



华中科技大学

数字图像处理

学习指导

许向阳

xuxy@hust.edu.cn



图像处理就在身边



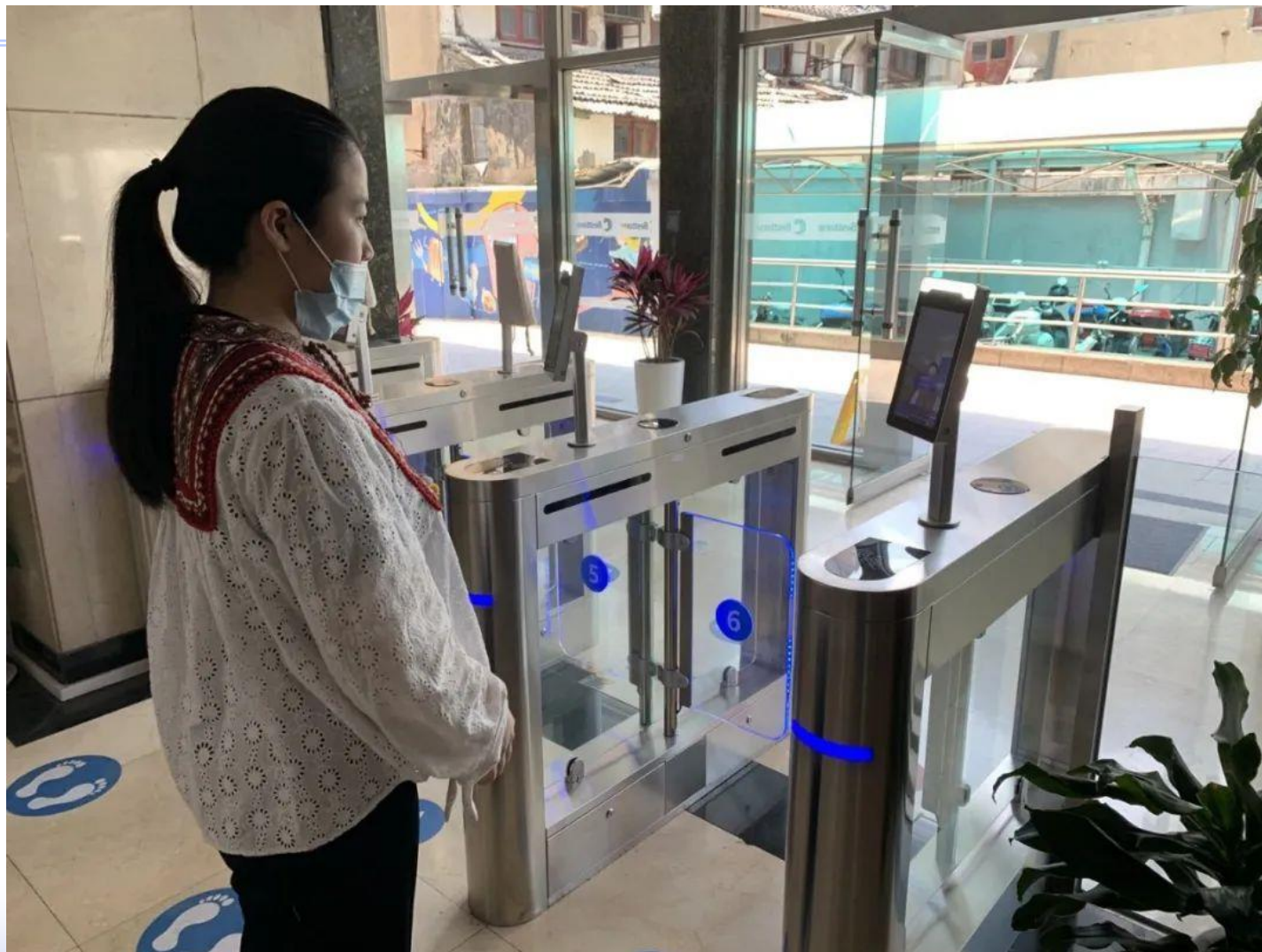
出小区 车牌识别

图像处理就在身边



路上行驶测速 车牌识别

图像处理就在身边



进办公楼 人脸识别

图像处理就在身边



上下班 指纹考勤

图像处理就在身边



二维码识别

图像处理就在身边

识别

+



人脸识别 (刷脸)

虹膜识别

表情识别

人眼跟踪

年龄/性别估计

皮肤分析

指纹识别

手势识别

手写文字识别

笔迹鉴定

掌纹识别

步态分析

足迹识别



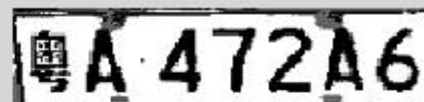
华中科技大学

图像处理中涉及的技术



识别结果

车牌定位图像



分割车牌



车牌号码

粤A472A6

打开

车牌定位

字符分割

车牌识别

BP训练

查询记录

保存结果

退出

文件路径	车牌号码
E:\车牌识别系统\车牌图像\13.JPG	粤A472A6
E:\车牌识别系统\车牌图像\666.JPG	粤B0K999
E:\车牌识别系统\车牌图像\3.JPG	沪DS1857



華中科技大學

图像处理的研究内容

A 图像处理

B 图像分析

C 图像理解

D 技术应用





A 图像处理

A1 图像获取

成像方式、图像采集、表达及存储、摄像机校正

A2 图像重建

从投影等重建图像、间接成像

A3 图像增强和恢复

变换、滤波、复原、修补、校正、视觉质量评价

A4 图像(视频)压缩编码

算法研究、国际标准实现等

A5 图像信息安全

数字水印、图像信息隐藏、图像取证

A6 图像多分辨率处理

超分辨率重建、图像分解和插值、分辨率转换





B 图像分析

B1 图像分割、边缘和角点检测

B2 目标表达、描述、测量 包括二值图处理分析等

B3 目标特性的分析 颜色、形状、纹理、空间、结构、运动等

B4 目标检测和识别

目标二维定位、追踪、提取、鉴别和分类

B5 人体生物特征提取和验证

包括人脸和器官的检测、定位与识别





C 图像理解

C1 图像匹配和融合等

序列/立体图的配准、镶嵌等

C2 场景恢复(三维表达、建模、重构或重建等)

C3 图像感知和解释

语义描述、信息模型、专家系统,机器学习推理

C4 基于内容的图像和视频检索

C5 时空技术

运动分析、姿态检测、对象跟踪、行为理解





D 技术应用

D1 硬件、系统和快速(/并行)算法

D2 通信、视频传输(包括电视、网络、广播等)

D3 文档(包括文字、数字、符号等)

D4 生物、医学、生理

D5 遥感、雷达、测绘

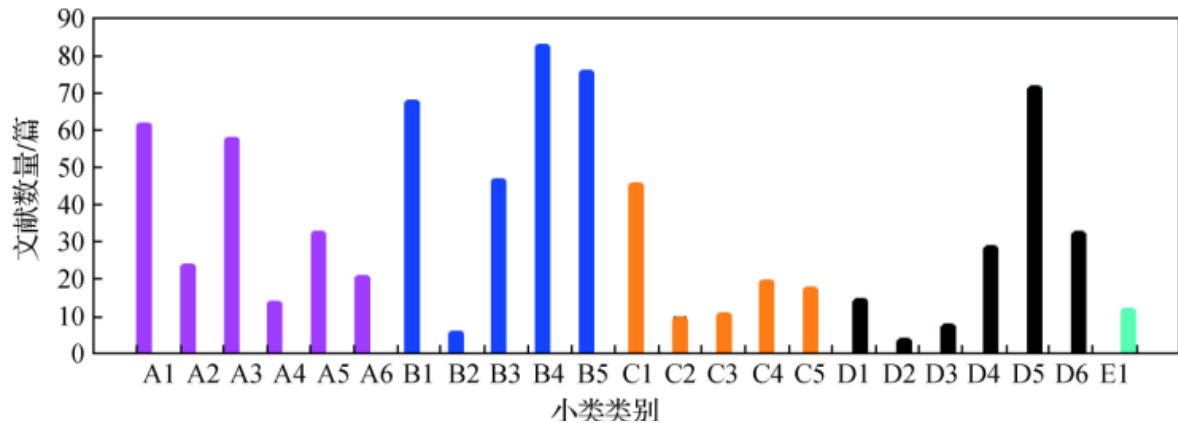
D6 其他(不在以上各类的应用)

E 综述评论E1 跨大类综述(覆盖图像处理/分析/理解, 或综合新技术)

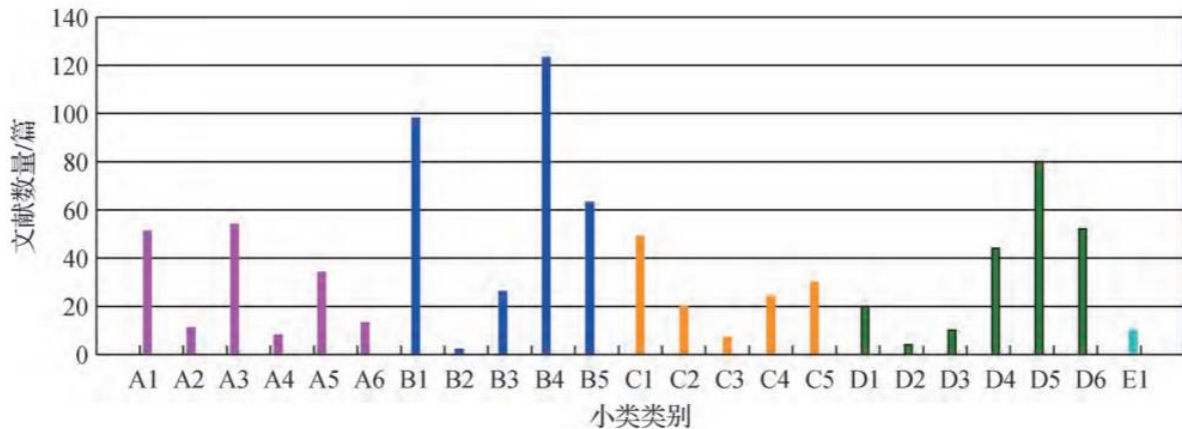


华中科技大学

论文分布统计



中国图像工程：2018



中国图像工程：2021

章毓晋. 清华大学电子工程系

中国图象图形学报 中国图像工程：2002 ~ 中国图像工程：2021





论文分布统计

表 3 15 种期刊 2021 年图像工程文献选取分类一览表

Table 3 Summary of selected image engineering publications in 2021 over 15 journals

期刊名称(缩写代号)	选取期数	文献总数	选取数量	选取 比例 /%	贡献 比例 /%	分类				
						A	B	C	D	E
CT 理论与应用研究(CT)	6	86	10	11.63	1.20	5	1		4	
测绘学报(CX)	12	157	35	22.29	4.20		5	10	20	
电子测量和仪器学报(DC)	12	328	79	24.09	9.48	13	27	11	28	
电子学报(DX)	12	303	52	17.16	6.24	14	18	10	9	1
电子与信息学报(DxX)	12	458	89	19.43	10.68	30	37	9	13	
计算机学报(JX)	12	144	24	16.67	2.88	10	6	7	1	
模式识别与人工智能(MR)	12	108	58	53.70	6.96	10	34	9	5	
数据采集与处理(SC)	6	118	42	35.59	5.04	8	26	6	2	
通信学报(TX)	12	240	12	5.00	1.44	4	6		2	
信号处理(XC)	12	254	66	25.98	7.92	21	27	9	9	
遥感学报(YX)	12	179	51	28.49	6.12	12	10	10	18	1
中国生物医学工程学报(ZS)	6	87	22	25.29	2.64	5	3		14	
中国体视学与图像分析(ZTi)	4	46 [*]	27	58.70	3.24	8	5	3	11	
中国图象图形学报(ZTu)	12	227	207	91.19	24.85	24	74	38	63	8
自动化学报(ZX)	12	223	59	26.46	7.08	7	33	8	11	
小计	154	2 958	833	28.16	100.00	171	312	130	210	10



论文分布统计

热点:

目标检测和识别

人体生物特征提取和验证

图像分割和边缘检测

图像增强和恢复

图像获取





课程内容

- 图像处理基本概念
- 时域图像增强算法
- 频域图像增强算法
- 图像形态学处理
- 图像分割算法
- 图像处理应用案例



学习方法

理论 + 实践

- 勤于思考：多动动脑
- 勤于实践：多动动手
- 仔细观察：多动动眼
- 敢于创新：思路开阔





华中科技大学

教学与考核方法

- 教师讲授
- 学生讨论
- 考试

考核：

平时作业 + 课堂讨论 + 考试



学习资源



华中科技大学



QQ群：数字图像处理_HUST_CS
810661370





参考资料

- **R.C.冈萨雷斯等，数字图像处理，电子工业出版社，2003年**
- **数字图像处理 徐杰主编 武汉：华中科技大学出版社 2009.08**
- **图象分割 / 章毓晋著 北京：科学出版社, 2001**
- **变分和偏微分方法在图像分割中的应用 / 方江雄著 北京：中国石化出版社, 2015**
- **图像分割的认知物理学方法 吴涛 著 北京：中国水利水电出版社, 2015**
- **基于模糊聚类的图像分割 / 赵凤著 西安：西安电子科技大学出版社, 2015**
- **数字图像模式识别方法分析 唐立群，郭庆昌，李永华主编 哈尔滨：哈尔滨工程大学出版社 2008.06**
- **医学图像处理 聂生东，邱建峰，郑建立主编 上海：复旦大学出版社 2010.07**





参考资料

- 徐慧, **Visual C++** 数字图像实用工程案例精选, 人民邮电出版社, **2004**年
- 赵小川, **MATLAB** 数字图像处理实战, 机械工业出版社, **2013**年
- 何东健, 数字图像处理, 西安电子科技大学出版社, **2003**年
- 章毓晋, 图象处理和分析, 清华大学出版社, **1999**年
- 数字图像处理之红外弱目标分割方法研究 / 李涛著 成都: 西南交通大学出版社, **2016-06-01**
- 高分辨率遥感图像分割与信息提取 / 肖鹏峰, 冯学智等著 北京: 科学出版社, **2012**
- 医学图像三维重建 诸葛斌著 杭州: 浙江工业工商大学出版社 **2008.12**

- IEEE Transactions on Image Processing
- IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- Pattern Recognition
- Pattern Recognition letters
- Computer Vision, Graphics, and Image Processing
- IEEE Transactions on Communications
- IEEE Transactions on Computers
- IEEE Transactions on Information Theory
- IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing

- **IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition**
CVPR
- **IEEE International Conference on Computer Vision**
ICCV
- **International Conference on Pattern Recognition**
ICPR
- **IEEE International Conference on Image Processing**
ICIP

参考资料



华中科技大学

- 网易公开课 <https://open.163.com/>
- 哔哩哔哩 (科技 / 计算机技术)
https://www.bilibili.com/v/tech/computer_tech/



图像处理应用软件—— Photoshop

图像处理实验软件—— Matlab

图像处理开发平台—— OpenCV

Python 图像处理类库 Python Imaging Library, PIL