

# 一种支持军事办公自动化的工作流建模方法研究

## Research on a Kind of Method of Workflow Modeling Supporting the Military Office Automation

汪健峰 (解放军后勤指挥学院 北京 100858)

**摘要:**当前, workflow 技术发展迅猛, 应用广泛, 而在军事办公自动化领域, workflow 建模的研究还较少。本文针对军事办公自动化系统的特点, 提出一套基于 Oworkflow 的工作流模型。利用该模型, 可以便捷直观地建立工作流流程图, 并快速写出适于 Oworkflow 的流程定义文件。文中还以军队人员请假的工作流程为例, 给出了对应的基于 Oworkflow 的有向图模型, 进而将其转化为 xml 格式的流程定义文件。实践证明, 该模型可以极大地提高建模效率, 并能使没有技术背景的人员快速建立和修改流程定义文件。

**关键词:**军事办公自动化 workflow 建模 Oworkflow

### 1 引言

workflow 技术是当前计算机研究的热点之一。workflow 是指利用计算机和网络构建业务流程模型, 然后在网络环境下通过人的参与, 实现业务流程的自动运转。1993 年, workflow 管理联盟 (Workflow Management Coalition, WfMC) 的成立标志着 workflow 技术进入了相对成熟和规范的阶段。当前, workflow 的研究中, 建模方法研究是其重点之一, 它同时也是 workflow 技术的前提和基础; 而 workflow 的应用中, 企业应用是主流, 军事领域的应用比较少。本文面向军事办公自动化需求, 提出一种基于 Oworkflow 的有向图模型规则。利用该规则可以快捷地写出用于 Oworkflow 的各种流程定义文件。作为示例, 文章针对目前军队机关中常见的人员请假工作流程, 做出了对应的基于 Oworkflow 的有向图模型, 并将其转化为 xml 格式的流程定义文件。

### 2 workflow 建模方法的现状及比较

从 workflow 产品的实现技术和发展速度来看, 建模理论研究相对滞后, 还没有形成一套成熟完备的体系, 可谓百家争鸣。目前国内外对 workflow 模型的研究主要基于活动网络图 (activity net graph)、事件过程链 (event process chains, EPC)、语言行为理论、Petri 网 (petri net) 等建模方法。目前主流的工作流建

模方法比较如表 1。

从表 1 中可以看出, 尽管建模方法多样, 但都存在不同程度的缺陷; 不同的建模方法适合不同的环境, 面向不同的客户, 实际应用中还需要针对具体需求进行一定扩展。

### 3 军事办公自动化系统对 workflow 模型的要求

对于军事办公自动化系统的工作流建模, 应主要考虑以下几个特点:

(1) 灵活性。军事办公自动化系统涉及面广, 层次多, 需求复杂, 即使面对同一业务需求, 也因机构设置和隶属关系不同, 在业务处理上有较大区别。这就要求 workflow 模型能根据具体需求灵活改变, 充分具备“柔性”特征。

(2) 易操作性。军事办公 workflow 模型的建立和使用都要求有易于操作的特点。这是因为, 在工作流的建立阶段, 提供易于操作的表示形式有利于技术人员与用户沟通, 准确地把握用户需求; 在工作流的使用阶段, 模型的使用者往往是不具有技术背景的管理人员或业务人员, 提供其易操作的模型规则, 便于其有效地使用 workflow 系统。

(3) 安全性。军事工作的严肃性与正规化对 workflow 模型的高效可靠提出更高的要求。一方面, 要保证

workflow 产品符合各项技术保密规范和体制,保证系统的科学性和健壮性;另一方面, workflow 模型要具备完善

的异常处理机制和安全备份机制,保证数据完整、准确。

表 1 目前主流建模方法的比较

方法类别 比较内容	活动网络图方法	EPC 建模方法	基于“语言行为”建模方法	基于 Petri 网建模方法
适合的环境	流程较为固定	适合常变化的流程	不适合较固定的流程	适合固定和变化的各种流程
面向方向	面向客户	面向市场	面向客户	面向研究人员
客户所得	所见即所得的业务流程定义	提出的需求被满足	提出的需求被满足	极好的描述客房
组成元素多少	较多	较少	较少	较多
建模时分析的重点	流程过程本身结构	流程过程本身结构	对两类角色之间的交互进行分析	对流程中数据、状态、过程进行分析
易于理解性	极容易理解	一般	较好	较弱
描述流程的能力	可描述大部分中简易流程	可描述复杂流程	较弱	可描述各种流程
易读性	最好	好	好	一般
完整性	中等	较好	较好	很好
对 workflow 分析和仿真的支持	较弱	一般	一般	很强

(4) 交互性。军事办公自动化系统是一项复杂的系统工程,涉及到司、政、后、装等各部门多方面的工作,要求 workflow 模型能够较好地支持与各业务软件系统的信息交互。

#### 4 一种基于 Oosworkflow 的有向图模型

针对上述需求,在此提出一种基于 Oosworkflow 的有向图模型规则。

##### 4.1 Oosworkflow 简介及其特性

Oosworkflow 是一个开源的 workflow 产品,它由纯 Java 编写,目前在商业界有着广泛的应用。它有一套完整的 API 来处理各种 workflow,并由其自定义的 xml 文件来表示流程。此外,它可搭配多种数据库作为存储介质,如 Oracle、SQLServer 等。

Oosworkflow 基于有限状态机 (Finite State Machine) 理论。它几乎提供了所有用户可能在实际流程定义中需要用到 workflow 构成元素,如:步骤 (step)、状态 (status)、条件 (conditions)、分支 (splits)、合并 (Joins) 等等。一个步骤 (step) 到另一个步骤的转移 (Transtion),依赖于动作 (action) 的发生;一个步骤中有多个动作。

Oosworkflow 的特点决定它比较适合于军事办公系统。首先,Oosworkflow 的最大优势在于其灵活性。它利用 XML 语言定义过程,对于各种复杂的业务需求,使用 XML 语句都可以灵活定义,并与程序“无缝”结合。其次,Oosworkflow 的安全性在于其开源性和规范性。Oosworkflow 是完全开源的,不存在技术“后门”。由于它由纯 Java 编写,所以特别适合 J2EE 规范的系统,这类系统都具有比较好的稳健性和扩展性。最重要的是,经过多年的企业级应用,Oosworkflow 已经被充分证明其安全性和稳定性。最后,Oosworkflow 的交互性在于其丰富的 API 和充分利用脚本的机制。Oosworkflow 提供了一整套流程处理的 API,可以保证 workflow 系统与其它各种应用系统的交互。同时,它奉行“脚本万能”的原则,信息的交互可以依赖其规定的脚本语句方便灵活地实现。

Oosworkflow 的缺点,主要是其易操作性不足。由于它主张有技术人员直接来定义和管理 workflow,所以并没有提供给使用者图形化的流程定义界面,而是要求使用者直接用 xml 语言写出流程定义文件。这点对于没有技术背景的人比较困难,一定程度上限制了 Oosworkflow 的应用。

##### 4.2 基于 Oosworkflow 的有向图模型规则

基于如上所述,笔者提出一种以自定义的有向图来模拟业务逻辑,然后写出 XML 格式流程定义文件的方法。因为模型应用了 Oworkflow,而且以有向线段表示 workflow 流向,故在此称为基于 Oworkflow 的有向图模型。其基本规则如下:

(1) 用圆角梯形表示步骤(step),并用文字在圆角梯形中标明步骤名称。用矩形表示步骤中的动作(action),并用文字在矩形中标明动作名称。圆角梯形中包含有若干矩形,表示步骤(step)中含有若干动作(action)。如图 1 所示。

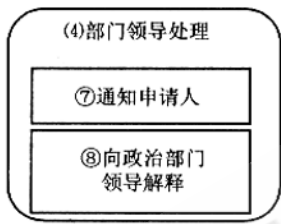


图 1 步骤和动作的表示

在 XML 语句中,这种包含关系体现在:<action>.....</action> 标签嵌套在 <step>.....</step> 标签中。而这些标签中的“name”标识符分别表示了步骤(或动作)的名称。

为了方便,在步骤名称前,用加有圆括号的阿拉伯数字表示当前步骤序号;在动作名称前,用加有圆圈的阿拉伯数字表示当前动作序号。这样对应了 XML 语句中步骤(step)和动作(action)编号,因为在相应的 XML 语句中,是以编号来唯一标识某个步骤或动作的。

(2) 用有向线段表示 workflows 的流转方向。有向线段必定起始于某个动作,并指向某个步骤。如图 2 所示。

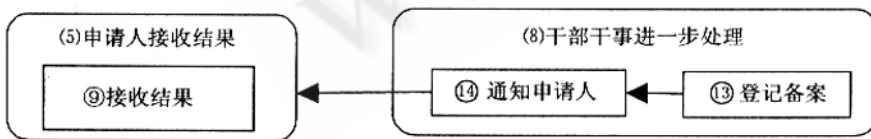


图 2 有向线段表示 workflows 的流转方向

这所以这样规定,是为了与 XML 语句中的 workflows 的定义语句相对应:在 workflows 的定义语句中,都是由某个动作(action)跳转到某个步骤(step)的,比如下

面<action>.....</action> 标签间的语句:

```
<unconditional - result old - status = "Finished" status = "Underway" step = "1" owner = "${caller}" />
```

在上图中,我们还可以看到,在同一步骤(step)中,可以由一个动作(action)流转到另一个动作,如由“登记备案”的动作流转到“通知申请人”的动作。

此外,箭头指向圆角矩形的哪个边也是有其含义的,如图 3。

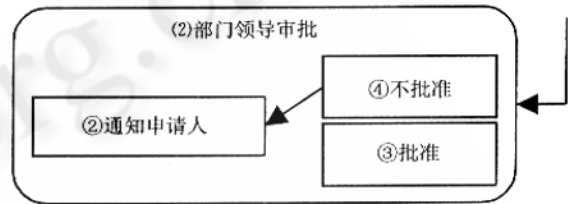


图 3 箭头指向某边有其具体含义

箭头指向圆角矩形的右边,则表示 workflow 流转到该步骤后,可以有两个选择——“不批准”或“批准”,使用者根据情况做出自己的选择。如果此时箭头指向圆角矩形的上边,则可选的状态就变成“不批准”和“通知申请人”了,当然这种情况是不符合业务逻辑的。

(3) “或”分支(or split)表示流程将从多个分支中选择一个分支执行。用菱形表示“或”分支,并用文字在分支的两边加上说明。如图 4 所示。

“与”分支(and split)表示流程将同时执行多个分支。用圆形表示“与”分支,并用文字在分支的两边加上说明。如图 5 所示。

(4) 某个步骤(step)中不同动作(action)间的跳转直接用有向线段表示。一个动作(action)可能会跳转到多个不同的动作(action)。这种情况用扩展的有

向图表示为由一个矩形框引出多条有向线段,分别连接至不同的矩形框。图 6 表示,在“领导审批”这个步骤中,首先将执行“领导批阅”这个动作,然后将由步骤的执行人选择“不处理”、“转发”或“办理”的操作。

多个不同的动作(action)可以跳转到同一步骤(step)。这种情况用扩展的有向图表示为多个矩形框分别引出多条有向线段,最终都指向某

一矩形框。

按照这两条标准来划分和定义步骤,一般可以较为直观地直接书写出相应的 XML 语句。

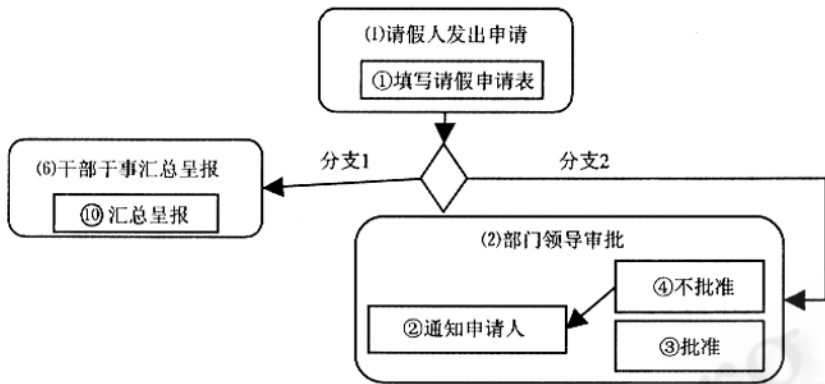


图 4 “或”分支的表示

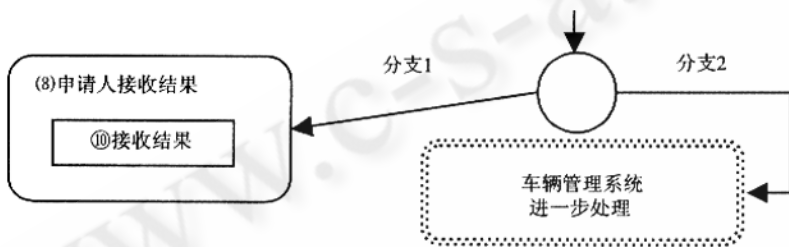


图 5 “与”分支的表示

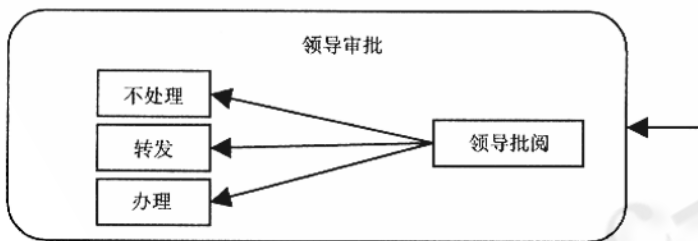


图 6 步骤中动作间跳转的表示 A

一个步骤中可以存在多个动作,执行哪个动作由动作的状态(Status)等条件(Condition)决定。这些条件在 XML 文件中用 <conditions>……<conditions> 标签中的语句声明。

(5) 划分步骤(step)的依据。笔者认为步骤的划分是粒度的问题,应以解决问题方便为衡量标准。实践中,应把握两条准则:

- ① 不同执行者执行的不同任务应划分为不同的步骤;
- ② 同一执行者执行的不相关联的不同任务应划分为不同的步骤。

## 5 模型示例及分析

在此,我们模拟部队机关及其下属单位的人员请假的工作过程:首先由请假申请人填写“请假申请表”,发出流程申请。本部门领导收到请假申请表后,做出批准或不批准的指示。如果不批准,将会告知申请人;如果批准,流程将会转向政治部门领导。政治部门领导收到部门领导同意的申请后,同样做出批准或不批准的指示。如果不批准,流程将会转向本部门领导,由本部门领导决定是否再向政治部门领导解释或直接通知申请人;如果批准,流程将会转向干部干事,由干部干事做好登记,并通知申请人。该流程还考虑到单位主官请假的情况:如果是单位主官请假,流程会直接转向干部干事,由其撰写请销假申请表,并统一向首长呈报,最后结果经干部干事返回到申请人。实际应用中,具体的过程可以依各单位性质和特点进行修改。

## 6 结论

通过应用可知,利用该模型可以方便地与用户沟通,便捷地写出工作流流程定义图,并迅速地转化为 Osmworkflow 的 xml 格式的流程定义文件。实践证明,该模型可以提高工作流建模效率,更重要的是使没有技术背景的人员也可以完成工作流的模型建立和修改。

### 参考文献

- 1 [荷] Wil Van Der Aalst, Kees Van Hee. 工作流管理——模型方法和系统 王建民 闻立杰 清华大学出版社.
- 2 范玉顺, 工作流管理技术基础——实现企业业务过程重组、过程管理与过程自动化的核心技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.
- 3 <http://www.opensymphony.com/osworkflow/>