



把未来技术运用于今天的机场-机场安全：雾中的磁性指纹-欧盟 ISMAEL 项目

高海滨博士 和 乌维 哈特曼 (Uwe Hartmann) 教授

德国萨尔大学物理系 (Saarland University, Campus 0, D-66123 Saarbruecken, Germany)

h.gao@mx.uni-saarland.de

更多的航空流量需要更大容量的机场，这对机场在低能见度时保持安全的前提下保持容量带来了压力。通过创新技术如先进的场面活动引导和控制系统 (A-SMGCS) 和多点定位法，场面活动监视、导航和控制的新概念应运而生。但是由于技术或者经济的原因，这些解决方案仍旧有缺陷，无法完全解决问题。磁性传感器的新技术可以帮助解决这些问题。相对便宜的传感器放置在跑道、滑行道、机坪上或附近能为小型机场提供雷达或多点技术的替代技术。他们也能大型机场，尤其是高危险区或者现有技术障碍的区域提供重要的附加监视数据。

ISMAEL (Intelligent Surveillance and Management functions for Airfield applications based on Low cost magnetic field detectors 基于低成本磁场传感器的智能机场监视和管理功能，合同号 IST-2003-507774, 02. 2004-04. 2007) 是一个欧盟项目，用来确定现代磁场传感器的发展能否为机场提供场面活动监视的解决方案，无论作为单个系统或与其它技术相结合。ISMAEL 项目由德国萨尔大学领导，成员包括来自德国、英国、奥地利和希腊的七位合作伙伴。ISMAEL 的主要目的是为飞机和其它地面交通工具的探测研发磁场传感器。当有磁性的目标 (例如飞机部件或者地面交通工具部件) 在机场表面移动时，由于车辆与地磁场的相互作用，地磁场会产生微小的变化。这种地磁场的变化可被安装在地下或跑道、滑行道边的磁场传感器探测到。这种技术的先进性在于：

- 不需要任何合作 – 不需要在飞机或地面交通工具安装任何设备或转发器
- 完全被动性测量 – 不会与机载或机场其它设备相冲突
- 传感器相对便宜，不需要保养费用，而且探测器尺寸小的可以安装在现有机场设备 (例如跑道灯) 中
- 不会受气候，机场建筑反射/阴影等影响

ISMAEL 系统的潜在应用范围包括机场监视、跑道侵入预防和登机口管理。传感器已经被安装在三个不同的欧洲机场：德国萨尔布吕肯 (Saarbruecken) 机场，德国法兰克福美因 (Frankfurt/Main) 机场和希腊塞萨洛尼基 (Thessaloniki) 机场。所有上述三种应用都在合适的测量范围内得到了评估和鉴定。系统采用了传感器数据融合 (SDF) 技术。当飞机通过传感器时，在对目标定位的基础上，可以产生拥有可变目标位置的对目标的跟踪。传感器数据融合服务器包括了图形用户界面，可以把被跟踪目标在类似雷达的界面上显示出来，并通过阿斯特里克斯 (Asterix) 译码器提供给先进的场面活动引导和控制系统的其它部分。一些主要的结果如下：探测到的飞机位置平均误差为 5.7 米，在 75% 情况下误差小于 7.5 米，在 97% 情况下误差小于 15 米。当传感器安装在跑道中心线时目标探测效率为 100%。ISMAEL 项目的理念是在现有的机场地面照明 (位于跑道中心线或停止线) 装置中安装传感器，这样就减小了安装费用，维护也比较方便。

ISMAEL 项目 (www.ismael-project.net) 对在 2004 年 10 月欧洲航空研究咨询委员会签署的第二轮战略研究议程中定义的：费用效率和机场运输系统的安全两个高端目标提供了帮助。