**项目名称：立体网络安全及管控关键技术研究与大规模应用**

**提名单位：**海南大学

**提名意见：**“没有网络安全就没有国家安全”，网络安全是“海洋强国”、“一带一路”、“军民融合”等国家重大战略在海南自贸区港建设中贯彻实施的重要基础保障。该项目围绕立体网络安全与管控问题，研究了网络切换与认证、网络安全编码、移动目标探测与识别、信息逆向分析与监控等方面的安全通信与网络管控关键技术，解决了卫星通信安全、视频监控安全、移动通信安全、大数据与安全及移动目标管控等自贸区港网络所亟待解决的网络/数据安全与管控技术难题。该项目立足海南、服务海南，其创新性强，研究成果丰硕，对相关领域的研究有极大的引领和示范作用。研究成果在我国数十种型号星载型号通信系统、海南省视频监控系统建设、大数据开发应用、环岛立体防控等领域获得广泛应用，取得了显著经济效益和社会效益。因此，提名为海南省科学技术进步一等奖。

**项目简介：**本项目围绕立体网络安全与管控问题，研究了网络切换与认证、网络安全编码、移动目标探测与识别、信息逆向分析与监控等方面的安全通信与网络管控关键技术，解决了卫星通信安全、视频监控安全、移动通信安全及移动目标管控等自贸区港所亟待解决的管控技术难题，形成了以下主要创新点：

1. **提出了无线网络安全接入技术、星载数字图像联合压缩加密算法和多种数据安全处理算法，建立了星地立体网络安全体系：1）提出了多种接入认证协议和星载数字图像联合压缩加密算法,**解决了用户在异构无线接入网络间快速安全切换和星地间多媒体数据加密传输的关键性问题，提高星地了数据传输的效率与质量，并且保证了星地异构网络中从接入到传输的通信安全。相关成果应用于数十种型号的星载通信系统，并已在北京、三亚、喀什、昆明等多处地面站部署，为国家安全事业做出了重大贡献，累计经济效益达数亿元。**2）提出了数据安全加密存储方法、加密数据安全访问算法,**推动了卫星大数据的开发应用，并通过长期在数据安全技术上的积累，制定了《海南省大数据开发应用条例》，并经过海南省人大常委会通过，2019年11月1日实施。该条例将极大发挥大数据提升经济发展、社会治理和改善民生的作用，促进大数据产业的发展，培育壮大数字经济，服务中国（海南）自由贸易试验区和中国特色自由贸易港建设。

**（2）突破了移动通信边信道攻击技术、提出了多目标识别算法、制定了视频监控地方标准，建立了地海立体网络安全管控体系：3）突破了地面移动通信边信道攻击技术**：提出移动网络安全分析方法以及移动通信边信道内容分析方法，能对网络入侵、流量异常进行检测并且能实时恢复通信内容。该成果应用到公共安全执法过程中，极大提升了执法过程的中的精确性和机动性，为安全维稳提供了重要的技术手段，转化累计经济效益达1500余万元。**4）提出了多目标识别算法，实现了海上移动目标探测及预警：**针对海南岛周边走私、偷渡、入侵等非法活动频繁问题，提出了多目标识别算法，研制和集成光电、雷达、AIS等传感系统，实现了对海上目标特别是海上极小目标的全自动跟踪、探测与精确识别，为自贸区（港）反走私、反偷渡、反入侵提供准确的监控信息，为海南省公共安全做出了重要贡献。**5）制定了海南省地方标准，实现了规模化应用：**针对海南省视频监控系统长期以来种类繁多、互不兼容、无法有效的信息共享等问题，提出并制定了海南省地方标准《公共安全视频监控系统技术规范》，为海南省公共安全视频监控系统建设提供的统一的标准和接口规范，推动了该领域系统的互联互通和信息共享，自标准颁布实施以来，基于该标准的视频监控系统建设规模达到了17亿元左右。

**客观评价：**该项目围绕立体网络安全与管控问题，研究开发了星地立体网络安全和地海立体网络安全管控体系、关键技术和系统，为自贸区港建设所亟待解决的网络/数据安全与管控技术难题提供了技术支撑。研究成果在我国数十种型号星载及地面型号通信系统、特殊通信系统、海南省视频监控系统建设、大数据开发应用、环岛立体防控等领域获得广泛应用，取得了显著经济效益和社会效益。实践证明：该项目是解决中国特色自由贸易港“一线放开、二线管住”主要信息技术手段。此外，《公共安全视频监控系统技术规范》地方标准解决了海南省视频监控系统建设长期以来互不兼容、无法共享的被动局面；《海南省大数据开发应用条例》对全国大数据资源开发与利用具有重要的示范引领作用。

**应用情况:**与中国航天科技集团有限公司第五研究院西安分院合作，成功将JPEG-LS编码星载硬件压缩系统进行转化与应用，解决了星载硬件系统的实时图像压缩等关键技术，在我国军事、民用等数十种型号星载通信系统中获得广泛应用，并在军事卫星和民用卫星部署该硬件压缩系统数十套；所设计的JPEG-LS解码硬件系统目前已经在北京、三亚、喀什、昆明等多个卫星地面站部署20余套；开发的JPEG2000、JPEG-LS并行解码算法而设计的软件解码系统已经在北京、三亚等多个卫星地面站部署该系统100余套。其经济效益高达数亿元。

与嘉科电子等公司合作进行成果转化与应用，利用伪随机扰码边信道攻击技术实现了对移动通信系统的特定用户目标通信内容的有效监控，极大提高了产品的监控质量和效率，从2011年至今，已实现新增产量100台套，新增产值1500万元。

与三沙海兰信公司开展联合技术攻关与应用，在近海目标识别与管控方面，针对海南周边目标数量多，非法活动频繁等问题，提出了多目标识别算法，研制和集成以光电、雷达、AIS等传感系统，实现了对海上目标特别四海上极小目标的全自动跟踪、探测与精确识别。为自贸区（港）反走私、反偷渡、反入侵提供准确的监控信息，为海南自贸区港公共安全做出了重要贡献。

制定的海南省地方标准《公共安全视频监控系统技术规范》（DB46/T 258-2013）得到海南省公安厅、海南省司法厅、海南省交通厅、海南省边防总队、海南省边防海警、海南省监狱局等部门的高度重视，大力推进标准的应用，在海南省公安卡口系统项目的二期与三期建设，S21中线高速公路海屯段、G98环岛高速公路海口绕城段、三亚绕城段、东线段监控系统建设项目，省厅博鳌指挥部信息化建设项目，环博鳌环亚龙湾公安检查站信息化建设项目，海南省公安视频图像信息共享平台项目、海南省公安厅公安网升级改造(视频传输)项目、海南省公安边防总队综合通信指挥系统建设项目、海口市交警指挥中心升级改造工程项目、海口市公安监管场所监控改造工程项目、安检查站建设项目等诸多项目中应用了项目组研发的含地方标准，自标准颁布实施以来，海南省预计已投入17亿元左右。培训全省公安机关视频监控技术干警共79人，大大提高了视频监控技术干警的工作水平及工作效率，得到公安机关的高度认可。

**主要知识产权和标准规范等目录：**

* 曹春杰，马建峰等，一种双向认证方法与系统，CN200610104170.X
* 曹春杰，马建峰，姚忠辉，一种WAPI-XG1接入及快速切换认证方法CN200610104170.X
* 邓家先，张顺鑫，李峰，一种图像多分辨率压缩加密及分级解密与显示方法，中国，CN104869432A
* 李太君、曹春杰等，《海南省大数据开发应用条例》，2019
* 李太君等，《公共安全视频监控系统技术规范》，2013

**主要完成人情况：**

曹春杰，排名1，副院长（主持工作），教授，工作单位：海南大学，完成单位：海南大学，西安电子科技大学，网络安全分析与监控，全面主持；

李太君，排名2，教授，工作单位：海南大学，完成单位：海南大学，视频监控与大数据安全；

邓家先，排名3，教授，工作单位：海南大学，完成单位：海南大学，安全编码；

杨光照,排名4，高级工程师，工作单位，三沙海兰信海洋信息科技有限公司，完成单位：三沙海兰信海洋信息科技有限公司，产业化应用

杨力，排名5，教授，工作单位，西安电子科技大学，完成单位：西安电子科技大学，安全接入

**主要完成单位情况及主要学术贡献**

海南大学，排名1，本项目完成人共有8人，其中高级职称4人，中级职称4人。在星地立体网络安全及地海立体网络管控的体系设计、关键建技术攻关、系统研发、应用推广开展了主要工作。发表论文23篇、授权发明专利5项、出版十一五和十二五规划教材各2部，其他著作2部、制定了海南省地方标准《公共安全视频监控系统技术规范》和《海南省大数据开发应用条例》。累计成果转化效益20亿左右，为自贸区港所亟待解决的网络/数据安全与管控问题提出了成功的解决方案。

三沙海兰信海洋信息科技有限公司，排名2，研制和集成以光电、雷达、AIS等传感系统，实现了对海上目标特别是极小目标的全自动跟踪、探测与精确识别。海南建设自贸区（港）新形式下，为反走私、反偷渡、反入侵提供准确的监控信息，为海南省环岛立体防控等公共安全提供了成功经验。

西安电子科技大学，排名3，提出了申请者、认证者和认证服务器三者之间的接入认证协议，建立了大规模异构网络可扩展的接入安全体系结构。

**完成人合作关系说明：**

前三位完成人同属海南大学网络安全课题组，共同承担了多个科研项目。同时与三沙海兰信海洋信息科技有限公司共同承担了海南省重大科技专项，共同开展目标识别等关键技术攻关，共推动成果应用于推广。与西安电子科技大学共同承担了国家自然基金等多个国家级科研项目，共同提出了安全接入体系级接入认证等关键技术。