



# UPS和NextGen项目

*Jon Burrows*

副总飞行师

UPS



# UPS在NextGen项目上的投入

## 数据通信系统

所有747's (14架)满足CPDLC-FANS 1/A

所有MD11's (38架)满足CPDLC-FANS 1/A

所有767's (59架)将满足CPDLC-FANS 1/A

## 导航系统

所有767 (59架), A300 (54架), 747 & MD11均满足RNAV 0.3

## 监视系统

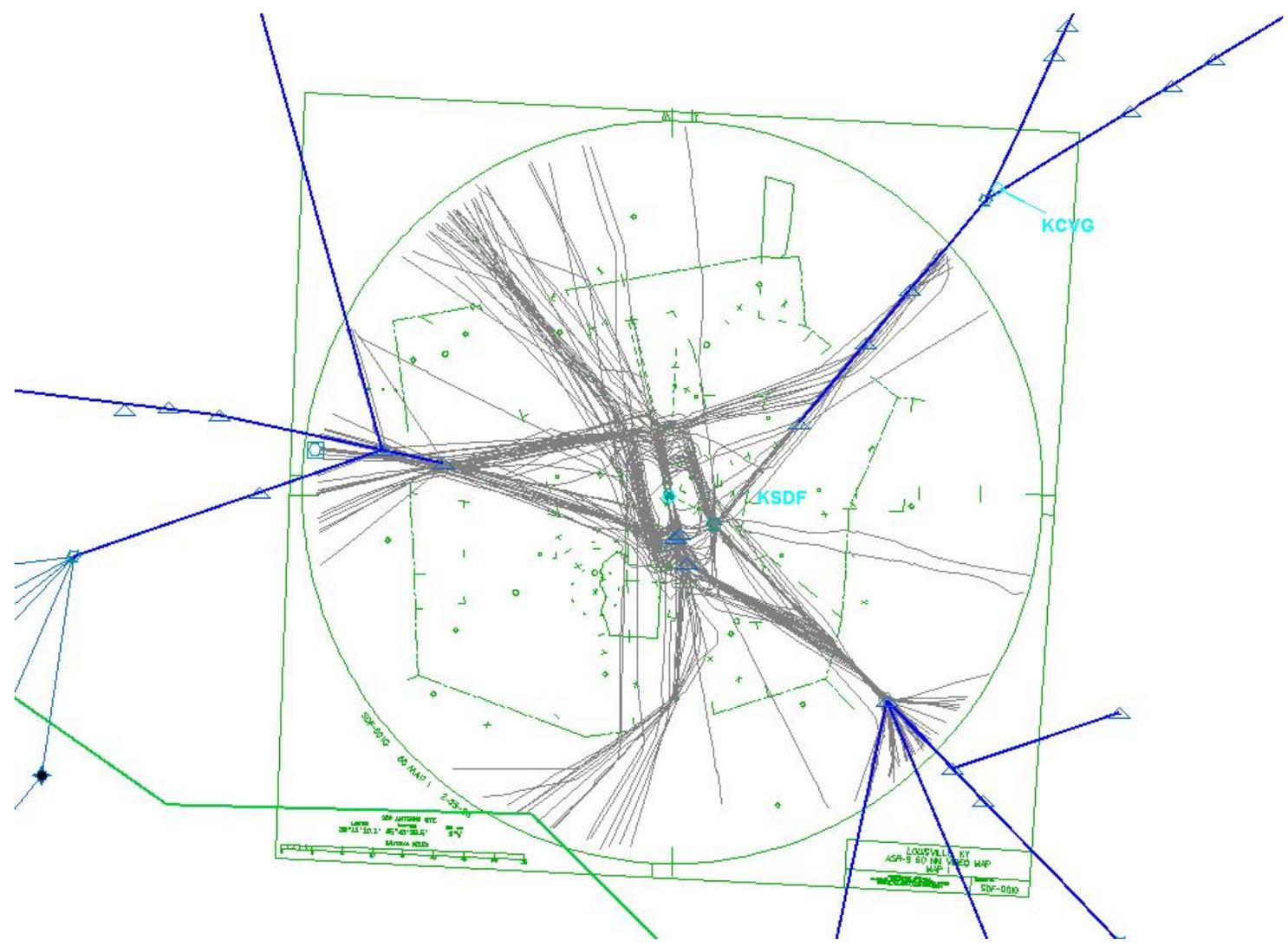
全部UPS机队(共214架飞机)满足ADS-B “OUT”

其中107架飞机已满足ADS-B “IN”

11架飞机满足SafeRoute



# RNAV 终端区



# 为实现RNAV运行，团队所取得的部分成果

## 2009年6月

在SDF（Louisville）开始针对RNAV SIDs（区域导航标准仪表离场程序）的FAA 18-Step审批流程

## 2008年6月

在SDF（Louisville）开始针对RNAV STARS（区域导航标准进场程序）的FAA 18-Step审批流程

如下航路点已完成区域导航标准进场程序的设计：

DAMEN

EMAUS

FRIZN

MAUDD

NERVE

TUPAY

SACKO

完成TARGETS（终端区航路评估及交通仿真）试验，完成模拟机试验，正在进行TAAM（全空域及机场模型）仿真。

其中部分被建成越障程序，部分为NextGen CDAs

# 什么是NextGen CDA（持续下降进场）？

双套Boeing3级EFBs（电子飞行包）

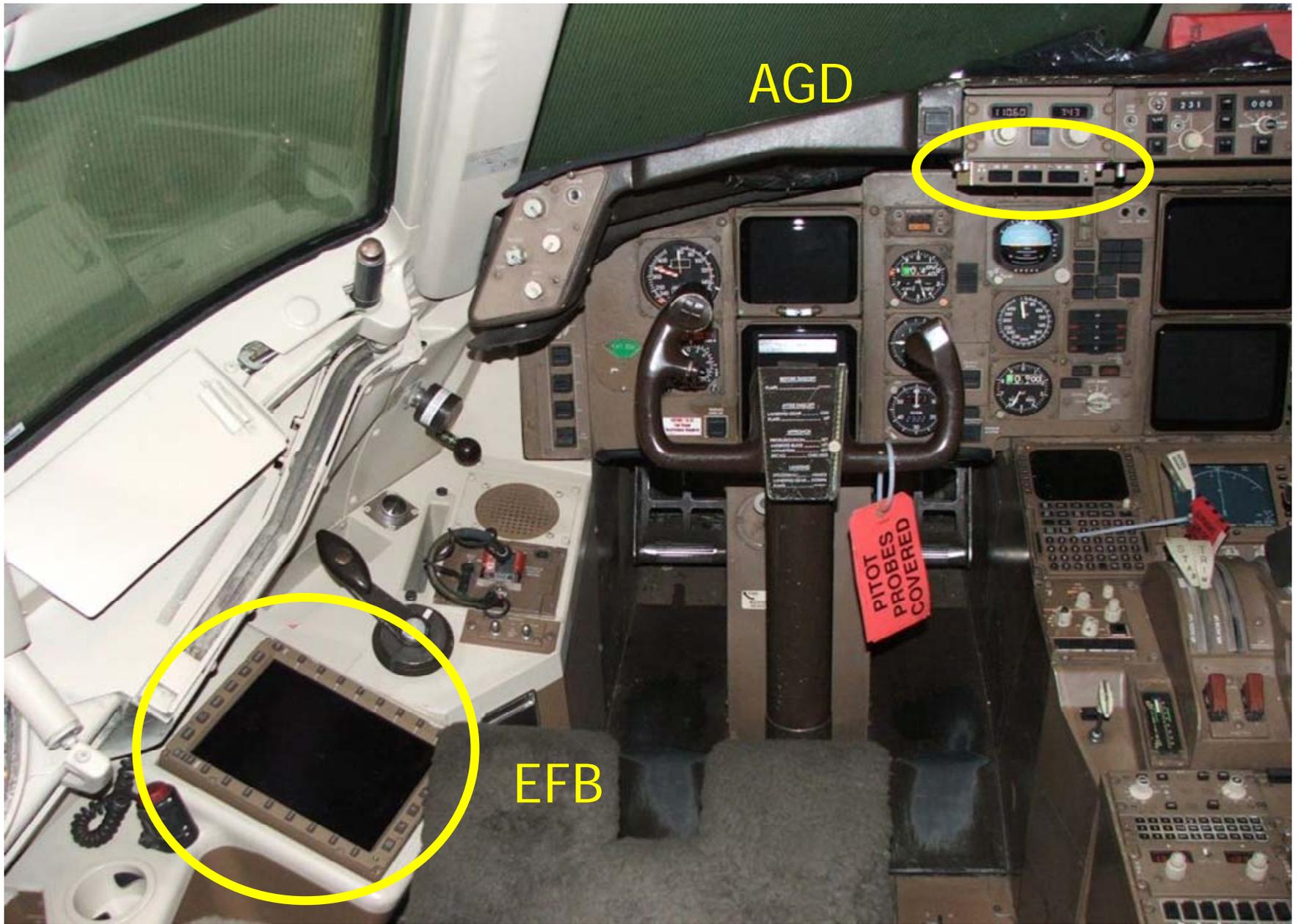
单套ADS-B导引显示 (AGD)

ACSS ADS-B SafeRoute系统

ACSS/Astronautics CDTI（驾驶舱交通信息显示）

UPS B-757/767机队的改装





AGD

EFB

# Boeing/Astronautics EFB

双处理器/双硬盘驱动器

Windows系统-2级

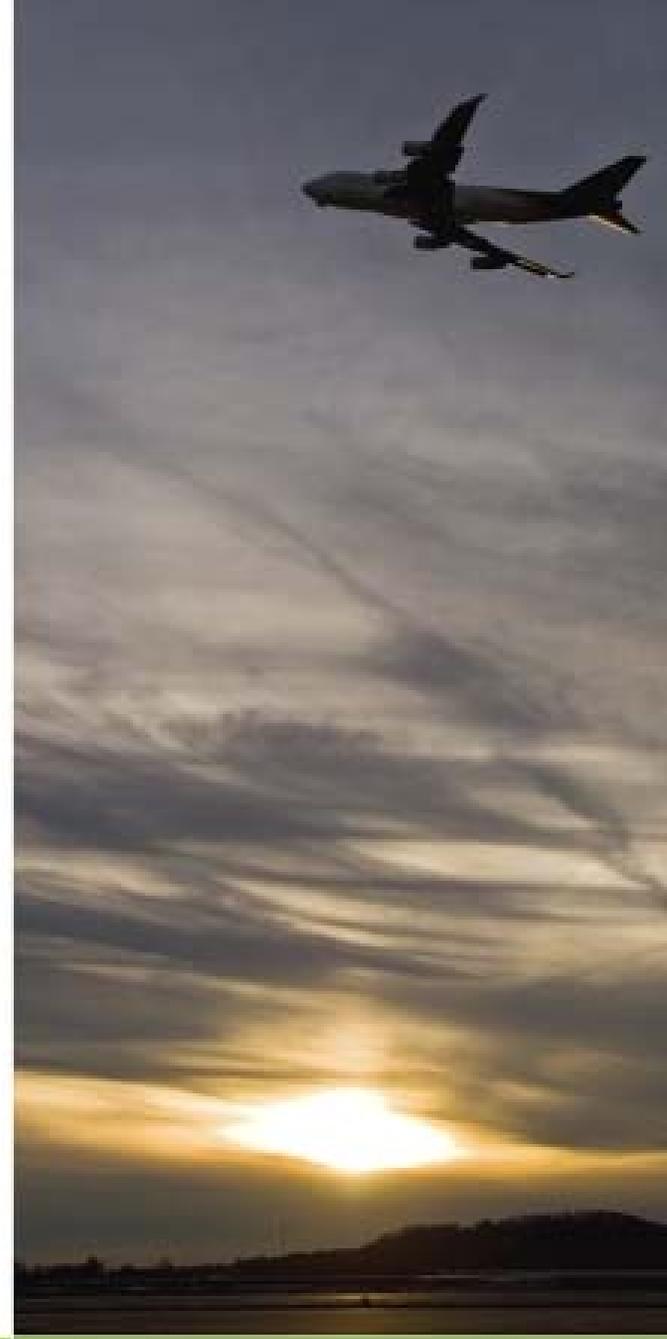
文件浏览器-A型

终端航图-B型

Linux系统-3级

ACSS/Astronautics CDTI-C型

ACSS SafeRoute应用-C型





767  
EFB

# 终端航图









# ACSS SafeRoute 系统

## ADS-B应用程序

场面区域移动管理 (SAMM)

汇合与间隔保持 (M&S)

基于CDTI 的辅助目视间隔控制 (CAVS)

M&S and CAVS需要AGD设备





AGD

PITOT  
PROBES  
COVERED

# ADS-B 导引显示组件(AGD)



位于正驾驶侧的单个组件提供:

指令速度 (仅适用于汇合与间隔保持)

地速差异

目标距离

CDTI 咨询信息/警告信息

正副驾驶均可见

# 利用科技手段来解决难题

## 当今面临的问题及解决手段

跑道冲突 (SAMM)

终端区空域容量问题 (M&S和CAVS)

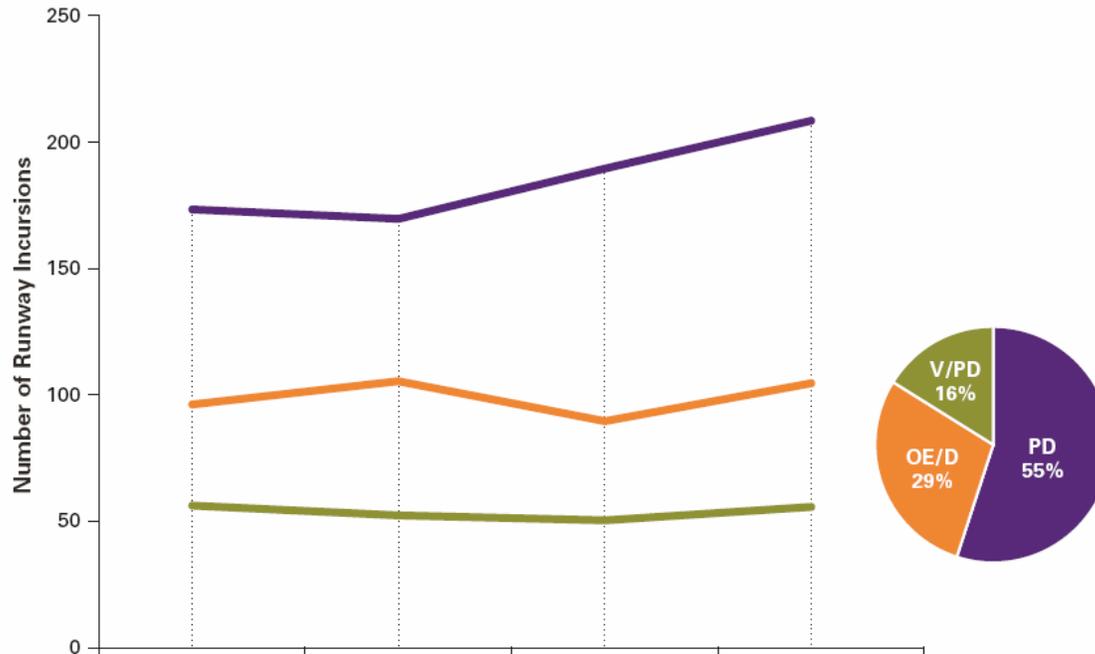
环境问题 (CDA)

油价上涨 (CDA)



# 跑道冲突统计

Number and Rate of Incursions for Each Runway Incursion Type (FY 2004 through FY 2007)



	FY 2004		FY 2005		FY 2006		FY 2007		Total	
	Number	Rate per Million Ops	Number	Rate per Million Ops						
<b>Pilot Deviations</b>	173	2.74	169	2.68	190	3.11	209	3.42	741	2.98
<b>Operational Errors/Deviations</b>	97	1.54	105	1.66	89	1.46	105	1.72	396	1.59
<b>Vehicle/Pedestrian Deviations</b>	56	0.89	53	0.84	51	0.84	56	0.92	216	0.87
									<b>1,353</b>	<b>5.45</b>

# SafeRoute SAMM (场面区域移动管理)

非常优秀的周围环境提醒工具

显示自机的地理位置

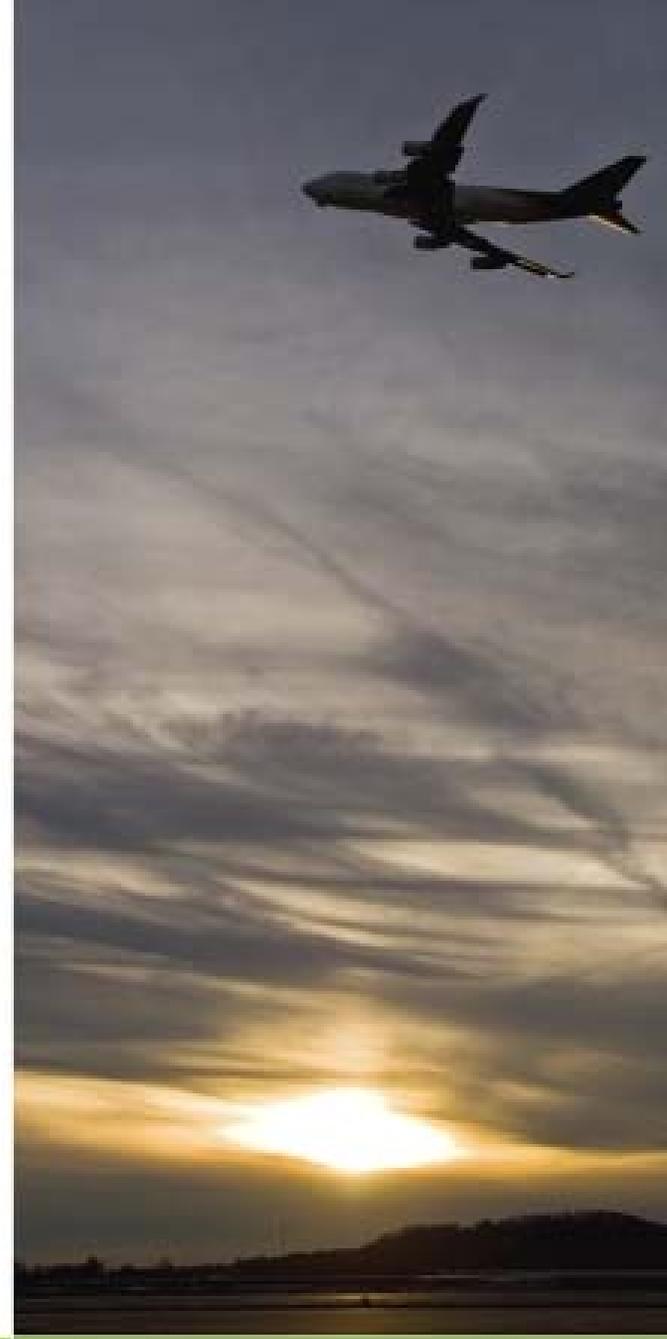
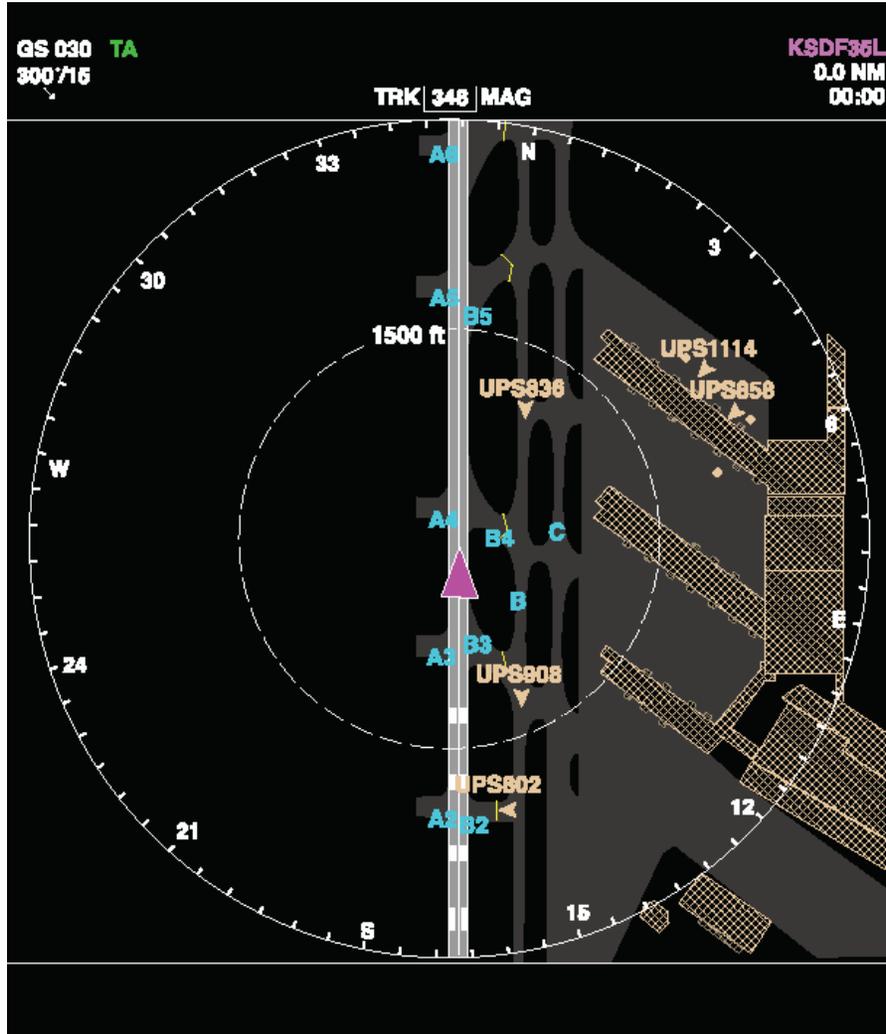
显示航路交通:

ADS-B

TCAS

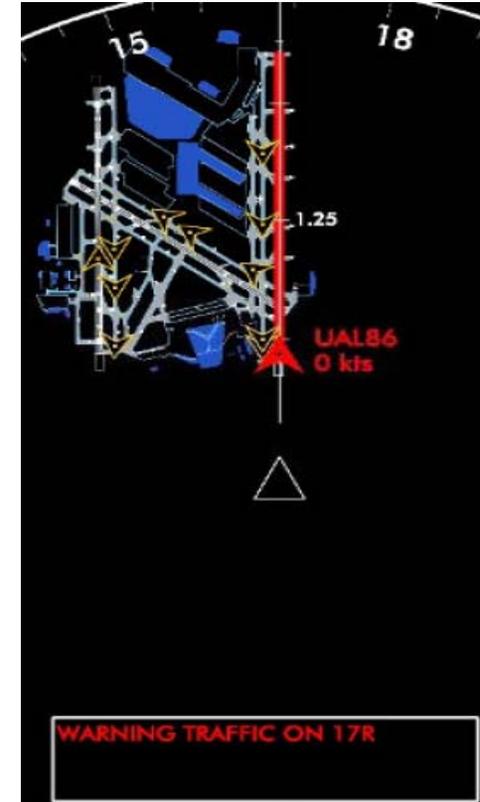
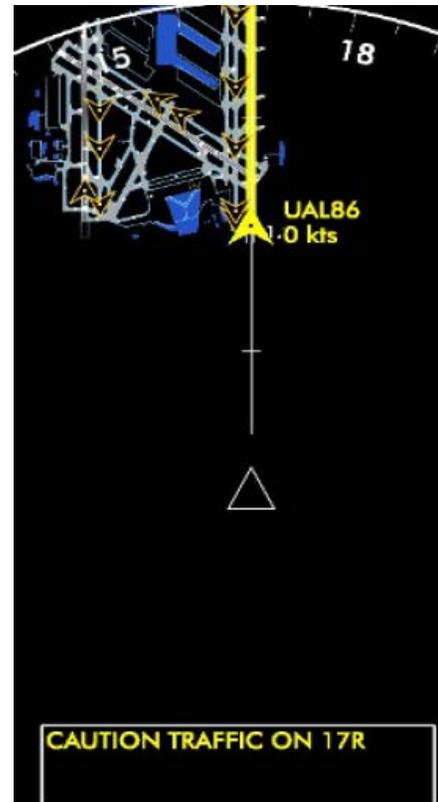
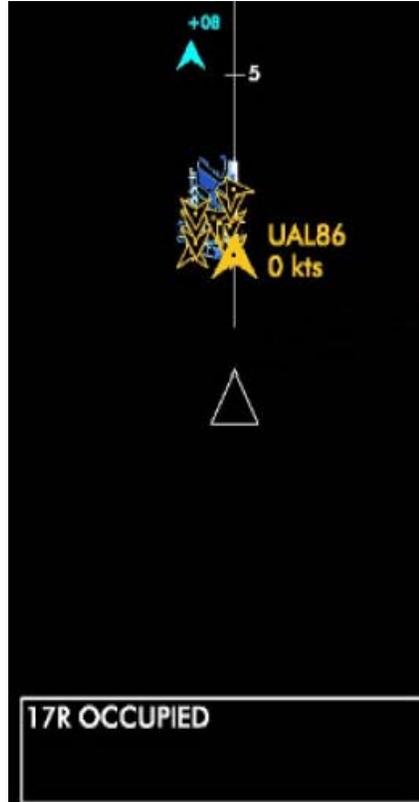
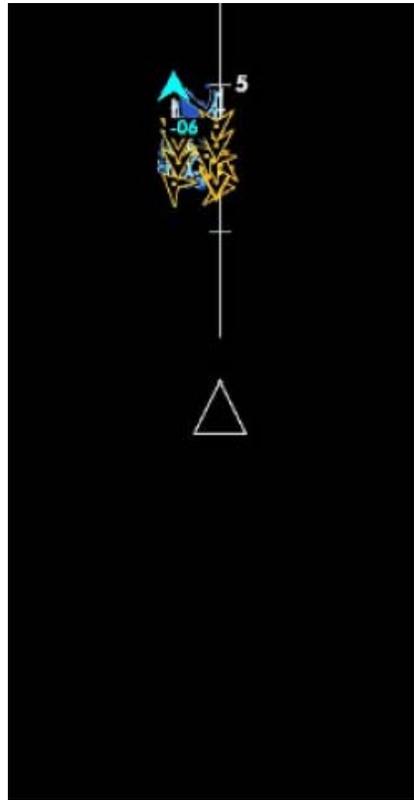


# EFB-SAMM 应用



# EFB-SAMM 应用

利用ADS-B “IN” 在跑道冲突时给与机组警告



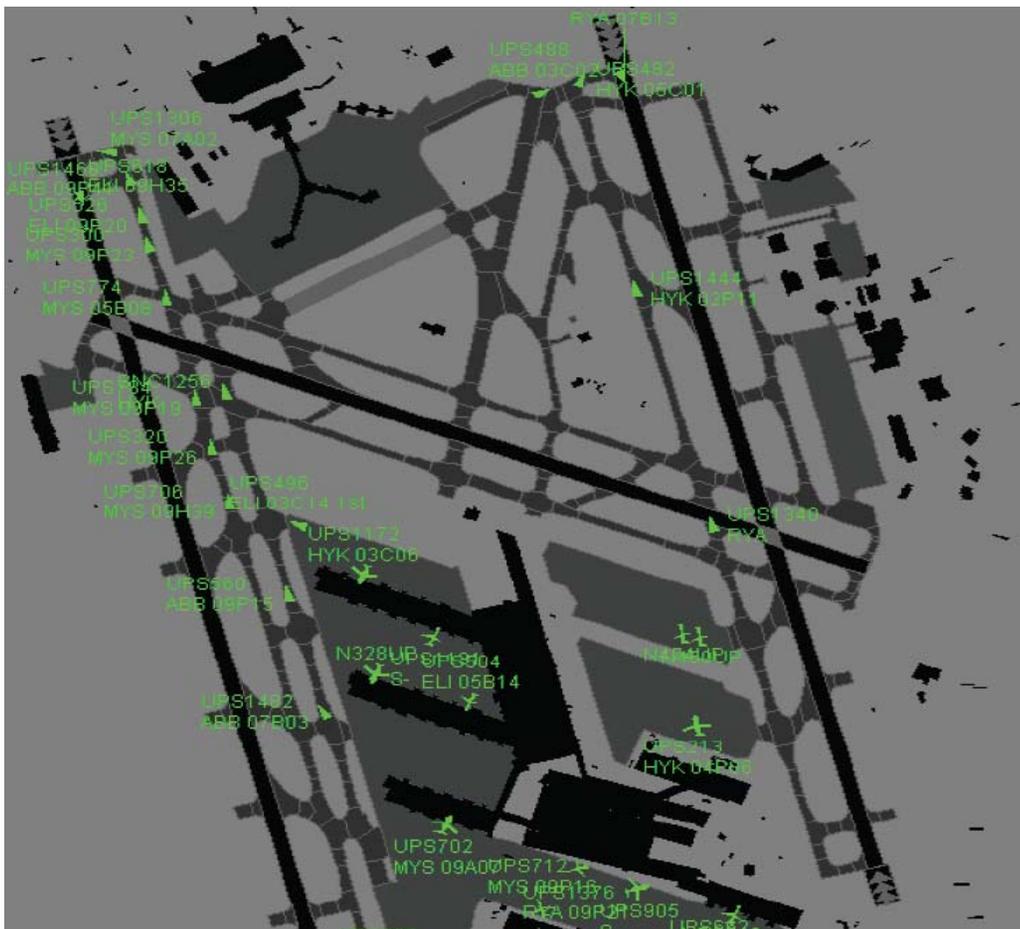


1000 10.00 10.00



1000 10.00 10.00

# ATC-SAMM 应用



KSDF ATC显示器可在场面地图上显示具备ADS-B能力的飞机的位置。

这是一种实时显示并且能够在装备ADS-B的飞机之间发生跑道或者滑行道冲突时给与ATC警告。

装备ADS-B in和ADS-B out的飞机都将被标出。

# 终端区空域问题

机场吞吐量的影响

环境影响

途中时间的影响

油耗影响



# 终端空域容量问题

## 对ATC管制空域带来的诸多影响:

增加了“引导”和“保持”的指令，带来不必要的延误。

着陆机群未优化的间隔控制导致无法发挥出跑道应有的吞吐量。

过多介入对飞机的控制，明显增加了管制员的工作负荷。

飞行规程的限定制约了飞行员自由选择更有效的飞行方式。

## 如何解决？两部分解决方案

利用连续下降进场的方式 (**CDA**)可以带来：

低噪音低排放

减少途中时间，减少燃油耗量

基于**CDA**来控制飞机汇合和间隔

该任务须通过机组来完成。

在对吞吐量影响最小的前提下允许**CDA**运行。

确保**CDA**可被全时使用。

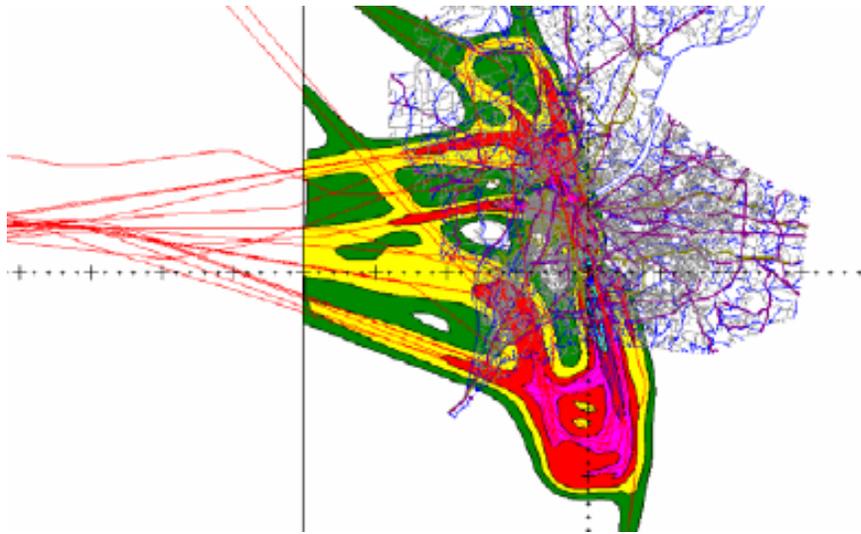
就如NextGen CDA中定义的一样

# 2004年10月 – 现今: NextGen 演示验证

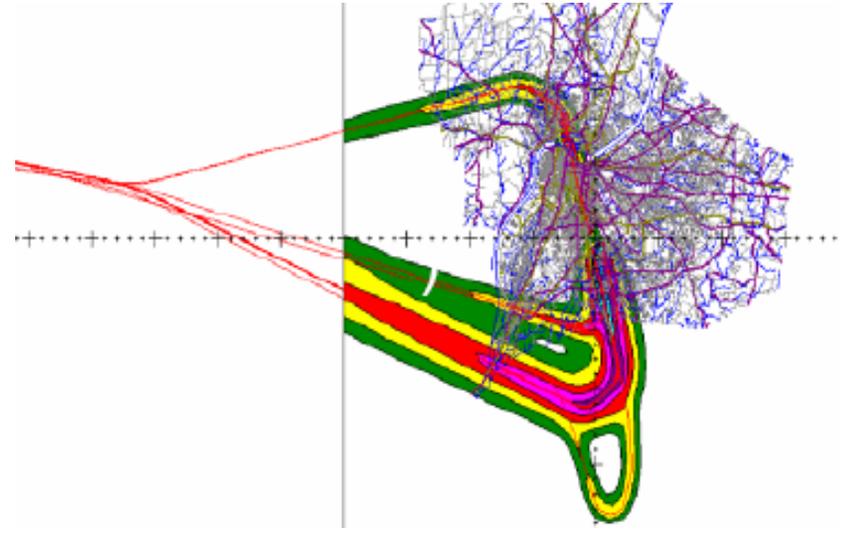
如一张3条腿的凳子



# 2004 KSDF CDA 试运行的结果



标准进近着陆的噪音包络



CDA进近着陆的噪音包络

## 2004 KSDF CDA试运行的结果

-14天的测试时间段里共计**126**个航班

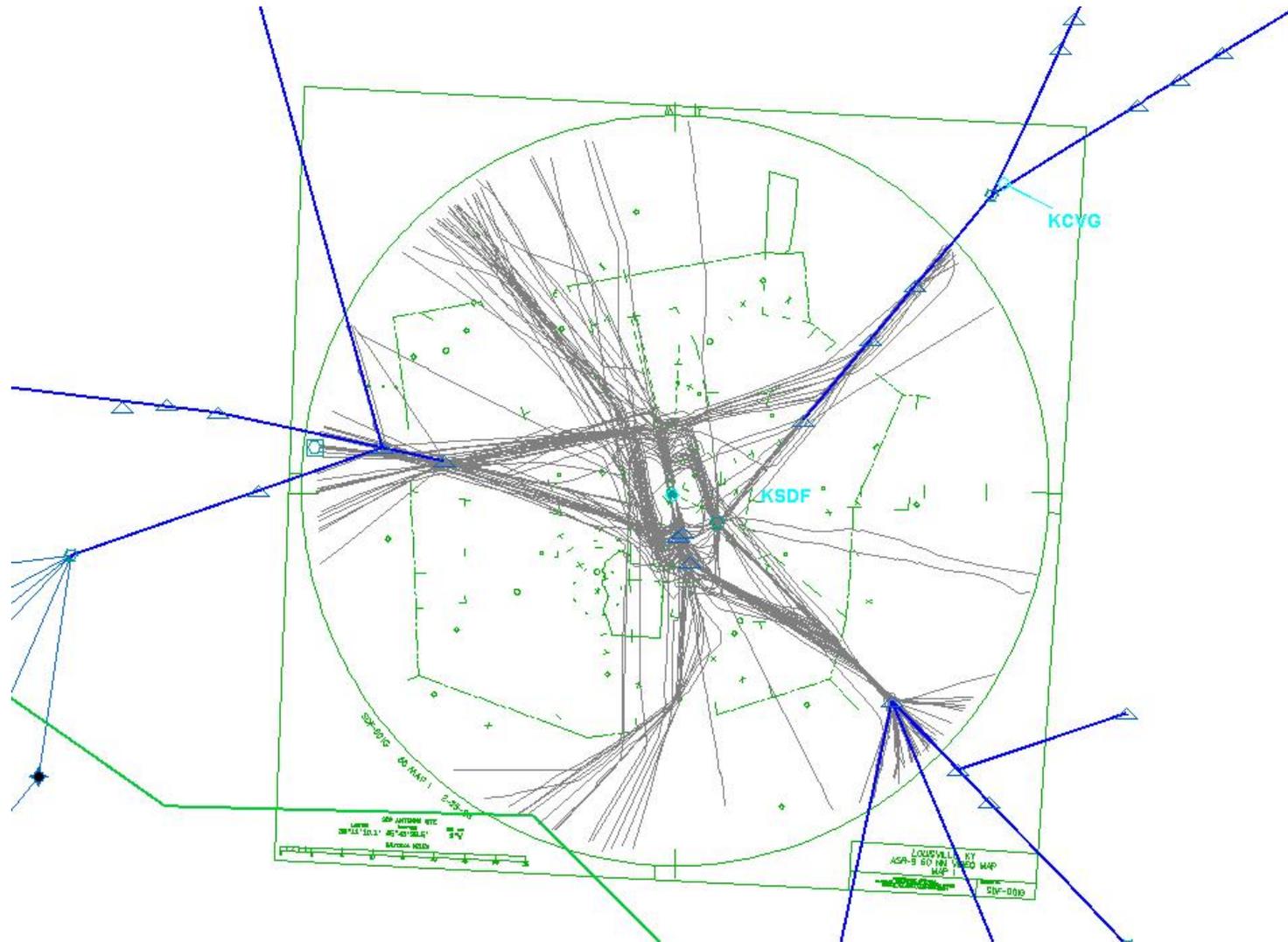
-噪音下降了**30%**  
(达到6dB)

-氮氧化物排放下降了**34%**  
(3000 ft以下)

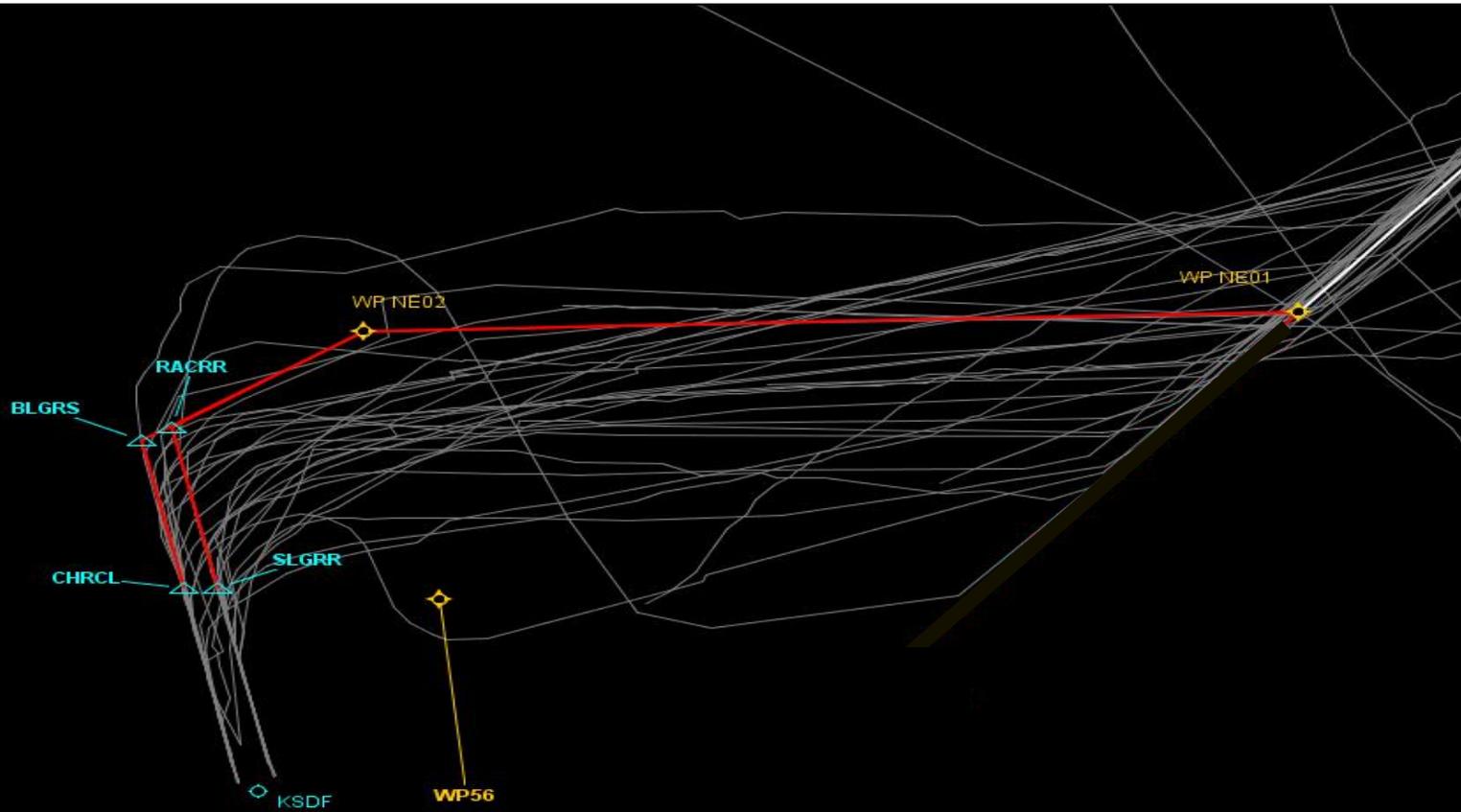
-每个航班降低油耗**250至465**磅不等

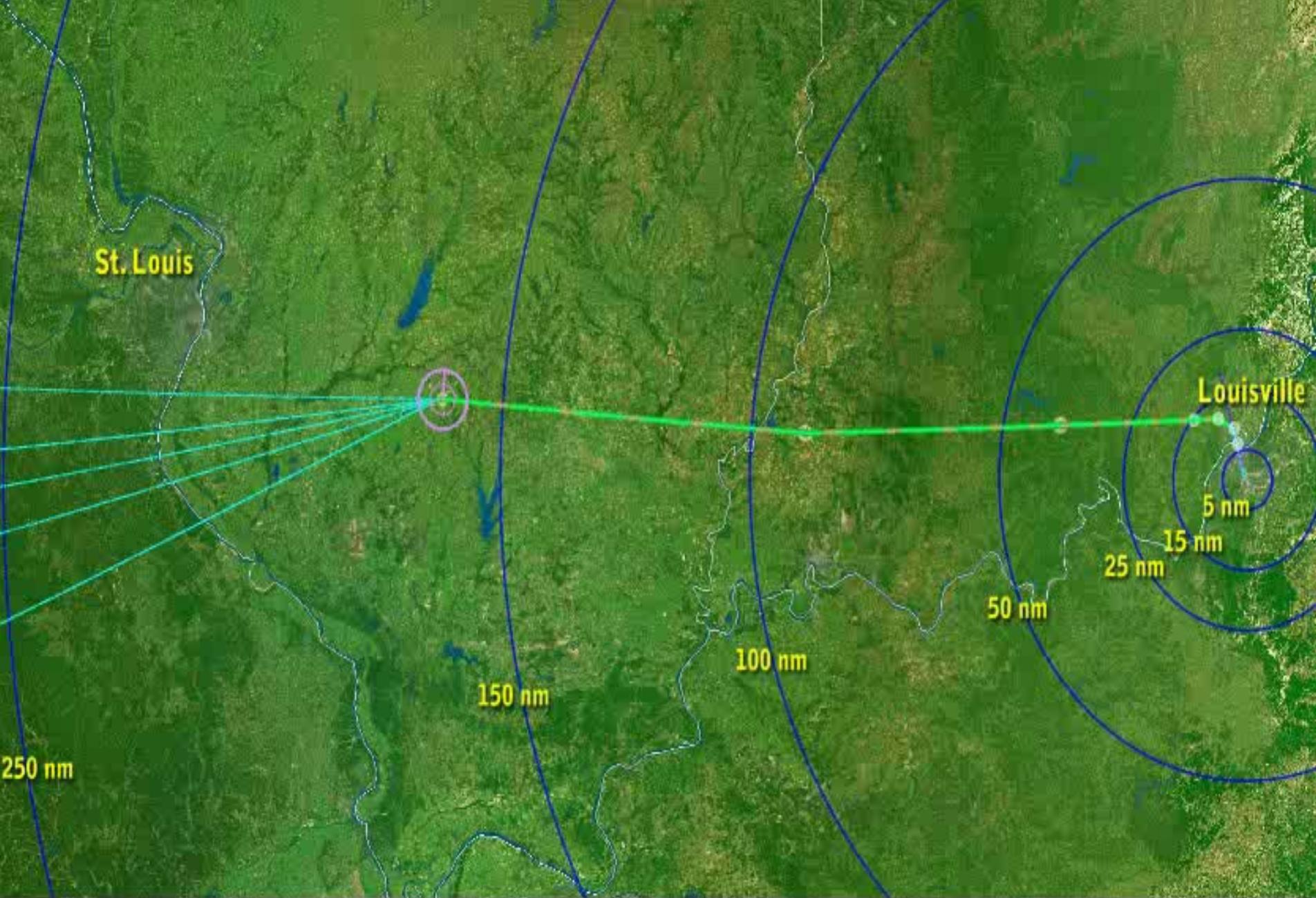


# Continuous Descent Arrival (CDA)



# Continuous Descent Arrival (CDA)



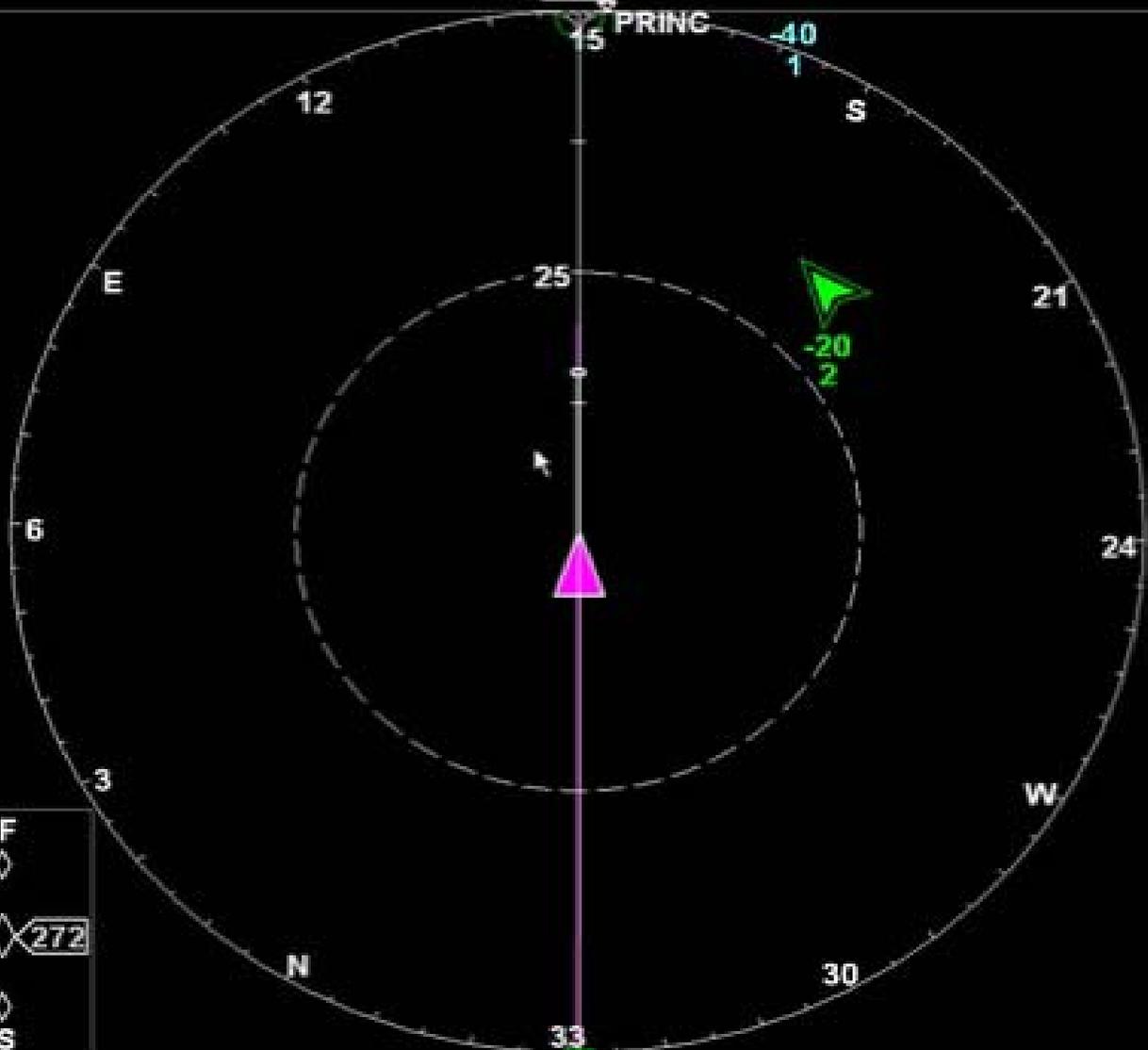


# CDTI

GS 461

PRINC  
49.5 NM  
06:26

TRK 149 | MAG



- F
- ◇
- ◇ 272
- ◇
- S

CMD SPEED 257  
GS465 32 NM  
2

# NextGen CDA 统计

2007年12月获得757机队运行许可。

2009年1月获得767机队运行许可。

自2008年1月18日起，已成功完成了60次基于NextGen CDAs的验证飞行和一次3机验证飞行。

基于150秒的间隔，在着陆段始终如一的保持首尾飞机6.1英里的间距。

相对常规下降着陆方式的燃油节约：

降低油耗250至465磅不等（2004年测试结果）。

757 = 21%下降段油耗的降低 (整个飞行过程的最后25分钟)。

767 = 31%下降段油耗的降低 (整个飞行过程的最后25分钟)。

数据的更新正在进行中，下一次统计将在2010年6月。

# 成功的因素

## 管制员喜闻乐见的是：

安全性和间隔控制的责任落实  
必要时可以干预。

如同现在一样执行非参与操作。

从全局来看，更偏重于管理，而非控制。

大大降低了工作负荷。

## 机组喜闻乐见的是：

很少以至于没有引导。

直接利用间隔控制工具执行CDA运行。

周边环境的可预见性以及一致性。



# 成功的因素

## UPS公司在Louisville的运用

无需对ATC的地面系统改变

RNP/RNAV程序被广泛接受和证明。

设备已经完成了研发，安装，取证及运行批准。

UPS和ACSS, Astronautics, Boeing, Jeppesen一起成立了研发及适航取证团队。

机组熟练使用这些设备。

NextGen CDA也获得了塔台管制方面的认可。



# 成功的要素

动力的来源来自于安全，空域容量及效率的获得。

场面地图降低了地面及跑道的冲突的可能性。

NextGen CDAs节约了时间和燃油耗量。

方针的正确性 – 支持向基于性能的ATM的长期过渡。

同样适用于其他机场和承运人。



Thank You



Questions?



Contact:

Captain Jon Burrows

[jburrows@ups.com](mailto:jburrows@ups.com)

502-299-2333 (USA)