



DARPA

创新计划

主编 李强

- ◎是推动美军转型的**技术引擎**
- ◎被外界称为**疯狂科学家大本营**
- ◎被美国国防部称作**皇冠上的宝石**
- ◎对美国保持军事技术世界领先地位**功不可没**



国防工业出版社
National Defense Industry Press

DARPA 创新计划

主编 李 强

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

高新科技的迅猛发展,不仅加快了社会发展的进程,也在深刻地改变着人们的生活。本书从介绍 DARPA 的历史、任务、机构设置和项目管理入手,全面概括了 DARPA 近期关注的战略重点领域和核心基础技术,为读者提供广泛而前沿的国防科技知识。本书内容丰富,资料翔实,有助于人们拓宽视野,扩大知识面。

图书在版编目(CIP)数据

DARPA 创新计划 / 李强主编. —北京: 国防工业出版社, 2015. 8

ISBN 978 - 7 - 118 - 10409 - 7

I. ①D… II. ①李… III. ①国防建设—研究—美国
IV. ①E712.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 205248 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710 × 1000 1/16 印张 18 1/4 字数 321 千字

2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 78.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行传真:(010)88540755

发行邮购:(010)88540776

发行业务:(010)88540717

《美国国防先进技术》编委会

主 编 李 强

副 主 编 曹秋生 张志正

参编人员 (排名不分先后)

刘 勇 李 明 张永峰 范少杰

陶彦斌 高 琳 常 颖 李占丽

朱秀珍 刘倩倩 牧凯军 杨清海

乔长城 石 林 李俊伟 杜方键

陈彦龙 金长江 庄永峰 刘贺军

审 校 刘中杰

几千年来,从马车到火车、从煤油灯到节能灯、从海角天涯到近在咫尺……随着人类认识自然、改造自然的能力不断提高,科技创新在一个国家的发展中变得越来越重要。1957年,苏联发射第一颗人造卫星,随即美国总统艾森豪威尔在第二年便设立了高级研究计划局,以“在科技领域取得突破性研发进展并遏制业界其他力量对美国造成威胁”为首要使命,管理并指导美国国防部选定的研究计划,开发最前沿的军事创新技术,这便是 DARPA 的前身。

而今,50 多年过去,DARPA 一直因其极富前瞻性的探索理念、独具特色的运行机制,扮演着美国国防前沿科技创新孵化器的角色。除在早期美国太空计划中扮演关键角色外,DARPA 还一手创造了全球定位系统、隐身飞机和互联网的前身,为美军成功研发了大批先进武器装备。同时,为美国积累了雄厚的科技资源储备,始终引领美国乃至全球军民高技术研发的潮流。这其中,“前瞻、创新、突破”便是 DARPA 的灵魂,它的管理理念、组织架构、研究思路值得我们研究和借鉴。

本书涵盖了 DARPA 近三年来发布的国防创新计划,通过分析研究这些具有潜在军事价值、高风险的新技术在军事上的应用,可以启发思路,更好地服务于我国国防现代化建设,实现我国国防科技的跨越式发展。

全书共分三大部分,由 21 章组成:第一部分为第一章,介绍了 DARPA 的历史、任务、机构设置和项目管理;第二部分由第二章~第二十章组成,汇集了 DARPA 适应性执行办公室、国防科学办公室、信息创新办公室等 7 个

办公室近年来发布的 200 多个创新计划;第三部分为第二十一章,汇编了 DARPA 2012—2014 年度的新闻事件。

在本书出版过程中,得到了许多领导和同志在编写与审定方面的大力支持和帮助,在此,一并表示诚挚的谢意。鉴于本书涉及内容广泛,编者水平有限,不当之处在所难免,敬请读者不吝指正。

主编:



2015 年 4 月

第一章 概 述

1.1	DARPA 的由来	2
1.2	DARPA 的任务使命	2
1.3	DARPA 的机构设置	3
1.4	DARPA 的项目管理	15

第二章 适应性领域的研究计划

2.1	一击命中计划	18
2.2	瞄准器计划	18

第三章 物理科学领域的研究计划

3.1	电离层特性和效应的基础研究	20
3.2	国防科学研究小组	20
3.3	超光谱射线照相源	20
3.4	单光子信息	21
3.5	高能量密度集成电容	21
3.6	低成本轻型便携式光伏	21
3.7	雨云	22

3.8	光栅模拟器	22
3.9	人体智能	23
3.10	高精度惯性导航系统	23
3.11	超快激光科学与工程学	23
3.12	生物环境中的量子效应	24
3.13	量子轨道共振光谱学	24
3.14	量子辅助感知和读出	25
3.15	超强便携式电源	25
3.16	以士兵为中心的计算成像	26
3.17	能源表面催化	26
3.18	基于芝诺效应的光电子	27

第四章 神经系统和材料科学领域的研究计划

4.1	学习加速	30
4.2	认知技术威胁告警系统	30
4.3	高级结构纤维	31
4.4	装甲挑战赛	31
4.5	机器人自主操纵	32
4.6	仿生光子学	32
4.7	变形机器人	33
4.8	通过先进结构控制材料性能	33
4.9	颠覆性加工技术	33
4.10	材料合成的局部控制	34
4.11	基于可控微结构体系的材料	34
4.12	新型传递特性材料	35
4.13	机动性和操纵性最大化	35
4.14	纳米飞行器	36
4.15	开放式制造	37

4.16	反应材料结构	38
4.17	延展固体	39
4.18	Z - 战警	39

第五章 数学领域的研究计划

5.1	社交网络现象和算法的图像理论研究	42
5.2	知识强化型压缩测量	42
5.3	基于数学的感知、开发和执行	43
5.4	七天生物防御	44
5.5	抗体技术计划	45
5.6	战地医学	45
5.7	造血机	46
5.8	教育主导	47
5.9	蓝色天使计划	47
5.10	血液制品长期保存计划	48
5.11	神经视觉	49
5.12	快速适应高海拔和缺氧环境	49
5.13	自适应可塑可扩展的电子神经系统	49

第六章 信息感知领域的研究计划

6.1	自适应雷达对抗	52
6.2	自主实时地面普适监视—红外	52
6.3	自主实时地面普适监视—成像系统	53
6.4	广泛业务语言翻译	53
6.5	群源形式验证	54
6.6	文本深度挖掘和过滤技术	54
6.7	基于流的信息理论跟踪	55

6.8	植被穿透与地面动目标显示雷达的开发与规划	56
6.9	洞察	56
6.10	拉布拉多	58
6.11	机器阅读	58
6.12	思维之眼	58
6.13	多语言文件自动分类、分析和翻译	59
6.14	强大的自动语言转录	59
6.15	社交媒体战略通信	60
6.16	三维远距离精确身份识别系统	61
6.17	频谱挑战赛	61
6.18	提高夜间长波红外探测的战术飞机	62
6.19	城市先导战术响应、感知和可视化	62
6.20	视频媒介推理	63
6.21	广域网探测	63
6.22	XDATA	63

第七章 信息处理领域的研究计划

7.1	自适应电子战行为学习	66
7.2	计算机科学中的科学、技术、工程和数学教育	66
7.3	计算机科学研究小组	66
7.4	心理信号的检测和计算分析	67
7.5	参与	67
7.6	地面部署的用于快速探测的图形理解与分析	68
7.7	面向任务的弹性云	68
7.8	持续凝视开发和分析系统	69
7.9	推进机器学习的概率编程	70
7.10	加密数据的编程计算	71
7.11	转型应用程序	71

第八章 网络通信安全领域的研究计划

8.1	主动认证	74
8.2	主动网络防御	74
8.3	多尺度异常检测	75
8.4	自动网络安全程序分析	75
8.5	网络大挑战	76
8.6	弹性、自适应、安全主机的全新设计	77
8.7	网络防御	78
8.8	网络内部威胁	78
8.9	高可信度的网络军用系统	78
8.10	综合网络分析系统	79
8.11	移动 Ad hoc 网络信息理论	80
8.12	军用网络协议	80
8.13	士兵通信	80
8.14	X 计划	81
8.15	审查商业 IT 软件和硬件	81

第九章 计算技术领域的研究计划

9.1	模拟逻辑	84
9.2	高产能计算系统	84
9.3	光子优化嵌入式微处理器	84
9.4	嵌入式计算技术的能效革命	85
9.5	普适高性能计算	86

第十章 电子战领域的研究计划

10.1	以商业进度开发阵列	88
------	-----------------	----

10.2	自适应射频技术	88
10.3	深入探析模拟—信息转换	89
10.4	可多种存取的异构集成	90
10.5	高效线性全硅发射机集成电路	90
10.6	高频集成真空电子	91
10.7	微尺度等离子器件	91
10.8	下一代氮化物电子技术	92
10.9	太赫兹电子	93

第十一章 制造业领域的研究计划

11.1	射频应用碳电子	96
11.2	芯片级真空微泵	96
11.3	规则阵列和整齐位向栅格	97
11.4	集成电路的完整性和可靠性	98
11.5	前沿介入计划	98
11.6	无掩膜纳米光刻机	99
11.7	纳米机电系统	100
11.8	NEMS/MEMS 科学与技术基础	100
11.9	自愈混合信号集成电路	101
11.10	探针型纳米制备技术	102
11.11	可信赖的集成电路	103

第十二章 新概念领域的研究计划

12.1	高级 X 射线集成源	106
12.2	卡西米尔效应增强	106
12.3	聚焦中心研究	106
12.4	介子动力学体系架构	108

12.5	微型同位素电源	108
12.6	集成器件的光辐射制冷和制热	109
12.7	量子纠缠科学与技术	109
12.8	半导体先进技术研发网络	110
12.9	记录型传感器	111
12.10	用于智能数据开发的非传统信号处理	111
12.11	销毁性可编程资源	112

第十三章 光子学领域的研究计划

13.1	自适应焦平面阵列	114
13.2	先进宽视场图像重构与开发体系	114
13.3	高能二极管激光器系统架构	116
13.4	集成光子工程研究中心	116
13.5	芯片间光互联	117
13.6	紧凑型中紫外技术	117
13.7	用于绝对参考的紧凑型超稳定陀螺仪	118
13.8	光域网中的数据	119
13.9	光电器件的异构集成	119
13.10	亚瑟王神剑	120
13.11	半球阵列探测器成像	121
13.12	高温工作中红外技术	122
13.13	集成光子延迟	122
13.14	低成本热像仪制造技术	123
13.15	光子计数阵列	124
13.16	动态可视化像素网络	124
13.17	反串引化和可重构的远程模拟—数字转换器	125
13.18	射频光子技术	126
13.19	近程宽视场方向极灵敏的电控光子发射器	126

13.20	超光束	127
13.21	发射和接收的优化光子	128

第十四章 定位、导航、授时和热管理领域的研究计划

14.1	定位、导航和授时的微技术	130
14.2	可逆场热敏连接器	130
14.3	芯片内/芯片间冷却增强	131
14.4	微低温冷却器	131
14.5	热管理技术	132

第十五章 通信、网络和电子战领域的研究计划

15.1	100Gb/s 射频骨干网	134
15.2	先进单兵无线网络	135
15.3	利用计算优势对抗监视系统	136
15.4	极端射频频谱条件下的通信	136
15.5	基于内容的移动组网	137
15.6	动态大容量核心光网络	138
15.7	军用移动 Ad hoc 网络	138
15.8	机动 Ad hoc 互操作网关	139
15.9	移动热点	139
15.10	全光子波分复用网络	140
15.11	光学射频复合通信	140
15.12	高精度电子战	141
15.13	无线电地图	141
15.14	潜艇蓝光通信	142
15.15	雷达和通信共享频谱	142
15.16	战术应用侦察节点	143

15.17	下下代无线网络	144
-------	---------------	-----

第十六章 环境改造领域的研究计划

16.1	自适应导航系统	146
16.2	可靠感知北极	146
16.3	生物燃料	147
16.4	分布式敏捷猎潜	148
16.5	海德拉	148
16.6	高能液态激光区域防御系统	149
16.7	梯度折射光学器件制造	150
16.8	可再生海上能源	151
16.9	唐格·布拉沃	151
16.10	水下快车	152
16.11	建筑物透视	152
16.12	垂直起降试验飞机(VTOL X - Plane)	153

第十七章 困难目标探测领域的研究计划

17.1	自适应传感器系统	156
17.2	机载自适应光束控制系统	156
17.3	反狙击计划	157
17.4	集成传感器结构	157
17.5	军用成像和监视技术	157
17.6	多功能射频	158
17.7	超分辨率视觉系统	159
17.8	视频合成孔径雷达	159

第十八章 基础战略和先进平台技术领域 的研究计划

18.1	轻型陶瓷装甲	162
18.2	结构逻辑化	162
18.3	舰船热管理系统	163
18.4	自适应车辆制造	163
18.5	持续追踪潜艇的水面无人舰	163
18.6	自适应车辆协同制造能力	164
18.7	下一代快速自适应地面车辆	164
18.8	META	165
18.9	数字自适应即时铸造	165
18.10	自适应车辆制造模型库	166
18.11	DARPA 机器人挑战赛	166
18.12	圆盘旋翼复合直升机	167
18.13	四足步兵班组支援系统	168
18.14	制造实验与超越	168
18.15	任务自适应旋翼	169
18.16	持久近程空中支援	169
18.17	可战术扩展的海上平台	170
18.18	变形金刚	170
18.19	火神	171
18.20	秃鹰	172

第十九章 先进空间和武器系统领域 的研究计划

19.1	机载发射辅助进入太空	174
19.2	伽利略	174
19.3	国际空间站 SPHERES 综合研究实验	175

19.4	薄膜光学成像仪实时探测	175
19.5	轨道瞭望	176
19.6	凤凰	176
19.7	军事交战空间使能效应	178
19.8	空间监视望远镜	178
19.9	F6	179
19.10	XTIM	180
19.11	超精确作战弹药	180
19.12	远程反舰导弹	181
19.13	磁流体弹药	182
19.14	三类目标终结者	182

第二十章 生物领域的研究计划

20.1	全自动预防诊断系统	186
20.2	战区药品	186
20.3	生物长期性	187
20.4	起源传承标志记录	188
20.5	类透析治疗	188
20.6	压力对抗计划	189
20.7	骨折腻子	189
20.8	活体内纳米装置计划	190
20.9	生命工厂	191
20.10	微生理系统	191
20.11	宣传网络	193
20.12	神经的功能、活动、结构和技术	193
20.13	击败病原体	194
20.14	防止剧烈爆炸导致的神经伤害	195
20.15	快速威胁评估	196