

复旦大学教学设计案例征集表

(趣味性、探索性、启发性、逻辑性、思想性)

设计人姓名	赵卫东	所在单位	软件学院
Email	wdzhao@fudan.edu.cn	电话	13120663887
撰写日期	2017.4.26	合作人	
分享形式	A <input type="checkbox"/> 线上 B <input type="checkbox"/> 现场 (预计时长: 30 分钟) 【可都选】		
案例名称 (或 知识点名称)	合同管理流程在哪里出问题了?		
所属课程、所在章节 顺序与名称	商务智能、数据分析应用实例分析、实验		
授课对象层次与 年级	2-4 年级本科生		
教学目标	<p>本案例探讨如何使用在线分析处理和常用的数据挖掘方法, 分析业务流程运行的日志数据, 从数据科学的角度思考问题, 从中找出业务流程的瓶颈以及业务运营优化方法。这里以航天宇通公司的付款合同签订流程为例, 讨论如何利用在线分析处理找出影响流程执行时间各维度的问题, 并在此基础上应用决策树的数据挖掘方法, 分析影响流程执行时间过长的主要因素, 为流程的优化运行提供解决思路。</p>		
<p>第 1 步:</p> <p>教学引入 Invitation</p>	<p>航天宇通公司主要承担国家军工相关产品型号部件的研制和生产任务。随着航天宇通公司信息化的发展, 该公司建立了业务流程管理平台, 大部分企业关键业务已经实现了电子化流程管理。其中“付款合同签订流程”是航天宇通公司在物资设备采购流程中较为重要的一个环节。通过分析发现, 付款合同签订流程周期主要落在 10 至 30 天之间, 流程的平均处理周期为 47 天, 超期的流程主要集中在 30 至 180 天之间。因此如何减少这部分的流程处理时间是一个问题。传统的管理方法已经难以解决深层次的流程优化, 而智能化的流程管理更强调从业务流程运行数据发现业务问题, 找出流程运行的规律, 从而发现业务流程优化的方法。本案例正是从数据思维的角度帮助企业解决流程中深层次的问题。</p>		
<p>第 2 步:</p> <p>探讨或实验 Exploration Or Discussion</p>	<p>(1) 首先进行数据抽取和预处理:</p> <p>数据抽取是从事务型数据库中的相关数据表提取数据分析所需的字段的过程。这里主要从流程节点处理日志以及合同信息业务表中抽取与分析主题有关的数据, 过滤合同、合同条款、合同附件等非相关的数据。</p> <p>数据转换是对数据粒度以及不一致的数据进行转换。这里需要转换的</p>		

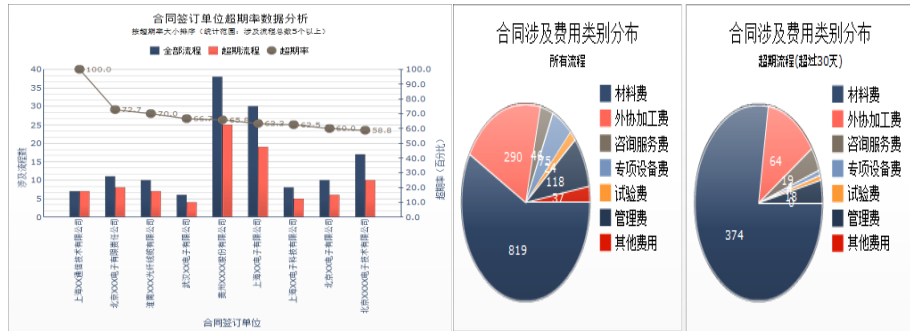
数据包括部门、费用类别等名称的归类统一。例如，把很少出现的部门或费用类别归入其他类别。此外，处理时间需要通过结束时间与开始时间计算差值计算得到。

数据清洗是为了消除数据源中异常或出错数据导入数据仓库后对最终决策分析产生的不良影响。这里需要清洗的数据有流程日志中标识为出错的流程数据以及流程业务表单中标识为测试的业务数据。

在对相关数据进行以上抽取、转换、清洗等处理后，需要把数据装载到数据仓库。这里数据仓库中装载的数据为航天宇通公司 2010 年的真实数据，流程实例记录总数为 1409 条，流程处理节点总数为 9514 个。

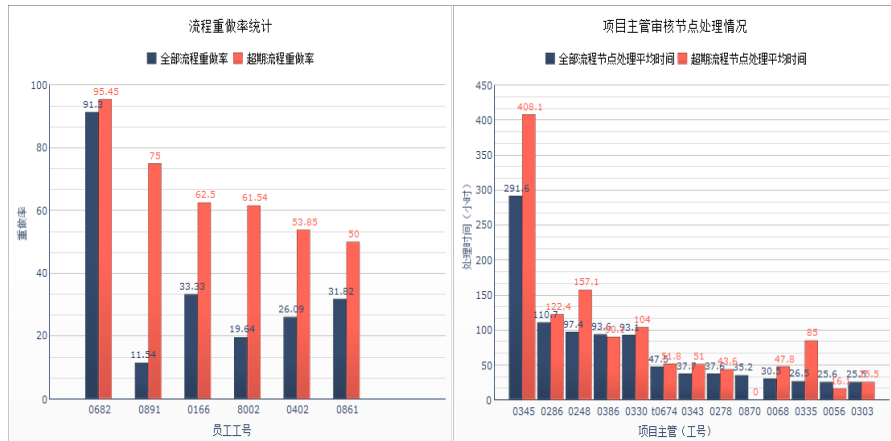
(2) 探查付款合同签订流程存在的问题

对影响付款合同签订流程执行时间的流程执行活动、流程发起时间、流程起草单位（人）、合同签约单位（供应商）、合同费用类别、审批领导诸多维度进行在线分析处理，找出每个维度的问题点。这个步骤可以使用可视化的工具 SAP Lumira 或 IBM SPSS Modeler 的图形分析功能实现。下面是几个维度发现的问题点，这些问题点对应业务异常点。其中超期流程是指整个流程执行时间超过某一规定时间阈值的流程。



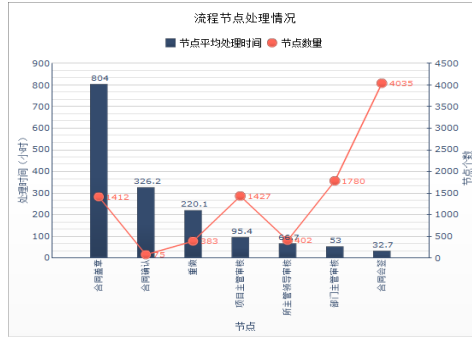
a. 签约单位维度

b. 合同费用类别维度

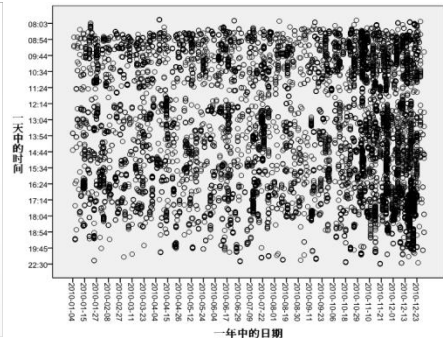


c. 起草合同单位维度

d. 审批主管维度



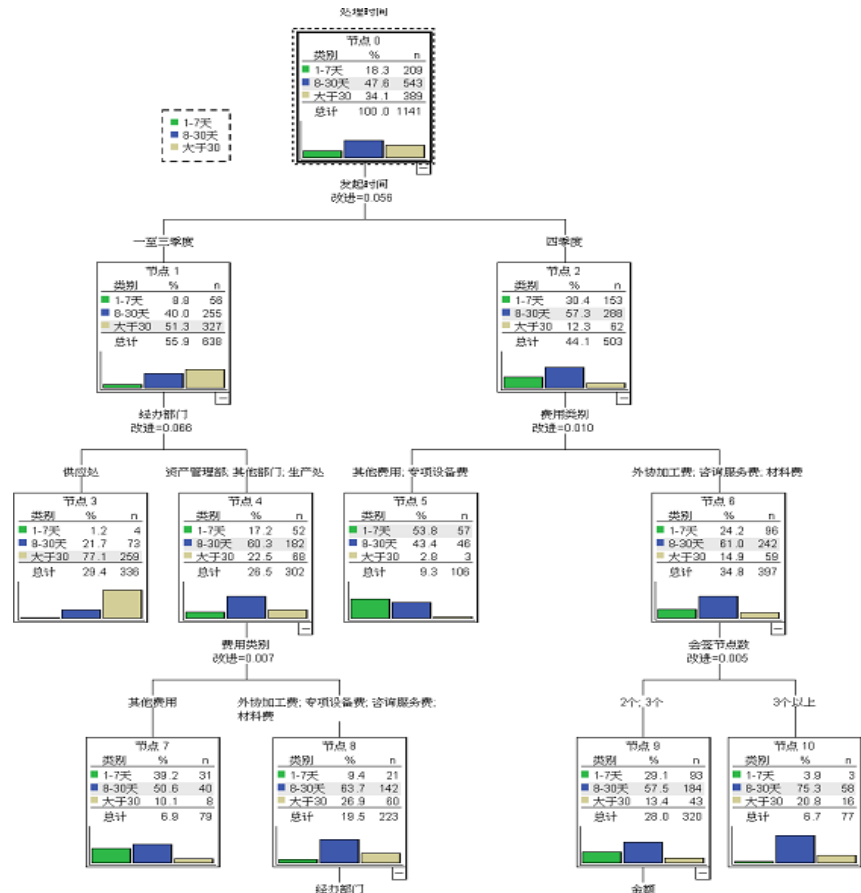
e. 流程活动维



f. 主管审批时间维

(3) 使用决策树挖掘影响流程执行时间的主要因素

在线分析处理的基础上，从有问题的众多维度中发现 2-3 个主要的问题维度，优先进行改进是十分必要的。在决策树的构建过程中，可以使用某些相对于分类属性的条件属性重要性标准，选择重要的条件属性，作为分类的特征。本案例把寻找影响流程执行时间快慢的重要维度转化为决策树的分类问题。以流程执行活动、流程发起时间、流程起草单位（人）、合同签约单位（供应商）、合同费用类别、审批领导等作为输入，离散化的流程执行时间为分类属性，经过离散化等必要的预处理后，利用 IBM SPSS Modeler 得到的 C5.0 决策树如下：



可以看出，流程处理时间受流程发起时间、经办部门、费用类别等因素的影响比较大，而合同金额、审批节点数的变化对预测结果所产生的影响相

	对较小。
第 3 步: 新知建构 Conception Invention	<p>上述基于数据思维的分析方法，可以克服传统仅依赖经验思维的局限，可以从企业运营数据深入透视流程存在的问题，而不是单纯通过观察和体验感悟问题。</p> <p>正如传统的中医把脉与利用现代医疗器械采集省里数据进行分析诊断患者的疾病，两种方法都有不同的优点，相互补充可以在一定程度上提升诊断和治疗的效果。</p> <p>从知识管理的角度看，流程中的重要业务处理环节需要的知识难以通过传统的方式获得，基于数据分析的方法在一定程度上弥补了传统流程知识管理的不足。</p>
第 4 步: 新知运用 Application	<p>综合以上分析，我们为航天宇通公司建议了以下流程优化的措施：</p> <p>(1) 加强对供应处合同签订节点，尤其是材料费类别合同的监管，建立相应的流程督办机制。</p> <p>(2) 对发起流程较多的部门，例如供应处、资产部等部门，采取流程专人进行统一管理，减少流程的出错反复率。</p> <p>(3) 进一步完善流程的授权提醒机制，为关键节点处理人指派代理人，并设定警戒时间和超时处理时间，实现流程超时报警和超时自动授权。</p> <p>在这些措施实施一段时间后，航天宇通公司的付款合同签订流程运转效率有了明显的提升，流程平均运转周期从平均近 50 天缩短到了 32 天左右。</p>
第 5 步: 反思提升 Reflection	<p>本案例是我与企业合作的真实一手案例，在教学过程中我再现了整个项目的过程，尤其突出了数据分析在流程问题发现以及深入剖析问题的应用方法，对于学生理解数据科学的实际应用，都提供了生动翔实的一手材料。此外，以此案例为背景，安排了实验，在线了数据分析的过程，使学生进一步理解数据科学的魅力。</p>
教学效果描述 (是否已应用? 几轮/次?) 学生反应)	<p>本案例已经在商务智能、面向服务的流程管理等课程使用多次(每年 1-2 个班级)。作为一手案例，方便开展项目沉浸式教学，从项目的角度讲解数据分析在实际企业流程分析的完整过程，并通过实验的方式深入体验。学生普遍反映容易理解。</p>

<p style="text-align: center;">其他说明 (如是否有视频)</p>	<p style="text-align: center;">拟拍摄视频</p>
<p style="text-align: center;">参考资料</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 赵卫东著. 智能化的流程管理. 上海: 复旦大学出版社, 2014(专著) ▪ 赵卫东译. Ramesh Sharda, Dursun Delen, Efraim Turban 著. 商务智能: 数据分析的管理视角 (第三版) (<i>Business Intelligence: A Managerial Perspective on Analytics</i> (Third Edition)). 北京: 机械工业出版社, 2015 ▪ 赵卫东. 商务智能 (第四版). 北京: 清华大学出版社, 2016

注: 填写完毕, 请发送至 jxcj@fudan.edu.cn。文档命名: 姓名+院系+案例名称。

【复旦大学教师教学发展中心 2017年3月制表】