

集装箱电子关锁应用技术

E-Lock-Based Enabling Technology for Container Cargo Transshipment Process

分论坛一：物联网关键技术研发及企业技术转移案例分享

谢波 博士

香港物流及供应链管理应用技术研发中心

广州· 2011年9月23日

Dr. Bo Xie

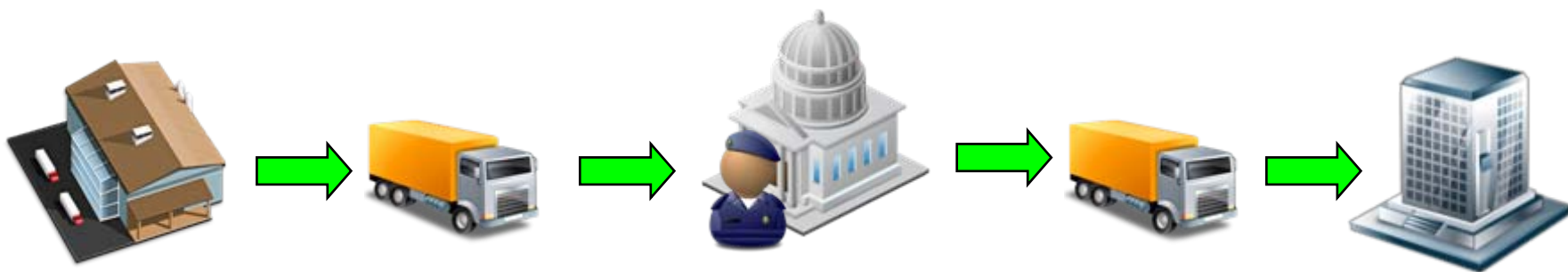
HK LSCM R&D Centre

Guangzhou · China

- 深港合作项目（2008–2010）
- 集装箱在供应链下的信息可视化
 - ◆ 提供货物的位置和安全信息
 - ◆ 实现供应链透明化
 - ◆ 提升现代物流服务水平

?

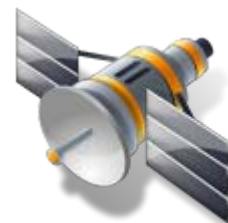
解决方案



- 通过RFID, GPS, GIS, GPRS和其他网络通信技术实现
- 提升集装箱层面的安全性, 转运监测, 资产管理等.
- 由多用户参与和推动, 形成相应的标准



RF手持机



GPS



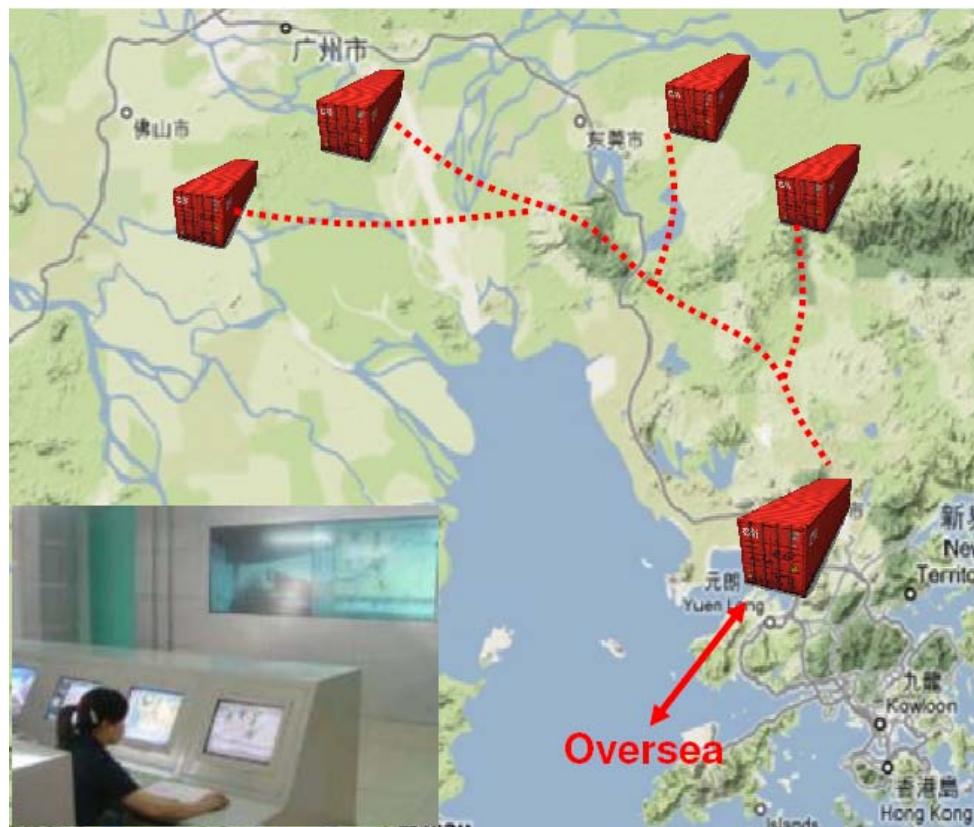
应用系统

■ 集装箱智能化是全球贸易发展的趋势

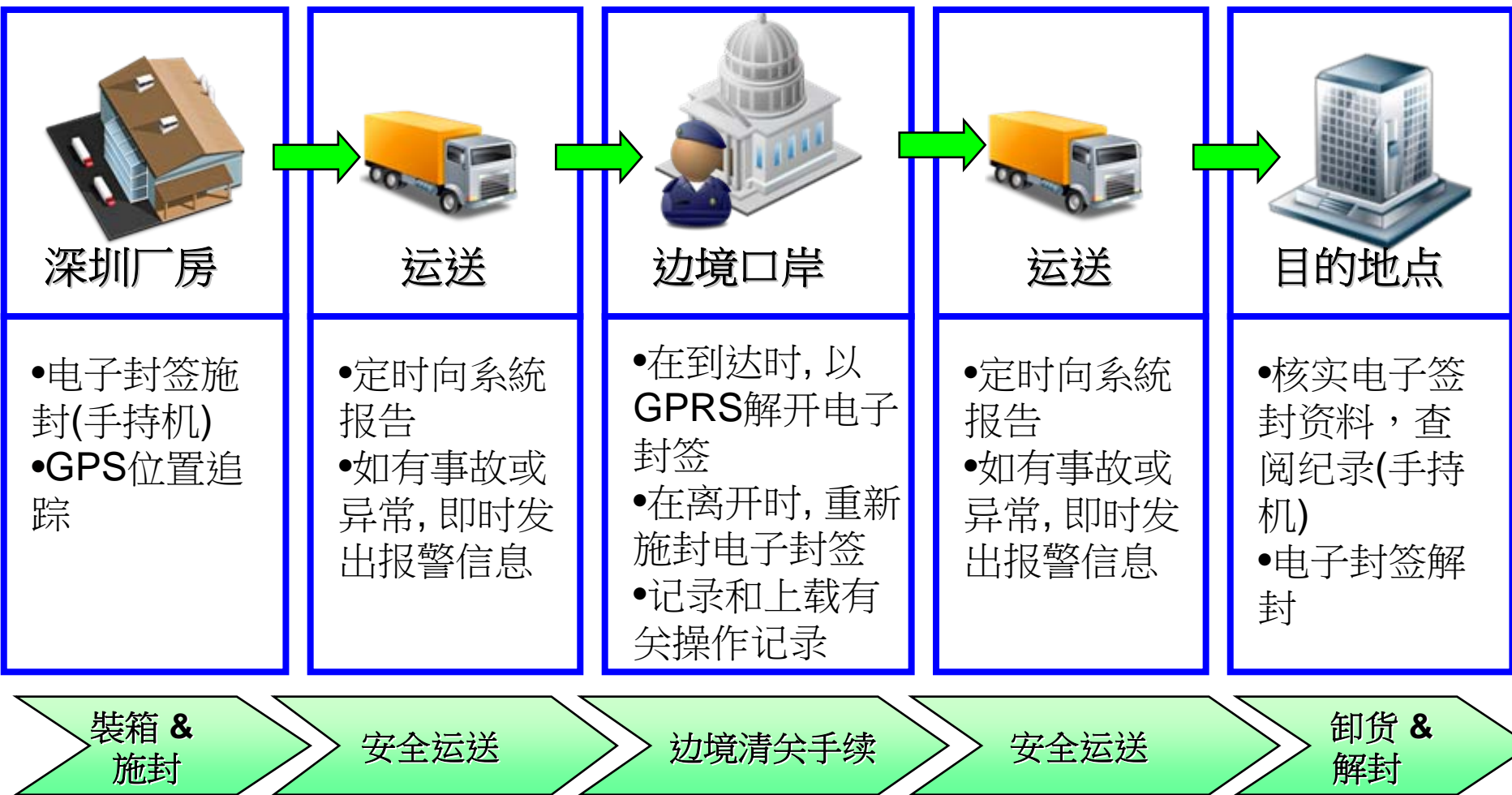
- ◆ 每年货物损失额达30-50亿
- ◆ 全球反恐意识增强

■ 智能集装箱可协助物流行业优化管理，提升服务水平

- ◆ 客户要求供应链全程可视化
- ◆ 减少集装箱空置率



电子封签与GPS技术在跨境物流中的应用



中菲行的应用演示 — 跨境安全物流



Hong Kong R&D Centre for Logistics and Supply Chain Management Enabling Technologies

Pilot Application for



Home Track and Trace Secure Zone System Logout

▶ Reported E-Seal

▼ E-Seal Routes

Start From To

MT3895 1 - 1


Start Time	Departure/Destination
9/9/09 1:24 PM	Lianhua Rd, Futian, Shenzhen, Guangdong, China -> 23206 Glenbrook St, St Clair Shores, Michigan, USA

▼ E-Seal Activity

Show All Activity Hide In transit Activity

MT3895 1 - 10

Reported	Activity	Location
9/9/09 2:26 PM	Mechanical Locked (E-lock Opened)	Kwai Chung, Hong Kong
9/9/09 2:26 PM	In transit	Kwai Chung, Hong Kong
9/9/09 2:24 PM	In transit	Tsing Kwai Hwy, Hong Kong
9/9/09 2:23 PM	In transit	Kwai Chung Interchange, Kwai Chung, Hong Kong
9/9/09 2:21 PM	In transit	65 Container Port Rd, Kwai Chung, Hong Kong
9/9/09 2:20 PM	In transit	Tsuen Wan Rd, Tsuen Wan, Hong Kong

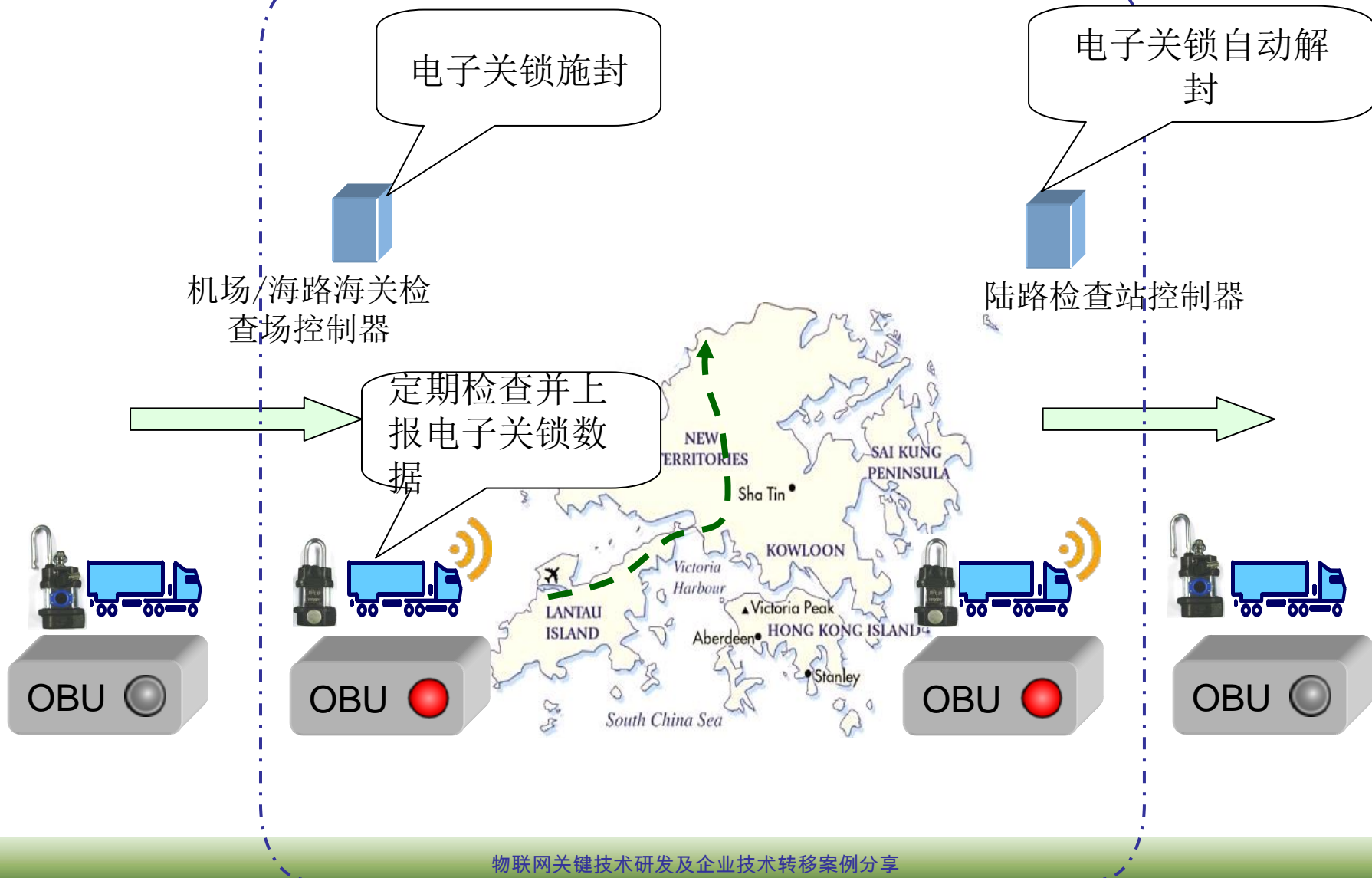


- ❖ 道路货物资料系统(ROCARS)
- ❖ 多模式联运转运货物便利计划(ITFS)
 - ❖ 目的：减少转运货物接受海关检查的次数，为运送空陆联运转运货物提供便利
 - ❖ 参与者及其车辆必须是道路货物资料系统及此计划的登记使用者
 - ❖ 载货车辆已安装香港海关认可的电子关锁及全球定位系统设备
- ❖ 电子封签应用的发展和延伸 → 电子关锁
- ❖ 电子封签技术的继承和提升

电子关锁施/解封操作流程

香港机场/海路边境

香港陆地边境





ITFS 车辆



是

否

是否需要海关检查?

国内出发南下行程

(现行工作流程)



停车部署电子关锁



人工对关锁施封



须停在指定地点执行操作



人工对关锁解封



出口货物装载区



货物出口

- ❖ 需到指定地点执行操作
- ❖ 需停车等待并人工操作
- ❖ 海关缺乏方便有效的控制方案
- ❖ 应用**RFID**技术，改进工作流程.在加强对转口货物监管的同时，有效提高货物通关效率

国内出发南下行程

(建议改进的工作流程)



ITFS 车辆



数据交换接口

ROCARS 及 ACCS



陆地边境检查站

电子关锁自动施封

是否需要海关检查?

是



停车检查电子关锁

否

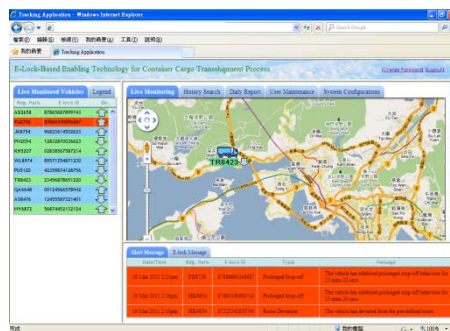


使用手持机扫描检查



检查内容包括：

- 电子关锁是否有效
- 发送SMS / email
- 禁止电子关锁自动解封



车辆异常

✓ 系统自动产生报警信息



机场装卸货区

✓ 特别处理程序

✓ 卸货时执行货物检查

国内出发南下行程

(改进工作流程技术特点)

- ✓ 电子关锁在边境进出关时自动施封及解封
- ✓ 无需停车及人工操作
- ✓ 能够远程对电子关锁实施施封及解封
- ✓ 电子关锁状态及位置信息监控和追踪

北上行程

(现行工作流程)



货物进口



是否需海关检查?

是

否



进口货物卸载



必须在指定地点执行操作



人工对关锁施封



陆地边境检查站



人工对关锁解封



货物出口

(建议改进的工作流程)



货物进口



是否需海关检查?

是

执行货物检查

否

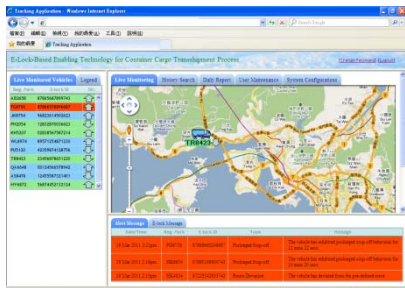
货物放行

与ROCARS 及
ACCS系统的数据接口



陆地边境检查站

海关执行相应处理程序



车辆异常 系统自动产生报警信息



ITFS 车辆



本地出口

货物资料输入到
ACCS系统

北上行程

(改进工作流程技术特点)

- ✓ 全程**GPS**及电子关锁安全监控，减少海关检查次数
- ✓ 若无异常情况，在陆地边境检查站无需停车
- ✓ 可远程控制电子关锁的施封和解封，能方便有效地控制异常车辆

系统组成及功能要点

- 功能需求
 - ◆ 在经过边境检查站并离境时，电子关锁应该被自动解封；在入境时，应被自动施封
 - ◆ OBU(车头机)上应该提供指示信息，指示当前电子关锁的施/解封状态
 - ◆ 如果在边境检查站电子关锁自动施/解封失败，通过查看OBU上的指示信息，司机知道是否需要去海关检查场作人工操作
- 硬件系统
 - ◆ OBU与相应电子关锁绑定
 - ◆ OBU记录其GPS位置及电子关锁数据，并上报给监控平台
 - ◆ 电子关锁阅读器安装在各边境检查站，在OBU经过时，能与OBU及电子关锁通信
- 支持以下操作
 - ◆ OBU触发电子关锁阅读器以执行电子关锁的施/解封操作
 - ◆ 司机在经过边境检查站时，应注意OBU上的指示信息，以确认相应操作是否成功.如果成功，即可离开边境检查站
 - ◆ 否则, 司机需要驾驶其车辆去海关检查场作人工操作

- 统一的系统平台及其兼容性
 - ◆ Reader与OBU及Elock之间空中接口兼容性
 - ◆ 数据交换及服务接口
- 电子关锁密钥的安全
 - ◆ 产生并管理用于电子关锁施/解封的一次性密钥
 - ◆ 保护施/解封密钥的安全及私密
- 端到端数据安全
 - ◆ 确保有关数据（GPS及电子关锁）在从电子关锁，到阅读器，经公众移动数据网络到系统监控平台的传输过程中不被恶意篡改



**Hong Kong R&D Centre for Logistics and
Supply Chain Management Enabling Technologies**
香港物流及供應鏈管理應用技術研發中心