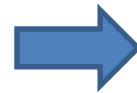
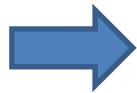


商业场景应用之行人重识别基本介绍

罗浩
浙江大学

深度学习在安防领域的应用概述

视频监控



刑事侦查

危险预警

无人超市

走失救助

...

深度学习在安防领域的应用概述

人脸识别&检测

实时视频抓拍

2013-04-27 14:19:04 星期六

2013-04-22 10:38:50

信访办大厅等候区

440304500051

人像检测

比中人像候选列表

	姓名: [REDACTED] 所在分库: 企业退休军转干 比分: 817 创建时间: 2012-12-10 16:17:48 未确认
	姓名: [REDACTED] 所在分库: 企业退休军转干 比分: 721 创建时间: 2012-12-10 16:06:36 未确认
	姓名: [REDACTED] 所在分库: 企业退休军转干 比分: 712 创建时间: 2012-12-10 16:06:37 未确认
	姓名: [REDACTED] 所在分库: 企业退休军转干 比分: 712 创建时间: 2012-12-10 15:52:29 未确认
	姓名: [REDACTED] 所在分库: 企业退休军转干 比分: 711 创建时间: 2012-12-10 16:04:31 未确认

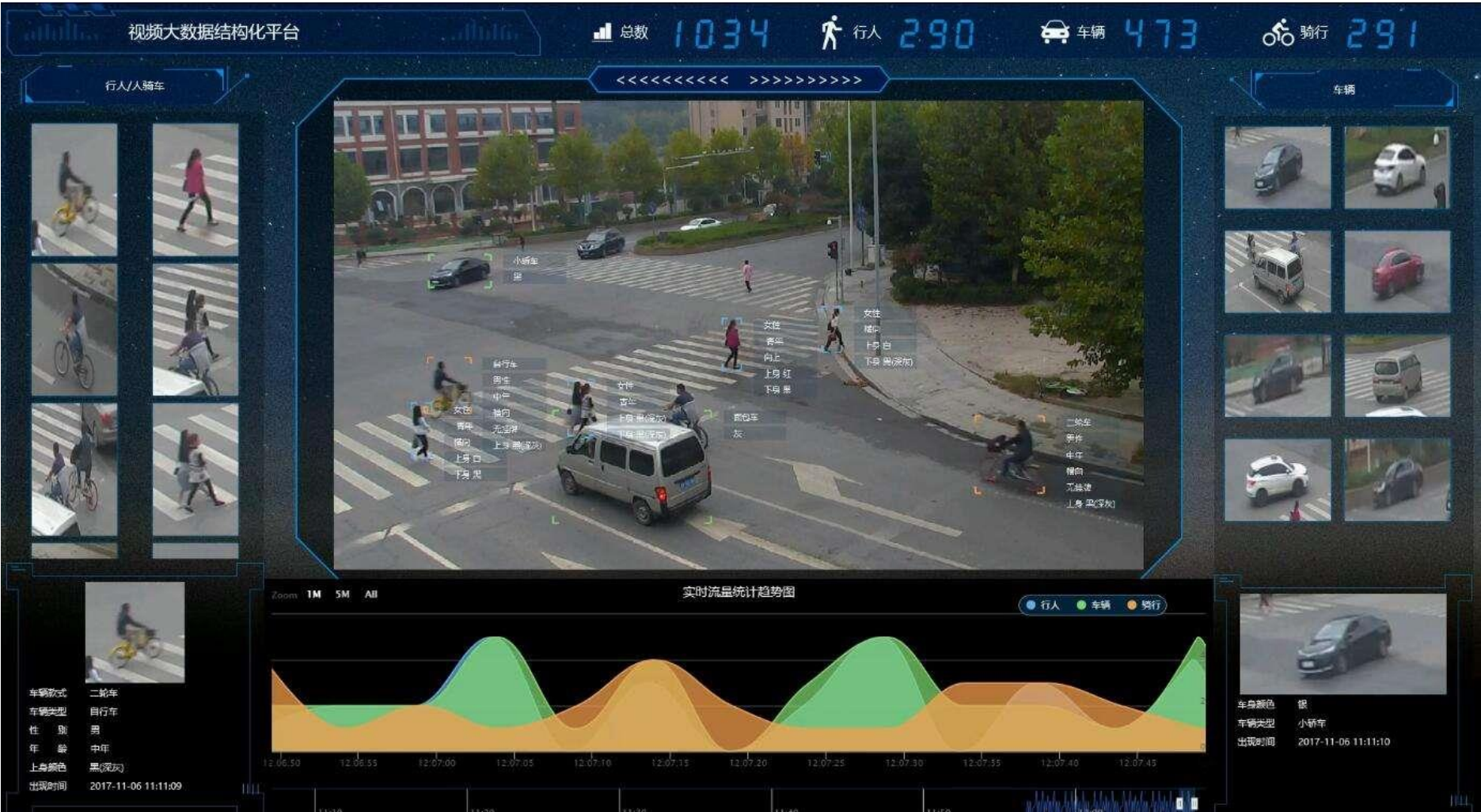
人像检测日志 (前20条)

报警时间	报警地点	人员类型	目标人	目标人类别	比分
2013-04-27 14:1...	test2	已知人	邱新存...	企业退休...	817
2013-04-27 14:1...	test2	已知人	陈龙炎...	企业退休...	823
2013-04-27 14:1...	test2	已知人	陈育俊...	企业退休...	750
2013-04-27 14:1...	test2	已知人	周工康...	企业退休...	824
2013-04-27 14:1...	test2	已知人	赖世雄...	企业退休...	781
2013-04-27 14:1...	test2	已知人	王冠卿...	企业退休...	784
2013-04-27 12:0...	test2	已知人	曹天良...	企业退休...	804
2013-04-27 12:0...	test2	已知人	朱文东...	企业退休...	774
2013-04-27 11:5...	test2	已知人	范玉梅...	企业退休...	779
2013-04-27 11:5...	test2	已知人	冯耀杰...	企业退休...	744
2013-04-24 10:4...	440304532091莲花...	已知人	邓祖文...	企业退休...	684
2013-04-24 09:3...	440304552007福荣路	已知人	唐健_1...	企业退休...	740
2013-04-23 16:2...	440304532091莲花...	已知人	何振强...	企业退休...	656
2013-04-23 15:3...	440304532091莲花...	已知人	徐春林...	企业退休...	717
2013-04-23 14:5...	440304532091莲花...	已知人	杨秀怀...	企业退休...	674
2013-04-23 11:0...	440304532091莲花...	已知人	田伊青...	企业退休...	666
2013-04-23 10:2...	440304532091莲花...	已知人	冯勇强...	企业退休...	734
2013-04-23 09:4...	440304552007福荣路	已知人	徐海强...	企业退休...	684
2013-04-23 09:4...	440304532091莲花...	已知人	陈玉华...	企业退休...	658
2013-04-23 09:3...	440304532091莲花...	已知人	许世访...	企业退休...	656

比中人

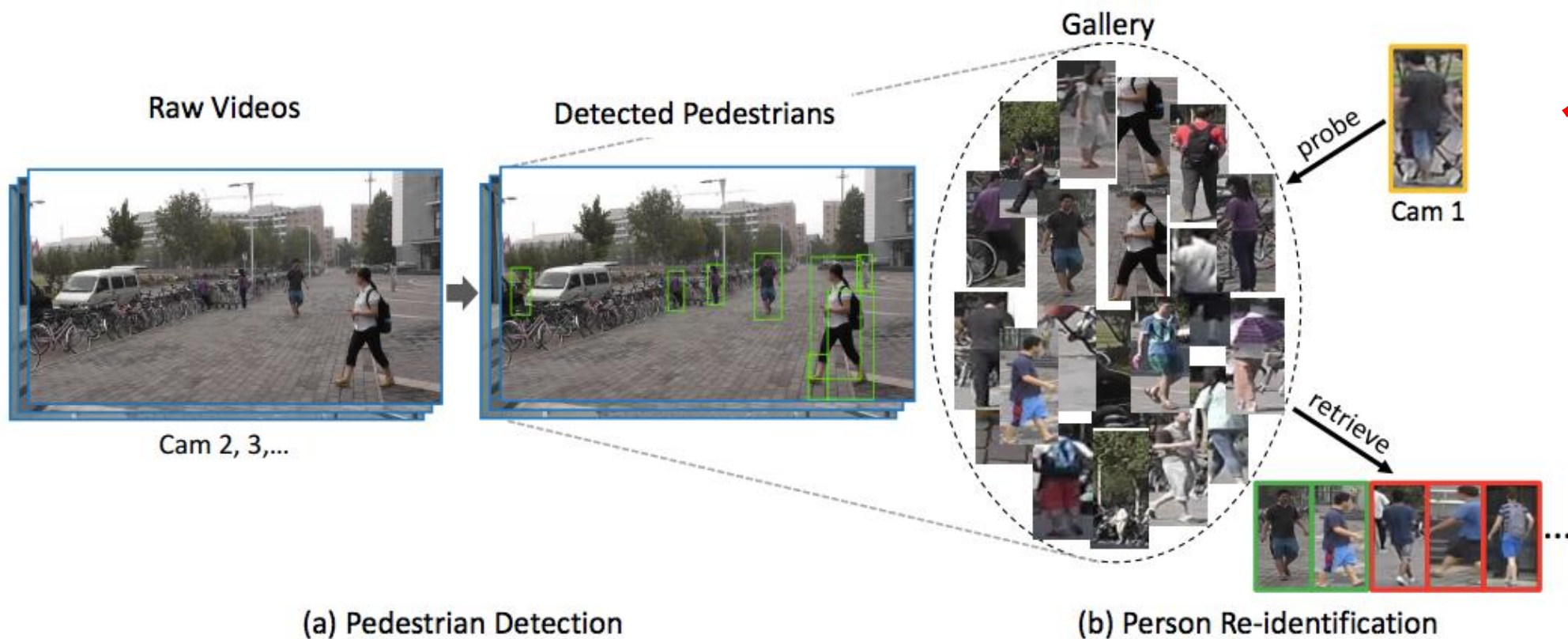
深度学习在安防领域的应用概述

视频结构化



深度学习在安防领域的应用概述

行人重识别 (Person Re-identification, ReID)



人脸识别失效!

衣着、
配饰、
体态...

行人重识别

定义

行人重识别(Person re-identification)也称行人再识别, 被广泛认为是一个**图像检索**的子问题, 是利用计算机视觉技术判断图像或者视频中是否存在特定行人的技术, 即**给定一个监控行人图像检索跨设备下的该行人图像**。行人重识别技术可以弥补目前固定摄像头的视觉局限, 并可与**行人检测**、**行人跟踪**技术相结合, 应用于视频监控、智能安防等领域。



行人重识别

应用——刑事侦查（短时）



行人重识别

应用——行人理解



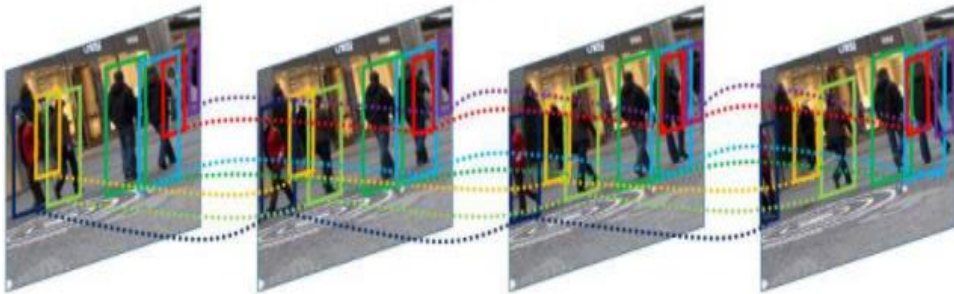
行人重识别

应用——行人跟踪

➤ 单摄像头单目标



➤ 单摄像头多目标

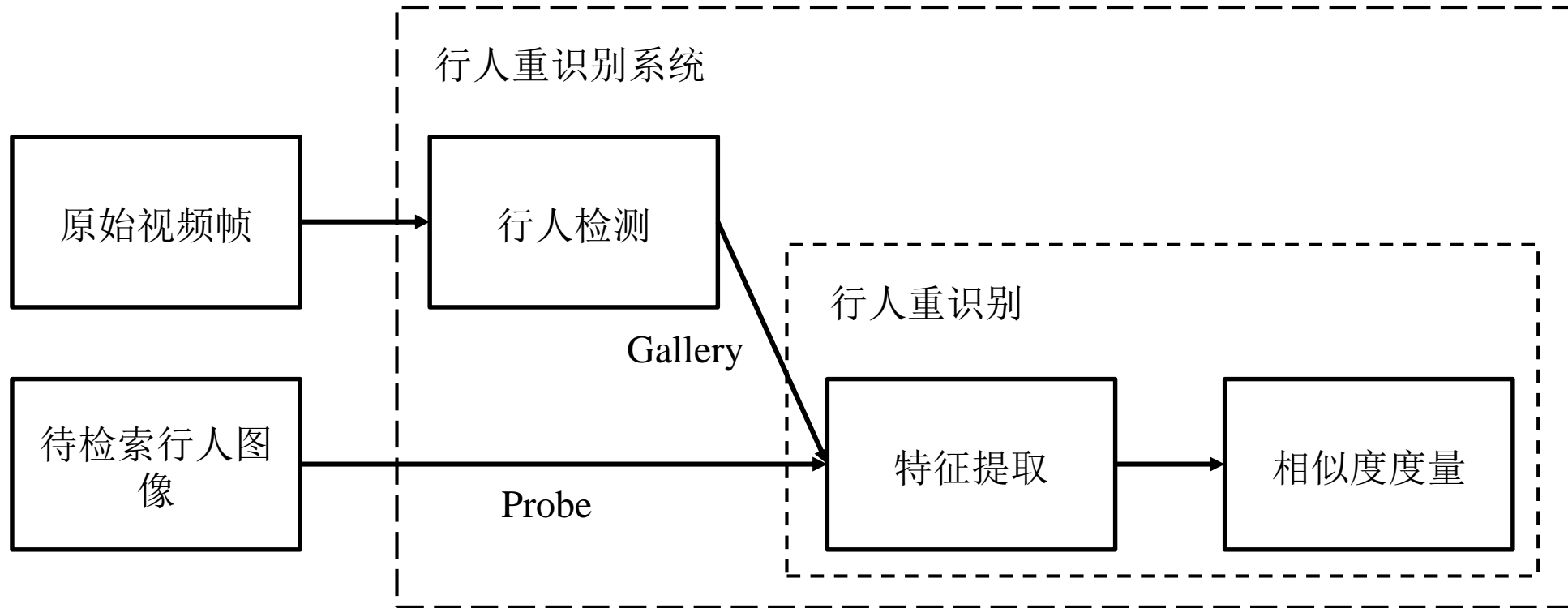


➤ 多摄像头多目标



行人重识别

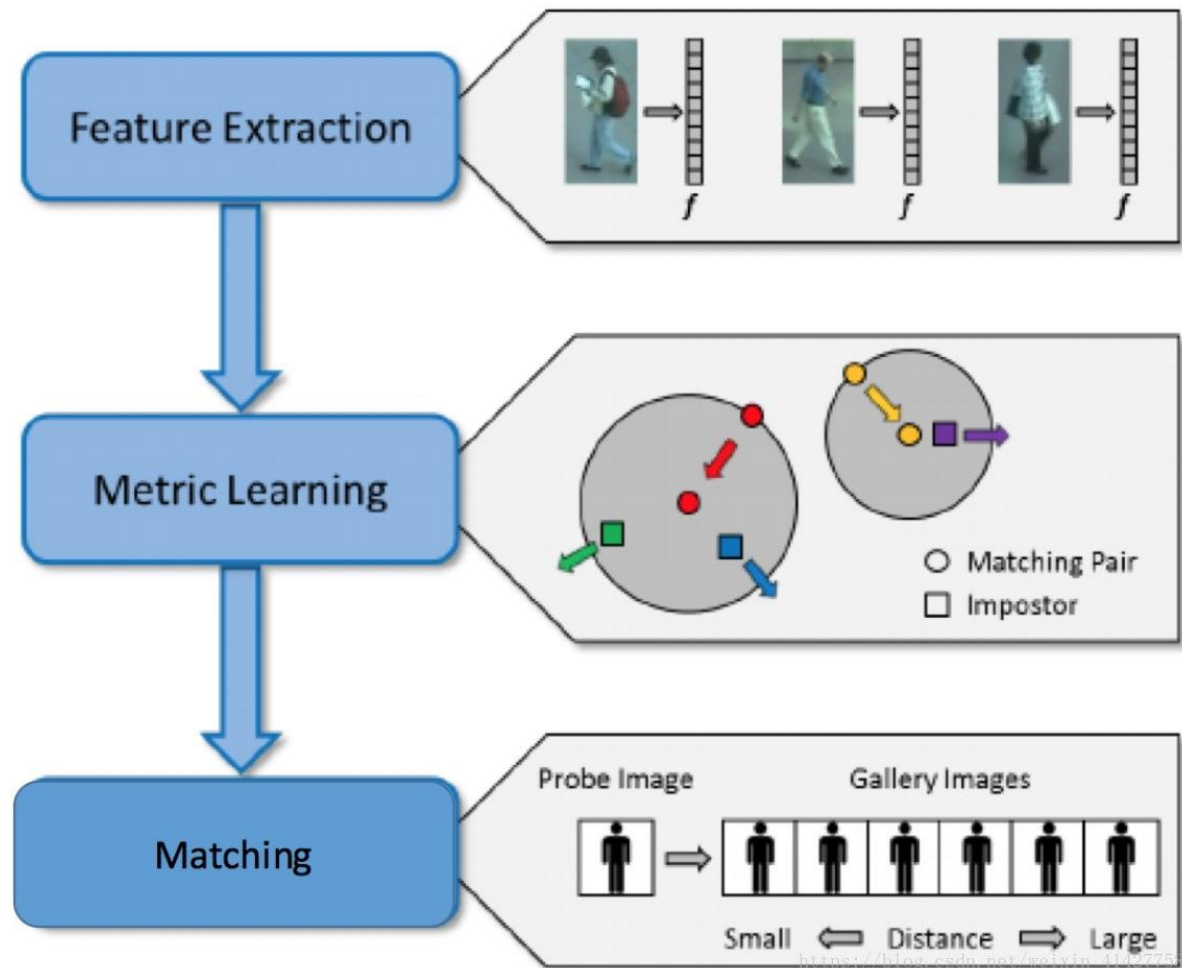
行人重识别系统



行人重识别

行人重识别系统

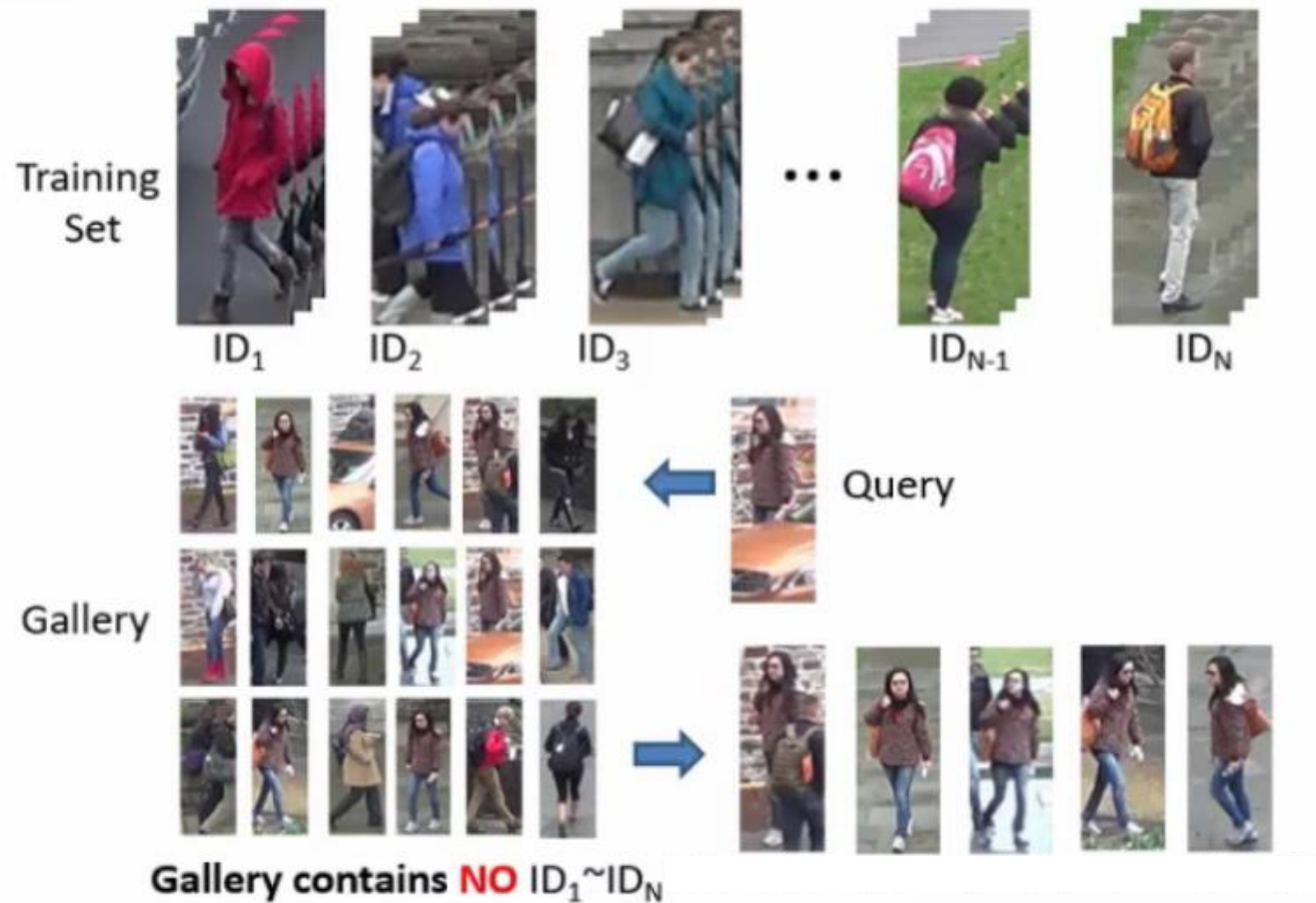
- 特征提取：学习能够应对在不同摄像头下行人变化的特征
- 度量学习：将学习到的特征映射到新的空间使相同的人更近不同的人更远
- 图像检索：根据图片特征之间的距离进行排序，返回检索结果



行人重识别

数据集

- 数据集通常是通过人工标注或者检测算法得到的行人图片，目前与检测独立，注重识别
- 数据集分为训练集、验证集、Query、Gallery
- 在训练集上进行模型的训练，得到模型后对Query与Gallery中的图片提取特征计算相似度，对于每个Query在Gallery中找出前N个与其相似的图片
- 训练、测试中人物身份不重复



行人重识别

数据集——单帧

- CUHK03
1,360 persons,
13,164 bounding boxes
- Market1501
1,501 persons,
32,643 bounding boxes
- DukeMTMC-ReID
1,812 persons,
36,441 bounding boxes
- MSMT17
4,101 persons
126,411 bounding boxes



CUHK03



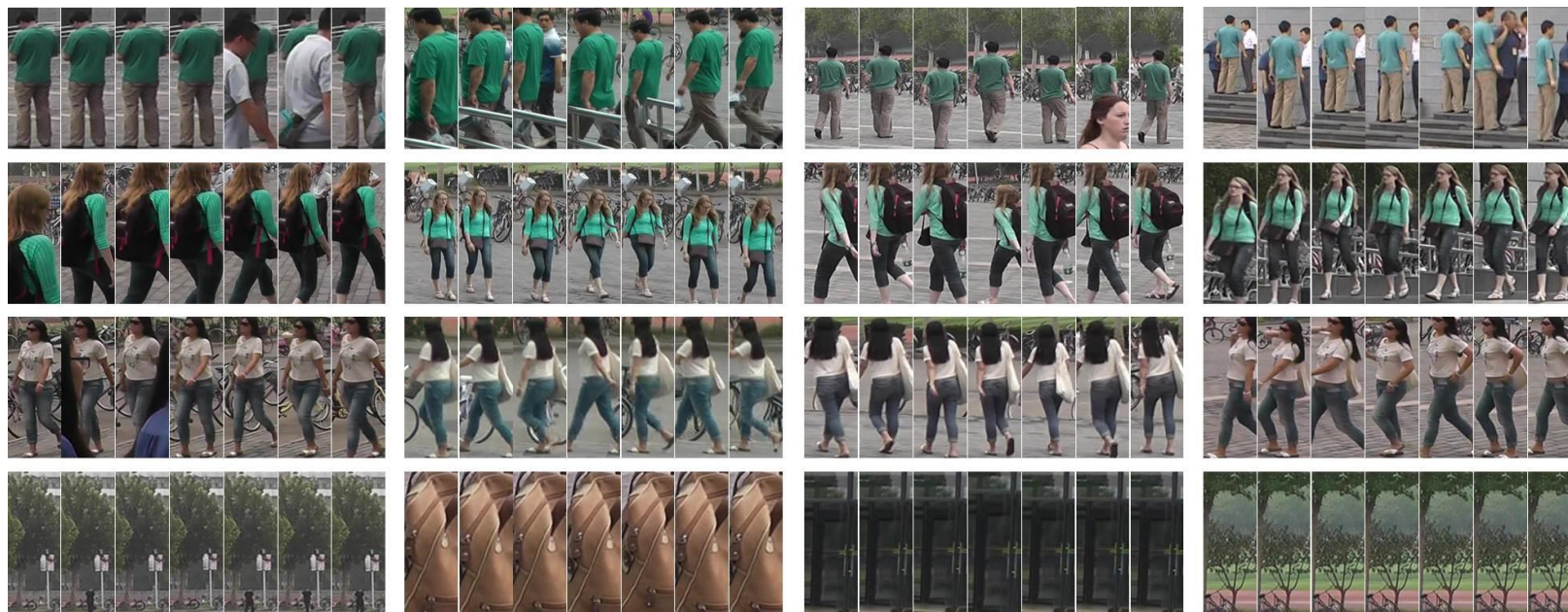
Market1501

<http://robustsystems.coe.neu.edu/sites/robustsystems.coe.neu.edu/files/systems/projectpages/reiddataset.html>

行人重识别

数据集——序列

- LPW
2731 persons,
59w+ bounding boxes
7694 tracklets
- MARS
1261 persons,
1191003 bounding boxes
20,478 tracklets
- LVReID
3,772 persons,
2,989,436 bounding boxes
14,943 tracklets



MARS

<http://robustsystems.coe.neu.edu/sites/robustsystems.coe.neu.edu/files/systems/projectpages/reiddataset.html>

行人重识别

数据集

数据集	发布时间	ID数	图片数	序列数	室内相机	室外相机	检测器	评估
ViPeR	2007	632	1264	×	0	2	手动	CMC
PRID2011	2011	934	24,541	400	0	2	手动	CMC
CUHK03	2014	1,467	13,164	×	10	0	手动+DPM	CMC+mAP
Market1501	2015	1,501	32,217	×	0	6	手动+DPM	CMC+mAP
CUHK-SYSU	2016	8,432	99,809	×	0	0	DPM	CMC+mAP
MARS	2016	1,261	1,119,003	20,715	0	6	DPM+GMMCP	CMC+mAP
DukeMTMC-reID	2017	1,812	36,441	×	0	8	手动	CMC+mAP
SYSU-MM01	2017	491	287,628	×	3	3	未知	CMC+mAP
LPW	2018	2,731	590,000+	7,694	0	11	手动+DPM	CMC+mAP
MSMT17	2018	4,101	126,441	×	3	12	Faster RCNN	CMC+mAP
LVreID	即将发布	3,772	2,989,436	14,943	3	12	Faster RCNN	CMC+mAP

行人重识别

挑战



(a)低分辨率



(b)遮挡



(c)视角、姿势变化



(d)光照变化



(e)视觉模糊性

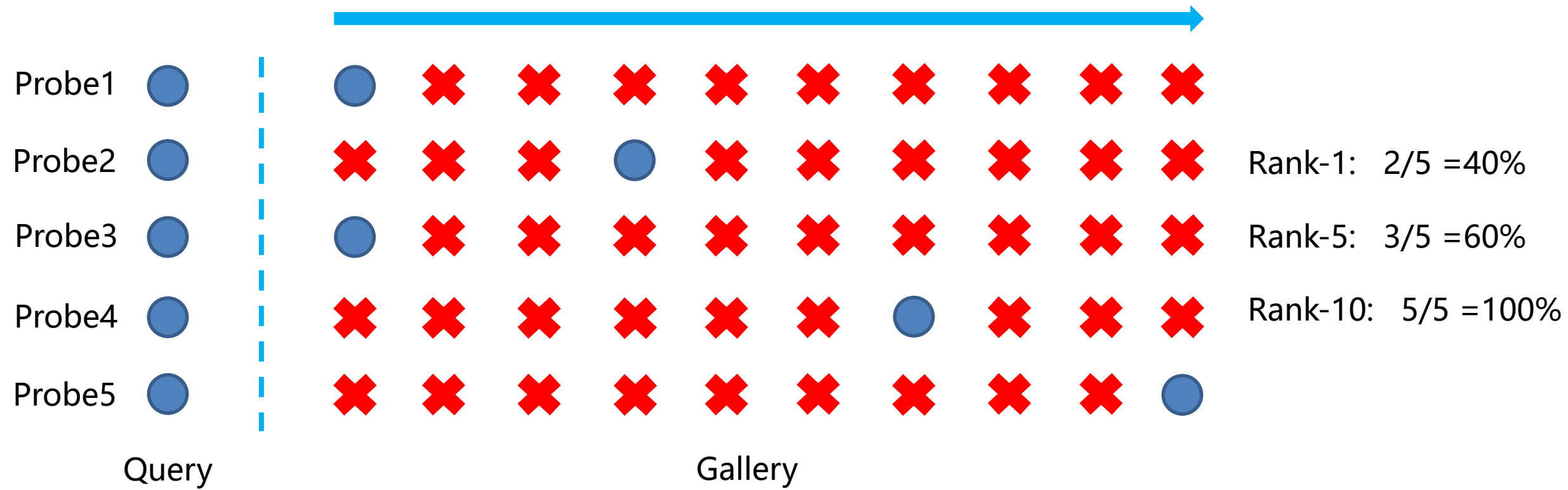


类内差异增大，类间差异减少

行人重识别

常用的评价指标——rank-k

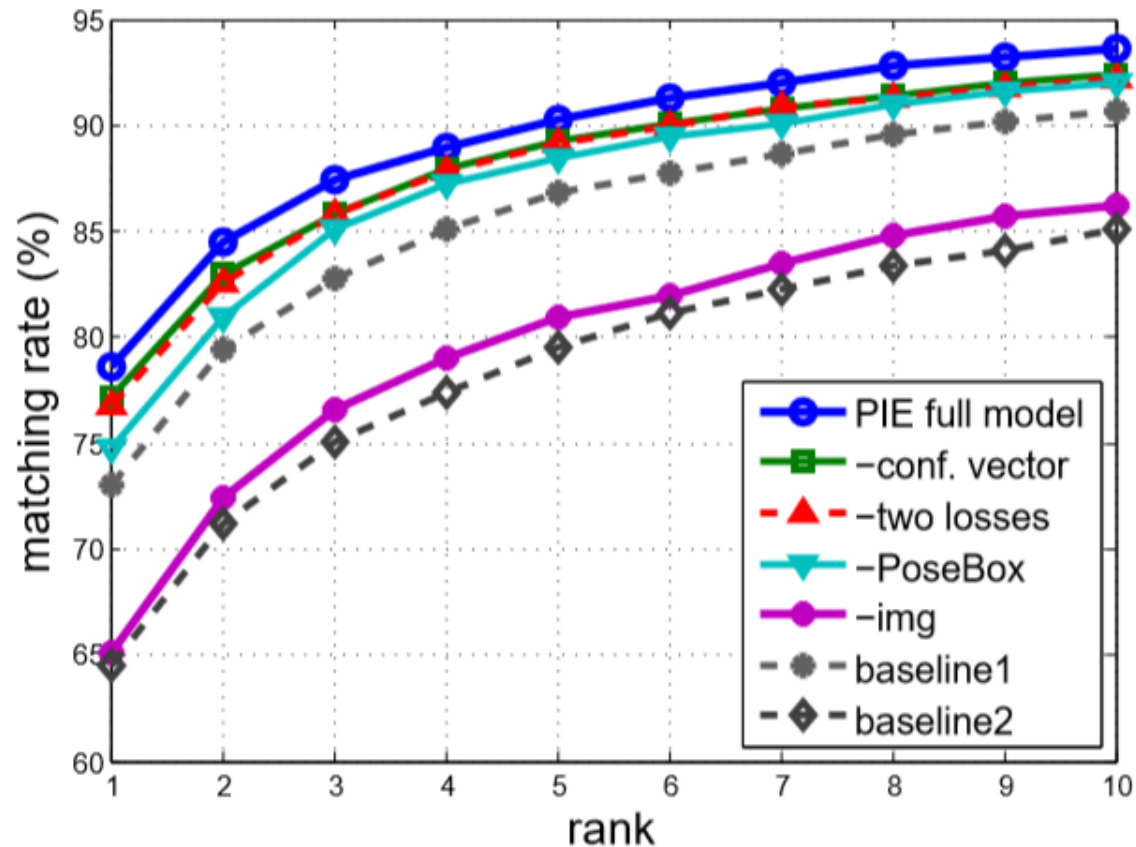
- rank-k: 算法返回的排序列表中, 前k位为存在检索目标则称为rank-k命中



行人重识别

常用的评价指标——CMC曲线

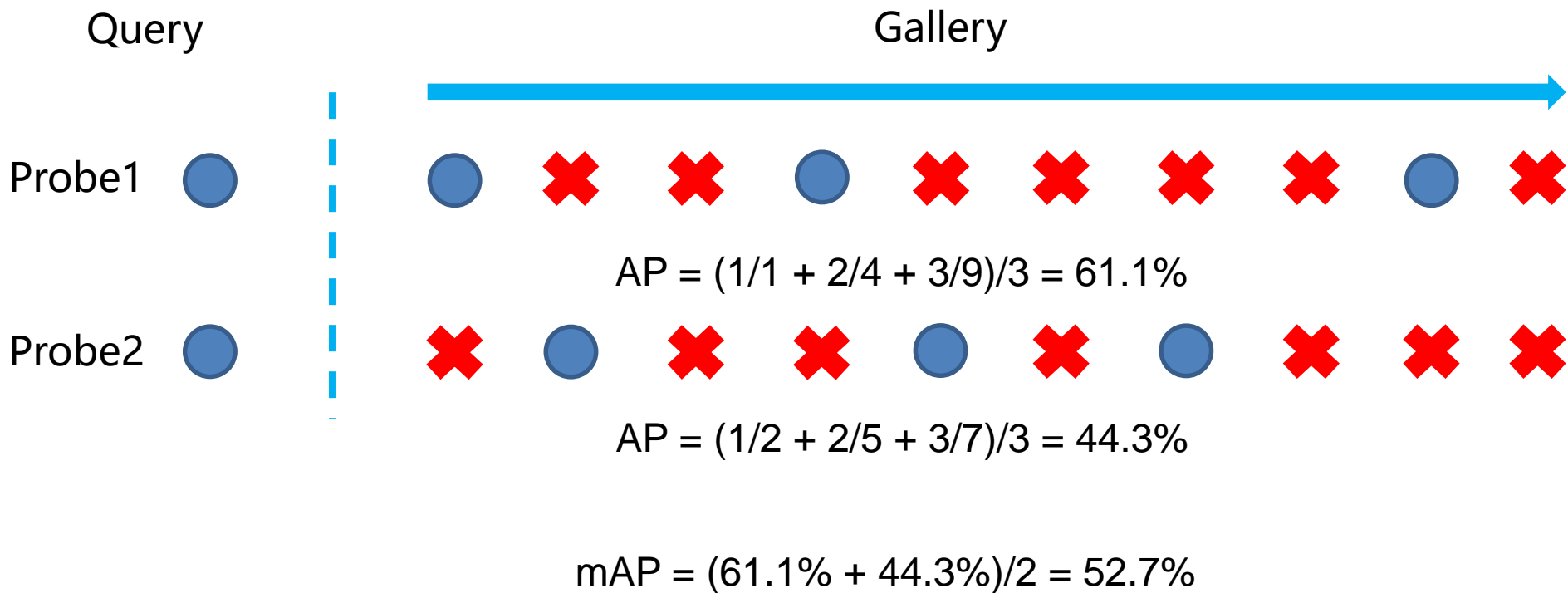
- Cumulative Match Characteristic (CMC) curve: 计算rank-k的击中率，形成rank-acc的曲线



行人重识别

常用的评价指标——mAP曲线

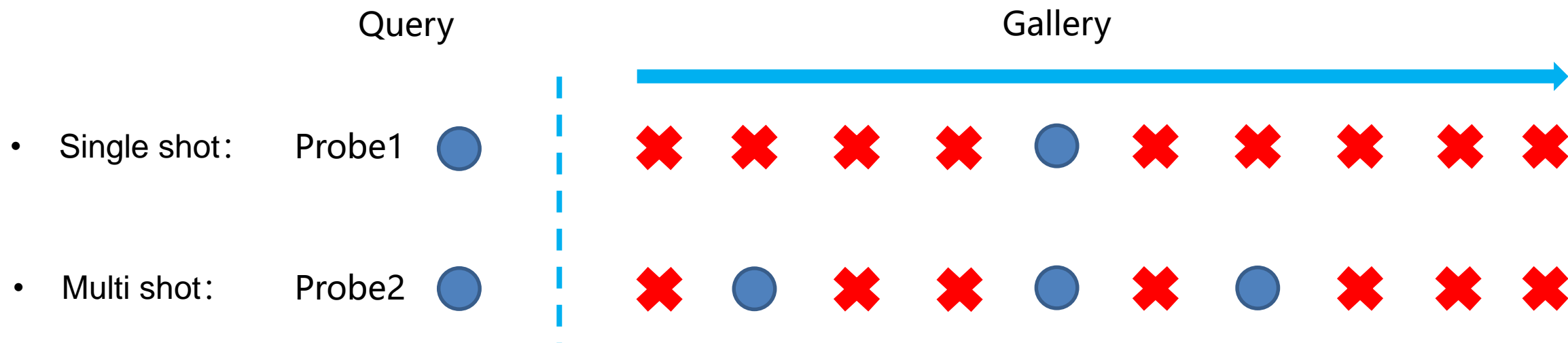
- mAP(mean average precision): 反应检索的人在数据库中所有正确的图片排在排序列表前面的程度, 能更加全面的衡量ReID算法的性能。



行人重识别

评价模式——single shot vs multi shot

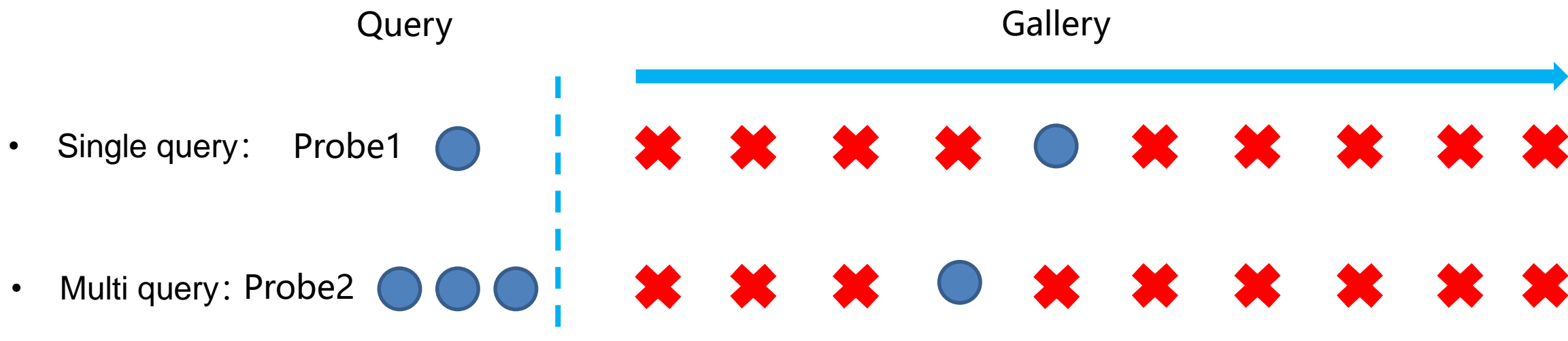
- Single shot是指gallery中每个人的图像为一张 ($N=1$)，而multi shot是指gallery中每个人的图像为 $N>1$ 张图像。同样的Rank-k下，一般N越大，得到的识别率越高。



行人重识别

评价模式——single query vs multi query

- Single query是指**probe**中每个人的图像为一张 ($N=1$)，而multi query是指**probe**中每个人的图像为 $N>1$ 张图像，然后融合 N 张图片的特征（最大池化或者平均池化）作为最终特征。同样的Rank-k下，一般 N 越大，得到的识别率越高。



通常，评价ReID模型的性能采用single shot + single query模式。

传统方法——手工设计特征+距离度量

- 手工特征:

 - 颜色空间: RGB、HSV、LAB、XYZ、YCbCr、ELF、ELF16

 - 纹理空间: LBP、Gabor

 - 局部特征: SIFT、HOG、SURF

 - 专用特征: LDFV、ColorInv、SDALP、LOMO

- 距离度量:

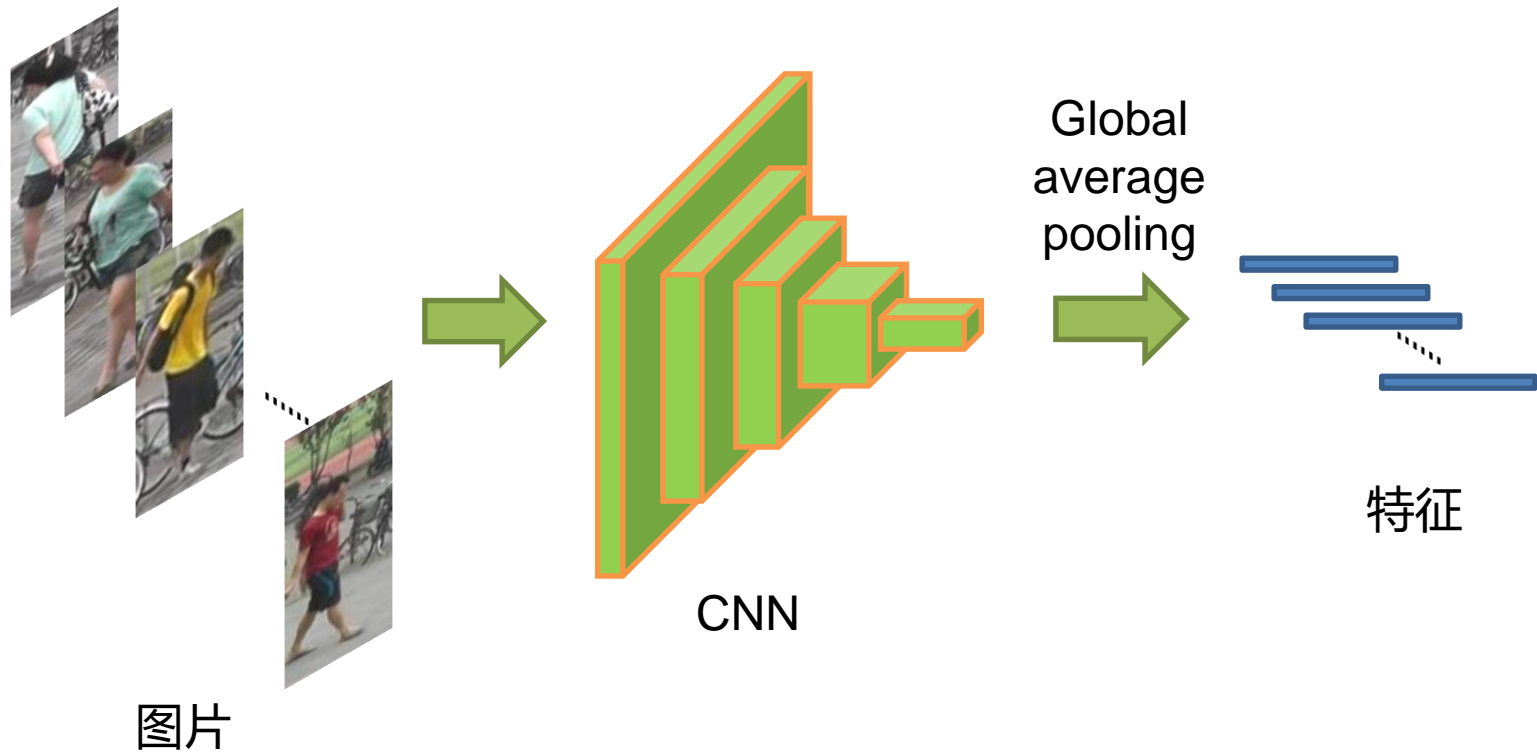
 - 常用距离: 欧式距离、马氏距离、余弦距离

 - 度量学习: LFDA、MFA、LMNN、LADF、XQDA、KISSME

行人重识别

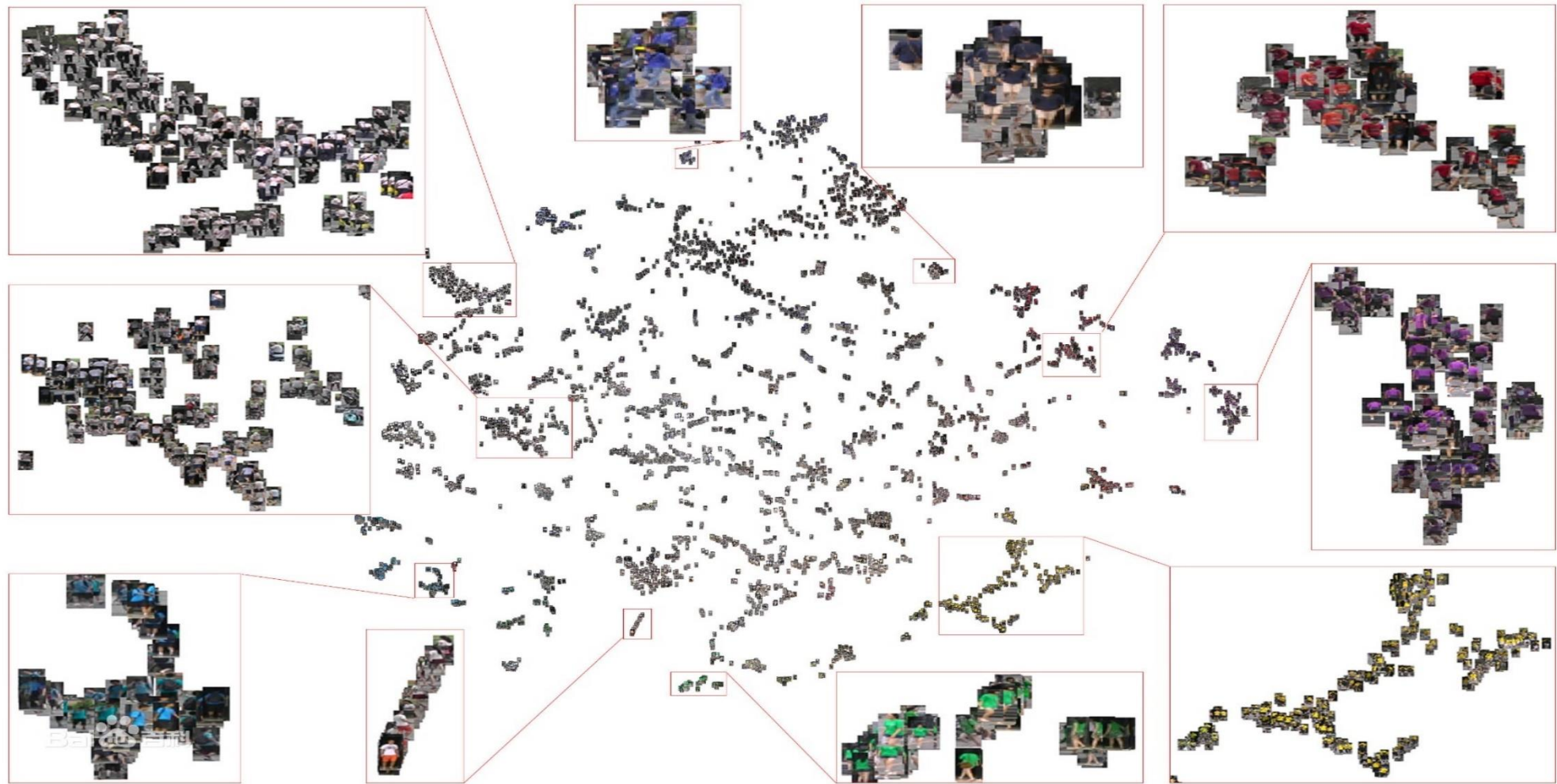
深度学习方法

- 基于表征学习的方法
- 基于度量学习的方法
- 基于局部特征的方法
- 基于视频序列的方法
- 基于GAN网络的方法



行人重识别

可视化



课后思考

1. 阅读基于深度学习的行人重识别综述

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/31921944>

2. 熟悉常用的行人重识别开源代码

<https://github.com/zhunzhong07/IDE-baseline-Market-1501>

<https://github.com/KaiyangZhou/deep-person-reid>

<https://github.com/huanghoujing/person-reid-triplet-loss-baseline>

欢迎关注AI300学院

