



北京邮电大学

BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

基于深度神经网络的人流量统计分析系统

专业型硕士论文阶段报告

答辩人：张宸 专业：电子与通信工程

导师：高泽华 时间：2020年10月28日

1

研究背景

2

研究内容

3

工作进度

1

研究背景



大型展会



实体零售店



2

研 究 内 容

研究性内容

1. 基于深度神经网络的人头检测算法
2. 行人重识别算法
3. 基于深度神经网络的人脸检测算法
4. 基于深度神经网络的人脸识别算法

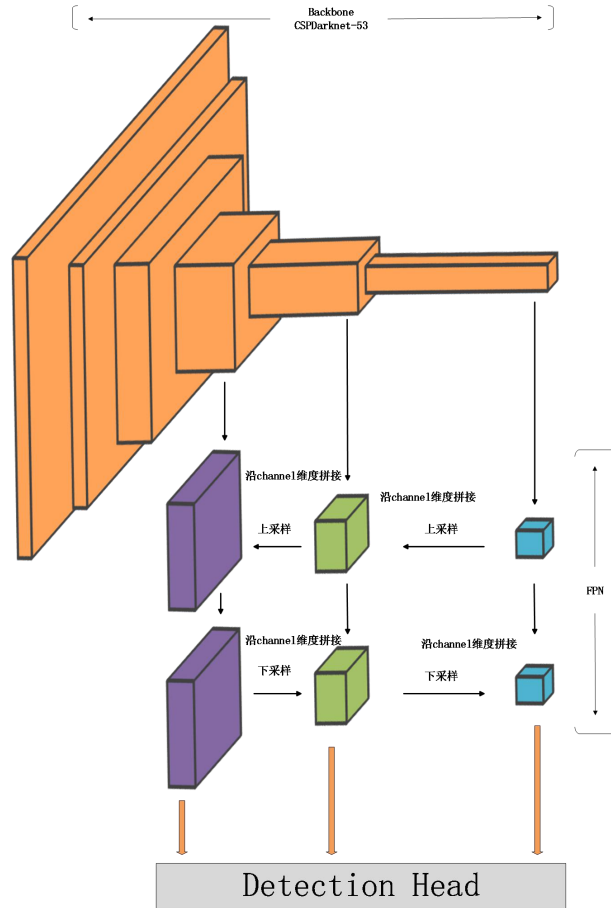
工程性内容

1. MySQL数据库的设计和搭建
2. RESTful Web API的设计和实现

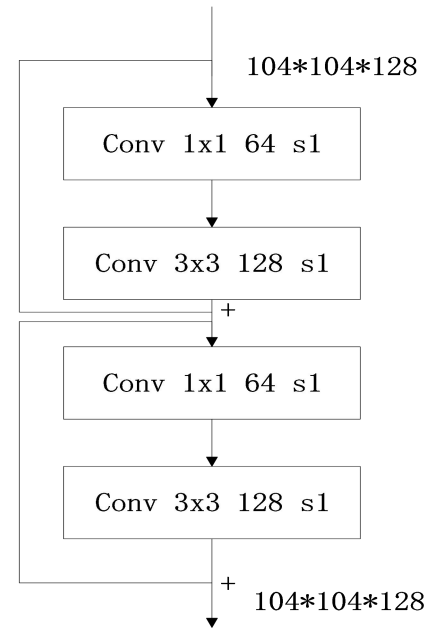
论文工作

1. 撰写论文

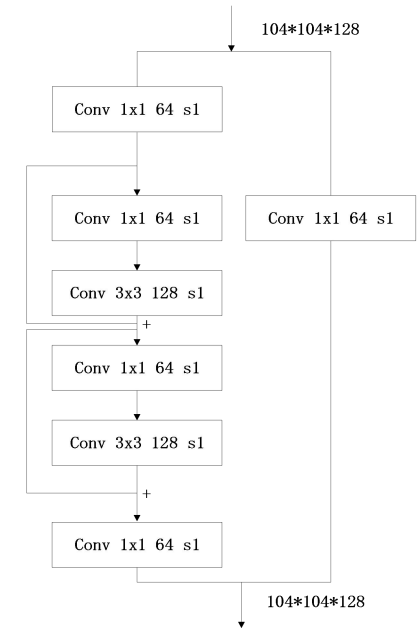
基于深度神经网络的人头检测算法



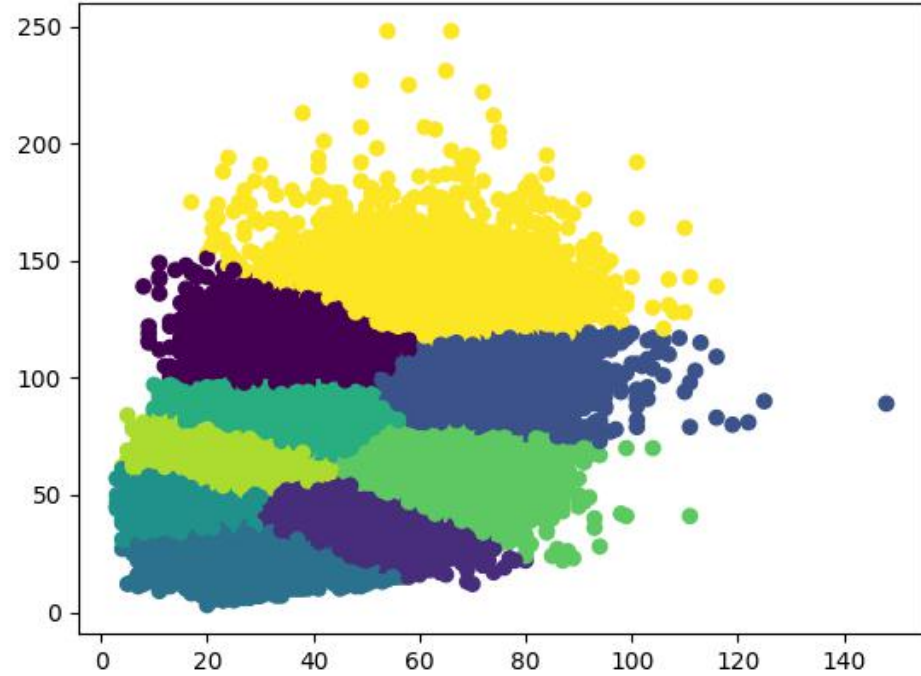
Head Detection网络结构



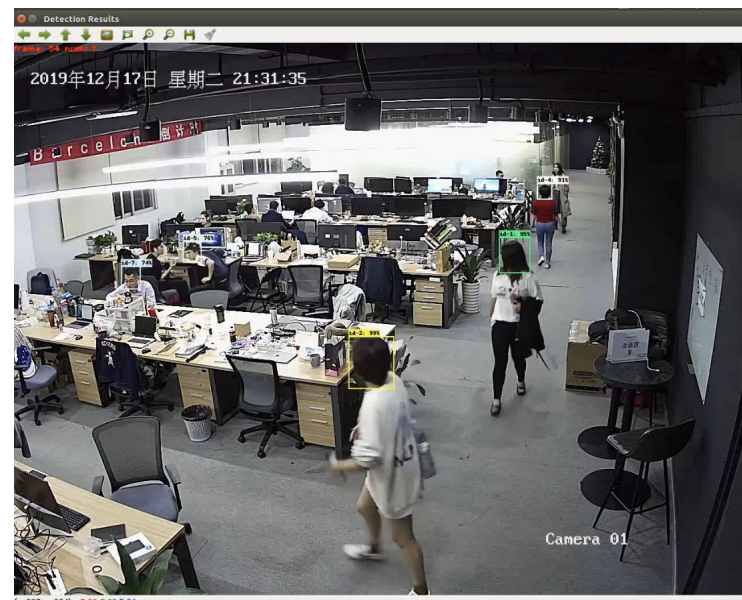
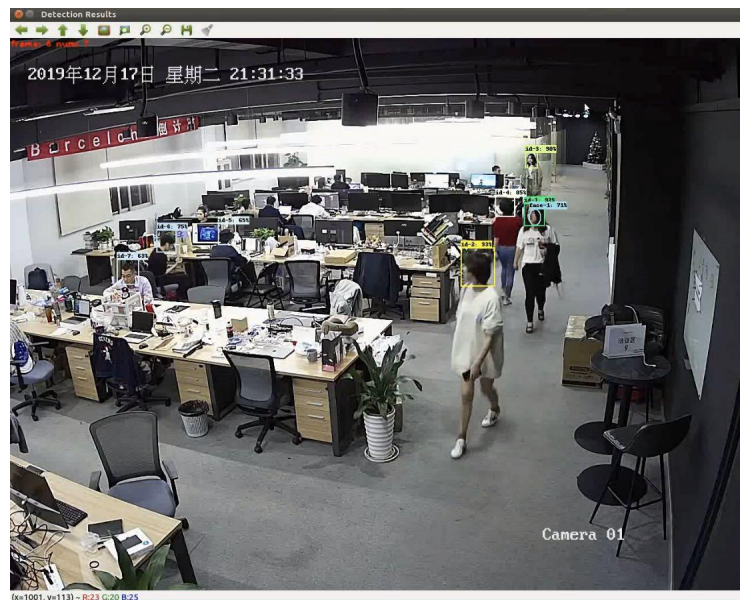
Darknet-53的Residual结构



CSPDarknet-53的Residual结构



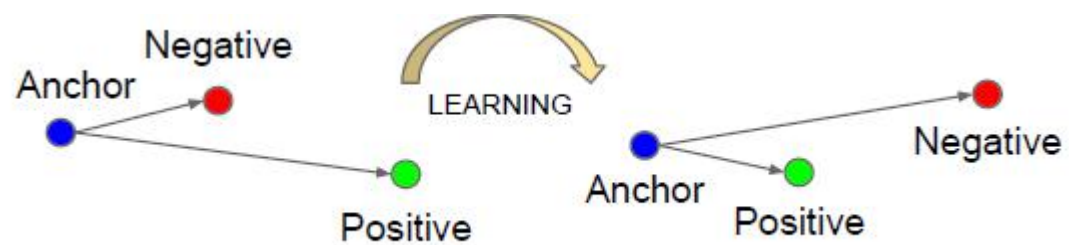
Head Detection数据集的gtboxes尺寸 k-means聚类 (k=9) 结果



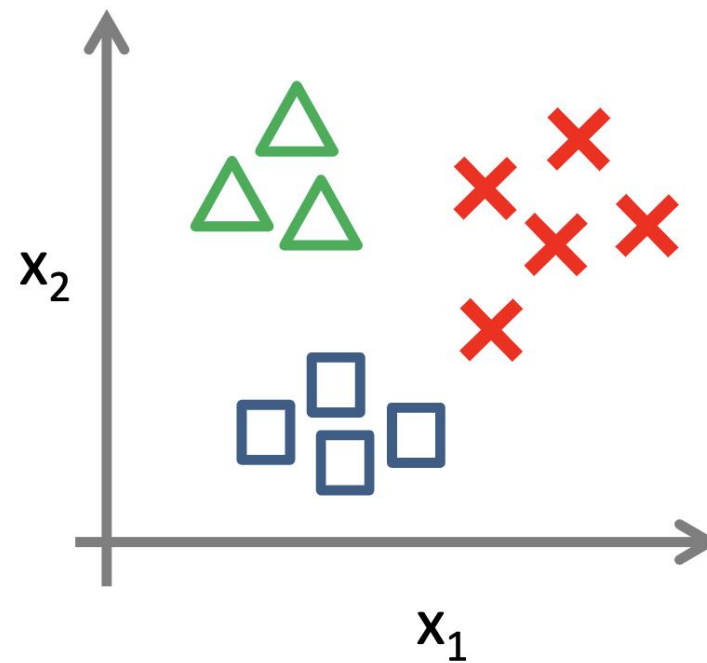
在监控视频上的多目标跟踪实测demo



理论感受野、有效感受野、和检测网络先验框之间合理的比例关系



基于度量学习思想的人脸识别



多类别类器



analytics_results

Field	Type	Null	Key	Default	Description	Example
video_id	varchar(100)	NO	PRI	NULL	视频的 ID	ch01_20191217050631.mp4
frame_id	int(10)	NO	PRI	NULL	当前帧的 id	1
mode	enum("single_frame", "until_now")	NO	PRI	NULL	单帧分析还是总体分析	single_frame
person_id	int(10)	NO	PRI	NULL	轨迹 id	1
person_status	enum("activated", "lost", "refind", "removed")	NO		NULL	轨迹状态	activated
person_x	decimal(10, 9)	NO		NULL	轨迹所在位置的横坐标	0.565
person_y	decimal(10, 9)	NO		NULL	轨迹所在位置的纵坐标	0.584
person_score	decimal(4, 3)	NO		NULL	轨迹置信度	0.75
face_dir	varchar(100)	YES	UNI	NULL	原始人脸图像保存路径	/path/img.jpg
emb	blob	YES		NULL	保存人脸图像的 embedding	

行人多目标跟踪数据库表结构

staff_embedding

Field	Type	Null	Key	Default	Description	Example
staff_id	待定	NO	PRI	NULL	员工的 id	
emb_1	blob	NO		NULL	保存人脸图像的 embedding	
emb_2	blob	NO		NULL	保存人脸图像的 embedding	
...						
emb_n	blob	NO		NULL	保存人脸图像的 embedding	
员工其他信息						
...						

人脸特征数据库表结构

字段名称	类型	说明	示例
staff_id	string	需要查询的员工的 ID	00002
video_id	string	员工 (staff_id) 出现过的视频 ID (包括公司区域信息, 以及时间信息)	ch01_20191216093000.avi
track_id	int	员工 (staff_id) 在视频 (video_id) 中的轨迹 ID	9
start_frame	int	轨迹 (track_id) 进入视频画面的帧 id	1
end_frame	int	轨迹 (track_id) 离开视频画面的帧 id	49

功能一：

查询指定员工 <staff id> 出现过的视频 id (包含指定员工出现的公司区域信息以及时间信息)、视频中的轨迹 id、轨迹起始的帧 id 以及轨迹结束的帧 id

字段名称	类型	说明	示例
Entered_num	int	start frame 到 end frame 时间段进入画面的人数	10
Entered_id	list	start frame 到 end frame 时间段进入画面的轨迹 id	[14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23]
Keep_num	int	start frame 到 end frame 时间段一直在画面中的人数	13
Keep_id	list	start frame 到 end frame 时间段一直在画面中的轨迹 id	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]
Removed_num	int	start frame 到 end frame 时间段走出画面的人数	4
Removed_id	list	start frame 到 end frame 时间段走出画面的轨迹 id	[15, 16, 19, 22]
min_frame_id	int	start frame 到 end frame 时间段的最小帧 id (因为可能设置多帧检测一次, 所以 start frame 或 end frame 可能在数据库字段 frame_id 中不存在)	3
max_frame_id	int	start frame 到 end frame 时间段的最大帧 id	49

功能二：

查询指定视频 <video id> 中指定时间段 start frame > <end frame> 的人流统计结果 (进入画面的轨迹 id 以及人数, 走出画面的轨迹 id 以及人数, 一直在画面中的轨迹 id 以及人数)

3

工 作 进 度

研究性内容

1. 基于深度神经网络的人头检测算法 (√)
2. 行人重识别算法 (√)
3. 基于深度神经网络的人脸检测算法 (√)
4. 基于深度神经网络的人脸识别算法 (√)

工程性内容

1. MySQL数据库的设计和搭建 (2020.12.31之前完成)
2. RESTful Web API的设计和实现 (2020.12.31之前完成)

论文工作

1. 撰写论文 (2021.03.01之前完成)