

指挥与控制系统信息服务质量评估的思路与方法

权冀川, 刘勇, 杨飞

(南京理工大学指挥信息系统学院军事信息学教研中心 南京 210007)

摘要: 针对未来面向服务环境下对我军指挥与控制系统各类信息服务进行质量评估的军事需求, 提出了信息服务质量评估的理论框架。结合指挥与控制系统信息服务的特点, 建立了信息服务质量的概念模型, 从用户感知的角度提出了信息服务质量评估的评估模型, 进一步探讨了相关的评估指标与评估方法。

关键词: 指挥与控制系统; 信息服务; 质量评估

1 信息服务质量评估的理论框架

1.1 评估的必要性

我军正在进行栅格化信息网络的建设, 在此建设过程中或建成后, 原来的信息系统(可能包括指挥与控制系统)都将逐渐转化为信息服务。另一方面, 面向服务的体系架构(SOA, Service-Oriented Architecture)将成为未来指挥与控制系统的主要构建方式。所以, 未来我军的大部分应用都将以信息服务的形式呈现给用户, 其服务质量的高低是管理层面和广大用户共同关注的问题。对信息服务质量进行有针对性的评估可以在一定程度上说明其服务质量的优劣, 为运维管理者实现信息服务的管控提供依据, 同时为用户选择更适合的信息服务提供参考。但目前还不具备有效的信息服务质量评估模型与方法, 这将对今后的信息服务建设形成制约。

针对上述的评估手段匮乏的问题, 本文将研究指挥与控制系统信息服务质量的概念模型与评估指标, 提出信息服务质量的评估模型并探讨其评估方法, 为我军进行信息服务质量评估、区分信息服务的优劣提供有效的技术手段。本文的研究还可为将来实施信息服务质量评估提供数据准备、评估流程、评估环境等方面的建议, 以提高信息服务质量评估的科学性和有效性。

1.2 理论框架

指挥与控制系统的信息服务本质上是一种深层次的信息加工和处理, 不再强调信息数量, 而是更加重视信息的质量。可以使任何人在任何时间、任何地点按需获取信息, 为未来作战提供广泛的信息共享与支持能力。目前的信息系统将被封装成信息服务的形式, 在面向服务的架构下, 为用户提供所需的信息。

信息服务质量用来衡量信息服务能够满足用户要求或者完成使命任务的能力。这可以从两个方面来衡量。一个方面是信息服务产生的信息的质量。产生的信息的质量高就有利于用户的理解与使用, 满足用户要求或完成任务的能力就强。另一个方面是信息服务本身的功能或性能。包括信息服务运行时所消耗的资源数量、使用信息服务需要花费的用户时间、用户使用信息服务的方便快捷程度等。信息服务本身的功能越强、性能越好, 其服务质量越高。

由于信息服务的种类繁多, 服务的业务特征与性能指标各不相同, 对指挥与控制系统信息服务的服务质量进行评估时, 需要选择不同侧面的评估指标, 构成指标体系。评估的指标体系由一系列的功能、性能、指标按一定的层次结构有机汇集而成。建立评估指标体系时, 一般依据不同的标准逐层划分细化对服务质量不同侧面的描述。不同的评估指标, 对于最终的服务质量的贡献不同, 评估时的相对重要性就不同。所以, 进行综合评估时需要设置指标的相对权重。

基于评估指标体系, 就可以针对不同的评估指标建立计算模型或选择合适的评估方法, 进行指标评估和综合评估, 获得对信息服务质量的评估结果。

进行信息服务质量评估应该从分析面向服务环境下我军对信息服务的质量度量要求及评估需求开始, 服务需求、质量需求及评估需求直接决定了信息服务质量评估的研究内容。由于信息服务的种类很多, 研

究服务质量必须区分不同类别的信息服务，分析各类信息服务的特点。在此基础上，可以建立信息服务质量的概念模型。

在概念建模的基础上，可以建立信息服务质量的评估模型。评估模型为后续的服务质量评估提供指导性框架。评估模型中包含了信息服务质量的主要评估指标，逐步细化这些指标的构成要素，形成指标体系。同时，针对不同的指标，研究其要素之间的构成关系，建立计算模型或度量模型；针对不同类别的信息服

务，研究服务质量与主要评估指标之间的影响关系，形成有效的综合评估方法。

信息服务质量评估的理论框架如图 1 所示：

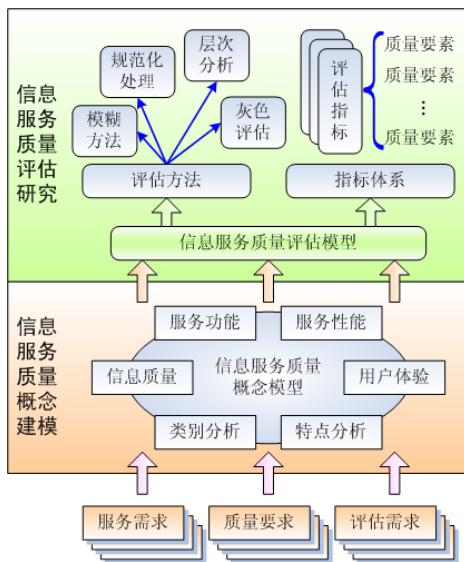


图 1 信息服务质量评估的理论框架

2 信息服务质量的概念模型

可从信息质量、信息服务的功能、信息服务的性能三个方面建立信息服务质量的概念模型。

(1) 信息质量

信息服务所能提供的信息的质量直接决定了信息服务的质量。信息质量指固有的信息特性，仅与信息本身的优劣有关，与信息服务的功能、性能关联度不大。能够反映信息质量的指标很多，国内外并没有统一的认识。国外有关信息质量的研究领域包括管理信息系统、数据库、数据模型、知识管理等，较通用的信息质量评估指标包括完整性、正确性、更新性等。

(2) 信息服务的功能

信息服务功能的发挥影响到用户使用目的的实现或者任务需求的达成程度。所以，信息服务功能的完成能力是信息服务质量的重要组成部分。信息服务的功能与信息服务的分类有关。不同类别的信息服

(3) 信息服务的性能

信息服务的性能反映的是信息服务在提供功能的过程中体现的时效性和便捷程度，影响到用户对信息服务的好恶感。一项信息服务的功能很强、提供的信息质量很高，但使用起来不方便，或者需要等待较长的时间才能完成服务。对大部分用户而言，也是一种痛苦的使用经历，往往会敬而远之。所以，性能不好的信息服务很难发挥出其本身的服务质量。信息服务的性能要求与不同类别的信息服务的

3 信息服务质量的评估模型与方法

3.1 评估模型

指挥与控制系统提供信息服务的过程涉及信息提供者与利用者双方。指挥与控制系统通过一定的方式向用户提供信息服务，所提供的服务应在一定程度上满足用户的需求。而信息用户对所要得到的信息服务有一定的期望值，这个期望值与所获得的服务可能会有差距。如果信息服务没有达到该用户的期望，用户的感受或者评价就低。随着服务水平的提高并逐渐向该用户的期望靠拢以致超过他的期望，则该用户的评价也会越来越高。即，信息用户对服务质量的评价以自身对服务水平的期望为基础。

用户对信息服务质量的评价为充分发挥信息服务的价值，促使信息提供者改进信息服务质量、提高信息服务水平有重要参考价值。根据用户的反馈，不断调整信息系统以更好地满足用户的信息需求。因此，就信息服务而言，用户的评价是判断信息服务质量的重要依据，用户感知的服务水平与用户期待的水平之间的差距可用来评价信息服务的质量。

图 2 是基于用户感知的信息服务质量评估模型示意图。

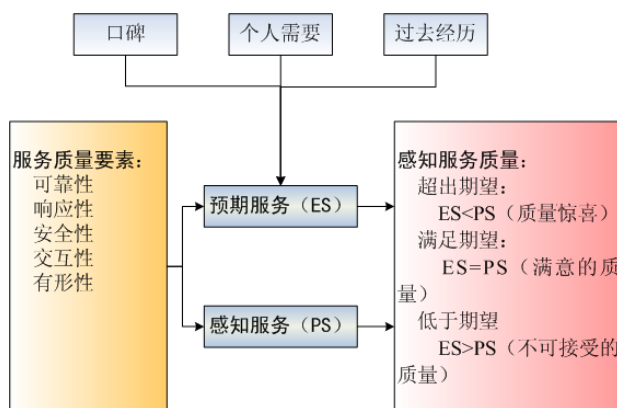


图 2 基于用户感知的评估模型

信息服务质量评估包括不同方面。每一方面都可通过若干相互关联的角度来量度，据此可以构建信息服务质量评估的指标体系。上述评估模型的核心就是利用来自用户对服务的期望和感知方面的信息来判断服务质量，该方法应用于信息服务质量评估在理论逻辑上有充分的可行性。

从信息服务质量的概念模型可以看出，信息服务质量包含信息质量、信息服务的功能、信息服务的性能三个方面。这三个方面都能够与用户的期望和感知关联起来。所以，可以通过用户对其接收的信息质量、实现的服务功能、感知的服务性能等方面的评估结果来衡量信息服务的质量。

3.2 评估指标

信息服务质量的评估指标反映了用户所关注的不同的质量要素。图 2 所示的评估模型中提出了五项主要的评估指标，包括可靠性、响应性、安全性、交互性和有形性。

可靠性指可靠、准确地实现信息服务所承诺的能力。可定义为信息服务在规定条件下和规定时间内兑现设计的功能的能力。响应性指能够帮助用户快速地达到需求的能力。可定义为信息服务为用户迅速提供有效的服务的能力。安全性指信息服务在服务过程中保障信息及相关资源安全的能力。交互性指信息服务在与用户交互过程中为用户提供的方便、易用的能力。有形性指信息服务通过实体证据展现其服务的能力。这五项指标与上述概念模型的三个方面的对应关联关系如图 3 所示：

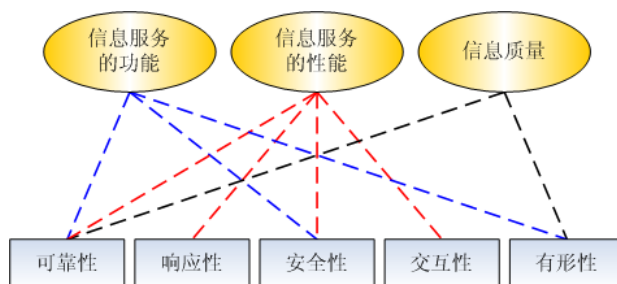


图 3 质量评估指标与概念模型的对应关系

这些评估指标还可以进一步细分到更低级的子指标或质量要素，形成评估指标体系。图 4 给出了一个

简要的信息服务质量的评估指标体系。

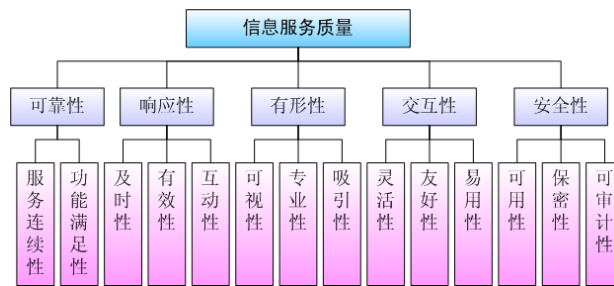


图4 简要的质量评估指标体系

3.3 评估方法

由于信息服务的种类繁多，服务的业务特征与性能指标各不相同，对信息服务的服务质量进行评估时，将面临基础数据不完整、评估指标模糊性强等现实问题，所以需要综合运用多种评估方法。

首先，评估指标体系中不同的评估指标对于最终的服务质量的贡献不同，评估时的相对重要性就不同。进行综合评估时需要设置指标的相对权重，一般采用层次分析法确定指标的相对权重。该方法将定性描述与定量计算相结合，又引入了严格的一致性检验，是一种使用非常多的权重设置方法。

其次，对于不同类别的评估指标，应该根据其属性和特征的不同，采用不同的评估方法。

信息服务涉及的网络规模大、用户数量多，不可能把所有的情况都测量到，所以其指标数据必然存在着不完整性。这种部分信息已知、部分信息未知的情况就属于灰色系统理论处理的范畴。灰色系统理论利用系统科学和运筹学的数学方法，把定性分析和定量计算结合起来，能够取得更加精确的结果。

对服务质量进行评估时，必然涉及到用户的体验与反馈。而体验与反馈的结果往往不是可定量测量的数据，而是带有一定模糊性的定性描述。对于这些包括各种非定量模糊因素和模糊关系的指标进行正确、合理的量化，就需要用到模糊集理论。模糊综合评判法应用模糊关系合成原理，从多个因素对被评估对象的隶属等级状况进行综合评判，能够较好地适应这类指标的评估处理。

还有一些评估指标可能直接来自于测量的性能参数，或者是几个性能参数的合成运算。这时，就必须建立相应的指标计算模型，以获得指标的值。同时，各类指标的量纲不完全相同，在进行综合评估时，还需要对指标值进行规范化处理，以消除量纲的影响。

4 结束语

栅格化信息网络是我军今后一个时期的重点建设方向，其中，指挥与控制系统信息服务将是建设的主要内容。在建设的同时就需要进行信息服务质量的评估。本文研究了指挥与控制系统信息服务质量评估的理论框架、评估模型及相关的评估指标与方法，本文的研究对于今后面向服务环境下进行信息服务质量评估有较强的理论指导价值。

参考文献

- [1] 陈华. 数字信息资源的评价[J]. 大学图书情报学刊, 2004.12, 22(4):84-88
- [2] 张珍连. 网络信息服务质量评价指标研究[J]. 情报杂志, 2005.02, 82-86
- [3] 曹孟谊, 吴建明, 孟秀玲. 国外信息质量评估指标体系研究[J]. 军事运筹与系统工程, 2004.12, 18(4):55-58
- [4] 柴雅凌, 李学堃. 信息用户满意研究——信息用户满意度指标与测评[J]. 情报科学, 2004.01, 22(1):22-24
- [5] 郑康锋, 王秀娟, 郭世泽, 杨义先. 用户评价的信息系统服务质量评估模型[J]. 北京邮电大学学报, 2010.02, 33(1):84-88