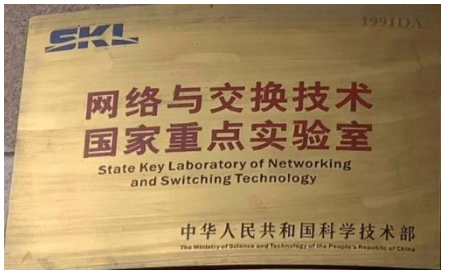
北京郵電大學
Beijing University of Posts and Telecommunications

网络与交换技术国家重点实验室
State Key Laboratory of Networking and Switching

“网络大数据与智慧计算”团队
2023 年度研究生招生简介

Network Architecture Research Center (NARC)
State Key Laboratory of Networking and Switching Technology
Beijing University of Posts and Telecommunications

网络体系结构中心



- 隶属于网络与交换技术国家重点实验室
  - 国家计委/国家教委批准首批国家重点实验室（1988年）
- 正式组建：1991年（与网络与交换国家重点实验室同时成立）
- 当前主要研究方向
  - 新型网络体系架构、AI与智慧协同网络、智能无线多媒体传输
  - 多模态数据机器学习、文档智能
  - 计算机视觉（医疗图像处理，人体运动分析）

团队概况

- 师资状况
  - 专职教师 8 人
    - 教授 2人，副教授 5 人， 讲师 1 人
    - 博士生导师 4 人， 硕士生导师 8 人
  - 客座教授（具有北邮研究生招生资格）3 人
    - 硕士生导师 3 人

- 研究方向涵盖两个一级学科
  - 计算机科学与技术
  - 软件工程

报考信息

- **研究方向名称（团队）： “网络大数据与智慧计算”**
  - 曾用名：未来互联网技术与创新应用
    - **081200 计算机科学与技术，学术型**
      - 导师： 龚向阳、阙喜戎、熊永平、田野、张波、徐明伟（兼职）、崔勇（兼职）、徐恪（兼职）
    - **083500 软件工程， 学术型**
      - 导师： 王文东、张宇超、高慧
    - **085404 计算机技术，专业型**
      - 导师： 龚向阳、阙喜戎、熊永平、田野、张波
    - **085405 软件工程方向，专业型**
      - 导师： 王文东、张宇超、高慧

研究方向和名称可能会变，但老师不会变

导师简介

王文东 教授 博导/硕导

目前研究领域：

- 新型网络体系架构
- AI与智慧协同网络
- 计算机视觉（医疗图像识别，人体运动分析）

龚向阳 教授 博导/硕导

目前研究领域：

- 新一代网络体系结构
- 网络视频/图像传输优化
- 网络与人工智能AI+大数据融合
- 群智感知与智慧网络服务应用

导师简介

阙喜戎 副教授 硕导

目前研究领域：

- 未来网络体系架构
- 未来互联网技术与创新应用

熊永平 副教授 博导/硕导

目前研究领域：

- 文档智能
- 图像文字识别OCR
- 二维与三维视觉融合

导师简介

田野 副教授 博导/硕导

目前研究领域：

- 知识发现
- 网络体系结构

张波 讲师 硕导

目前研究领域：

- 智慧医疗、AI应用
- 物联网、群智感知

导师简介

张宇超 副教授 硕导

目前研究领域：

- 计算机网络
- 边缘网络联邦学习
- 区块链
- 数据与网络融合

高慧 讲师 硕导

目前研究领域：

- 物联网
- 群智感知
- 激励机制

科研项目和成果

科研成果

- **团队成员先后主持和参与了包括近20项国家973/863计划项目/国家重点研发计划项目课题、8项国家自然科学基金项目、4项移动重大专项和发改委CNGI等项目在内的30余项纵向重大项目，国际合作项目十余项，企业合作项目数十项，曾获国家和省部级奖励四项。**
- **发表SCI/EI检索论文300余篇；获得国际发明专利授权近20项，国家发明专利授权50余项。**
- **发表一区/A类顶级论文8篇，其中高被引2篇**

主持在研的代表性国家级科研项目和横向项目

- 国家重点研发计划项目课题：网络资源感知的智能路由协议与算法（No：2019YFB1802603），2020.1 ~ 2023.12
- 国家自然科学基金项目：致密化信息网络的柔性切片关键理论与技术研究（No：62072047），2021.1 ~ 2024.12
- 国家自然科学基金项目：群智感知激励机制和面向多任务的分配策略研究（No：62002025 ），2021. 1 ~ 2023.12
- 工业互联网创新发展工程-时间敏感网络控制系统（No：TC210A02K），2021. 1 ~ 2023.12
- 北京市自然科学基金项目：面向多模态小样本医疗数据的深度学习算法研究与临床验证（No：L182034），2018.12 ~ 2022.12
- 国家电网总部科技项目：基于图机器学习的电力运检领域知识发现与推理决策关键技术研究及应用 2020.12-2022.12

近年完成的部分国家级项目

- 国家自然科学基金项目：“人-机-物”协同感知中异构感知节点选择与调度机制研究（No：61802022），2019.1 ~ 2021.12
- 国家自然科学基金项目：数据驱动型无服务器计算模式的关键问题研究，（No：61802024），2019.1 ~ 2021.12
- 国家电网总部科技项目：基于人工智能的变电检修知识导航与决策优化技术研究与应用 2019.6 ~ 2021.6
- 国家自然科学基金项目：针对弹幕视频的语义标注和自动推荐关键算法研究（No：61602051），2017.1 ~ 2019.12
- 国家自然科学基金项目：群车智能协作感知理论与算法研究（No：61370197），2014.09 ~ 2018.12
- 国家自然科学基金项目：参与式协作感知关键技术研究（No：61271041），2013.9 ~ 2017.12
- 国家自然科学基金项目：机会计算环境中的通信机会发现关键技术研究（No：61202436），2013.01 ~ 2015.12
- 国家“973”计划项目：基于自治治理模型的网络管理与安全研究（No：2009CB320505 ），2009 ~ 2013
- 国家“863”计划项目：地址驱动网络体系结构研究与关键技术验证，2015 ~ 2017
- 国家“863”计划项目：面向服务的软件定义网络（SDN）体系架构与关键技术研究（No：2015AA016101），2015 ~ 2018

研究项目：网络资源感知的智能路由协议与算法

- **主要研究目标：**
  - 把机器学习算法引入路由控制，克服图论算法和规划算法的缺点
  - 在保障网络服务质量的前提下，提高网络利用率（承载更多流量）
- **主要技术：计算机网络、机器学习、强化学习、NLP、图论**

研究项目：面向多模态小样本医疗数据的深度学习算法研究与临床验证

- 与北京大学第一医院泌尿外科合作，该单位诊疗水平国内权威（连续多年在复旦大学临床管理研究所的专科排行榜上位列第一），国际领先；
- 具有国内最多最全的前列腺癌的病理、影像、临床资料和患者的随访数据

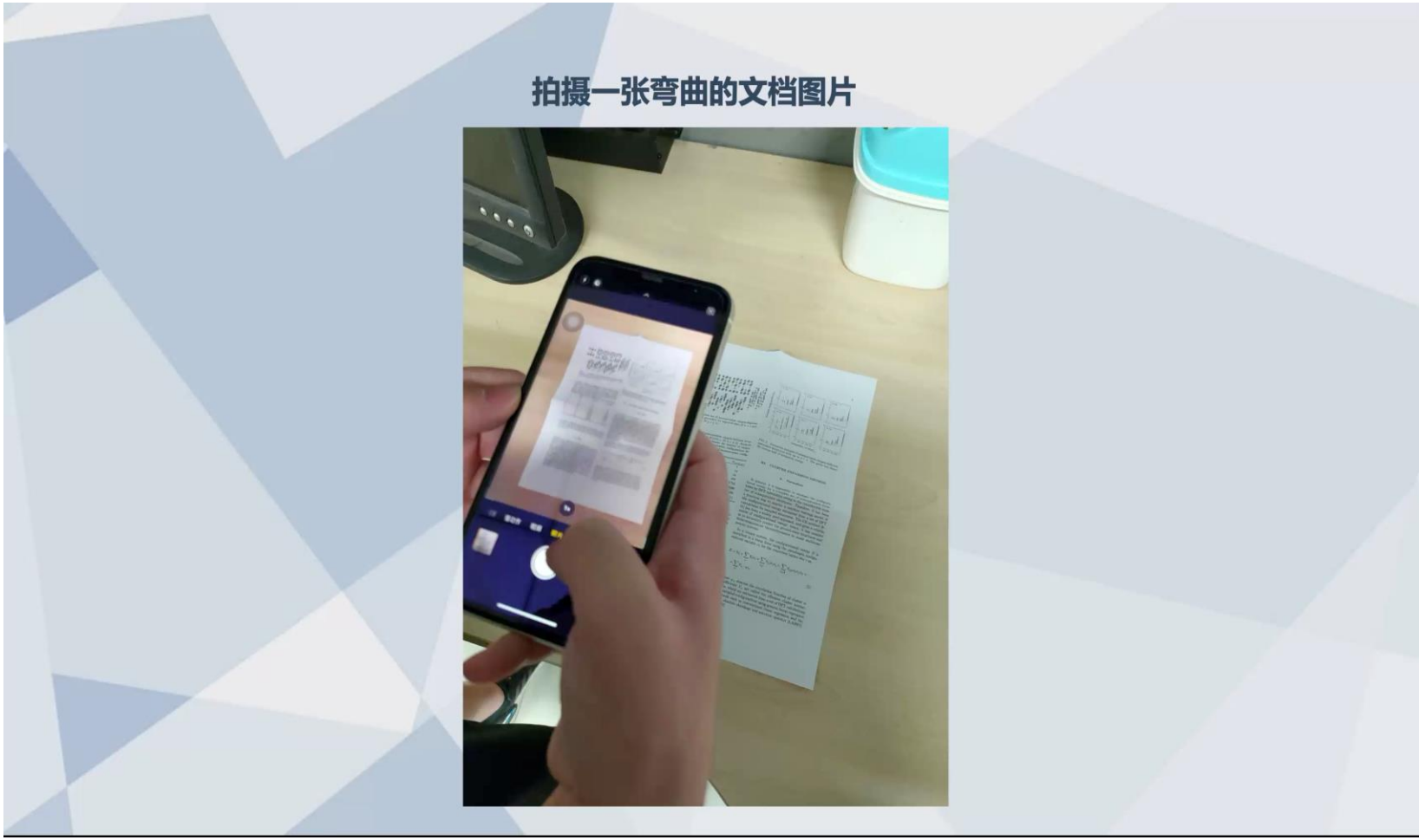
多模态MRI生成转换　　病灶识别　　细胞和分割

研究项目：运动人体关键点识别深度学习算法研究

研究项目：文档智能分析

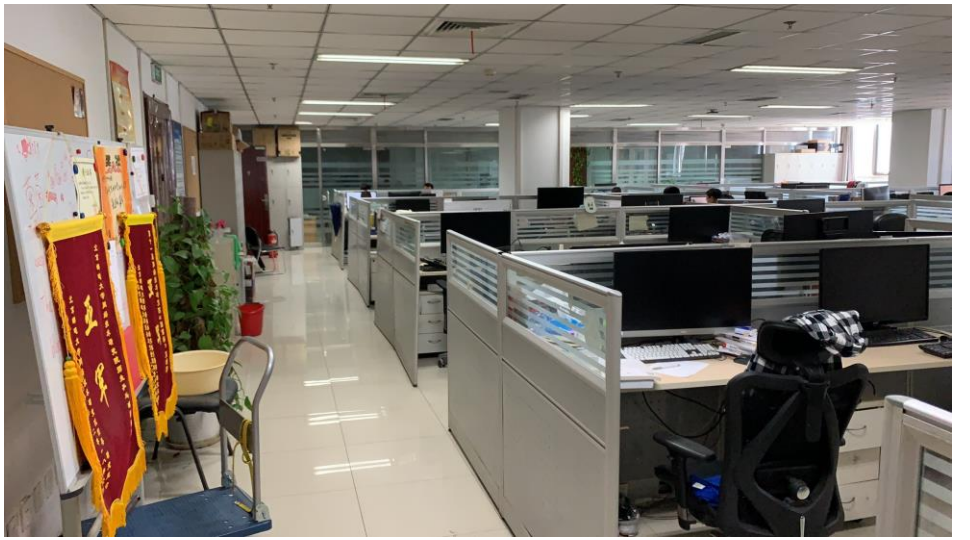
从自然拍摄的文档图像重建出原始文档

- 纸张对象检测与分割
- 扭曲纸张展平
- 文档噪声消除
- 文档版式理解
- 文档元素检测与分割
- 表格检测与重建

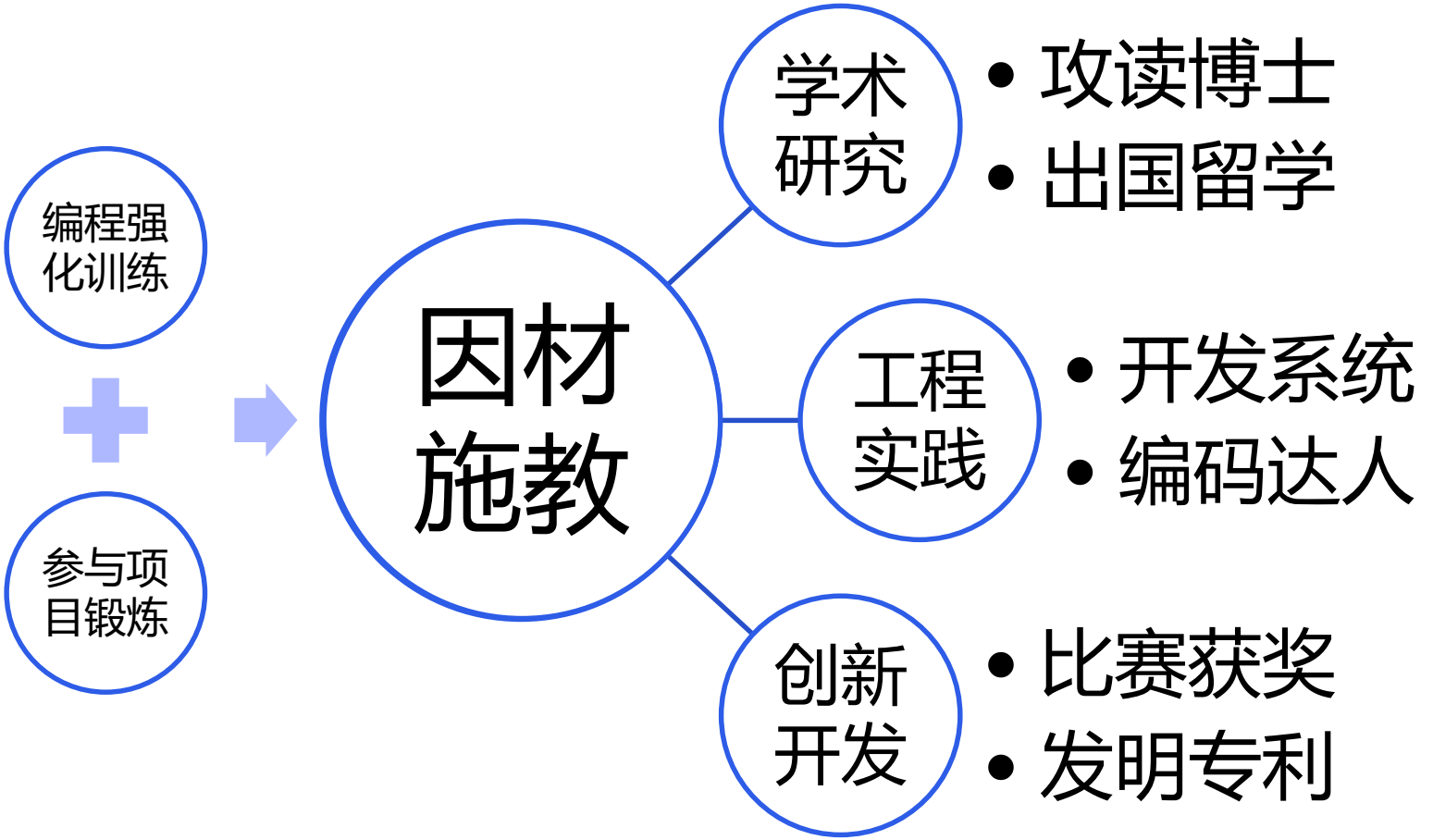


科研和办公环境

- 科研设备
  - 独立封闭机房，校内外无缝访问
  - 通用计算服务器：20+台
  - 深度学习高算力服务器
    - 3090四卡服务器 2台
    - 3090双卡服务器 1台
    - 2080Ti四卡服务器 1台
    - 2080Ti双卡服务器 4台
    - TitanX/XP双卡服务器 3台
    - 总算力：约600TFlops



研究生培养路径



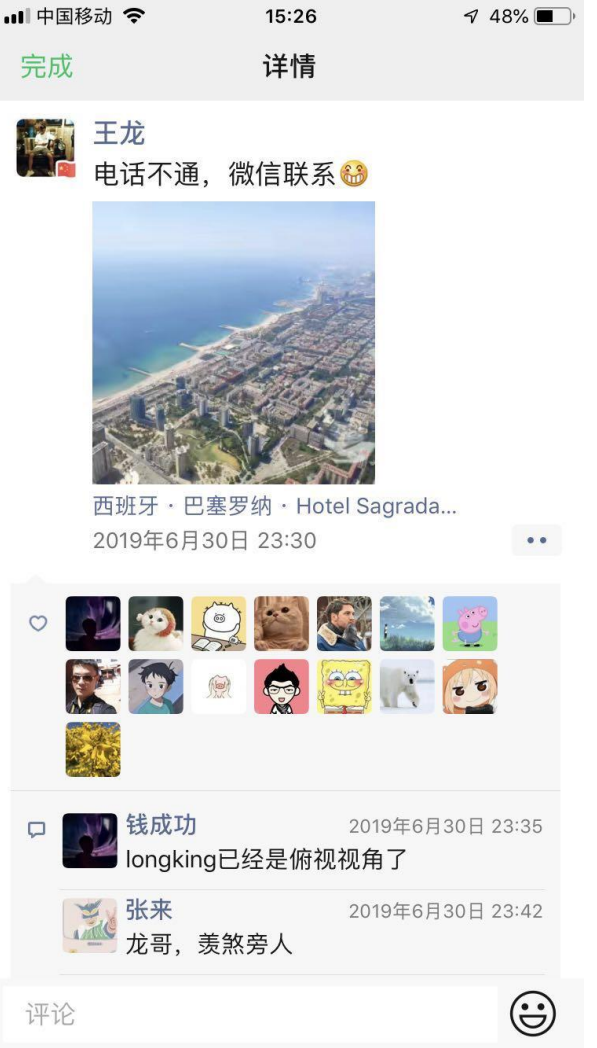
研一上　　研一下　　研二

研一编程强化训练

- 任务1：Hash技术字符串检索（100万pattern串，100万检索串）
  - Array、Hash拉链表、Hash概率检索Bloomfilter
  - 3周
- 任务2：树形结构字符串检索（100万pattern串，100万检索串）
  - 二叉查找树、4叉trie树、二叉trie树（Patricia树）
  - 3周
- 任务3：多模式字符串匹配（100万pattern串，1G文本串）
  - KMP算法、AC自动机
  - 3周
- 任务4：并行网络爬虫（10万网页）
  - 多线程爬虫、IO多路复用、网络高并发、异步回调、任务队列
  - 4周
- 任务5：网页重要度分析
  - 图算法、Pagerank算法、矩阵分解、马尔科夫链
  - 2周

出国交流

- 硕士生王龙同学参会ISCC 2019（CCF C类会议）
- 地点：西班牙巴塞罗那



创新竞赛：全国高校SDN应用创新大赛

■ 第五届全国高校SDN应用创新开发大赛一等奖

一等奖

序号	队名	学校名称	指导教师	组别	队员
1	天魁	国防科技大学	全巍	研究生组	谢莹、邱为好、蒋越、刘嘉豪
2	你不队	北京邮电大学	张娇	本科组	李倩、余思雨、魏浩然
3	YGLS	华中科技大学	李冬	本科组	谷永普、李自尊、帅俊岚、阳灏
4	SDN**N	东南大学	肖卿俊	本科组	郑云州、朱一苇、吕顺、郑浩、张诚天
5	7B	北京邮电大学	龚向阳	研究生组	赵磊、王志伟、汤佶凡、刘钰喆

创新竞赛：世界智能大会

■ 第二届世界智能大会指定比赛

指导研究生参加了2018年第二届世界智能大会指定比赛—中国华录杯开放数据创新应用大赛，在所有3059支参赛队伍中荣获算法赛第三名。

比赛任务要求参赛队伍设计并实现算法从扫描版个人简历中自动完成表格定位并提取其中的手写体信息。所提方法达到了较高的识别精度，项目成果受到了赛事组办方的关注。

创新竞赛：2018人工智能大赛

■ 2018全球（南京）人工智能应用大赛

指导研究生参加了2018年全球（南京）人工智能应用大赛，通过手机拍摄的空气图片，通过视觉算法判断PM2.5浓度指数，获得优胜奖

2018全球人工智能应用大赛
2018 Global Artificial Intelligence Application Competition

荣誉证书

sss+团队：
来扬、夏中雨、张来

在2018全球（南京）人工智能应用大赛中荣获

优 胜 奖

特颁此证，以资鼓励。

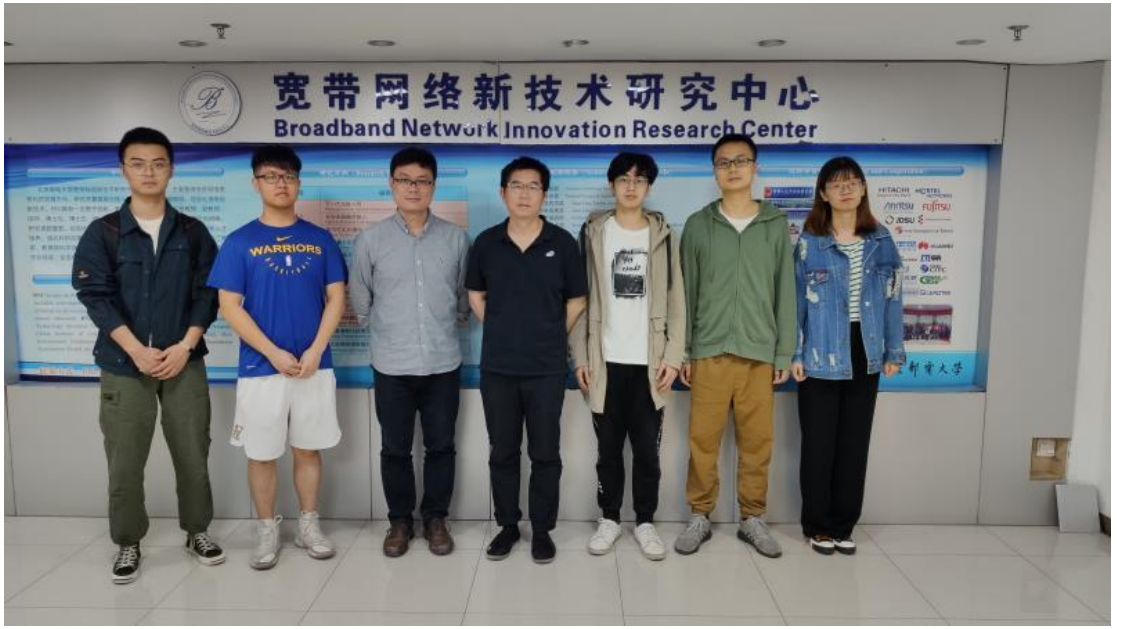
This is to certify that Lai Yang、Xia Zhongyu、Zhang Lai won the Merit Awards in 2018 Global Artificial Intelligence Application Competition.
Hereby present the certificate as an encouragement

2018全球（南京）人工智能应用大赛组委会
Organizing Committee of 2018 Global Artificial Intelligence Application Competition
2018年9月6日
September 6, 2018

创新竞赛：第十一届大创赛

■ 第十一届大学生创新创业比赛

指导五名本科生参加2018年大创赛，被评定为北京市级项目并荣获三等奖。参赛项目“魔幻相册-基于机器学习的图像还原”提出了一种基于生成对抗网络的图像修复算法。基于所提算法，项目设计实现了一款基于Android平台的景区障碍目标移除应用，该应用能够将用户在景区所拍摄照片中的背景干扰图像区域成功移除，提高用户游览和拍摄体验。项目成果在大创展作品展示期间获得了较高关注和好评。



第十一届大学生创新创业实践成果展示交流会
暨创新创业论坛

获奖证书

三等奖

推荐学院：叶培大创新创业学院
获奖项目：魔幻相册—基于机器学习的图像还原
获奖学生：王孝诚，唐瑞峰，王贞仪，田长鑫，冯俊玮
指导教师：田野，龚向阳
项目编号：201800089

在二〇一九年北京邮电大学第十一届大学生创新创业实践成果展示交流会暨创新创业论坛，荣获北京邮电大学大学生创新创业实践成果三等奖。

北京邮电大学
二〇一九年五月

证书编号：BW2019003019

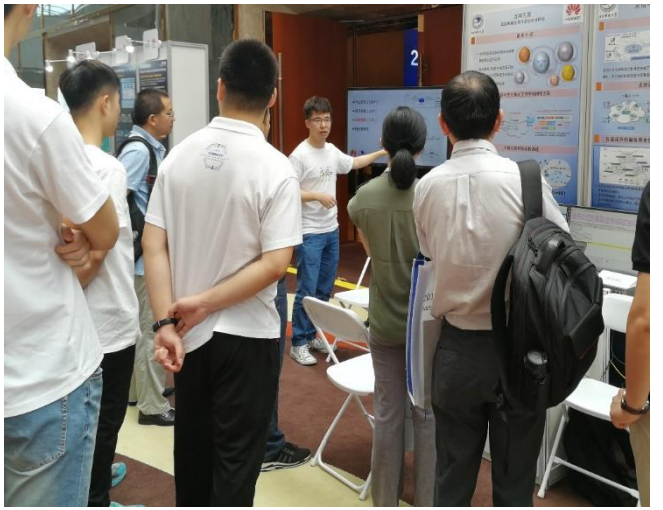
技术交流：硕士生王龙

硕士生王龙在CSDN上的技术博客阅读量过32万

现身说法：小萌新到学术小达人的成长之路

2017级硕士生**汤佶凡**童鞋在团队***龚向阳教授、田野副教授***的精心指导下经历了从本科小萌新到学术小达人的完美蜕变。

- 从对互联网技术的略有所知到能够手握**国家发明专利**；
- 在**2019年网络5.0峰会**上作为**主讲人**为100多位同行介绍团队最新成果。



A Flexible Hierarchical Network Architecture with Variable-Length IP Address

Jifan Tang*, Wanli Zhang*, Xiangyang Gong*, Guangpeng Li†, Delei Yu†, Ye Tian*, Bowen Liu*, Lei Zhao*
*State Key Laboratory of Networking and Switching Technology,
Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing, 100876, China
†Huawei Technologies Co., Ltd
{tangjifom, zhangwanli, xygong}@bupt.edu.cn
{liguangpeng, yudelei}@huawei.com, {yetian, crclbw, zhaolei}@bupt.edu.cn

***Abstract*—IP experiences dramatic development since its birth and has become the fundamental protocol of the Internet. However, IP faced more and more prominent problems in the past years, such as address exhaustion, low flexibility and low packet space efficiency. The root cause of these problems is that IP protocol is designed with fixed-length address and fixed-length delimited packet format, lacking of extensibility and flexibility. In order to solve these problems, we firstly propose a hierarchical network architecture where network is able to extend naturally without limitation. Then we adopt an addressing scheme based on the hierarchical network architecture. The address reflects the hierarchical levels of network and has no quantity limit. Benefiting from the hierarchical network architecture, flexible packet forwarding which improves the flexibility of address is described, and it helps improve packet space efficiency and interconnect heterogeneous networks as well. Implementation and experiments illustrate the feasibility and flexibility of our scheme compared to conventional IP protocol.**

***Index Terms*—Flexible, Hierarchical, Network Architecture, Variable-Length Address, New IP**

I. Introduction

IP address is the identifier in the Internet, providing information for the forwarding of packets. During the past decades, the Internet experiences significant explosive development and has become a necessary infrastructure in people's life. However, IP is now facing more and more problems.

A well-known challenge is the exhaustion of IPv4 address, which originates from the non-extensibility of IPv4. IPv4 address is a 32-bit fixed-length binary string, so the total number of address is limited. As more and more devices access the Internet, IPv4 address is quickly consumed. By February 2011, the last two address blocks of IPv4 were assigned and there is no more IPv4 address available from the Internet Assigned Numbers Authority (IANA) [1]. The birth of IPv6 brings solutions to the address exhaustion problem. However, IPv6 simply extends the address from 32-bit to 128-bit. This rude method is able to relieve the address exhaustion problem, but the address space of IPv6 is still limited. Practically, the basic assignment method of IPv6 address is equal to or greater than the granularity of /32. This kind of assignment method wastes a large number of addresses, and IPv6 will face the same address exhaustion problem which IPv4 ever faced. In addition, IPv6 is not compatible with IPv4, which means an IPv4 device can't communicate with IPv6 devices directly unless there are sort of bridges or protocol translators. Two independent protocols require much more complex design and implementation for network devices. These are reasons why IPv6 has been proposed for over 20 years, but is still not widely used. According to Google [2], only 25% of the whole Internet traffic is addressing with IPv6. It was and will still be a hard road for IPv6 to be widely used.

Another concern about IPv4 and IPv6 is the interconnection of heterogeneous networks. IPv4 and IPv6 ask each packet to carry complete source and destination address. But in some special networks, especially the Internet of Things (IoT) network, most devices are composed of limited-performance hardware. It is difficult for them to run a complete IP protocol stack and handle complete IP address. Furthermore, these devices often transfer little data in each packet, emphasizing power and packet space efficiency. A much shorter address or another kind of special identifier is preferred for them, but this does not help interconnect the heterogeneous networks at network layer because they do not use standard IP address [3]. Some networks use private protocols, and utilize special protocol gateways to translate packets. The others adopt methods like 6LoWPAN [4] to compress the address and implement connection to current IP network. But either way introduces more complexity to the Internet.

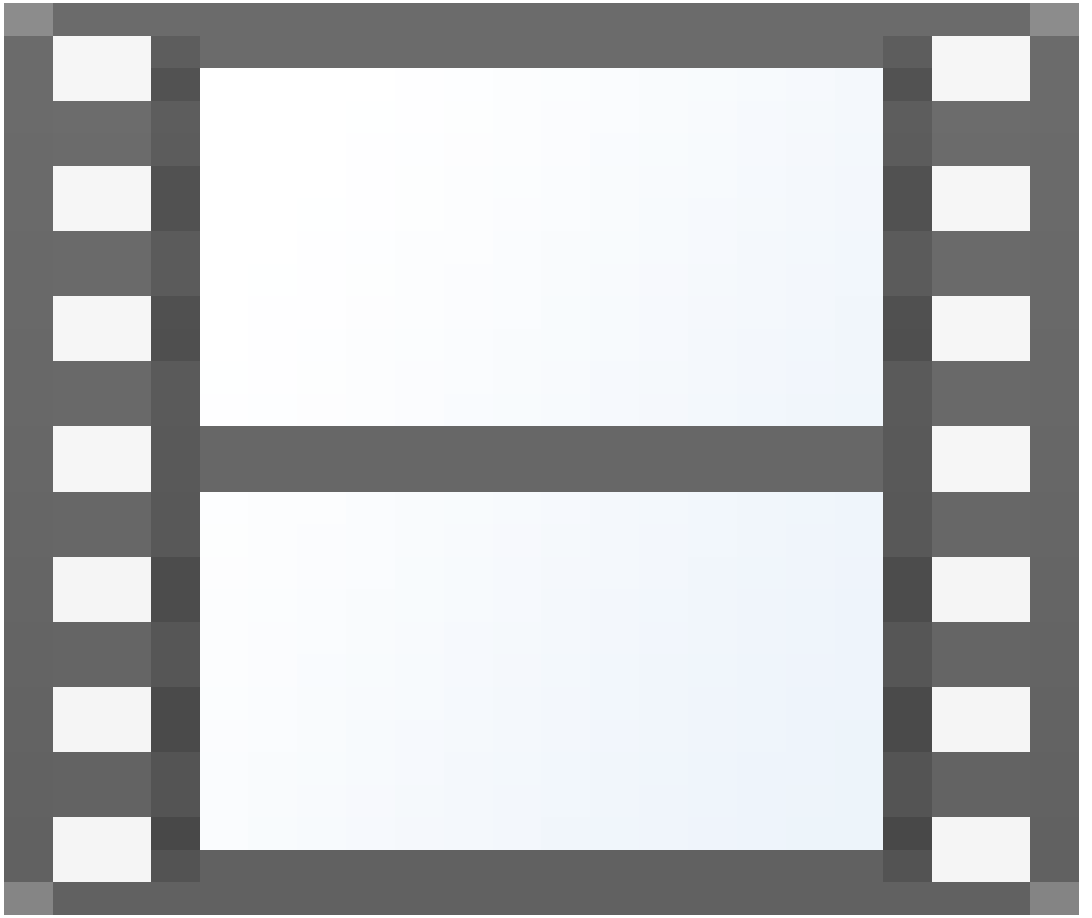
In this paper, we firstly propose a fully extensible hierarchical network architecture in which network is divided into various *Network Domains*. Each Network Domain has its own hierarchical relationship in the whole network, and Network Domain can be extended horizontally or vertically without limitation. Based on the hierarchical network architecture, we propose an addressing scheme which adopts variable-length address as well as its coding method which fits the variable-length address. Then, flexible packet forwarding which allows configuring incomplete address to hosts and simplifying the embedded address in the process of forwarding is proposed. It improves the flexibility of address, and helps improve packet space efficiency and interconnect heterogeneous networks at network layer. At last, we designed and implemented a prototype system. Experiments show that the proposed schemes are feasible and able to improve the flexibility of address.

The rest of the paper is organized as follows. In section 2, some related works about network addressing are introduced.

现身说法：小萌新到学术小达人的成长之路

2017级硕士生**汤佶凡**童鞋在团队**龚向阳教授、田野副教授**的精心指导下经历了从本科小萌新到学术小达人的完美蜕变。

- **在互联网领域顶级会议Infocomm发表workshop学术论文，并进行精彩演讲**

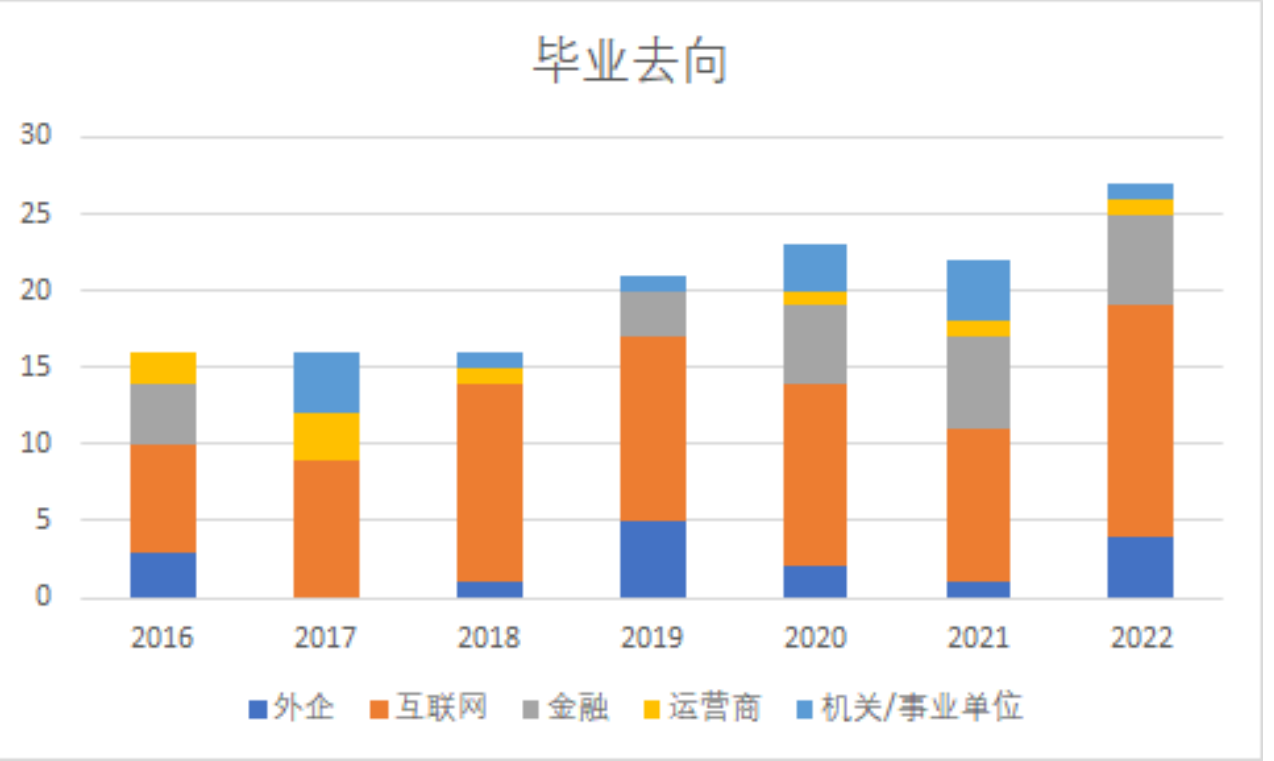


实验室文化

实验室文化

实验室文化

毕业去向



近年来毕业生就业去向

毕业去向

- **2019级（2022年毕业）：**
  - 英特尔，亚马逊，Bigo，Veritas，**字节跳动(5)**，阿里巴巴，腾讯(2)，京东(2)，百度，美团，华为，用友，小红书
  - 电网，北金所，中金，国开行，农行(3)，电信
- **2018级（2021年毕业）：**
  - 微软(北京)，**阿里巴巴(2)，字节跳动(2)**，美团(2)，贝壳找房，猿辅导
  - 中行，工行，农行，联通，移动，平安，其他金融机构(2)
- **2017级（2020年毕业）：**
  - 微软，亚马逊，蚂蚁金服，**阿里巴巴(2)，字节跳动(5)，快手(2)**，美团(2)，华为，中兴
  - 外交部，农行(2)，中行，联通，其他研究院所(2)
- **2016级（2019年毕业）：**
  - 微软(2)，Google，VMware，商汤，旷视(2)，字节跳动(2)，快手，腾讯(3)，百度，完美世界，网易，多玩，依图科技
  - 国家信息中心，银联，人保
- **2015级（2018年毕业）：**
  - 微软，阿里巴巴(2)，商汤，旷视，字节跳动(3)，快手，腾讯(2)，百度，网易，美团
  - 中石化研究院，移动

毕业去向

- 互联网与外企

Baidu 百度　阿里巴巴 Alibaba.com　腾讯网 QQ.com　蚂蚁金服 ANT FINANCIAL　WeBank

ByteDance 字节跳动　快手　網易 NETEASE　美团　商汤 sensetime　Face++ 旷视

Google　Microsoft　amazon　vmware　keep

- 运营商与通信企业

中国移动通信 CHINA MOBILE　China unicom 中国联通　中国电信 CHINA TELECOM　HUAWEI　ZTE中兴

- 金融类企业及其它

Morgan Stanley　ICBC 中国工商银行　中国农业银行 AGRICULTURAL BANK OF CHINA　中国银行 BANK OF CHINA

- 国外深造等

优秀毕业生—08级硕士王冠和樊华（工业）

活动名称： 网研院宽带中心往届学长经验交流

活动时间： 2018 年 10 月 29 日

活动地点： 教三 105

活动新闻稿：

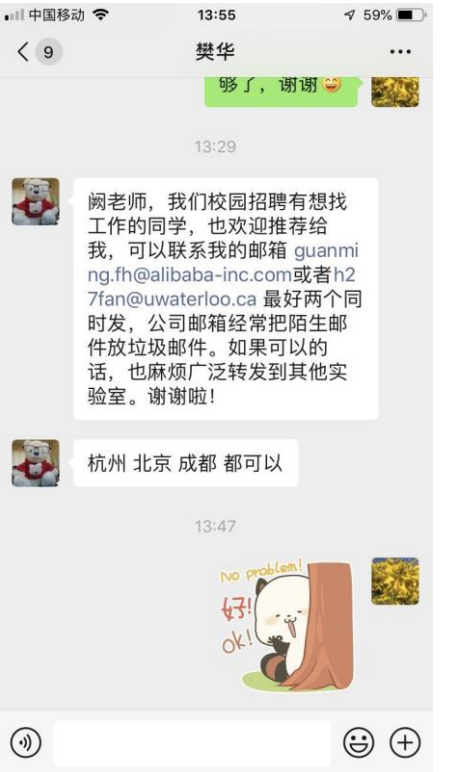
从学校到未来：踏实担当，持续成长

——网研院宽带中心往届学长经验交流总结

为贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，落实院党委关于《做新时代‘四有’好老师和‘四个引路人’学习实践活动》的相关工作部署要求，网研院宽带网研究中心党支部结合自身实际情况，充分利用自身社会资源，请往届优秀毕业学子给在校学生答疑解惑、传授经验，做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。

2018 年 10 月 29 日，网研院宽带中心的学生党员和部分团员参加了中心教师党支部组织的往届学长经验交流会。交流会开始前，宽带网中心书记龚向阳教授向参加活动的同学们介绍了这次经验交流会的内容形式及意义，并介绍了今天参加经验交流会的王冠学长。王冠学长 2011 年毕业于网络技术研究院宽带网研究中心，毕业后加入阿里巴巴工作至今，经历了阿里巴巴第二大广告营收产品从无到有的过程，具有丰富的工程实践经验。王冠学长首先介绍了自己的个人经历，尤其是在学校参与什么项目，在项目中扮演了怎样的角色，他亲切的话语和细致的回忆激起了同学们的强烈共鸣。王

阿里P8



优秀毕业生-99级硕士张彦超（学术）

- 亚利桑那州立大学教授
- IEEE Fellow

Yanchao Zhang
Professor & IEEE Fellow
Cyber & Network Security Group (CNSG)
School of Electrical, Computer and Energy Engineering
Ira A. Fulton Schools of Engineering
Arizona State University, Tempe, AZ 85287-5706
Office: GWC456 Tel: 480-727-0039
yczhang@asu.edu
CV (last updated in May 2018)

I received a B.E. in Computer Science & Technology from Nanjing University of Posts & Telecommunications in 1999, a M.E. in Computer Science & Technology from Beijing University of Posts & Telecommunications in 2002, and a Ph.D. in Electrical and Computer Engineering from University of Florida in 2006. I am a professor in the School of Electrical, Computer and Energy Engineering and the director of Cyber & Network Security Group (CNSG) at Arizona State University.

优秀毕业生-10级硕士李小虎（创业）

- 鲸小爱人工智能英语学习项目创始人
- 获得新航道教育集团多轮共计5000万元投资

给未来的你

他们的成长见证了团队卓越的人才培养能力

☺下一个优秀的你，还在等什么☺

报考信息

- **研究方向名称（团队）：　“网络大数据与智慧计算”**
  - 曾用名：未来互联网技术与创新应用
    - **081200 计算机科学与技术，学术型**
      - 导师：　龚向阳、阙喜戎、熊永平、田野、张波、徐明伟（兼职）、崔勇（兼职）
    - **083500 软件工程，　学术型**
      - 导师：　王文东、张宇超、高慧
    - **085404 计算机技术，专业型**
      - 导师：　龚向阳、阙喜戎、熊永平、田野、张波
    - **085405 软件工程方向，专业型**
      - 导师：　王文东、张宇超、高慧

研究方向和名称可能会变，但老师不会变

咨询与联系方式

Q：招生咨询怎么联系?

A：阙喜戎老师：rongqx@bupt.edu.cn

招生咨询QQ群：768335445

Q：有无夏令营活动?

A：有，请关注学校网站报名

Q：怎样与导师取得联系，有没有导师简介?

A：硕士研究生一般为复试通过后与导师双向选择，导师简介可查看学校官网的教师主页