

# 面向服务的情报侦察计划系统架构

卜卿, 王妍妍, 黄山良

(中国电子科技集团第二十八研究所)

**摘要:** 本文分析了情报侦察决策计划的一般过程, 并基于 SOA 的设计理念提出了一种面向服务的情报侦察计划系统七层架构, 分别为 SOA 总线、侦察资源层、侦察服务层、侦察服务管理层、侦察流程构建层、侦察应用层和应用层, 并介绍了系统的关键技术。

**关键字:** 面向服务、情报侦察、计划系统、系统架构

## 0 引言

情报侦察是利用陆海空天平台的侦察设备或其他侦察手段, 对敌方的目标或态势信息进行搜集和加工, 进而从中获取所需的战略战术情报的过程。情报侦察在军事上发挥着重要作用, 无论是平时还是战时均能全面搜集掌握敌方及有关方面的政治、军事、经济、科技等方面的情报信息, 为决策层提供战略情报, 为战时指战员提供情报依据[1]。按照美军情报门类的划分, 情报侦察分为人力情报、图像情报、测量与特征情报、信号情报、开源情报、技术情报和反情报[5]。

随着信息和网络技术的发展, 在情报侦察作战过程中, 利用计划系统根据各种来源的情报请求制定侦察作战预案, 生成侦察作战计划, 并监视计划的执行情况, 为侦察指挥员的决策分析提供信息化、智能化、服务化的手段将成为实现高效指挥的必然趋势。本文以 SOA 的设计理念提出一种面向服务的情报侦察计划系统架构, 并对系统的关键技术进行介绍。

## 1 情报侦察计划过程

典型的情报侦察计划过程主要是指根据侦察态势的实时变化情况, 在分析情报需求的基础上, 综合考虑可用的侦察资源及部署情况, 选择适当的侦察资源, 生成相关侦察指令, 从而指定何种资源在何时、何地地完成何种侦察目标, 并对侦察的进程实施全程监控, 同时根据侦察态势的实时演化修订相应侦察计划。

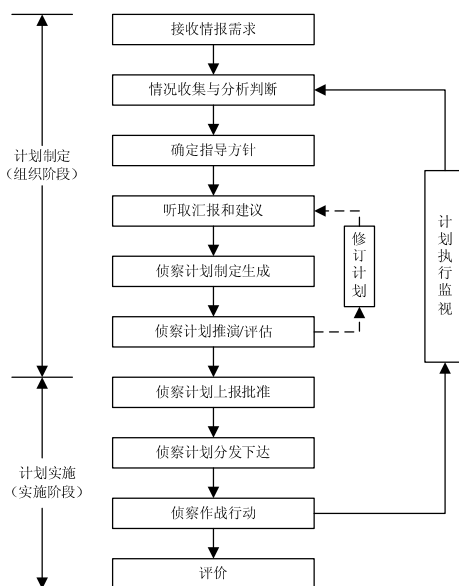


图 1 情报侦察计划的一般过程

情报侦察计划的具体过程包括接收情报需求、情况收集与分析判断、确定制定方针、听取汇报建议、

侦察计划制定、侦察计划推演/评估、侦察计划上报批准、侦察计划分发下达、计划实施（演习或侦察作战行动）、行动评价等内容。如图 1，在不同的条件下，可能会跳过其中的一部或几步，也可能反复多次进行[3]。

## 2 面向服务的体系架构

面向服务的体系架构 SOA 是一个组件模型，它将应用程序的不同功能元（称为服务）通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。作为一种新颖的架构样式，SOA 最重要的特征是其能够复用和集成已有系统中的子系统资源，从而创建新的功能更强大的复杂系统。SOA 的实现并不是特定于某种语言技术和平台，它通过两个抽象的概念——服务（service）以及服务之间的连接器（connector）来达到实现独立性的特征。每一个服务封装了已有系统或子系统的功能，并对使用者屏蔽了实现的具体细节。每一个连接器定义了服务之间如何交互以及消息如何通过连接器完成服务间的交换，对于使用者来说它同样隐藏了

消息交换的实现细节，如消息交换协议及其格式等[2]。

因此，SOA 突出体现了以下的特点：

(1) 以业务为中心：SOA 中服务的设计和服务之间的协作主要针对具体的业务流程围绕业务流程进行设计和开发，以业务为核心，通过业务选择技术，避免了技术制约业务的问题。

(2) 基于组件：基于组件式的开发，将具体的实现细节隐藏起来，是的服务的设计和实现更加灵活和适应变化，实现了服务之间的松散耦合，在不改变服务接口的前提下，实施细节和方法的改变不会对整个业务流程造成影响。

(3) 以网络为中心：架构中的服务位于广域分布的网络之中，通过标准的接口对服务进行访问，实现网络中资源的有机整合和透明访问。

(4) 采用开放的接口：SOA 的实施强调基于统一的标准，SOA 系统建立在大量的开放标准和协议之上，以实现系统及信息的互联互通和互操作。

(5) 灵活适应变化：针对环境和业务流程的变化，能够动态的将各种服务按需组织在一起以快速、敏捷的相应变化。

(6) 重用现有资源：SOA 强调对服务的重用，通过以服务的方式对已有系统进行封装或基于服务开发新的系统，将是资源的利用更加高效。

## 3 面向服务的情报侦察计划系统架构

面向服务的情报侦察计划系统以面向服务的体系架构为指导，是指一种具有广泛适应性的系统，在系统的支持下，可以实现各种侦察资源的有机组合，以便实现大规模的多部门、一体化侦察作战；保证各种侦察资源可以良好的进行交互，使得各种侦察资源可以为不同任务所用，提高侦察作战的效率。因此，面向服务的情报侦察计划系统实质就是对各种侦察资源进行规范化、通用化，把分布、异构的各个资源实体合理配置、灵活组合。

以网络为中心的栅格服务（NCES）是美军全球信息栅格（GIG）实现信息管理、组织和利用的最重要的模式和方法，它定义了用户/实体服务、发现服务、协同服务、信息服务、调解服务、应用服务、存储服务、企业管理服务和安全服务等 9 种企业核心服务，通过这 9 种企业核心服务将提供一体化的、安全的信息共享[4]。下面在 NCES 基础之上，提出一种面向服务的情报侦察计划系统架构。该架构分为七层，分别为 SOA 总线、侦察资源层、侦察服务层、侦察服务管理层、侦察流程构建层、侦察应用层和应用层。

如图 2：

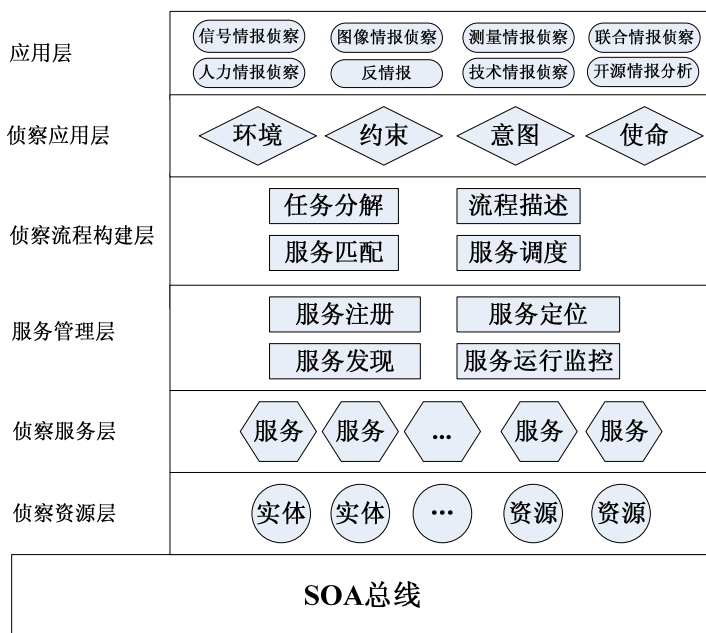


图 2 面向服务的情报侦察计划系统架构

### 3.1 SOA 总线

SOA 总线是情报侦察计划系统的基础设施和系统的运行环境，在该环境之中，各作战实体和资源以服务的形式对外提供服务，通过开放、统一的标准调用相关服务构建详细作战流程加以执行从而实现具体的侦察作战使命和意图。

### 3.2 侦察资源层

侦察资源层主要对侦察组织中的各种资源进行建模。资源是组织各种执行任务的基本单位，资源是组织完成任务所需要的各种依赖。侦察资源按照类型可以分为指挥控制系统、信息搜集系统（传感器、侦察人员等）、信息处理系统、情报生产系统、情报分发系统等。资源是组成侦察组织的基本要素，通过侦察资源层，描述了在侦察使命、环境下，当前侦察组织在任务和计划中所能实时动态调度的资源。

### 3.3 侦察服务层

在面向服务的体系之中，各个侦察资源都以服务的形式出现，应用可以通过标准的接口访问这些服务，所以侦察服务层主要是对侦察资源以服务的形式进行封装，对外公布开发统一的访问接口，并隐藏具体的执行细节。服务可以简单的分为决策计划服务、指挥调度服务、统计评估服务、通信服务、信息搜集服务、信息处理服务、情报生产服务、情报分发服务等。如图 3：

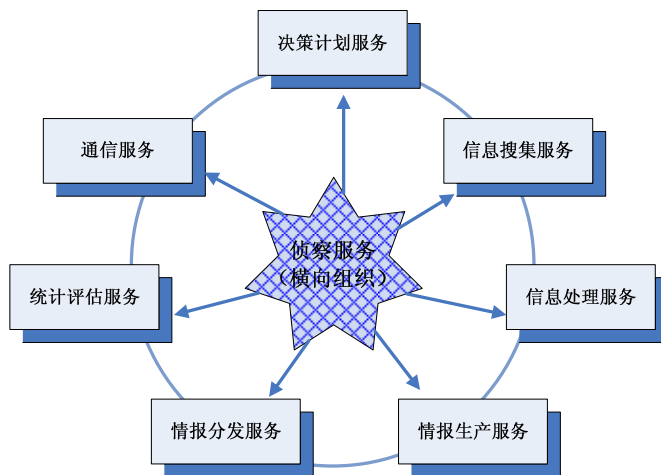


图 3 侦察服务

● **决策计划服务**：是计划系统的关键，贯穿情报侦察的各个方面，作为其它各类服务的基础，决策计划工作是连续不断的进行的。按照情报侦察计划过程的要求，决策计划服务包括需求汇总服务、情况收集服务、分析判断服务、计划制定服务、计划推演服务、计划分发服务和执行监视服务，如图 4。

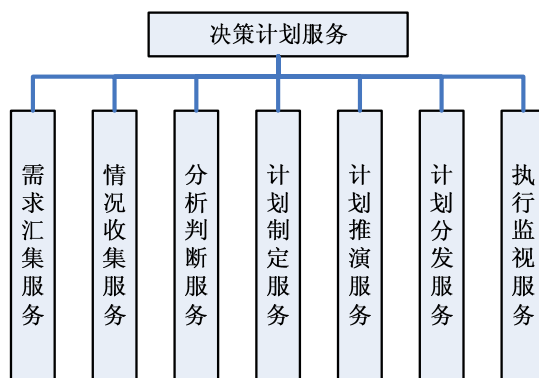


图 4 决策计划服务

● **统计评估服务**：根据所收集的情况信息对侦察计划执行情况进行评估、对侦察行动进行评价，生成数据，确保情报需求获得满足。

● **信息搜集服务**：利用包括卫星、通信、人力等侦察手段对目标或态势进行信息搜集，并将搜集到的信息存储记录，以便于后续的处理和加工。

● **信息处理服务**：对搜集到的信息进行处理和加工，生成可供情报分析人员使用的信息，包括图像的初步加工、数据转换与关联、图形绘制、文件翻译、录像制作、信号解密、密码破译等[5]。

● **情报生产服务**：通过对已处理信息的综合、评估、分析和诠释，将信息转化为情报，并根据已知或预期的用户需求产生情报产品。

● **情报分发服务**：以适当的形式将情报产品分发给用户。情报分发手段包括：简报、视频会议、电话、传真、数据库访问、格式化数据传输等。

### 3.4 侦察服务管理层

侦察服务管理层主要对各种侦察资源所提供的服务进行管理，通过对侦察服务进行良好的分类，方便下层各侦察服务进行注册，同时为上层应用提供服务的发现、定位和运行监控的功能。

服务注册/发现功能是该体系中的重要而基础的服务，各侦察服务首先需要有一个注册的机制使得自身信息能够对外发布出来，而上层的侦察应用根据需求在注册的侦察服务集合中寻找满足应用条件的侦察服务。服务发现可以根据应用需求返回满足一定要求的资源集合。

服务定位是从这些资源集合中进一步获取相关服务的细节、动态的信息，可能还包括大量的对服务状态的预测，并考虑服务之间的约束和协作关系根据优化的原则进一步挑选出与应用绑定的服务。

服务运行监控是对服务的运行状态、资源状态等进行监视。

### 3.5 侦察流程构建层

侦察流程构建层主要是根据上层的侦察意图和使命，制定详细的侦察流程，并根据侦察流程中侦察行动对侦察服务的需求匹配下层的侦察服务，根据优化原则选择一个或一组侦察服务来支持侦察任务和流程，通过对底层侦察服务进行组合、调度以达到具体的侦察目的。侦察流程构建层主要包括侦察任务分解、侦察流程描述、服务匹配和服务调度四个方面的功能。

### 3.6 侦察应用层

侦察应用层主要面向指挥员对侦察环境、侦察约束、侦察意图和侦察使命进行建模。环境描述了本次侦察任务背景，侦察资源部署以及侦察能力空间；而侦察意图和侦察约束主要用于描述计划人员对侦察计划的主观和客观的要求；侦察使命描述了本次侦察计划需要达成的侦察目标。

### 3.7 应用层

应用层位于整个面向服务的情报侦察计划体系最顶层，直接面向情报侦察计划人员。不同类型和不同

层次的计划人员对情报侦察计划制定有不同的需求, 图像情报侦察部门、信号情报侦察部门、测量情报侦察部门、人力情报侦察部门、技术情报侦察部门、开源情报分析部门、反情报部门和联合情报侦察机构的决策计划人员对计划的内容根据他们所面对的侦察领域有不同的需求, 同时不同层次的计划对整个侦察计划体系也有不同的要求, 如战略级、战役级和战术级情报的侦察计划对底层的侦察服务需求是不同的, 战略级的侦察计划更加宏观, 需要高层次的辅助决策类服务的支持, 而战术级的侦察计划则更多关注侦察服务如何能够发挥其最大的侦察效能, 如何更加有效的完成侦察任务并使资源的消耗达到最低。

## 4. 关键技术

关键技术是实现信息化、智能化和服务化特征的基础, 下面列出了面向服务的情报侦察计划系统的几项关键技术:

### 4.1 信息安全技术

信息安全技术是情报侦察计划系统投入使用的前提和保障。信息安全技术主要包括加解密、数字签名与认证、防火墙技术、攻击检测、故障隔离、病毒防范、操作系统安全、数据库安全、网络安全等技术。

### 4.2 侦察行动过程建模技术

侦察行动过程是侦察部门为实现其任务使命的整体有序行为, 是执行使命的行动、侦察行动过程或任务流程。侦察活动序列的核心元素是侦察活动, 其他元素都和这个元素相关。侦察任务是由一系列的行动或多个子任务构成。侦察行动过程可以进行如下表述: 侦察资源在某时某地对某目标采取某种行动, 于某时结束, 使目标的状态从某种状态改变为另一种状态。侦察背景可以看成是任务开始时刻有关侦察目标的状态, 而侦察意图是任务结束时刻要达到的状态。侦察行动过程建模包括使命与环境建模、行动过程建模、行动关系描述和侦察能力建模等方面。

### 4.3 侦察服务匹配与调度技术

侦察服务匹配与调度即把侦察服务与完成侦察使命的任务进行匹配和调度。侦察服务匹配与调度技术的目标是缩短完成匹配与调度的时间, 提高完成侦察使命的有效性, 其有效性需要匹配合适的侦察服务和调度相应侦察服务的合适行为。具体的说, 就是在满足任务功能需求的情况下提高侦察服务的利用率, 减少任务完成过程的资源消耗。侦察服务匹配与调度技术主要包括任务格式化建模、面向任务的信息需求分析、任务-资源能力匹配等方面。

## 5 结束语

情报侦察计划系统为指挥员提供高效的侦察作战组织计划的手段和工具, 本文提出了一种面向服务的情报侦察计划系统架构, 该架构具备了服务化、智能化、流程动态重组等优点。文中对于关键技术只是做了一般性的描述, 今后需要进一步深入。

### 参考文献:

- [1] 雷历等, 侦察与监视[M], 国防工业出版社, 2008年;
- [2] 李刚洲, 面向服务的作战计划生成方法研究[D], 国防科学技术大学, 2009年;
- [3] 李照顺, 决策支持系统及其军事应用[M], 国防工业出版社, 2011年
- [4] Dawn Meyerriecks, Net-Centric Enterprise Services(NCES)[C], The 3<sup>rd</sup> NCES Workshop, May 2004.
- [5] 任国军, 美军联合作战情报支援研究[M], 军事科学出版社, 2010年