DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2019.11.011

新制度下高校云会计体系结构设计方法初探

吴 胜[1](副教授)，苏 琴[2](高级会计师)

【摘要】《政府会计制度——行政事业单位会计科目和报表》要求高校从2019年1月1日起执行该新政府会计制度，因此有必要分析新制度下高校云会计体系结构设计时需要面对的问题。按照构成元素的粒度粗细将高校云会计体系结构分为功能点之间的微观结构模式、服务之间的中观结构模式、各层子系统之间的宏观结构模式、云会计和外部之间的外观结构模式等四类结构模式，并提出从抽象到具体、基于模式组合的高校云会计体系结构设计方法，即高校云会计体系结构设计时依次设计外观结构、宏观结构、中观结构、微观结构，然后通过设计结果示例对该方法进行说明，给出该方法的设计步骤以及使用该方法的注意事项。

【关键词】政府会计制度；云会计；财务会计；预算会计

【中图分类号】F232;TP393　　【文献标识码】A　　【文章编号】1004-0994(2019)11-0080-5

一、引言

2017年10月24日，财政部在印发《政府会计制度——行政事业单位会计科目和报表》(财会[2017]25号)的通知中要求高校从2019年1月1日起执行上述新的政府会计制度(简称“新制度”)。新制度下高校会计核算应当具备财务会计与预算会计双重功能，并能全面、清晰地反映单位财务信息和预算执行信息。

新制度不仅增加了财务会计业务处理的相关规定，对预算会计的规定也更加细化，其中的许多事项还同时涉及财务会计和预算会计，而且对信息披露的要求更加严格。况且，高校规模大，核算、预算和管理的项目类型、数量多，会计人员的工作量显然偏大。海南省的早期试点情况显示，新制度下会计核算工作量比原来增加了一倍多[1]。

新制度对高校会计信息化工作提出了更高的要求，对会计信息化人才和会计信息化投入也提出了新的要求。高校原有的以预算会计为主的会计信息系统(Accounting Information System，AIS)无法继续满足高校的需要，因此需要引入财务会计的会计信息系统，以构建新的AIS。如何构建新的AIS是许多高校急需解决的重要问题之一。然而，从新制度颁布到新AIS投入运行的时间较短，开发、维护、会计人员和主管部门等对实施新制度会遇到的问题无法完全预知。而且，国内高校刚刚开始实施新制度，有经验的高校较少；不同国家的政府会计制度存在差异，新制度下AIS的构建也没有国外经验可供借鉴。由于大量高校同时实施新制度增加了会计信息化人才的招聘难度，未来两三年内许多高校都将面临会计信息化人才短缺的问题。另外，高校短时间内很难对IT资产有大的投入。这些因素增加了新制度下高校AIS构建的难度[2]。

云会计(Cloud Accounting，CA)为解决新制度下高校AIS难构建的问题提供了一种方法。云会计是云计算技术在会计领域的应用，它有降低会计信息化投入[3]、提高工作效率[4]、降低组织对信息化人才的需求量等优势。而且，云会计的开放性更能适应新制度对会计信息披露的要求。因此，云会计是高校AIS的发展方向，它将改变会计范式[5]，新制度则为高校云会计发展注入了新动力。为了便于区分，下文将原会计信息系统称为AIS，将新会计信息系称为云会计或CA。

新制度下高校要对AIS进行升级，要整合好AIS与预算管理、国库集中支付等系统。除了功能整合，

还要进行数据、结构、事件和流程整合[6]。必须加强顶层设计，开发集核算、预算、管理、服务、内控于一体的会计信息化平台。通过一体化平台促进核算自动化、智能化，并通过数据整合、分析以及大数据、人工智能等技术辅助管理。

具体到高校云会计体系结构，周卫华等[6]提出的“双核”模型将AIS自顶向下划分为目标层、功能层、整合层和环境层。冯文轶、林爱梅[7]提出的高校全面预算管理框架由硬件层、基础设施层、数据层、平台层、软件层五部分组成；程平等[8]在基于云会计的全面预算管理实践中提出的层次与此类似。此种分层方法源于云计算技术，高校云会计体系结构也可以照此分层。然而，这些研究对云会计子系统的构件（服务）之间、服务内部功能点之间、CA与外部之间体系结构的探讨较少。

可见，新制度下高校云会计体系结构的设计问题是高校实施云会计时面临的重要问题，目前针对该问题的研究较少。考虑到该问题的重要性、共通性和研究结论的广泛适用性，本文从模式组合的视角探讨该问题。

二、新制度下高校云会计体系结构设计时需要处理的关系

设计云会计体系结构就是要确定云会计子系统构件之间的关系，并用规范的方法将其结构关系的设计方案描述出来。

具体到新制度下高校云会计体系结构的设计，就是要处理好如下关系：财务会计服务（即功能模块）内部功能点之间的关系，预算会计服务内部功能点之间的关系，财务管理（含成本管理、资产管理等）内部功能点之间的关系，决策支持系统内部功能点之间的关系，财务会计和预算会计服务（两者统称为“核算会计子系统”）之间的关系，财务管理和决策支持系统（两者统称为“管理会计子系统”）之间的关系，核算会计子系统和管理会计子系统（两者统称为“CA”）之间的关系，CA和其他管理信息系统（如人事系统）之间的关系，CA和审计系统（含内部和外部）之间的关系，CA和税务、财政、银行等系统之间的关系，各个系统与数据之间的关系，各项数据之间的关系。

考虑到新制度对会计业务的影响，在设计高校云会计体系结构时还要重点处理好以下关系：经济事项与会计核算的关系，财务会计与预算会计的关系，云会计与AIS功能、数据的关系，云会计与业务流程再造的关系，数据内部共享、外部公开和安全的关系，会计报表审计与使用的关系。

三、新制度下高校云会计体系结构的模式

1. *传统的体系结构模式*。体系结构模式是一个通用的结构解决方案，用于解决给定条件下软件体系结构中经常出现的问题。常见的体系结构模式包括分层、C/S、主从、管道（过滤器）、代理、点对点、总线、黑板、解释器等模式。

2. *体系结构的特点*。第一，体系结构有抽象性特点，往往不涉及具体细节，同一体系结构可以用不同的语言、工具、方法来实现。第二，体系结构有组合性特点，往往不是单一模式，而是不同模式的组合体。可以采用模式组合的方法来设计体系结构。第三，体系结构有粒度性特点，从不同粒度（如功能点、服务、子系统、系统）出发，所观察到的体系结构往往是不同的。第四，体系结构有存在瓶颈的特点，其关键部分往往会影响系统的整体性能，在设计时需要重点关注。第五，体系结构有可选择性、可替换性特点，其受到设计者认知、实施条件、系统性能要求等因素的影响。

3. *高校云会计体系结构模式分类*。在云会计范式下，CA由不同层次的子系统构成，各层次子系统又由不同的服务构成，服务则由功能点构成。因此，按照粒度的粗细，高校云会计体系结构可以分为功能点之间的微观结构、服务之间的中观结构、各层次子系统之间的宏观结构、CA和外部之间的外观结构等四大类结构。本文提出的高校云会计体系结构模式是对传统软件体系结构模式的具体化。

（1）功能点之间的微观结构模式。新制度下可供选择的微观结构模式如表1所示，这四种模式是对传统点对点模式的具体化。

（2）服务之间的中观结构模式。新制度下可供选择的中观结构模式如表2所示。表2中“备注”列说明的是中观模式所对应的传统模式，例如包含模式是微内核模式的具体化。

（3）各层次子系统之间的宏观结构模式。新制度下可供选择的宏观结构模式如表3所示，表3中的五种模式都是对分层模式的具体化。其中，区域模式可以分为与基础设施提供商合作（以IL为公有云）、把数据存储在公有云上（以IL-DL为公有云）、建立数据共享平台（以IL-DL-AL为公有云）、把会计业务外包（以IL-DL-AL-BL为公有云）四种类型。

（4）CA和外部之间的外观结构模式。新制度下

表 1　　新制度下高校云会计微观结构模式

名称	形式化描述	解释说明	应用场景、特点
汇总	A+B=>C	A、B两个功能点和C之间存在汇总关系	如分账、总账和报表功能点的关系，该模式较常见
拆分	C=>A+B	功能点C分拆成A、B两个功能点	如新制度下对原制度的科目、明细（制作凭证功能点）和余额（报表功能点）分拆，该模式不常使用
勾稽	A=B	A、B两个功能点之间存在一一对应关系	如账（制作凭证功能点）实（盘点功能点）相符，该模式较常用，是设计时的重点和难点，需要重点关注
备份	A=A	功能点存在备份	在实际CA中，为了保证服务质量（可靠性），功能点要实现两个相同备份，该模式是目前常用的技术实现模式

表 2　　新制度下高校云会计中观结构模式

名称	形式化描述	解释说明	应用场景、特点	备注
包含	A(B)	以服务B为内核，封装成更好使用的服务A	如会计数据的图表化，当B使用不便时对其进行封装	微内核
扩展	A+B	对已有服务A进行扩展，增加服务B	如预算会计增加财务会计，A可扩展性好或A和B之间的关系不紧密	模块化
调用	A<->B	A、B可以充当客户端或服务器，且可以改变角色	如财务会计和预算会计之间，服务较多时，管理服务变得困难	点对点
总线	A B C	所有服务A、B、C之间通过总线、监听器互通消息	如不同服务并行工作时，除非业务必须并发操作，否则要尽量避免此模式	总线
发现	A<->RD<->B	服务A、B先注册到中心RD，才能发现、调用对方	预算通过批准后财务付款，根据财务执行情况制订、审核预算，该模式要有中心	代理
网格	A-SM-B-SM-C-SM-A	所有服务A、B、C都是通过服务网格SM互相调用对方	如工资发放、学生缴费、报销等相互之间的关系，该模式较常见	代理
控制	M-C-V	模型M内容改变后由控制器C控制多个视图V改变	如税率改变影响工资发放、后勤经营等，往往是由制度变动带来的变化	MVC
规划	P-C	将编排好的结果P放入容器C，实现标准内容个性化定制	如财务报表根据需要使用	解释器
知识	C-B-K	通过控制器C利用知识K来协调完成数据处理，并存储在黑板B中	如财务管理和辅助决策等，该模式适用于没有确定性解决策略的问题	黑板

表 3　　新制度下高校云会计宏观结构模式

名称	形式化描述	解释说明	构成、特点
传统	IL->DL->BL	从底向上依次是基础设施层IL、数据层DL、业务层BL	IL包含硬件、网络、存储等，DL包含所有数据，BL包括预算会计BA、财务会计AA、管理会计MA和其他管理信息系统MIS或MIS接口
经典	IL->DL->AL->BL->SL	从底向上依次是IL、DL、分析层AL、BL、服务层SL	AL利用人工智能、大数据、数据分析、知识发现等技术处理数据，SL对业务层进行封装，提供统一接口，有时可能没有AL
区域	IL-DL-AL-BL->SL	在经典模式基础上，把底层（可变化）作为公共云、上层作为私有云	按照公有云涵盖区域可分为以IL为公有云（其余为私有云），以IL-DL为公有云，以IL-DL-AL为公有云，以IL-DL-AL-BL为公有云等情况，此模式中公有云范围有扩大的趋势
容器	IL-DL-AL-BL-RL<->CL-PL-SL	在标准化构件的基础上，进行个性化的编排定制	将IL-DL-AL-BL等定义成标准化构件后存储在共享库中（仓库层RL），并对其进行个性化编排（编排层PL）后放入容器中（容器层CL），然后提供服务SL
外挂	CAF-CAA	在将CA业务功能CAF和日志、安全、监控等辅助功能CAA分离后编织在一起	可以看作是一种横向的分层模式

表 4　　新制度下高校云会计外观结构模式

名称	形式化描述	解释说明	应用场景、特点	备注
反应	U<->CA	互动者U与CA实时交互，CA为主，U为辅	如会计人员记账、教职工报销等，该模式下要有好的人机交互子系统	主从
访问	U<-CA	互动者U接受CA服务	如会计报表使用者等接收订阅的服务（推式）或按需消费服务（拉式），该模式下要能定制服务	管道
加工	U<->SL-ML<-CA	互动者U通过客户端的软件（服务）来享受CA的服务、数据	如审计人员（客户端）通过审计软件（包括加工层ML、服务层SL）调用CA的服务、数据接口（即服务器），该模式下要提供多种接口，还要注意接口的兼容性、标准化	C/S

可供选择的外观结构模式如表4所示。表4中“备注”列说明的是外观模式所对应的传统模式。表中的互动者U既可以是人，也可以是系统或者其他实体。

4. 新制度下高校云会计体系结构瓶颈部分的重点说明。新制度下高校云会计体系结构瓶颈部分结构模式的设计建议如表5所示。

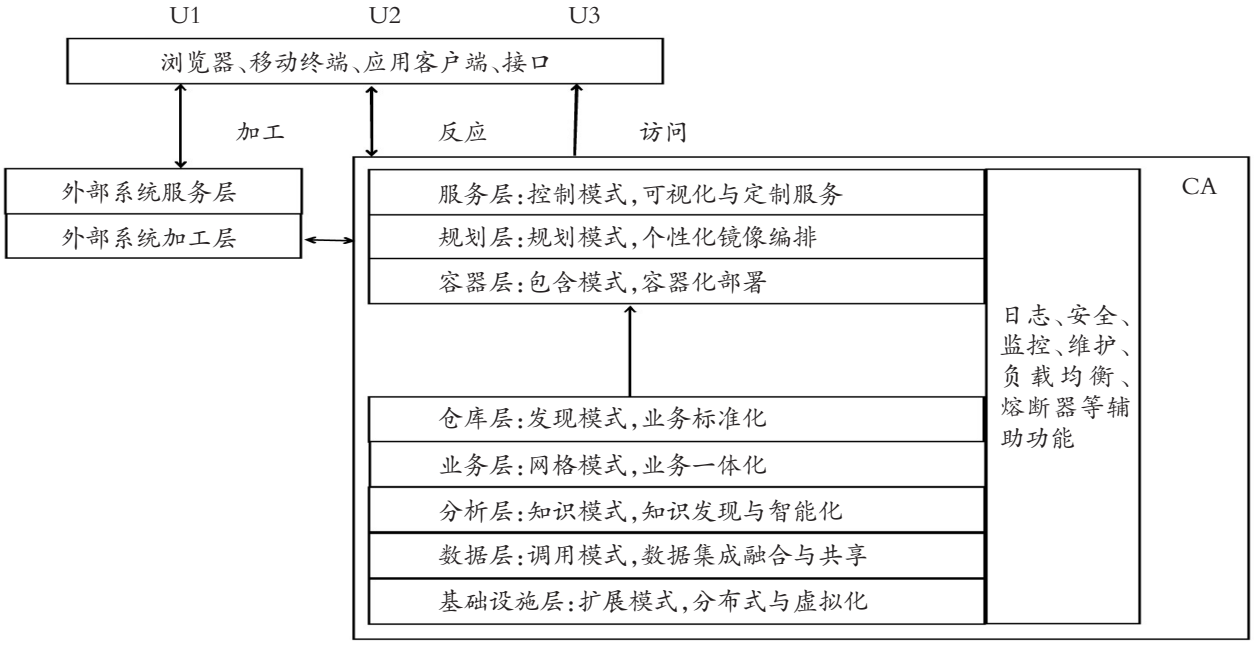
表 5　　新制度下高校云会计体系结构瓶颈部分结构模式的设计建议

名称	形式化描述	解释说明	应用场景
控制	I->A->B	输入I转换成A后再转换成B	如生成财务会计凭证后根据财务会计凭证自动生成预算会计凭证
扩展	OA+CA	对OA进行扩展，增加CA	如云会计与AIS的功能对接
总线	ND　OD	ND和OD通过总线互通消息	如云会计与AIS的数据对接
规划	P-CA	根据CA进行规划、编排P	如为了适应云会计，实现工作重新编排
网格	N-SM-W	N、W通过网格SM共享数据	如数据的内部共享可以通过服务网格来实现
发现	R<->RD<->U	R通过RD后被互动者访问	如会计信息经过审计后披露给用户

四、基于模式组合的高校云会计体系结构设计

1. 设计思路。在前文所提出高校云会计体系结构模式的基础上，可以通过模式组合的方法形成体系结构设计方案。设计思路是：从抽象到具体，逐步确定高校云会计体系结构，即先考虑外观模式、宏观模式，再考虑中观模式、微观模式。

2. 设计结果示例。为了更好地说明设计步骤，先给出如图所示的高校云会计体系结构设计结果示例。其中，U1、U2、U3代表互动者。图中给出了高校云会计体系结构的所有可能层，从基础设施层到仓



新制度下高校云会计体系结构设计结果示例图

表 6　　设计步骤及其说明

步骤	模式选择说明(以图为例)
分析互动者(角色)及其对会计信息的需求,确定外观模式	访客(如大学评价者)用浏览器、移动终端访问会计数据,故选择访问模式
	教职工用客户端查询工资、公积金,进行报销审批等,故选择反应模式
	外部审计人员调用CA接口访问数据并进行加工后形成审计意见,故选择加工模式
分析主要功能和辅助功能关系,选择层数,分析关键层,确定宏观模式	目前主要功能(基础设施层等)和辅助功能(日志等)之间主要采用外挂模式,由于新制度下高校云会计实施时涉及多种开发语言、系统,多个平台、环境、接口,这就要求关键层具有跨平台、可兼容、可扩展的特点,基于容器部署、运行系统是当前主流模式,故选择"外挂+容器"的模式
分析高层对低层或基础系统的调用关系,确定中观模式	基础设施层要在计算机系统(含软件、硬件)、网络设备等设备基础上实现资源的分布式、虚拟化,故选择扩展模式
	数据层用来调用基础设施中的资源(如存储、计算),实现数据的集成融合与共享,故选择调用模式
	分析层用来分析数据、处理信息、发现知识,实现智能化,故选择知识模式
	业务层通过网格实现数据、信息和知识互联,实现业务一体化,故选择网格模式
	仓库层用来注册、发现、存储、访问标准化业务构件,故选择发现模式
	容器层从仓库层中抽取相关构件镜像并放入容器中,故选择包含模式
	规划层对容器中构件镜像进行编排,形成个性化系统(子系统),故选择规划模式
	服务层对规划层进行封装、定制,规划层内容的变化会影响服务的视图、结果,故选择控制模式
分析每层的服务构成,确定微观模式	一般来说,在每层内部服务之间都会用到表1中的四种模式。例如,基础设施层汇总所有网络设施提供网络服务(汇总模式)、设置局域网(拆分模式)、实现分布式系统的一致性(勾稽模式)、实现集群(备份模式);在设计时要确定有哪些服务,服务之间应采用哪种模式

库层是通用层,从容器层到服务层是定制层。设计高校云会计体系结构时可以对图中的层次进行综合,以减少层数。层数越多,粒度越细,体系结构越清晰,每层功能(服务)就越单一,每层服务实现起来就越简单。但是,层次划分和层次之间的协作是一个挑战。

3. 设计步骤。设计步骤如表6所示,为了更好地说明设计步骤,以图为例说明模式的选择过程。

4. 设计时的注意事项。第一,方案的组成模式、要素要具有可选性,如图所示的方案中可以去掉分析层。第二,为了保证系统的兼容性、可靠性,体系结构也应该稳定、可靠、可扩展。第三,新制度施行的时间不长,由于体系结构设计者不太熟悉新制度下会计业务处理的方法和流程,设计者应该听取会计人员的建议。另外,新制度下高校会计工作中信息技术的作用更加重要,对会计人员的信息化水平也提出了更高要求。这就要求会计人员和设计者一起探讨新的业务流程,进行业务流程重组,构建新的云会计体系结构。

主要参考文献:

[1] 贺敬平,王森林,杨晓林. 权责发生制在我国政府财务会计中的应用——基于海南政府会计改革试点的案例分析[J]. 会计研究,2011(6):42~49.

[3] Mihai G.. Cloud ERP and Cloud Accounting Software in Romania[J]. Economics & Applied Informatics,2015(21):61~66.

[4] Belfo F., Trigo A.. Accounting Information Systems:Tradition and Future Directions[J]. Procedia Technology,2013(9):536~546.

[5] Prichici C., Ionescu B. S.. Cloud Accounting——A New Paradigm of Accounting Policies[J]. SEA:Practical Application of Science,2015(1):489~496.

[6] 周卫华,杨周南,库甲辰. 二元结构体系下政府会计技术改进研究——基于事项会计理论的探讨[J]. 会计研究,2016(2):14~21.

[7] 冯文轶,林爱梅. 大数据下基于云会计的高校全面预算管理框架构建[J]. 财会月刊,2016(7):24~27.

[8] 程平,蒋雨,沈建华. 重庆建工基于云会计的全面预算管理实践[J]. 财务与会计,2015(15):21~23.

作者单位:1.江苏师范大学智慧教育学院(计算机学院),江苏徐州221116; 2.江苏师范大学计财处,江苏徐州221116