

基于大数据的 机场运行态势感知系统

中国民用航空局第二研究所



民航成都信息技术有限公司

Chengdu Civil Aviation Information Technology Co., Ltd

A-CDM现状分析

- 打破民航相关单位间的壁垒，通过跨界联合管理，支撑协同决策。
- 通过对多数据源的自动化采集，依托数据中心实现对机场的整体态势感知

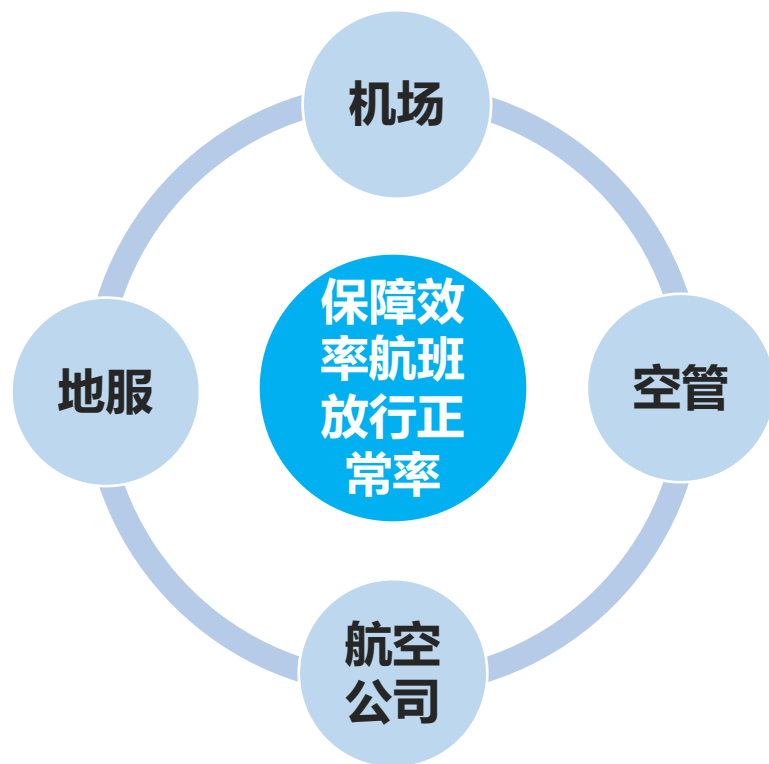


二 拓展A-CDM的范围

- A-CDM的六要素与未来发展预测
- 基于业务场景设想拓展A-CDM的可能性

三 打造广义的A-CDM

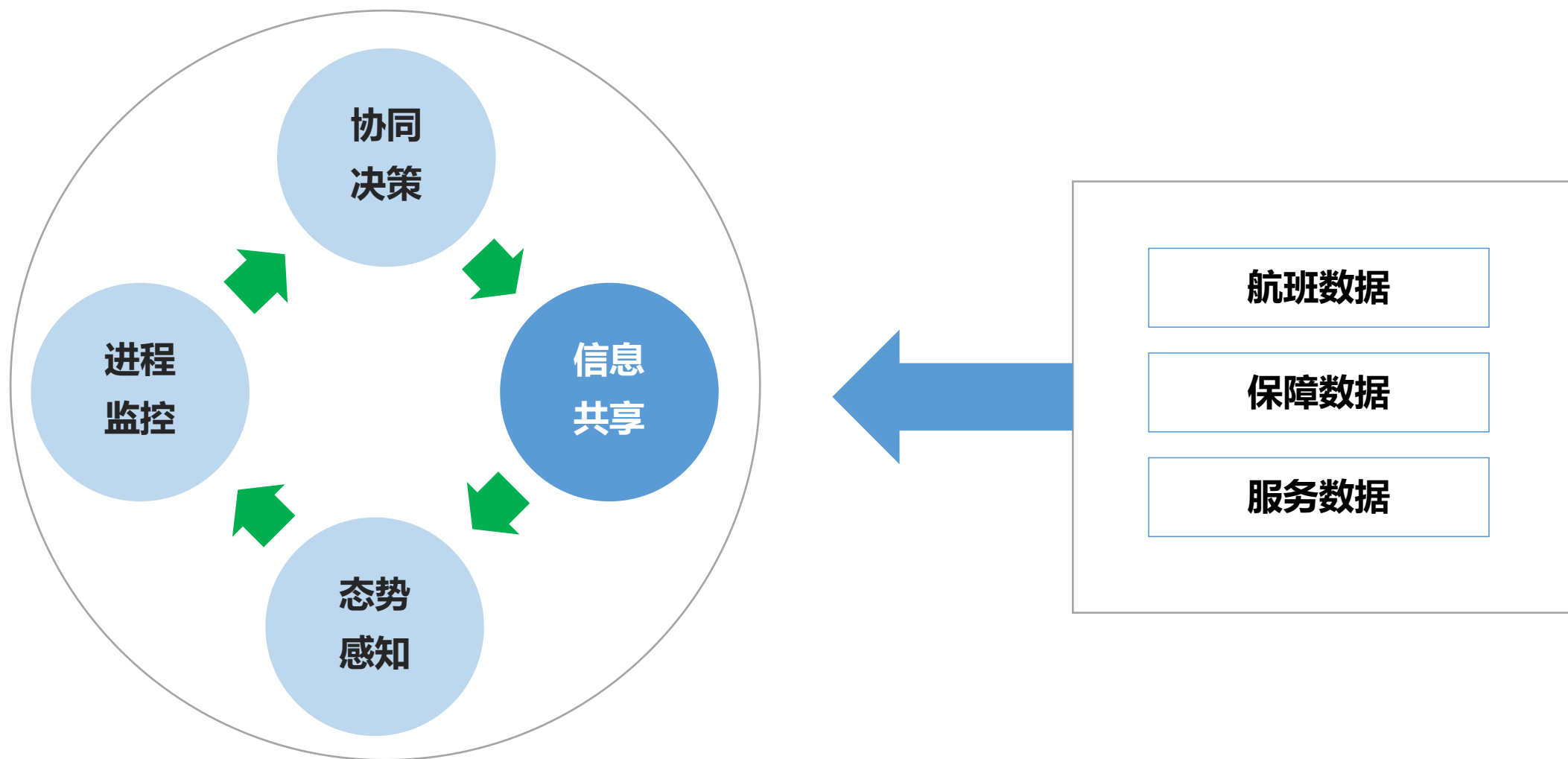
- 引入大数据平台，实现对运行态势的感知、分析、预测、响应和协同
- 打造空地一体化的更为广义的A-CDM



ACDM通过对多数据源(异构数据)的自动化采集，依托自身的数据中心，实现对机场的整体态势感知。

在态势感知的基础上，结合机场自身的业务规则及KPI指标等，完成对地面服务进程的监控及管理。

在机场内部的协同管理流程顺畅后，与空管中心和航空公司对接，最终实现对航班运行进程的协同决策。



现状分析

现有A-CDM的痛点

业务数据 缺乏精度和广度

现有A-CDM中描述机场运行状态的数据简单粗放，来源相对单一，缺乏精度与广度，不能更好地提供精确的分析与预测结果。

业务系统 缺乏共享和融合

现有A-CDM与机场其他系统之间相对独立，缺乏整体联动，关键信息的缺失进一步增加了提升机场准点率的难度。

协同决策范围 需要进一步扩大

现有A-CDM涵盖的业务对象局限在机场的指挥中心、地面服务保障单位、航空公司调度中心、空管等部门，而机场的运行是空侧、航站楼、陆侧有机联合的整体，应该扩大协同的范围。

一 A-CDM现状分析

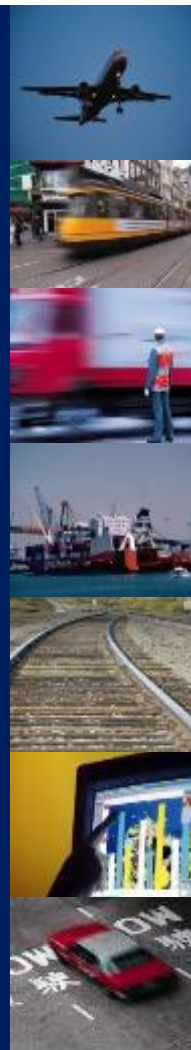
- 打破民航相关单位间的壁垒，通过跨界联合管理，支撑协同决策。
- 通过对多数据源的自动化采集，依托数据中心实现对机场的整体态势感知

二 拓展A-CDM的范围

- A-CDM的六要素与未来发展分析
- 基于业务场景设想拓展A-CDM的可能性

三 打造广义的A-CDM

- 引入大数据平台，实现对运行态势的感知、分析、预测、响应和协同
- 打造空地一体化的更为广义的A-CDM



在欧洲地区，A-CDM针对出港航班提供了更多预见性的且可靠的信息，为空中交通流量管理提供了支持。机场各家单位之间还需要更好的信息共享，以保障更可靠、更正点的中转和出港运行，而这也加大了对A-CDM的需求。

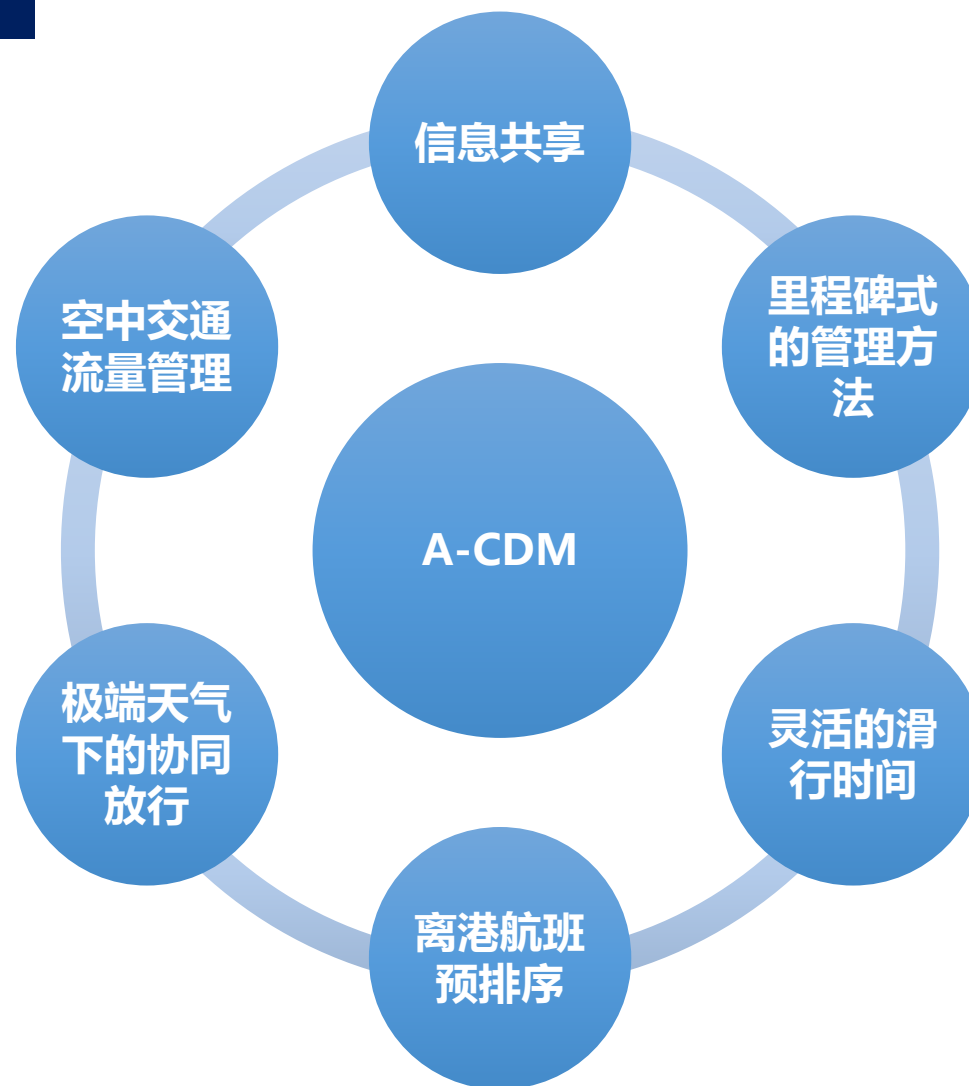
接下来的计划是进一步拓展A-CDM的范围，覆盖至航站楼内的运行，包括旅客服务和行李服务。

——Saab空中交通管理公司 Fredrik Lindblom

IT系统和空中交通管理系统将提供关于进港和离港航班的时刻、机位或登机口、飞行计划、使用跑道、离港频率、飞机位置以及关键时间节点的信息。在这个基础上，还需要一个高度整合的平台，针对需要的程序，发挥A-CDM的作用。

目前许多机场都已经安装了相关的系统，所以需要重点关注的是信息的获取、整合以及呈现。

CheckIn.com咨询公司首席运行咨询师 Jürgen Barthel



在A-CDM中，一旦确定了上轮档时间进行TOBT（目标撤轮档时间）预测时，在航站楼内唯一对TOBT预测产生影响的因素是旅客登机完成情况。

以下是常见的两种旅客登机滞后情形：

- 旅客在航班办理登机手续截止时间之后才赶到。
- 一些旅客往往要拖到临近飞机起飞时间才登机。



通过获得旅客分布数据与历史分布规律，对旅客到达规律预测登机完成时间，就能进一步提高对TOBT的预测。

在极端天气下，机场通常有相应的预警及应急处置手段。通过A-CDM系统，机场可以知道楼内的应急处置流程什么时候开始，但是难以预测什么时候结束。



通过获取各类交通工具相关班次信息，分析旅客到达规律，得到楼内旅客的小时进入流量，结合航路情报、流控数据、空管气象数据能够预估楼内旅客的小时出港流量，同时对楼内旅客进出流量的计算，就能够预测机场楼内旅客峰值在何时结束，从而预测应急处置流程的时长，提升机场大面积延误的处置能力。

广义的A-CDM 灵活的滑行时间

A-SMGCS负责的场面活动中，在保证安全的前提下逐步提升路由效率，能够精确把握滑行时间



一 A-CDM现状分析

- 打破民航相关单位间的壁垒，通过跨界联合管理，支撑协同决策。
- 通过对多数据源的自动化采集，依托数据中心实现对机场的整体态势感知

二 拓展A-CDM的范围

- A-CDM的六要素与未来发展预测
- 基于业务场景设想拓展A-CDM的可能性

三 打造广义的A-CDM

- 引入大数据平台，实现对运行态势的感知、分析、预测、响应和协同
- 打造空地一体化的更为广义的A-CDM





实现广义A-CDM的三个阶段

广义A-CDM的工作路线图

平台建设

- 引入大数据平台，为数据多维分析提供支持

数据整合

- 支持多数据源，采集相关系统的数据，进行数据治理

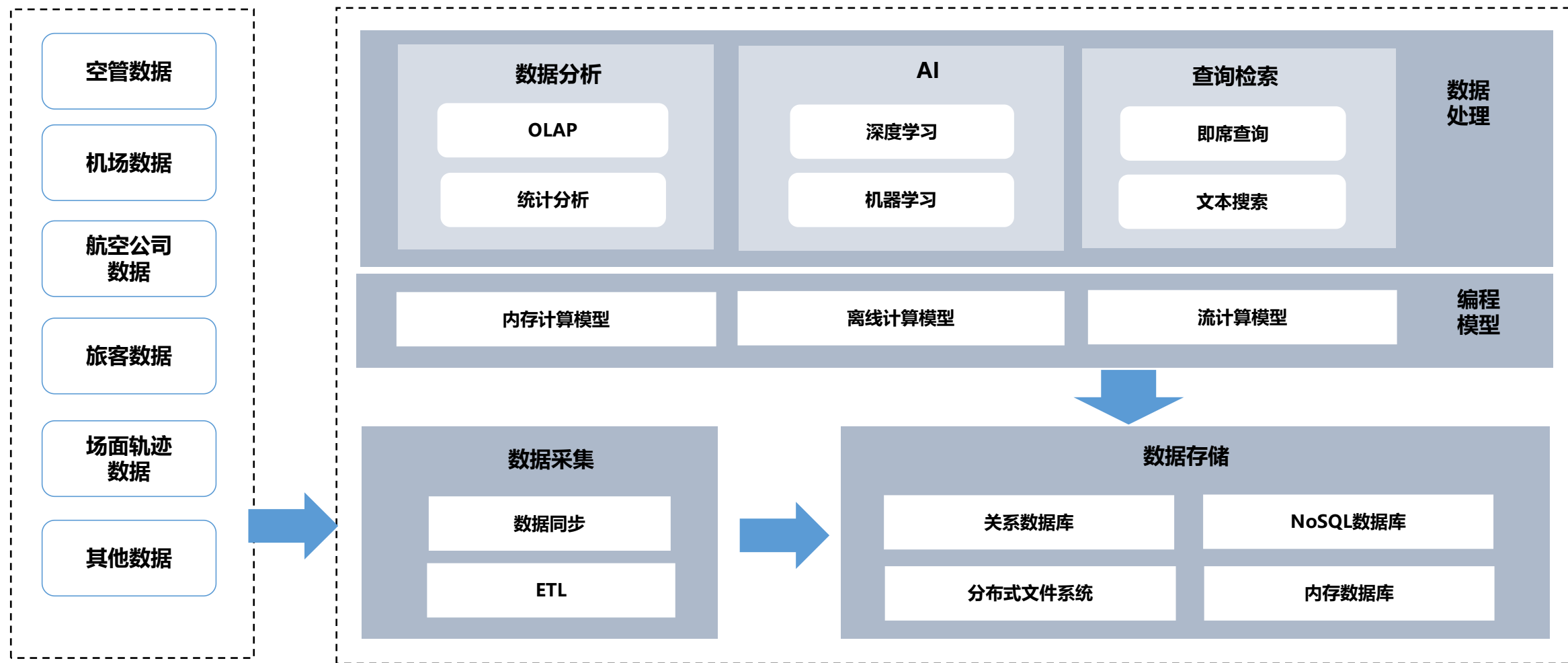
应用整合

- 整合业务系统，实现基于大数据的运行态势感知系统



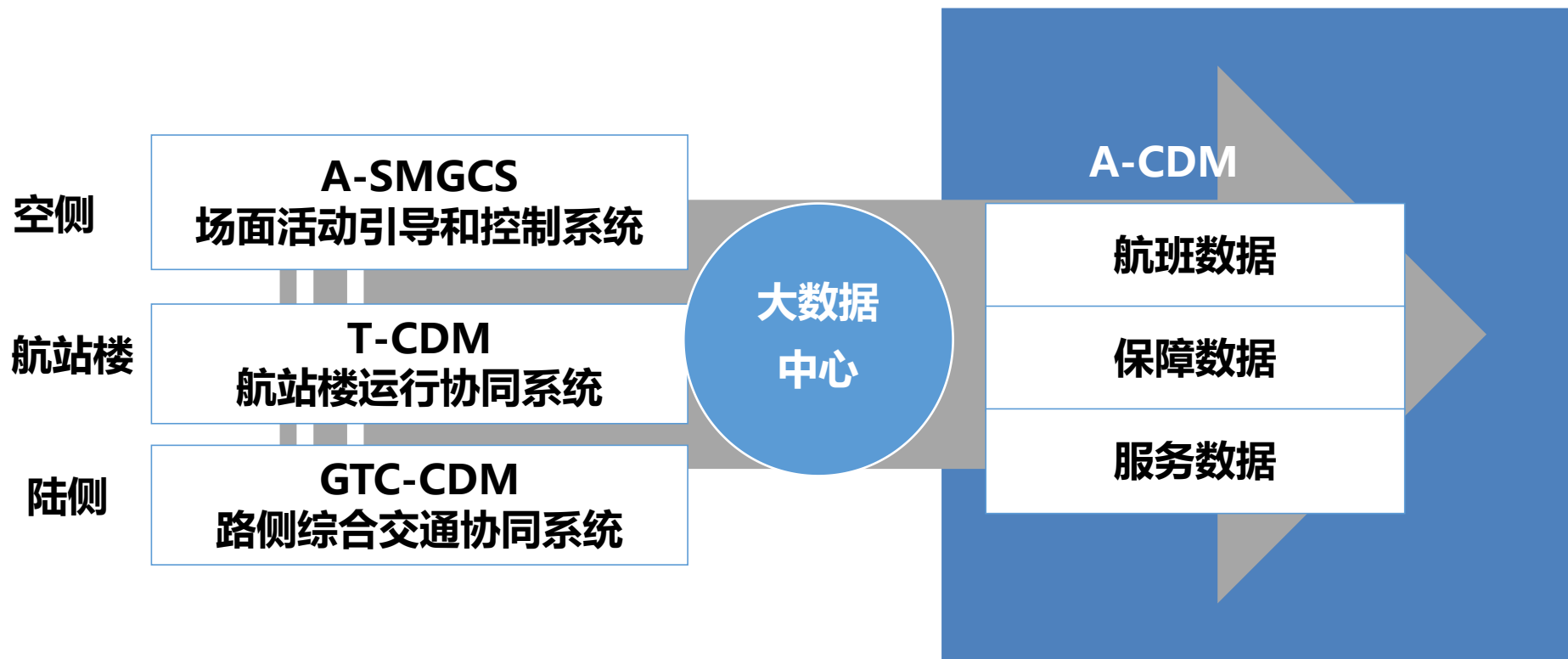
实现广义A-CDM的三个阶段

第1阶段 平台建设 引入大数据平台



实现广义A-CDM的三个阶段

第2阶段 数据整合

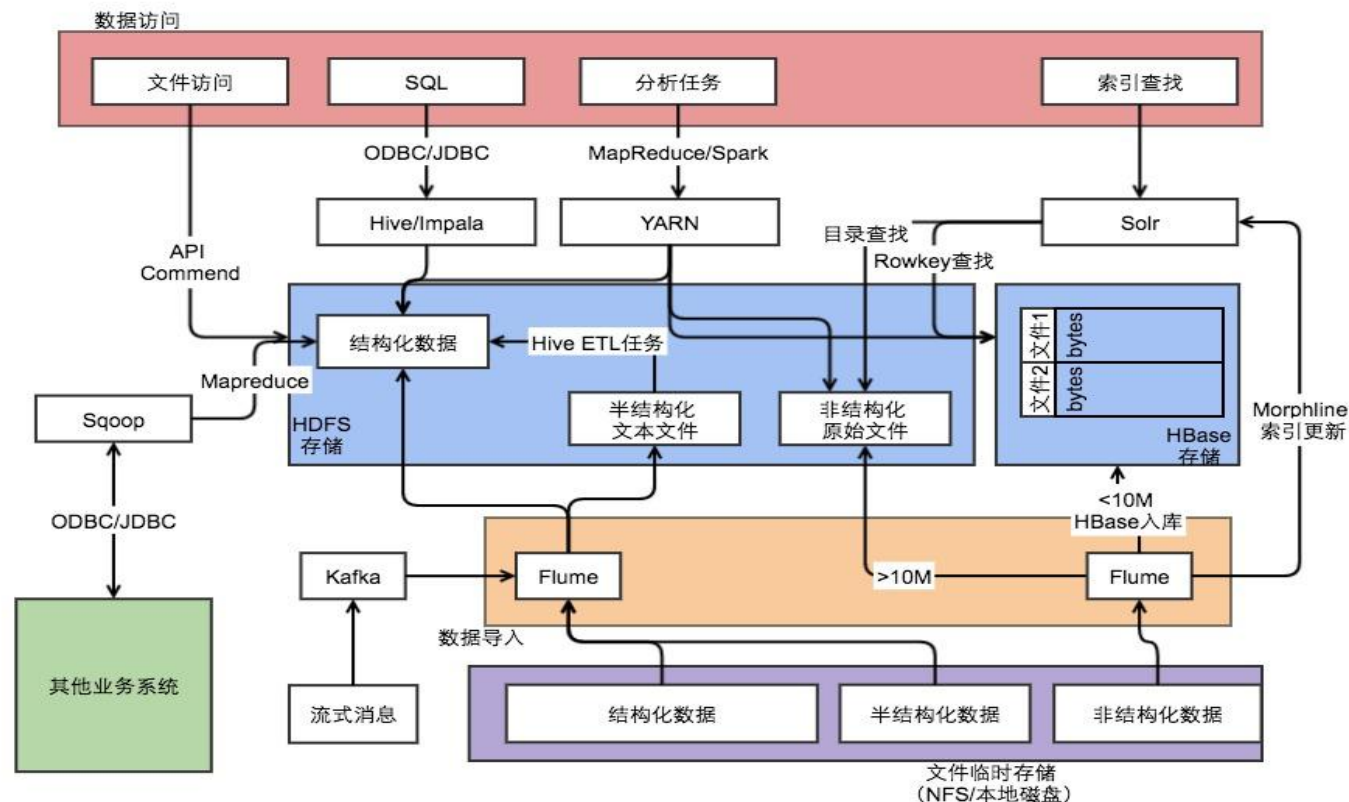


实现广义A-CDM的三个阶段

第2阶段 数据整合 A-CDM与A-SMGCS

从A-SMGCS获取数据：

- 飞行器监视定位数据明细数据
- 飞行器监视定位数据融合数据
- 车辆监视数据
- 飞行器跑道及滑行道冲突告警信息
- 飞行器路径引导信息
- 飞行器历史轨迹数据
- 车辆历史轨迹数据



实现广义A-CDM的三个阶段

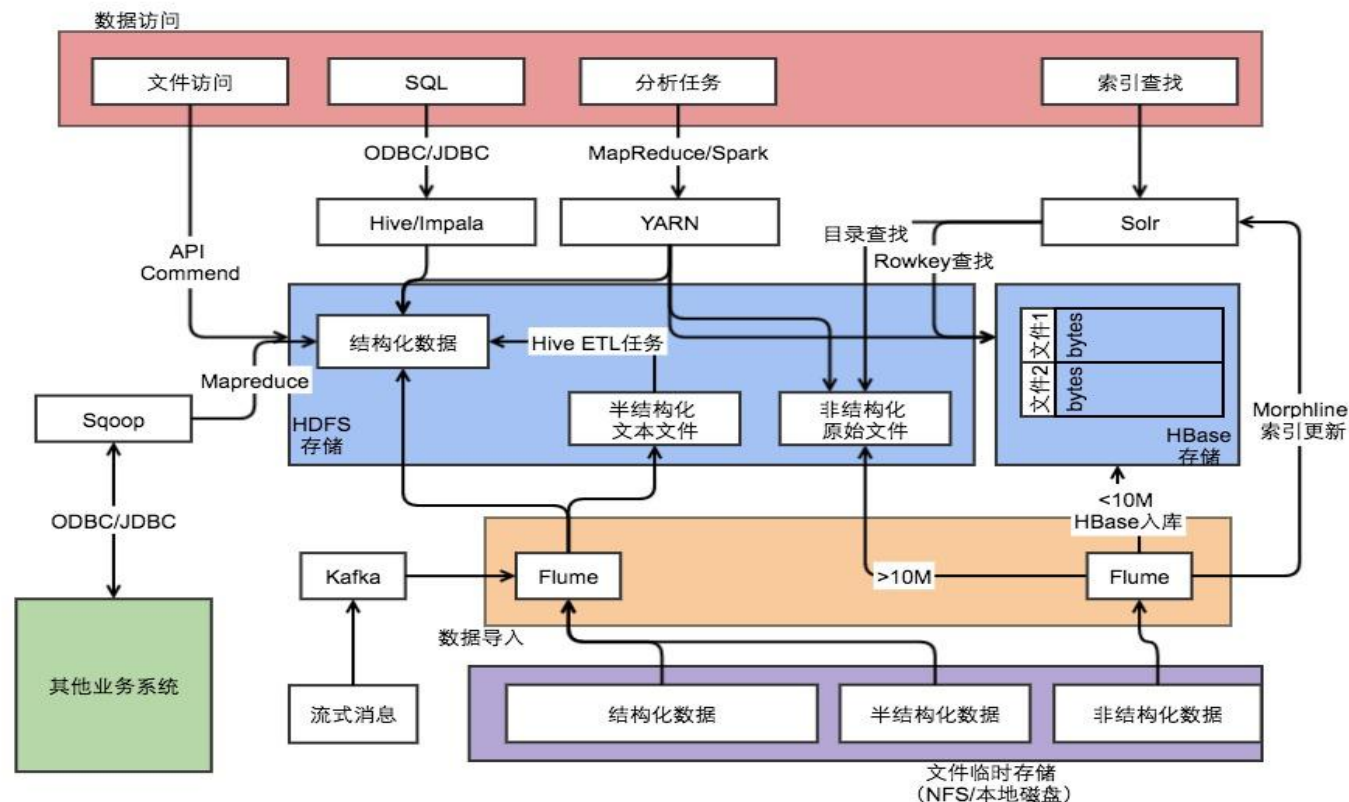
第2阶段 数据整合 A-CDM与T-CDM

从T-CDM获取数据：

- 实时分布人流量
- 实时人流密度
- 实时拥堵情况
- 安检区等排队情况
- 机场旅客实时分布情况

从A-CDM获取数据：

- TOBT (目标撤轮档时间)
- 行李信息
- 航班信息



实现广义A-CDM的三个阶段

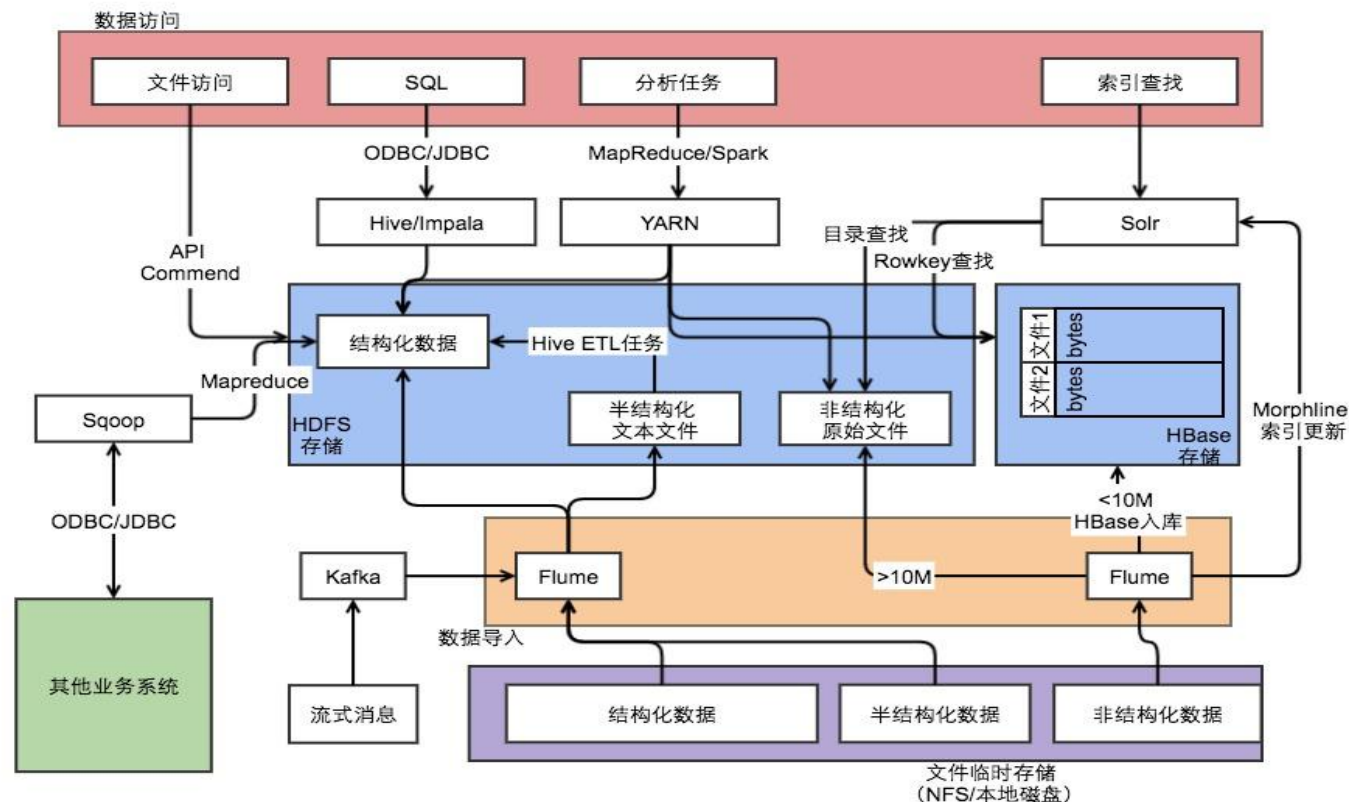
第2阶段 数据整合 A-CDM与GTC-CDM

从GTC-CDM获取数据：

- 运行数据（交通数据、旅客数据）
- 各类交通工具相关班次信息
- 楼内旅客的小时进入流量

从A-CDM获取数据：

- 航班运行数据（航班时刻、航班属性）
- 航路情报
- 流控数据
- 空管气象数据



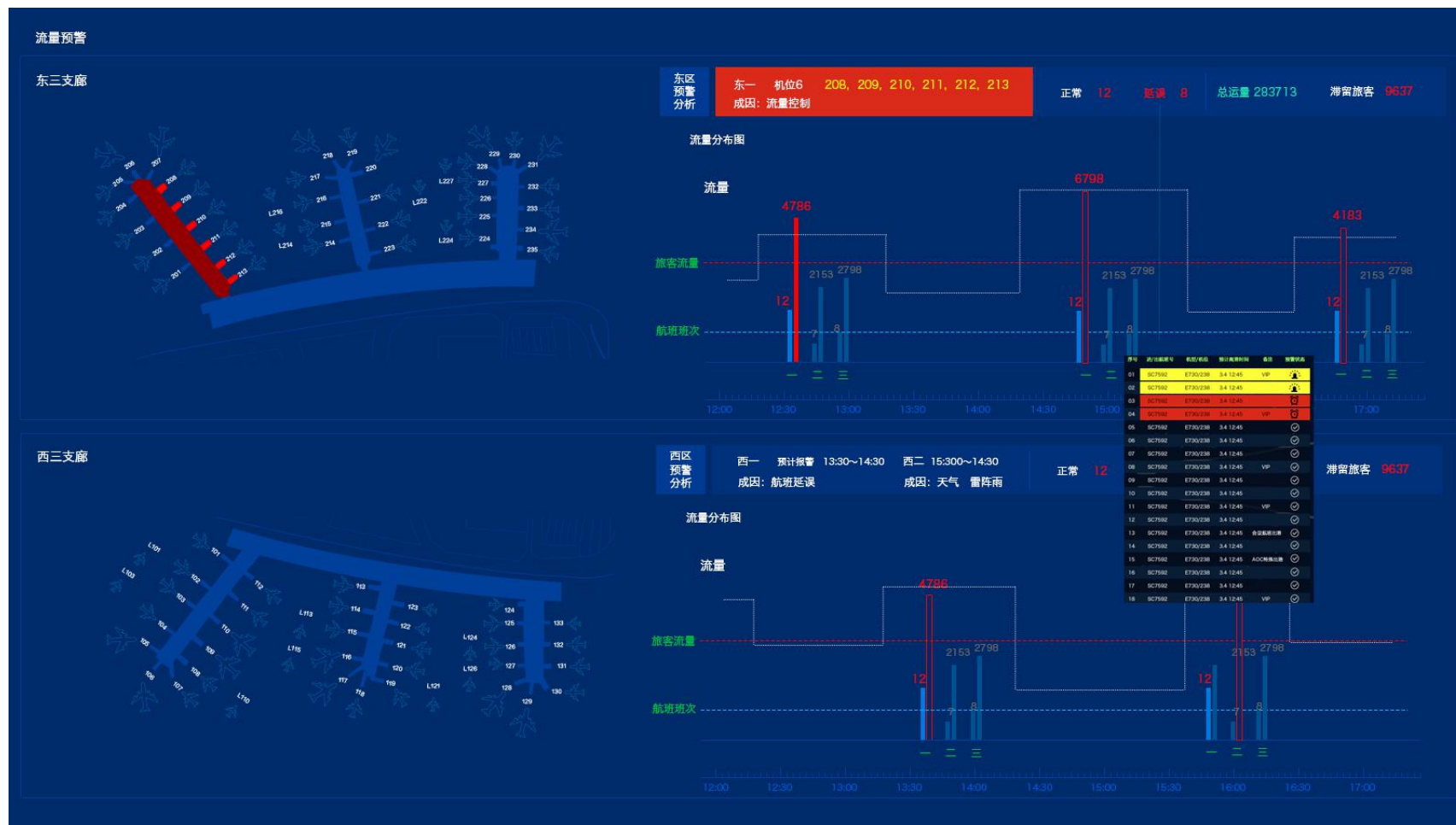


实现广义A-CDM的三个阶段

第3阶段 应用整合 运行态势感知系统



通过T-CDM可以获得更加精细的，从而预测旅客分布的规律（未来旅客的人流、分布、密度、拥堵、排队等情况），然后将这些信息提供给A-CDM，达到对TOBT的预测。



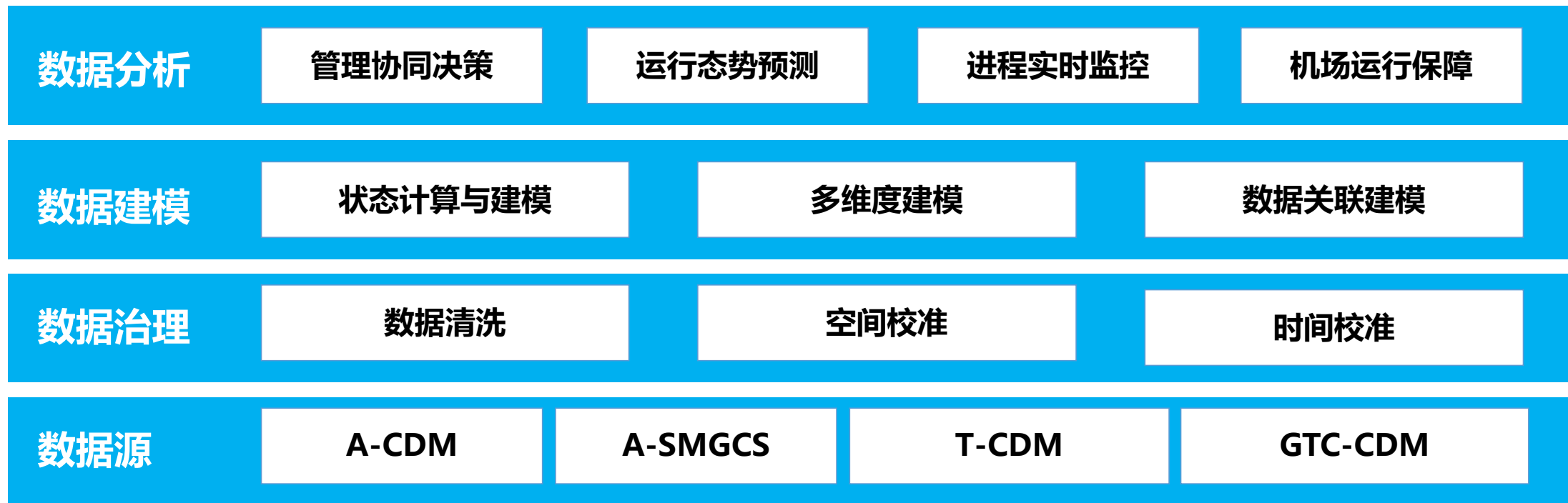
针对到港业务，通过A-CDM提供的到港航班信息（包括延误信息），能预测到港旅客人数以及时间。从而进行交通资源调配和旅客诱导，从而减少城市交通制约以及航班延误带来的大面积旅客滞留，达到旅客快速疏散的目的。





实现广义A-CDM的三个阶段

第3阶段 应用整合 运行态势感知系统



实现广义A-CDM的三个阶段

第3阶段 应用整合

广义A-CDM的亮点

拓展了数据维度，引入了细粒度的实时数据，提供了更加**精准**的运行态势感知能力

基于大数据分析技术，提供更加**精确**的机场运行态势分析与仿真预测能力

打破系统边界，对航班运行流程统筹安排，提供了更加**精细**的空地一体化协同管理服务



谢 谢

THANK YOU VERY MUCH !



民航成都信息技术有限公司

Chengdu Civil Aviation Information Technology Co., Ltd