

从“技术地平线报告”看如何做好战略规划

Learn How to Make Strategic Planning from the Technology Horizons

牛文生 / 中航工业计算所

导读:从规划的目的、组织形式、研究思路等方面对“技术地平线”报告进行解读,为如何提高战略研究工作的效率和有效性提供参考。

关键词: 技术地平线; 规划; 美国空军

Keywords: technology horizons; strategic planning; U.S. Airforce

0 引言

美国空军首席科学家办公室于2010年5月发布了“技术地平线报告:2010–2030空军科学与技术愿景”(简称“技术地平线报告”)第一卷的公开版本。文中详细描述了为确保通过技术可实现的能力获得最大的联合作战能力,美国空军2010–2030年期间需要聚焦关注的科学与技术领域。

笔者试图从规划的目的、组织形式、研究思路等方面对该报告进行解读,为如何提高战略研究工作的效率和有效性提供参考。

1 报告概况

“技术地平线报告”共分三卷,第一卷为报告主体,给出了主要研究结论和2010–2030年间美国空军科学与技术构想的组成要素。第二卷给出了空军研究实验室(AFRL)对当前科技的总体看法。第三卷提供某些保密的和专有的支撑信息。出于保密的原因,目前公开的仅是第一卷,第二卷和第三卷没有公开。

第一卷共171页,分为9章,依次为概述、战略环境、持久现实、科技

的顶层主题、技术使能力、关键技术领域、重大挑战、观点概览、实施计划及建议。两份附录中给出调查范围和参与研究人员的名单。

报告的目的是为美国空军提供未来20年内为保持空军有效性必须聚焦的关键科学和技术领域。为此,通过一系列的研究工作,最终得出必须具备的30项潜在能力领域(其中12项为具有最高优先级的潜在能力领域),为实现上述潜在能力的110个独立的技术领域(其中关键技术领域为27项)。为便于归纳和理解,还给出了每个技术领域和潜在技术领域和顶层主题的对应关系。

为了进一步帮助空军开展科技工作,报告归纳出四项“重大技术挑战”,目的是促进科学技术工作和传统技术领域的结合,以及作为重要的系统级综合技术的演示验证项目的建议。

为方便报告的使用,报告最后给出了观点概览和报告的实施计划建议。

2 对开展战略研究的启发

2.1 战略研究必须周期性、多方位开展

美国空军自建军之初就对科学技

术给予高度重视。在1945年公布的“新地平线”报告中,阿诺德将军说“只有对科学保持长久的、好奇的态度并不断地、敏捷地适应新的技术发展才能保证这个国家的安全”。适时开展科学技术战略研究一直是美国空军高度重视的一项工作。

从1945年到2010年,美国空军共进行7次科学技术的战略研究工作,基本上是每10年左右进行一次。系列化的研究工作反映出美国空军对科学技术战略研究的重视程度。

事实上,美国空军和军方有众多的战略研究计划,如“国防关键技术研究计划”、“Joint Vision 2020”等报告,是由不同部门,从不同角度按照不同的时间周期对同样的问题作战略研究。“国防关键技术研究计划”,每年都会对影响国防的关键技术进行评估,作为项目立项、论证的依据;“Joint Vision 2020”则是属于专项研究报告。这说明一方面美国充分认识到战略研究必须是长期持续的行为,需要定期根据外部条件、政治、经济、技术发展因素持续开展研

究工作,动态调整内容,另一方面则认识到战略研究的难度,需要从多个角度、多种视角、多个时间维度开展研究,相互补充,尽可能减少失误,提高决策的准确性。

2.2 准确定位目标是开展战略研究工作的前提

从报告名称“2010—2030空军科学与技术愿景”可以看出,报告的内容是技术构想,并对内容给出详细的界定,“既不是对未来的预言,也不是对一组未来的可能场景的预测。它是从技术角度判断可以达到、能够给予空军的,与2010—2030年间的战略、技术和预算环境相匹配的能力,并给予合理的评价。”

报告的目标是识别关键技术领域,但不代表所有需要发展的技术领域;所选择的技术领域既不能太过宽泛(如材料科学,纳米技术等),也不能细化到某个具体的研究项目。研究中还考虑了从技术到产品的10年左右的转换期。因此报告是美空军2010—2030期间需求牵引与技术推动相结合、切实能够实现的技术构想,成果是给出的110项技术领域。

报告中明确空军科学技术是采办程序的初始阶段,技术成熟到一定程度后,空军将其转入采办阶段。说明研究的结果虽然和采办程序有直接的联系,是科技发展的依据性文件,但是“不讨论任何承包商专利信息。讨论的定位非常宏观,不涉及现有合同或美国空军的具体需求,不涉及来源选择信息、承包商投标信息或建议书。”目的是防止利益相关方的过度关注,产生仅对利益相关方有利的结果,影响报告的公正性和科学性。同时,在研究人员组成、组织形式上采取了多种措施,防止上述问题的产生。

规划是长期、宏观的,重在指导;而计划则是短期、具体的,重在执行。把战略规划和具体的科技发展规划分开,既可以突出重点,又使规划报告可以保持长期有效性。

从以上描述可以得出结论,报告是对战略需要的、技术可行的、考虑经济可行性的技术领域的构想,是制定后续科技发展规划和计划的参考性文件。

2.3 报告的结论应有效传达,不应限于内部使用

在第九章实施计划及建议中,明确建议在空军、国防部、工业部门甚至民间广泛传播“技术地平线报告”的成果,在互联网上公开发布,目的是获取各方面对空军科研计划的广泛认知、理解和支持,以确保科研计划的实施,争取对科研的支持应该从争取对战略的理解和支持开始。有效传达“技术地平线报告”中的美国空军科学技术视点,是发展广泛认识、理解、支持和接受其目标的第一步,这能确保随后的实施步骤得以实现。

战略报告有两个作用,内部作用是指导内部的科技发展工作;外部作用是获取外部的广泛支持,包括用户、主管部门和公众。企业战略的最终目标是实现顾客价值,满足顾客需求。如果客户对战略不认可,或者战略方向和客户需求大相径庭,实施这样的战略的结果只能是社会资源的浪费。另外,实施战略势必必要获得各方的支持,特别是国营企业,国家的支持必不可少,试想如果战略不被主管部门认可,怎么可能获得国家的投资和政策支持?同样,公众的舆论支持也不可或缺。不仅要制定战略,还要广泛宣传战略,及早发现战略的偏差,获取各相关方广泛的支持。战略报告中的保密内容限制了报告其

内容的公开,也使战略发展报告不能发挥应有的作用,价值无法充分体现,进而降低对参与战略报告研究的积极性和主动性。反观“技术地平线报告”,从能力着手谈技术发展,定位非常宏观,不涉及具体需求,报告的密级程度会大大降低,达到完全可以公开的程度,甚至可以在互联网上发布。

2.4 人员和工作方式是成功的关键

鉴于战略研究的长期指导作用,必须确保其公正性,客观性,准确性,充分性。报告中总结了历次研究工作的经验和教训,指出,“研究工作产生的影响力与参与人员的数量或者报告的长度并无直接关联,与参与人员的类型和工作小组的组织方式有关。”

(第一章2.2)“没有众多来自各方面研究领域代表参与的研究工作通常不会成功,因为为展开讨论提供足够多的议题是非常必要的。”(第一章2.2)

研究工作由空军组织,空军首席科学家牵头,业务部门为主,兼顾专业咨询机构、学术机构和工业界等利益相关方代表。目的是尽可能保持公正,吸收各类人员的目的是“获得广泛的信息、思想和观点”,确保完整合理地整理出能力的需求并完整地预测技术发展趋势。人员来自:空军科技部门、情报部门、空军一级司令部、产品中心、联邦政府资助的研发中心、国防工业和学术界。国防工业部门包括洛马公司、臭鼬工厂、兰德公司、雷神公司、MITRE公司和波音公司等。院校和学术界包括协会、实验室和高校。

工作组按照空、天、网、交叉领域分成四个工作组,共计50名研究人员参加。

广泛收集观点是工作的第一步。在工作过程中,通过简报、走访和研

讨等形式从约82家单位获得了研究所需的输入信息,并参考了200多份各种技术报告、论文等技术资料。

每个工作组按照点对点(Ad Hoc)方式组织,要求自由交换观点,避免任何在成员间达成一致意见的行为,不涉及空军的任何合同或者具体需求。工作组以论坛方式工作,由首席科学家办公室确定是否纳入下一阶段讨论,通过多轮迭代形成最终报告。工作组的工作目标是汇总专家建议,上报首席科学家办公室,并讨论确定是否进入下一阶段的工作。

可见,在工作过程中无论是人员选择还是工作方式,都充分考虑有利于充分吸取各方观点,在尽可能宽泛的范围内收集信息,尽可能保证最终观点的充分、客观。

2.5 充分考虑战略规划的可实现性

研究方法采取的是能力导向、技术预测的方法。

报告首先从美军的使命出发,在对需求(战略环境、持久现实、技术顶层主题)进行详尽分析的基础上,识别出空、天、网络空间中完成使命需要的关键功能,再结合技术发展预测出实现关键功能需要的潜在能力领域(PCA)。

在能力需求方面,突出了对潜在对手的考虑,既要考虑美军的需要的能力,也要考虑潜在对手的能力、美军需要的反制能力,需要考虑的能力域包括空、天、网络空间和交叉领域。

在技术方面,技术是由能力需求牵引的,而且认为技术到能力大约有10年左右的时间差距(技术成熟度6级的技术变成装备能力)。二是根据技术的发展速度,10年左右的预测是可信的,20年预测的可信程度会下降许多,特别是信息技术,几乎是不可信

的。研究中采用了“10+10技术到能力过程”的方法。

对每一个PCA,进一步分析实现该能力域所需的技术及技术需要达到的状态。如果该技术在2020年达不到所需要的状态,会进一步分析是否有替代的技术,如果没有就取消该能力领域。如果敌对力量能够对抗该能力,或者该能力会产生不能接受的损伤,就要取消该能力域。通过上述多轮迭代过程,得出在2030年战略环境中必需的,而且在技术上预计可以实现的技术领域。基于技术域,进一步就可以得出发展潜在能力域所需的关键技术领域(KTA)。通过建立KTA和PCA的对应矩阵,可以得知需要对哪些关键技术域开展研究工作。文中还给出了PCA和美国空军核心职责的对应关系。

报告在有关PCA的第六章中,可能出于保密的考虑,有些内容没有明确描述,例如,如何从战略需求中得出所需的关键功能、完成使命所需的关键功能和如何从关键功能得出潜在能力域等内容仅在引言中简单提及,而这些内容和其研究方法恰恰对战略研究是非常关键的,也是进行战略研究的关键技术。每个国家面临的战略环境和能力、技术基础不同,需要发展的能力和技术也就不可能相同,但是战略研究使用的技术可以是相同的,掌握技术就具备产品的再生和再创新能力。仅公开研究结论,既可以达到公开战略研究报告的目的(争取政治和经济的支持,设定战略方向等),又不让其他国家掌握战略研究的技术,进而制定满足自己战略需求的技术发展战略。

另外,需要注意的是文中对潜在能力和关键技术都使用了“域”(Area)来描述。原因是前文中提及的,不希

望涉及具体的特定技术。笔者认为,原因可能有两点:技术发展太快,无法预测未来满足能力需求的是哪项技术,过早确定具体技术也会限制技术的发展,确定具体技术也不是战略报告的主旨。另外,满足需求的可能是一组能力和技术而不是单项能力和技术,所以使用了Area这个描述一组元素集合的词。

3 结论

纵观“技术地平线报告”,笔者认为应在以下几方面加强战略研究工作:制定战略研究的长期计划,持续开展研究工作;开展战略研究技术和方法的研究,掌握战略研究的关键技术和方法;准确定位,按阶段生成报告;培养一批具有战略眼光,跨领域专业知识的高水平研究队伍;注重情报资料的积累。他山之石,可以攻玉。只要持之以恒,从技术、人才、经费上切实加强对战略研究的支持,就一定能做好战略研究工作。 **AST**

参考文献

[1] AF/ST. Report on technology horizons: a vision for Air Force science & technology during 2010–2030 [R]. 2010.

[2] DOD. Military critical technologies list[R]. 2006.

[3] 王传胜.美国空军未来的装备和技术[J].航空科学技术,2011(1).

作者简介

牛文生,工学博士,中航工业核心计算首席专家,中航工业计算所研究员,总工程师,博士生导师,主要研究方向为计算机系统结构,嵌入式软件技术,机载核心计算平台技术。