图传竞品分析

竞品对比

	无压缩图传	压缩图传	MIMO 图传	硬件提升类图传
代表产品	单纯的无压缩图传产品基本没有，一些压缩图传上会带无压缩端口，以应对特殊应用场景	市面上大多数图传产品均为此类，如DJI的Lightbridge系列、零度智控的Zerotime、深圳华微扬的各系列产品	目前产品化的例子较少，较为有名的是以色列的Amimo公司的产品，及上海Artosyn公司某款只为DJI Phantom 4 系列供货的产品，主要还是小功率图传为主	目前未有成形产品，主要原因就在于使用DPD技术成本太高，稳定度不好
			本公司将在图传市场计划投入 Micro-MIMO 和 Low Cost DPD 技术，根据具体场景推出不同系列的产品	
产品价格		市场价格浮动价格较大，根据不同的场景要求高低不同，如DJI的Lightbridge系列售价达8000元，深圳微孚智能图传为600~700元，也有工业级用途的可达50000元以上，市场价格和产品质量较混乱	Amimo公司的产品一般均要20000元以上	
			本司推出的各系列产品根据不同作业场景定价不同，但基本以万元及万元以下级别为主	

硬件 MIMO 系列

——VR无线传输市场竞品分析

VR无线传输市场

目前，VR硬件设备里实现无线传输商品化的产品尚未成形，但许多方案商（如保加利亚团队宣称基于 HTC Vive 开发的 Quark VR）涉足其中的技术思路已可见一斑，主要均是以 WiFi 传输为基础，应用11AX 技术的思路，与本司提出的方案相比有以下优劣

11AX 产品 向对比

	11 ah 900 MHZ	11 ab/g/n/ax 2.4 GHZ	11 ac/ax 5 GHZ	11 ad/aj/ay 60 GHZ
11AX 固有特性	<p>优势：1.商品化程度高，供应链充足，开发时硬件成本较低，且部署便利 2.软件平台及协议高度成熟，开发周期、复杂度皆远低于微波图传 3. 802.11协议中包含同频多接入技术，无需考虑多台设备的干扰问题</p> <p>劣势：1. 802.11使用TCP/IP协议，数据需要进入应用层才能读写，带宽效率下降（2.4G 20MHZ 下底层速度最高可达到130Mbps，但WiFi极速为72.5Mbps） 2. WiFi信道数相对较少，2.4G 下有14个信道，60G 下仅有4个，且环境中WiFi 设备一般较多，信道拥挤时传输速度会明显下降，受制于802.11协议中多接入技术的规范，并不能突破这一限制 3. 灵活度相对较低，不能够根据情况实时调整带宽等参数 4. 系统固有延迟在50~200 ms 之间，且空中接口受TCP/IP重传影响，延迟不易消除</p>			
各频段特点	<ul style="list-style-type: none"> ■ 本身不支持MIMO ■ 极速为54Mbps ■ 用于图传时传输距离较远，但带宽有限，不可用于VR 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 802.11n 支持4路MIMO，极速可达600Mbps ■ 2.4G 波段传输距离也较理想，可用于高速图传，对于VR不理想 ■ 2.4G 信道拥挤现象严重，全速率不易保证 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 11AC 支持8路MIMO，可达6.4Gbps极速 ■ 5G 波段单一屋内较理想，穿墙后效果较差 ■ 5G信道中极速时用到160MHZ带宽，信道资源依然紧张，对于图传距离略显不足，用于室内VR较理想 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 11AD暂不支持MIMO，单路极速7000Mbps，目前可用的数据为4600Mbps ■ 仅可在单一室内使用，信道极少，可作为室内VR使用 ■ 几乎不可用于图传



3

团队架构



团队架构

创始人



王腾

加泰罗尼亚理工大学 航空科学与技术博士
北京航空航天大学 飞行器动力工程学士

致力于自动控制算法、信号采样与处理等领域的研究，留学欧洲拥有丰富科研经验及技术团队总领经验，现为UPC通讯实验室DPD项目的主要负责人之一。曾获得国内外顶级航空器、航空发动机、IEEE国际通信大赛等多项大奖。在2015年的国际无线电通信大会上，凭借“功率放大器预失真技术算法”荣膺桂冠。在校期间，主导多个获奖项目，项目开发经验丰富，曾任某科技公司CTO，团队带队经验丰富。



龚雨晋

北京航空航天大学 航空宇航推进理论及工程 硕士
北京航空航天大学 飞行器动力工程 学士

致力于工程热物理、工程设计与优化等领域的研究，擅长空气动力学、热力学、机械设计等专业领域。曾获得多项科技创新大奖，在第七届首都“挑战杯”大学生课外科技制作大赛中，参与的“盘形转子燃气轮机”项目获得大赛特等奖。拥有丰富的技术团队组建经验，2013年创立大学生独立科研创新团队“Candie Jet Club”，带领团队获得多项荣誉，拥有多项专利技术。拥有出色的公司架构及运营能力，曾任某科技公司CEO，有成功融资经验。

团队架构



联合创始人

关毅华
产品外联总负责

波士顿大学 机械工程专业 硕士
北京航空航天大学 机械工程专业 学士

专攻机械设计、机械系统动力学分析技术等专业领域，曾获得多项国内外大赛奖项，在2009的巴黎国际发明博览会上获得金奖。其家族传统企业专注于机械生产等领域，与多家企业有良好的合作关系，拥有丰富的生产经验和产品生产的上下游资源。



联合创始人

王子明
通讯技术总负责

爱尔兰国立大学 数字预失真专业 博士
武汉理工大学 电子信息工程 学士

专注数字预失真、线性公式对 Volterra 模型的替等专业领域的研究。在国际通信比赛上屡获殊荣，曾发表多篇与预失真算法相关的研究论文。曾参与数字预失真算法的标准化与补偿设计，对通信技术具有优秀的攻克能力。



于明涛
软件开发总负责

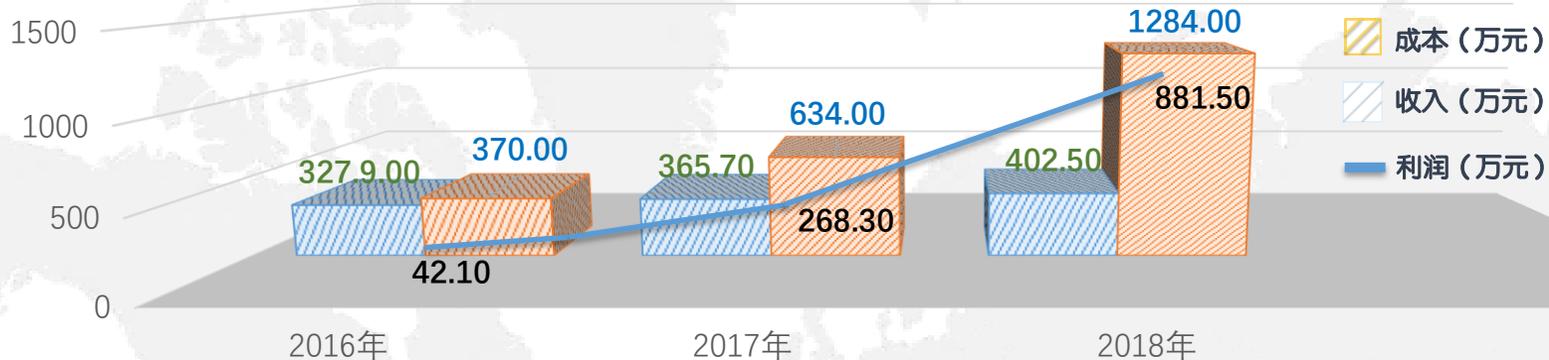
浙江大学 计算机科学与技术
西蒙大学 计算机科学 双学位学士

曾任职于国家电网并参与重要项目开发，擅长 C 与 C++ 等多种编程语言，熟悉使用 Rails, Django (Python), WordPress (PHP) 等网站架构，拥有丰富的编程及算法开发经验。

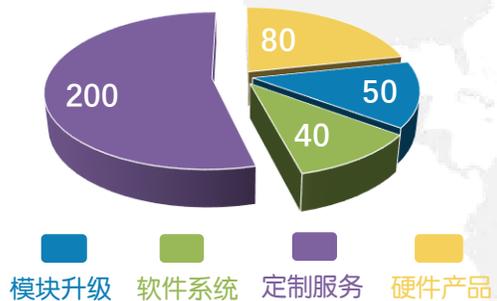


4 预算规划

2016-2018收支预测



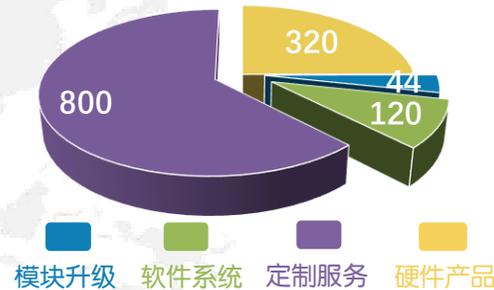
2016年收入预测 (万元)



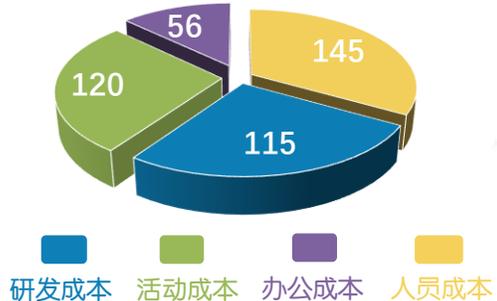
2017年收入预测 (万元)



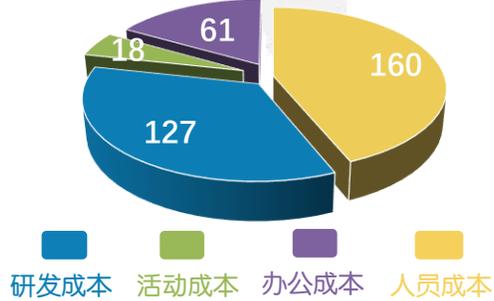
2018年收入预测 (万元)



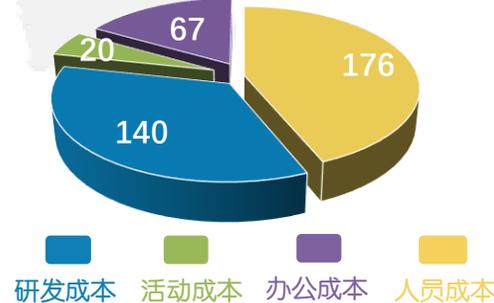
2016年成本预测 (万元)



2017年成本预测 (万元)



2018年成本预测 (万元)



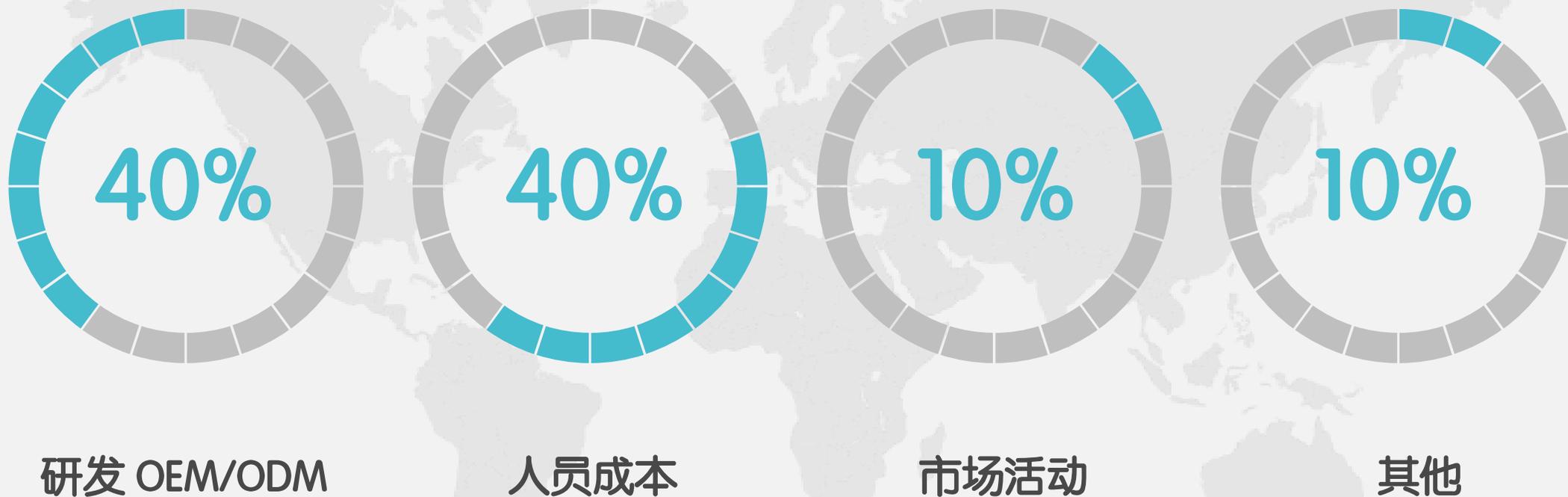
5

融资计划



融资计划

总融资预算为350-450万人民币，出让15-20%的股权，用于一年的相关活动（期权值由融资后团队股份稀释得出）。



THANK YOU

