

# 报告题目

## 面向安全生产的视觉计算与危险预警

报告人：谢剑斌

# 目 录

一 安全生产

二 身份认证

三 设备监测

四 在线巡查

五 救援指挥

六 事后核查

# 一、安全生产

- ✓ 切尔诺贝利核泄漏事故 **2000**亿美元：核电站操作人员违反操作规程、无视安全条件而造成。
- ✓ 哥伦比亚号航天飞机事故 **130**亿美元：机翼中**16**天前发射时存在的一个小洞而坠毁。
- ✓ 阿尔法石油钻塔事故 **34**亿美元，**167**名工人遇难：技术人员犯错，忘记更换一个问题安全阀。
- ✓ 瓦尔迪兹石油泄漏事故 **25**亿美元：油轮船长约瑟夫·希泽尔伍德不专注驾驶，导致船只撞上暗礁。
- ✓ 洛杉矶地铁相撞事故 **5**亿美元：城市地铁司机当时正忙于发短信而误闯红灯所致。
- ✓ 德国油罐卡车撞桥事故 **3.58**亿美元：小轿车司机行驶到德国维托尔桥时，分神与油罐卡车相撞，后者载有**32000**升燃料，遭到撞击后翻过护栏坠落到**90**英尺以下的**A4**高速公路上，发生巨大爆炸并起火燃烧，烧毁大桥的承重支撑结构。





# 一、安全生产

| 年份   | 死亡人数  |
|------|-------|
| 2012 | 71983 |
| 2013 | 69434 |
| 2014 | 68061 |
| 2015 | 66182 |
| 2016 | 43062 |
| 2017 | 37852 |
| 2018 | 34046 |
| 2019 | 29519 |
| 2020 | 27412 |
| 2021 | 26307 |

| 事故 | 分类 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 矿业 | 起数 | 106  | 84   | 63   | 48   | 33   | 50   | 31   | 28   | 25   | 23   |
|    | 死亡 | 588  | 477  | 265  | 285  | 227  | 223  | 133  | 145  | 161  | 156  |
| 交通 | 起数 | 649  | 574  | 517  | 488  | 345  | 434  | 225  | 193  | 538  | 521  |
|    | 死亡 | 2811 | 2301 | 2085 | 2005 | 1396 | 1615 | 899  | 665  | 525  | 531  |
| 爆炸 | 起数 | 40   | 43   | 31   | 23   | 33   | 72   | 52   | 46   | 47   | 37   |
|    | 死亡 | 220  | 269  | 207  | 272  | 147  | 149  | 166  | 208  | 37   | 32   |
| 中毒 | 起数 | 32   | 49   | 31   | 44   | 34   | 51   | 33   | 22   | 110  | 96   |
|    | 死亡 | 110  | 338  | 107  | 159  | 111  | 147  | 98   | 78   | 99   | 87   |
| 火灾 | 起数 | 39   | 230  | 33   | 24   | 24   | 73   | 51   | 45   | 99   | 76   |
|    | 死亡 | 153  | 159  | 142  | 158  | 77   | 236  | 182  | 133  | 289  | 265  |
| 其他 | 起数 | 174  | 441  | 139  | 110  | 145  | 160  | 102  | 130  | 25   | 21   |
|    | 死亡 | 580  | 84   | 445  | 542  | 568  | 429  | 356  | 316  | 161  | 123  |

# 一、安全生产

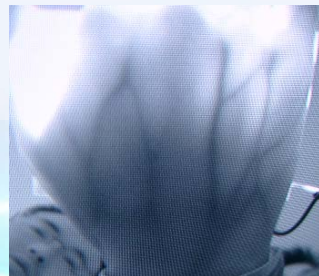
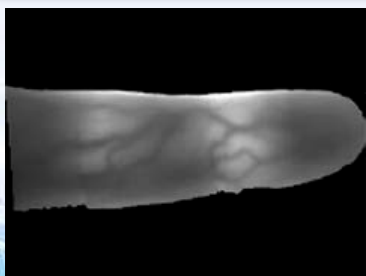
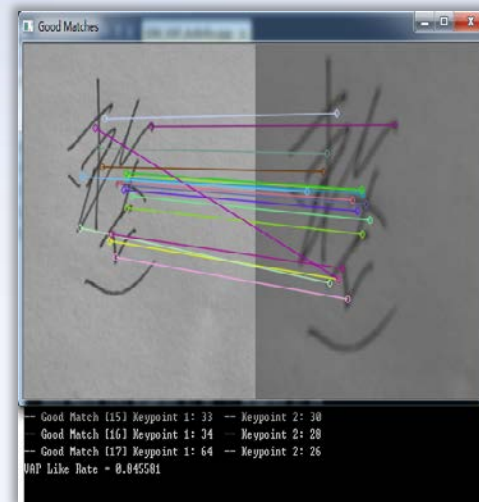
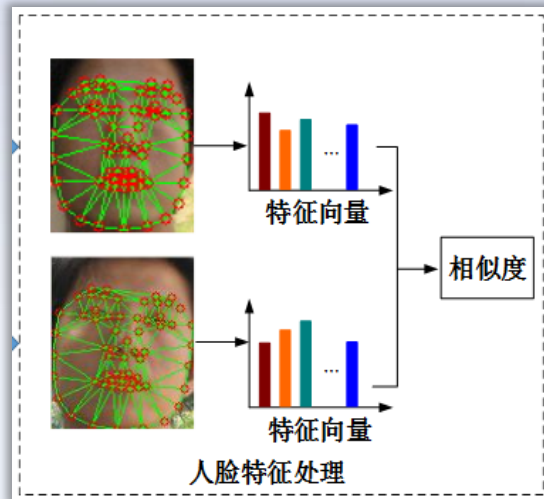
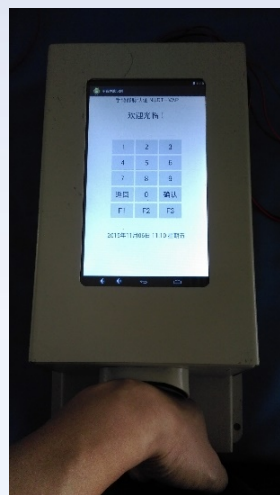
- ✓ 2019年9月，宁波某日用品加工厂，某男员工错误地把一桶加热后的化学原料倒入塑料桶，桶里蹿起一团火苗；他用嘴去吹，把火吹得更旺；他又拿盖子去盖，可盖子太小；他又找来一块纸板对着火苗使劲扇风。一连串的错误操作，导致火越烧越大，最后变成一场巨大灾难，19人丧生。一群缺乏常识的人，一系列令人窒息的操作，让一团小火苗变成一场大灾难。





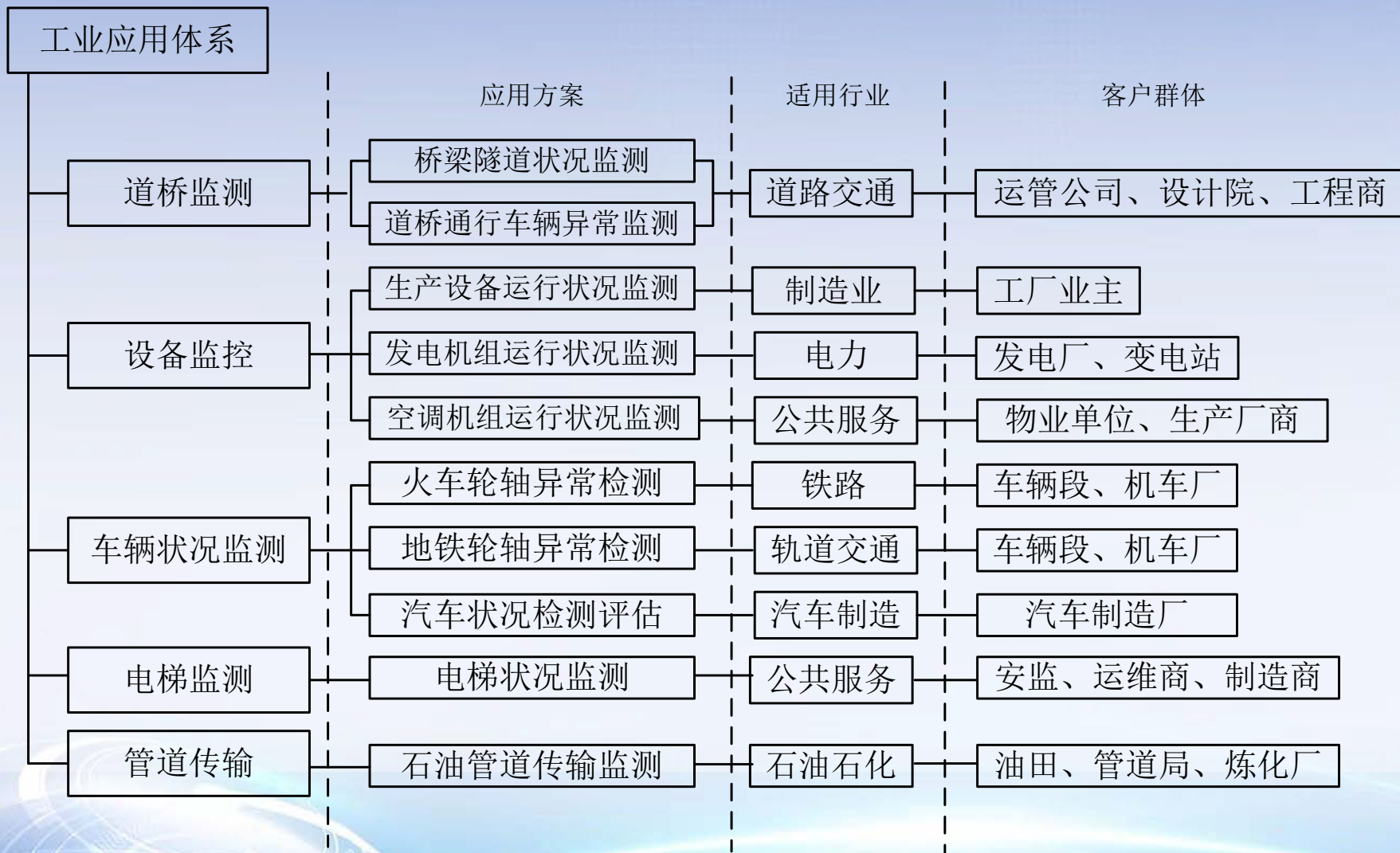
## 二、身份认证

- ✓ 针对身份认证中的假体攻击和体验感差等难题，研发**静脉识别**、**3D人脸识别**、**笔迹识别**等活体身份认证，融合手指静脉特征与人脸特征，提出并实现了**多模式活体身份认证技术**，确保生产场所人员满足安全生产规范要求的严格身份认证。





## 三、设备监测



## 三、设备监测

### 1、基于视频图像质量的摄像机健康状态监测

#### ■ 清晰度

检测由于镜头聚焦不当、镜头老化导致的视频模糊



#### ■ 亮度

检测视频画面过暗或过亮



#### ■ 色彩

检测摄像头故障导致画面大面积偏色



#### ■ 对比度

检测视频对比度异常



#### ■ 噪声

检测由于各种干扰引起的噪声



#### ■ 叠加干扰

检测视频画面出现叠加线条干扰



#### ■ 强横纹

检测视频画面出现强横纹干扰



#### ■ 稳定条纹

检测视频画面出现滚动条纹干扰



#### ■ 视频编码

检测画面出现的马赛克（块）效应



#### ■ 信号丢失

检测由于摄像头故障、线路故障等引起的视频丢失



#### ■ 冻结

检测视频画面出现冻结异常



#### ■ 抖动

检测由于不稳定、外部强烈震动等引起的摄像头持续性抖动





## 三、设备监测

### 2、基于视频图像检测的仪器仪表状态监测



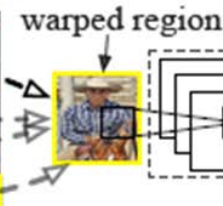
#### R-CNN: Regions with CNN features



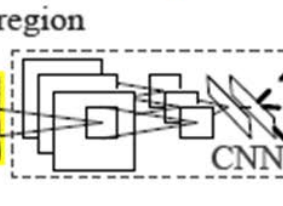
1. Input image



2. Extract region proposals (~2k)



3. Compute CNN features



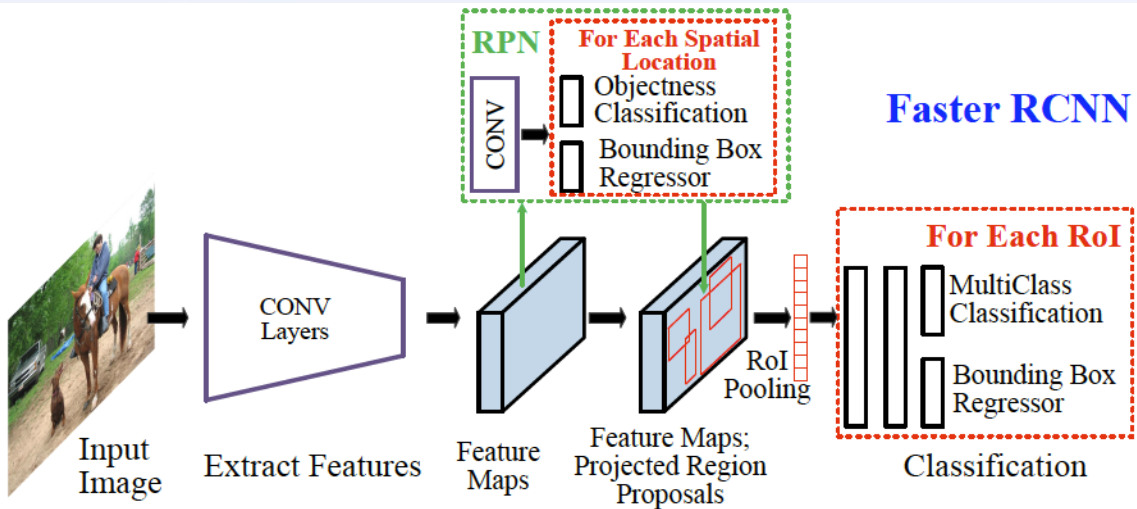
4. Classify regions

aeroplane? no.

person? yes.

tvmonitor? no.

#### Faster RCNN

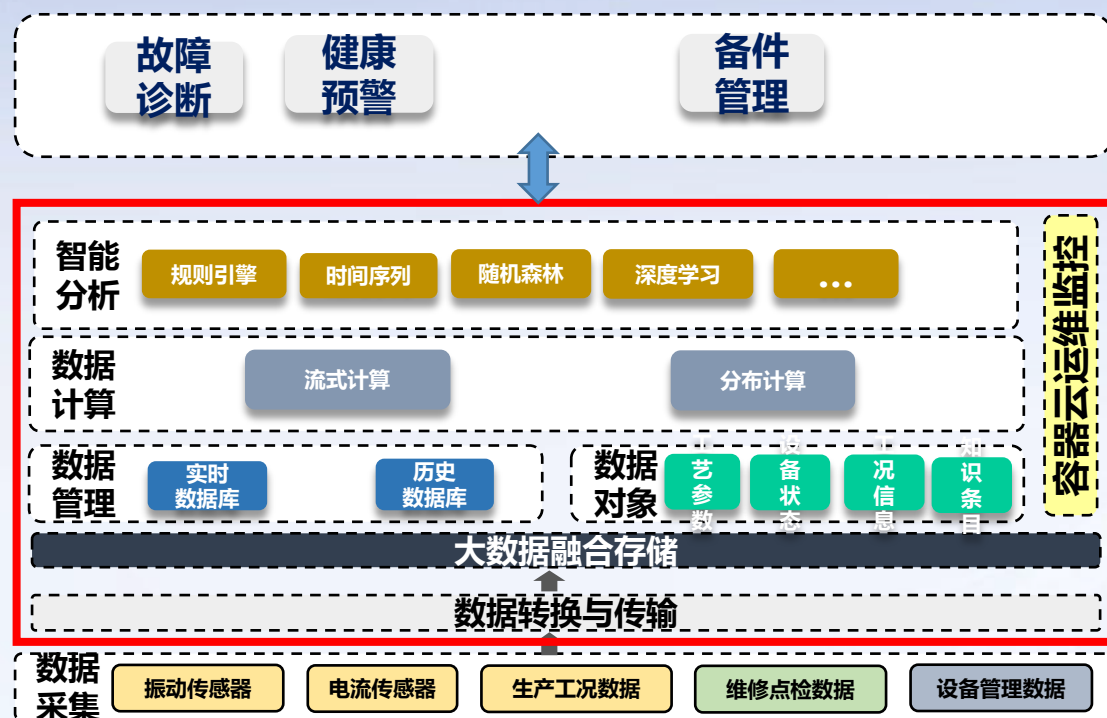


## 三、设备监测

### 3、基于多传感器融合的工业设备故障智能诊断



应用中心



具有海量传感器数据、时空数据的大中型企业：钢铁、能源、化工、水泥、电力、水利、纺织、物流、房地产.....



## 三、设备监测

### 4、基于摄像机视频图像的设备维保可视评价

烟团

烟丝

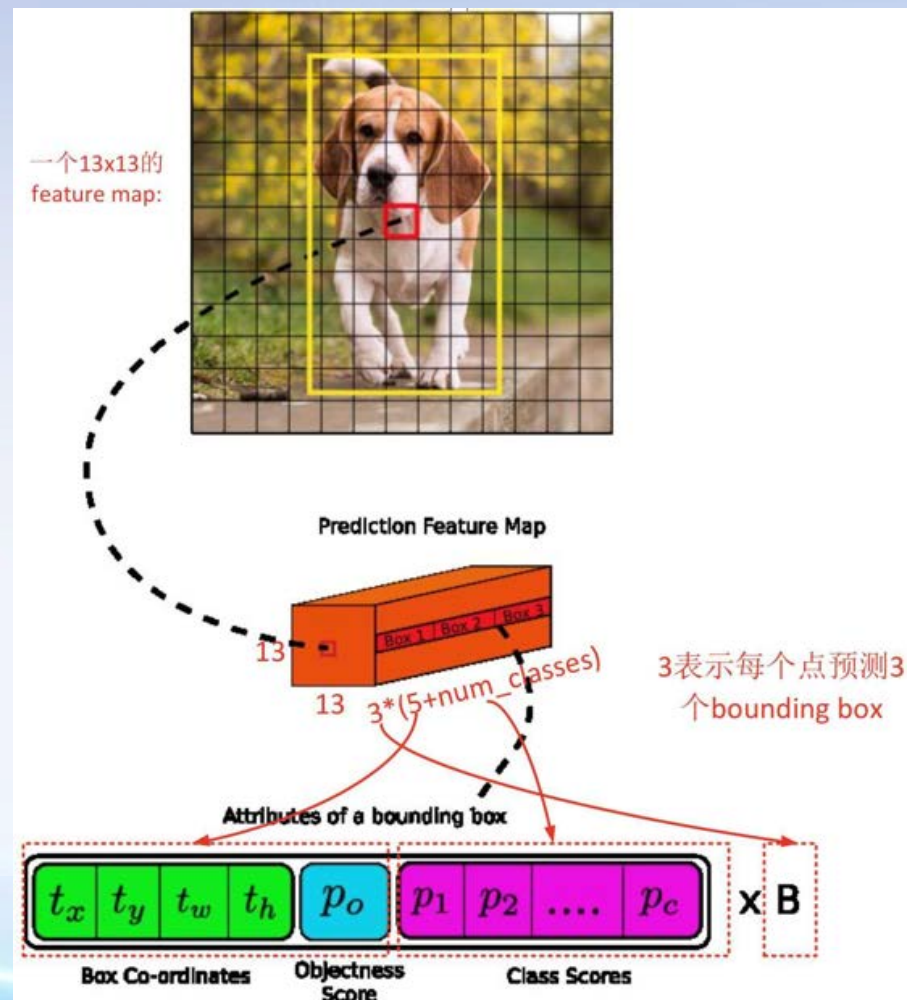
铁屑

积胶

污渍

烟支

大量烟支





## 三、设备监测

### 5、危化品装卸行为分析预警

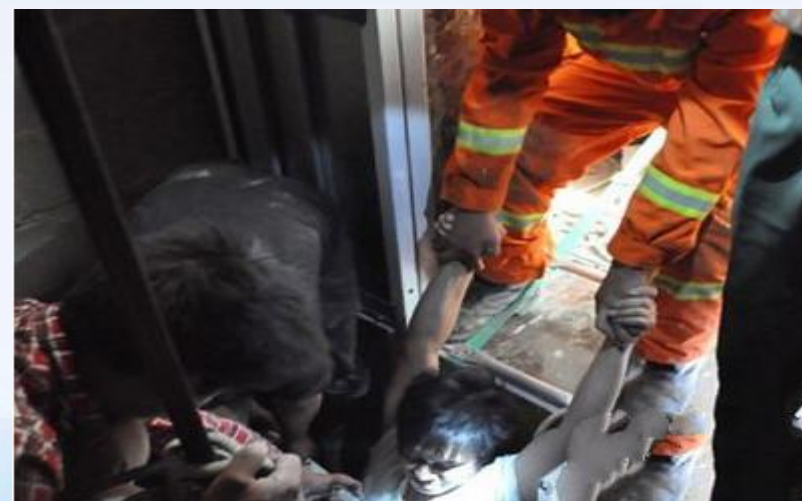
- ✓ 操作人员绕车辆检查行为分析、车辆钥匙放置指定区域分析、车辆制动轮挡板分析、操作人员静电释放分析、车辆静电夹安装分析、装卸管道连接卡扣分析、管道回收就位识别、车辆静电夹回收识别、车辆制动轮挡板回收识别。





## 三、设备监测

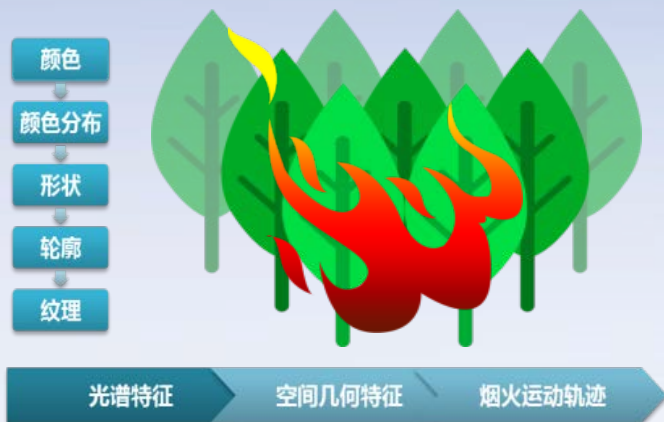
### 6、电梯运营状态监测





## 四、在线巡查

### 1、重要场所火灾监测



大量模拟实验  
现场点火结合

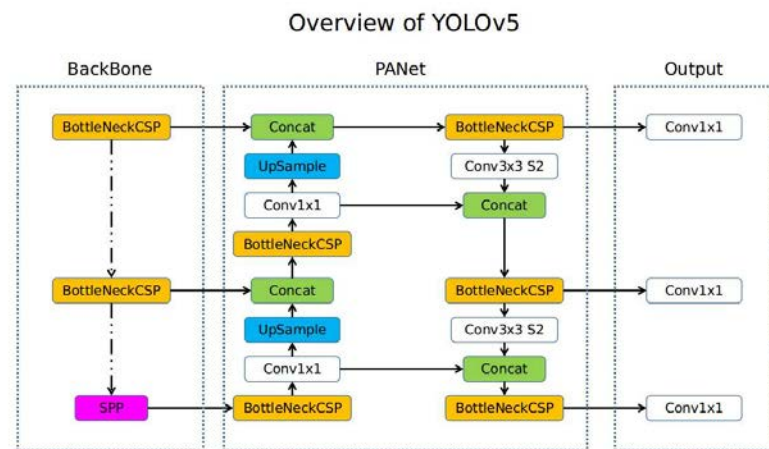
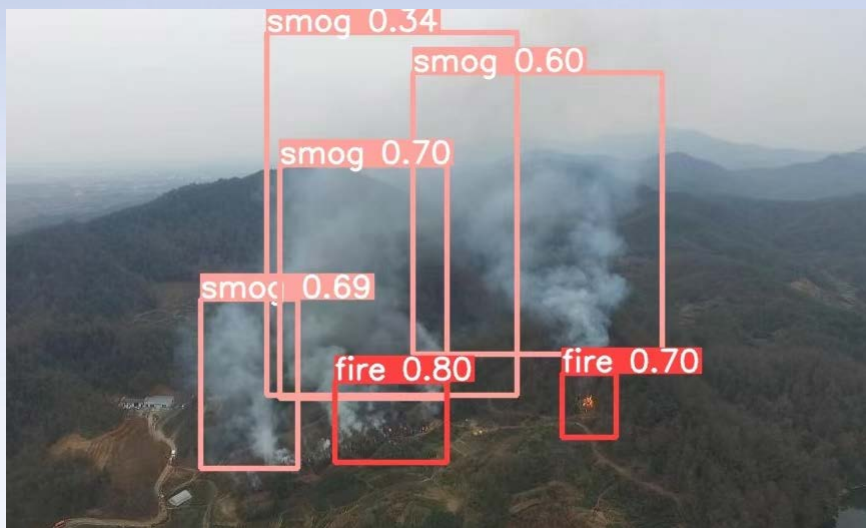
视频大数据为基础  
采集全球10多万个不同气候环境分析样本

高性能GPU架构  
承载算法能力更强

基于深度学习  
烟火识别算法



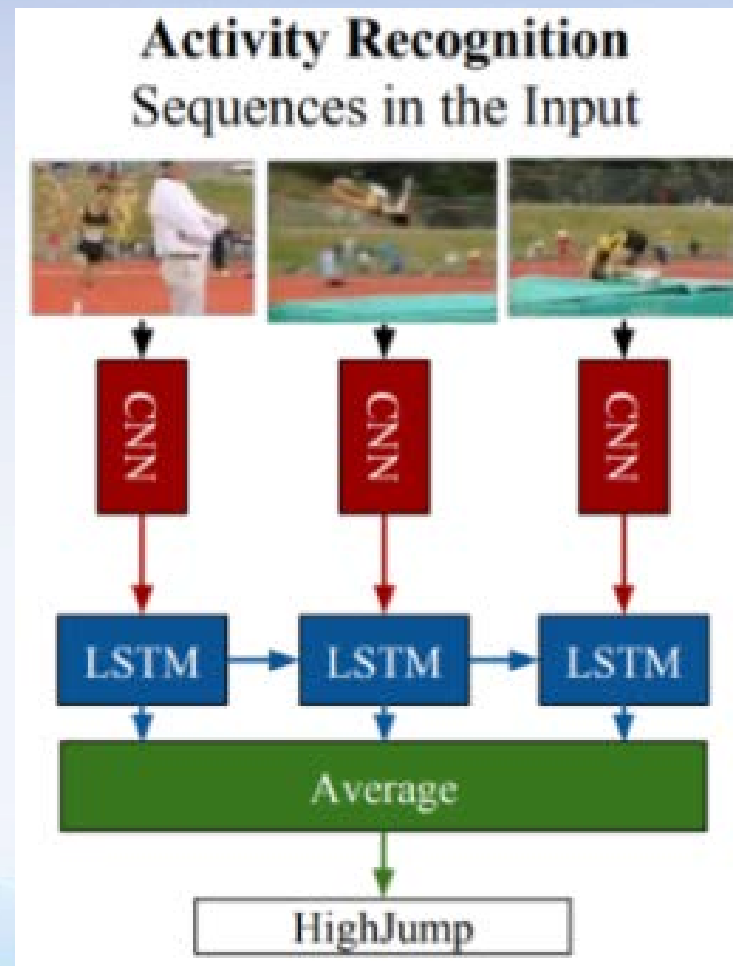
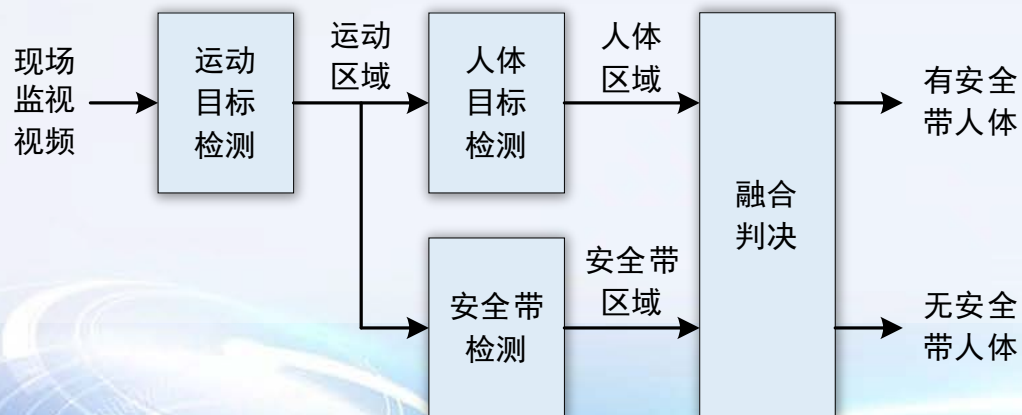
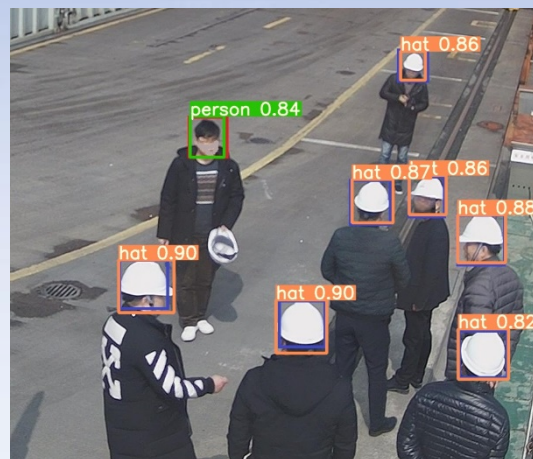
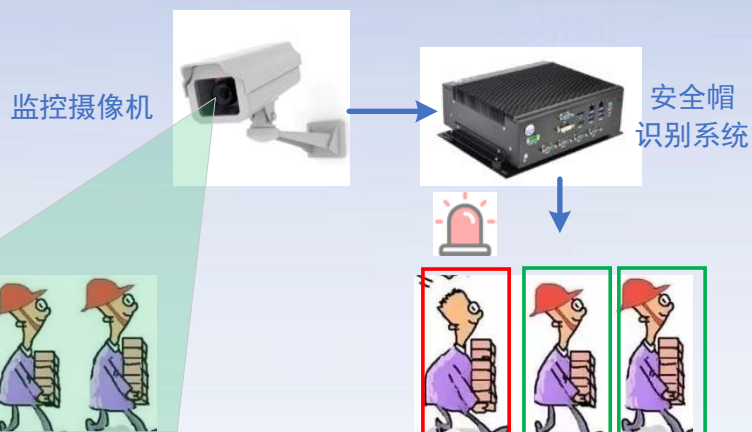
烟火识别率更高  
环境适应性更好





## 四、在线巡查

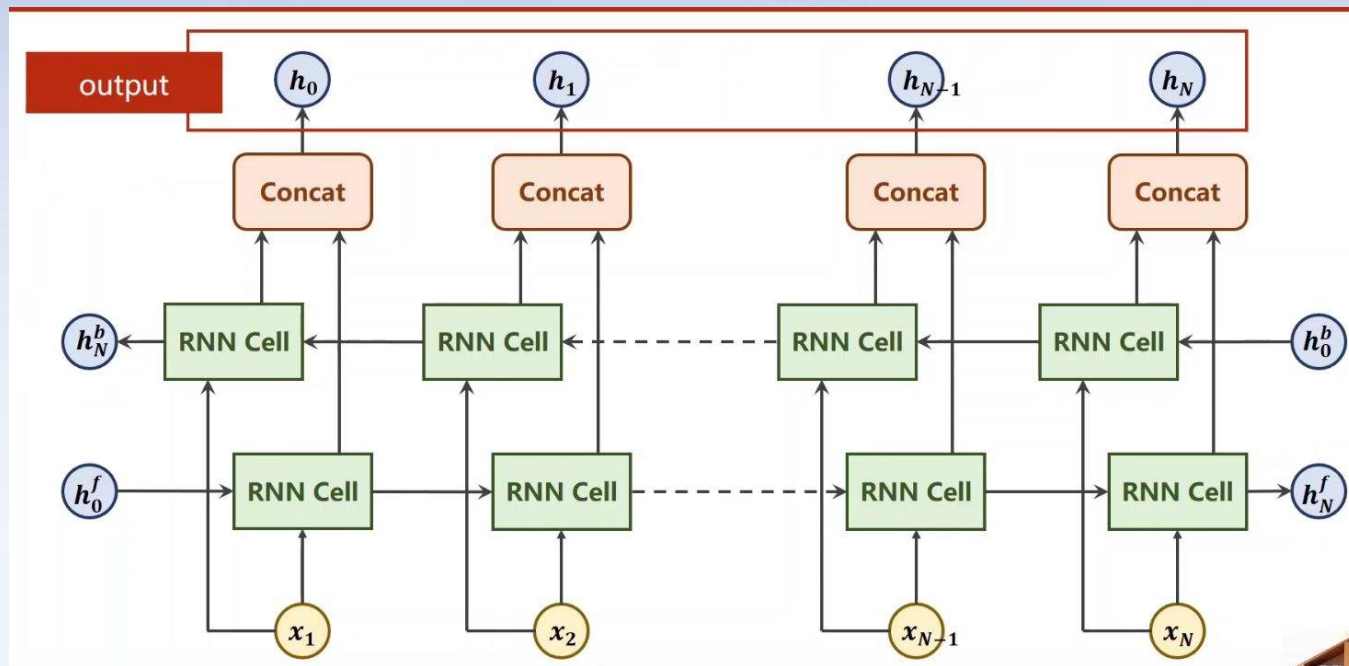
### 2、违规生产行为识别



## 四、在线巡查

### 3、危险生产行为识别

- ◆ 违章操作：未关闭设备就检查
- ◆ 安全装置失效：安全围栏检测
- ◆ 使用不安全设备：打火机，抽烟
- ◆ 手代替工具操作：人体手部检测
- ◆ 冒险进入危险场所：吊车下方区域检测
- ◆ 攀爬不安全位置：人员攀爬设备
- ◆ 不佩戴劳保用品：安全帽，安全背心
- ◆ 不安全装束：服装肥大，披散头发，旋转设备用手套





## 五、救援指挥



用触控方式测量原来需要30分钟才能得到的数据结论，现在只需要3秒钟即可确定目标的坐标、距离、高度、方位角、半径、面积、路线规划、演习布控、对抗方略。



高度

坐标

方位角

距离

救援半径

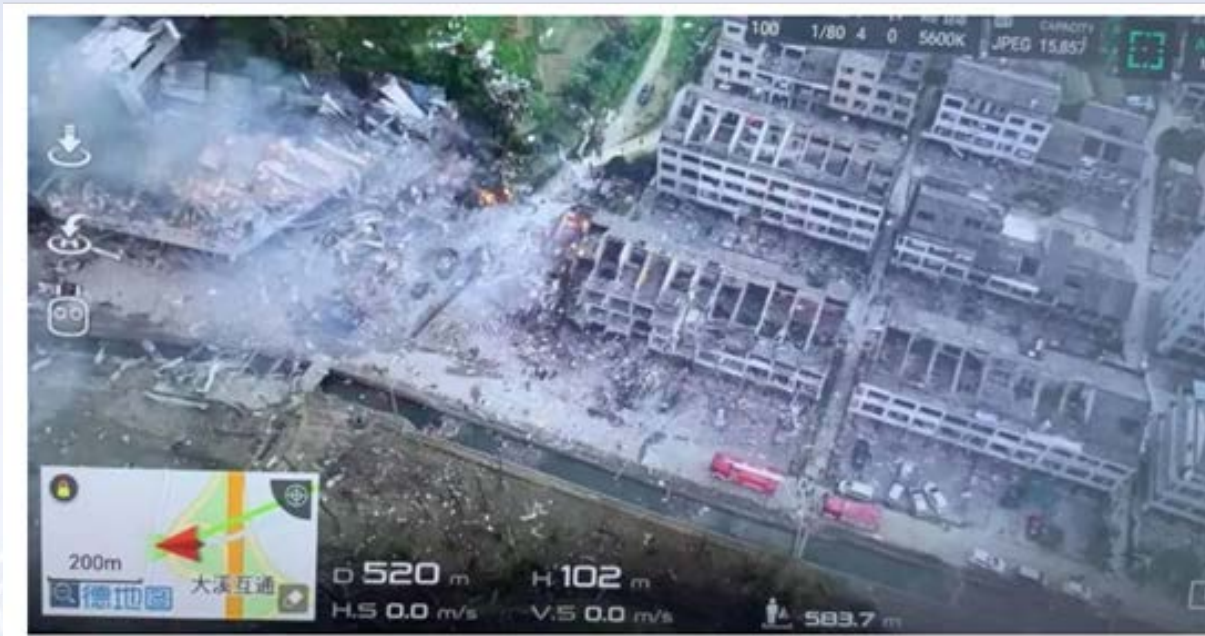
救援面积

路线规划



## 六、事后核查

- 2020年6月13日，浙江台州温岭市的沈海高速公路温岭段温岭西出口下匝道发生一起液化石油气运输槽罐车重大爆炸事故，20人死亡，175人入院，其中24人重伤，直接损失9477万元。事故原因是：**驾驶员驾驶车辆从限速60公里/小时路段行驶至限速30公里/小时的弯道路段时，未采取减速措施导致车辆侧翻。**





## 六、事后核查

- ✓ 针对人工观察视频数据模式的缺陷，采用**目标提取与运动分析**、**人脸检测与鲁棒识别**、**车辆检测与细节识别**等技术，从海量视频数据中快速检测特定**物体**、**人体**、**车辆**等目标，极大提高事后核查的精度和效率。



