

深圳太古计算机系统有限公司

**IOT+AI , 赋能智能安防**

# 目录

CONTENTS

01

AI发展的应用与场景

02

什么是AI行为识别

03

典型应用案例

04

行为识别技术阐述



01

# AI在城市发展的 应用及场景



## 单个场景的多维联动，将整合成全应用城市场景

随着城市的迅速发展，智能技术落地和服务越来越先进；在激烈的技术和市场竞争中，智能化城市的开发目标从原来的单个需要，转向对整个生活形态或生态链的“全应用场景”模式，即不再是简单地提供当下的需要，而是更多的创造新的或升级现在的应用场景，使智能化改变现有的城市形态和生活方式。城市创新性场景化是通过智能化城市功能的实施而逐步构建起新的“**新城市场景**”，未来将会朝着综合化城市生态系统方向发展。

### 2017年中国人工智能技术在城市应用场景分类



# 社会管理场景 - AI+安防 (一)

## 升级安防场景有助于搭建更高效的城市治安系统

随着技术的革新和发展，AI+安防系统取代了传统的安防措施。大型安全防范系统结合技术手段，具有**探测、监控、报警、管理**等基本功能，用于**预防、制止违法犯罪行为和重大治安事件**，是维护社会治安稳定的基础设施。如商汤科技对于平安城市的架构进行了从基础设施层到应用层的分层设计，目前在安防领域依托其自有的人脸技术、人群分析、图像识别等先进算法构建的平台，为智慧城市尤其是安防领域，提供体系化的产品和解决方案。

场  
景

2017年中国AI+安防细分系统



2017年中国平安城市架构设计



# 社会管理场景 - AI+安防 (二)

## 计算机视觉+深度学习技术是智能化视频升级的必要条件

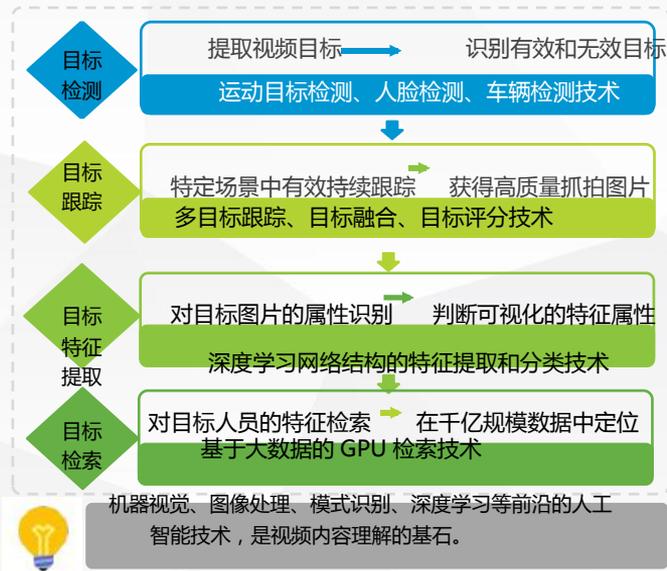
上千万的摄像头和庞大的监控网络，瞬间就会产生海量监控视频数据，从海量视频数据中高效提取出有效信息，就成为智能视频监控技术的关键。以一个一百万路视频规模的城市为例，**每月产生12PB**的视频数据量，在这样量级资源中找到目标人员、车辆宛如大海捞针，然而通过人工智能算法，则可自动抓取视频中的目标图片，并提取其语义化的属性数据以及可用来比对检索的特征数据，每月数据大概为仅15亿条，而存储容量下降到300TB左右，即可实现秒级检索，并刻画目标的轨迹、进行行为分析。

场景

2018年中国智能化视频与传统视频对比

		传统监控系统	智能监控系统
监测	实时监控		
	回看录像		
识别	车辆识别		
	动态人脸识别		
分析	行人属性分析		
	检测异常情况		
	异常行为		

2017年中国AI+安防智能化视频流程示意图



# 社会管理场景 - AI+ 安防案例

## 摄像头升级要根据实际需求，平安城市改造效果显著

国内的摄像头目前难以实现智能化，因此，改造关键是了解摄像头的主要功能，才能有针对性调整摄像头的高度、位置和类别。商汤科技协助深圳市的平安城市改造，以升级改造视频专网的方式协助警方打击犯罪和抓捕逃犯，为日后的城市整体安防发展打下良好的基础；而广州市则已经通过商汤科技视图情报研判系统，在短短半年内破获近百宗案件，破案数量显著提升，破案时间有效缩短，为公安机构日后的执法提供强大的支援。

### 2017年中国社会管理场景——AI+安防典型城市案例





02

# 什么是AI行为识别

Behavior recognition



**视频短片**





# 传统安防现状

# 传统安防

---



总所周知，传统的监控系统，如果没有监控中心专人值班，基本上等于摆设，只能起到一定的威慑作用和事后视频取证的作用。而如果有专人值班的情况，往往又是项目比较大，监控画面比较多，必须设专门的监控中心，那么，值班人员面对几十上百个甚至几百个监控画面，他们也想看完所有的监控画面，但是有心无力，根本不可能关注到所有画面，等于还是起不到值班的作用。

# 社会需求

---

事后查看



事前预警

# 什么是行为监控？

- 它是一款能识别到人的**异常动作行为**后**预警**的**智能监控**
- 比如：当场景下有人打架，传统监控下如果保安发现了有人打架才知道有人在打架，而行为监控则能自己检测出来打架动作并预警给值班人员。
- 什么叫预警？--就是把系统检测到的正在打架的视频画面弹屏显示在大屏幕上，还能标记正在打架的人。
- 监控室没人值班？--不要紧，它还能发到你手机APP上。



# 系统架构

国内首家落地的行为识别算法服务商





经典动作-遇险求救

当发现抢劫、行窃、意外受伤、意外溺水、突发疾病等情况时，请举起你的双手，在行为监控的场景下，社会治安监控中心能准确识别您求救的信号。



经典动作-翻越护栏

在行为监控场景下，发现有翻越护栏、攀爬电梯等情况时，监控管理中心能早发现危险，及时作出应对措施，预防意外事故的发生。



经典动作-摔倒受伤

当发现小区内老人、小孩意外摔倒，酒店、KTV客人醉酒晕倒等情况时，监控中心能及时发现突发情况，并作出应对措施。



经典动作-高空抛物

在行为监控场景下，当拍摄到有人高空抛物时，物业或建筑工地管理方能早发现危险，并作出危险警告，预防意外事故的发生。



经典动作-打架斗殴

在学校、街道、公共场所内发现打架斗殴或聚众闹事等情况时，通过行为监控中心，管理人员能迅速发现险情，并及时作出处理。



经典动作-偷盗扒窃

在商场、公交、地铁等人员混杂的场所内，在行为监控的场景下，管理中心能早发现偷盗扒窃等行为，及时发出警告语音，制止不法行为。



经典动作-违禁吸烟

在学校、医院、餐厅、仓库等禁烟场所内发现有人违禁吸烟时，行为监控能迅速识别情况并作出警告，以便管理人员能迅速进行处理。



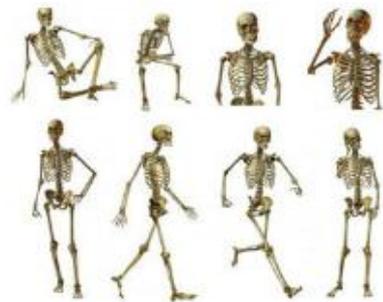
经典动作-追逐嬉戏

在学校、商场、小区等场所，经常发生小孩互相追逐打闹的行为，通过行为监控，管理人员能及时发现危险并防止发生意外。



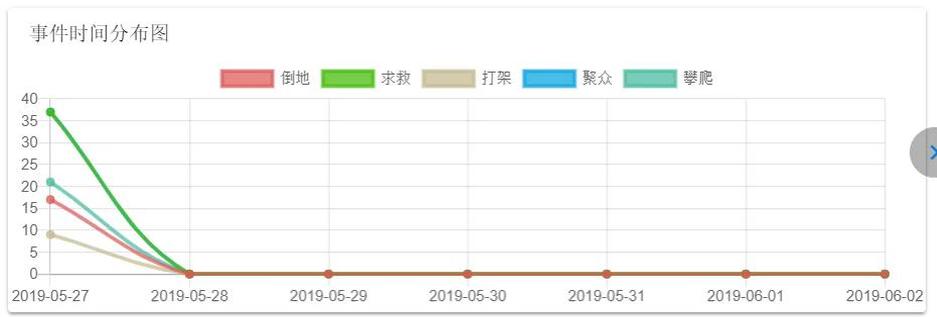
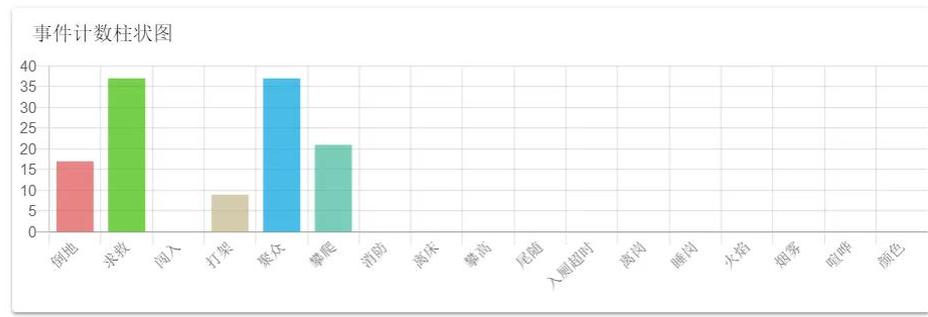
通过摄像机拍摄，  
模拟勾勒出人的骨架，  
针对人的各种动作，  
进行分析出运动轨迹，  
从而判断出该运动轨  
迹是属于什么动作。

通过后台服务器进行计算，  
一旦吻合系统设定的管理  
动作，系统就会立即预警，  
提前预判。



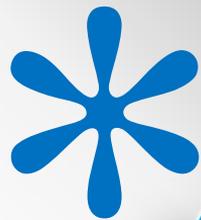
倒地事件 17	求救事件 37	闯入事件 0	打架事件 9	聚众事件 37	攀爬事件 21	消防事件 0	离床事件 0
攀高事件 0	入厕尾随 0	入厕超时 0	离岗事件 0	睡岗检测 0	火焰检测 0	烟雾检测 0	喧哗检测 0

### 统计图表



### 最近事件

演示 [0] - 05/27 19:05:24 <b>聚众</b>	演示 [0] - 05/27 19:05:16 <b>攀爬</b>	演示 [0] - 05/27 19:05:15 <b>求救</b>	演示 [0] - 05/27 19:05:13 <b>求救 攀爬</b>	演示 [0] - 05/27 19:05:02 <b>倒地</b>	演示 [0] - 05/27 19:04:51 <b>求救</b>
---	---	---	--	---	---



03

# 典型应用案例

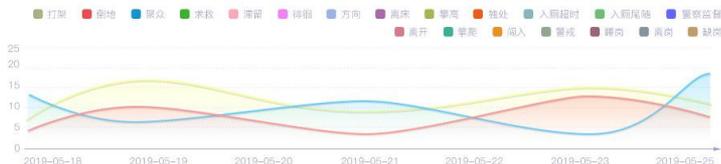
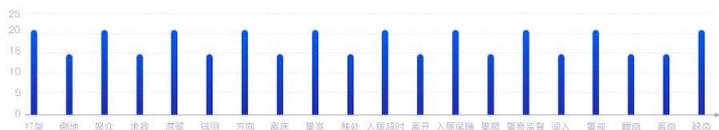
- ✓ AI智能行为监控系统，其主要功能是增加了对视频中的人的**动作的识别**，达到了提前**预警**的目的。它可以广泛应用与**社会治安、小区、工厂、酒店、学校、医院、养老机构、公园、广场、旅游区、监狱、客运公交、地铁、机场、海关、施工工地**等领域。
- ✓ 由于每套AI智能行为监控系统，都需要一台服务器，相对来说，小型**店铺、家庭等监控点数量较少的场所**，成本会提高，这类小型项目慎用。

## ★ 智慧司法监控系统 ★

### 88 事件类型(周统计数据)

打架事件 公共区域 20	倒地事件 公共区域 20	聚众事件 公共区域 20	求救事件 公共区域 20	滞留检测 公共区域 20	异常徘徊 公共区域 20	方向检测 公共区域 20
离床检测 监舍 20	攀高检测 监舍 20	独处检测 监舍 20	入厕超时 洗手间 20	入厕尾随 洗手间 20	警察监督 特定区域 20	离开检测 风场 20
攀爬事件 周界 20	闯入事件 周界 20	警戒检测 周界 20	睡岗检测 岗位 20	离岗检测 岗位 20	缺岗检测 岗位 20	定制服务 其他 20

### 88 事件统计(周统计数据)

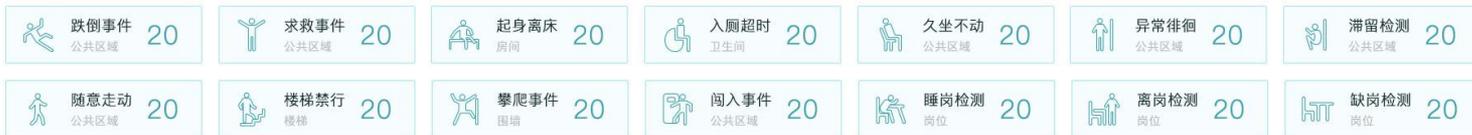


### 🕒 最近事件

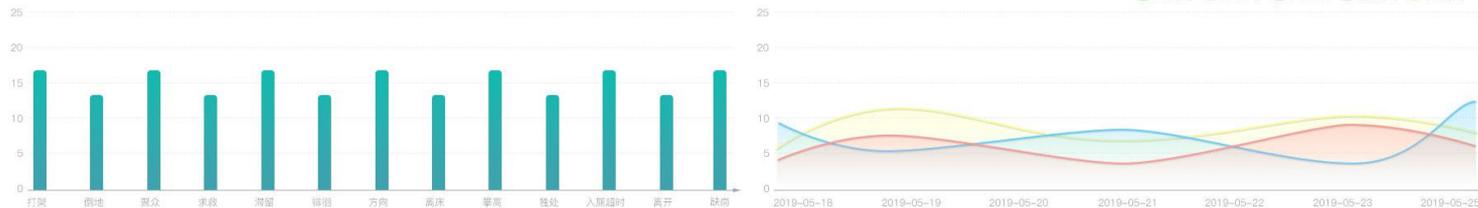


## 智慧养老监控系统

### 88 事件类型(周统计数据)



### 100 事件统计(周统计数据)



### 🕒 最近事件





# 学校应用-校安

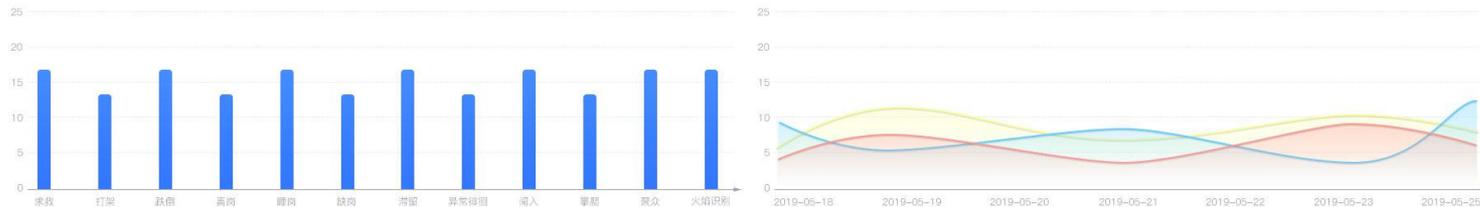
## 智慧校园行为识别系统

V1.0版本

### 事件类型(周统计数据)



### 事件统计(周统计数据)



### 最近事件

[更多事件>>](#)





# 学校应用-精准课堂

## 太古AI+课堂系统

高一(1)班



班主任: 李 康

班级人数: 50人

教室位置: 东二教101室

出勤指数

平均到课率:  95%

今日缺课人数: 2人

基础累计数据

课程: 540次

缺课: 40次

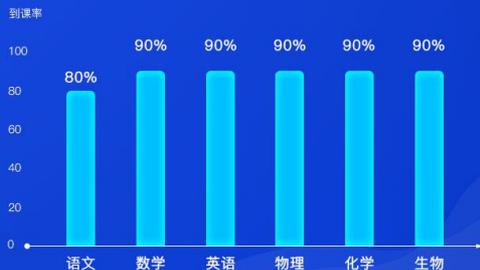
板书: 500次

举手: 1000次

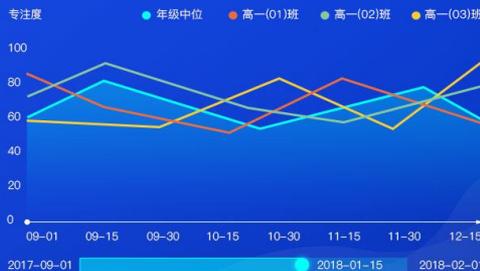
考试: 10次

成绩: 70分

到课率指数



专注度指数



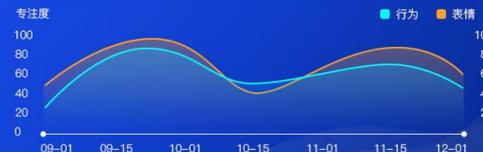
班级行为数据



班级表情数据



班级行为趋势图





# 学校应用-精准课堂

## 太古AI+课堂系统

### 七种学生表情



中性



高兴



中性



厌恶



难过



愤怒



害怕

### 昨日班级表情数据

课堂数据明细



高一(12)班

- 害怕 99次, 平均6次/课时
- 中性 60次, 平均6次/课时
- 愤怒 802次, 平均32次/课时
- 厌恶 8次, 平均1次/课时
- 惊喜 82次, 平均5次/课时
- 难过 22次, 平均2次/课时
- 高兴 320次, 平均24次/课时

### 数据分析结果

问题学生预警

难过, 害怕。

学生兴趣评估

对学科主观感受, 文理兴趣建议。

成效根因分析

主观原因 OR 客观因素。

## 智慧工厂安全生产行为识别系统

V1.0版本

### 88 事件类型(周统计数据)



打电话

公共区域

20



安全帽

公共区域

20



工作服检测

公共区域

20



安全带检测

卫生间

20



打架事件

公共区域

20



闯入事件

公共区域

20



消防通道阻塞

公共区域

20



人员轨迹分析

公共区域

20



睡岗事件

公共区域

20



离岗事件

公共区域

20



未扶楼梯

公共区域

20



火焰识别

公共区域

20

### 事件统计(周统计数据)



### 最近事件

更多事件>>



打电话

05/27 09:25:08



安全帽

05/27 09:25:08



打架事件

05/27 09:25:08



火焰识别

05/27 09:25:08



未扶楼梯

05/27 09:25:08



离岗事件

05/27 09:25:08



睡岗事件

05/27 09:25:08



火焰识别

05/27 09:25:08



社会治安行业包括街道治安监控、公园、广场、车站、地铁、集成等监控等场景。

### 应用一：紧急求救

这个动作可以作为公益来发展，当人们在公共场所遇到困难或者看到困难，对着摄像机举起双手交叉挥手，即定义为紧急求救，监控中心能快速知道求救的地点。

### 应用二：打架斗殴

这个动作主要是治安类动作，一旦被摄像机拍摄到有打架的行为，监控中心能立即知道打架的地点，可以快速出动警力。

### 应用三：聚众围观

这个动作是指聚集在一起的人数达到一定的数量，数量可以自定义，系统就会立即预警。一旦围观事件一直在预警屏幕上持续显示的，监控中心可以派出警力查看。

### 应用四：不慎摔倒

这个动作是指当有人不慎摔倒了，如倒地不起的情况下，应该是有问题了，监控中心显示的是摔倒的整个过程直到人起来后结束，如果一直摔倒不起来的，可以派出警力查看。



小区多指封闭式小区。

### 应用一：爬越

当有人爬越小区围墙进入小区的，监控中心能立即预警。

### 应用二：求救

当有人在小区内遇到困难了，对着摄像机举起双手交叉挥手，可以及时的发出求救信号。

### 应用三：闯入

当凌晨12点以后，可以开启小区大堂入库的摄像机闯入功能，一旦这个时间段以后的人进入小区大堂，整个现场视频都会显示在监控中心的预警屏幕上，值班人员可以根据识别辨别是否属于业主，以防发生被盗事件。

### 应用四：追逐打闹

当有小朋友在园区玩耍，追逐打闹，监控中心会立即弹屏显示现场视频，可以及时制止。

### 应用五：打架、聚众

这类型的动作应用在小区内，也是能起到防范作用。

### 应用六：高空抛物

当有高空坠物事件发生时，监控中心会立即弹屏预警，监控中心的值班



酒店应用包括酒店、餐厅、夜场等场所的应用。

### **应用一：摔倒**

当有人喝醉酒后倒地不起的，监控中心发现这一问题后及时提供帮助，应用在夜场的话，可以预防各种客人醉酒后“捡尸”事件。

### **应用二：打架、聚众**

这类治安类的事件，可以预防。

### **应用三：求救**

当客人遇到紧急突发事件时，如来不及电话报警的，可以及时对着摄像机举起双手挥手求救。

### **应用四：闯入**

主要是针对设备机房的检修闯入，以及酒店通道、楼梯间等场所的非正常营业时间段的闯入。



交通工具包括公交车、长途客车、火车、高铁、客船等场景应用。

交通工具的应用方案为：在交通工具上安装摄像机，通过4G网络把图像传回车站来，考虑到4G传输视频的速度和占用流量的空间，可以按每秒分析一帧图片来完成识别，减少4G信号传输视频的压力。

### 应用一：求救

在这类型的交通工具上，如果遇上打劫等恶性事件，乘客一般都会控制住了的，调高求救动作的等级，只要抬起双手举过头即为求救，可以有效的把求救信号发出去。

### 应用二：司机的各种违规动作

主要是公交车或者长途客运车上，识别司机的各种抽烟、打手机、违规停车等问题，规范司机行为。



施工现场包括建筑施工、公路、隧道施工等现场的视频监控，可以通过行为监控系统识别施工现场的各种违规及安全问题。

### 应用一：装备识别

主要是针对不带安全帽、赤膊等行为的识别。

### 应用二：安全识别

主要是针对高空作业不带安全带、不做安全防护措施的识别。

### 应用三：固定施工岗位的行为识别

主要是针对施工现场的固定施工位置的规范动作行为识别。

### 应用四：闯入

针对工地非上班时间段的闯入识别。

### 应用五：施工进度的监管

比如隧道施工，针对一段隧道施工完毕后，需要加固和间隔一定时间后再次对下一阶段进行施工的，可以做到有效监管。

### 应用六：同一作业面的人数识别

通过对同一个作业面最高限制多少人施工的场景，可以做到超过人数预警。

### 应用七：工地其他安全自定义视频识别

可以根据各施工现场的要求，自定义动作识别。



## 厨房明厨亮灶监控应用



这类型的应用，可以考虑以村、镇、市为单位，对属地范围内的餐厅的厨房进行视频监控的监管，识别厨房内的违规操作等问题。

### **应用一：各种厨房违规操作**

根据厨房各种违规动作，用户自定义动作，让系统经过学习后达到识别的目的。

### **应用二：装备识别**

针对厨师或厨房工作人员进行不穿工作服、不带口罩、不带卫生帽子等装备的识别。



这类应用主要是在全国有多家连锁店的视频监控的管理。

### **应用一：闯入**

针对各连锁店在非营业时间段被非法闯入的动作识别，有效的起到防盗的作用。

### **应用二：客户接待督查**

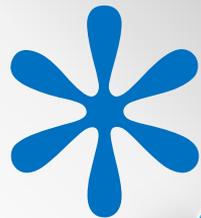
针对各连锁店，如需要对接待客户的过程进行监督的，可以提取自客户进入店内后员工接待的整个过程的视频。

### **应用三：求救**

针对各连锁店内发生的恶性时间或者紧急情况，可以及时的通过监控系统发出求救信号。

### **应用四：连锁店上下班监督**

散布在全国范围内的连锁店，在管理上会有各种跟不到位的问题，通过监控系统来管理，每天开门营业时间、结束营业时间进行考核监督。



02

# 行为识别阐述

Behavior recognition

# 软件界面





## 一、行为识别

通过算法，把人的主要活动骨架结构化。根据人的运动轨迹，定义各种异常行为，通过深度学习的算法，形成动作体系，能高效的被系统识别到。

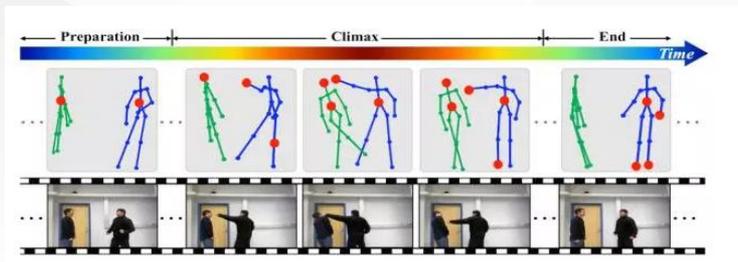
## 二、人脸识别

通过算法，抓拍触发异常行为报警的当事人的人脸，分析识别其身份，定位其位置，跟踪其行走路线、联动弹屏将其行走方向的监控画面弹出来，高效准确判断锁定位置。

## 三、人体识别

通过算法，分析人头上戴的、身上穿的、手里拿的物体的特征，以及目标人物的高矮胖瘦、男女老少、姿态特征等，给每一个触发异常行为报警的当事人一个系统可识别的编号，结合人脸识别技术，精准判断和定位目标。

**探讨基于骨架的行为识别及检测, 我们采用基于LSTM(Long-Short Term Memory)的循环神经网络 ( RNN ) 与 CNN(Convolutional Neural Network,CNN) 卷积神经网络(CNN)来搭建基础框架**



# 技术优势

---

## 传统的技术：

大多数是基于移动侦测技术、伴线技术、图像比对、学习人形或物体、轨迹分析等多种技术糅合在一起，实现对场景的分析，当场景发生变化时，从而判断为各种异常。

## AI行为识别技术：

是基于人体骨架结构，根据运动轨迹定义的各种异常行为，无需针对场景进行分析，只要场景内人的动作和其他人的规则发生变化，则立即判断出各种异常。

## 一、误报率

AI行为识别技术很多动作都可以做到零误报，而传统的视频分析技术相对来说误报率则高很多。

## 二、识别精准度

AI行为识别技术可以精准识别到场景下人的异常动作行为，而传统的视频分析技术是场景发生了各种变化后产生的报警，并不能精准识别人的具体的异常行为。

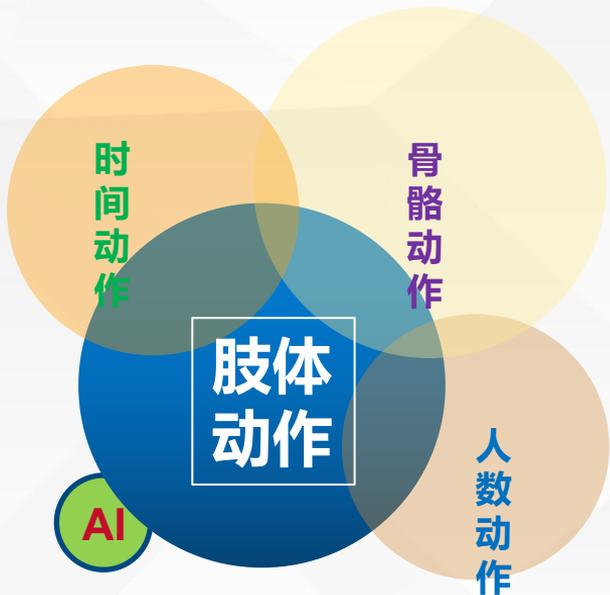
## 三、识别效率

AI行为识别技术采用GPU运算，实时分析视频流，分析图像，而传统的视频分析技术则大多采用的是CPU运算，相对来说，服务器分析效率低很多。

最主要的区别在于：AI行为识别技术可以做到一台服务器同时分析几百路视频，而传统的视频分析技术仅可以分析几十路视频就已经很吃力了。

## 四、识别能力

AI行为识别技术可以做到同一支摄像机，同时分析N个异常行为，当场景下N个异常行为同时发生时，都可以识别出来。而传统的视频分析技术则在这方面的能力差很多，同一支摄像机可以识别的异常行为非常有限。



如需要定制各种动作，了解其规则，就可以定制

# 动作定义

## 1、肢体动作-

代表：求救、打架、跌倒

这类型的动作是会出现误报的，误报的原因主要来自于同类型的肢体动作触发。

## 2、骨骼动作-

代表：闯入、攀爬、攀高、离床、警戒、离开、独处、逆行、警察监督

这类型的动作基本上可以做到零误报，主要是检测视频画面中人的骨架以及骨骼的各种呈现形态，非移动侦测技术，物体或动物的移动不会触发报警。

## 3、时间动作-

代表：离岗、睡岗、缺岗、徘徊、滞留、入厕超时

这类型的动作是完全没有误报的，首先基于骨骼动作的前提，画面中识别到人的骨架，然后系统计算时间。

## 4、人数动作-

代表：聚众、入厕尾随

这类型的动作是系统识别场景下人的数量，视频画面中有多少副人的骨架，则统计的人数，这类动作也是一样没有误报的。



# 行为识别重新定义



## 安防



## 司法



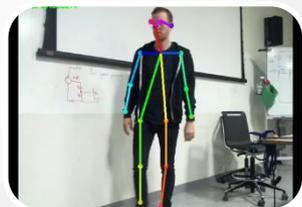
## 教育



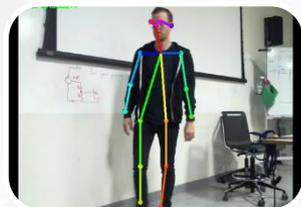
## 司机



## 养老



## 办公



## 餐厨



## 工地



深圳太古计算机系统有限公司

公司地址：深圳市龙岗区大运软件小镇12栋3楼

网址：[www.taigusys.com](http://www.taigusys.com)