

**CSS** <sup>+</sup> 互联网安全领袖峰会  
Cyber Security Summit

# 智慧机场与网络安全

顾兆军 中国民航大学 教授



# 提纲

智慧机场中的物联网应用

智慧机场中的物联网安全形势

智慧机场中的物联网安全保障

民航网络安全工作

# 智慧机场中的物联网应用

# 智慧机场中的物联网应用

## □ 未来机场发展理念

### 未来机场

绿色

减少CO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>等气体排放，减小噪声环境影响

智慧

通过智能基础设施，智能自动化技术等创新机场业务流程，提升机场容量和运行效率，降低运营成本

人文

以旅客为中心，重点关注减少航班延误和旅客等待时间、服务流程友好、关爱特殊人群、注重文化传承，提供最优的旅行体验

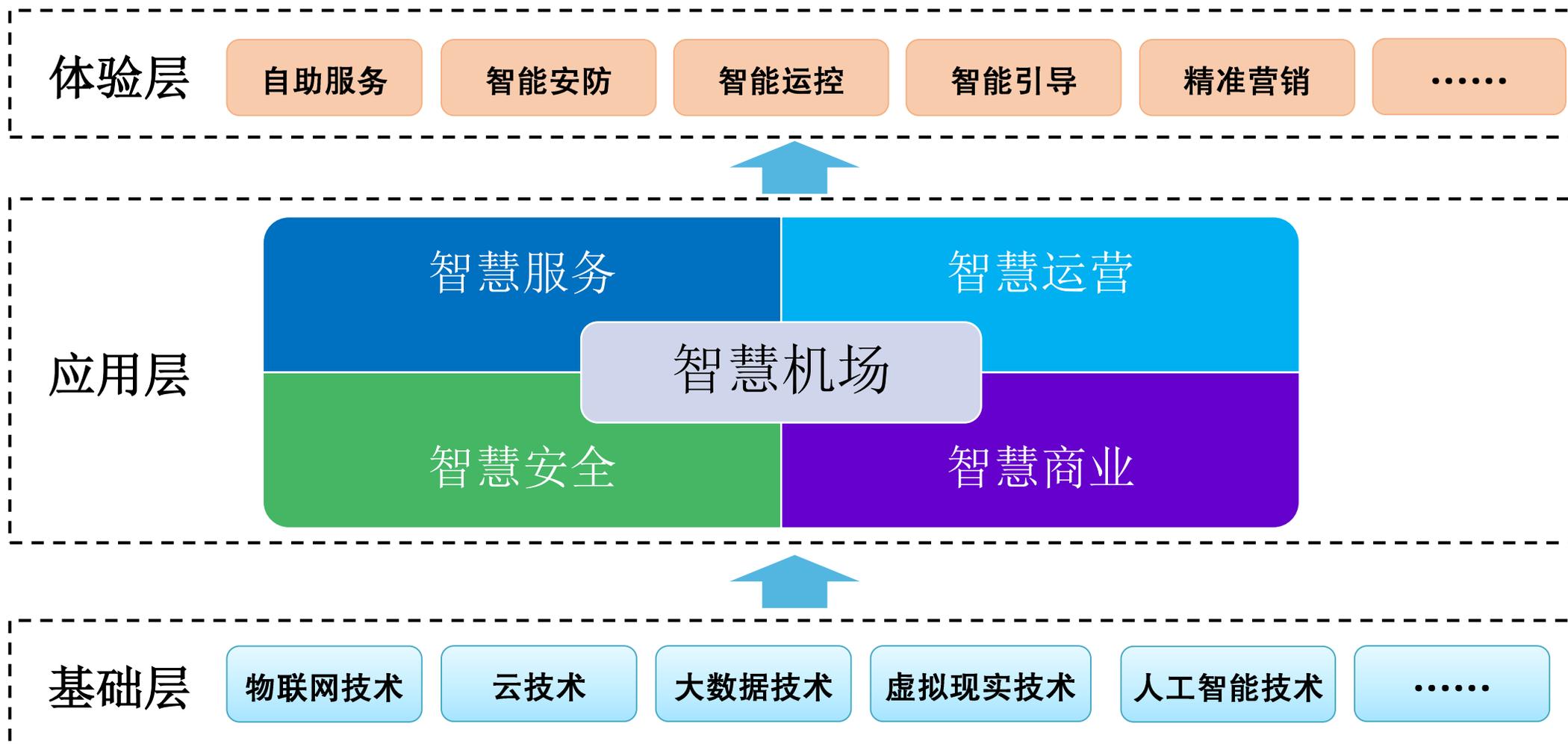
安全

航空运输系统达到世界范围内技术、管理使能的最高级别的安全性能



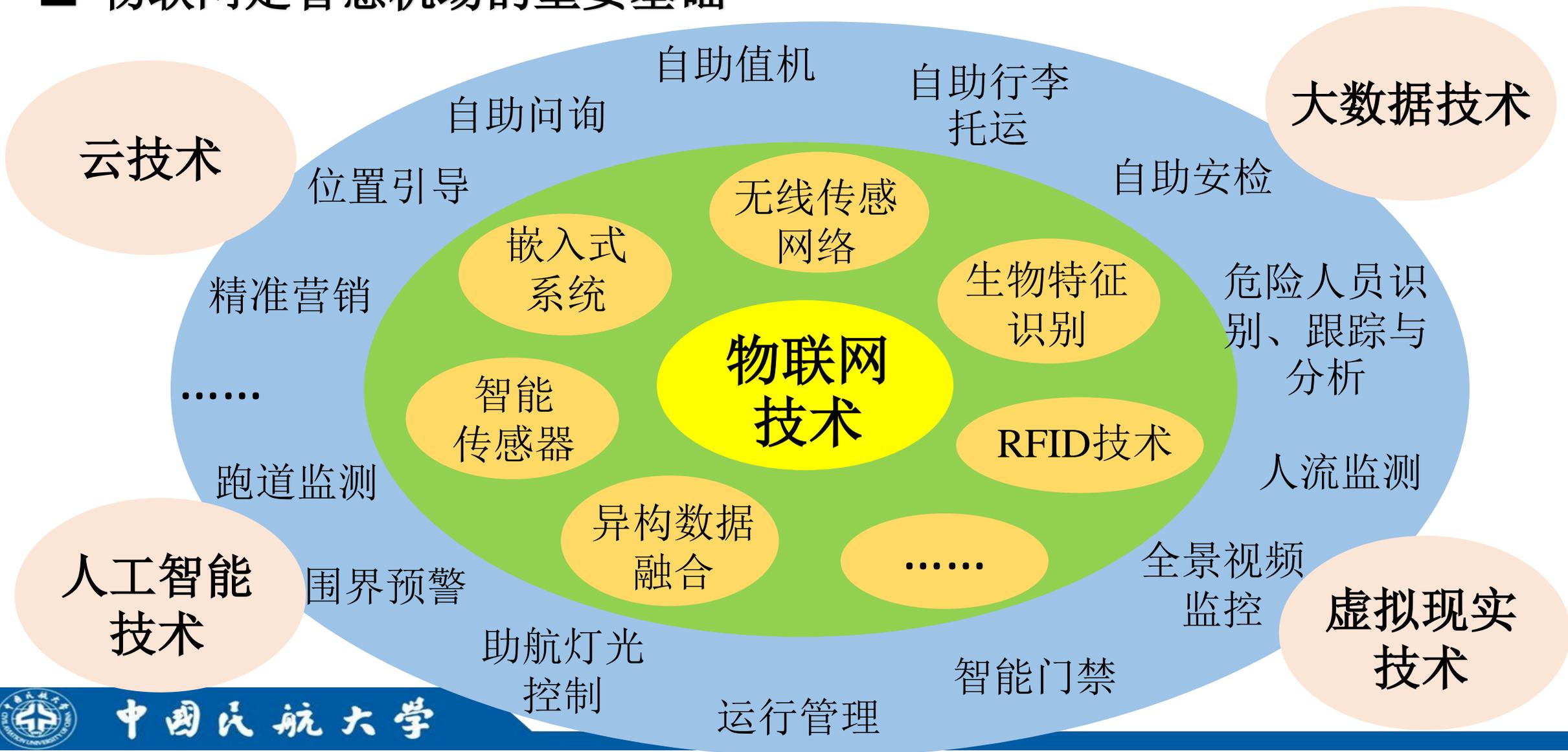
# 智慧机场中的物联网应用

## □ 智慧机场逻辑架构



# 智慧机场中的物联网应用

物联网是智慧机场的重要基础



# 智慧机场中的物联网应用

## 自助服务——问询与值机



自助问询机器人



自助办理值机



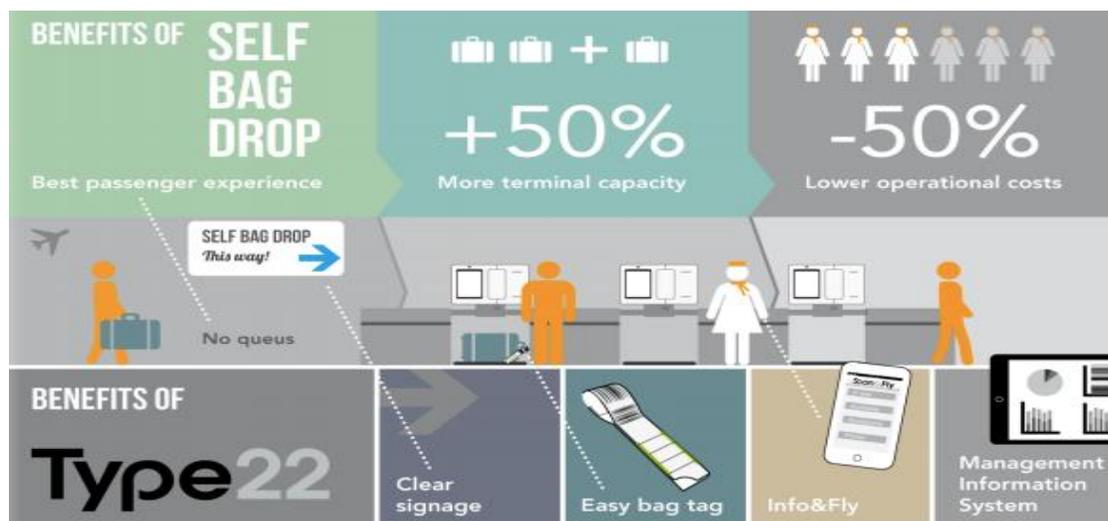
# 智慧机场中的物联网应用

## □ 自助服务——行李托运

➤ 无需排队，托运一件行李只需要28秒!

- 旅客在传送带上放置行李
- 旅客选择语言(可选)
- 旅客扫描登机牌
- 旅客扫描行李牌
- 测量行李尺寸及重量并传输到行李处理系统

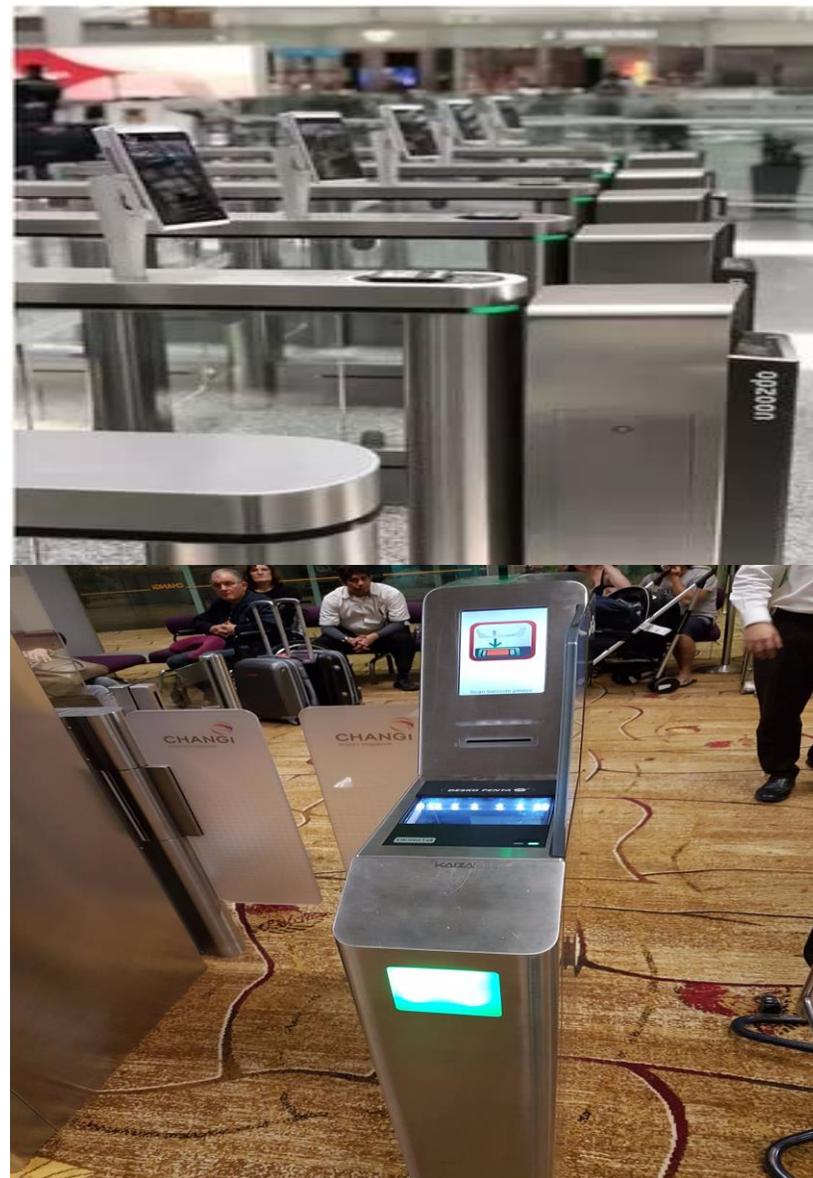
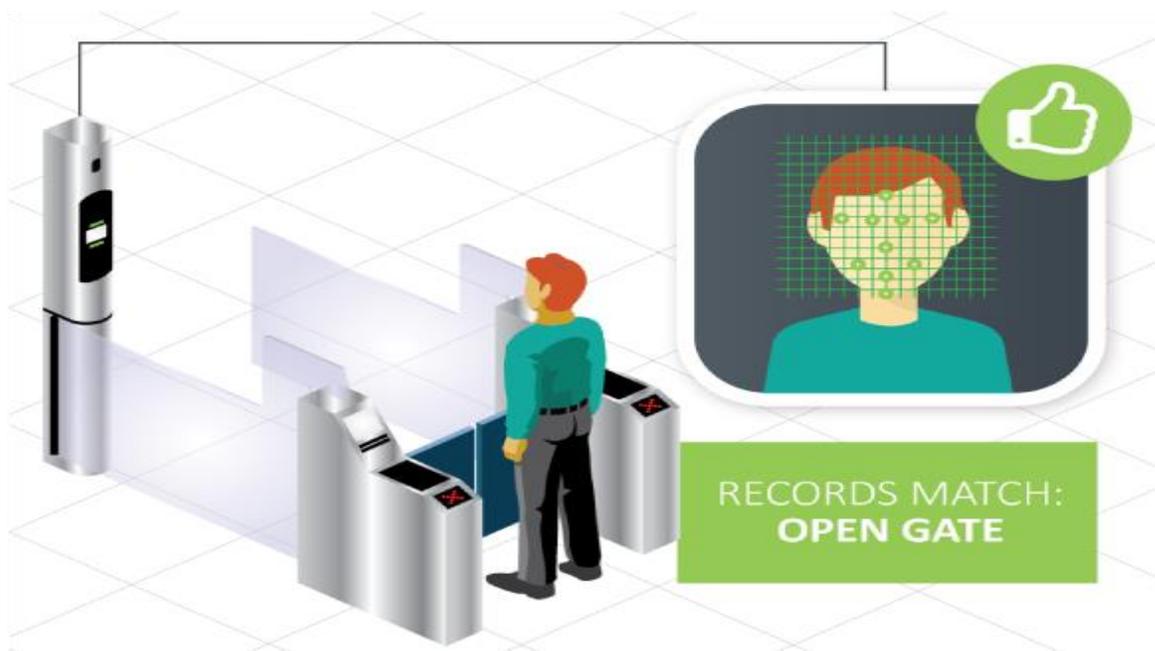
➤ 永久性行李条，有效期5-7年



# 智慧机场中的物联网应用

## □ 自助服务——安检登机

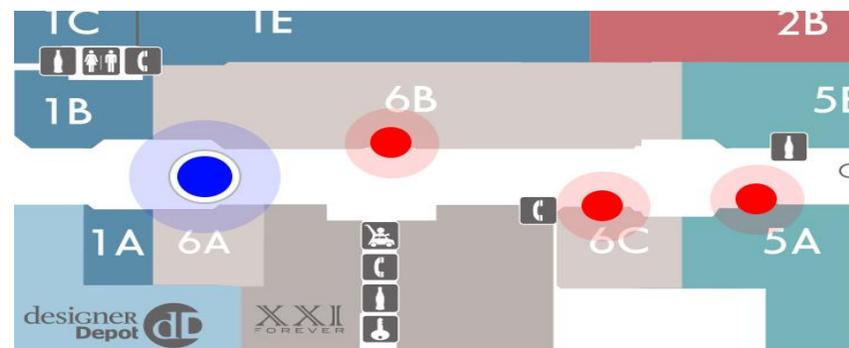
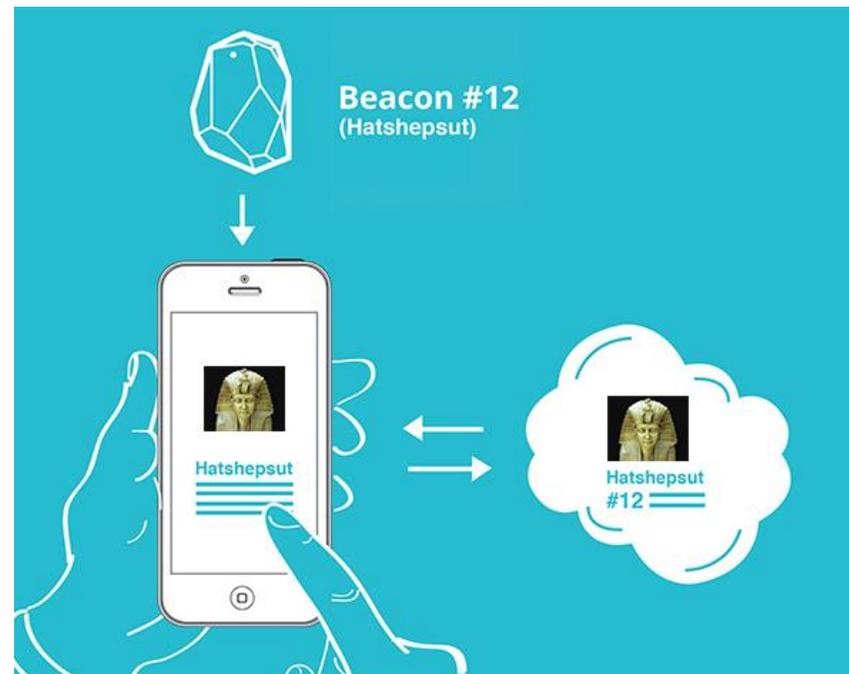
- ✓ 面部识别
- ✓ 指纹识别
- ✓ 智能读卡器



# 智慧机场中的物联网应用

## □ 智能引导

- ✓ 利用蓝牙低功耗技术传递信号的低成本芯片。
- ✓ 通过蓝牙直接向移动设备传输信息或提示。
- ✓ iBeacon可以向旅客提供机场资讯，如值机岛，柜台，登机口及航班动态，且能进行室内导航及推广促销。



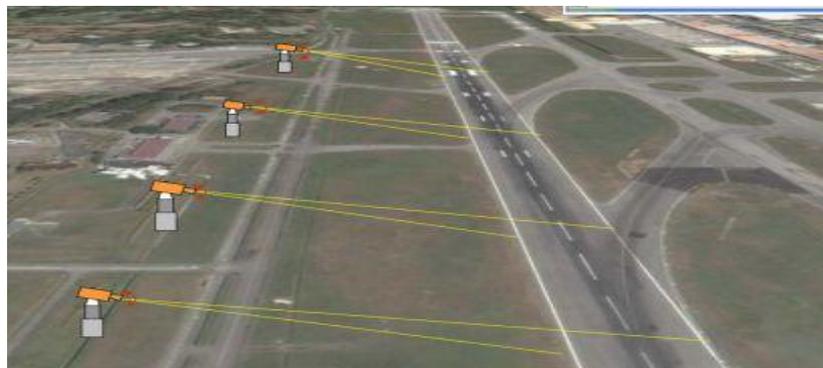
# 智慧机场中的物联网应用

## 智能运控——助航灯光与跑道监测



跑道入侵自动监测

飞机冲突监测



助航灯光智能控制

跑道异物监测



# 智慧机场中的物联网应用

## 智慧安保——危险人员识别、跟踪与预警

### 识别

根据相关信息进行视频监控，发现危险分子。



### 跟踪

通过位置服务，锁定期位置，并进行智能分析，判断其运动路线。



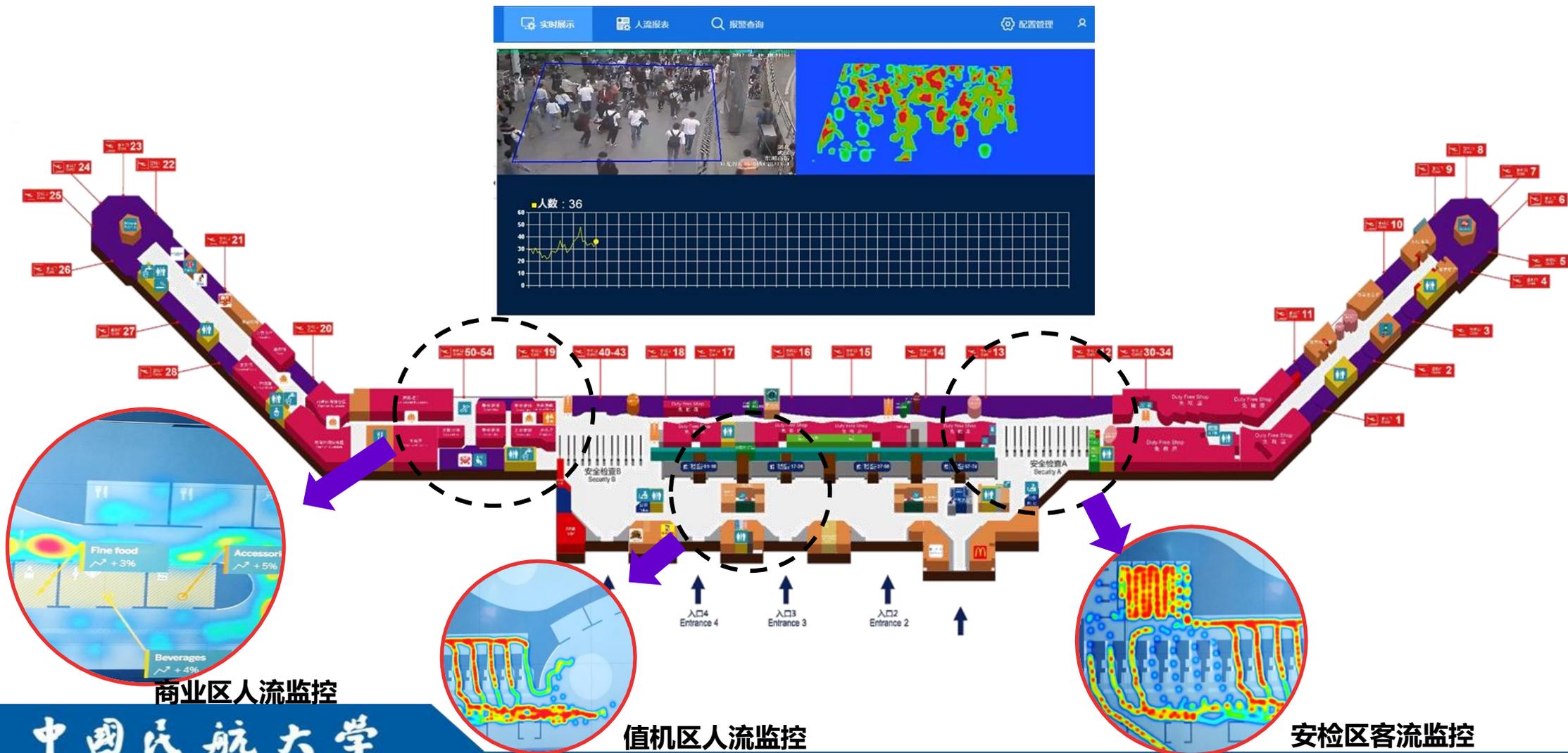
### 预警

位置信息、环境信息、音视频信息及时上报给安保中心。



# 智慧机场中的物联网应用

## 智慧安保——人流监测



# 智慧机场与物联网

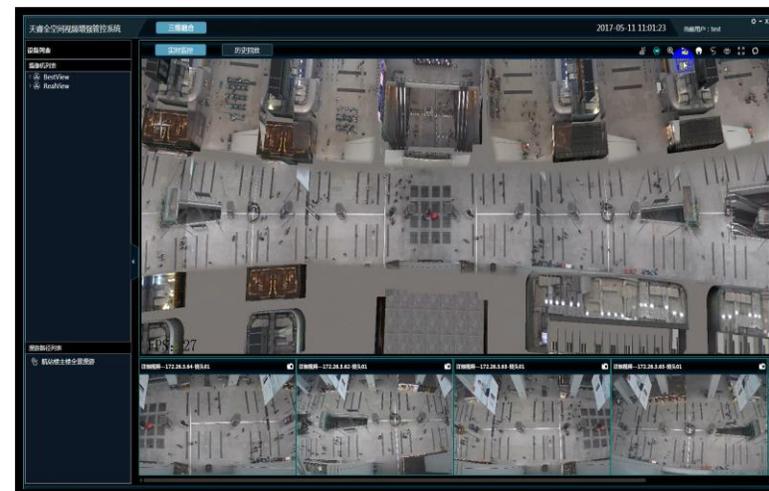
## 智慧安保—全景监控



停机坪



围界



航站楼

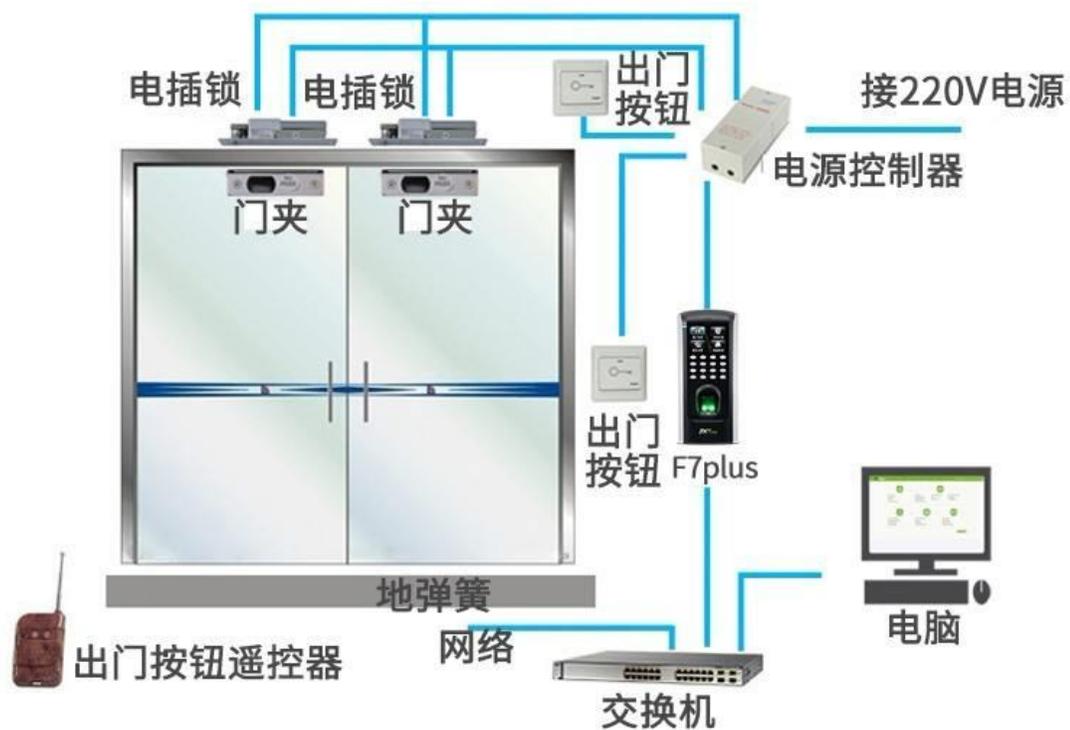


跑道



# 智慧机场中的物联网应用

## 智慧安保——门禁系统



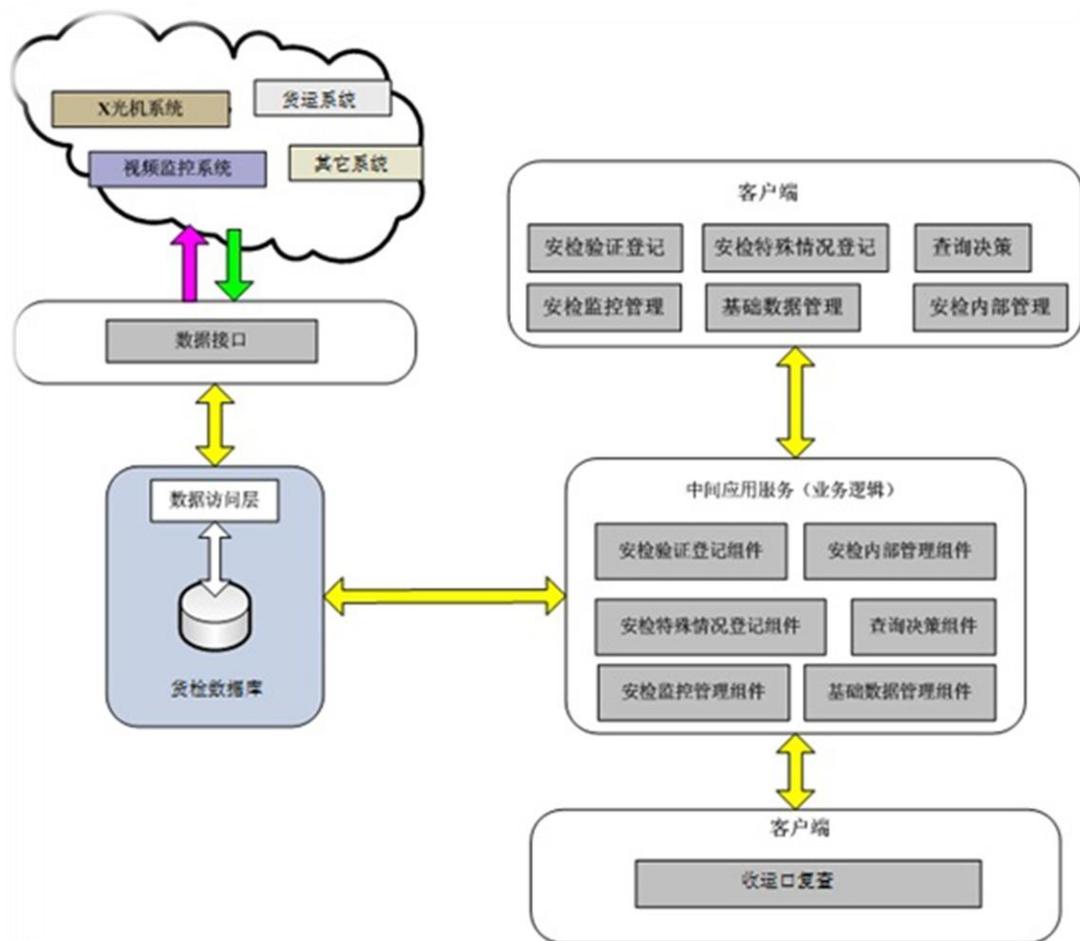
RFID密码卡片式门禁

指纹门禁

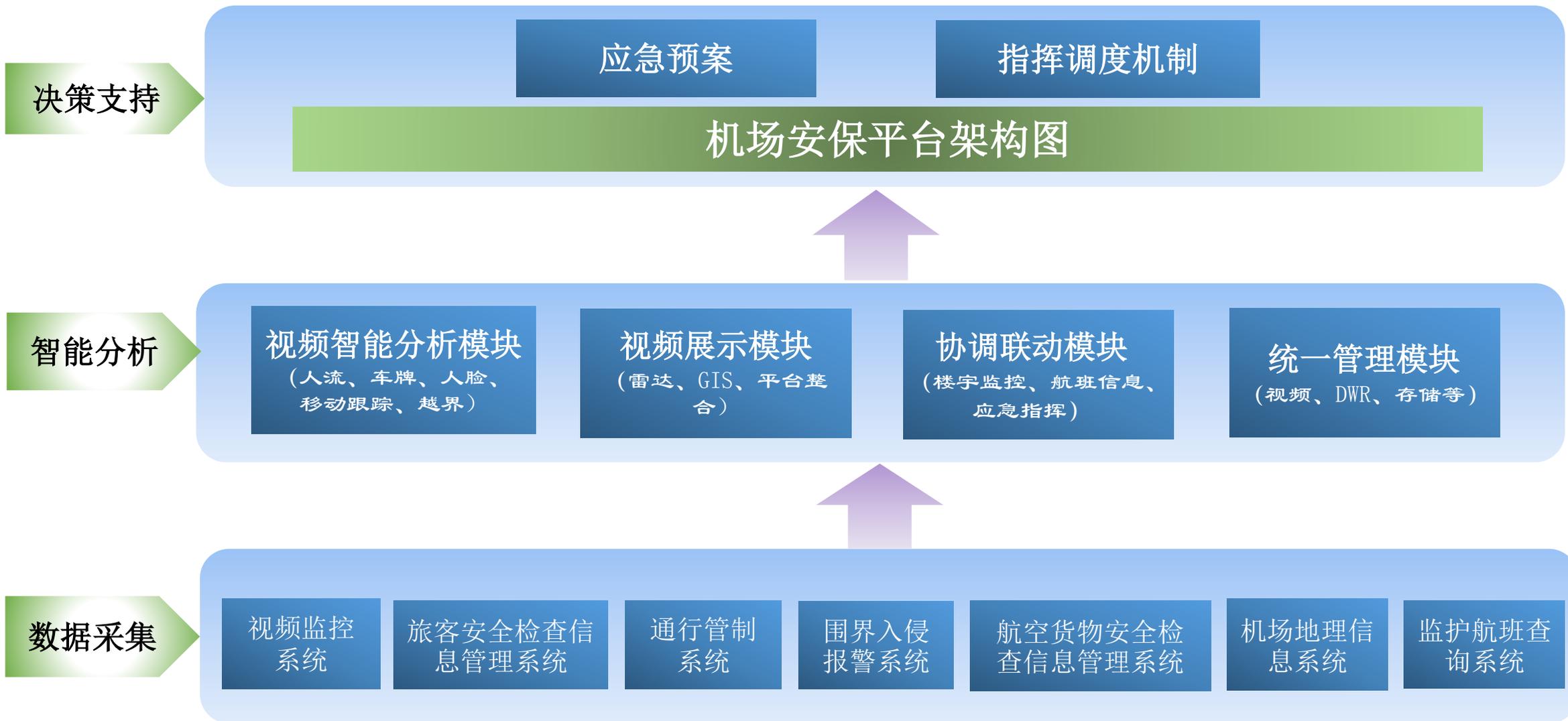


# 智慧机场中的物联网应用

## 航空货物安全检查信息管理系统



# 机场安保平台



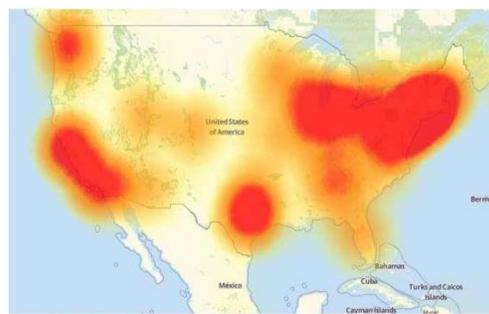
# 智慧机场中的物联网安全形势

# 智慧机场中的物联网安全形势

## 重大物联网安全事件盘点



无人机系统漏洞被利用而遭劫持



美国摄像头漏洞被利用发起大规模DDos攻击



超过1700万台IOT设备Telnet密码列表遭泄露



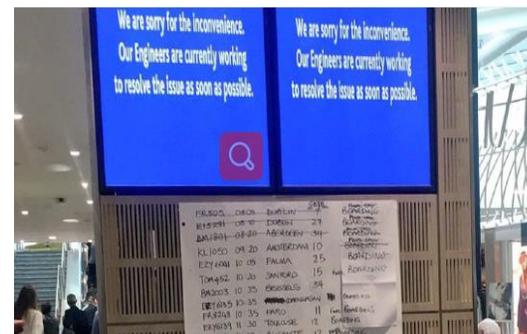
蓝牙协议被暴存在严重安全漏洞，影响53亿用户



卫星系统存在可被利用的安全漏洞



黑客利用打印机开放网络端口，不到30分钟，成功控制5万台打印机



机场航班显示系统遭到勒索病毒Wannacry攻击



航空管制系统机场航班显示系统遭到勒索病毒Wannacry攻击



# 民航旅客个人信息风险

## □ 登机牌上的个人信息

西部机场集团 CHINA WEST AIRPORT GROUP 24小时订票专线 96780 机场直属 放心可靠 机场取票 方便快捷 登机牌

姓名 Name 座位号 Seat 51C 航班 Flight MF 8244

航班号 Flight NO. MF 8244 舱位 Class R 座位 Seat 51C

到达站 Destination HGH 杭州 登机口 Gate 8 日期 Date 08NOV

日期 Date 08NOV 登机时间 Boarding Time 2045

ET 11 51C

10 8NOV 序号 NO.

086 ET 13 3 CWAG

请勿折叠 DO NOT FOLD 重要提示: 航班起飞前10分钟停止登机, 请您务必在此之前到达指定登机口登机。 NOTICE: GATE WILL BE CLOSED 10 MINUTES BEFORE DEPARTURE.

### 需要注意的是

ETKT, 13~14纯数字, 电子客票旅客客票号, 前3位是航空公司编码, 后10位是客票号码, 第14位是安全码(非必需)

### NI后的是身份证号

对应串码: FM9364 24 1DWUH005

FM: IATA二字代码, FM即上航

9364: 航班号

24: 当月的日期, 只显示月日中的日

1D: 座位号

WUH: 始发地代码, WUH对应为武汉

005: 顺序号, 即第5个办理登机的旅客

www.997788.com 中国东方航空 CHINA EASTERN SKYTEAM 登机牌 boarding pass

航班 Flight MU 9364 座位 Seat 舱位 Class 登机口 Gate A04 候机厅 Hall

日期 Date 24AUG 姓名 Name GUO 登机时间 Boarding time 215

目的站 Destination SHANGHAI PUDONG 始发站 Origin WUHAN

MU 630119581022 ETKT17812354023007/1

ELITE PLUS

登机时间于起飞前15分钟关闭 GATE WILL BE CLOSED 15 MINUTES BEFORE DEPARTURE

手提行李每人限带一件(头等舱旅客二件)每件行李不超过20X40X55厘米, 重量不超过5公斤

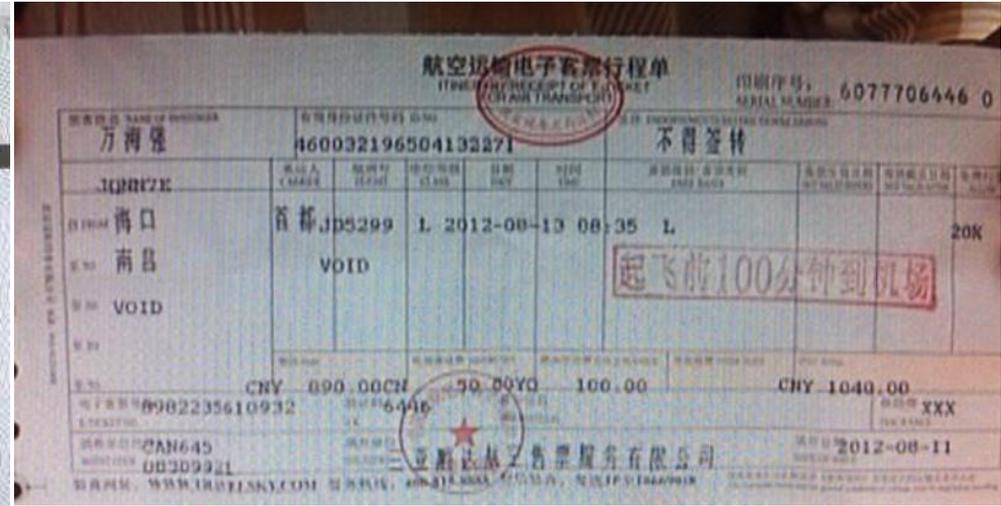
中国东方航空 CHINA EASTERN



中国民航大学

# 民航旅客个人信息风险

## 行程单上的个人信息



没有任何保护措施



铁路客票对个人信息进行了保护处理



# 智慧机场中的物联网安全形势

## 智慧机场中的物联网安全问题

物联网安全问题

机场运控管理系统权限分级、身份鉴别与访问控制

摄像头、读卡器、指纹机、门禁、行李条形码识别器的物理安全及系统安全

助航灯光、引导车控制安全

助航灯光、引导车控制安全

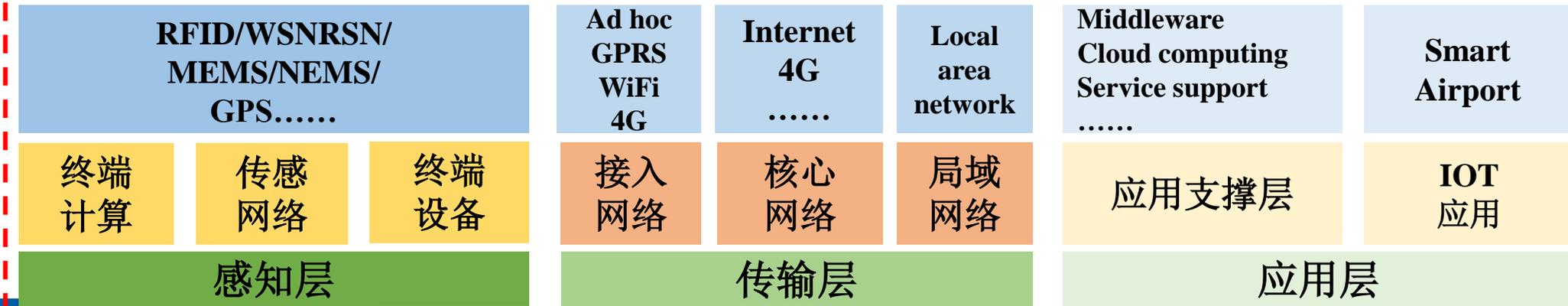
部署在云/Web/移动端的机场门户网站和APP应用安全

无线传输协议开放性

旅客信息、航班信息、离岗信息加密传输传输

旅客身份、行为等隐私信息保护

物联网层次架构



# 智慧机场中的物联网安全形势

## □ 智慧机场中的物联网安全挑战

物联网领域安全挑战	在智慧机场中的具体表现
数据共享的隐私保护	旅客隐私信息保护
有限资源下的设备安全保护	终端节点设备防护
有效的安全测试方法和工具	风险评估和安全测试方法与工具缺失
自动化操作的流程安全	全流程自助服务的系统安全
无线加密传输	蓝牙等无线传输协议的安全
数据跨域传输与存储	多源异构数据融合



# 智慧机场中的物联网安全形势

## 智慧机场中的物联网安全挑战——旅客隐私保护

个人基本信息：  
姓名、住址、身份证号.....  
体态、相貌、指纹.....



个人位置信息：  
刚才在哪、现在在哪、  
将会去哪



个人行为信息：  
查询行为、消费行为、  
路线选择.....



# 民航旅客个人信息风险

## □ 个人信息风险

### 信息风险

信息窃取

既要防范外部威胁，也要关注内部风险

信息滥用

在授权范围内从事不符合业务场景的数据访问和处理

信息误用

信息挖掘和数据使用的过程中侵犯旅客隐私和利益



# 民航旅客个人信息风险

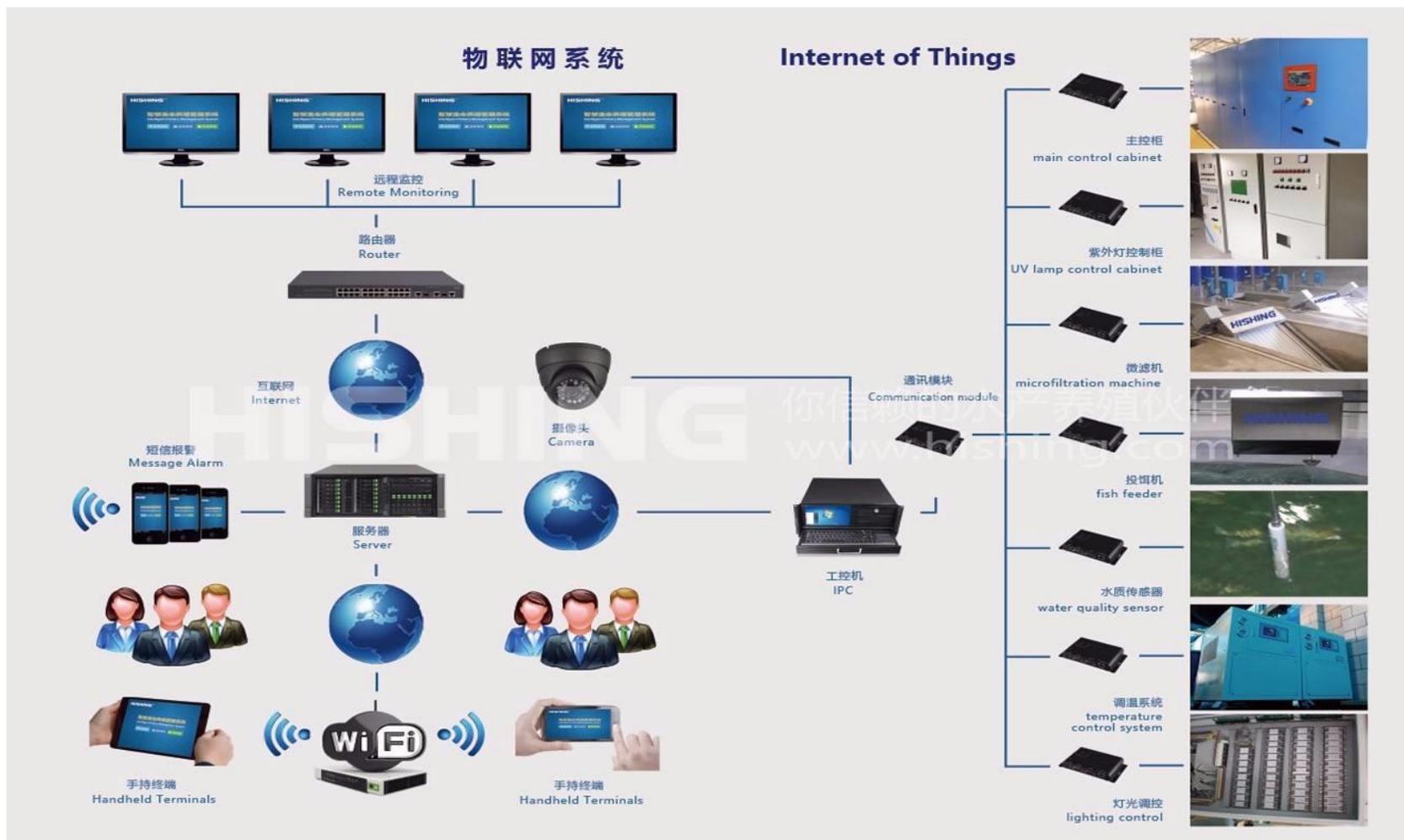
## 民航旅客信息风险来源

责任方	信息安全风险
航空公司及其客票代理	旅客订票信息风险
	常旅客合作计划中的信息共享中的风险
机场	自助服务系统中的旅客信息风险
	无线网络接入认证中的旅客信息风险
	机场终端节点设备中的旅客信息风险
民航信息服务单位（保险、航旅纵横等）	信息服务中的旅客信息风险



# 智慧机场中的物联网安全形势

## 智慧机场中的物联网安全挑战——终端节点设备防护



中国民航大学

终端种类、数量和安全漏洞不断增多

# 智慧机场中的物联网安全形势

## 智慧机场中的物联网安全挑战——无线传输协议安全



Bluetooth

频段共用，发送容易被截取，  
端实体身份被冒充

ZigBee

频段共用，协议复杂度低，  
密钥预先设置或明文传输

UWB

网络必须可靠且实时，需要  
多基站协同定位，

WiFi

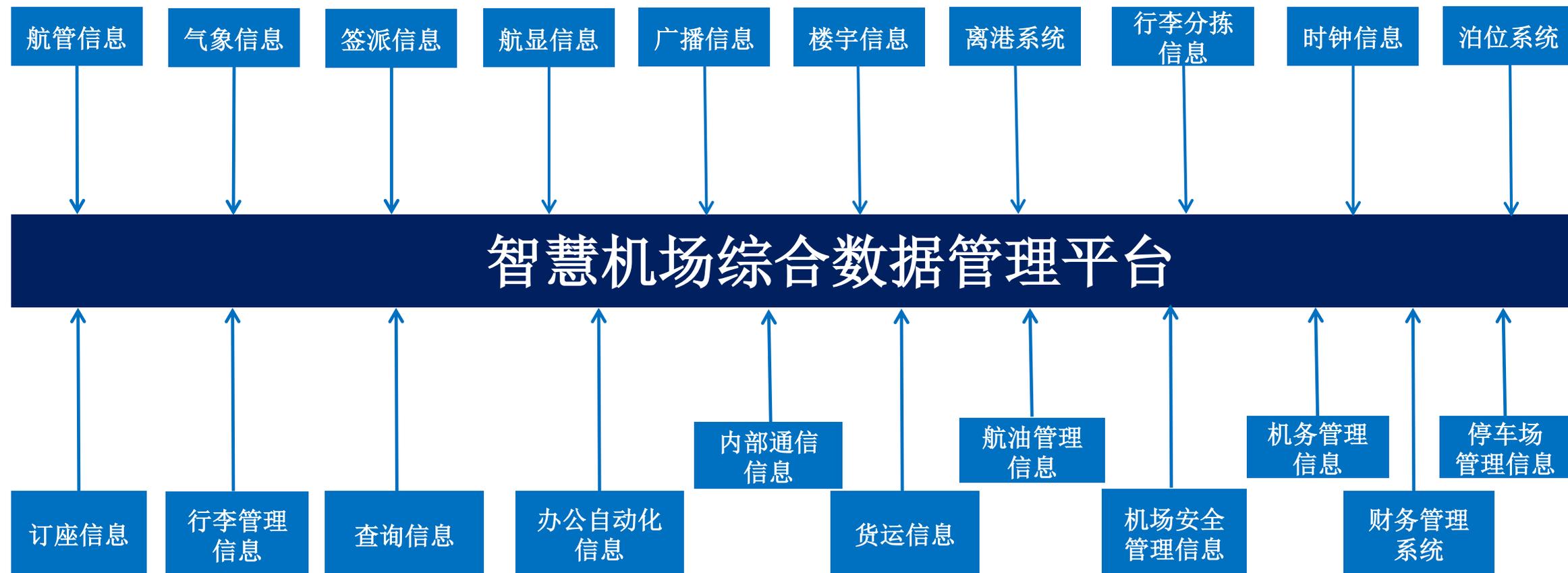
网络开放性，容易被监听，  
WiFi伪造

无线网络的开放性给数据的传输和汇聚增加了新的风险



# 智慧机场中的物联网安全形势

## 智慧机场中的物联网安全挑战——多源异构数据融合



多源异构数据汇集对数据的融合和安全存储提出新的要求



# 智慧机场中的物联网安全形势

## 智慧机场中的物联网安全形式十分严峻



DoS/DDoS 攻击、SQL注入攻击、APT攻击、云接口风险

重放攻击、通信劫持、明文传输、越权访问

密钥管理漏洞、终端伪造、源代码安全、敏感信息泄露

### 英航被曝客户个人资料外泄 承诺将赔偿损失

2018年09月07日 18:11 来源：中国新闻网 参与互动



中新网9月7日电 据外媒7日报道，国际航空集团(IAG)旗下的英航表示，该公司数据遭窃，可能影响最近几周在网络上订票的数十万名顾客。英航称，将赔偿乘客的财务损失。

英国航空公司(BA)老板表示，英航一发现自家网站和行动应用程序(App)数据外泄，就尽速通知受影响的顾客，还说任何蒙受金钱损失的顾客将获得公司赔偿。

英航董事长兼执行长克鲁兹(Alex Cruz)说：“我们一发现顾客真实资料外泄，就即刻全力联络顾客，这是当务之急。”

### 国泰航空数据泄露

2018年10月26日 08:27 来源：经济参考报 记者 闫磊 综合报道

[手机看新闻] [字号 大 中 小] [打印本稿]

香港国泰航空24日公布，该公司约940万位乘客的资料出现过泄露。越来越频繁的用户信息数据泄露、被非法利用成为全球难题，客户数量庞大的大公司成为重灾区，苹果公司首席执行官库克等业界人士呼吁加强立法规范保护。

### 纽约机场泄漏超过750GB邮件、密码和政府文件

2017-02-28 来源：微信 [投稿排行榜]

2017-02-28 11:45:01

我来说两句(3) 字体大小: [大 中 小] 分享

几个月以来，不断有报道指出纽约斯特国际机场的内部敏感数据已经被暴露在互联网之上，且未加任何密码保护。其泄露的数据总量已超过750 GB，数据中包含电子邮件、密码与政府文件。MacKeeper公司安全研究人员克里斯·维克里指出，此次泄露事件标志着纽约机场的网络完整性“彻底崩溃”。

这座位于曼哈顿以北40英里的纽约斯特国际机场每年为数十万名乘客提供服务，还定期供军方执行任务。该机场以提供大量面向外国贵宾在内的高端客户的包机航班而闻名。



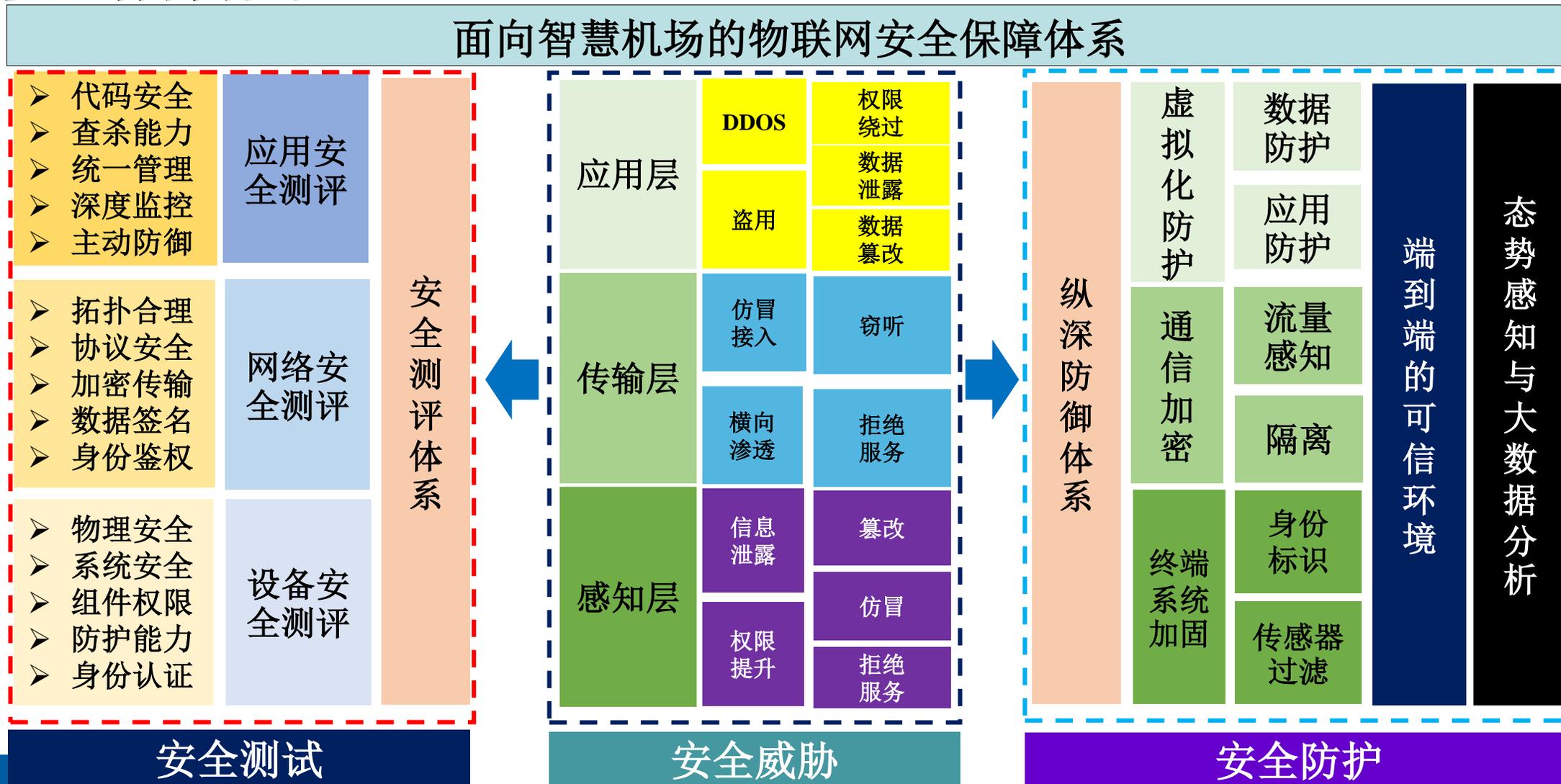
中国民航大学

## 如何保障智慧机场中的物联网安全？

# 智慧机场中的物联网安全保障

# 智慧机场中的物联网安全保障

## □ 安全保障体系



# 智慧机场中的物联网安全保障

## 感知层安全

### 感知层安全

#### 硬件安全

安全访问

可信计算

芯片加密

安全插件

#### 接入安全

轻量化认证

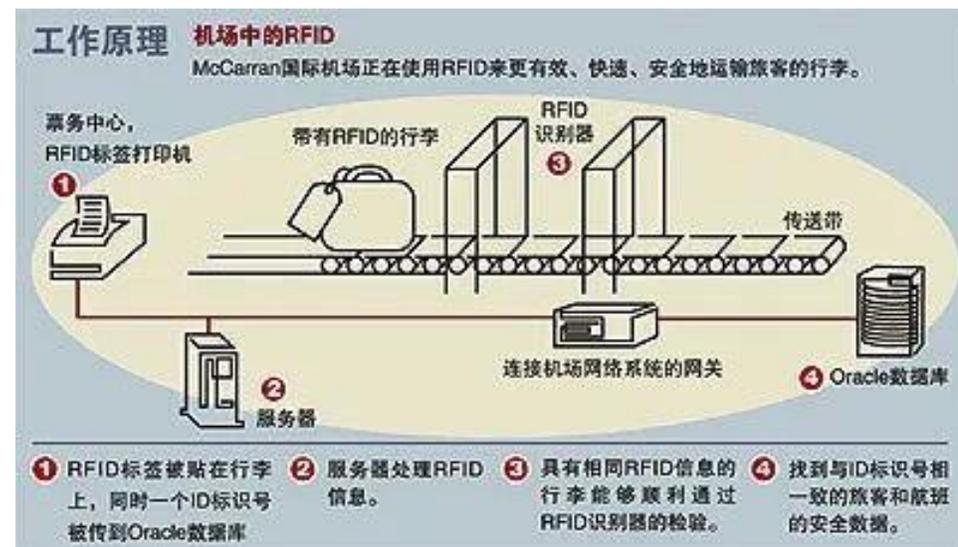
#### 操作系统安全

行为可控

#### 应用安全

来源识别

行为控制





# 智慧机场中的物联网安全

## □ 传输层安全——安全通信

### AeroMACS

#### 机场

- 车辆引导与监视
- 安防视频传输
- 人员/车辆指挥调度
- 除雪/除冰/加油等服务

#### 空管

- 飞行器引导与放行
- CNS数据传输
- 气象雷达数据传输
- 多点定位数据回传

#### 航空公司

- 飞机电子签派
- 飞行包下载与更新
- 气象信息更新
- 航空行政管理通信

安全功能：认证、密钥交换和加密，确保通信安全，防止网络被恶意入侵。



# 智慧机场中的物联网安全保障

## 应用层安全

### 应用层安全

分布式数据  
管理安全

基于云的Web  
应用安全

业务分级保护

身份验证

隐私数据加密

备份与恢复

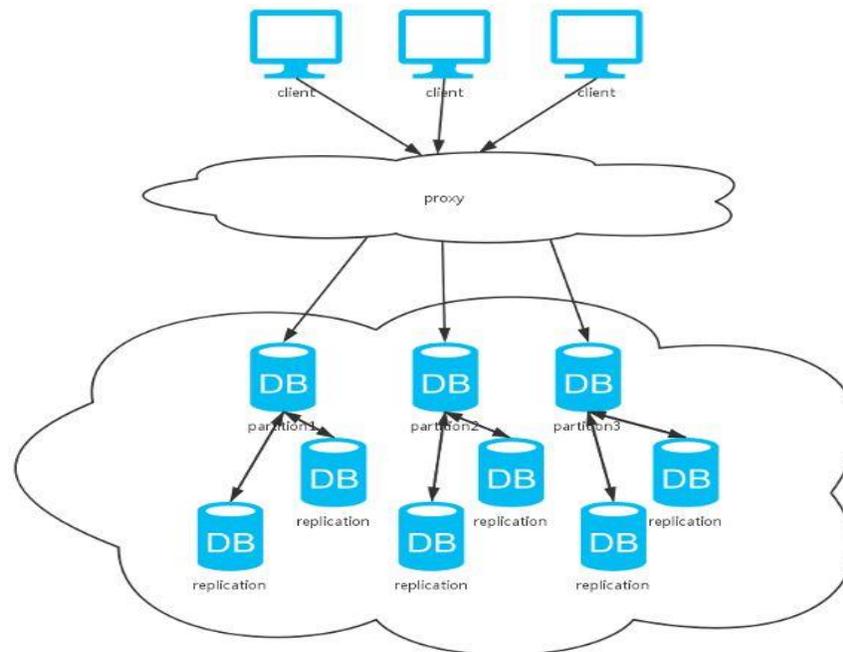
系统加固

监测与防护

威胁扫描

代码分析

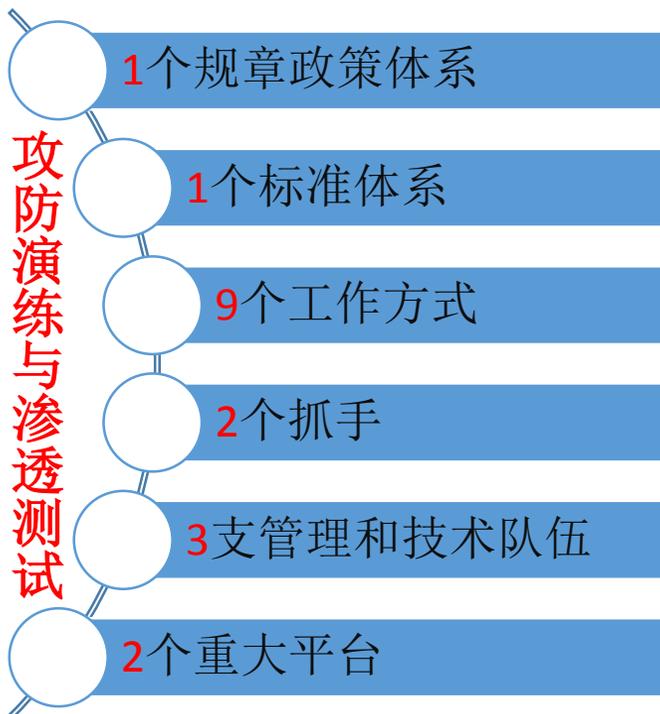
防病毒软件



# 民航网络安全工作

# 民航网络安全工作

## 民航网络安全保障体系日臻完善



中国民航网络安全规章制度政策体系



中国民航网络安全标准体系



# 民航网络安全工作

## □ 网络安全管理规章、规范体系化

1个 管理规章，1个 标准体系框架，24项 行业网络安全标准。

### □ 行业规章《民航网络安全管理规定》

历时 3 年，目前规定文字部分基本定稿，待相关流程完成后发布。

### □ 修订民航网络安全监管事项清单，建设民航网络安全智能电子法规库

2017年由华东管理局试点，2018年法规司立项，北航某科研团队协助编制形成，经多次征求意见、修改，已发布。

### □ 开展民航单位网络安全法定自查

民航企事业单位对照网络安全监管事项库，对本单位是否符合行业监管要求进行自我检查、自我整改。如首都机场等单位，提出多条意见和建议。

□ 编制《民航旅客信息保护管理办法》

□ 编制《民用航空旅客服务信息系统信息安全保护规范》

□ 编制《民航行业网络安全事件应急预案》



# 民航网络安全工作

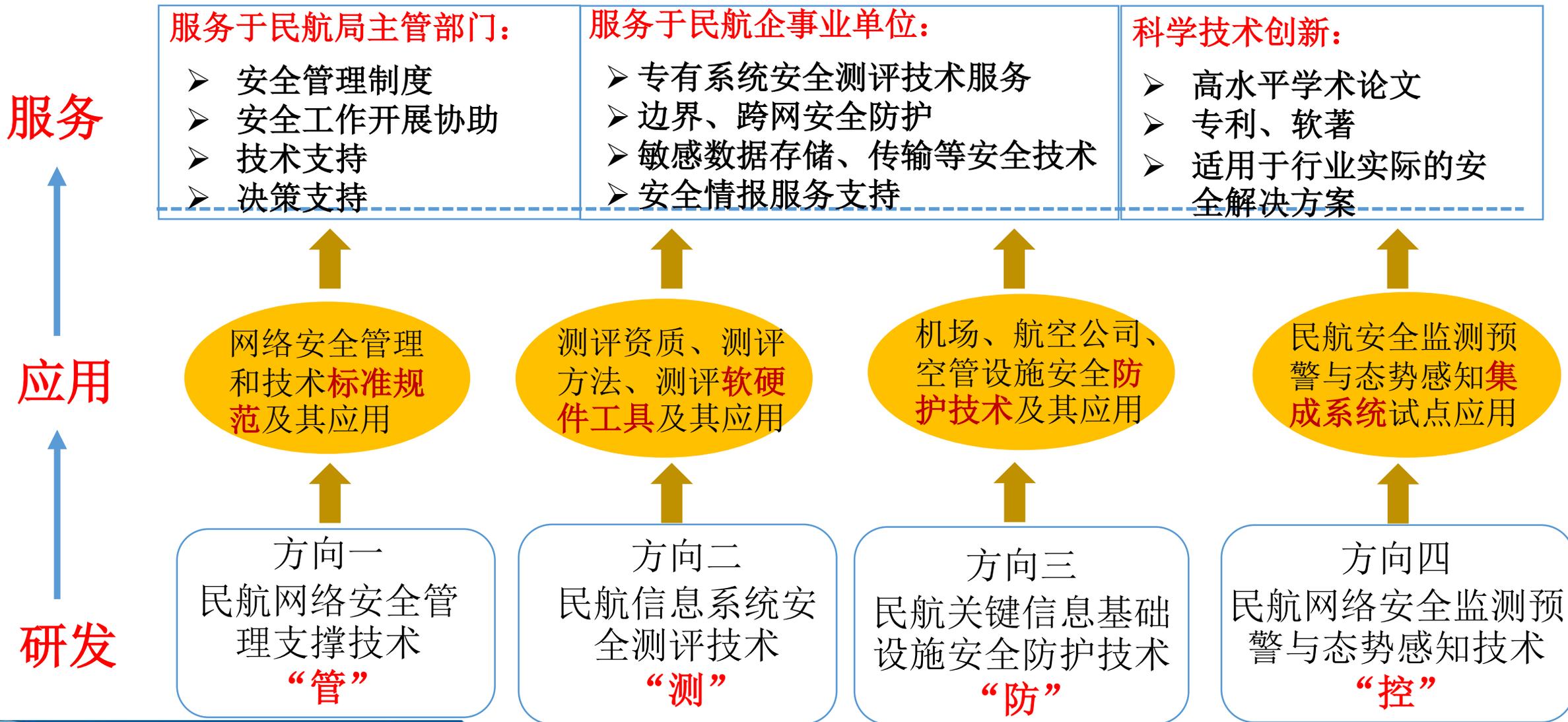
## □ 行业标准 — 《民航旅客信息保护管理办法（征求意见稿）》

- 采取管理与技术统筹并重的原则，实行统一协调、分级管理、分工负责
- 谁运营谁负责、谁使用谁负责
- 应建立涉及旅客信息的系统档案
- 应建立涉及民航旅客信息系统的帐号管理制度
- 定期开展旅客信息网络安全保护的专业化培训和考核
- 外包服务明确约定旅客信息安全保护的相关责任
- 按照工作职责指导机票销售代理人加强旅客信息的网络安全保护
- 应加强旅客信息全流程保护措施

国标和等保的行业落地



# 民航网络安全创新团队研究体系



# 研发规划的创新性和预期成果

民航网络安全动态防护联动体系

网络环境  
开放、共享

复杂网络环境下的民航网络安全防护  
技术体系

多源数据  
多格式数据  
多情报来源

大数据背景下的民航网络态势感知  
与监控预警技术体系

网络安全等级保护2.0合规  
云计算、大数据、物联网、移动互联等  
新技术应用

面向新技术应用的民航  
网络安全测评技术体系



中国民航大学

# 民航网络安全工作



# 民航网络安全工作

## 适航性工作组

初步设计考虑（即设计上的安保特性）

生产考虑中的网络安全

改造现役航空器

航空器维修（特别关注现场可装载软件）

遥控驾驶航空器系统

遥控站和航空器之间的指挥

控制链路  
(C2链路)



## 机场工作组

与简化手续、基础设施保护、旅客与航空公司系统（值机、行李和货物处理）相关的网络空间

对机场运行具有直接影响的与空中航行系统无关联的其他系统



## 当前和未来空中航行 系统工作组

机场与空中航行系统的交互、初始空中交通管理系统设计考虑（即设计上的安保特性）

修改现役空中交通管理系统

空中交通管理系统维护（特别关注远程维护或管理）

全系统信息管理（SWIM）全球互用性）

通过所有适当连接方式的空对地、空对空和地对地连接）



# 民航网络安全工作

## □ 多位一体，共同保障



**让机场更智慧，让旅客更便捷！**

**让网络更安全，让旅途更美好！**

感谢聆听

