

基于民航法规之电子航机技术日志
(eTechLog) 系统开发研究

目录

系统简介

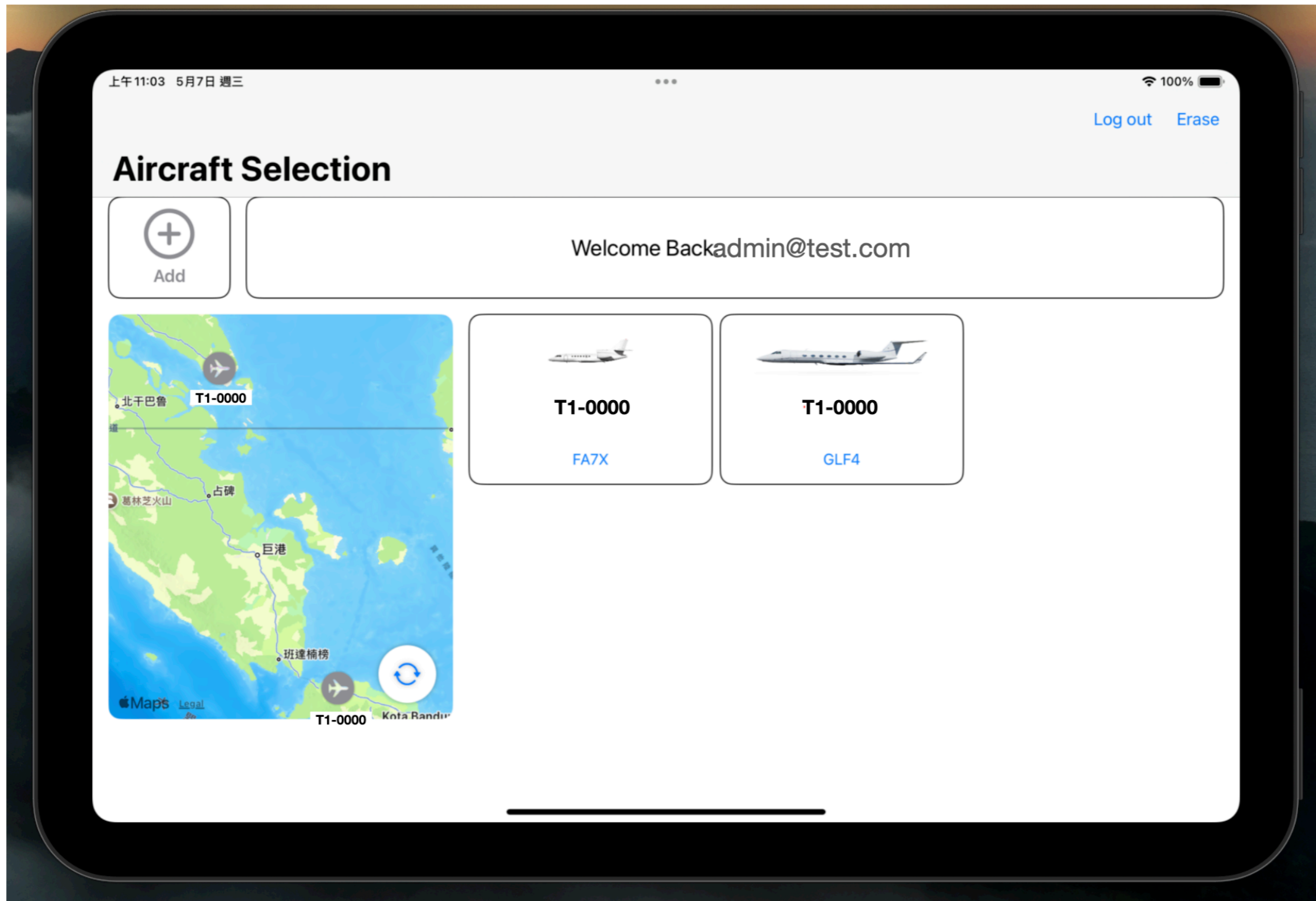
主要功能

Techlog 撰写系统

档案管理及签呈系统

总结

系统简介



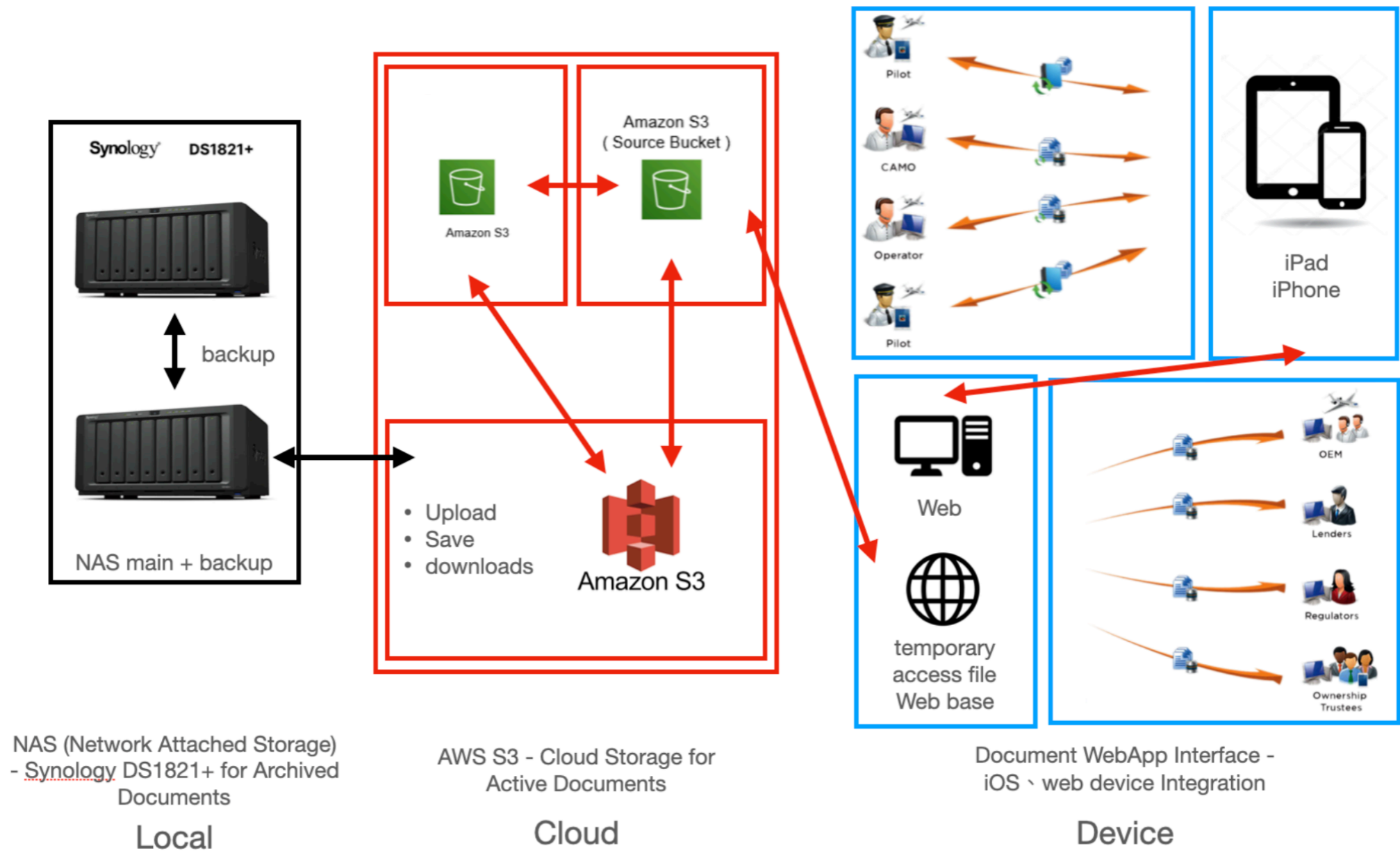
随着民航数字化转型的推进，电子日志（Etechlog）系统已逐步取代传统纸质记录，并纳入《民用航空法》、适航规章、《电子签名法》、《数据安全法》等多部法律体系之中。中国民用航空局（CAAC）针对飞行记录、设备适航、安全数据与跨境传输，均提出了明确规范。

作为航空器运行、维修、签派过程中的关键运行数据载体，电子日志系统的合法性、真实性、完整性与可追溯性是系统设计合规的核心依据。本文结合截至2025年的最新修订方向，梳理电子日志的法规框架及其合规要点。

前端系统合规要点（用户侧：飞行员 / 机务操作界面）

内容领域	法规依据	FAA AC 120-78A 应对条文	合规要求
电子日志法律效力	《电子签名法》第13-14条	Section 2-2(a)-(f), 2-4(b)	采用可信时间戳+国密算法（SM2/SM3）签名，确保不可篡改性和法律证据效力。
数据存储位置	《数据安全法》第31条	Section 3-3(f)	飞行日志核心数据（如航迹、故障代码）必须境内存储，使用境内云服务（如阿里云民航专区）。
设备认证标准	《民用航空电子设备适航规定》（CAAC-CTSO-C165）	Section 3-2, 3-3(a)	电子日志硬件/软件需通过民航局CTSOA（技术标准规定项目批准）认证。
隐私保护	《个人信息保护法》第30条	Section 2-2(d), 3-3(a)(3), (5)	机组/乘客信息需脱敏处理，访问权限按职务分级（机长>维修员>地勤）。
跨境数据传输	《数据出境安全评估办法》第5条	Section 3-3(b)(1), (6)	向境外提供日志数据前需向网信办申报安全评估，并提交《民航数据出境自评估报告》。
适航管理	《民用航空法》第37条	Section 3-3(b)(3), 3-4(a)(4), (10)	集成电子日志的EFB设备必须持有民航局型号合格证（TC）或生产许可证（PC）。

后端系统合规试点架构



后端系统合规要点（服务侧：存储 / 传输 / 审批系统）

内容领域	法规依据	FAA AC 120-78A 应对条文	维修管理规则对照条文	合规要求
跨境资料存取	《数据安全法》第31条 《数据出境安全评估办法》第5条	§3-3(a)(3), (5)	CCAR-145-R4 第25条 (维修记录保存)	核心数据禁止出境，确需跨境需提交网信办安全评估，实时同步操作日志至CAAC监管平台
App缓存与上传	《个人信息保护法》第22条 《网络安全法》第21条	§3-3(b)(3), 3-4(a)(4)	CCAR-145-R4 第31条 (电子记录系统)	离线数据需境内加密存储（SM4算法），72小时内完成同步，敏感信息强制脱敏
Web分享验证	《电子签名法》第13条 《商用密码管理条例》第16条	§3-3(b)(1), (6)	CCAR-145-R4 第43条 (记录访问控制)	文件分享需国密算法（SM2）签名+区块链存证，访问日志留存不少于6年
NAS灾难复原	《关键信息基础设施安全保护条例》第19条 《网络安全等级保护基本要求》GB/T	§3-3(b)(3), (10)	CCAR-145-R4 第33条 (系统备份要求)	灾备系统需通过等保三级认证，备份数据100%境内存储，每季度实战演练

主要功能

< Aircraft Selection

Airframe / APU
All Time:

Time	N/A
Landings	N/A
APU	N/A
T	h
CYC	

Engine Time
All Time:

Left	
Right	
Center	

Engine Cycles
All Time:

Left	
Right	
Center	
SN(L)	N/A
SN(R)	N/A
SN(C)	N/A

Aircraft Info



T1-0000

Flight Info

N/A - N/A

Flight Time: N/A

Total: 00076

Maintenance Status
All Time:

Task	N/A
Due Date	N/A
VOR Check Date	N/A
Last Release to Service	N/A

Document to Forms

Name	Last Updated
T1-0000_flight_risk_management	Sep 9, 2025



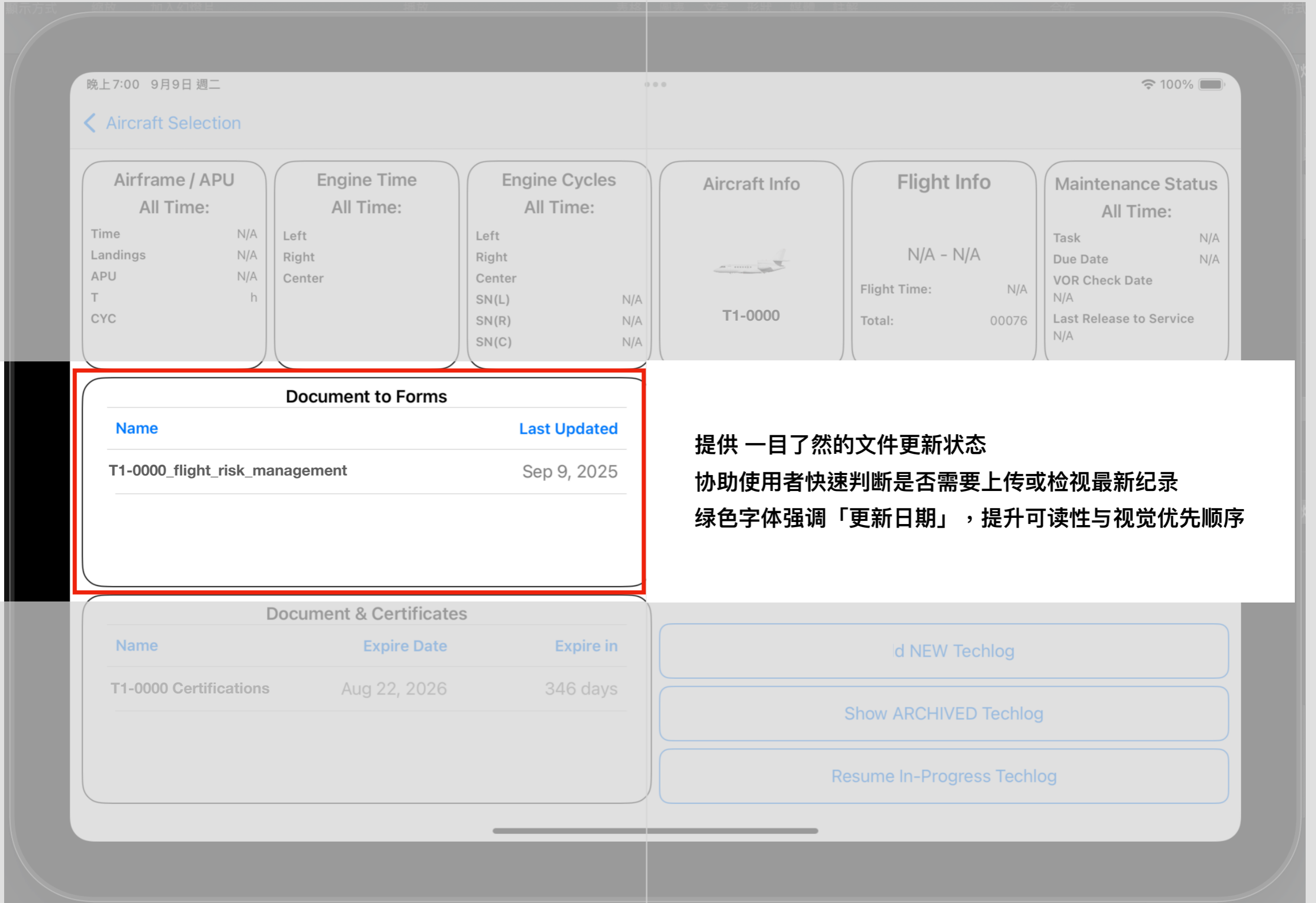
Document & Certificates

Name	Expire Date	Expire in
T1-0000 Certifications	Aug 22, 2026	346 days

Add NEW Techlog

Show ARCHIVED Techlog

Resume In-Progress Techlog



Document to Forms

Name	Last Updated
T1-0000_flight_risk_management	Sep 9, 2025

提供一目了然的文件更新状态
协助使用者快速判断是否需要上传或检视最新纪录
绿色字体强调「更新日期」，提升可读性与视觉优先顺序

Document & Certificates

Name	Expire Date	Expire in
T1-0000 Certifications	Aug 22, 2026	346 days

NEW Techlog

Show ARCHIVED Techlog

Resume In-Progress Techlog

晚上7:00 9月9日 週二

100%

< Aircraft Selection

Airframe / APU All Time:

Time	N/A
Landings	N/A
APU	N/A
T	h
CYC	

Engine Time All Time:

Left
Right
Center

Engine Cycles All Time:

Left	
Right	
Center	
SN(L)	N/A
SN(R)	N/A
SN(C)	N/A

Aircraft Info



T1-0000

Flight Info

N/A - N/A

Flight Time:	N/A
Total:	00076

Maintenance Status All Time:

Task	N/A
Due Date	N/A
VOR Check Date	N/A
Last Release to Service	N/A

Document to Forms

Name	Last Updated
T1-0000_flight_risk_management	Sep 9, 2025

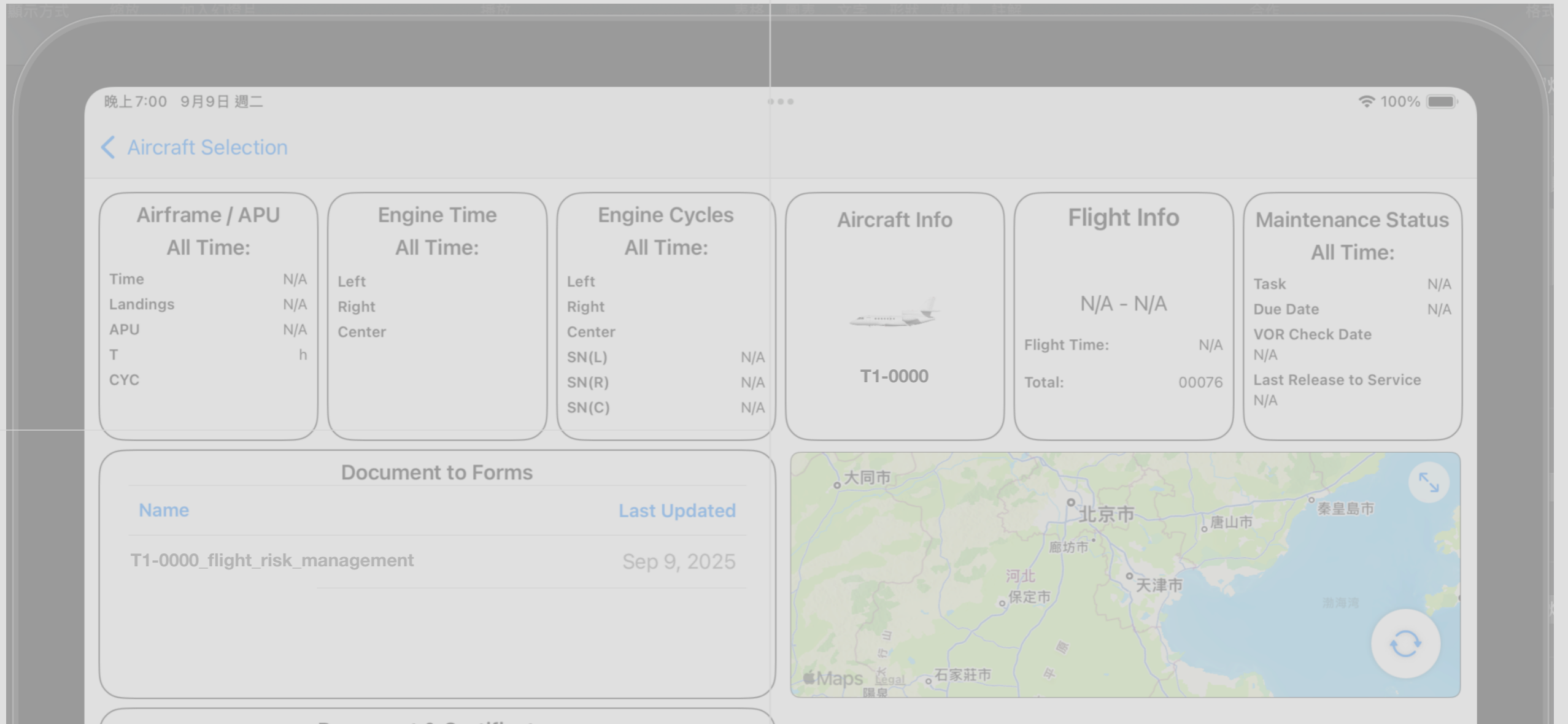


Document & Certificates

Name	Expire Date	Expire in
T1-0000 Certifications	Aug 22, 2026	346 days

显示各种与机务及认证有关之重要文件项目。

提供该文件的最后更新日期（例：2025-08-10），便于快速掌握是否为最新版本。



文件状态导向：新建、查旧、继续未完成，一应俱全
高效率流畅操作：使用者不需进入多层次选单，即可完成纪录任务的主要操作

Add NEW Techlog

Show ARCHIVED Techlog

Resume In-Progress Techlog

Techlog 撰写系统

< Back

View Maint.



Flight and Technical Log Book

Page No. B N

Date	Aircraft Type		Aircraft Registration		Type of Operation	Charter	Other			
Fight No.	From	To	Block out	Block In	Block Time	Take off	Landing	Service Time	Total Time	
text	ICAO	ICAO	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	FH: 00:00 FC: N TSN: 00:00	CSN: N	
CM1	[crew]	CM 2	[crew]	Extra CM					APU Hour / Cycle:	text
Description					Action Taken				AME	
									<input type="checkbox"/> DO	Repair Cat: text
									DO No.	text
									<input type="checkbox"/> RII	
									Signature:	
									License No.:	text
									Date:	
									<input type="checkbox"/> DO	Repair Cat: text
									DO No.	text
									<input type="checkbox"/> RII	
									Signature:	
									License No.:	text
									Date:	
Signature:		N	Date:			N	Date:		Date:	
Item	Nomenclature	P/N OFF	S/N OFF	P/N ON	S/N ON	POS	Oil Addes (qt / L)			
N	text	text	text	text	text	text	ENG 1:	text		
N	text	text	text	text	text	text	ENG 2:	text		
N	text	text	text	text	text	text	APU	text		
text							Hyd. Fluid Added (qt / L)			
Maintenance:							Next Flight PIC Acceptance :			
Name:	text	License No.	text	Station:	text	Name:	text			
<input type="checkbox"/> CAA Certificated RS No.:							License No.:			
							Date:			

Form No. SVA-M-00L (Aug 2024) Note : 1. Red Page : Return to Aircraft Maintenance Control. 2. White Page : Keep with the Log Book

- 数位表单与纸本一致：确保过往纸本流程可无缝迁移至 iPad 作业
- 支援签名与授权验证：多层次技术与监管签署设计，符合法规要求
- 可记录维修与飞航状况：同时包含航班操作与维修技术内容
- 可进一步与后端串接：资料可上传储存至资料库并供查询、稽核

Back

View Maint.



View Mode



Flight and Technical Log Book

Page No. B

Date	Aircraft Type		Aircraft Registration		Type of Operation	Charter	Other
Fight No.	From	To	Block out	Block In	Block Time	Take off	Landing
CM1	CM 2	Extra CM	Service Time		Total Time		
Description		Action Taken			AME		
Signature:		Date:	Signature:		Date:	Signature:	
Item	Nomenclature	P/N OFF	S/N OFF	P/N ON	S/N ON	POS	Oil Addes (qt / L)
Maintenance:						Next Flight PIC Acceptance :	
CAA Certificated RS No.:		Date:	License No.:		Date:	Fuel Quantity lbs/ kg	

Left

Right

< Back

View Maint.



View Mode



Flight and Technical Log Book

Date	Aircraft Type		Aircraft Registration		Type of Operation	Charter	Page No. B	Other	
Fight No.	From	To	Block out	Block In	Block Time	Take off	Landing	Service Time	Total Time
CM1	[crew]	CM 2	[crew]	Extra CM	APU Hour / Cycle:				
Description					Action Taken			AME	
					DO No.		Repair Cat.		
					Ril		Signature:		
					License No.:		Date:		
					DO No.		Repair Cat.		
					Ril		Signature:		
					License No.:		Date:		
Signature:	Date:	Signature:	Date:	Signature:	Date:	Signature:	Date:	Signature:	Date:
Item	Nomenclature	P/N OFF	S/N OFF	P/N ON	S/N ON	POS	Oil Addes (qt / L)		
							Hyd. Fluid Added (qt / L)		
Maintenance:					Next Flight PIC Acceptance :			SYS 1:	
Name:					Name:			SYS 2:	
License No.:					License No.:			SYS 3:	
Station:					Station:			Fuel Quantity lbs/ kg)	
CAA Certificated RS No.:					License No.:			Uplift:	
Date:					Date:			Total Qty:	

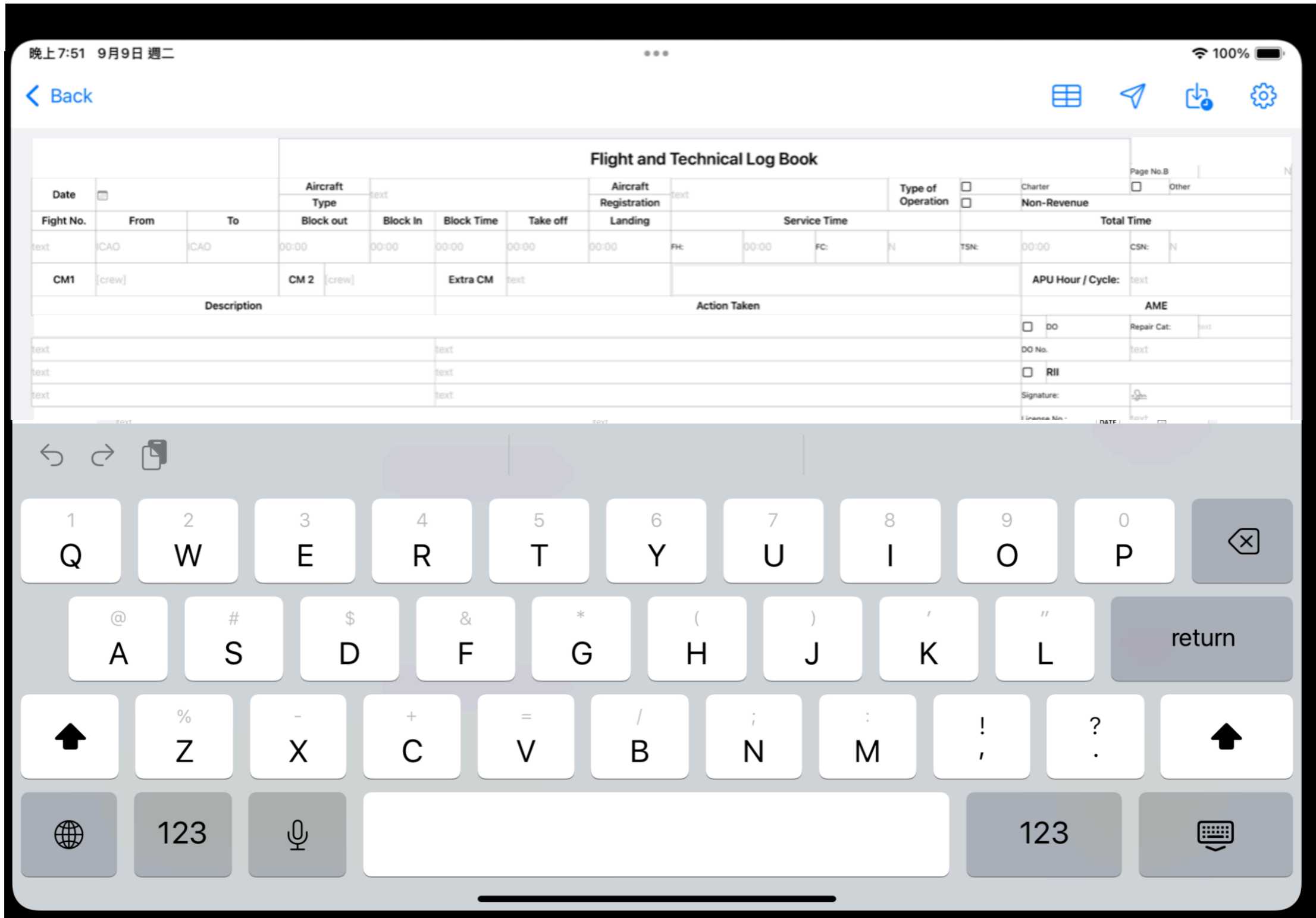
Left
←

Right
→



支援连续多页的纪录资料检视，例如一趟任务可能有多张 Log。

使用者可快速滑动（或点选）切换上一页 / 下一页，不需返回主列表。





一套 UI 支援不同纪录表单。增强使用弹性与一致性，避免进出不同模组造成认知负担。



支援多种不同的客制化键盘功能：一般键盘、模組键盘、Apple Pencil

Flight Book

Aircraft Type	Global 6000		
Block out	Block In	Block Time	Take off
HH:MM	HH:MM	HH:MM	HH:MM
CM 2		Extra CM	
			aken
			text
			text
			text
Date:		text	
			##
			Date:
			
			text

数字键盘：撰写飞行时间并且自动将如 1200 转换成 12:00

text	ICAO	ICAO	HH:MM	HH:MM	HH:MM	HH:MM	HH:MM	F
CM1		CM 2		Extra CM	text			
Description					A			
text								
text								
text								
text								
text								
Signature:		USER : <input type="text"/>					##	Date
text								
text								
text								
text								
Signature:		##	Date:		text		##	Date
Item	Nomenclature		P/N OFF		S/N OFF		P/N ON	
##	text		text		text		text	
##	text		text		text		text	

USER :

PASS :

签名模组：透过法规要求的验证机制贴上签名档案

对电子签名的要求

要求项目	法规依据	FAA AC 120-78A 应对条文	合规要求
唯一性	《电子签名法》第13条 《商用密码管理条例》第14条	Section 2-2(a)	数字证书必须由国家密码管理局认证机构颁发，采用SM2算法生成唯一标识
签署意图	《民法典》第491条 《电子签名法》第14条	Section 2-2(b)	需通过生物识别（人脸/指纹）或动态口令二次验证确认签署意愿
控制权	《网络安全法》第21条 《个人信息保护法》第51条	Section 2-2(c)	私钥存储必须使用国密硬件加密设备（如SJJ1506密码机），操作需双人授权
签名关联性	《电子文件归档与电子档案管理规范》GB/T 18894	Section 2-2(d)	采用XMLDSig格式封装签名，时间戳需接入国家授时中心链
不可否认性	《电子认证服务管理办法》第26条	§2-2(e)	必须通过依法设立的CA机构认证，审计日志需包含完整操作链
不可更改性	《档案法》第37条 《电子签名法》第5条	§2-2(f)	修改需保留原文+修改痕迹+修改人签名，采用区块链存证（需接入司法链平台）
审计追踪	《网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239	§2-4(b)	操作日志保存≥6年，需包含：时间戳、操作者、IP地址、设备指纹、操作结果五要素

檔案管理及簽呈系統

[← Back](#)

No.	Departure	Arrival	Date	Status
00073	PKX	CKG	Jul 27, 2025	Initial → PIC Accept →
00074	CKG	PKX	Jul 27, 2025	Initial → PIC Accept → Good to Fly

列出不同飞行编号的纪录卡 (Log Entry) ，并以流程视觉化呈现每一笔纪录的状态。提供一个完整解析

凌晨 3:17 7月27日 週日

...

100%

< Back

No.	Departure	Arrival	Date	Status
00073	PKX	CKG	Jul 27, 2025	Initial → PIC Accept → Good to Fly
00074	CKG	PKX	Jul 27, 2025	Initial → PIC Accept → Good to Fly

各状态间使用箭头串接，明确呈现流程节点之间的「顺序」与「进度」。

可点击每一笔纪录：进入该笔详细 Log 表单（如之前的 FLT/MAINT LOG 画面）

状态图示即时更新：搭配角色权限，例如只显示给 PIC 或工程师需签署的阶段

色彩提示强化视觉辨识：使使用者能第一眼分辨哪些纪录还没完成

缩排整齐对齐：适合小荧幕显示，不造成拥挤或混乱感

总结

特性名称	详细说明
航空技术记录格式对应	完整对应飞机纸质维护记录（Flight & Maintenance Log），包含航班信息、APU、油料、自动着陆、签名与放行栏位等。
符合法规流程	支持 PIC（机长）、工程师、质量人员的签核流程，对应实际航前/航后操作。
iPad 设备友好	所有栏位尺寸与按钮均为触控优化，搭配虚拟键盘自动弹出与跳栏机制，提升填写效率。
手写签名支持	集成 Apple Pencil（使用 PencilKit / PDFKit 进行签署），可在指定栏位签名并保存。
多角色分级权限	根据登录角色控制可查看 / 签署 / 编辑的栏位内容，例如 PIC 只能签署飞行放行，工程师只能填写维修记录。
明确状态流程追踪	每条任务显示状态（Initial → PIC Accept → Good to Fly），并提供颜色与箭头提示，便于稽核与操作追踪。
支持多条记录列表	主页面列表显示任务编号、起降点、日期与处理状态，点击可快速进入填写或预览页面。
支持多种记录类型	可创建并切换：FLT LOG、MAINT LOG、NTC、Deferred Items 等不同类型的表单。
数据存储与同步	填写的记录可上传至后端系统（如 AWS / Firebase / 自建服务器），具备版本控制与历史记录保存机制。
PDF 下载 / 打印	已签署的记录可导出为 PDF 文件，对应纸质格式，方便打印、备查或邮寄。
状态提醒 / 缺件警告	对未完成、未签署或数据过期的任务，可推送通知提醒用户（可选集成 Apple Push / Firebase Cloud Messaging）。
API 接口对接支持	可与外部 MRO 系统、内部排班系统或数据中心集成（支持 RESTful API 扩展）。

谢谢聆听