

# 中兴通讯产学研合作论坛

---

## 指南项目详细说明

### (2016 年)

说明：本项目指南为中兴通讯保密信息，仅限所发布高校内部使用，未经中兴通讯书面同意，不得以任何形式传递给第三方。

## 目 录

一、无线通信技术（2016ZTE01） .....	5
2016ZTE01-01 5G 关键技术研究 .....	5
2016ZTE01-01-01 MTC 增强技术研究 .....	5
2016ZTE01-01-02 空口切片（AI Slicing）研究和演示验证 .....	5
2016ZTE01-01-03 Beyond 5G 技术研究 .....	5
2016ZTE01-01-04 面向 5G 的格型编码调制技术研究 .....	5
2016ZTE01-01-05 机器学习算法在运营商大数据上的应用 .....	5
2016ZTE01-01-06 5G（未来）无线设计关键驱动力研究 .....	6
2016ZTE01-02 射频、天线关键技术研究 .....	7
2016ZTE01-02-01 射频功放新技术研究 .....	7
2016ZTE01-02-02 基于液晶材料的波束可重配基站天线技术研究 .....	7
2016ZTE01-03 其它无线技术研究 .....	7
2016ZTE01-03-01 未来移动网络能量效率提升和采集技术研究 .....	7
2016ZTE01-03-02 用户感知评估算法研究 .....	7
2016ZTE01-03-03 应用层业务质量评估算法研究 .....	7
2016ZTE01-03-04 移动用户行为特征分析 .....	7
2016ZTE01-03-05 3GPP RAN4 LTE-A 标准关键技术与仿真 .....	7
2016ZTE01-03-06 室内地图处理技术及其在高精度室内定位的应用 .....	8
2016ZTE01-03-07 水下自主无人航行器研发与应用 .....	8
2016ZTE01-03-08 高精度无线同步关键技术研究 .....	8
二、智能终端技术（2016ZTE02） .....	8
2016ZTE02-01 语音交互方式应用 .....	8
2016ZTE02-02 终端虚拟化技术设计及实现 .....	8
2016ZTE02-03 智能手机续航能力提升研究 .....	9
2016ZTE02-04 左手天线技术研究 .....	9
2016ZTE02-05 终端 MIMO 天线技术研究 .....	10
2016ZTE02-06 终端产品小型化 PCB 印刷天线技术研究 .....	10
2016ZTE02-07 光学器件及影像用户评测体系研究 .....	10
2016ZTE02-08 基于手机自动化测试的图像识别算法技术研究 .....	10
2016ZTE02-09 android 智能机控件遍历技术研究 .....	11
2016ZTE02-10 高速移动、地铁等环境下的 WiFi 及 3/4G 通信终端性能保证及测量 .....	11
2016ZTE02-11 车载设备测试标准研究及测试验证环境搭建 .....	11
2016ZTE02-12 基于手机双摄像头的相机标定和图像配准技术研究 .....	11
2016ZTE02-13 手势和动作识别算法研究 .....	11
三、网络、业务、安全技术（2016ZTE03） .....	12
2016ZTE03-01 大数据查询意图动态识别关键算法研究 .....	12
2016ZTE03-02 基于 Infiniband RDMA 存储加速关键技术研究 .....	12
2016ZTE03-03 高鲁棒性微惯导室内行人定位关键技术研究 .....	12
2016ZTE03-04 行人检测跟踪及行为识别技术研究 .....	12
2016ZTE03-05 APT 分析引擎研究 .....	12
2016ZTE03-06 异常流量分析研究 .....	12

2016ZTE03-07 大数据在线隐私保护研究 .....	12
2016ZTE03-08 机器学习与语义分析研究 .....	13
2016ZTE03-09 大数据可视化研究 .....	13
2016ZTE03-10 SDN/NFV/VDC 网络服务编排研究 .....	13
2016ZTE03-11 下一代消息平台关键协议及技术研究 .....	13
2016ZTE03-12 基于大数据云计算平台的分布式能源微网调度管理平台研究 .....	13
2016ZTE03-13 安全管控系统的研究与实现 .....	13
2016ZTE03-14 TVOS 应用软件安全性分析技术研究 .....	14
<b>四、传输承载技术（2016ZTE04） .....</b>	<b>14</b>
2016ZTE04-01 OAM(轨道角动量)光复用传输技术研究 .....	14
2016ZTE04-02 有线超高精度同步关键技术研究 .....	14
2016ZTE04-03 相干光通信系统中的非线性补偿算法优化研究 .....	14
2016ZTE04-04 工业互联网关键技术研究 .....	14
2016ZTE04-05 数据中心网络的地址结构化和转发优化的研究 .....	15
2016ZTE04-06 基于 IPV6 的可信源技术和二维路由技术研究 .....	15
2016ZTE04-07 大规模分布式并发路由算法研究 .....	15
2016ZTE04-08 多种承载技术混合网络下的路由最优算法研究 .....	15
2016ZTE04-09 SDN 网络中资源虚拟化技术研究 .....	15
2016ZTE04-10 WDM-PON 多通道 OLT 模块技术研究 .....	16
2016ZTE04-11 WDM-PON 自注入传输系统研究 .....	16
2016ZTE04-12 NGPON2 辅助管理通道技术研究 .....	16
2016ZTE04-13 TWDM-PON OLT 用收发阵列芯片和光器件封装关键技术研究 .....	16
2016ZTE04-14 IPON 系统中波长敏感型智能分光器关键技术研究 .....	17
2016ZTE04-15 新一代 100G 光接入关键器件技术研究 .....	17
2016ZTE04-16 新一代 100G 光接入信号处理技术研究 .....	17
2016ZTE04-17 分布式光纤温度传感系统研究 .....	17
2016ZTE04-18 小型化 GPON&XGPON 合一光器件芯片关键技术研究 .....	17
2016ZTE04-19 小型化 GPON&XGPON 合一光器件封装工艺技术研究 .....	17
2016ZTE04-20 确定网络（Deterministic Network）的关键技术研究 .....	17
<b>五、芯片设计技术（2016ZTE05） .....</b>	<b>18</b>
2016ZTE05-01 智能终端 CMOS 射频 PA 芯片研发 .....	18
2016ZTE05-02 多模多频 CMOS 射频开关设计 .....	19
2016ZTE05-03 14bits 500MHz ADC 芯片设计 .....	19
2016ZTE05-04 14bits 600MHz DAC 芯片设计 .....	19
2016ZTE05-05 68GS/s ADC/DAC IP 设计 .....	19
2016ZTE05-06 SD-FEC IP 设计 .....	20
2016ZTE05-07 硅光集成研究 .....	20
<b>六、多媒体处理技术（2016ZTE06） .....</b>	<b>21</b>
2016ZTE06-01 语音识别关键技术研究 .....	21
2016ZTE06-02 基于深度学习的自然场景文本端到端检测与识别的关键技术研究 .....	21
2016ZTE06-03 基于过切分的图片文本行识别的关键技术研究 .....	21
2016ZTE06-04 基于 SPICE 的云桌面视频优化技术研究及原型 .....	21
2016ZTE06-05 下一代媒体传输技术研究 .....	21
2016ZTE06-06 下一代视频编码技术研究 .....	21

2016ZTE06-07 自由视点视频技术研究及标准化 .....	22
2016ZTE06-08 先进编码技术研究 .....	22
2016ZTE06-09 音频主观测试体系研究 .....	22
<b>七、电源技术（2016ZTE07） .....</b>	<b>22</b>
2016ZTE07-01 电动汽车电机控制技术研究 .....	22
2016ZTE07-02 储能变流器及储能微网系统研究 .....	23
2016ZTE07-03 基于 GaN 器件的高频 DC/DC 变换器研究 .....	23
2016ZTE07-04 DC/DC 变换器磁件优化设计 .....	23
2016ZTE07-05 系统级 EMC 仿真与优化设计 .....	23
2016ZTE07-06 48V 总线 VRM 电源研究 .....	23
2016ZTE07-07 ET 及功放超快速调压电源研究 .....	23
2016ZTE07-08 大功率无线输电系统（WPT）共存干扰研究 .....	24
2016ZTE07-09 大功率无线输电系统（WPT）电磁辐射安全性研究 .....	24
<b>八、制造工艺与材料技术（2016ZTE08） .....</b>	<b>24</b>
2016ZTE08-01 扎带材料技术研究 .....	24
2016ZTE08-02 风机单体噪声优化研究 .....	24
2016ZTE08-03 石墨/石墨烯铝复合材料研究 .....	24
2016ZTE08-04 高性能铸造铝合金技术研究 .....	25
2016ZTE08-05 高效吸音材料及其应用预研 .....	25
2016ZTE08-06 可实现精密外观工艺的高强度陶瓷材料研究 .....	25
2016ZTE08-07 可实现精密外观工艺且不影响天线射频的金属材料研究 .....	25
<b>九、机器人（2016ZTE09） .....</b>	<b>25</b>
2016ZTE09-01 非结构化全地形环境下移动机器人平台研究 .....	25
2016ZTE09-02 野外自然环境下移动机器人平台的自主导航和控制算法研究 .....	25
<b>十、新能源汽车（2016ZTE10） .....</b>	<b>26</b>
2016ZTE10-01 自动靠站系统技术研究 .....	26
2016ZTE10-02 自动泊车系统技术研究 .....	26
2016ZTE10-03 自动驾驶系统技术研究 .....	26
2016ZTE10-04 车辆精确定位技术研究 .....	27
2016ZTE10-05 车辆控制技术研究 .....	27
2016ZTE10-06 动态无线充电技术研究 .....	27
2016ZTE10-07 能量存储与转化技术研究 .....	27
2016ZTE10-08 新能源汽车新技术研究 .....	27

## 一、无线通信技术（2016ZTE01）

### 2016ZTE01-01 5G 关键技术研究

#### 2016ZTE01-01-01 MTC 增强技术研究

合作方向和主要内容:

1. 低时延高可靠帧结构设计（包括 TDD 和 FDD）;
2. 低时延高可靠数据传输与调度技术;
3. 低时延高可靠下的控制信令设计及发送技术;
4. 低成本、大覆盖、巨量链接数据传输与调度技术。

#### 2016ZTE01-01-02 空口切片（AI Slicing）研究和演示验证

合作方向和主要内容:

- 1) 空口切片关键技术研究: a. 空口切片的架构; b. 空口切片与网络切片的关系; c. 空口切片的动态规划; d.空口切片和 RAT/载波/小区/波束/无线资源的关系;
- 2) 基于空口切片的 5G 新空口设计;
- 3) 空口切片的仿真验证或基于 WIFI 或 LTE 的原型 demo。

#### 2016ZTE01-01-03 Beyond 5G 技术研究

合作方向和主要内容:

5G 无线通信逐渐走入标准化窗口，那么更新的一些技术有哪些，都是我们关注的方向。

#### 2016ZTE01-01-04 面向 5G 的格型编码调制技术研究

合作方向和主要内容:

主要研究面向 5G 高吞吐量场景下的新型格型编码调制及链路自适应技术。

#### 2016ZTE01-01-05 机器学习算法在运营商大数据上的应用

合作方向和主要内容:

运用机器学习算法，对运营商数据进行挖掘，识别出 VAP(Very Angry Person) 用户和离网用户。

**2016ZTE01-01-06 5G（未来）无线设计关键驱动力研究****合作方向和主要内容：**

综述：以虚拟运营、大数据运营为代表的新商业模式，以 VR、穿戴式应用等为代表的新应用和以 massive MIMO、高频段为代表的新技术，以及以 SDN/NFV、用户为中心等为代表的新趋势或思路可能对 5G 和未来无线设计带来深刻和长远影响，但是这些影响可能是多方面的、差异化的、交织的，业界对这些驱动力之间的相互关系以及哪些驱动力的影响是更实质性的、突破性的认识还远未成熟，这个项目的目的在于征集申报方对这些方面的深入洞察和分析，兼以实证性研究，以便寻求获得技术突破的可能性。

合作方向可以从下面的三个大方向中任意命题：

**一。商业模式驱动未来无线设计，例如**

1) 虚拟运营商、本地运营（例如物业 O2O）、垂直运营、开放式运营对 5G 无线设计影响研究

2) 无线网络的能力开放、大数据的应用、networked society 应用研究，包括需求、场景、使能技术，无线网络作为一个平台如何充分发挥大数据优势服务于第三方应用，无线网络蕴藏的能力如何更好地为社会服务

**二。新应用和技术驱动未来无线设计**

新应用例如视频、虚拟现实、游戏、穿戴式应用、车联网应用、无人机应用，新技术例如 massive/3D MIMO/BF，小区虚拟化/UDN，高频，非授权 LTE-U，更多载波聚合，更大带宽，更多制式，多连接

**三。新技术趋势或思路驱动未来无线设计**

新技术趋势或思路例如：大数据（DT/ICT 融合、以计算/存储能力换通信能力）、用户为中心、上下文信息的应用、感知、智能化、service-oriented、networked society、SDN/NFV、控制转发分离、覆盖容量分离、多制式融合、接入网/核心网融合、RAN/RAT-agnostic、扁平化、绿色；

无线设计包括以下之一或其组合：无线空口设计、无线网络架构设计、5G 无线网络功能设计，包括革命性设计或演进性设计。无线设计影响例如组网影响（例如组网形态、backhaul/fronthaul、SON/MDT）、空口影响（协议、RRM、协作）、UE 影响（例如移动性、接入、定位 positioning、耗电、成本）（可以从对需求的



影响和对功能的影响两方面来分析)。

## **2016ZTE01-02 射频、天线关键技术研究**

### **2016ZTE01-02-01 射频功放新技术研究**

合作方向和主要内容:

射频功放高效率、宽带及可靠性等技术方向。

### **2016ZTE01-02-02 基于液晶材料的波束可重配基站天线技术研究**

合作方向和主要内容:

- 1) 液晶基站天线的电磁特性理论与建模方法;
- 2) 液晶基站天线的电磁仿真和验证方法;
- 3) 液晶基站天线波束可重配的设计与实现技术;。

## **2016ZTE01-03 其它无线技术研究**

### **2016ZTE01-03-01 未来移动网络能量效率提升和采集技术研究**

合作方向和主要内容:

能量效率是移动网络进一步演进非常关注的一个方向, 研究未来网络能量效率提升技术或者能量采集技术, 确保移动网络的绿色节能和可持续发展。

### **2016ZTE01-03-02 用户感知评估算法研究**

合作方向和主要内容:

设计评估用户感知的算法, 结合市场项目进行算法有效性验证。

### **2016ZTE01-03-03 应用层业务质量评估算法研究**

合作方向和主要内容:

根据传输层的指标, 对加密应用的业务质量进行有效评估。

### **2016ZTE01-03-04 移动用户行为特征分析**

合作方向和主要内容:

基于探针内容挖掘, 按照通信行为进行人群划分。

### **2016ZTE01-03-05 3GPP RAN4 LTE-A 标准关键技术与仿真**

**合作方向和主要内容:**

跟进 3GPP RAN4 的标准进展,对于 RRM 和 Demodulation 的关键技术进行研究,提供解决方案,输出技术文档,输出系统级和/或链路级仿真结果。

**2016ZTE01-03-06 室内地图处理技术及其在高精度室内定位的应用****合作方向和主要内容:**

- 1、室内地图标准与格式;
- 2、室内地图处理技术;
- 3、3 维室内地图技术;
- 4、基于室内地图的高精度室内定位技术。

**2016ZTE01-03-07 水下自主无人航行器研发与应用****合作方向和主要内容:**

- 1、与高校合作研发 AUV (水下自主无人航行器)
- 2、AUV 在海洋立体观测网项目中的应用。

**2016ZTE01-03-08 高精度无线同步关键技术研究****合作方向和主要内容:**

在基站天线口间实现 6 纳秒信号同步发射技术,研究内容包括:

- 1 无线同步指标: 6ns
- 2 基于通信网无线链路同步技术
- 3 基于其他无线链路同步技术 (如激光等)
- 4 无线同步技术中 AD 采样因素处理技术。

**二、智能终端技术 (2016ZTE02)****2016ZTE02-01 语音交互方式应用****合作方向和主要内容:**

如何利用语音技术让移动设备的操作更加快捷,智能家居,车联网的操作更加直觉,各种服务信息更容易获取和整合。

**2016ZTE02-02 终端虚拟化技术设计及实现**



**合作方向和主要内容:**

合作方向: 基于 Arm 平台实现适合手机应用场景的虚拟化技术, 该虚拟化技术支持在一款手机上运行双 Android 系统或 Android+基于 Linux 的非 Android 手机平台

**主要内容:**

1、研究主流的手机虚拟化技术, 如 Xen、KVM、Rebend 及 Linux Container 等, 提出适合我司项目现状的虚拟化技术方案;

2、基于我司某款手机, 能够把上述虚拟化方案设计实现, 能够在该款手机上完成 DEMO 开发, 要求能够支持双系统运行(Android+基于 Linux 的非 Android 手机平台), 双系统切换流畅, 核心功能(呼叫、短信、上网)正常。

**2016ZTE02-03 智能手机续航能力提升研究****合作方向和主要内容:**

合作方向: 基于 Android 系统的智能手机, 结合用户的使用习惯, 从影响续航能力的多应用使用环境入手, 提供合理的管控技术。

**主要内容:**

1、研究智能手机主流的省电续航技术手段, 比如: 在使用众多应用时, 后台如何合理管控: 包括自启动管理、锁屏清理、应用唤醒心跳对齐、异常耗电行为的监控;

2、研究智能手机系统性的 App 管理策略, 类似于 Android M 的 Doze 模式和 App Standby 模式, 找到合理管控 App 对系统资源消耗的手段;

3、研究智能手机屏幕方面的省电技术, 比如模仿三星 OLED 屏幕的灰阶模式, 提出通用的软件技术方案;

4、研究一种善于利用电池的系统, 在有限的电池资源情况下, 让它发挥更大的效能。

5、基于验证目标终端, 能够把上述省电续航方案设计实现, 能够在该款手机上完成 DEMO 开发, 要求能够增强手机的续航能力 20% 以上。

**2016ZTE02-04 左手天线技术研究****合作方向和主要内容:**

在移动终端环境下，将复合左右手传输线理论与频率可重构技术相结合，应用于多频带与宽频带终端单元天线的研究，使系统中天线的体积得到有效减小，以满足新型无线终端设备的小型化设计需求。

### **2016ZTE02-05 终端 MIMO 天线技术研究**

#### **合作方向和主要内容：**

终端 MIMO 天线新技术研究、仿真及实际项目应用验证。

### **2016ZTE02-06 终端产品小型化 PCB 印刷天线技术研究**

#### **合作方向和主要内容：**

终端产品 PCB 天线技术研究、仿真及实际项目应用验证。

### **2016ZTE02-07 光学器件及影像用户评测体系研究**

#### **合作方向和主要内容：**

1、输出手机影像测评方案，测评 UI 交互界面、功能创新、影像效果标准（解析力、锐度、色彩还原、曝光控制、宽容度、噪点等）、相机成像风格等。

2、对手机光学拍照功能规划、研发、调试、测试进行指导，使得我司旗舰机产品拍照效果达到业内第一。

3、培养 ZTE 内部的拍照专业评测人员，面向拍照效果调试和效果。

4、基于摄影器材性能和照片影像效果，定期输出我司手机相机拍摄效果风格、功能、性能改进建议。

### **2016ZTE02-08 基于手机自动化测试的图像识别算法技术研究**

#### **合作方向和主要内容：**

Android 手机可靠性、整机性能自动化测试当中涉及大量的图像识别和处理技术，要求提供适用于手机自动化测试的图像识别算法。

1.实现对两张图片进行对比分析，提供两张图片的相似比。

2.实现从图片中识别出指定字符，如中英文数字。

3.能够从一张大图中搜索查找另一张小图，给出查找到最相似的相似比。

4.支持多种图片格式的识别，如 PNG、BMP 等。

5.算法能够在 PC 和 Android 手机运行，对内存和 CPU 资源的调度和利用有

严格的要求。

### **2016ZTE02-09 android 智能机控件遍历技术研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1.基于 uiautomator 实现对 android 的 UI 布局控件属性获取
- 2.基于控件属性能够实现有序和无序的控件遍历测试
- 3.有效的控件识别率要达到 80%，控件遍历率达到 80% 以上。。

### **2016ZTE02-10 高速移动、地铁等环境下的 WiFi 及 3/4G 通信终端性能保证及测量**

**合作方向和主要内容:**

- 1、高速环境下（如：高铁等），无线路由设备（uFi、CPE 等）的 WiFi 及 3G/4G 工作性能仿真分析、现场测试验证；输出研究报告；
- 2、地铁用 3G/4G 无线接入设备在地铁隧道环境中的性能仿真分析、天线设计方案比较及现场测试验证，输出研究报告；
- 3、无线路由终端和地铁 2.4G 专用无线管理系统的共存策略研究、性能仿真分析；输出研究报告。

### **2016ZTE02-11 车载设备测试标准研究及测试验证环境搭建**

**合作方向和主要内容:**

研究业界主流的车载设备测试标准，协助车载设备项目通过相关测试。

### **2016ZTE02-12 基于手机双摄像头的相机标定和图像配准技术研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1、针对手机双摄方案提供一套相机标定和图像配准工具，可以输出相机参数、配准之后的图像。
- 2、协助公司制定相关参数规格和技术标准。

### **2016ZTE02-13 手势和动作识别算法研究**

**合作方向和主要内容:**

基于传感器采样数据的手势和动作识别算法研究，包括拿起手机接打或接听电话（能结合摄像头识别耳朵轮廓更好）、手机翻转、手机从水平位置到横向（或纵向）竖起的判断、识别手机的运动轨迹（如拿着手机在空中划 O 和 V），捕获

屏幕事件来识别手指在屏幕上的移动的轨迹。

### 三、网络、业务、安全技术（2016ZTE03）

#### 2016ZTE03-01 大数据查询意图动态识别关键算法研究

合作方向和主要内容:

- 1.对大数据查询进行向量化描述
- 2.基于最近查询情况来提前预测后续查询目的。

#### 2016ZTE03-02 基于 Infiniband RDMA 存储加速关键技术研究

合作方向和主要内容:

基于 Infiniband RDMA 的远程读取设计模式研究。

#### 2016ZTE03-03 高鲁棒性微惯导室内行人定位关键技术研究

合作方向和主要内容:

室内定位技术。

#### 2016ZTE03-04 行人检测跟踪及行为识别技术研究

合作方向和主要内容:

智能媒体处理技术。

#### 2016ZTE03-05 APT 分析引擎研究

合作方向和主要内容:

优化 APT 分析引擎，提升识别成功率，解决虚拟机逃逸问题。

#### 2016ZTE03-06 异常流量分析研究

合作方向和主要内容:

通过对网络异常流量进行分析，识别恶意软件信息。

#### 2016ZTE03-07 大数据在线隐私保护研究

合作方向和主要内容:

- 1) 大数据在线隐私保护的主要技术研究
- 2) 大数据在线隐私保护的实现建议等。

**2016ZTE03-08 机器学习与语义分析研究****合作方向和主要内容:**

基于机器学习的语义分析建模技术。

**2016ZTE03-09 大数据可视化研究****合作方向和主要内容:**

- 1) 社交网络可视化研究
- 2) 复杂高维数据可视化研究。

**2016ZTE03-10 SDN/NFV/VDC 网络服务编排研究****合作方向和主要内容:**

- 1) SDN/NFV/VDC 端到端跨域业务编排
- 2) 相关开源软件研究

**2016ZTE03-11 下一代消息平台关键协议及技术研究****合作方向和主要内容:**

- 1) MQTT 协议及相关优化实现研究;
- 2) 面向移动终端/物联网设备的消息平台中关键技术研究:
  - a、低流量协议和技术 ;
  - b、低电量关键技术;
  - c、弱网络环境下消息可靠性算法和技术。

**2016ZTE03-12 基于大数据云计算平台的分布式能源微网调度管理平台研究****合作方向和主要内容:**

基于分布式发电及微网集群的能源管理（EMS）平台在大数据云计算架构下的应用。

**2016ZTE03-13 安全管控系统的研究与实现****合作方向和主要内容:**

基于 TID 固定身份标识的特性，研究加强网络安全管理的技术、方案，研究独立的安全管理平台并结合现有安全产品的技术。研发实现相关的安全技术和方案。

## **2016ZTE03-14 TVOS 应用软件安全性分析技术研究**

### **合作方向和主要内容:**

为了能够准确、高效地检测 TVOS 应用商店中开发者提交的全新的、未知的应用软件,本项目将开展基于虚拟化分析环境的动态分析为主、静态分析为辅的关键技术方法研究,主要研究内容包括如下四个部分:高仿真度的智能电视终端虚拟分析环境构建研究、应用软件敏感行为路径图构建研究、应用软件交互行为动态分析研究和应用软件行为合法性判定研究。

## **四、传输承载技术(2016ZTE04)**

### **2016ZTE04-01 OAM(轨道角动量)光复用传输技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

OAM 光复用解复用技术光传输算法。

### **2016ZTE04-02 有线超高精度同步关键技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

- 1) 超高精度同步源头技术研究,比如采用本地多源进行加权同步、采用共模共视法(CMCV)进行异地同步溯源(如溯源至国家授时中心的国家时频标准系统)等
- 2) 超高精度时间同步传送技术研究,可能涉及 1588v3 技术、光纤直连技术等
- 3) 超高精度时间同步网络精度增强技术的研究
- 4) 超高精度同步监测技术研究, 时间同步网管理运维,故障定位等
- 5) 超高精度同步组网方案研究,包括研究超高精度同步组网模型、端到端同步指标分配模型等。

### **2016ZTE04-03 相干光通信系统中的非线性补偿算法优化研究**

#### **合作方向和主要内容:**

非线性补偿算法优化。

### **2016ZTE04-04 工业互联网关键技术研究**



**合作方向和主要内容:**

结合中国制造 2025、工业 4.0 等规划,分析工业互联网应用场景及关键需求,梳理有线通信网络关键技术。

**2016ZTE04-05 数据中心网络的地址结构化和转发优化的研究****合作方向和主要内容:**

根据数据中心网络特有的复杂拓扑对地址结构化,从而达到优化转发方式、提高设备性能。

**2016ZTE04-06 基于 IPV6 的可信源技术和二维路由技术研究****合作方向和主要内容:**

基于 IPV6 的可信源技术和二维路由技术研究。

**2016ZTE04-07 大规模分布式并发路由算法研究****合作方向和主要内容:**

超大规模网络的实时路由计算,主要特征是:

- 1) 大规模网络,支持 100K 拓扑节点
- 2) 实时高并发路由计算,支持 50K 次/秒
- 3) 资源冲突,路由计算后需要申请网络资源,在实时高并发场景下如何解决资源冲突,避免重新计算路由
- 4) 路由约束的路由计算,主要是必达路由约束
- 5) 路由算法应支持分布式部署
- 6) 高响应性能的路由算法,计算一条途径 50-100 节点的路由,不高于 200 毫秒。

**2016ZTE04-08 多种承载技术混合网络下的路由最优算法研究****合作方向和主要内容:**

多种技术混合网络下的路由最优算法(例如 OTN 和 MPLS 网络下,进行 MPLS 业务路由计算时,如何协同进行其服务层 OTN 的业务路由计算)。

**2016ZTE04-09 SDN 网络中资源虚拟化技术研究****合作方向和主要内容:**

1) 根据物理设备网络可以形成多份虚拟设备网络；虚拟设备网络资源都可以映射到物理设备网络。虚拟后，各位虚拟资源相互隔离，互不影响。

2) 一份虚拟设备网络可以进一步虚拟成多份虚拟设备网络；从而达到多层次联效果。

3) 虚拟资源粒度主要考虑几种：网元、端口、标签、队列、表项（如 MAC 表项、IP 表项）。

4) 虚拟化需要由算法自动完成。

#### **2016ZTE04-10 WDM-PON 多通道 OLT 模块技术研究**

**合作方向和主要内容：**

WDM-PON OLT 侧 32 通道/16 通道 DWDM 阵列光模块关键技术研究：

- 1) 多通道 DWDM 阵列发射和接收芯片研究和开发；
- 2) 多通道阵列收发芯片光模块封装关键技术研究及验证测试。

#### **2016ZTE04-11 WDM-PON 自注入传输系统研究**

**合作方向和主要内容：**

基于 RSOA 的自注入 WDM-PON 系统关键技术研究：

- 1) 低速 RSOA 自注入系统成本分析、性能分析和实验研究；
- 2) 高速 RSOA 自注入系统关键技术研究。

#### **2016ZTE04-12 NGPON2 辅助管理通道技术研究**

**合作方向和主要内容：**

研究顶调发送接收技术方案，在光模块正常发送的数据信号上叠加浅调制的辅助管理信号，数据信号速率 1~10Gbps，辅助管理信号速率 100kbps。

#### **2016ZTE04-13 TWDM-PON OLT 用收发阵列芯片和光器件封装关键技术研究**

**合作方向和主要内容：**

TWDM-PON OLT 侧收发阵列芯片和器件关键技术研究：

- 1) 4 通道 10G EML+MUX 合波器芯片理论研究、仿真设计以及流片验证
- 2) 4 通道 10G APD 阵列+MUX 分波器芯片理论研究、仿真设计及流片验证
- 3) OLT4 通道收发阵列的 BOSA 光器耦合封装技术及工艺研究

4) 4 通道收发阵列的 BOSA 器件样品加工和验证测试。

#### **2016ZTE04-14 IPON 系统中波长敏感型智能分光器关键技术研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1) 波长敏感分光比可动态调整的分光器关键技术理论研究
- 2) 智能分光器芯片仿真设计及流片验证
- 3) 智能分光器耦合封装工艺及样品验证。

#### **2016ZTE04-15 新一代 100G 光接入关键器件技术研究**

**合作方向和主要内容:**

新一代 100G 光接入光模块的联合研发和验证。

#### **2016ZTE04-16 新一代 100G 光接入信号处理技术研究**

**合作方向和主要内容:**

为 100G 样机的研制提供 100G 关键算法的研究和验证。

#### **2016ZTE04-17 分布式光纤温度传感系统研究**

**合作方向和主要内容:**

有关分布式光纤温度传感系统的系统方案

#### **2016ZTE04-18 小型化 GPON&XGPON 合一光器件芯片关键技术研究**

**合作方向和主要内容:**

硅基混合集成技术研究小型化 GPON&XGPON 合一光器件实现方案。

#### **2016ZTE04-19 小型化 GPON&XGPON 合一光器件封装工艺技术研究**

**合作方向和主要内容:**

硅基混合集成技术研究小型化 GPON&XGPON 合一光器件耦合封装工艺。

#### **2016ZTE04-20 确定网络 (Deterministic Network) 的关键技术研究**

**合作方向和主要内容:**

确定网络(Deterministic Network)是一种针对特定需求的网络,定义一个 Time Sensitive、开放统一的标准,用于二层\三层网络及混合网络,有线\无线及混合网络。

主要得应用场景有：

工业上：生产流程控制、机器设备的控制，OT 与 IT 融合

汽车上：车载网络

娱乐上：语音、视频流，每个流的速率很高，现在是 3gb/s，以后会达到 12gb/s

无线电接入网络：前传 Front-haul，Mid-haul、Backhaul

对确定网络的需求主要要求包括了：

时间同步（Time synchronization）

对关键数据流的资源预留（Resource Reservation）、固定带宽

需要保证超低的丢包率和时延（low packet loss ratio and end-to-end latency）

关键数据流和传统 Qos 的融合（Convergence）

目前已经在 LAN 中研究开发相关技术(IEEE), 如 IEEE 的 TSN(Time Sensitive Network) 工作组致力于 2 层确定网络的研究和标准制定，该技术也开始向 3 层更宽阔的网络中延伸，IETF 的 Detnet 工作组主要负责 3 层网络上对确定性技术的研究。

本课题将针对这种确定性网络的关键技术开展研究，对满足关键数据流的资源预留，超低的时延，超高的网络可靠性的解决方案进行探讨，保证互操作性。

具体研究技术内容主要包括：

时延保证的方案研究

时延最大值和最小值→消除拥塞，实现 0 拥塞

送达保证的方案研究

正常网络时的丢包可能性→确定路径（pinned down path）

网络故障时的丢包可能性→无缝冗余（seamless redundancy）

c) 解决方案主要包括确定网络的数据报文格式，以及控制协议。并考虑与传统流量的兼容。

## 五、芯片设计技术（2016ZTE05）

### 2016ZTE05-01 智能终端 CMOS 射频 PA 芯片研发

合作方向和主要内容：

用于 4G 手机或 WIFI 的 PA 芯片，要求 CMOS 工艺实现，便于集成，并且有

成本优势。

**预期目标:**

- (1) 输出功率: 21dBm
- (2) 满足基于 WLAN 802.11g 或 LTE-M 通信标准的 EVM/Mask 性能指标

## **2016ZTE05-02 多模多频 CMOS 射频开关设计**

**合作方向和主要内容:**

用于 4G 手机或 WIFI 的射频开关芯片, 满足多路选择功能要求。

**预期目标:**

- (1) 支持 8t,10t,12t,16t
- (2) 满足产品化要求。

## **2016ZTE05-03 14bits 500MHz ADC 芯片设计**

**合作方向和主要内容:**

对应用于 4G 基站高速 ADC 芯片进行研究。

**预期目标:**

- (1) 14bits 500Msps 以上
- (2) SFDR 大于 87dBc。

## **2016ZTE05-04 14bits 600MHz DAC 芯片设计**

**合作方向和主要内容:**

对应用于 4G 基站高速 DAC 芯片进行研究。

**预期目标:**

- (1) 14bits 600Msps 以上
- (2) SFDR 大于 85dBc
- (3) THD 大于 85dB
- (4) 集成数字/模拟滤波。

## **2016ZTE05-05 68GS/s ADC/DAC IP 设计**

**合作方向和主要内容:**

合作开发 ADC/DAC IP,

ADC 指标:

ADC ,4 channel

full rate: 60~68GS/s

3dB Analog BW: >20GHz

Resolution: 8bit

DAC 指标:

DAC ,4 channel,

full rate: 60~68GS/s

3dB Analogue Output Bandwidth: >16GHz

Resolution: 8bit

ENOB: >6.5bit。

预期目标:

2 年完成 ADC/DAC IP 的开发，并完成样片的测试。

## **2016ZTE05-06 SD-FEC IP 设计**

合作方向和主要内容:

主要指标:

Overhead: <25%

NECG: >11.9db

Error floor: <1E-18

Differential encoder/decoder for DQPSK/D16QAM。

预期目标:

1.5 年完成 SD-FEC IP 的开发，并完成样片的测试。

## **2016ZTE05-07 硅光集成研究**

合作方向和主要内容:

100G 光模块的硅光集成项目。

预期目标:

3 年完成硅光集成的产品设计及产品化。



## 六、多媒体处理技术（2016ZTE06）

### 2016ZTE06-01 语音识别关键技术研究

#### 合作方向和主要内容:

语音识别我司没有基础,需要高校协助搭建研究平台,并针对场景进行优化。

### 2016ZTE06-02 基于深度学习的自然场景文本端到端检测与识别的关键技术研究

#### 合作方向和主要内容:

目前通过高校合作,初步积累关于网络图片检测的关键技术;业界最新趋势引入深度学习如 RNN/CNN 实现文本行整体的检测与识别。

### 2016ZTE06-03 基于过切分的图片文本行识别的关键技术研究

#### 合作方向和主要内容:

目前通过高校合作,初步积累关于网络图片检测的关键技术;但文本行的识别、特别是单字识别的分类器技术没有掌握。

### 2016ZTE06-04 基于 SPICE 的云桌面视频优化技术研究及原型

#### 合作方向和主要内容:

- 1.对基于 SPICE 云桌面的 USB 摄像头视频处理优化
- 2.对基于 SPICE 的云桌面视频加速技术研究。

### 2016ZTE06-05 下一代媒体传输技术研究

#### 合作方向和主要内容:

项目研究 MPEG 标准 DASH、MMT 的扩展以及在此基础上针对未来网络特点和用户需求的新一代媒体传输技术,包括媒体传输协议、文件格式。

### 2016ZTE06-06 下一代视频编码技术研究

#### 合作方向和主要内容:

项目研究在 H.265/HEVC 基础上可以进一步提高高分辨率、高帧率、高比特采样深度、高动态范围的自然视频、动画视频、计算机屏幕视频以及混合视频编

码效率的可标准化编码技术。

### **2016ZTE06-07 自由视点视频技术研究及标准化**

#### **合作方向和主要内容:**

项目研究基于“多视点视频+多视点深度”的自由视点视频应用技术，包括自由视点视频编码与传输技术、自由视点视频的获取与呈现技术、自由视点视频应用系统。

### **2016ZTE06-08 先进编码技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

项目研究在 AVS 基础上可以进一步提高高分辨率、高帧率、高采样比特深度、高动态范围视频编码效率的可标准化技术。

### **2016ZTE06-09 音频主观测试体系研究**

#### **合作方向和主要内容:**

1、建立手机音频主观测评体系标准，包括工程师使用的测试标准，市场用户调研用的音频调研体系，音频测评设备以及测评环境建设方案。

2、培养一定数量的专业听音人员，初步达到业界“金耳朵”水准，具备准确判断音频优劣的水平与能力；

3、结合产品现状，给予规划、研发、测试等方面的指导性意见和建议，并且与产品研发工程师联合音频调试，提高手机音频相关的用户主观感受，达到业界一流水准。

## **七、电源技术（2016ZTE07）**

### **2016ZTE07-01 电动汽车电机控制技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

1、电机控制器核心技术：控制算法、控制逻辑、硬件和工艺（水冷）、可异步电机/同步电机切换等技术；

2、系列化需求：前期启动 90KW 电机控制器的技术合作，后期需能逐步展开系列化电机控制器和一体化控制器的技术合作；

3、技术支持：需支持深圳/武汉搭建相关试验台。

### **2016ZTE07-02 储能变流器及储能微网系统研究**

**合作方向和主要内容：**

1、储能变流器关键技术：P/Q 控制、V/F 控制、DROOP 控制、无通讯线并联技术、多机并联谐振抑制技术、孤岛并联运行技术、并离网切换技术、低/零/高电压穿越技术、与柴油机并联技术；

2、储能微网系统关键技术：储能系统运行控制逻辑、储能电池管理技术、能量管理技术、黑启动技术。

### **2016ZTE07-03 基于 GaN 器件的高频 DC/DC 变换器研究**

**合作方向和主要内容：**

GaN 电力电子器件可靠性及其应用。

### **2016ZTE07-04 DC/DC 变换器磁件优化设计**

**合作方向和主要内容：**

开关电源的磁件优化设计。

### **2016ZTE07-05 系统级 EMC 仿真与优化设计**

**合作方向和主要内容：**

开关电源电磁兼容优化设计的理论与新方法。

### **2016ZTE07-06 48V 总线 VRM 电源研究**

**合作方向和主要内容：**

48V 输入的 VRM 相关高输入输出电压比变换拓扑、大电流负载动态控制、磁件技术。

### **2016ZTE07-07 ET 及功放超快速调压电源研究**

**合作方向和主要内容：**

高效超高带宽包络跟踪电源调制技术

纳秒级多电平快速调压电源技术

高频 DC/DC 开关变换器

高效线性调节器

高动态响应开关电源技术。

### **2016ZTE07-08 大功率无线输电系统（WPT）共存干扰研究**

合作方向和主要内容：

与相同频段、临近频段的共存系统之间的干扰研究和仿真分析。

### **2016ZTE07-09 大功率无线输电系统（WPT）电磁辐射安全性研究**

合作方向和主要内容：

WPT 电磁辐射安全性模型研究；

WPT 电磁辐射人体安全性研究和仿真分析；

WPT 电磁辐射其它生命体安全性研究和仿真分析。

## **八、制造工艺与材料技术（2016ZTE08）**

### **2016ZTE08-01 扎带材料技术研究**

合作方向和主要内容：

对扎带材料的技术研究，使得新材料扎带具有很强的耐候性，同时对新的材料进行布局专利。

### **2016ZTE08-02 风机单体噪声优化研究**

合作方向和主要内容：

1.研究通讯设备所用的风机单体噪声产生机理及其噪声主要分布比例以及频谱特征；

2.风机降低噪声主要设计方法及理论依据（特殊低噪声翼型、流道、扇叶轮毂比、翼型角度、低噪声材质、表面处理降噪工艺等）

3.风机声品质影响因素和优化方法研究

4.基于 ZTE 提供的不同风机样品，进行测试分析。

### **2016ZTE08-03 石墨/石墨烯铝复合材料研究**

合作方向和主要内容：

1、研究石墨/石墨烯不同添加比例对性能的影响；

2、开发石墨/石墨烯铝复合材料，XY 向导热系数不低于 500W/m.K，Z 向导热系数不低于 50W/m.K；

2、适用铸造、轧制或挤压的成型工艺。

#### **2016ZTE08-04 高性能铸造铝合金技术研究**

**合作方向和主要内容：**

1、开发高导热压铸铝合金，适用压铸工艺生产，导热系数超过 180W/m.K，强度不低于 170MPa；

2、开发低膨胀铸造铝合金，可以用铸造、轧制或挤压的工艺成型，膨胀系数低于 18℃/ppm，导热系数高于 120W/m.K。

#### **2016ZTE08-05 高效吸音材料及其应用预研**

**合作方向和主要内容：**

1.高效吸音材料的开发；2.高效吸音材料的应用。

#### **2016ZTE08-06 可实现精密外观工艺的高强度陶瓷材料研究**

**合作方向和主要内容：**

完成高强度陶瓷材料实现精密外观工艺且不影响射频的批量生产样品，完成相关的知识产权保护专利申请。

#### **2016ZTE08-07 可实现精密外观工艺且不影响天线射频的金属材料研究**

**合作方向和主要内容：**

完成合金材料实现精密外观工艺且不影响射频的批量生产样品，完成相关的知识产权保护专利申请。

## **九、机器人（2016ZTE09）**

#### **2016ZTE09-01 非结构化全地形环境下移动机器人平台研究**

**合作方向和主要内容：**

非结构化全地形环境下移动机器人平台研究。

#### **2016ZTE09-02 野外自然环境下移动机器人平台的自主导航和控制算法研究**

**合作方向和主要内容:**

野外自然环境下移动机器人平台的自主导航和控制算法。

## **十、新能源汽车（2016ZTE10）**

### **2016ZTE10-01 自动靠站系统技术研究**

**合作方向和主要内容:**

自动靠站——场景描述：BRT 快速公交，自动引导靠站；

性能要求：

- （1）车门和屏蔽门对准误差 10~30mm
- （2）安全可靠
- （3）车与地面误差 10cm。

**预期目标:**

输出原型系统 1 套

### **2016ZTE10-02 自动泊车系统技术研究**

**合作方向和主要内容:**

场景描述：无人驾驶状态下，汽车自动进入停车场，停到停车位；汽车从车位自动驶出停车场。

性能要求：准确停到停车位置，左右预留>400mm。

**预期目标:**

输出原型系统 1 套

### **2016ZTE10-03 自动驾驶系统技术研究**

**合作方向和主要内容:**

场景描述：无人驾驶状态下，自动行驶到目的地。

性能要求：自动导航、蔽障、路面监控、交通灯识别、自动泊车、自助充电等。

**预期目标:**

输出原型系统 1 套



**2016ZTE10-04 车辆精确定位技术研究**

**合作方向和主要内容:**

实现汽车不同运动状态下精确定位，定位精度 5cm 左右；

可申报任何一种场景：

(1) 室外

(2) 室内

**预期目标:**

可行性技术方案或原型系统 1 套

**2016ZTE10-05 车辆控制技术研究**

**合作方向和主要内容:**

融合各种感知传感器、汽车自身传感器，研究车辆自动控制算法与装置系统。

**预期目标:**

可行性技术方案或原型系统 1 套。

**2016ZTE10-06 动态无线充电技术研究**

**合作方向和主要内容:**

研究汽车或有轨车辆边运行边充电技术，充分考虑充电功率、充电时间、充电效率等关键要素。

**预期目标:**

可行性技术方案或原型系统 1 套。

**2016ZTE10-07 能量存储与转化技术研究**

**合作方向和主要内容:**

燃料电池或高密度电池（比如铝空气电池、石墨烯电池等）。

**预期目标:**

可行性技术方案或原型系统 1 套。

**2016ZTE10-08 新能源汽车新技术研究**

**合作方向和主要内容:**

可申报任何一种新技术：

轮毂电机、碳纤维车身、电机控制器等。

**预期目标：**

可行性技术方案或原型系统 1 套。