

# 中兴通讯产学研合作论坛

---

## 指南项目详细说明

(2017 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（2017ZTE01） .....	5
<b>2017ZTE01-01 5G 关键技术研究</b> .....	5
2017ZTE01-01-01 时频联合调制技术 .....	5
2017ZTE01-01-02 MU-MIMO 中的非线性 Precoder .....	5
2017ZTE01-01-03 从物理小区到用户级小区的设计思路 .....	5
2017ZTE01-01-04 MTC 增强技术研究 .....	6
2017ZTE01-01-05 机器学习在 5G 算法中的应用研究和验证 .....	6
2017ZTE01-01-06 毫米波相关技术 .....	6
<b>2017ZTE01-02 其它无线技术研究</b> .....	7
2017ZTE01-02-01 数据开放技术研究 .....	7
2017ZTE01-02-02 告警，监控指标，日志事件机器学习联合分析 .....	7
2017ZTE01-02-03 专家系统技术 .....	7
2017ZTE01-02-04 使用 FPGA 加速 CNN 深度学习图像识别算法 .....	7
2017ZTE01-02-05 Docker 容器集群中的网络管理和性能优化 .....	8
2017ZTE01-02-06 下一代无线 DPD 智能算法研究 .....	8
2017ZTE01-02-07 超谱无线通信技术研究 .....	8
2017ZTE01-02-08 无源雷达算法研究 .....	9
2017ZTE01-02-09 车联网下的 3D 快速成像技术 .....	9
2017ZTE01-02-10 DMT 调制技术研究 .....	9
2017ZTE01-02-11 LTE 和 DVB-T2 融合的 VR 无线传输技术 .....	9
2017ZTE01-02-12 新型天线技术 .....	10
2017ZTE01-02-13 GaN 功放管技术研究 .....	10
2017ZTE01-02-14 浮地防雷技术 .....	10
2017ZTE01-02-15 IC 的 EMC 仿真 .....	11
二、智能终端技术（2017ZTE02） .....	11
2017ZTE02-01 智能手机用户界面趋势研究与设计范例 .....	11
2017ZTE02-02 柔性屏界面交互与设计研究 .....	11
2017ZTE02-03 终端产品创新形态和材质趋势研究 .....	12
2017ZTE02-04 微交互和动效对提升用户体验的设计与实现模式研究 .....	12
2017ZTE02-05 5G 终端产品多模超宽带毫米波天线研究 .....	13
2017ZTE02-06 指纹识别和显示组件的整合技术研究 .....	13
2017ZTE02-07 终端多声道音效研究 .....	14
2017ZTE02-08 终端虚拟化技术研究 .....	14
2017ZTE02-09 基于金属机身造型的智能手机天线技术研究 .....	14
2017ZTE02-10 石墨烯锂离子电池(钴酸锂正极)研究 .....	15
三、网络、业务、安全技术（2017ZTE03） .....	15
2017ZTE03-01 面向互联网+的云服务系统安全防护技术 .....	15
2017ZTE03-02 软件定义安全 .....	15
2017ZTE03-03 自适应安全 .....	15
2017ZTE03-04 物联网安全 .....	16
2017ZTE03-05 基于 GPU 计算分析 .....	16

2017ZTE03-06 数据隐私保护 .....	16
2017ZTE03-07 HBASE 的 SQL 接口封装.....	16
2017ZTE03-08 传统网络与 NFV/SDN 网络的融合管理 .....	17
2017ZTE03-09 NFV 和 5G 网络下的安全管理 .....	17
2017ZTE03-10 NFV MANO 信息模型和 VNF 加速技术研究 .....	17
<b>四、传输承载技术（2017ZTE04） .....</b>	<b>17</b>
2017ZTE04-01 高端设备降噪关键技术研究 .....	17
2017ZTE04-02 灵活以太网 FLEXE 技术研究和相关逻辑芯片的研究.....	18
2017ZTE04-03 单波高速 25GPON 系统关键技术研究 .....	18
2017ZTE04-04 单波长高速传输关键技术研究 .....	18
2017ZTE04-05 高速可调光模块关键技术研究 .....	19
2017ZTE04-06 混合集成高密度多通道阵列收发器件研究 .....	19
2017ZTE04-07 PON 系统多波长放大技术研究 .....	19
2017ZTE04-08 四通道激光器集成阵列技术研究 .....	19
2017ZTE04-09 小型化光器件低功耗关键技术研究 .....	20
2017ZTE04-10 高速大功率 DML 激光器技术研究 .....	20
2017ZTE04-11 EML+SOA 新型光器件研究.....	20
2017ZTE04-12 低功耗小尺寸 10G 激光器研究 .....	20
2017ZTE04-13 微小型标签关键技术研究 .....	21
2017ZTE04-14 新型 RFID 标签核心芯片研究 .....	21
2017ZTE04-15 超低功耗的射频无线通讯芯片关键技术研究 .....	22
2017ZTE04-16 接入网应用 SDN 技术研究 .....	22
2017ZTE04-17 大视频网络技术研究.....	22
<b>五、芯片设计技术（2017ZTE05） .....</b>	<b>23</b>
2017ZTE05-01 高精度 PLL 研究.....	23
2017ZTE05-02 大带宽、高集成、低功耗 transceiver 研究.....	23
2017ZTE05-03 视频编解码技术研究 .....	23
2017ZTE05-04 智能图像视频分析识别技术研究 .....	23
2017ZTE05-05 图像显示处理技术研究 .....	24
2017ZTE05-06 面向新一代闪存芯片的 LDPC 编译码技术研究和实现 .....	24
2017ZTE05-07 可重构安全以太网交换架构研究 .....	25
<b>六、多媒体处理技术（2017ZTE06） .....</b>	<b>25</b>
2017ZTE06-01 结合 IMU 的机器人视觉 SLAM 关键技术研究.....	25
2017ZTE06-02 面向特定领域的专家决策系统关键技术研究 .....	25
2017ZTE06-03 集成学习关键优化技术研究 .....	26
2017ZTE06-04 基于深度学习的视频行人及车辆附属物品识别及检索技术研究.....	26
2017ZTE06-05 基于 LSTM 的端到端声学模型训练关键技术研究.....	26
2017ZTE06-06 监控场景下的人脸检测和配准 .....	27
2017ZTE06-07 虚拟机器人情感分析关键技术研究 .....	27
2017ZTE06-08 视觉 SLAM 下的路径规划及自动避障技术研究及原型系统 .....	27
2017ZTE06-09 基于深度学习的视频行人及车辆大规模重识别技术研究 .....	28
2017ZTE06-10 基于麦克风阵列的语音处理算法研究 .....	28
2017ZTE06-11 3D 音频播放技术研究 .....	28
2017ZTE06-12 先进虚拟现实编码关键技术研究 .....	28

2017ZTE06-13 增强现实关键技术研究 .....	29
2017ZTE06-14 VR 技术和算法研究 .....	29
2017ZTE06-15 高质量视频编码技术研究及标准化 .....	29
2017ZTE06-16 智能语音识别率提升研究 .....	29
<b>七、电源技术（2017ZTE07） .....</b>	<b>30</b>
2017ZTE07-01 新型 DC/AC 拓扑产业化技术研究 .....	30
2017ZTE07-02 双向逆变电机控制器 .....	30
2017ZTE07-03 微网系统能量管理技术研究 .....	30
2017ZTE07-04 48V 总线 VRM 电源技术 .....	31
<b>八、制造工艺与材料技术（2017ZTE08） .....</b>	<b>31</b>
2017ZTE08-01 高效高导高弹热界面材料研制 .....	31
2017ZTE08-02 高可靠性微型液体泵研究 .....	32
2017ZTE08-03 整机设备智能生产测试关键技术研究 .....	32
2017ZTE08-04 系统产品低熔点焊膏开发 .....	33
2017ZTE08-05 高集成度埋入式与 3D PCB 研究 .....	33
<b>九、新能源汽车技术（2017ZTE09） .....</b>	<b>34</b>
2017ZTE09-01 PA 级部分自动驾驶技术集成开发 .....	34
2017ZTE09-02 HA 级高度自动驾驶技术预研 .....	34
2017ZTE09-03 基于 LTE-V 的 V2X 系统关键技术研究 .....	34
2017ZTE09-04 智能网联汽车信息安全关键技术研究 .....	34
2017ZTE09-05 智能网联汽车核心芯片及模块研究 .....	35
2017ZTE09-06 智能网联汽车操作系统研究 .....	35
2017ZTE09-07 三元正极材料的安全性提升 .....	35
2017ZTE09-08 全固态锂离子电池 .....	36
2017ZTE09-09 石墨烯锂离子电池 .....	36
2017ZTE09-10 高电压、高安全性电解液开发 .....	36
2017ZTE09-11 富锂正极材料的开发 .....	37
2017ZTE09-12 高比能量三元正极材料的开发 .....	37
2017ZTE09-13 锂硫电池开发 .....	38
2017ZTE09-14 硅碳负极的开发 .....	38

## 一、无线通信技术（2017ZTE01）

### 2017ZTE01-01 5G 关键技术研究

#### 2017ZTE01-01-01 时频联合调制技术

合作方向和主要内容:

- 1.时频联合调制形式;
- 2.时频联合调制快速数字算法;
- 3.时频联合调制性能。

预期目标:

- 1.论文;
- 2.专利;
- 3.研究报告;
- 4.仿真平台。

#### 2017ZTE01-01-02 MU-MIMO 中的非线性 Precoder

合作方向和主要内容:

- 1.非线性形式;
- 2.非线性的鲁棒性;
- 3.非线性性能。

预期目标:

- 1.论文;
- 2.专利;
- 3.研究报告;
- 4.仿真平台。

#### 2017ZTE01-01-03 从物理小区到用户级小区的设计思路

合作方向和主要内容:

- 1.分析两者的差别;
- 2.提炼设计思路;
- 3.给出设计方案;

4.验证关键指标。

**预期目标:**

- 1.论文;
- 2.专利;
- 3.研究报告;
- 4.仿真平台。

#### **2017ZTE01-01-04 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。

**预期目标:**

专利、论文若干。

#### **2017ZTE01-01-05 机器学习在 5G 算法中的应用研究和验证**

**合作方向和主要内容:**

机器学习与 5G 算法的结合，包括但不限于：1) 智能调度；2) 智能干扰协调或资源协调；3) 智能 Massive MIMO 或 beam forming；4) 智能定位；5) 智能移动性管理（0ms 切换时延，吞吐量不掉沟）；6) 智能双连接（例如流控）；7) 终端状态智能管理；8) 智能寻呼优化；

研究要瞄准产品化可行性或者机器学习算法的必要性。

**预期目标:**

对机器学习在 5G 算法中应用的必要性和可行性给出明确观点：1) 完成相关场景和技术调研报告，识别出切入点和路线；2) 给出进行算法研究的具体系统方案，开展算法对比研究和仿真评估；3) 输出研究报告和论文。

#### **2017ZTE01-01-06 毫米波相关技术**

**合作方向和主要内容:**

- 1.满足高密度要求、满足密集散热要求、微组装工艺研究；
- 2.T/R 组件与天线间密集互联技术研究，包括但不限于波导、SIW 等传输方

式研究；天线与有源电路大板设计等；

3.MM 波新技术如光子微波等。

**预期目标:**

- 1.毫米波的 TRX、天线和双工新技术研究和 DEMO 在 5G 产品中的应用；
- 2.提出一些毫米波的革新技术。

## **2017ZTE01-02 其它无线技术研究**

### **2017ZTE01-02-01 数据开放技术研究**

**合作方向和主要内容:**

高并发、大数据量应用架构技术。

**预期目标:**

从存储、计算、查询、业务层架构等角度，得出解决方案。

### **2017ZTE01-02-02 告警，监控指标，日志事件机器学习联合分析**

**合作方向和主要内容:**

支持 IaaS/PaaS 平台日志自然语义解析，结合系统日志关键事件和用户日志操作事件，系统告警关联分析预测故障并根据贡献度查找引起故障根本原因。

**预期目标:**

完成 IaaS/PaaS 告警根因推导方案开发；完成 IaaS/PaaS 三层网络诊断及处理系统开发。

### **2017ZTE01-02-03 专家系统技术**

**合作方向和主要内容:**

支持 IaaS 告警的根因推导及自愈，支持 PaaS 及 PaaS 平台组件告警根因推导及自愈；支持 IaaS/PaaS 平台网络智能诊断及处理（包括物理网络，虚拟网络，逻辑网络三层诊断）。

**预期目标:**

完成 IaaS/PaaS 告警根因推导方案开发；完成 IaaS/PaaS 三层网络诊断及处理系统开发。

### **2017ZTE01-02-04 使用 FPGA 加速 CNN 深度学习图像识别算法**

**合作方向和主要内容:**

- 1.建立 CNN 算法图像识别应用平台;
- 2.深度神经网络在 FPGA 的应用落地, 如人脸识别应用;
- 3.建立云 - 端配合的学习、训练、仿真、生产系统的工具和方法。

**预期目标:**

研究报告、样机、工具和方法。

**2017ZTE01-02-05 Docker 容器集群中的网络管理和性能优化****合作方向和主要内容:**

- 1.容器集群的网络自动配置和自组织;
- 2.使用 DPDK 等技术加速容器网络性能;
- 3.容器网络服务发现和组织;
- 4.HAproxy 管理容器集群网络负载。

**预期目标:**

专利、论文若干。

**2017ZTE01-02-06 下一代无线 DPD 智能算法研究****合作方向和主要内容:**

- 1.高频超宽带 DPD 算法;
- 2.功放高精度建模算法;
- 3.新的 DPD 算法。

**预期目标:**

- 1.提出一个完整的新型 DPD 算法架构;
- 2.支持 5G 产品的 DPD 需求、提升多频超宽带 DPD 性能、提升单频 DPD 的支持带宽。

**2017ZTE01-02-07 超谱无线通信技术研究****合作方向和主要内容:**

- 1.研究集成化的混合光学与毫米波收发信机技术, 包括相应的伺服跟踪系统;
- 2.研究用以补偿大气湍流引起的波前畸变的自适应光学技术;
- 3.研究超谱(激光+毫米波)聚合和分集技术;



4.建立超谱（激光+毫米波）无线传输技术测试验证平台。

**预期目标:**

- 1.实现集成化的混合光学与毫米波收发信机技术，包括相应的伺服跟踪系统；
- 2.实现用以补偿大气湍流引起的波前畸变的自适应光学技术；
- 3.实现超谱（激光+毫米波）聚合和分集技术；
- 4.建立超谱（激光+毫米波）无线传输技术测试验证平台。

### **2017ZTE01-02-08 无源雷达算法研究**

**合作方向和主要内容:**

利用现有的无线基站信号进行识别空间物体的方案。

**预期目标:**

探讨利用无线基站信号进行空间识别的算法。

### **2017ZTE01-02-09 车联网下的 3D 快速成像技术**

**合作方向和主要内容:**

- 1.TOF 3D 成像技术；
- 2.TOF 成像技术在路障识别、信号识别的系统研究；
- 3.智能识别算法研究。

**预期目标:**

- 1.研究 TOF 成像和智能识别技术和算法；
- 2.建立一个适合自动驾驶使用的系统。

### **2017ZTE01-02-10 DMT 调制技术研究**

**合作方向和主要内容:**

100Gbps DMT 光通信技术。

**预期目标:**

样机、技术研究报告及论文若干。

### **2017ZTE01-02-11 LTE 和 DVB-T2 融合的 VR 无线传输技术**

**合作方向和主要内容:**

- 1.研究 LTE 和 DVB-T2 融合的 VR 无线传输系统；

- 2.研究基于 MEC 的交互 VR 内容采集和分发网络架构；
- 3.建立 LTE 和 DVB-T2 融合的 VR 无线传输技术测试验证平台。

**预期目标:**

- 1.实现 LTE 和 DVB-T2 融合的 VR 无线传输系统；
- 2.实现基于 MEC 的交互 VR 内容采集和分发网络架构；
- 3.建立 LTE 和 DVB-T2 融合的 VR 无线传输技术测试验证平台。

**2017ZTE01-02-12 新型天线技术****合作方向和主要内容:**

- 1.新型材料天线：等离子天线、介质天线等；
- 2.大规模天线阵列排布方式、优化算法等；
- 3.高增益、小型化天线阵子设计技术、和 TRX 集成技术等。

**预期目标:**

- 1.介质天线和等离子天线的可行性和 DEMO；
- 2.新型的天线阵列排布方案的可行性研究，并在 MM 项目中使用。

**2017ZTE01-02-13 GaN 功放管技术研究****合作方向和主要内容:**

- 1.GaN 功放管芯片及封装可靠性关键点控制；
2. GaN 功放管寿命实验评估方案；
- 3.GaN 功放管极限应力试验方案；
- 4.GaN 功放管失效模式研究。

**预期目标:**

技术研究报告及论文若干。

**2017ZTE01-02-14 浮地防雷技术****合作方向和主要内容:**

1. 防雷模块免接地技术；
2. 电源、信号端口隔离技术；
3. 系统浮地方法。

**预期目标:**

专利、论文若干。

### **2017ZTE01-02-15 IC 的 EMC 仿真**

**合作方向和主要内容:**

- 1.IC 的 EMC 性能评估方法;
- 2.IC 的 EMC 仿真技术开发;
- 3.IC 的 EMC 要求落实。

**预期目标:**

研究报告, 样片及论文若干。

## **二、智能终端技术 (2017ZTE02)**

### **2017ZTE02-01 智能手机用户界面趋势研究与设计范例**

**合作方向和主要内容:**

合作内容主要涉及手机界面设计, 包括适配不同人群的颜色配置, 图形风格, 交互习惯等, 并提供适合不同人群的大量的手机主题资源。包括解锁界面创意设计, 待机界面多套主题设计 (解锁界面, 待机壁纸, 配套图标)。以此弥补中兴在主题设计匮乏的缺陷, 并引领业界 UI 发展方向, 扩大中兴手机的影响力。

**预期目标:**

- 1.通过研究分析, 提供手机界面设计维度, 以及相关的权重, 建立界面设计维度模型, 为手机界面设计资源投入提供指导。
- 2.提供与用户群相关的手机终端界面各维度设计范例, 并提供设计说明, 调研结论, 构建储备 UI 设计资源, 为在职设计师提供设计指导, 快速准确应对项目需求。
- 3.对研究方法和成果申请专利保护。

### **2017ZTE02-02 柔性屏界面交互与设计研究**

**合作方向和主要内容:**

曲面屏到柔性屏已经是目前的一个发展方向, 但目前还没有成熟的产品, 本课题涉及手机交互设计领域, 与平面触摸屏相比, 曲面屏, 柔性屏在结构形态上已发生变化, 如何充分发挥曲面屏, 柔性屏在人机操作方面的优势, 回避短板,

需要分析研究，以便设计出符合曲面屏，柔性屏的交互操作和典型界面设计。设计内容包括按用户携带、手持、操作手机典型的过程，发掘用户在曲面屏，柔性屏上高效的交互操作方法，输出研究报告,设计实例，及专利。

**预期目标:**

- 1.获得当前柔性屏技术及产品的发展研究报告。
- 2.研究未来柔性屏设备交互的技术方案及设计。
- 3.储备专利。

**2017ZTE02-03 终端产品创新形态和材质趋势研究**

**合作方向和主要内容:**

本课题涉及手机外观材料研究及应用领域，内容包括未来 2-3 年的外观创新的趋势，材质设计的趋势和方案，纹理及配色趋势研究，并进行相关设计专利的布局。

具体内容包括：1、体现出新材料优势的产品形态设计研究，2、复合硅胶类材质的形态和纹理设计研究，3、IMT UV-modring 类效果的视觉设计研究，4、洒点涂装类视觉效果的设计研究，5、MBB 硅胶套类组件的设计研究，6、双面 IML 视觉效果的设计研究，7、个性精雕类设计研究，8、新材料主题故事的匹配开发，等。

**预期目标:**

终端产品材质表现形式的创新设计，包括金属、玻璃、陶瓷、硅胶、塑胶、IMD/IMT 等，并提供成套的实物模板。

与上述创新材质相适应的创新形态设计。

能向我司客户进行市场推广和交流的设计哲学和设计概念之文档材料。

**2017ZTE02-04 微交互和动效对提升用户体验的设计与实现模式研究**

**合作方向和主要内容:**

本课题涉及手机 UI 界面设计。UI 界面动效是提升 UI 满意度的重要手段，在现有中兴 Mifavor UI 设计基础上、系统性地研究 UI 界面动效设计，提供可以重复利用和参考的交互和动画方面的设计模式和实现模式，以及包含创新的动画和交互的模式。研究内容涉及符合用户使用习惯，心理预期的界面动效设计研究报

告，包括各类动效的作用（例如，提示性动效，反馈性动效，愉悦性动效等多种类别分析），安卓手机系统界面自带动画梳理与分析，Mifavor UI 系统动效设计。

#### **预期目标:**

通过研究，寻找常用交互流程中的共有的微交互模式和动效模式，并为这些模式提供可实现的和创新的设计和实现范例。

### **2017ZTE02-05 5G 终端产品多模超宽带毫米波天线研究**

#### **合作方向和主要内容:**

本技术旨在引导产业按照运营商统一的技术要求开发 5G 终端产品天线样机，设计超宽带终端毫米波天线（698-3600MHZ&20-40GHz），突破 5G 终端天线产品等产业瓶颈，推动 5G 终端产品架构和硬件平台的成熟，并为 5G 预商用产品规范的制定以及预商用网络的规模试验提供重要基础。

1. 对终端产品的 5G 超宽带毫米波天线（698-3600MHZ&20-40GHz）进行分析研究，仿真及实际项目天线设计验证。
2. 探讨毫米波终端阵列天线分析研究。
3. 探讨新型天线形式的辐射特性及效率，如介质谐振器天线，石墨烯等新型材料在超宽频终端天线中的应用。

#### **预期目标:**

1. 提供终端产品的 5G 超宽带毫米波天线的分析研究，仿真及实际项目天线设计验证。
2. 探讨毫米波终端阵列天线分析研究。
3. 探讨新型天线形式的辐射特性及效率，如介质谐振器天线，石墨烯等新型材料在超宽频终端天线中的应用。
4. 输出相关专利和论文。

### **2017ZTE02-06 指纹识别和显示组件的整合技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

1. 现有的指纹识别技术都是独立的组件存在的，在手机背面，会增加手机厚度，在手机前面，会使得原本就不宽裕的空间更加紧张，也使得整机长度方向加长。

2. 现在寻求一种穿透的技术，可以把指纹放在显示的后面，就可以在显示区域里进行指纹识别操作，整机会更加美观，操作也更加便捷。

**预期目标:**

具有指纹识别功能的显示组件技术或者可穿透显示组件（如 oled）的指纹识别技术。

### **2017ZTE02-07 终端多声道音效研究**

**合作方向和主要内容:**

立体声音效及 2.0、3.0 等听感提升，响度提升，增强解析度，增强临场感，配合软硬件提升用户对音频的满意度。方向：微型扬声器系统实现多声道、HIFI 音效的系统设计。

**预期目标:**

完成响度等声学指标提升，增强声音的临场感体验。

### **2017ZTE02-08 终端虚拟化技术研究**

**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、Redbend 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及实现，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。

**预期目标:**

完成适合我司产品的终端虚拟化技术方案设计及原型产品开发。

### **2017ZTE02-09 基于金属机身造型的智能手机天线技术研究**

**合作方向和主要内容:**

本技术旨在现有的金属机身潮流下，基于金属后盖、金属边框（包含不开缝）

等，研究能够满足全球运营商频段的通用天线技术，要求一款产品造型下只采用一种天线方案，实现天线的全部测试要求的目的。

**预期目标:**

- 1.针对金属机身造型，研究适用的通用天线技术方案。
- 2.输出相关专利和论文。

**2017ZTE02-10 石墨烯锂离子电池(钴酸锂正极)研究****合作方向和主要内容:**

加快锂离子电池正极钴酸锂材料在充电过程中锂离子往负极的运动速率。

**预期目标:**

实现大倍率充电，且能量密度比损失要比现在的水平少很多，例如损失水平降为现在的一半。

**三、网络、业务、安全技术（2017ZTE03）****2017ZTE03-01 面向互联网+的云服务系统安全防护技术****合作方向和主要内容:**

面向云服务的系统安全防护技术。

**预期成果:**

研究实用的面向互联网+的云服务系统安全防护技术架构、关键技术。

**2017ZTE03-02 软件定义安全****合作方向和主要内容:**

研究软件定义安全架构、关键技术。

**预期成果:**

设计软件定义安全架构、研究关键技术，应用到云安全方案中。

**2017ZTE03-03 自适应安全****合作方向和主要内容:**

研究自适应安全架构和关键技术。

**预期成果:**

研究自适应安全关键技术，应用到云安全方案中。

### **2017ZTE03-04 物联网安全**

**合作方向和主要内容：**

研究物联网安全体系。

**预期成果：**

研究物联网安全体系和关键技术。

### **2017ZTE03-05 基于 GPU 计算分析**

**合作方向和主要内容：**

1. 掌握 CUDA 计算平台的能力；
2. 基于 CUDA 平台实现业界常用算法；
3. CUDA 与大数据分布式架构的融合。

**预期成果：**

1. 提供基于 CUDA 架构下的基础算法库；
2. 基于大数据的资源调度框架和 CUDA 架构，提供分布式基础算法能力。

### **2017ZTE03-06 数据隐私保护**

**合作方向和主要内容：**

隐私保护技术选择；隐私保护规则管理；用户数据解析和隐私保护规则匹配。

**预期成果：**

1. 完成技术预研，确定技术路线；
2. 完成动态数据脱敏的内部实现。

### **2017ZTE03-07 HBASE 的 SQL 接口封装**

**合作方向和主要内容：**

1. 基于 HBASE 存储的分布式关系数据库；
2. 对外提供 SQL 接口。

**预期成果：**

1. 实现基于 HBASE 存储数据，对外提供 SQL92 规范的 SQL 接口；
2. HBASE 的 SQL 接口封装技术，性能稳定，业务稳定，可扩展；



3. 提供简要的数据库管理界面，能够对数据表进行统一配置和管理。

### **2017ZTE03-08 传统网络与 NFV/SDN 网络的融合管理**

#### **合作方向和主要内容:**

融合网络管理演进需求及方案、资源模型，接口定义。

#### **预期成果:**

- 1.融合网络演进方向的分析
- 2.融合网络管理方案
- 3.融合网络中资源模型、接口定义。

### **2017ZTE03-09 NFV 和 5G 网络下的安全管理**

#### **合作方向和主要内容:**

NFV 和 5G 网络下的安全管理，包括安全认证管理、安全监控、合法监听、敏感组件、MANO 安全等。

#### **预期成果:**

- 1.NFV 和 5G 网络下的安全管理分析
- 2.对网管系统的影响分析。

### **2017ZTE03-10 NFV MANO 信息模型和 VNF 加速技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

- 1.VNF 加速技术对 MANO 信息模型的影响
- 2.编排层实现智能化最优资源分配的方案策略。

#### **预期成果:**

- 1.VNF 加速技术对 MANO 信息模型的影响分析
- 2.编排层实现智能化最优资源分配的方案。

## **四、传输承载技术（2017ZTE04）**

### **2017ZTE04-01 高端设备降噪关键技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

亚波长声人工结构消声器的开发及产品应用。

**预期目标:**

1. 利用 CMSOL 等仿真技术设计针对产品降噪目标频率的声人工结构;
2. 开发出适用于 15K-3、-5、-8 系列声人工消声器, 声功率降幅不低于 5dBA。

**2017ZTE04-02 灵活以太网 FLEXE 技术研究和相关逻辑芯片的研究****合作方向和主要内容:**

FLEXE 技术标准的演进方向研究, 新技术方案, FLEXE 技术 IP 模块和芯片实现。

**预期目标:**

1. 关键技术研究、制定标准、专利保护: 在物理层误码检测、缺陷回传、时隙扩展、时钟恢复等技术领域提出中兴的技术规范和专利, 推广成行业标准;
2. 利用 XILINX 公司的 IP core 开发测试单板, 进行技术方案测试和演示, 在 5G 前传网络上演示解决方案可行性和技术优势;
3. 开发 4\*25G 的 FLEXE 逻辑芯片 (在 25G PHY 上支持 FLEXE 协议, 解决 IP+光组网方案的核心技术, 满足移动 5G 前传网的技术要求), 支持扩展功能、专利内容, 产品商用;
4. 开发出 4\*100G、2\*200G 的 FLEXE 芯片, 支持大速率客户业务。

**2017ZTE04-03 单波高速 25GPON 系统关键技术研究****合作方向和主要内容:**

研究采用 10G 低带宽器件实现单波长 25GPON 调制技术, 补偿和均衡算法, 满足 20 公里传输和 1:64 分光比要求。

**预期目标:**

1. 提供调制技术分析报告;
2. 提供核心算法和仿真报告;
3. 进行样机验证。

**2017ZTE04-04 单波长高速传输关键技术研究****合作方向和主要内容:**

研究单波长高速传输关键技术, 解决收发调制解调关键技术, 研究突发发射接收技术, 研究信号均衡技术, 速率 50Gbps, 发射功率大于 2dBm, 接收灵敏度

大于-29dBm。

**预期目标:**

实现单波长高速传输性能理论仿真和实验验证，提供相关技术方案和器件选型，输出论文专利。

**2017ZTE04-05 高速可调光模块关键技术研究**

**合作方向和主要内容:**

研究低成本小型化 25G 可调激光器技术，支持 32 通道，发射光功率大于 0dBm。

**预期目标:**

解决 25G 宽范围无色技术，进行技术验证，提供实现方案，交付 5 只样品。

**2017ZTE04-06 混合集成高密度多通道阵列收发器件研究**

**合作方向和主要内容:**

研究小型化高密度的多通道光器件，单波速率支持 25G，发射功率大于 0dBm，支持密集波分复用。

**预期目标:**

解决高密度多通道光收发技术，进行技术验证，提供实现方案，交付 5 只样品。

**2017ZTE04-07 PON 系统多波长放大技术研究**

**合作方向和主要内容:**

研究 SOA 多波长放大技术，研究噪声系数抑制技术，降低非线性效应，解决多波长串扰，提高多波长高速 PON 系统功率预算增大，结合 PON 系统 OLT、ONU 非对称特点，提供成本最优的放大方案。支持 4 通道，功率预算提升 10dB。

**预期目标:**

完成适用于下一代 PON 的 SOA 放大技术方案，提高系统功率预算，进行理论和实验验证，提供 2 只样品。

**2017ZTE04-08 四通道激光器集成阵列技术研究**

**合作方向和主要内容:**

研究基于混合集成技术的集成 4 通道方案设计，制作光器件，速率不低于 25G，

满足小型化无源光网络模块封装和功率预算需求。

**预期目标:**

1. 提供 4 通道集成光器件实现方案;
2. 提供 5 只 4 通道集成光器件样品;
3. 提供 4 通道集成光器件样品测试报告。

### **2017ZTE04-09 小型化光器件降功耗关键技术研究**

**合作方向和主要内容:**

研究新型集成技术降低功耗的原理和可行性, 输出仿真和技术分析报告, 研发原型样机, 满足高密度大带宽通信设备功耗需求。

**预期目标:**

1. 提供降低光器件功耗的实现方案和评估报告;
2. 提供原型样机和测试报告。

### **2017ZTE04-10 高速大功率 DML 激光器技术研究**

**合作方向和主要内容:**

研究高速 DML 激光器大功率的实现可行性, 出光功率可以达到 10 毫瓦以上。

**预期目标:**

1. 提供高速大功率 DML 激光器实现方案;
2. 提供 5 个高速大功率 DML 激光器样品;
3. 提供样品测试分析报告。

### **2017ZTE04-11 EML+SOA 新型光器件研究**

**合作方向和主要内容:**

研究 EML 与 SOA 集成在一起的光器件可行性, 输出技术分析报告和样品。

**预期目标:**

1. 提供 EML 与 SOA 集成实现方案;
2. 提供 5 个 EML 与 SOA 集成激光器样品;
3. 提供样品测试分析报告。

### **2017ZTE04-12 低功耗小尺寸 10G 激光器研究**

**合作方向和主要内容:**

研究低功耗小尺寸的 10G 激光器技术方案，功耗较传统工艺降低 30%，发光功率不低于 10 毫瓦。

**预期目标:**

1. 提供低功耗小尺寸的 10G 激光器实现方案；
2. 提供 5 个低功耗小尺寸的 10G 激光器样品；
3. 提供样品测试分析报告。

**2017ZTE04-13 微小型标签关键技术研究****合作方向和主要内容:**

1. 标签尺寸不大于(长 10mm/ 宽 2 mm/厚 3mm)；
2. 最小能提供 0.2mW 功率驱动负载；
3. 工作模式 1（驱动负载时）：标签灵敏度不大于 -5 dBm；
4. 工作模式 2（正常读写）：标签的灵敏度为不大于-18 dBm；
5. 工作模式由读写器指定选择。

**预期目标:**

1. 提供标签芯片设计仿真报告；
2. 提供 1-2 个无源 UHF-RFID 标签硅基混合集成一体化芯片样品；
3. 提供标签芯片样品实际测试报告。

**2017ZTE04-14 新型 RFID 标签核心芯片研究****合作方向和主要内容:**

1. 2.4G 无源 RFID 标签芯片；
2. 实现无线编解码 ASK 调制方式；
3. 极低功耗 (<0.05mW)，微小尺寸；
4. 协议采用 GB29768 标准。

**预期目标:**

1. 提供芯片设计方案；
2. 提供 5 个芯片样品；
3. 提供芯片样品实际测试报告。

## 2017ZTE04-15 超低功耗的射频无线通讯芯片关键技术研究

### 合作方向和主要内容:

1. 读写器与标签芯片的通讯距离不小于 1 米;
2. 无源标签芯片之间通讯距离不小于 1 厘米;
3. 工作模式 1 (读写器与标签 P2MP 模式), 其工作速率不小于 40kbit/s, 标签的灵敏度不小于-18 dBm, 工作协议参照现有的 UHF-RFID 标准;
4. 工作模式 2 (标签与标签 P2P 模式), 其工作速率不小于 10kbit/s, 工作协议参照蓝牙标准;
5. 标签芯片满负载的功耗小于 0.1mW。

### 预期目标:

1. 提供芯片设计方案;
2. 提供 5 对芯片样品;
3. 提供芯片样品实际测试报告。

## 2017ZTE04-16 接入网应用 SDN 技术研究

### 合作方向和主要内容:

研究接入网在 SDN/NFV 以及 CLOUD CO 架构下的实现和要求。

### 预期目标:

形成相关的研究报告, 在标准活动中做贡献以及输出专利。

## 2017ZTE04-17 大视频网络技术研究

### 合作方向和主要内容:

1. 研究网络管道质量检测技术, 如 VMOS 技术, 通过检测视频业务流, 测算出视频质量, 并和人眼感觉对比, 保证计算出的质量和人的感知是吻合的;
2. 研究视频质量检测技术算法;
3. 研究视频检测算法的软硬件事先架构;
4. 视频业务协议和编码技术研究。

### 预期目标:

形成相关的研究报告, 仿真报告及测试报告, 并在标准活动中做贡献以及输出专利、文章。

## 五、芯片设计技术（2017ZTE05）

### 2017ZTE05-01 高精度 PLL 研究

#### 合作方向和主要内容:

由中兴微电子无线 BU 提出对 PLL 的各项指标要求(过程中可以和高校协商), 由高校主要承接(或与中兴微电子无线 BU 合作)设计开发, 在双方约定好的时间周期内最终交付给中兴微电子无线 BU 以 IP 或者样片的形式。

#### 预期目标:

解决/满足中兴微电子无线 BU 在射频/模拟芯片产品中对于高精度 PLL 的性能/功耗等指标要求。

### 2017ZTE05-02 大带宽、高集成、低功耗 transceiver 研究

#### 合作方向和主要内容:

由中兴微电子无线 BU 提出对 transceiver 的各项指标要求(过程中可以和高校协商), 由高校主要承接(或与中兴微电子无线 BU 合作)设计开发, 在双方约定好的时间周期内最终交付给中兴微电子无线 BU 以 IP 或者样片的形式。

#### 预期目标:

解决中兴微电子无线 BU 在大带宽、高集成、低功耗 transceiver 产品的技术难点, 加速 TRX 产品的推出。

### 2017ZTE05-03 视频编解码技术研究

#### 合作方向和主要内容:

合作内容包括 H.265/HEVC、AVS2.0 及下一代 H266 编码技术研究, 码率深度压缩技术研究, 基于人眼视觉系统的压缩技术研究, 基于网络传输性能的编码技术研究。

#### 预期目标:

开发出 H.265/HEVC、AVS2.0 标准的算法和模型, 以及 H266 编码技术、码率深度压缩技术、基于人眼视觉系统的压缩技术与基于网络传输性能的编码技术的研究成果。

### 2017ZTE05-04 智能图像视频分析识别技术研究

**合作方向和主要内容:**

合作主要内容包括图像识别，人脸识别，汽车牌照识别，视频物体识别及跟踪分析，视频行为分析等智能算法与实现技术。

**预期目标:**

完成包括图像识别，人脸识别，汽车牌照识别，视频物体识别及跟踪分析，视频行为分析、神经网络等智能算法和 ASIC 设计，达到业界先进水平。

**2017ZTE05-05 图像显示处理技术研究****合作方向和主要内容:**

合作主要在于 local tone mapping、HDR 自适应亮度显示、自适应对比度增强、8K 处理显示在内的视频后处理算法和设计。

**预期目标:**

开发出 local tone mapping、HDR 自适应显示设备的亮度和对比度显示、自适应对比度增强、8K 处理显示等在内的视频后处理的业界先进算法和最优 ASIC 实现设计工业级应用，并且带宽、成本和功耗要求最低。

**2017ZTE05-06 面向新一代闪存芯片的 LDPC 编译码技术研究和实现****合作方向和主要内容:**

面向最新 MLC 和 TLC 闪存颗粒 (FLASH) 应用，设计基于 ONFI 4.0 接口协议的 LDPC 编译码技术；

1. 开发出支持基于 ONFI 4.0 接口协议的 LDPC 编译码技术；
2. 该技术可通过硬件实现；
3. 误码性能超过传统的 BCH 码；
4. 吞吐率性能达到系统要求；
5. 功耗面积满足低功耗要求。

**预期目标:**

合作单位所设计开发的技术和模块应达到相应的技术指标。并交付：

1. matlab 或 C 语言的软件模型；
2. 可综合的 RTL 源码 IP；
3. 性能仿真测试报告；



4. FPGA 性能测试报告。

### 2017ZTE05-07 可重构安全以太网交换架构研究

#### 合作方向和主要内容:

研究一种考虑安全特性的可重构的以太网报文处理和交换芯片实现架构，能够针对不同的安排标准和安全体系以及未来可能的技术演进良好适配，并获得硬件处理性能和灵活性均衡。

#### 预期目标:

提出一种可重构安全交换架构，并通过理论分析和实证验证架构合理性，形成相关的知识产权和测试报告。

## 六、多媒体处理技术（2017ZTE06）

### 2017ZTE06-01 结合 IMU 的机器人视觉 SLAM 关键技术研究

#### 合作方向和主要内容:

合作方向：移动机器人。

主要内容：视觉 SLAM 技术、IMU/Vision 融合的定位算法等。

视觉里程计：通过图像特征提取和特征匹配，估算相机的帧间运动，估计特征点的空间位置，实现精准定位，结合 IMU 的优势，提高建图效率和定位准确性，在视觉效果不佳时也能实现较好的效果计算。

后端优化：接受不同时刻视觉里程计测量的相机位姿最大后验概率估计。

机器人回环检测技术：基于词袋计算图像之间的相似性，判断机器人是否曾经到达过先前的位置。

机器人建图：根据相机轨迹和图像建图。

#### 预期成果:

能够在家庭环境下完成地图构建，对主流开源 SLAM 算法进行调研（ORB-SLAM、PTAM-SLAM、LSD-SLAM、RRBD-SLAM、OKVIS-SLAM），选择家庭环境下适用的 SLAM 算法，并能实现视觉 SLAM 与惯性导航融合定位，基于 ROS 环境实现原型演示系统。

### 2017ZTE06-02 面向特定领域的专家决策系统关键技术研究

**合作方向和主要内容:**

合作方向：专家系统。

主要内容：面向故障排查、智能运维的自动故障诊断和排查关键技术，包括知识库的建立、基于知识库的故障排查、知识推理等技术研究。

**预期成果：**

根据我司的业务系统的历史运行情况，从海量数据中构建故障诊断的知识图谱、潜在故障发现的推理规则挖掘与如何进行推理的关键技术研究，通过一个故障诊断的原型系统展示相关的关键技术。

**2017ZTE06-03 集成学习关键优化技术研究****合作方向和主要内容:**

合作方向：集成学习模型选择、诊断与优化；主要内容：重点在于集成学习框架的负相关学习、增量优化、半监督优化，以及对概念漂移问题的快速识别。

**预期成果：**

建立一套完整的、以集成学习技术为核心的机器学习系统，能够容纳诸多现有监督学习算法、并支持在线更新、有效利用非标注数据，有效提升感知和认知智能技术的准确率和实用性。

**2017ZTE06-04 基于深度学习的视频行人及车辆附属物品识别及检索技术研究****合作方向和主要内容:**

合作方向：视频分析。

主要内容：根据行人携带的物品特征检索视频库中匹配的物品，具体包括行人背包、行人提袋子、行人戴帽子、行人骑车等；基于车辆附属物品特征对视频中的车辆进行检索，包括车年检标、挂饰物、纸巾盒、遮阳板等。

**预期成果：**

实现行人车辆附属物品的准确检索，并集成到视频分析平台中。

**2017ZTE06-05 基于 LSTM 的端到端声学模型训练关键技术研究****合作方向和主要内容:**

合作方向：语音识别。

主要内容：研究端到端的语音识别技术，即通过语料训练，直接训练出一套

深度网络模型，该模型可以直接用于解码，直接用于对语音的识别。

**预期成果：**

建立一套语音识别端到端训练的原型系统，通过原型系统掌握语音识别 LSTM 深度神经网络的训练方法，以及训练优化方法，掌握端到端 CTC 训练准则。同样数据集情况下，基于 LSTM 训练的语音识别系统，识别率需要优于 DNN-HMM 的解码率。

### **2017ZTE06-06 监控场景下的人脸检测和配准**

**合作方向和主要内容：**

合作方向：图片分析。

主要内容：在监控场景下，如何精准的检测出人脸，并将检测出的人脸进行配准。

**预期成果：**

实现监控场景下的人脸检测和配准。

### **2017ZTE06-07 虚拟机器人情感分析关键技术研究**

**合作方向和主要内容：**

合作方向：情感分析。

主要内容：与机器人进行人机交互过程中，机器捕捉用户的文本、语音输入信息并进行情感分析，根据用户的精神状态进行有针对性的答复，提高机器人的情商。

**预期成果：**

情感分析的能力集成到我司云端 AI 平台中，能够基于服务机器人与用户沟通交流的语料进行实时和离线的训练与分析，情感分析的模型可以灵活部署在云端或在机器人终端上。

### **2017ZTE06-08 视觉 SLAM 下的路径规划及自动避障技术研究及原型系统**

**合作方向和主要内容：**

合作方向：移动机器人。

主要内容：基于视觉 SLAM 的栅格图的实时在线路径规划算法实现与应用，多传感器结合的自动避障技术与原型，地图分割及目标识别技术研究。

**预期成果：**

对视觉 SLAM 下的实时在线路径规划算法进行调研和验证，确定在家庭场景中的较优算法。对自动避障可采用的技术方案进行调研，选择适用于家庭服务机器人的方案。对视觉 SLAM 下的家庭地图进行分割，能区分家庭环境中的不同的区域以及主要建筑（门、窗）和物品（家电、家具）等。通过原型系统对上述技术要点进行验证和演示。

**2017ZTE06-09 基于深度学习的视频行人及车辆大规模重识别技术研究****合作方向和主要内容：**

合作方向：视频分析。

主要内容：海量视频下，如果又快又准完成某行人或车辆的检索是视频分析平台的重大挑战。

**预期成果：**

实现海量视频中行人车辆的准确检索，并集成到视频分析平台中。

**2017ZTE06-10 基于麦克风阵列的语音处理算法研究****合作方向和主要内容：**

针对语音识别系统的声音采集技术。

**预期成果：**

期望通过麦克风阵列等前端技术使得命令词准确率提升 30% 以上。

**2017ZTE06-11 3D 音频播放技术研究****合作方向和主要内容：**

针对虚拟现实场景的音频特征，研究声场播放的关键技术。

**预期成果：**

期望通过双耳耳机实现 3D 音频的播放。

**2017ZTE06-12 先进虚拟现实编码关键技术研究****合作方向和主要内容：**

针对虚拟现实场景的视频特征，研究相关压缩编码关键技术。。

**预期成果：**

期望所提技术比现有视频压缩技术（如 H.265 标准）性能高 20%~30%。

### **2017ZTE06-13 增强现实关键技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

研究基于内容的图像识别技术（视觉搜索），基于视觉的三维图像跟踪注册技术。

#### **预期成果：**

掌握并提升 AR 计算机视觉关键，AR 仿真体验效果和精度达到业界主流水平。

### **2017ZTE06-14 VR 技术和算法研究**

#### **合作方向和主要内容:**

- 1.多摄像头拼接技术。
- 2.VR 直播延迟、动态图像、立体声音同步优化。
- 3.VR 自适应播放器技术。
- 4.AR 引擎。

#### **预期成果：**

逐步充实我司在 VR/AR 的积累。

### **2017ZTE06-15 高质量视频编码技术研究及标准化**

#### **合作方向和主要内容:**

项目研究 360 全景视频应用相关技术，特别是映射/转换格式的简洁表示方法，满足 360 全景视频编码和自适应流媒体传输的需求；研究针对高分辨率的高动态范围和宽色域视频的可标准化压缩编码方法。

#### **预期成果：**

至少 3 件合作技术方向相关的技术布局专利；至少 3 套专利技术相关的技术提案、软件和完整的性能测试数据；2 篇内容涉及 360 视频及其应用、高分辨率的高动态范围和宽色域视频及其应用相关的研究报告；1 篇与合作项目成果相关的论文投稿。

### **2017ZTE06-16 智能语音识别率提升研究**

#### **合作方向和主要内容:**

智能语音识别率提升，降噪算法研究，降低误识别率，配合完成传统行业的智能化升级。不同年龄段，不同地域，方言语音差异。三个方向：1、干扰、远场识别率提升；2、语音预判识别；3、自适应算法研究。

**预期成果：**

目前语音识别率不高是业内的瓶颈，目标提升语音识别率。

## 七、电源技术（2017ZTE07）

### 2017ZTE07-01 新型 DC/AC 拓扑产业化技术研究

**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 150KVA 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。

**预期成果：**

1. 完成完整 150KW 电机控制器，上车测试，功能性能达到标准要求；
2. 搭建电机控制器实验平台，能系列化研发电机控制器和一体化电机控制器。

### 2017ZTE07-02 双向逆变电机控制器

**合作方向和主要内容：**

新能源领域：核心电机驱动控制模块集成电机控制和车载充电需求，同时兼顾 V2L、V2V、V2G 功能，实现驱动充电一体化。

**预期成果：**

驱动功率 150KVA；充电功率约 40KW；V2L 部分，功率等级匹配户外需求，临时供电需求；V2V 部分，需要实现临时救援功能；V2G 部分，实现削峰填谷，储能回馈电网功能。

### 2017ZTE07-03 微网系统能量管理技术研究

**合作方向和主要内容：**

1. 实现微网系统的能量管理，可调度光伏、电池、油机的发电能力和调度负

荷，实现实时功率平衡，保证微网电压/频率稳定和整个微网稳定运行；

2. 可方便的添加微网设备和修改微网拓扑，能量管理策略可自适应相应的变化。

#### 预期成果：

1. 可方便的添加微网设备和修改微网拓扑，能量管理策略可自适应相应的变化；

2. 可基于电池 SOC/SOH 数据，实现 SOC 在不同储能单元间的均衡，同时始终使 SOC 处于安全范围；

3. 可实现不同的控制策略，包括节油策略、光伏最大利用策略、最经济策略、微网最大可用性策略等，各个控制策略可方便修改和优化；

4. 能量管理系统可用于并网和离网各种情况，并可实现微网系统并网平滑切换；

5. 提供典型微网系统的仿真模型，并可在模型上实现和验证各种控制策略。

### 2017ZTE07-04 48V 总线 VRM 电源技术

#### 合作方向和主要内容:

研究低压大电流、高动态响应的 DC/DC 变换技术，研制 48V 总线输入的 VRM CPU 电源。

#### 预期成果：

输出规格满足 Intel VR13 规范要求。在 48V 输入、1V/120A 输出条件下，转换效率 $\geq 92\%$ ，动态响应达到 VR13 要求。

## 八、制造工艺与材料技术（2017ZTE08）

### 2017ZTE08-01 高效高导高弹热界面材料研制

#### 合作方向和主要内容:

1. 采用碳纤维或石墨烯或其它导热填料，开发高效高导热高回弹导热垫材料，导热垫导热系数 7W/m.k、15W/m.k、25W/m.k、35W/m.k,定压力下变形量 (@50psi ,80mil)  $>60\%$ ,压缩回弹率 (80mil@50%)  $\geq 20\%$ ；

2. 输出专利至少 2 项，导热垫各影响因素原理分析文档一篇；

3. 输出满足要求高效高导热高回弹导热垫材料和工艺实现路线；
4. 输出各导热级材料样品 100 件，输出物料规格书和可靠性测试报告。

#### 预期成果：

1. 采用碳纤维或石墨烯或其它导热填料，开发高效高导热高回弹导热垫材料，导热垫导热系数 7W/m.k、15W/m.k、25W/m.k、35W/m.k,定压力下变形量(80mil, 偏差范围 10%): 15% @10psi、45% @30psi、60% @50psi,压缩回弹率(80mil@50%)  $\geq 20\%$ ，绝缘耐压不低于 1000V/mm，同时高导热高回弹导热垫材料满足导热界面材料可靠性指标（高温老化、高温高湿等），性能保持良好；
2. 高导热高回弹导热垫材料满足导热界面材料可靠性指标（高温老化、高温高湿等），性能保持良好；
3. 产品应用使高功耗器件局部高热实现降温 3 度。

### 2017ZTE08-02 高可靠性微型液体泵研究

#### 合作方向和主要内容:

研究小尺寸、高可靠性的液体泵。完成样机设计和验证。

开发高可靠性微型液冷泵，直径 30mm 以内，有效流量 1L/min,寿命 10 年，应用于 RRU 高功耗器件传热和均温，支撑 1200W 5G 产品轻量化散热解决方案和高密度单板液冷散热方案应用。

#### 预期成果：

开发高可靠性微型液冷泵，直径 30mm 以内，有效流量 1L/min,寿命 10 年，应用于 RRU 高功耗器件传热和均温，支撑 1200W 5G 产品轻量化散热解决方案和高密度单板液冷散热方案应用。

1. 高可靠性微泵实现液冷均温解决高功耗芯片均温问题，以解决液冷核心部件技术问题和批量供货技术难题，提高产品使用可靠性；
2. 液冷微型泵可提升单板功率密度，有效降低噪声；
3. 应用于 RRU 高功耗器件传热和均温，支撑 1200W 5G 产品轻量化散热解决方案和高密度单板液冷散热方案应用。

### 2017ZTE08-03 整机设备智能生产测试关键技术研究

#### 合作方向和主要内容:



预研智能制造中自动化生产测试领域的相关技术，寻找解决实际问题的有效途径，实现业内成熟技术与我司测试系统之间的互通互联，输出实现方案和软件系统，进行专利布局。

**预期成果:**

1. 工业机器人与机器视觉的联合标定、协同工作；
2. 工业机器人及其夹爪在柔性生产中的设计和实践；
3. 高精度测试要求下的与机器人配合的结构设计；
4. PLC 在柔性生产中的设计和实践。

### **2017ZTE08-04 系统产品低熔点焊膏开发**

**合作方向和主要内容:**

调研并收集行业的主流低熔点无铅锡膏，筛选出可能适用于通讯行业应用的锡膏并给出清单，通过可靠性等测试，给出低熔点无铅锡膏在通讯电子产品上的焊点应用可靠性结论与应用建议。

**预期成果:**

1. 输出无铅低熔点锡膏调研报告；
2. 输出项目总结报告，给出低熔点无铅锡膏在通讯电子产品上的焊点应用可靠性结论与应用建议；
3. 输出论文 2—3 篇。

### **2017ZTE08-05 高集成度埋入式与 3D PCB 研究**

**合作方向和主要内容:**

主要研究 PCB 内埋入磁芯电感、裸芯片、片式器件（阻容类）的技术，以及 3D 设计的 PCB 制作技术，3D 设计 PCB 是指可穿戴设备用到的异型、3D 结构的 PCB。目标：通过技术开发给出高集成度 PCB 的设计要求、可靠性结论，给出 3D PCB 的加工技术路径、设计要求、可靠性要求，并给出高集成度埋入式 PCB 与 3D PCB 的组装建议。

**预期成果:**

给出高集成度 PCB 的设计要求、可靠性结论，给出 3D PCB 的加工技术路径、设计要求、可靠性要求，并给出高集成度埋入式 PCB 与 3D PCB 的组装建议。

## 九、新能源汽车技术（2017ZTE09）

### 2017ZTE09-01 PA 级部分自动驾驶技术集成开发

#### 合作方向和主要内容:

完成 PA 级自动驾驶技术在中兴智能车上的集成，并实现技术的产品化，能够在 3 年内搭载到中兴商品车上。

#### 预期目标:

1. 实现 SAE3 级自动驾驶样车；
2. 在厂区周边实现示范运营；
3. 实现感知、处理及控制的自动驾驶硬件平台集成；
4. 完成信息融合、控制决策的软件平台开发；

### 2017ZTE09-02 HA 级高度自动驾驶技术预研

#### 合作方向和主要内容:

实现 HA 级中兴智能车样车的开发，能够实现高度自动驾驶。

#### 预期目标:

1. 完成样车 1 台；
2. 完成中兴智能车横向控制和纵向控制的软硬件系统开发，能够满足高度自动驾驶各项控制响应指标要求；
3. 完成高度自动驾驶的控制策略和算法研究。

### 2017ZTE09-03 基于 LTE-V 的 V2X 系统关键技术研究

#### 合作方向和主要内容:

研究 LTE-V 集成和测试技术，实现 V2X 系统功能；V2X 车载智能模块及路侧智能模块的产品化研究，实现样机功能。

#### 预期目标:

1. 满足车车、车路协同技术要求的 LTE-V 模块；
2. 基于 LTE-V 的智能网联功能演示；
3. 基于 LTE-V 的智能交通系统演示系统。

### 2017ZTE09-04 智能网联汽车信息安全关键技术研究

**合作方向和主要内容:**

研究信息安全理论与方法，开发高效可靠的信息安全体系。

**预期目标:**

1. 信息安全理论与方法和高效可靠的信息安全体系；
2. 信息安全芯片及模块。

**2017ZTE09-05 智能网联汽车核心芯片及模块研究****合作方向和主要内容:**

研究智能网联汽车的车身智能控制、ADAS、自动驾驶、车联网以及信息娱乐系统芯片。

**预期目标:**

1. 多核 MCU 芯片；
2. 满足自动驾驶的高速图像处理模块；
3. 功能开发样机。

**2017ZTE09-06 智能网联汽车操作系统研究****合作方向和主要内容:**

开发面向智能网联汽车的自动驾驶，主动安全及信息娱乐的操作系统。

**预期目标:**

1. 操作系统；
2. 功能样机。

**2017ZTE09-07 三元正极材料的安全性提升****合作方向和主要内容:**

通过高校课题组形式，开发高安全性能的三元正极材料，在满足三元正极材料的常规性能的同时提高其安全性能，解决三元动力电池挤压、针刺等安全测试起火、爆炸等现象，使其符合国标检测要求。

**预期目标:**

提高三元材料的安全特性，使其达到以下要求：1、1C 克容量 $>165\text{mAh}$ ；2、循环性能 $>5000$ 次；3、50AH 单体电芯能过通过国家强检测试要求。

### 2017ZTE09-08 全固态锂离子电池

#### 合作方向和主要内容:

通过高校课题组形式,开发全固态锂离子电池,包含:电池制作的工艺过程,以及固态电解质。

#### 预期目标:

开发出一种全固态的锂离子电池,并依靠其强大的科研技术力量使其产业化,并能达到以下要求:

1. 开发出具备有实际应用价值的无机固态电解质;
2. 电解质电化学窗口为 5V 以上;
3. 电池体系不再使用隔膜;
4. 成品单体 50Ah 电芯质量比能量 > 180WH/kg(磷酸铁锂) > 250WH/kg(三元);
5. 循环寿命 > 5000 次;
6. 50AH 单体电芯能通过国家强检测试要求;
7. 工艺开发难度适中,生产制程中合格率 > 90%;
8. 原材料成本可控,产业化预期其整体电芯成本 < 2 元/Wh。

### 2017ZTE09-09 石墨烯锂离子电池

#### 合作方向和主要内容:

开发一种含有石墨烯做为导电剂或正极材料石墨烯包覆的锂离子电池,并具有高比能量和高充放电速率及长循环寿命的动力型电池的特点。

#### 预期目标:

开发出通过石墨烯改良的磷酸铁锂电池,达到以下要求:

1. 10 C 充放电循环寿命达到 2000 次;
2. 10 C 放电容量为额定容量 90%;
3. 单体电芯 50AH 容量电芯质量比能量 > 150Wh/kg。

### 2017ZTE09-10 高电压、高安全性电解液开发

#### 合作方向和主要内容:

开发一种高电压高安全性电解液,使得其适合匹配高电压正极材料,实现电池整体高能量密度。

**预期目标:**

开发出高电压高能量密度电解液材料，使其适合应用于动力锂离子电池，达到以下要求：

1. 应用于成品锂离子电池（富锂正极材料）在单体 4.8V 电压下充电，循环次数达到 1000 次；
2. 在电池生命周期内电解液不出现分解、燃烧等安全事故；
3. 成品电池通过国家强检测试要求。

**2017ZTE09-11 富锂正极材料的开发****合作方向和主要内容:**

开发一种高能量密度富锂正极材料，该富锂正极材料具备较好的倍率性能、振实密度与首次放电效率，适合应用于动力型锂离子电池。

**预期目标:**

开发出改性富锂正极材料，使其适合应用于动力锂离子电池，达到以下要求：

1. 单体电芯 50AH 容量的电池，质量比能量 250Wh/Kg；
2. 循环寿命>3000 次；
3. 通过国家强检测试要求；
4. 材料首效>90%。

**2017ZTE09-12 高比能量三元正极材料的开发****合作方向和主要内容:**

通过高校课题组形式，开发一种高能量密度高镍三元正极材料，该正极材料具备较好的倍率性能、振实密度与首次放电效率，适合应用于动力型锂离子电池。

**预期目标:**

开发出改性高镍三元正极材料，使其适合应用于动力锂离子电池，达到以下要求：

1. 单体电芯 50AH 容量的电池，质量比能量 250Wh/Kg；
2. 循环寿命>3000 次；
3. 通过国家强检测试要求；
4. 材料首效>90%。

**2017ZTE09-13 锂硫电池开发****合作方向和主要内容:**

通过高校课题组形式，开发具有工业化应用前景的锂-硫电池，该电池具备良好的循环性能与高能量密度，适合应用于动力型电池领域。

**预期目标:**

开发出锂-硫电池，使其适合应用于动力锂离子电池，达到以下要求:

1. 单体电芯 50AH 容量的电池，质量比能量 600Wh/Kg;
2. 循环寿命>1000 次。

**2017ZTE09-14 硅碳负极的开发****合作方向和主要内容:**

通过高校课题组形式，开发具有工业化应用前景的硅碳负极，该材料具备高能量密度、优良的循环性能。

**预期目标:**

开发高能量密度硅碳负极材料，达到以下要求:

1. 材料比容量 650mAh/g;
2. 材料膨胀系数低于 15%;
3. 成品电池循环寿命达到 3000 次。