

信息系统安全体系结构发展研究

白云¹, 张凤鸣², 黄浩³, 孙璐⁴

(1. 空军工程大学 工程学院, 陕西 西安 710038; 2. 空军工程大学 训练部, 陕西 西安 710051; 3. 空军工程大学 理学院, 陕西 西安 710051; 4. 空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要:在简要回顾信息系统安全体系结构(ISSA)发展历程的基础上重点分析了 ISSA 的定义、研究意义、研究主题和思路、ISSA 学科性质及方法论等基本问题,探讨了未来进一步发展 ISSA 在理论、技术、实施、应用 4 个领域所面临的挑战和未来走向。最后在结论部分简要分析了 ISSA 的局限,并提出了“信息安全学科与系统科学在认识和理论(即基础科学)层次的融合是从根本上解决信息系统安全问题的主要趋势和有效途径”的观点。

关键词:信息系统安全体系结构;信息安全体系结构;系统科学;系统思考

DOI:10.3969/j.issn.1009-3516.2010.05.016

中图分类号: TP309 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-3516(2010)05-0075-06

信息系统安全体系结构(Information Systems Security Architecture, ISSA),在过去的 20 年间逐渐成为信息安全学科研究的重点领域和重要分支,研究 ISSA 发展轨迹及未来面临的挑战,不仅有助于把握这门技术科学内在的思维逻辑,总结 ISSA 理论方法与技术发展的历史经验,还有助于明确今后 ISSA 学科发展的方向,为推进计算机领域的安全研究做出更大的贡献。

1 ISSA 研究的发展

“Architecture”一词来源于建筑学,1964 年引入计算机领域后被译为“体系结构”,此概念的重点在于强调从系统高度理解“元素及其关系”^[1],目前学术界公认的标准定义为“系统的组成部分、它们的相互之间的关系、对环境的关系和指导设计以及演进原则”^[2]。总之,体系结构理论与技术提供了一种从整理体上、具体指从系统这一级认识和管理复杂事物的思想方法^[3],而为系统设计一个优秀、合适的体系结构成为系统取得长远成功的关键因素。

1.1 ISSA 研究的必要性和重要意义

“安全体系结构”(Security Architecture, SA)与系统的体系结构在概念上紧密联系^[3],其必要性和优点^[4]主要表现在以下 4 个方面:

1)体现了对信息安全问题的系统思考。SA 以非形式化、半形式化或形式化语言来表达和描述各种安全性关注和需求,反映了系统开发初期的安全决策,对系统安全的设计质量和后期的使用维护有极大的影响。

2)SA 在安全需求与提供安全系统支撑和支持的技术方法还有产品的工作体系之间、与管理技术评估标准及相关法律法规的标准体系之间架起一座桥梁,使得系统设计人员可以方便地与组织管理者和成员用户交流,并依据标准、根据需求、考虑风险,全局地指导安全系统(或产品)设计及把握其实现。

3)SA 能够极大地促进安全系统(或产品)设计的重用,得到广泛理解和认可的安全体系结构的通用设

* 收稿日期:2009-12-22

基金项目:陕西省自然科学基金资助项目(2007F45);西安市科技计划资助项目(N7SF019)

作者简介:白云(1982-)女,山西太原人,博士生,主要从事信息系统工程与智能决策、信息系统安全研究;

E-mail: yunbai13@hotmail.com

张凤鸣(1963-)男,重庆梁平人,教授,博士生导师,主要从事信息系统工程与智能决策研究。

计模式、组成部件、文档等很容易被用于新的设计当中。

4)对于复杂的网络化分布式的现代信息系统,以一定的安全体系结构框架和信息安全标准作指导,有利于保障安全系统间的互连、互通、互操作,以及支持各类安全产品在开发研制过程中的认证认可、版本升级,使其具有更好的安全性、兼容性和扩展性。

1.2 ISSA 发展史

如表1所示,随着信息技术迅速发展和社会信息化进程的加速,信息安全科学的理论、方法和技术经历了一系列的变革。在此过程,SA也由最初模糊的概念发展到一个渐趋成熟的技术科学,其研究内容^[5]包括安全体系模型的建立及其形式化描述与分析、安全策略和机制的研究、检验和评估系统安全性的科学方法和准则的建立以及符合这些模型、策略和准则的系统的研制。纵观安信息系统全体系结构概念发展过程,可以认为经历了4个阶段:

表1 信息系统全体系结构概念发展阶段

Fig. 1 Research Focus of ISSA changes along with the change of Information era and the science of Information security

信息化阶段	主要特征	广泛应用期	信息安全概念内涵变化	安全体系结构概念内涵变化
计算机化	应用计算机	20世纪60-70年代	计算机安全	计算机安全模型
网络化	通信网络	20世纪80-90年代	网络和信息系统安全	网络安全体系结构 信息系统安全体系结构
智能化 系统化	智能、系统、集成	20世纪90年代末 至21世纪初	信息安全保障 (国家重要信息基础设施)	信息安全保障体系结构 国家信息安全保障体系

1)“无安全体系结构”设计阶段:20世纪60至70年代,以基于经典安全模型^[6-7]实现计算机系统安全为特征,美国国防部制订的《可信计算机系统评估标准》(TCSEC,也称橙皮书)是目前学术界公认的关于安全信息系统体系结构的最早原则^[5]。

2)萌芽阶段:20世纪80年代至90年代初,ISO7498-2^[8]首次提出“Security Architecture”概念,为ISSA的诞生起到了里程碑式的作用,在此基础上扩充形成了很多三维矩阵安全体系结构框架,其中,以DGSA^[9]为代表。

3)初期阶段:20世纪90年代末到21世纪初,信息安全界形成普遍共识即“信息系统安全问题是一项设计技术、管理、法律法规等诸多因素的复杂系统工程,应从体系结构的高度和层面上全面而系统地加以研究”,由此出现了基于不同应用需求构建的安全体系结构(主要针对中间件/操作系统/分布式信息系统),以DTOS^[9]、Flask^[10]、DOCT^[11]、SSAF^[12]、XDSF^[13]、CDSA^[14]为代表。

4)高级阶段:21世纪,信息安全成为国家安全的重要组成部分,保护国家关键信息基础设施成为信息安全研究的重点。以美国《信息保障技术框架》^[15](IATF)为指导框架的信息系统安全保障体系纷纷提出,国内比较知名的有沈昌祥院士提出的“三纵三横两个中心”的信息安全防御保障框架^[16]和方滨兴院士提出的“5432国家信息安全战略保障体系框架”^[17]。

1.3 ISSA 定义的分析

ISSA概念内涵经过计算机经典安全策略模型、网络及系统安全体系结构、信息系统安全保障体系结构3次演化。相关的信息安全技术组织、研究机构和领域专家在研究和实践中也对ISSA概念的定义表达了各自的观点,主要包括:

定义1:ISO7498-2,“安全体系结构是安全服务和安全机制的一般性描述,说明怎样将安全服务映射到网络层次结构中”^[8]。

定义2:《计算机安全的技术与方法》一书作者Morrie Gasser,“安全体系结构需要把信息安全因素加入到系统的体系结构中,描述系统在满足安全性需求方面各基本要素之间的关系,即描述系统如何组织才能满足信息安全要求,它应在系统建设及开发过程中起约束作用”^[18]。

定义3:研究机构X/OpenGroup,“信息系统的安全体系结构是系统整体体系结构的一部分,应该包括一组相互依赖、协作的安全功能相关元素的最高层描述与配置,这些元素共同实施系统的安全策略”^[3]。

定义4:美国Greenwich Technology Partners公司信息安全小组的实践领导人Christopher M King和《设计安全的体系结构》一书的作者Jay Ramachandran,“信息系统安全体系结构是由安全技术及其配置所构成的安全性集中解决方案”^[20]。

定义 5:国家信息安全重点实验室冯登国主任,“信息系统的安全体系结构是系统信息安全功能定义、设计、实施和验证的基础,应该在反映整个信息系统安全策略的基础上,描述该系统安全组件及其相关组件相互间的逻辑关系与功能分配。这种描述的合理性和准确性将直接关系信息系统安全策略的实现效果”^[1]。

不同的定义实质上反映了对设计“安全的信息系统体系结构”还是设计“信息系统的安全体系结构”的争论。乍看起来像语义学的问题,其区别在于用体系结构思想实现信息系统安全上的提供不同方法,即选择安全实现“从内到外”或“从外到内”2 种不同方式。为信息系统设计安全的体系结构,意味着一开始就把安全性作为系统体系结构设计的一个重要目标和组成部分,或者说系统架构师应如何在系统体系结构设计中融入安全性考虑,从而尽量减少系统开发过程中的风险传递和累积;而设计信息系统的安全体系结构,实质是设计安全子系统的体系结构,通过安全子系统为系统提供安全保障,也可理解成为组织提供全套信息安全技术解决方案,即帮助组织起草信息安全计划、剖析安全需求、制定安全策略、设计安全方案、实施安全工程、辅助安全管理。

1.4 ISSA 研究的思路

目前无论是学术界、管理部门还是产业界,对“ISSA”还没有统一的标准定义。对 ISSA 的不同见解使得研究内容和研究途径呈现很大的差异,形成 2 种典型的派别:学院派与实用派。学院派研究者侧重于安全体系结构形式化理论与方法研究,实用派研究者将信息系统安全体系结构分析、设计、描述、评估纳入信息系统安全工程过程,或致力于为组织提供全套的信息安全解决方案。两种信息系统安全体系结构研究思路的比较见表 2。

表 2 2 种不同的信息系统安全体系结构研究思路比较

Fig. 2 Comparison of two different research approaches to ISSA

学院派 (Academic approach)	实用派 (Industrial approach)
关注安全系统结构模型的解析与评估	关注广泛范围内的安全系统设计开发问题
单个模型	设计开发管理、技术、运行多个体系结构模型
形式化建模方法和语言	强调实践可行性、可满足性而非精确性
强有力的分析验证技术	将安全体系结构视为安全系统设计开发的指南、纲领和实施方案
针对特定目标和解决特定问题建立模型	致力于提供合理有效、用户满意的安全解决方案
从学术角度以抽象方式讨论“安全”,与具体实现无关	从实际出发考虑工程实施过程和安全目标的最终实现

2 ISSA 发展的启示

2.1 ISSA 的提出是发展系统思考的成果

ISSA 发展历程与人们对“信息安全”概念内涵的认识理解、信息安全学科的发展完善有着密切关系。随着信息安全概念内涵不断深化、外延不断拓展,ISSA 研究领域关注的对象范畴也从计算机、网络、操作系统、软件等孤立的实体到信息系统(涉及国家重要信息系统及网络基础设施),看待安全问题角度已从关注简单技术后果扩展为关注安全的信息系统工程过程对系统开发的全方位影响;对 ISSA 重要性的关注也从学术界理论研究、工业界安全实践上升到各国政府对国家信息安全保障战略规划及体系构建的高度;信息安全体系结构在概念内涵上已与信息系统安全(保障)体系结构等价。ISSA 的发展历程在一定程度反映了人们信息安全观念和解决安全问题方法的变化,也从一个侧面体现了在信息安全研究中发挥系统思考的重要作用。

2.2 ISSA 的学科性质

ISSA 理论与技术目前已成为构建重要信息系统安全保障体系的基础,致力于为指导信息安全产品研制开发和信息系统安全子系统安全方案设计及建设提供科学依据和有力支持。就学科性质而言,ISSA 理论与方法应属于技术科学范畴(现代科学技术体系可划分为哲学、基础科学、技术科学和工程技术 4 个层次),是直接与实践联系紧密的技术科学和实践应用性学科。其中 ISSA 的工程方法是为完成工程安全目标,支持其构建和评估的规则、技术与工具的集合,而 ISSA 方法论是进行 ISSA 设计的一般途径,它高于工程方法,是对工程方法使用的指导。ISSA 技术致力于推动 ISSA 开发过程的规范化和形式化进程。

2.3 ISSA 的方法论

信息系统安全体系结构方法论是从系统高度和顶层设计层次分析和解决信息系统系统开发、运作及管

理实践中的信息及系统安全问题所应遵循的工作程序、逻辑步骤和基本方法。它是用体系结构理论以及系统工程方法思考和处理信息系统安全问题的一般方法和总体框架。指导 ISSA 构建的方法论是基于信息系统安全工程学(Information System Security Engineering, ISSE)的,主要是借鉴系统工程方法论思想,应用信息系统安全工程学方法,将 ISSA 的设计作为 ISSE 过程实施(基本步骤)中的一个与用户进行相互协调的子过程,将用户的有效安全需求和要求最终转换成一套安全生命期均衡的系统产品和安全控制措施,强调安全体系结构的指导作用应贯穿于信息系统生命周期的各个阶段中,为安全系统(或产品)的开发提供约束和规范作用。目前还没有规范统一的 ISSA 评估方法论,对其合理性和有效性的评估/评价主要依赖于对系统安全性需求分析描述的报告和安全体系结构规划设计中生成的文档的认证/认可,依赖于后期系统运行实践领域的测试、评估和反馈。

3 ISSA 未来发展方向预测

开发信息系统安全体系结构的目标,不是仅仅将安全要素嵌入在信息系统内部,而是构建单独的、负责组织安全业务的策略、指挥、控制、管理、协调的功能系统和支撑系统的安全要素,并使这些安全要素成为现代信息系统安全的核心和灵魂,保障组织安全目标和业务目标的顺利实现。ISSA 从概念萌芽到一门日趋成熟的技术科学经历了 30 多年时间,仍是一门年轻的学科,其研究领域仍面临许多挑战,作者根据一些知名专家学者的论述,加上自己的理解,从以下 5 个重要领域对 ISSA 今后发展方向做一个简要的分析。

1) 理论:ISSA 理论基础主要包括软件体系结构理论和信息安全体系管理理论,其方法论多参考信息系统工程学和软件工程学方法体系。有关信息系统体系结构的理论研究起步于 20 世纪 90 年代,对于系统科学、控制论、信息论以及复杂系统理论的研究也不过几十年时间,作为交叉学科,ISSA 理论研究既受其影响,又要同其一起发展完善。我们在复杂的系统中学习复杂系统的同时还要致力于解决不断出现的新问题,这个过程本身就是漫长和艰辛的。加强 ISSA 领域的基本问题(包括概念内涵、定义原理、分类特征、描述方法及评估方法等)的系统研究和归纳总结,促进统一、规范的信息系统安全体系结构理论体系框架(理论基础、方法论基础、工程方法、过程模型)的构建,是未来 ISSA 自身发展完善中一个极为重要的内容。

2) 技术:ISSA 是基于信息系统体系结构技术和信息安全技术的应用技术学科,如何利用信息系统前期安全功能需求和安全保障需求的分析数据、风险状况及发展态势的动态评估数据,设计出合理有效的 ISSA 并能够验证其作为信息系统安全方案设计和建设指南性文件的科学性,为后期信息系统详细安全设计和实施评价提供基础性指导和方法支持,是 ISSA 技术实践领域面临的实际问题,而解决这些问题面临的挑战包括 ISSA 建模工具的开发及可视化、ISSA 描述语言的规范(即形式化规范语言的研究)、选取或开发适合的形式化验证技术等。作者认为发展 ISSA 形式化方法和技术可以更为有效地设计和评估安全体系结构文档,也是未来 ISSA 技术领域发展的一个重点任务。

3) 实施:仅仅依靠理论研究和更好的技术并不能提供成功的贯彻 ISSA 的几率,ISSA 的成功实施是一门科学,也是一门艺术,更是一项复杂的系统工程。目前信息系统安全工程学及信息系统工程能力成熟度模型作为保障和评估 ISSA 实施阶段的辅助性方法对 ISSA 的具体实施过程及效果进行规范和认证,但这也只是在评估范围内提供了系统可信可靠的基础。通过开发 ISSA 专属的生命周期管理框架模型帮助指导和监控 ISSA 实施过程是未来 ISSA 工程过程研究的一个重要方向。

4) 应用:ISSA 理论与技术已被应用于国家重要信息系统(高安全等级)的开发建设,其将安全性纳入系统体系结构设计的思想对于一般信息系统的安全建设还是非常有借鉴和指导意义的。目前影响 ISSA 应用的一个重要因素是 ISSA 的本土化问题。纵观信息安全的历史,不难发现美国国防部几乎影响了全世界的信息安全概念、观念和理念,其与加拿大、欧洲各国在信息安全理论研究和工程技术实践的众多研究成果都被国际标准化组织接收、认可并推广。这些国家完成了信息安全研究本土化到国际化的历程,实现了信息安全科学及其知识体系的全球合作,同时为揭示信息安全问题的本质规律做出了巨大贡献。我国从上世纪 90 年代末到本世纪初开展的国家信息安全保障体系建设工作的首要任务就是国际标准本土化和重要信息系统等级保护本土化。信息安全研究今后将呈现本土化和国际化相统一的发展趋势,我国与西方发达国家信息化发展阶段不同,认真开展 ISSA 本土化研究,坚持走努力改革和自主创新的道路,同时防止对国外先进理念和技术或盲目排斥或全盘接收这两种非理性倾向和狭隘思想,建立既符合国际标准、又适合于本国国情、军

情、商情的信息系统安全保障体系结构,辅助和指导国家信息安全保障体系的建设工作的开展,是未来 ISSA 发展的生命力所在。

4 结束语

过去的四、五十年间,信息安全领域的实践使得我们逐渐用全盘、开阔、长远、动态的观点取代局部、狭隘、短期、静态的观点来看待信息安全问题,并相应地重新设计我们的安全政策和制度,扩充和变更安全技术/管理标准及评估标准。ISSA 思想概念的提出是信息安全研究领域发展系统思考的卓越成果,是安全技术与系统工程相融合为从工程实践领域和层次解决信息系统安全问题提供的技术和组织管理方法支持。目前 ISSA 理论与技术被应用于众多高安全等级信息系统的实际开发构建中,成为信息系统工程和信息系统安全工程开发过程的重要组成部分,其对信息安全问题的认知及解决在工程实践领域面临的相关问题所进行的积极有效探索已得到证明。但信息安全问题要得到彻底和根本地解决,以系统工程思想方法为指导、有着技术学科背景的 ISSA 仍存在一定局限,其优势在于对系统细节复杂性的处理,而安全系统本身是动态的复杂系统,人是安全系统的重要组成部分和能动主体,如何通过各类安全事件的分析认识整个系统的行为模式,进而剖析出系统结构、设计出符合系统发展趋势的安全政策,就需要我们树立认识信息安全问题的大系统观,积极发展系统思考,研究寻找认识和分析信息系统安全保障问题的新方法(比如应用系统动力学方法、复杂网络理论等)。信息安全领域的实践和理论发展证明,安全科学与系统科学相结合是认识、分析和解决信息安全问题一条创新而且有效的途径。作者认为,虽然信息安全是实践性的、而非纯理论性的交叉学科,但安全理论对于人们认识信息安全问题是有意义的、并且这种认识的意义应当与安全实践对于信息安全研究的意义是同等重要的。信息安全学科与系统科学(也包括复杂性科学)融合研究应主要着力于基础科学部分(Basic Science),即:首先是信息安全观与系统观的融合,改进和完善我们对信息安全问题认识的心智模型;其次是安全科学基本原理、信息安全理论与系统科学理论方法的融合,为实现信息安全领域的革新和持续有效发展提供理论源动力支持。

参考文献:

- [1] 冯登国,孙锐,张阳. 信息安全体系结构[M]. 北京:清华大学出版社,2008.
FENG Dengguo, SUN Rui, ZHANG Yang. Information Security Architecture[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2008. (in Chinese)
- [2] IEEE STD 1472 - 1995. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology[S]. Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, 1995.
- [3] 蒋春芳,岳超源,陈太一. 信息系统安全体系结构的有关问题研究[J]. 计算机工程与应用, 2004, 41(1): 138 - 140, 219.
JIANG Chunfang, YUE Chaoyuan, CHEN Taiyi. Research on the Issues Related to Information Systems Security Architecture [J]. Computer Engineering and Applications, 2004, 41(1): 138 - 140, 219. (in Chinese)
- [4] 曹阳. 基于三视图框架的分布式信息系统安全体系结构研究[D]. 长沙:国防科学技术大学, 2002.
CAO Yang. A Novel Security Architecture Based on Three - View Framework for Distributed Information Systems [D]. Changsha: National University of Defense Technology, 2002. (in Chinese)
- [5] 冯登国. 国内外信息安全研究现状及其发展趋势[J]. 信息网络安全, 2007, 7(1): 15 - 17.
FENG Dengguo. Research Trends of Information Security [J]. Netinfo Security, 2007, 7(1): 15 - 17. (in Chinese)
- [6] Bell David E, La Padula Leonard J. Secure Computer Systems: A Mathematical Model[R]. ESD - TR - 73 - 278, 1973.
- [7] Biba K J. Integrity Considerations for Secure Computer Systems[R]. ESD - TR - 76 - 372, 1977.
- [8] Information Processing Systems - OSI RM. ISO/TC97 7498 - 2. Part 2: Security Architecture[S]. Geneva: International Organization for Standardization, 1989.
- [9] This Version April. DoD Technical Architecture Framework for Information Management, Volume 6: DoD Goal Security Architecture, Defense Information Systems Agency Center for Standards[EB/OL]. (1996 - 4 - 30)[2009 - 12 - 22]. <http://www.dmtf.org/pres/index.html>.
- [10] Fine T, Minear S E, Hills Arden. Assuring Distributed Trusted Mach[C]//Proceeding of the 1993 Symposium on Security and Privacy. Washinton DC: IEEE Computer Society, 1993: 206 - 218.
- [11] Spencer Ray, Smalley Stephen, Loscocco Peter, et al. The Flask Security Architecture: System Support for Diverse Security Pol-

- icies[C]//Proceedings of the 8th USENIX Security Symposium, Berkeley, CA:USENIX Association,1999:123-139.
- [12] Bender Dan, Moore Reaqan, Marciano Richard, et al. Intelligent Metacomputing Tested(Distributed Object Computation Tested(DOCT))[EB/OL]. (1997-01-08). <http://handle.dtic.mil/100.2/ADA324199>.
- [13] The Open Group. Distributed Security Framework[EB/OL]. (1994-12-30)[2009-12-22]. <http://www.opengroup.org/pubs/catalog/q40.htm>.
- [14] The Open Group. CDSA Version 2 Technical Standards. [EB/OL]. (2000-5-30)[2009-12-22]. <http://www.opengroup.org/pubss/catalog/c914.htm>.
- [15] 美国国家安全局. 信息保障技术框架(IATF)[M]. 北京:北京中软电子出版社,2002.
National Security Agency. Information Assurance Technical Framework[M]. Beijing:Beijing ChinaSoft Electronic Press,2002. (in Chinese)
- [16] 沈昌祥. 构造积极防御的安全保障框架[J]. 计算机安全,2003,3(10):1-2.
SHEN Changxiang. Construction of Active Defense Assurance Framework[J]. Computer Security,2003,3(10):1-2. (in Chinese)
- [17] 王娜,方滨兴,罗建中,等.“5432战略”:国家信息安全保障体系框架研究[J]. 通信学报,2004,25(7):1-9.
WANG Na, FANG Binxing, LUO Jianzhong, et al. '5432 Strategies': Towards the National Information Assurance Framework [J]. Journal of China Institute of Communications,2004,25(7):1-9. (in Chinese)
- [18] Gasser M. Building A Secure Computer System [M]. New York: Von Nostrand Reinhold,1988.
- [19] Jay Ramachandran. Designing Security Architecture Solutions [M]. New York:John Wiley & Sons, Inc,2002.
- [20] Christopher M King. Security Architecture: Design, Deployment and Operations [M]. Osborne:McGraw-Hill,2001.

(编辑:徐楠楠)

Line of Development and Future Trend of Information System Security Architecture

BAI Yun¹, ZHANG Feng-ming², HUANG Hao³, SUN Lu⁴

(1. Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an 710038, China; 2. Training Department, Air Force Engineering University, Xi'an 710051, China; 3. Science Institute, Air Force Engineering University, Xi'an 710051, China; 4. Telecommunication Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an 710077, China)

Abstract: Information Systems Security Architecture (ISSA) has become a crucial branch and research focus of Information Security Science, and one of the key technologies in guiding the R&D of large-scale secure system (or security products) in the past ten years. The conceptual connotation of "Architecture" and the significance of Security Architecture have been proposed. The variety definition of ISSA is introduced, and its development trace is systematically overviewed. Based on the above, two different research methods and train of thoughts have been revealed. Then, the idea that "ISSA is the positive result of practicing systematic thinking in the Information Security field of investigation" has been clearly proposed. The disciplinary nature, the methodology of ISSA, and the challenges in the development of ISSA in theory, technology, education, practice and application are briefly discussed. Finally, the notion that Each Unification, of the Subjects like Information Security and Science of Systems, started from the basic science, should be the major trend and effective approach to radically solving the problems in Information Security is proposed.

Key words: Information System Security Architecture; information security architecture; science of systems; systematic thinking