

## ntp 服务器在机场航空系统的应用前景

近年来，中国民用枢纽机场为了提高机场运行效率，均在利用新的技术手段推进“智慧机场”建设。5月27日，界面新闻记者探访了贵阳龙洞堡国际机场（下称贵阳机场）。这座年旅客吞吐量为1810万人次的中国西南地区枢纽机场，正在运用大数据与人工智能技术，改变传统生产业的运营、管理模式。

### 1、机场航空系统运行的新体系

在贵阳机场运行指挥中心，界面新闻记者发现，机场工作人员已经告别过去依靠对讲机进行通讯、调度的方式，取而代之的是一整套计算机系统。这套系统的核心正是被命名为“黔程在握”的机场协同决策系统（A-CDM）。

“通过<黔程在握>系统，地面保障工作人员的平均等待时间可缩短5-10分钟，提高了航班的保障和出港效率。”贵州省机场集团有限公司（下称贵州机场集团）信息工程公司主管黎辉说。在2018年春节黄金周，贵阳机场航班的放行正常率较去年同期未使用智能系统时提高了15%。



贵州省机场集团信息工程公司技术开发部经理安航举例称，当一个航班降落，A-CDM能识别出该航班的机型，并自动判断这个航班是近机位或远机位，从而判断其到达廊桥的耗时。通过大量的学习建模及情景分析，系统最终可得出一个精准预测时间，并把这个时间作为倒推，成为机场保障流程的标准依据。

A-CDM 俗称机场协调放行系统，可视作智慧机场的“大脑”。A-CDM 通过流程驱动管理，以共享信息的方式来实现协同决策。资料显示，1990年代，A-CDM 由欧洲航行安全组织 Eurocontrol 提出；2006年，国际民用航空组织（ICAO）和国际航空运输协会（IATA）联合发布《机场协同决策实施手册》，目前欧洲已经有22家机场在使用A-CDM，覆盖的航班量占

据欧洲总航班量的 1/3。

在中国，A-CDM 建设仍处于初级阶段。据贵阳机场的数据服务提供方——飞常准行软事业部总经理宣彤介绍，公司已与国内 81 家机场合作开发上线了 A-CDM 机场协同决策系统，其中包括上海浦东国际机场、昆明长水国际机场，并与民航局、航空公司、空管等民航运营实体合作，减少因各方和机场信息不同步或者机场保障资源配置不力而导致的航班延误。

黎辉介绍，由于各个机场的定位、所处区域市场情况差异，A-CDM 系统都需要根据使用机场的特性订制。在贵州，“黔程在握”系统融合了航空公司、空管、机场，介入了离港、外部气象等数据，在数据采集、分析、决策上引入人工智能，以保障机场的运行效率。

## 2、机场时间准确性的重要性

“在航班预计与实际到达时间的精准度方面，‘黔程在握’系统能把预测的误差精确至 2 分钟以内”，宣彤表示，“有了更精确的预计，机场在推测相对应的未来保障时间点上，也会变得更加精准。”

“机场保障也是在和时间赛跑，2 分钟的时间看起来很短，但机场多个保障节点如果每个都提前 2 分钟，对整个航班的放行正常率会有很大的提升，”安航说，“我们从 2017 年春节后开始使用这个系统，对比 2018 年春节黄金周，我们机场航班的放行正常率较去年同期提高了 15%。”

## 3、机场应用 NTP 服务器实现时间的重要性

随着机场航空系统告别过去依靠对讲机进行通讯、调度的方式，取而代之的是一整套计算机系统（这套系统的核心正是被命名为“黔程在握”的机场协同决策系统（A-CDM），以下简称 A-CDM）的逐步完善发展。

A-CDM 就是不同功能的计算机组成的一套系统，在计算机中芯片本身通常并不具备时钟信号源，因此须由专门的时钟电路提供时钟信号，石英晶体振荡器(Quartz Crystal OSC)就是一种最常用的时钟信号振荡源。石英晶片之所以能当为振荡器使用，是基于它的压电效应：在晶片的两个极上加一电场，会使晶体产生机械变形；在石英晶片上加上交变电压，晶体就会产生机械振动，同时机械变形振动又会产生交变电场。虽然这种交变电场的电压极其微弱，但其振动频率是十分稳定的。

从 PC 诞生至今，主板上一直都使用一颗 14.318MHz 的石英晶体振荡器作为基准频率源。主板上除了这颗 14.318MHz 的晶振，还能找到一颗频率为 32.768MHz 的晶振，它被用于实时时钟(RTC)电路中，显示精确的时间和日期。初始化后以每秒约 18.2 次发出脉冲，这些脉冲经过操作系统计算形成 BIOS 日时钟计数。通过由 BIOS 电池供电,关机后它仍然正常运行。

这也就是为啥我们关了电源，第二天开机依然会显示正确时间的原因。

每个计算机各自有了时钟，但是一旦它们联网后，又出现一个问题：各自运行的计算机时钟，彼此之间日积月累的累计误差如何解决。这就出现了网络时间协议 NTP，它是用于互联网中时间同步的标准之一，它的用途是把计算机的时钟同步到世界协调时 UTC，其精度在局域网内可达 0.1ms，在 Internet 上绝大多数的地方其精度可以达到 1- 50ms。

NTP 提供准确时间，首先要有准确的时间来源，这一时间应该是标准时间。为防止对时间服务器的恶意破坏，NTP 使用了识别(Authentication)机制，检查来对时的信息是否是真正来自所宣称的服务器并检查资料的返回路径，以提供对抗干扰的保护机制。随着网络拓扑的日益复杂，整个网络内设备的时钟同步将变得十分重要。NTP 的出现就是为了解决网络内设备系统时钟的同步问题。

NTP 为以下应用提供了一致性保证：在备份服务器和客户机之间进行增量备份时，要求这两个系统之间的时钟必须同步。复杂的事物往往需要细分，当由多个系统来处理时，为保证事件的正确顺序，多个系统必须参考同一时钟。确保系统之间的 RPC（远程系统调用）能够正常进行。为了保证一个系统调用不会重复进行，一个调用只在一个时间间隔内有效。如果系统间的时钟不同步，一个调用可能在还没有发生之前就会因为超时而不能进行。有的应用程序需要准确记录一个用户登录系统的时间；或者对一个文件的修改访问时间。

在一个网络中，各终端的时钟相差一分钟或者更少的情况很多。这些不可能依靠系统管理员手工输入 date（时间设置命令）命令来调节各个系统的时钟。调试与事件时间戳：从不同 ME60 采集的调试与事件时间戳是没有什么意义的，除非这些 ME60 是以同一公共时间为参考。

NTP 服务器的目标是对机场航空系统网络内所有具有时钟的设备进行时钟同步，使网络内所有设备的时钟时间基本保持一致，从而使设备能够提供基于统一时间的多种应用。对于运行 NTP 的本地系统，既可以接受来自其他时钟源的同步，又可以作为时钟源去同步别的时钟，并且可以通过彼此交换时间信息，互相同步，最终使得全网络内所有设备的系统时钟达到基本一致。

## 5、机场 NTP 服务器应用前景

根据中国民用航空局要求，到 2020 年，中国要初步建成系统完善的航班正常保障体系，航班正常水平稳步提升，全行业航班正常率达到 80%以上，机场始发航班正常率达到 85%以上；民航总局对贵阳机场的要求则是——2018 年航班放行正常率达 80%。“我们的智慧化建设能帮助机场实现民航局的要求，但这还需要进一步完善”，黎辉说，“我们和飞常准的合作

也是通过本地化来实现，双方将根据机场每个阶段的需求，不断加入新的技术，最终实现航班放行率达 80%的目标。”

随着民用航空对智慧计算机系统更加完善的要求，使得时间的统一性成为航空系统安全运行的基础保证，在机场投入一套性能稳定运行可靠的 NTP 服务器将成为发展的趋势，我公司目前应用于机场的 NTP 服务器主要选择 SYN2151 型 NTP 时间同步服务器，关于此设备的相关资料请咨询我公司小安。