

机组成员就座并系紧安全带和肩带(如果装有)时,每个操纵器件可无阻挡地作全行程运动,而不受驾驶舱结构或最小飞行机组成员衣着的干扰。

(b) 襟翼和其他辅助升力装置的操纵器件必须设在操纵台的上部,油门杆之后,对准或右偏于操纵台中心线并在起落架操纵器件之后至少254mm。

(2) 条款分析

(a) 中央操纵台中部设备整体设计

目前,民用飞机都是将减速板手柄布置在油门台左侧,将襟缝翼手柄布置在油门台右侧。

通过条款要求可知,首先要确定这三个核心设备的布置位置,需要保证左右驾驶员都能够操纵。当驾驶员位置确定好后,可以以第50百分位的驾驶员^[5,6]为基础,建立飞行员手部可达区域范围。如图4所示,图中左侧球体代表左驾驶员右手可达区域,右侧球体代表右驾驶员左手可达区域,两个球体交叉部分代表左右驾驶员都可以操纵的区域^[7]。驾驶舱内所有操纵器件(运动器件和非运动器件)都不能超出此范围,否则将引起操纵器件不可达的问题。

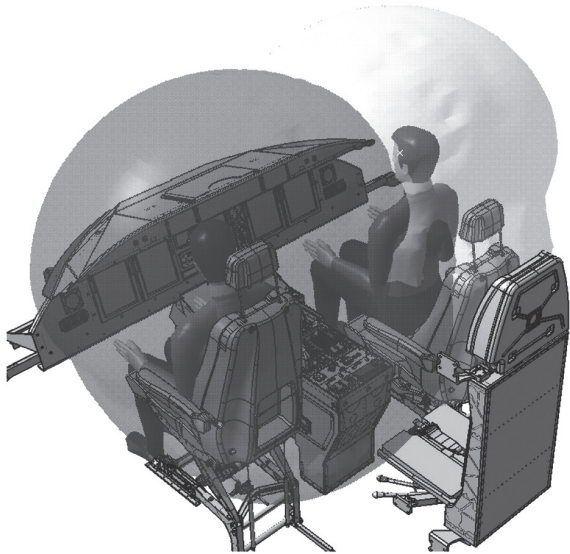


图4 驾驶员手部可达范围
Fig.4 Pilots hand reachability

(b) 中央操纵台中部设备布置细节设计

① 油门杆在中央操纵台上的布置位置

目前,民用飞机一般将油门台布置在中央操纵台的中部靠前位置,放在左右两名驾驶员最容易操纵的位置。在中央操纵台上布置油门台时需要考虑油门杆的长度和油门杆运动过程中扫掠的区域。油门杆在起飞时需要被推至前端的起飞位,此时就需满足CCAR25.777(c)条款的要求,即身高

158cm飞行员的能够对油门杆的全行程进行无阻挡的操作。从图5可以看出,如果油门杆超出飞行员手部扫掠范围(蓝色球体),则飞行员就无法完成超出部分的操纵。某型号民用飞机油门杆前极限位置难以让身高158cm飞行员舒适的操纵,因此需要将油门杆适当向后移动,以满足驾驶员的操纵需求。

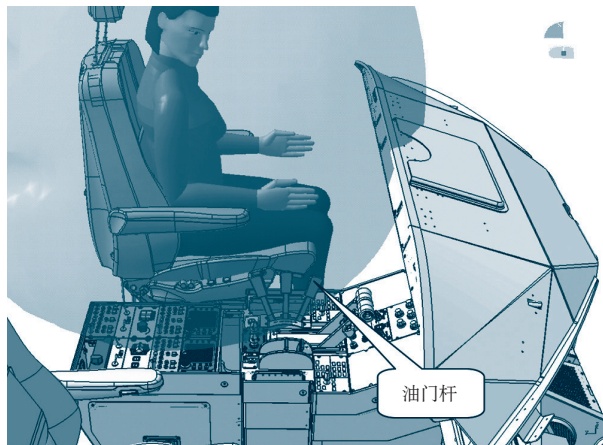


图5 油门台前极限不可达

Fig.5 Pilot cannot control throttle lever on forward position

② 襟缝翼手柄相对油门台布置位置

襟缝翼手柄相对油门台布置位置需要充分考虑CCAR25.777(c)和(e)条款的要求,否则当油门台在慢车位附近时,从左驾驶员的角度观察襟缝翼时,油门杆会遮挡住襟缝翼手柄的位置,不能让左驾驶员直接观察到襟缝翼手柄的位置,如图6所示。为此CCAR25.777(e)条款的要求襟缝翼手柄必须布置在油门杆的后方,如空客飞机和ERJ-190飞机设计。波音(Boeing)系列飞机并没有遵守这个条款要求(襟缝翼手柄未布置在油门台的后端),因此波音在设计B787飞机时专门发出了问题纪要,通过等效安全专门针对此问题进行了说明。CRJ系列的飞机也没有按照CCAR25.777(e)条款的要求执行,而是通过增大油门台和襟缝翼手柄之间的横向距离来减少油门杆在慢车位时对左驾驶员观察襟缝翼手柄的影响。为了避免和适航审查产生不必要的纠纷,襟缝翼手柄需要按照条款要求布置在油门台的后方。

③ 减速板手柄相对油门台位置

目前,主流飞机减速板手柄和油门台的位置相对比较固定。减速板手柄布置在油门台的左侧。只有空客飞机将减速板手柄布置在了油门台后方,减速板手柄和襟缝翼手柄在一个轴线上。适航条款并没有明确减速板手柄一定要布置在油门台之后,因此考虑到驾驶员的使用习惯,建议将减速板手柄布置在油门台的左侧同一轴线上。在布置减速板手柄位

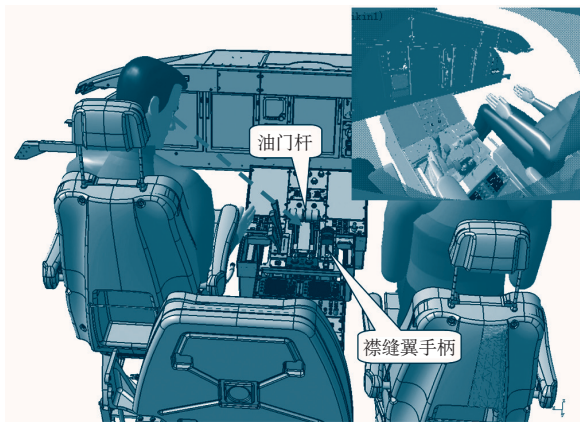


图6 油门杆遮挡襟缝翼手柄
Fig.6 Throttle lever block flap lever

置时需要考虑减速板和油门台的相对位置和间隙,方便驾驶员(尤其是右驾驶员)的使用。凡是将减速板手柄布置在油门台左侧同一轴线的飞机,都将减速板手柄向左进行了一定角度的倾斜,其目的就是为了驾驶员在操作减速板手柄时,不会让飞行员的手和油门杆发生碰撞,从而影响飞行员的操控感觉。某型号民用飞机减速板手柄和油门台相对位置偏小,飞行员在操纵减速板手柄时,手部会碰到油门杆,从人机工效考虑,将需要适当增大减速板和油门台之间的间隙。

④ 襟缝翼手柄长短问题

襟缝翼手柄有两种形式,一种是长手柄形式,如波音、空客设计的形式,另一种是短手柄形式,如CRJ飞机。由于CRJ飞机襟缝翼手柄和油门台在一条轴线上,为了避免油门杆对襟缝翼的遮挡,除了增大两者之间的距离外,襟缝翼手柄还采取了短手柄。襟缝翼长手柄在操作时为防止驾驶员的误操作,需要向上提出,然后再前后运动。襟缝翼短手柄也有防止误操作的形式,由于短手柄不像长手柄那样方便提出,因此短手柄一般采取下压的形式,防止飞行员误操作。某型号民用飞机将短手柄设置成上提的形式,驾驶员在上提手柄时需要付出更多的力气,而且容易造成飞行员指甲劈裂和手指打滑等影响飞行员操作的情况出现,不符合人为因素设计。考虑到飞行员的操纵舒适程度,建议襟缝翼手柄选取长手柄,方便驾驶员操纵。

5 人机工效评估

根据中央操纵台的人体工程学设计分析结果,制作设备样件后,组织飞行员进行人机工效的评审。

(1) 样件加工

通过中央操纵台的人体工程学设计分析后,将中央操纵台中部区域的设备分别进行了样件加工,以便用于飞行员

机上评估,如图7所示。

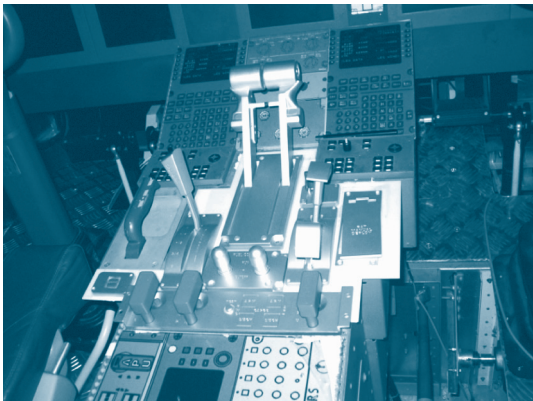


图7 中央操纵台设备加工样件

Fig.7 Central pedestal equipments sample

(2) 评估平台

评估基于某型号飞机的“铁鸟”平台,所使用的中央操纵台结构件、驾驶员座椅、仪表板和驾驶舱结构内饰均与真实飞机保持一致,以便让驾驶员在评估时给出更加准确的评估结果。

(3) 飞行员

邀请航空公司的在飞航线飞行员、业内专家参与评估,信息如表1所示。参与评估人员的年龄、身高、飞行经验基本涵盖了航线飞行员平均水平,具有代表意义。

表1 飞行员信息
Table1 Pilots information

编号	性别	年龄	身高/cm	飞行时间/h	曾飞机型
1	男	30	181	5500	ERJ190
2	男	34	172	7000	CRJ-700
3	男	40	175	15000	B737
4	男	49	170	24000	A320

(4) 评估方法

评判规则借鉴的国际上评估操纵品质常用的库伯-哈伯打分表格(Cooper-Harper Rating Scale)^[8],将评判原则分为满意(1~3分)、需要稍作修改(4~6分)和完全不能接受(7~10分)三个等级。让评估人员分别就坐左右驾驶员座椅,进行一次人工手动飞行(包括起飞、爬升、近进、着陆),对优化后的中央操纵台中部进行打分评估,评判结果如表2所示。

(5) 结果

从统计结果可以看出,中央操纵台整体、减速板手柄、油门台和襟缝翼手柄的布置位置的可视性为1~3分(满意),可以让飞行员直接观察到这些设备的状态;中央操纵台中部

表2 飞行员评估结果
Table2 Pilots evaluation result

人员编号	设备整体布局	减速板手柄		油门台		襟缝翼手柄	
		可达性	可视性	可达性	可视性	可达性	可视性
1(左驾驶)	2	1	2	2	2	2	2
1(右驾驶)	2	2	2	2	2	1	1
2(左驾驶)	3	1	2	3	1	3	2
2(右驾驶)	3	3	2	3	1	1	1
3(左驾驶)	3	1	1	3	1	2	2
3(右驾驶)	3	2	3	3	1	1	1
4(左驾驶)	3	1	1	4	2	3	2
4(右驾驶)	3	3	2	4	2	1	1

意见记录：
经过评估，飞行员和专家认为在人机工效方面，优化后的中央操纵台中部相对之前的设计有了较大的提高。4号飞行员认为虽然油门台向后调整了一些，但对于身高不高的飞行，当油门杆在前极限位置时，操作起来还是比较费劲，但不影响飞行员正常操纵油门杆。

设备布置的可达性为1~4分，身高较低的飞行员在操作油门杆前极限位置和襟缝翼手柄相对较为困难，其布置位置需要稍微调整。飞行员认为中央操纵台中部设备布置更新后的位置更好，可以让飞行员快速准确地操纵，并能让飞行员直接观察到设备的位置。

通过此次优化达到了预期的目的，解决了之前中央操纵台布置的不足之处。

6 结论

本文在设计中央操纵台的过程中考虑了人体工程学，利用CATIA进行人体建模并对人体行为进行了仿真分析，并同时参考了目前正在运营的成熟机型，通过对比分析取长补短，对某民机中央操纵台的中部设备位置进行了优化设计，提高了设备的可达性和可视性。最后通过样件的评估验证了优化的正确性和合理性。通过本文的分析和评估，希望为以后的民用飞机设计提供借鉴和技术支持。

AST

参考文献

[1] 波音飞机制造公司. B737-800航线维护手册[Z].美国:波音公司, 2004.
Boeing. B737-800 airline maintenance manual[Z]. American: Boeing, 2004. (in Chinese)

[2] 空客飞机制造公司. A319-A321航线维护手册[Z]. 法国空客公司, 2002.
Boeing. B737-800 airline maintenance manual[Z]. France:

Airbus, 2002. (in Chinese)

[3] 巴西飞机制造公司. ERJ190机组操纵手册[Z]. 巴西飞机制造公司, 2003.
Embraer. EMB190 airplane operations manual flight control [Z]. Brazil: Embraer, 2003. (in Chinese)

[4] 庞巴迪飞机制造公司. CRJ100/200机组操纵手册[Z]. 加拿大: 庞巴迪飞机制造公司, 2005.
Bombardier. Canadair regional jet 100/200 - flight controls[G]. Canada: Bombardier, 2005. (in Chinese)

[5] 全国量和单位标准化技术委员会. GB10000-1988 中国成年人人体尺寸[S]. 北京: 中国标准出版社, 1988.
Ncotional Quahties and Units Standarzation Technical Committee. GB 10000-1988, Human dimensions of Chinese adults[S]. Beijing: Standards Press of China, 1988.(in Chinese)

[6] MIL-STD-1472D, Human engineering design criteria for military systems and equipment[S]. 1989.

[7] GB/T 14775-1993, 操纵器一般人类工效学要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 1993.
GB/T 14775-1993, General ergonomics requirements for controller[S]. Beijing: China Standard Press,1993.(in Chinese)

[8] G. Cooper, R. Harper. The use of pilot rating in the evaluation of aircraft handling qualities[R]. Technical Report TN D-5153, NASA, 1969.

作者简介

张垠博(1982—) 男,硕士,工程师。主要研究方向:飞机驾驶舱总体设计。

Tel: 13641623288

E-mail: zhangyinbo@comac.cc

吴磊(1984—) 男,硕士,工程师。主要研究方向:飞机航电系统总体设计。

谢岳峰(1982—) 男,硕士,工程师。主要研究方向:飞机客舱总体布置。

Civilian Aircraft Central Pedestal Layout Design Based on Human-machine Ergonomics

ZHANG Yinbo*, WU Lei, XIE Yuefeng

Shanghai Aircraft Design and Research Institute, Shanghai 210210, China

Abstract: This paper introduced the human factors of civilian aircraft central pedestal layout design for helping and supporting the central pedestal design. Analyzed the central pedestal layout design through civil airplane, airworthiness and ergonomic analysis, proposed a optimized project. After making the equipment model, several pilots used copper-harbor method to evaluate the central pedestal design in the mock-up. This evaluation also certificated the validity and reasonable of the central pedestal design.

Key Words: central pedestal; flight deck; equipment layout; civil aircraft; human-machine ergonomics; human engineering

Received: 2014-06-03 ; Accepted: 2014-07-28

*Corresponding author. Tel. : 13641623288 E-mail: zhangyinbo@comac.cc

基于DO-178C的软件衍生需求分配

孙全艳^{1,*}, 金平, 章晓春, 朱宇蒙

中国商飞上海飞机设计研究院, 上海 201210

摘要: 在实际的机载软件研发过程中, 衍生需求既可以存在于描述“什么 (WHAT)”功能的软件高级别需求中, 也可以存在于描述“如何 (HOW)”实现的软件低级别需求中。如果将衍生需求置于较低层级的需求中会造成受影响方 (如系统工程师) 无法得到足够的信息, 从而导致向上和向下的追溯性问题。本文提出了一套准则, 用以最优化DO-178C中定义的衍生需求的分配。在实际工程中, 该准则可以正确合理地定义衍生需求以确保信息的追溯性和可见性。

关键词: 衍生需求; DO-178C; 追溯性; 软件

中图分类号: TP311.5 文献标识码: A 文章编号: 1007-5453 (2014) 08-0044-04

飞机是一个庞大而复杂的系统, 其功能由多个层级的子系统实现, 并可进一步分解为执行功能的软件和硬件。每个层级的需求都通过一系列需求文档来描述。最高层的系统需求规定了在系统层级可观察到的需求, 这些最高层需求会分解为特定的子系统需求。子系统需求将进一步分解为软硬件的高级别需求, 高级别需求进而将分解为足够详细可用于软硬件实现的低级别需求。

需求是开发软件产品的蓝本和进行软件设计的重要依据, 软件开发的整个过程应在需求的引导下展开, 任何脱离或改变需求的设计开发都将导致软件的缺陷甚至返工。

1 机载软件适航认证标准的发展

《机载系统和设备合格审定中对软件的要求》是为了适应机载软件适航认证的需求而产生的民用飞机机载系统和设备软件质量控制的指导性文件。该标准的第一个正式版本DO-178于1982年发布, 之后的DO-178A增加了软件适航认证中所积累的经验并于1985年发布。而1992年发布的DO-178B是基于对目标和符合性和设计保证等级来衡量软件的开发过程, 具有相对稳定性。发布于2011年底的DO-178C采用了核心文档和补充文档相结合的方式, 其中核心文档仅是在DO-178B基础上的改进和更新, 不断扩

充的补充文档可在不影响核心文档的同时对一些刚开始应用或者是未来可能广泛应用的技术进行特定的补充进而提供更明确的指南^[1]。

2 DO-178C中衍生需求的概念

与DO-178B相比, DO-178C的改动之一是对衍生需求和追溯性的澄清。DO-178C更新了“衍生需求”的定义, 更强调“需求”的意义而不是仅从“追溯性”区分^[2]。

DO-178C中将“衍生需求”分为两类: 第一类与DO-178B的定义相同, 即“软件开发过程产生的不能直接追溯到高级别需求的附加需求”, 如“为所选目标计算机而开发中断处理软件的要求”。第二类指一些可追溯的需求, 但些需求明确了“系统需求或高级别需求中未指定的行为”, 如“在使用定点算法时增加的缩放限制要求”^[3]。

正确解读衍生需求需要软件团队具备丰富的工程经验, 衍生需求不应是为缺失的上一级需求补漏, 而应代表了那些未在上一级需求中重点描述的设计细节。在实际的机载软件研发过程中, 不能为了补充上一级需求中遗漏的功能, 而在下一级需求中增加衍生需求。避免错误归类衍生需求需要论证每条衍生需求的必要性并明确该条需求被定义为衍生需求的理由。如果无法合理解释某条衍生需求, 那

收稿日期: 2014-05-13; 录用日期: 2014-07-28

*通讯作者. Tel.: 021-20866610 E-mail: sunquanyan@comac.cc

引用格式: SUN Quanyan, JIN Pin, ZHANG Xiaochun, ZHU Yumeng. Derived software requirements allocation based on DO-178C [J]. Aeronautical Science & Technology, 2014, 25(08): 44-47. 孙全艳, 金平, 章晓春, 朱宇蒙. 基于DO-178C的软件衍生需求分配[J]. 航空科学技术, 2014, 25(08): 44-47

么该条需求不应以衍生需求的形式存在或上一级需求有缺失。同时,DO-178C附表A-2中与衍生需求相关的目标也由“定义衍生的高/低级别需求”更新为“定义衍生的高/低级别需求并反馈至系统过程包括系统安全性过程进行评估”。

3 衍生需求的分配

3.1 分配准则

为了达到将衍生需求置于合适层级的需求文件中这一目标,工程师们可在编写需求文件时考虑以下方面^[4]:

准则一:定义外部接口的需求。实现应用程序接口(API)功能的软件组件可以和其他软件组件进行通信,完成这一功能的软件需求是否应归类为衍生需求取决于这些接口的范围和可见性。如果某个软件组件为其他子系统的软件组件提供API服务,那么合适的做法是在高层级系统需求文件中生成一条父需求。如果某个软件组件仅为其所在子系统的其他软件组件提供API服务,那么在子系统需求文件中将其视为衍生需求即可。

准则二:描述外部可见行为的需求。外部可见行为指飞行员可观察到一系列输入所产生的输出,与此相关的需求应在系统或子系统需求文件中详细描述飞行员可见的性能或功能。飞行员必须完全理解如何操纵飞机以及飞机对这些操纵行为的确定性响应,因此需求必须捕获所有行为,必要时需要增加需求来涵盖任何故障条件。如果一个软件组件处在某个故障状态且触发了一条飞行员可见的错误信息,那么在系统层级应有一条对应的需求,这样重要信息才不会被“隐藏”,成为“显性”需求。

准则三:描述构型项的需求。飞机的可配置组件可用来支持在不同飞机型号上的重用或在某个特定飞机型号上成为可选项,因此这一准则取决于构型项的配置程度。假设飞机制造商向客户出售一套通用的航电设备包,客户可额外购买附加的系统特性,该特性的激活通过使用软件的许可密钥(license)来实现。在这种情况下,license的管理应在系统需求中定义,包括如何配置系统。在另外一种情况下,软件组件会在多个飞机系统上重用,而这些组件在每架机上只存在一种构型,即对于那些将会在多个机型上重用且构型单一的软件组件,系统需求中不需要描述这一可配置的组件。

准则四:描述性能、调度和设计余量的需求。对于软件(特别是在集成模块化航电环境下的软件),系统需求中应描述性能、调度和设计余量,如CPU使用率、存储使用量等。这是为了保证飞机所集成的每个应用有足够的资源且留有余量以供将来扩展使用。另外,子系统需求、软件高/低

级别需求中也可存在衍生需求用于定义未来的增长量、重用、任务调度等,如具体的线程运行频率、缓冲区大小等。

准则五:描述安全特征的需求。这一准则也是因情况而异,例如,很多飞机现在为其乘客提供以太网连接,用于隔离以太网通信和其他飞机通信的机制应在系统级或子系统级的需求中进行定义。对于另外一种情况,如飞行管理系统使用的数据库需要加密以确保信息正确,这一安全特征并不是在系统层级实现,所以这一需求不适合在较高级别的系统需求中进行定义,而应作为衍生的软件高级别需求。

准则六:描述系统安全性/可用性限制的需求。涉及开发过程的安全性需求包括为确保安全性相关的设计和需求的正确性所进行的活动,而可用性是指功能的连续性。DO-178C是通过设计保证等级(DAL)来定义系统的安全性/可用性,定义DAL等级的需求应包含在系统文件中,而不应作为软件衍生需求存在。任何层级的衍生需求都需要由安全性工程师进行评估,以确保不会对飞机的安全性和可用性造成负面影响。

3.2 应用举例

如表1所示,一条系统级需求SYS_1分解为一条子系统级需求SUBSYS_1,接下来分解为两条高级别软件需求(SW-HLR_1、SW-HLR_2)和一条衍生需求(SW-HLR_3)。这三条高级别需求进一步分解为三条低级别软件需求(SW-LLR_1、SW-LLR_2、SW-LLR_3)和一条衍生需求(SW-LLR_4)。

其中,SW-HLR_3可归为本文3.1节准则二中描述的衍生需求,即这条需求描述了外部可见行为,但这一行为并没有明确的飞行员输入,而是基于一类发生概率较少的失效条件。大多数人都会认为这条需求不适合包含在系统级或子系统级需求文件中,因为SW-HLR_3仅仅描述了正常运行时不会发生的边缘故障条件下的系统行为,而子系统测试通常会通过向系统中引入故障从而达到某种故障条件。如果没有SW-HLR_3中传达的信息或SW-HLR_3无法向上追溯到子系统需求,子系统工程师将很难理解是何原因导致故障发生,他们需要去求教专家或是在软件需求文档中搜索相关信息。因此,在子系统级需求文件中加入SW-HLR_3很有必要。

SW-LLR_4可归为本文3.1节准则四中描述的衍生需求,即这条需求描述了性能、调度和设计余量。具体来说,这条需求描述了飞行管理系统的任务从燃油传感器读取燃油量信息的频率。在定义这一条需求时,假定燃油传感器信息是以某个固定频率通过飞行管理系统发布,所以只要所选频率不影响系统性能(如每毫秒发送的数据请求导

表1 衍生需求举例
Table 1 Derived requirement example

系统需求			
需求标识	需求描述	衍生?	理由
SYS_1	飞行管理系统应能显示总燃油量	否	
SUBSYS_1:SYS_1	飞行管理系统应以英镑或千克为单位显示总燃油量	否	
SW-HLR_1:SUBSYS_1	在使用公制单位时,飞行管理系统应以千克为单位显示总燃油量	否	
SW-HLR_2:SUBSYS_1	在使用英制单位时,飞行管理系统应以英镑为单位显示总燃油量	否	
SW-HLR_3	飞行管理系统应以英镑或千克为单位显示总燃油量	是	规定了当燃油量超出范围时系统应如何显示。
SW-LLR_1: SW-HLR_1	总燃油量应是左翼油箱、右翼邮箱和中部油箱中油量的总和	否	
SW-LLR_2: SW-HLR_2	总燃油量应是左翼油箱、右翼邮箱和中部油箱中油量的总和与0.45359237的乘积	否	
SW-LLR_3: SW-HLR_3	当标志位为FAIL,NCD或丢失时,总燃油量无效。	否	
SW-LLR_4	燃油传感器的数据应每200毫秒进行一次表决	是	用于确定燃油量的传感器数据在软件中的表决速率。

致数据总线过载),那么,此信息在系统级或子系统级就不是非常重要。因此,这条衍生需求可视为实现细节,包含在软件低级别需求中。然而,如果这个燃油传感器是多个飞行管理系统线程之间的共享资源,那么将SW-LLR_4包含在软件低级别需求中就不是一个合适的做法。如果系统中存在主燃油传感器和备用燃油传感器,情况就变得更复杂了,主传感器数据失效或丢失时转由备用传感器提供数据是否可视为实现细节也是一个值得商榷的问题。

4 结束语

在合适的需求层级定义衍生需求并不是一个小问题。DO-178C中没有明确说明“什么(WHAT)”功能应存在于软件高级别需求中,也没有明确说明实现细节“如何(HOW)”存在于软件低级别需求中。除此之外,定义衍生需求还涉及到很多工作,如存在理由的确定、安全性工程师的评估、其他详细审查等。实际工作中,工程师会更倾向于通过与高级别需求建立链接来表明低级别需求是由高级别需求分解而来,而不是将该条低级别需求定义为衍生需求。这种做法绕过了安全性工程师的评估过程,带来的后果相当危险。按照本文提出的准则进行衍生需求的分配,既可满足DO-178C中对衍生需求提出的新要求,也可确保信息的追溯性和可见性。

AST

参考文献

[1] 郑军.机载软件适航认证标准新进展及展望[J].计算机工程

与设计.2012, 33(1): 204-208.
ZHENG Jun. Current progress and prospects of airworthiness certification standards [J].Computer Engineering and Design. 2012,33(1):204-208.(in Chinese)
[2] Frederic P. DO-178C/ED-12C versus DO-178B/ED-12B Changes and Improvements [EB/OL]. Copyright ACG SOLUTIONS. 2012.
[3] DO-248C “Supporting Information forDO-178C and DO-278A”[S]. RTCA/EUROCAE, 2011.
[4] Jamie P. W, Hassan R. Deriving DO-178C requirements within the appropriate level of hierarchy [C]. ICSEA 2012: The Seventh International Conference on Software Engineering Advances, 2012:430-435

作者简介

孙全艳(1983—) 女,硕士研究生,工程师,主要研究方向:机载软件适航工作。
Tel:021-20866610
E-mail:sunquanyan@comac.cc
金平(1976—) 男,硕士研究生,高级工程师。主要研究方向:飞控电子与软件。
章晓春(1985—) 男,硕士研究生,工程师。主要研究方向:自动飞行。
朱宇蒙(1987—) 男,硕士研究生,工程师。主要研究方向:飞控电子与软件。

Derived Software Requirements Allocation Based on DO-178C

SUN Quanyan*, JIN Pin, ZHANG Xiaochun, ZHU Yumeng

Shanghai Aircraft Design and Research Institute of COMAC, Shanghai 201210, China

Abstract: Software derived requirements can be software high level requirements to describe the “what” or software low level requirements to describe the “how”. This study proposed a set of criteria for optimal allocation of derived requirements as defined by DO-178C. In actual engineering, these criteria can be used to rationally define derived requirements to ensure the traceability of the requirements and the visibility of the information.

Key Words: derived requirement; DO-178C; traceability; software

Received: 2014-05-13; **Accepted:** 2014-07-28

***Corresponding author. Tel. :** 021-20866610 **E-mail:** sunquanyan@comac.cc