

# 中兴通讯产学研合作论坛

---

## 指南项目详细说明

(2018 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

<b>一、无线通信技术（2018ZTE01）</b>	<b>5</b>
2018ZTE01-01 5G 关键技术研究	5
2018ZTE01-01-01 URLLC for high-speed scenarios	5
2018ZTE01-01-02 基于 TDD 双工方式的 URLLC 研究	5
2018ZTE01-01-03 无线新技术研究	5
2018ZTE01-01-04 无线新网络研究	5
2018ZTE01-01-05 毫米波阵子和透镜天线联合赋形方案开发	6
2018ZTE01-01-06 基于机器学习的 Pre-5G 网络流量增长潜力评估理论及应用研究	6
2018ZTE01-01-07 非授权载波支持 mMTC 业务	6
2018ZTE01-01-08 高适应性正交定位序列编码研究	7
<b>2018ZTE01-02 其它无线技术研究</b>	<b>7</b>
2018ZTE01-02-01 网络-网络加速-智能网卡方向的高性能查表算法	7
2018ZTE01-02-02 边缘计算视频解决方案层面创新	7
2018ZTE01-02-03 先进计算存储平台	7
2018ZTE01-02-04 NR 中融合的单播和广播多播（Xcast）技术研究	7
2018ZTE01-02-05 面向未来的无线通信系统仿真平台	8
2018ZTE01-02-06 高效率发射机技术 E	8
2018ZTE01-02-07 极限小型化双工器、滤波器	9
2018ZTE01-02-08 超谱无线通信技术研究 - 自由空间下的相干光学和准光学(太赫兹)通信融合	9
2018ZTE01-02-09 利用 AI 技术完成云环境系统优化	9
2018ZTE01-02-10 场协同自然散热齿优化设计	10
2018ZTE01-02-11 GaN 功放管可靠性评估和仿真研究	10
<b>二、智能终端技术（2018ZTE02）</b>	<b>10</b>
2018ZTE02-01 基于机器学习的个性化离在线混合自然语言理解系统	10
2018ZTE02-02 移动终端安全技术研究	11
2018ZTE02-03 照相机个性化设计趋势研究	11
2018ZTE02-04 柔性屏界面交互与设计	12
2018ZTE02-05 人脸识别算法实现	12
2018ZTE02-06 图像深度学习性能优化	13
2018ZTE02-07 2018-2019 年手机壁纸趋势研究	13
2018ZTE02-08 5G 终端高性能天线方案研究	13
2018ZTE02-09 降低射频架构系统的互扰影响	14
<b>三、网络、业务、安全技术（2018ZTE03）</b>	<b>14</b>
2018ZTE03-01 物联网标识及基于标识的加密技术	14
2018ZTE03-02 微分段	14
2018ZTE03-03 5G 环境下的物联、车联安全关键技术研究	14
2018ZTE03-04 移动目标防御 (Moving Target Defense, MTD)技术研究	15
2018ZTE03-05 基于 AI 的恶意行为检测	15
2018ZTE03-06 无代理杀毒	16
2018ZTE03-07 新一代 OSS 系统微服务架构研究	16

2018ZTE03-08 传统网络与 NFV/SDN 网络的融合管理 .....	16
2018ZTE03-09 通用人工智能应用框架平台及相关算法研究 .....	16
2018ZTE03-10 机器学习智能框架 .....	17
<b>四、传输承载技术（2018ZTE04） .....</b>	<b>17</b>
2018ZTE04-01 基于相干探测的光纤接入网技术研究 .....	17
2018ZTE04-02 机器学习在接入网的应用：信号处理、性能监测和网络管理.....	17
2018ZTE04-03 铜线高频传输技术研究 .....	18
2018ZTE04-04 小型化、低功耗、大温度范围，25G 外种子 WDM PON 终端模块方案研究 .....	18
2018ZTE04-05 低成本宽范围可调滤波器研究 .....	19
2018ZTE04-06 Zigbee 和 WIFI 2.4G 共板设计方案.....	19
2018ZTE04-07 WDM 可调激光器 .....	19
2018ZTE04-08 室内定位解决方案 .....	20
2018ZTE04-09 RF return over PON.....	20
2018ZTE04-10 超低功耗的射频无线通讯芯片关键技术研究 .....	20
2018ZTE04-11 芯片 LPM/ACL 算法研究 .....	21
2018ZTE04-12 确定性业务承载技术研究 .....	22
2018ZTE04-13 智能策略研究 .....	22
2018ZTE04-14 网络深度虚拟化关键技术 .....	23
2018ZTE04-15 网络转发编译器技术研究 .....	23
<b>五、芯片设计技术（2018ZTE05） .....</b>	<b>23</b>
2018ZTE05-01 人工智能硬件加速技术研究 .....	23
2018ZTE05-02 56G/112G PAM4 serdes .....	24
2018ZTE05-03 安全加固外购 IP 和技术服务.....	24
2018ZTE05-04 14bit 1GSPS AD 转化器 .....	24
2018ZTE05-05 10G BCDR .....	25
2018ZTE05-06 自适应均衡器设计 .....	25
2018ZTE05-07 射频毫米波研究 .....	25
2018ZTE05-08 射频毫米波与天线技术研究 .....	26
2018ZTE05-09 100G ADDA 研究.....	26
<b>六、多媒体处理技术（2018ZTE06） .....</b>	<b>26</b>
2018ZTE06-01 图像视频深度理解关键技术 .....	26
2018ZTE06-02 光场图像编码关键技术 .....	27
2018ZTE06-03 未来实验室:沉浸式音视频技术 .....	27
<b>七、电源技术（2018ZTE07） .....</b>	<b>27</b>
2018ZTE07-01 小型化开关电源的磁件与 EMC 优化设计.....	27
2018ZTE07-02 宽输入电压范围的软开关 DC/DC 变换技术 .....	28
<b>八、制造工艺与材料技术（2018ZTE08） .....</b>	<b>28</b>
2018ZTE08-01 辐射超材料 .....	28
2018ZTE08-02 单板散热温升提升研究 .....	28
2018ZTE08-03 自动化热仿真工具研究开发 .....	28
2018ZTE08-04 高频微波介质复合材料开发 .....	29
2018ZTE08-05 铝基碳复合高导热材料研究 .....	29
2018ZTE08-06 AOI 图像智能识别 .....	29

2018ZTE08-07 机器视觉缺陷检测技术研究 .....	30
2018ZTE08-08 3D 视觉技术研究 .....	30
2018ZTE08-09 视觉导航技术研究 .....	30
2018ZTE08-10 电阻金属迁移研究 .....	31
2018ZTE08-11 压电传感器中材料的无铅化研究 .....	31

## 一、无线通信技术（2018ZTE01）

### 2018ZTE01-01 5G 关键技术研究

#### 2018ZTE01-01-01 URLLC for high-speed scenarios

##### 合作方向和主要内容:

基于 5G NR URLLC 的高速铁路列车控制信息通信研究

- (1) 场景及需求分析
- (2) 基于 URLLC 的高速场景的技术方案研究
- (3) 性能仿真评估。

##### 预期目标:

- (1) 支持推动在 5G R16 推动 URLLC for high-speed scenarios;
- (2) 高速场景低时延高可靠算法方案积累，用于后续公司的高铁通信产品。

#### 2018ZTE01-01-02 基于 TDD 双工方式的 URLLC 研究

##### 合作方向和主要内容:

目前标准化方案设计/讨论的基本假设是 FDD。而 5G/B5G 的频谱使用应该是 TDD 模式为主，因此基于 TDD 双工的 URLLC 需要被继续研究和增强。

##### 预期目标:

研究报告若干，专利若干。

#### 2018ZTE01-01-03 无线新技术研究

##### 合作方向和主要内容:

研究面向后 5G 的无线新技术，包括但不限于更高频段下的通信关键技术，更能提升通信频谱效率的新技术，降低能耗或能量采集新技术以建立更绿色环保的无线通信系统。

##### 预期目标:

研究报告若干，专利若干。

#### 2018ZTE01-01-04 无线新网络研究

##### 合作方向和主要内容:

研究面向后 5G 的无线接入网络架构及系统组网技术，包括但不限于不同频

段不同制式无线网络的联合组网技术，甚至数能一体化网络，多层次覆盖融合技术，探索无线网络未来发展方向，研究高效、可行的无线自组织网络等。

**预期目标:**

研究报告若干，专利若干。

**2018ZTE01-01-05 毫米波阵子和透镜天线联合赋形方案开发****合作方向和主要内容:**

- 1 采用平面透镜的透镜设计方案和实物；
- 2 采用联合赋形的阵子调幅调相策略和阵子设计版图。

**预期目标:**

开发出阵子波束赋形和平面透镜联合赋形方案和实物，可用于实际测试和演示。

**2018ZTE01-01-06 基于机器学习的 Pre-5G 网络流量增长潜力评估理论及应用研究****合作方向和主要内容:**

- 1、借助机器学习/深度学习等工具，深入研究网络流量增长潜力与用户行为、网络行为之间的关联关系，并提炼出决定增长潜力的主要特征集；
- 2、基于深入的大数据分析、特征集提取及系统性的理论抽象，建立网络流量增长潜力评估及预测模型，最大化网络投资收益；
- 3、结合实际应用进行理论模型参数定标研究；
- 4、针对理论研究成果，进行 demo 开发与验证。

**预期目标:**

- 1、完成网络流量增长潜力评估及预测模型的建立及定参；
- 2、完成 demo 开发与验证；
- 3、《ZTE Communications》发表技术论文一篇；
- 4、申请专利 1 项。

**2018ZTE01-01-07 非授权载波支持 mMTC 业务****合作方向和主要内容:**

基于 5G NR，采用非授权载波支持 mMTC 业务

- (1) 场景及需求分析
- (2) 基于采用非授权载波支持 mMTC 的技术方案研究
- (3) 性能仿真评估。

### **2018ZTE01-01-08 高适应性正交定位序列编码研究**

#### **合作方向和主要内容:**

提出对室内多径环境高适应性的定位序列编码，合作内容包括：

- 1 编码设计方案
- 2 编码自相关函数旁瓣抑制技术
- 3 基于高适应性编码序列的多径测量技术
- 4 不同场景仿真报告
- 5 论文 3 篇
- 6 专利 2 篇。

### **2018ZTE01-02 其它无线技术研究**

#### **2018ZTE01-02-01 网络-网络加速-智能网卡方向的高性能查表算法**

#### **合作方向和主要内容:**

软件数据结构和算法降低复杂度、提升并行度同硬件新型高速存储材料如 HBM2 等结合的调优过程。

#### **2018ZTE01-02-02 边缘计算视频解决方案层面创新**

#### **合作方向和主要内容:**

创新的 idea 和边缘 DC 相对“简陋”的基础设施计算能力之间的匹配设计。

#### **2018ZTE01-02-03 先进计算存储平台**

#### **合作方向和主要内容:**

硅光互联、非易失内存、全光背板、低延迟 fabric、液冷散热。

#### **预期目标:**

申报未来实验室。

#### **2018ZTE01-02-04 NR 中融合的单播和广播多播 (Xcast) 技术研究**

**合作方向和主要内容:**

系统层面，如何在当前多媒体发展趋势下（VoD 需求增长迅速，4K、VR 等新媒体涌现），结合 5G/NR 的特点，包括 Phase-1 中所给出的新技术点（如双连接），设计融合的单播和广播多播架构，根据网络需求设计合理的资源调度算法，提升用户体验、优化网络效率；空口层面，如何有效利用 NR 更灵活的帧结构，结合 Xcast 技术实现用户接入带宽、设备功耗以及其他网络性能的平衡；新场景方面，有效利用 Xcast 技术实现新场景中（如 ad/hoc V2X 网络）的网络效率提升，其他新场景的挖掘以及相应协议的设计。

**预期目标:**

输出论文 2 篇，专利 2 篇，报告 2 篇。

**2018ZTE01-02-05 面向未来的无线通信系统仿真平台****合作方向和主要内容:**

1,未来大规模系统仿真需求，小区数多，单小区用户数多，Massive MIMO 基站与用户天线端口数多，信道建模复杂。仿真平台对资源的要求与硬件资源受限的矛盾。希望合作项目提供一个平台，其优化的架构能解决这个问题。

2,未来大规模系统仿真需求，希望合作项目的平台能解决（1）的问题，而且能解决耗时大大增加的问题。

3,未来系统仿真平台，希望基于多机并行处理，拥有按需（指内存，cpu 资源）多机并行，涉及的多机协作合理效率高，多机数据交换必要但不占用太多资源。建议基于 web 开发，建议建立基于 docker 轻量级集群仿真 PASS 架构。

4，未来系统仿真平台，可视化开发界面，拥有模块化的架构，底层模型如：多天线管理器；信道管理器；建筑物管理器封装在其内；为制式平台（LTE，NR 等）部分提供模块接口；能够实现多制式同时部署。

5，未来系统仿真平台，有可视化的仿真和展示界面。可视化的仿真部署，对仿真结果有图形化的展示，可对结果数据进行数据库保存和维护。

6，平台代码架构合理，易于维护修改。

**2018ZTE01-02-06 高效率发射机技术 E****合作方向和主要内容:**



高效率发射机技术 E 合作。

系统方案及实现，高效率 EA 架构，数字软件解决方案。

**预期目标:**

针对 E 技术搭建基础平台，进行技术储备。

**2018ZTE01-02-07 极限小型化双工器、滤波器**

**合作方向和主要内容:**

Sub 6GHz 下 RRU 前端双工器、滤波器极限小型化技术，体积、重量缩减至传统大金属同轴腔方案的 10% 以内(即达到 90% 以上的缩减)，常规 S 参数指标基本持平，功率容量要求 10W

应用的材料和技术方案不限制，例如全介质方案、介质多模方案等。

**预期目标:**

体积、重量缩减到传统金属同轴技术的 10% 以内。

**2018ZTE01-02-08 超谱无线通信技术研究 - 自由空间下的相干光学和准光学（太赫兹）通信融合**

**合作方向和主要内容:**

1、 研究融合的混合光学与准光学（太赫兹）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（相干光学和太赫兹）聚合和分集技术。

4、 建立超谱（相干光学和太赫兹）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准光学（太赫兹）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（相干光学和太赫兹）聚合和分集技术。

4、 建立超谱（相干光学和太赫兹）无线传输技术测试验证平台。

**2018ZTE01-02-09 利用 AI 技术完成云环境系统优化**

**合作方向和主要内容:**

智能参数调整系统优化,自动化决策:扩容,限流,降级。

**预期目标:**

完成裸机,虚机,容器的容量预测,容量评估,智能扩缩容。

### **2018ZTE01-02-10 场协同自然散热齿优化设计**

**合作方向和主要内容:**

对 5G AAU 产品散热齿结构进行优化,利用仿生,三维结构优化拓展等原理,提升散热齿的换热能力,从而提升 AAU 的散热能力。

**预期目标:**

在相同条件下,通过修改 AAU 的散热齿片结构,使 AAU 上大功耗器件温升降低 3℃ 以上。

### **2018ZTE01-02-11 GaN 功放管可靠性评估和仿真研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1) GaN 寄生参数提取及仿真能力建设;
- 2) 寿命试验 (HTOL/IOL 等) 研究。

**预期目标:**

- 1、完成 GaN 长期可靠性研究,确定影响 GaN 功放长期可靠性的因素,形成选用指导和管控要求;
- 2、建立 GaN 功放寄生参数的测试和仿真能力,指导研发应用设计,实现精细化设计。

## **二、智能终端技术 (2018ZTE02)**

### **2018ZTE02-01 基于机器学习的个性化离在线混合自然语言理解系统**

**合作方向和主要内容:**

合作内容包括: 1.基于机器学习的分词、意图识别、长短文本语义分析; 2.基于机器学习的情感感知及表达对话系统; 3.具有上下文(包括文本、图像、声音等多模态,长期记忆)理解能力的会话管理技术; 4.用户画像以及基于用户习惯自适应或自学习的技术; 5.知识图谱和知识工程技术; 6.智能化的开放域聊天技术; 7.自然语言生成技术; 8.基于机器学习的离线自然语义理解技术; 9.无监督学

习的自然语义理解技术；10.个性化智能推荐技术；11.语料自动生成及语句自然度检测技术；12.以上技术涉及相关算法、源代码、语料等资源，以及相关技术使用、优化指导文档。

#### **预期目标:**

1.实现基于机器学习的语义平台技术升级；2.语义平台基础能力提升实现，包括上下文理解会话管理、知识图谱、用户画像、自然语音生成、开放领域聊天等；3.自研语义平台差异化能力实现，包括离在线混合语义理解、情感识别、用户习惯自学习或无监督学习、个性化智能推荐、语料自动生成；4.算法实现和专利输出。

### **2018ZTE02-02 移动终端安全技术研究**

#### **合作方向和主要内容:**

移动终端安全问题，包括 1，研究目前移动针对的安全技术，分析目前智能终端的安全漏洞，2，针对目前安卓系统，研究分析安全架构和安全策略，研究新的安全机制和实施方案；3 研究移动终端的金融安全问题；4 未来移动互联网终端的安全保护趋势分析研究。

#### **预期目标:**

1) 为安全移动终端提供新的安全机制；2) 针对移动终端安全提出新的实施措施；3 输出针对移动终端安全业务的专利和研究论文,4 未来终端安全发展趋势分析报告。

### **2018ZTE02-03 照相机个性化设计趋势研究**

#### **合作方向和主要内容:**

手机照相机是手机非常重要的应用模块，也容易成为手机产品的亮点。本次高校合作内容主要涉及手机界面设计中有关相机个性化设计部分，包括从用户研究，竞品分析入手，提炼目标用户群关键要素，喜好，形成 modeboard。在此基础上，结合手机照相机具体需求，设计出适配不同人群使用场景下的水印、大头贴、滤镜设计。以此扩充中兴在个性化设计素材方面的设计资源，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,输出研究论文1篇。

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。具体包括:滤镜 60 个(1 完整效果图+设计说明,滤镜参数) 水印 100 个(效果图,设计说明,资源),大头贴 60 个(1 完整效果图+设计说明,

2 分部件提供图片序列帧

3 分部件提供 FL

3)、对研究方法和成果申请专利保护。

#### 2018ZTE02-04 柔性屏界面交互与设计

##### 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。

#### 2018ZTE02-05 人脸识别算法实现

##### 合作方向和主要内容:

该人脸识别方案主要运行在 android 平台,能支持在不同的 android 版本运行。在高通、MTK 等芯片上运行。

- 1.通过人脸识别算法能达到录入。
- 2.通过人脸识别算法能达到识别匹配。
- 3.人脸识别在不同的角度匹配成功。
- 4.支持不同人种的识别。

5.识别率和误识别率达到商用标准。

**预期目标:**

研究基于移动终端的人脸识别技术，输出人脸识别技术分析报告；提供人脸识别算法，可实现识别演示；为我司自研人脸识别 SDK 提供技术支持；为合作技术进行知识产权保护，输出技术专利。

## **2018ZTE02-06 图像深度学习性能优化**

**合作方向和主要内容:**

1) 基于图像的深度学习算法模型网络参数调整；2) 训练与优化；3) 基于高通 SNPE 性能优化。

**预期目标:**

1) 实现深度学习在手机影像应用上有效落地；2) 优化针对手机平台的深度学习算法；3) 提升场景检测功能，提升影像效果。

## **2018ZTE02-07 2018-2019 年手机壁纸趋势研究**

**合作方向和主要内容:**

壁纸是手机 UI 界面的主要部分，手机壁纸的图片素材可来自网站采购，原创设计等途径。本课题主要涉及手机壁纸原创设计，可按多种风格进行，丰富我司手机设计素材。设计类高校的学生有较强的平面设计能力，可以充分发挥这方面优势。

**预期目标:**

1、手机壁纸趋势研究报告 2、获得多种风格的成套原创设计壁纸 8 个方向（80-100 张）。例如，24 节气手绘风格，剪纸风格，油画风格，1 年节日成套壁纸，抽象系列壁纸，色彩线条系列壁纸等。

## **2018ZTE02-08 5G 终端高性能天线方案研究**

**合作方向和主要内容:**

结合产品规划对毫米波天线阵列的小型化、低互耦、宽角度扫描、高增益进行研究。

**预期目标:**

1. 毫米波天线阵列设计研究，包括小型化、低互耦和高增益研究，进行仿真

及实际测试验证。

2. 输出相关专利和论文。

### **2018ZTE02-09 降低射频架构系统的互扰影响**

**合作方向和主要内容:**

在 LTE B46 与 wifi 5G 重叠的频段内，通过天线域、射频域和数字域的动态干扰消除，实现大于 100dB 的收发信道隔离，达到 LTE 信道和 wifi 信道的同时高速收发。实现全双工同时同频收发射频架构及射频系统研究。

**预期目标:**

- 1 实现大于 100dB 的收发信道隔离，降低互扰影响，恢复用户较为正常的使用速率模式。
- 2,输出技术专利和论文。

## **三、网络、业务、安全技术（2018ZTE03）**

### **2018ZTE03-01 物联网标识及基于标识的加密技术**

**合作方向和主要内容:**

- 1、研究基于标识（例如 OID）的加密算法；
- 2、研究基于标识的加密技术（IBE）在物联网中的应用框架。
- 3、建立 IBE 的原型系统。

**预期成果:**

- 1、掌握 IBE 技术最新的研究成果、业界的应用情况；
- 2、在物联网领域，引入 IBE 的整体框架与方案；
- 3、掌握物联网领域中关键的 IBE 算法实现。

### **2018ZTE03-02 微分段**

**合作方向和主要内容:**

研究微分段技术实现技术和方案。

**预期成果:**

完成微分段关键技术研究 and 原型开发。

### **2018ZTE03-03 5G 环境下的物联、车联安全关键技术研究**

**合作方向和主要内容:**

5G 网络需要满足物联网、车联网应用需求

物联网通信，具有连接密度高，资源受限，安全能力弱等特点。物联网通信当前正处于发展阶段，安全防护方案、防护技术需要增强和完善，另外现有的一些安全机制也难以满足物联网应用安全的需要，例如接入认证机制容易造成信令风暴问题。需要研究 5G 网络满足物联网应用的安全技术、关键算法，形成解决方案，满足物联网低成本、高效率海量部署；

车联网具备超低时延超高可靠性等通信要求。车联通信对安全防护和对低时延的要求是一个矛盾，利用现有的安全技术很难达到超低时延的要求，目前针对车联网尚缺少成熟的安全方案，需要研究满足超低时延要求的安全防护技术、关键算法，形成 5G 环境下的车联网安全解决方案。

**预期成果:**

1. 弄清学术界研究成果以及产业界进展动态；
2. 研究 5G 环境下满足物联网应用的安全关键技术和算法，形成针对物联网的系统性安全解决方案
3. 研究 5G 环境下满足车联网应用的安全关键技术和算法，形成针对车联网的系统性安全解决方案
4. 对安全方案中的关键技术、算法验证其有效性。

**2018ZTE03-04 移动目标防御 (Moving Target Defense, MTD)技术研究****合作方向和主要内容:**

1. 移动目标防御 (Moving Target Defense, MTD)学术研究和产业化进展；
2. MTD 在网络通信领域的应用研究；
3. 网络 MTD 防护效果评估。

**预期成果:**

1. 全面掌握学术界研究成果，产业界的进展情况；
2. 重点在网络通信领域提出创新、可行的方案；
3. 对防护效果得出客观的评价，作为规划和推广依据。

**2018ZTE03-05 基于 AI 的恶意行为检测**

**合作方向和主要内容:**

通过 AI 技术检测文件执行过程中的行为是否是恶意的。

**预期成果:**

提出有效的 AI 模型和算法，用于判断恶意行为。

**2018ZTE03-06 无代理杀毒****合作方向和主要内容:**

研究无代理杀毒实现技术和方案。

**预期成果:**

研究无代理杀毒关键技术和原型开发。

**2018ZTE03-07 新一代 OSS 系统微服务架构研究****合作方向和主要内容:**

微服务架构的演进方向和发展趋势。

**预期成果:**

- 1.微服务架构的当前各技术方向的分析
- 2.微服务架构演进方向分析。

**2018ZTE03-08 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。

**2018ZTE03-09 通用人工智能应用框架平台及相关算法研究****合作方向和主要内容:**

针对当前的行业应用中：例如智慧城市中视频 / 图像的分析，医疗行业中的病历数据分析、图像识别辅助诊断等。特别需要图像、视频分类 / 定位 / 切割的人工智能算法研究，包括 ML 和 DL 相关算法的研究和优化。



同时人工智能应用的成熟需要跨行业的合作，本项目希望能够在算法的研究基础上，提出一套 AI 应用框架，使得行业专家可以自由可视化组合当前 AI 相关的算法并且可视化的调整参数。

**预期成果：**

能够提出一整套框架平台，可以方便的应用到智慧城市等行业应用中。

### **2018ZTE03-10 机器学习智能框架**

**合作方向和主要内容：**

- 1、分析挖掘工具，自身智能方面的研究
- 2、基于 Spark 架构，提供上层分析工具具备智能需要 API 接口或者框架
- 3、效果评估报告和相关论文或专利。

**预期成果：**

基于大数据 Spark 的机器学习库：

- 1、增加模型融合的通用能力框架
- 2、增加通用算法参数寻优的框架

当前 Spark 已有的机器学习库，能够具备模型整合、参数寻优的能力。提供的 API 相对易用，能够快速基于中兴的 AI Explorer 进行可视化的开发。

## **四、传输承载技术（2018ZTE04）**

### **2018ZTE04-01 基于相干探测的光纤接入网技术研究**

**合作方向和主要内容：**

适用于下一代 100G 单波接入网的相干探测、算法、架构等，偏振无关或简化的相干探测系统与算法。

**预期目标：**

单波长速率达到 100G，20km 传输距离，形成离线样机方案，满足 PON 功率预算，专利输出 2 项，实现低成本高速相干接入的技术突破，输出离线试验测试结果和仿真报告等。

### **2018ZTE04-02 机器学习在接入网的应用：信号处理、性能监测和网络管理**

**合作方向和主要内容：**

研究机器学习算法 (DB-Scan, ANN/DNN) 等用于接入网的应用: 信号处理、性能监测和网络管理。

**预期目标:**

机器学习算法在接入网信号处理、性能监测和网络管理方面的技术突破, 形成专利 3 项, 形成有相关功能模块的方案, 评价复杂度和优势, 如能有功能模块的实时样机加分。

### **2018ZTE04-03 铜线高频传输技术研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1、铜线 (包括双绞线与铜线) 的 FULL-DUPLEX 传输模式研究;
- 2、毫米波信号在铜线的传输技术研究;
- 3、高性能 vectoring、MIMO 技术在铜线高频传输的应用研究。

**预期目标:**

- 1、实现 FULL-DUPLEX 模式在双绞线与铜线传输信道的建模与性能评估;
- 2、完成 TDSL (通过毫米波传输达到 Tbps 级别的传输性能) 技术在双绞线应用的可行性分析与性能评估。

### **2018ZTE04-04 小型化、低功耗、大温度范围, 25G 外种子 WDM PON 终端模块方案研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1.研究不同类型外调制器, WDM PON 外种子光性能指标, 包括传输特性, 功耗和工作温度范围;
- 2.完成满足工业温度范围, 功耗低于 1.5W, 满足 25G WDM PON 系统指标要求的 SFP 封装的外种子光模块器件封装方案研究 (可能涉及环行器光路或者 FRM 反射光路);
- 3.基于 2 完成光模块光路封装设计和制作。

**预期目标:**

- 1.25G 速率, 工业温度, 功耗低于 1.5W, 小型化封装
- 2.选型的器件须考虑产业链成熟度, 或具备产业化前景。
- 3.输出专利大于 1 篇。

### 2018ZTE04-05 低成本宽范围可调滤波器研究

#### 合作方向和主要内容:

- 1.低成本 DWDM 通道间隔, 宽范围可调滤波器设计和制作工艺研究;
- 2.宽范围可调滤波器与 APD 接收机封装工艺研究。

#### 预期目标:

- 1.支持 16 波可调, 插入损耗小于 2dB
- 2.尺寸小, 功耗低
- 3.输出专利大于 1 篇。

### 2018ZTE04-06 Zigbee 和 WIFI 2.4G 共板设计方案

#### 合作方向和主要内容:

- 1) 提供 wifi 802.11n 1\*1/2\*2/3\*3 等模式下与 zigbee 3.0 共板设计方案, 提供 wifi/zigbee 共板的 PCB 面积和 wifi 吞吐量能力关系模型;
- 2) 提供 wifi/zigbee 共存协商机制, 可以包括底层和应用层协商;
- 3) 支持 Qualcomm/Broadcom/MTK/Realtek 等主流 WiFi 网关 Soc 芯片和 NXP/Silicon Labs/TI 等主流 zigbee 芯片;
- 4) 提供 WiFi/zigbee 的设计文档和代码。

#### 预期目标:

- 通过该合作课题解决 wif/zigbee 共板时同频干扰, wifi AP 满负载工作时, zigbee 设备不下线, 时延比 AP 闲时不大于 50%;
- 一个以上专利;
- 输出原型机。

### 2018ZTE04-07 WDM 可调激光器

#### 合作方向和主要内容:

合作实现 WDM PON 系统中基于可调激光器的无色 ONU 方案, 可提供:

- 1) 可调激光器: 工作在特定波长, 可通过辅助手段对波长进行调谐, 使用激光器发射不同的波长;
- 2) 波长控制协议建议;
- 3) WDM 光模块。

**预期目标:**

最终目标是期望获得成熟的 WDM PON 光模块，技术指标：每波长 10G 吞吐量，32 波/40 波，可扩到 80 波；

通过合作伙伴的算法和方案，建立合作关系，共同推动这个市场做大。

**2018ZTE04-08 室内定位解决方案****合作方向和主要内容:**

研究封闭空间内基于 2.4GHz、5GHz 无线信号进行定位的解决方案，包括：

- 1) 大商场室内地图，根据手机位置寻找目标商店功能；
- 2) 停车场根据手机位置找停车位功能；
- 3) 家庭中定位手机、遥控器等物品的位置确认。

**预期目标:**

期望定位精度能达到 10cm 以内。

**2018ZTE04-09 RF return over PON****合作方向和主要内容:**

在 FTTH 建设方案中，需兼容保留 DSG (Docsis Setbox Gateway) 机顶盒 VoD 功能，以 PON 网络承载 DSG 回传通道，研究：

1) 在 CMTS 和 CM 两端 RF 接口处，增加 RF 转 IP 以及 IP 转 RF 模块，CMTS/CM 正常交互不受 IP 转换影响（一定条件下），能保证 VOD 点播正常。研究转换模块样机。

2) 研究此种改造方式对于 CM 和 CMTS 之间传输距离，以及中间承载的 IP 网络时延抖动要求需要量化。

**预期目标:**

实现有条件的 RF return over PON 协议转换样机。

**2018ZTE04-10 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:**

研究无源 RFID 标签芯片关键技术，具备双模工作方式和双向通信能力：

- 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 2-10mm

3 具有双工作模式

4 工作模式 1（读写器与标签信息交互），其工作速率不小于 40kbit/s，标签的灵敏度不小于-18 dBm，工作协议可参照现有的 UHF-RFID 标准

5.工作模式 2（标签与标签信息交互），其工作速率不小于 10kbit/s，工作协议可自定义。

6 标签芯片满负载的功耗小于 0.1mW。

#### 预期目标：

- 1) 提供技术分析可行性方案；
- 2) 提供芯片设计方案并仿真验证；
- 3) 提供实验环境验证测试报告；
- 4) 基于研究成果可以进行后续芯片设计研发。

### 2018ZTE04-11 芯片 LPM/ACL 算法研究

#### 合作方向和主要内容：

1) 提供芯片或者 FPGA 实现 LPM(Longest Prefix Match)算法的设计文档和代码。需要满足提出的技术指标如容量、性能、扩展性等。该算法涉及路由条目的插入、查找、更新、删除，对插入操作输入为：新路由前缀、转发信息表索引、LRID、VPNID、原始路由前缀表，输出为形成正确的条目；对查找操作输入为：路由前缀表、LRID、VPNID、IP 地址，输出为转发信息表索引；对更新操作输入为：新路由前缀条目、LRID、VPNID、原始路由前缀表，输出为覆盖原来存在的条目包括转发信息表索引；

对删除操作输入为：路由前缀条目、LRID、VPNID、原始路由前缀表，输出为删除原来存在的条目包括转发信息表索引。

2)提供芯片或者 FPGA 实现 ACL(Access-control List)算法的设计文档和代码。需要满足提出的技术指标如容量、性能、扩展性、查找长度等。实现功能包括将新的 ACL 条目插入到表中；ACL 查找即输入查找信息最多 640bit，输出匹配条目对应的索引；ACL 条目的更新；ACL 条目的删除。

#### 预期目标：

一、满足如下指标要求：

1、容量指标：

1) LPM 类: IPV4 路由 8M 条目 IPV6 4M 条目。

2) 流匹配(ACL)类: IPV4 200bit 左右 512K 条目。 IPV6 500bit 左右 378k 条目。

2、查找速率指标:

LPM(IPV4 或 IPV6): 453MPPS + 流匹配(ACL)类 : 1359MPPS

3、算法内存消耗: 1)满容量 SDK 管理消耗控制在 4G 以内。 2)转发引擎上的满容量的内存消耗控制在 6G 以内。

4、写入/更新/删除条目的速率 400K/S

二、提供形态:

1) 软件算法文档和代码

2) 基于特定模型的仿真报告 (模型 ZTE 提供)

3) 仿真单板 (若有): FPGA 仿真代码和报告。

## 2018ZTE04-12 确定性业务承载技术研究

**合作方向和主要内容:**

新型 UNI 接口

随路 OAM

随路信令

基于 ID 的业务流映射技术

多约束的确定路径计算

确定新业务的 L3 调度机制

多路径的传输技术。

**预期目标:**

形成解决方案、专利和论文、原型。

## 2018ZTE04-13 智能策略研究

**合作方向和主要内容:**

1) 基于承载网络特性, 建立策略模型, 输出策略自学习算法, 输出自决策算法。

2) 提供智能策略的设计文档和代码, 网络模型基于 PTN/OTN/IPRAN/IP/PON。

3) 输出智能策略原型系统，与中兴智能运维系统集成实现网络策略自学习和自决策。

**预期目标:**

- 1) 建立可产业化的智能策略原型
- 2) 策略自学习准确率>99%，学习时间小于 10min
- 3) 策略自决策准确率>99%，决策时间小于 1ms。

#### **2018ZTE04-14 网络深度虚拟化关键技术**

**合作方向和主要内容:**

- 1、研究网络深度虚拟化下的网络规划技术：虚拟网络的拓扑、带宽与策略模型
- 2、研究深度虚拟化条件下的网络资源调优技术。

**预期目标:**

- 1、深度虚拟化条件下的网络规划与资源调优的算法模型；
- 2、政府项目的合作申请。

#### **2018ZTE04-15 网络转发编译器技术研究**

**合作方向和主要内容:**

- 1、编译器关键技术
- 2、网络转发编译优化关键技术。

**预期目标:**

- 1、提供网络编译器关键技术点的分析报告
- 2、网络编译器编译优化的关键算法模型与仿真结果。

## **五、芯片设计技术（2018ZTE05）**

#### **2018ZTE05-01 人工智能硬件加速技术研究**

**合作方向和主要内容:**

基于神经网络的硬件加速架构。

**预期目标:**

4TOPS 运算能力。

专利：1 篇

提供加速器系统方案

提供算法仿真系统。

### 2018ZTE05-02 56G/112G PAM4 serdes

**合作方向和主要内容:**

- 1 确定实现方案和理论掌握
- 2 提供经过 initial silicon（可以是之前投片验证过）的方案和电路代码，
- 3 范围可以缩减到 RX PAM4 CDR 方向。

**预期目标:**

1 掌握实际可行的 56G PAM4 SERDES 的实现方案，应用 ZXIC 的 serdes 开发中。

专利：1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

### 2018ZTE05-03 安全加固外购 IP 和技术服务

**合作方向和主要内容:**

安全加固外购 IP 和技术服务,主要包括国密和国际标准的加解密算法 SM2/SM3/SM4 ECC 等，支持防 SPA/DPA 的方案和硬件 IP 实现。

防错误注入攻击以及探针和 FIB 等物理攻击的 IP 和方案。

**预期目标:**

安全的物联网 IP。

专利：1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

### 2018ZTE05-04 14bit 1GSPS AD 转化器

**合作方向和主要内容:**

14b 1GSPS AD 的开发。

**预期目标:**



积累高精度 ADC 技术，缩短自研 AD 应用于射频芯片的周期  
14bit 1GSPS AD。

专利： 1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统

提供系统设计方案改成提供 ADC 电路版图。

### **2018ZTE05-05 10G BCDR**

**合作方向和主要内容:**

1 确定 BCDR 实现方案和 IP 实现（包括 input 约束）

2 提供完整的 BCDR 设计的方案和电路原理图，版图可以放在 ZXIC 实现，  
但是需要承担后仿真验证工作

3 并进行技术转移移交。

**预期目标:**

达成第一次 IP MPW 验证 10G BCDR。

专利 1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

### **2018ZTE05-06 自适应均衡器设计**

**合作方向和主要内容:**

高速自适应均衡器。

**预期目标:**

自适应均衡器集成到自研高速 serdes 中。

专利 1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

### **2018ZTE05-07 射频毫米波研究**

**合作方向和主要内容:**

射频毫米波器件。

**预期目标:**

积极开展合作，缩短毫米波研发周期；

28G/56G/112G 自适应均衡器

专利： 1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

**2018ZTE05-08 射频毫米波与天线技术研究****合作方向和主要内容:**

射频毫米波器件与天线。

**预期目标:**

毫米波阶段，射频芯片和天线已不再是分立的两块，很大程度上需要深入合作，互相配合实现。

专利： 1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

**2018ZTE05-09 100G ADDA 研究****合作方向和主要内容:**

确定实现方案和理论掌握。

**预期目标:**

攻克超高速 ADDA 上的一些技术难点。

专利： 1 篇

提供系统设计方案

提供算法仿真系统。

**六、多媒体处理技术（2018ZTE06）****2018ZTE06-01 图像视频深度理解关键技术****合作方向和主要内容:**

图像视频深度理解关键技术，包括：3D 人脸特征相关技术研究，多实例图像

和视频分割技术研究，效果对标业界一流水平。。

**预期成果：**

解决视频深度理解关键技术，在 3D 人脸识别方向形成解决方案，申请 2 项专利，输出算法仿真模型，技术达到业界领先水平。

**2018ZTE06-02 光场图像编码关键技术****合作方向和主要内容：**

下一代视频编码光场图像编码研究，实现高效率光场视频的压缩。

**预期成果：**

输出光场图像编码技术方案，解决关键技术，输出算法原型，申请 2 项专利。

**2018ZTE06-03 未来实验室:沉浸式音视频技术****合作方向和主要内容：**

未来实验室:沉浸式音视频技术。

**预期成果：**

输出沉浸式音视频原型系统，研究 3D 音视频的采集与编码、内容分析处理等关键技术。

## 七、电源技术（2018ZTE07）

**2018ZTE07-01 小型化开关电源的磁件与 EMC 优化设计****合作方向和主要内容：**

1、面向开关电源小型化需求，实现变换器及滤波电路的系统级 EMC 优化设计。

2、面向高频小型化开关电源的矩阵变压器损耗与 EMC 优化设计。

**预期成果：**

1、获取电磁兼容共模抵消优化设计的理论与通用方法，形成开关电源电磁兼容设计优化设计技术平台，缩减 EMI 滤波电路设计尺寸（参考现有项目，高度不变，面积减少 50%），提高功率密度。

2、获取矩阵磁件设计的理论与通用方法，借助磁仿真优化技术，优化磁件损耗，损耗减少 10% 以上。

## 2018ZTE07-02 宽输入电压范围的软开关 DC/DC 变换技术

### 合作方向和主要内容:

合作方向: 高效高功率密度 DC/DC 变换技术。

主要内容: 适合于目标应用的软开关变换拓扑及其控制技术、磁件技术等; 目标应用输入电压范围是 36~72VDC, 输出电压范围是 12V±2%, 输出功率为 800W, 变换器尺寸不大于 36.8mm×57.9mm×12.7mm。

### 预期成果 :

- 1.满足目标应用需求的高频软开关变换拓扑及其控制驱动技术, 效率优化方法;
- 2.申请发明专利 1 件, 发表文章一篇。
- 3.交付原型机 2 台, 输入电压范围 36~72VDC, 输出电压范围 12V±2%, 输出功率 800W, 变换器尺寸不大于 36.8mm×57.9mm×12.7mm。

## 八、制造工艺与材料技术 (2018ZTE08)

### 2018ZTE08-01 辐射超材料

#### 合作方向和主要内容:

研究适用于室外压铸产品的辐射超材料, 目标: 辐射发射率大于 0.9, 太阳辐射吸收率低于 0.2。

#### 预期成果 :

提升 5G RRU 散热能力, 减小太阳辐射影响, 预计提升 5% 散热能力。

### 2018ZTE08-02 单板散热温升提升研究

#### 合作方向和主要内容:

研究单板级散热能力提升技术, 如整板散热器、单板流场温度场协同。多参数仿真优化等, 目标是将路由器单板设计温升从 30 度提升至 35-40 度。

#### 预期成果:

应对 15K&CR 风冷单槽位 1800W 需求。温升提高到 35 度, 散热能力提升 16% (200W), 提升到 40 度, 散热能力提升 33% (400W)。

### 2018ZTE08-03 自动化热仿真工具研究开发

**合作方向和主要内容:**

开发适用于 flotherm 软件的自动化热仿真工具，仿真效率提升 30% 以上。

**预期成果:**

通过仿真云平台建设以及自动优化仿真工具来提升效率。

**2018ZTE08-04 高频微波介质复合材料开发****合作方向和主要内容:**

1) 材料分析与识别: 高频微波介质材料现状及发展方向, 材料可能的解决方案。

2) 材料开发: 适用于高频 (3.5GHz、5GHz 或以上), 介电常数 35-40、介损不大于 0.0004 的轻质复合材料开发, 材料可表面镀银。

3) 成型工艺研究: 能精确控制尺寸精度的成型工艺开发, 制造公差 $\pm 0.05\text{mm}$ , 适于批量生产。

**预期成果:**

1) 材料开发满足材料性能要求, 并在新一代滤波器上试制满足其性能要求。

2) 成型工艺能精确控制尺寸公差 $\pm 0.05\text{mm}$ , 工艺可批量生产。

**2018ZTE08-05 铝基碳复合高导热材料研究****合作方向和主要内容:**

1) 金属内嵌注石墨或石墨烯后热压成型, 或石墨片镀金属后热压成型, 或其它方式, 开发轻质、高导热材料。

2) 铝基石墨(烯)复合材料开发, 导热率大于  $950\text{W/m.k}$ , 密度不大于  $2.2\text{g/cm}^3$ , 且该材料可与铝合金具有良好的焊接性、粘结性。

3) 成型工艺研究: 尺寸至少  $800 \times 100 \times (1.0 \sim 5.0)\text{mm}$  板材或类似结构可成型, 且可量产。

**预期成果:**

1) 材料开发满足材料性能要求, 材料具有可焊性、粘结性。

2) 成型工艺能保证  $800 \times 100 \times 1$ 、 $600 \times 400 \times 7\text{mm}$  板材制作, 工艺可批量生产。

3) 应用样品制作: 该材料用作散热齿、散热基板, 实现样机测试。

**2018ZTE08-06 AOI 图像智能识别**

**合作方向和主要内容:**

a) 通过对已有图像自动学习基础上, 能够对新输入的图像进行智能识别, 识别准确率达到 99.9% 以上

b) 构建电子元器件的 AOI 图像特征库, 100% 涵盖公司常用的器件。

**预期成果:**

1. 建立 AOI 图像智能识别平台, 准确性达到 99.9%
2. 减少 AOI 告警率 60% 以上, 提高检测效率 60%。

**2018ZTE08-07 机器视觉缺陷检测技术研究****合作方向和主要内容:**

基于深度学习等 AI 技术, 实现自动规则提取、自动判断, 实现磁芯裂纹等装配缺陷的检测。

**预期成果:**

- 1、缺陷检出率达到 99.5%;
- 2、检验算法执行时间<0.5s;
- 3、基于 AI 实现自动规则提取、自动判断;
- 4、交付物包括检验算法源代码。

**2018ZTE08-08 3D 视觉技术研究****合作方向和主要内容:**

基于 3D 视觉硬件, 配合 3D 基础算法和应用算法库, 实现大面积 PCB 板的 3D 建模、PCB 板上贴片和插装器件的焊点 3D 建模与测量。

**预期成果:**

- 1、建模精度达到 0.1mm;
- 2、实现焊点的 3D 建模;
- 3、实现大面积 PCB 板 (300mmx400mm) 的 3D 建模, 且建模时间小于 2s;
- 4、交付物包括建模、测量等的源代码。

**2018ZTE08-09 视觉导航技术研究****合作方向和主要内容:**

visual SLAM 算法研究, 深度学习在前端特征提取和匹配以及后端几何信息

处理的应用研究，在 AGV 上应用，实现无标记物的自然导航。

**预期成果：**

完成视觉导航 AGV 样机，实现无需标记物的自然导航。

- 1、导航精度：±1cm；
- 2、最大行驶速度：≥1m/s；
- 3、运行环境：工业级。

### **2018ZTE08-10 电阻金属迁移研究**

**合作方向和主要内容：**

研究电阻内部金属迁移的原理以及如何规避金属迁移。

**预期成果：**

研究电阻内部金属迁移的机理，给出解决方案，解决方案可以是电阻的结构上的变更，也可以是电阻使用方法的要求。

### **2018ZTE08-11 压电传感器中材料的无铅化研究**

**合作方向和主要内容：**

开发可替代铅基压电陶瓷材料的高性能无铅压电陶瓷，实现压电传感器的无铅化。提供可替代铅基压电陶瓷的无铅压电陶瓷，并获得专利授权。

**预期成果：**

实现压电传感器中材料的无铅化，满足各项技术指标的要求，获得专利。