

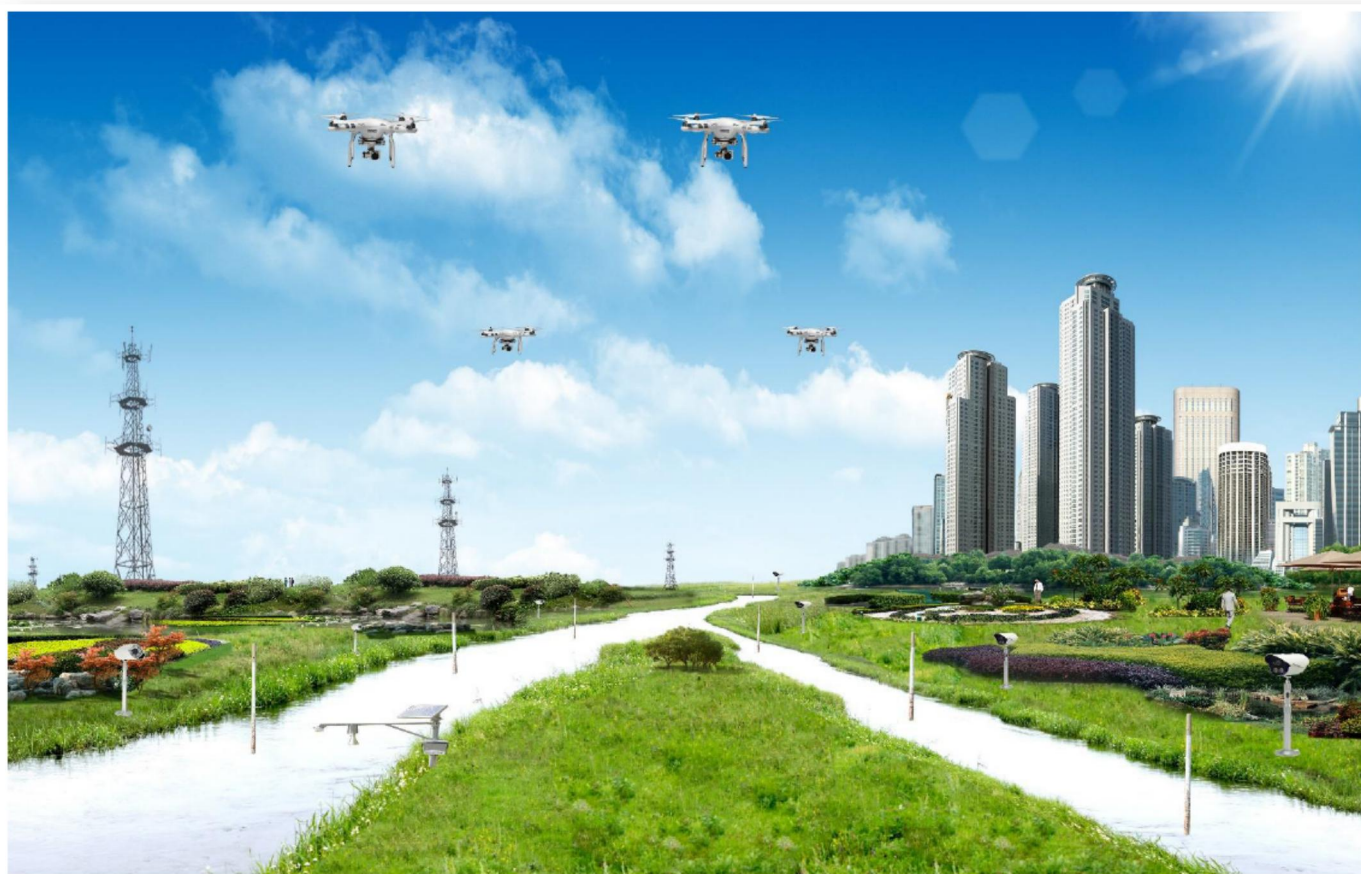


【独家科研项目】

【实地】南京邮电大学 宽带无线通信与传感网技术教育部重点实验室 开放计算与普适感知研究中心——（ FOCUSLAB实验室）

智能水信息监测机器人-科研实训项目

发布时间：2018 年 12 月 27 日

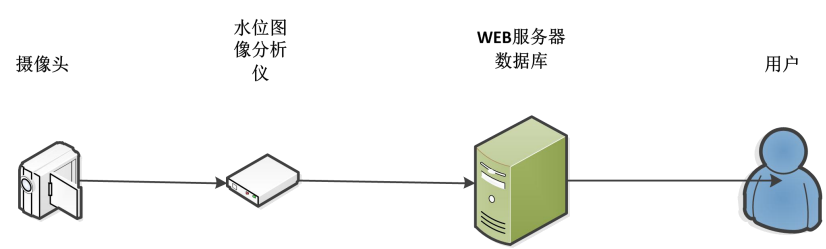


招生周期：暑假开班，同一时间参与科研项目的上限人数为 20 人

一、项目背景

我国是水资源丰富的大国，水安全和水资源问题严重影响着社会和经济的可持续发展，第一时间掌握河流、水库水位信息，就掌握了防汛工作的主动权。因此，利用现有的视频监控技术和图像处理技术，该项目研究并建设一套自动化的水位监控测量系统，通过用软件系统的自动检测代替人工观测，实现远距离观测水尺，自动识别水位，获取并存储及时有效的水位数据。对于降低水位测量人员的工作强度，削减工作人员在测量过程中的危险系数，以及提高水位测量的精度和速度，为相关部门提供准确有效的数据资料，为防汛抗旱指挥决策提供有力支撑，具有十分重要的现实意义。

在本次项目中所使用的智能水信息监测机器人，分为三个部分，即：摄像机、水位分析仪和 WEB 服务器。整理框架如下：



摄像机主要负责完成水位图像的采集，水位图像分析仪具有水位图像的采集、存储、水位图像分析处理、水位识别、通信的功能，WEB 服务器日常监控、接收并存储水位分析仪传来的数据。具体业务流程如下：

用户通过WEB服务器对水位图像分析仪以及摄像机进行参数设置，服务器把用户的输入提交至水位图像分析仪和摄像机；

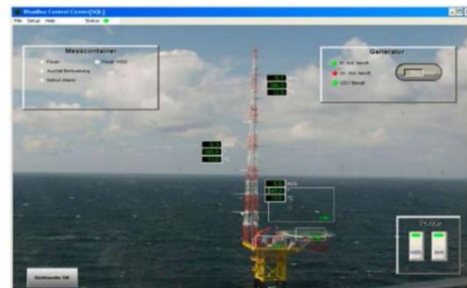
摄像机用来设 ip 地址、采集视频的编码格式等，水位图像分析仪完成识别算法流程的初始化；

摄像机传输 rtsp 视频流给水位图像分析仪和 WEB 服务器，水位图像分析仪对水位图像进行采集、存储（可选）、分析处理，得到当前水位结果，WEB 服务器可以实时显示监控画面；



再将结果传回 WEB 服务器, WEB 服务器将数据直接显示给用户并存进数据库。

此项技术革新可用于工业园区污水处理、渔场水质监测、污水处理厂水质监测、海洋水质监测、水族馆水质监测、隧道建设污水处理、地热钻井指标检测、天然气厂污染过滤等诸多危险场景下的水质监测项目，拥有非常广阔的发展前景。



二、师资介绍

桂教授，南京邮电大学教授、博士生导师、江苏特聘教授、江苏省高层次创新创业人才、江苏省“六大高峰”人才、日本学术振兴会特别研究员、IEEE 高级会员。已在国际学术期刊发表 SCI 论文 100 余篇，出版 Spring 英文专著 1 本，申请国家发明专利 30 余项。

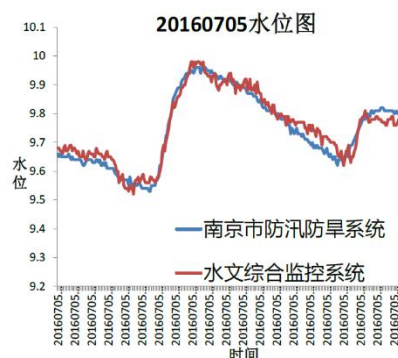
熊老师：南京邮电大学讲师，博士后。作为主要研究人员参与了国家 863 项目、国家自然科学基金面上项目以及教育部重点项目等。多篇论文发表于国际多媒体领域著名期刊，包括 IEEE Trans. on Multimedia 等，其中单篇论文（第一作者）入选“ESI 高被引用论文”。

三、科研课题介绍

智能水信息监测机器人

(1) 项目介绍

在此项课程中，学员需要按小组熟悉并建立整套水位监测监视系统，到实地进行采样，对特定监测河段安装简易水尺及摄像机，完成信息采集，并对水位信息进行观测、识别和存储，从而对某地的水信息得出完整的报告。学员需要在采集信息的基础上，对系统结构和功能模块的搭建，对系统的内部设计、提供的接口和整体工作流程进行完整的操作及运用，并得出相关结论，最后由教授进行小组评比。学员需要掌握以下知识：一定的计算机视觉理论、一定的人工智能知识、常用编程软件和深度学习框架。并将完成如下任



务：



- 数据实时的展示
- 视频图像智能分析
- 完成开放数据接口的传输测量
- 完成方便的参数配置方式设计
- 完整的网页展示功能划分

(2) 项目安排

时间		课程主题	教学内容
Day0	行前 2 周	预习+作业	文献学习，完成预习作业，每周提交预习作业进度；预习文献综述写作规范，完成文献综述框架
Day1	9:00-11:30	报到、集合	南京邮电大学三牌楼校区集合，开营破冰之旅
	13:30-17:30	基础培训	实验室参观并进行实验室安全教育
	19:00-21:00	基础讲座	专家教授理论知识讲座，详细介绍课题及任务
Day2	9:00-11:30	实地考察	到特定监测河段进行水信息监测，导师讲解整体流程，演练示范
	13:30-17:30	理论讲解	导师对整个项目中在实验室需要完成的任务进行讲解、演练、示范
	19:00-21:00	任务分配	成员分组，选择课题，分配任务
Day3	9:00-11:30	实地学习	学习安装水位监测摄像机，学习对水位、历史水位及漂浮物的识别
	13:30-17:30	引导实验	学习深度学习相关知识，课题组老师对学生进行引导式实验设计
	19:00-21:00	任务安排	整理所学内容及答疑
Day4	9:00-11:30	理论学习	学习水位分析仪、深度学习基础知识及视频图像分析基础知识
	13:30-17:30	引导实验	课题组老师或博士对学生进行引导式实验设计；
	19:00-21:00	任务安排	整理所学内容及答疑
Day5	9:00-11:30	理论学习	学习 WEB 服务器、数据库及相关数据传输接口的理论知识
	13:30-17:30	引导实验	课题组老师或博士对学生进行引导式实验设计；
	19:00-21:00	任务安排	整理所学内容及答疑
Day6	9:00-11:30	理论学习	学习项目系统网页搭建相关理论知识
	13:30-17:30	引导实验	课题组老师或博士对学生进行引导式实验设计；

	19:00-21:00	任务安排	整理所学内容及答疑
Day7	9:00-11:30	工程实践	各队根据所拟方案自主进行工程实践，设计和制备出工程实物或完成仿真，并撰写报告
	13:30-17:30		
	19:00-21:00		
Day8	9:00-11:30	工程实践	各队根据所拟方案自主进行工程实践，设计和制备出工程实物或完成仿真，并撰写报告。
	13:30-17:30		
	19:00-21:00		
Day9	9:00-15:00	结业点评	各小组根据所做方案讨论、审核和改进
	15:00-17:30	结业典礼	课题结题汇报：实验内容及文献综述汇报，成果展示及分享
	19:00-21:00	结业	教授签名、推荐信等成果制作、结业典礼、聚餐

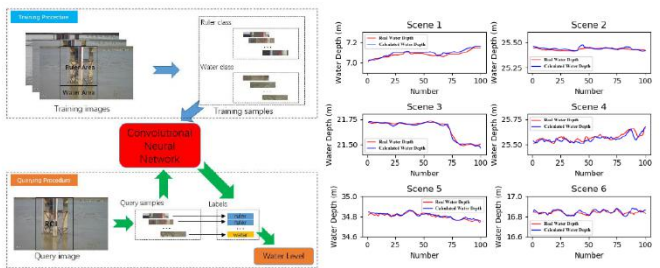
【保密要求】

由于所有项目中的科研导师所研究课题均为国家专项课题，均具有保密条款，学员需签署相关保密协议。

四、项目优势

- 教育部重点实验室实习，顶级师资团队授课
加入南京邮电大学开放计算与普适感知前沿实验室（ FOCUSLAB ），在教授、博士生导师、硕士生导师的带领下，深入研究计算机视觉和人工智能技术。
- 独家课程定制，多学科理论知识融合
由海归教授独家定制，最前沿的人工智能课程，涉及计算机、大数据、人工智能、电路设计、嵌入式系统、无线通信、水利水电等多学科内容的实战内容讲授，结合工程实例进行理论指导和项目培训。
- 理论与实践结合，在实践中提升能力
设置丰富理论如计算机视觉和人工智能课程，结合实际水信息监测应用巩固理论，在实践中提升科研能力。
- 授课方式灵活，内容全面
进入到特定监测河段，导师亲自演示水信息监测机器人，并在实验室实地教学，软硬件结合，理论与实践结合。
- 综合素质提高
锻炼学生实验创新能力，提高综合科研实力。
- 面向实际应用的科研项目实践经历
以“人工智能”为核心，以实际应用为前提，以信息技术为背景，结合实际应用，让学生集中进行理论学习后分组进行实际工程项目操作，各自完成科研小项目后进行实物验

基于深度学习的智能水位监测系统以及不同场景下的水位监测结果 [PYG2018]



[PYG2018] J. Pan, Y. Yin, J. Xiong, W. Luo, G. Gui*, and H. Sari, "Deep Learning-based Unmanned Surveillance Systems for Observing Water Levels," IEEE Access, revision, Nov. 06, 2018.

收评审。部分优秀成果可以在教师指导后发表在国内外学术期刊或国际学术会议上，或申请国家专利。

五、项目成果

- 1、**实习证明**：南京邮电大学开放计算与普适感知前沿实验室**实习证书**；
- 2、**高含金量的推荐信**：南京邮电大学开放计算与普适感知前沿实验室教授**个性化推荐信**（20%优秀学生可获得）；
- 3、**科研成果**：专家指导的个性化人工智能**课题实验报告**一份，可在相关论文中使用；
- 4、**专利申请**：智能水信息监测机器人主题设计，部分优秀作品可推荐申请**国家实用新型专利**（周期 8-12 个月）；
- 5、**论文发表**：**根据阶段性的科研经历和成果，特别优秀的成果**可推荐在国内外学术期刊或国际会议上（SCI、EI 等）发表。
- 6、**多项能力的提高**：提高在课题背景下的分析、归纳、总结能力与科研逻辑思维，尤其是科研创新中的基本态度、技能、习惯；提高和强化学员的资料搜集和处理能力、书面表达能力、动手操作能力、人际交往等多方面能力。
- 7、**顶级人脉关系的搭建**：与专业领域专家面对面的沟通和学习，有可能获得更多的学习深造机会；与志同道合的科研团队成员合作，为将来的学业、职业发展储备优质的人脉资源。
- 8、表现特别优异的，亦可有机会长期进入科研团队担任**长期科研助理**。
- 9、**国内外峰会**：优秀学生可推荐参加国内、国际峰会交流学习。

六、科研基本信息

- 1、**项目时间**：9 天，2019 年 7 月
- 2、**项目地点**：中国-南京 南京邮电大学开放计算与普适感知前沿实验室（FOCUSLAB）；
- 3、**招生人数**：15-20 人；
- 4、**招生截止时间**：全年滚动招生
- 5、**招生对象**：大学生及部分优秀高中生
 - 1) 适合于申请人工智能、大数据、电子工程、计算机、通信、水利水电、社会科学等相关专业的学生；
 - 2) 适合于对计算机视觉和人工智能感兴趣的学生；
 - 3) 有一定科研背景、需要提升科研能力的学生有优先。

6、项目服务费用：全国统一价格为 **¥16,800**（不含食宿）；

费用包含：项目期间课程的实验费用、教学器材费（不包含器材损坏赔偿费）、食宿和市内交通费（自选）、保险费，以及远程指导费用。

费用不包含：学员从自己所在城市往返调研地点的交通费，及一切因个人原因产生的额外费用。

7、报名方式：学生需填写报名表并参与面试，面试通过即可参加项目。