

OA模型的可配置流程与知识管理技术

余 春, 赵文耘, 王心路

(复旦大学计算机与信息技术系, 上海 200433)

摘 要: workflow 技术是提高企业业务过程效率和生产率的关键技术。知识管理是在适当的时间把相关的信息与知识传送给适当的人员, 使其能够有效地利用信息与知识, 采取行动, 产生效益的科学。该文研究了 workflow 技术和知识管理方法在办公自动化系统中的应用, 提出了一种基于 workflow 理论的以可配置流程和知识管理为特点的 OA 模型, 即 FDOA 模型, 该模型通过可配置流程实现了 OA 系统中每个实体运用知识进行协同工作的自动化过程。

关键词: workflow; 知识; workflow 原子; 知识管理; workflow 管理系统

Technologies of Configured Flow and Knowledge Management of OA Model

YU Chun, ZHAO Wenyun, WANG Xinlu

(Dept. of Computer and Information Technology, Fudan Univ., Shanghai 200433)

【Abstract】 The workflow technology is the crucial technique that improves the efficiency of enterprise business process and productivity. Knowledge management is the science of passing correlative information and knowledge to the appropriate persons at the proper time in order to make full use of the knowledge and information, take the prompt action and produce the best effects. This paper studies the application of workflow technology and knowledge management methods to the office automation, and gives a model of OA that is based on the theory of workflow and is characteristic of flow configuration and knowledge management. The authors call it FDOA model. This model has introduced the method of the flow configuration and has realized the automatic process that every entry works cooperatively by the use of the knowledge.

【Key words】 Workflow; Knowledge; Workflow atom; Knowledge management; WFMS

企业呼唤无纸化办公, 办公自动化技术 (Office Automation, OA) 迅速崛起, 并成为一门综合性的新兴技术。目前流行的以 workflow 为中心的 OA 系统, 很大程度上使人们从繁杂的重复劳动中解脱出来。但也存在着如下不足: (1) workflow 呆板, 流程不可配置。而现实中, 每个单位都有自己处理自己 workflow 的特色。目前 OA 技术支持的产品化 workflow 软件要么不能固定处理流程, 要么流程是定死的, 不能继承这些处理经验。(2) 缺少对知识的分析管理能力。目前的 OA 系统普遍做不到高效的利用知识。如在信息发布的手段上较为单调 (一般为公文邮件的传递), 在信息的共享及再利用程度上较浅 (只提供了对公文文档的查询)。而在实践中, 企业需要越来越多的外界信息和企业内部知识的积累, 并在它们之间不断地交互与碰撞中使知识获得再生和增值。这就要求把知识管理与办公自动化有效结合起来, 为领导层、人力资源部门、业务部门等提供全新高效的工作模式。

本文针对目前流行的 OA 系统的不足, 研究了 workflow 技术和知识管理方法, 提出了流程可配置的观点, 并在该技术实现的基础上结合知识管理方法, 提出了基于 workflow 理论的以可配置流程和知识管理为特点的 OA 系统模型, 即 FDOA 模型, 并且结合复旦大学办公自动化项目的实施探讨了该模型的一个实现。

1 相关理论简介

1.1 workflow 理论

workflow 管理联盟 (Workflow Management Coalition, WfMC) 对 workflow 的定义是: workflow 是一类能够完全或者部分自动执行的经营过程, 它根据一系列过程规则、文档、信息或任务能够在不同的执行者之间进行传递与执行。

workflow 中两个最基本的元素是活动和活动之间的连接关

系。活动对应于经营过程中的任务, 它反映经营过程中的执行动作或操作。活动之间的连接关系代表了经营过程的规则和业务流程。从概念上讲, workflow 包括了若干个定义完善的活动 (或任务) 和它们之间的连接关系, 即流程的起始和终止条件, 活动的详细描述, 活动的调度规则, 参与者的角色和权限。

1.2 知识管理

什么是知识呢? 知识和信息、数据有什么联系? 简单地说, 知识不是数据的简单累积, 也不同于信息。数据和信息只是知识的原料。数据是未经组织的数字、词语、声音等, 是基本原料; 而信息是以有意义的形式加以排列和处理的数据, 是有意义的信息; 知识则是有价值及效用的信息, 是有意义的信息。

知识管理是一个系统工程, 目标是帮助企业发现潜在知识、定位拥有专门知识的人、传递知识和有效利用知识。知识管理可以帮助企业解决知识共享和再利用的问题, 意味着在恰当的时间, 将正确的知识传给正确的人, 使他们采取适合的行动, 避免重复错误和重复工作。

2 以可配置流程和知识管理为特点的 FDOA 模型

2.1 FDOA 模型概述

通过对 workflow 概念的分析知道: 如果一个企业要使用 workflow 作为经营过程的实现技术, 那么就必须要要求 workflow 系统能够反映经营过程的如下几个方面的问题:

(1) 经营过程是什么 (由哪些活动和任务组成)。

作者简介: 余 春 (1978 -), 女, 硕士生, 研究方向: 软件工程; 赵文耘, 教授; 王心路, 硕士生

收稿日期: 2002-12-24 E-mail: lfish2000@sina.com

(2) 怎么做(活动的执行条件、规则以及所交互的信息,即控制流与信息流的定义)。

(3) 由谁来做(人或者计算机应用程序,即组织角色的定义)。

(4) 做得怎么样(通过 workflow 管理系统对执行过程进行监控)。

针对办公自动化系统,日常的办公工作可以分解为一系列定义良好的任务和角色,如收发文任务、文件归档、会议通知等,即办公的经营过程。办公过程中各种不同的任务需要按照一定的办公规则和办公制度来完成,这些规则和任务告诉不同的角色该怎么做。角色即明确了办公过程由谁来做,特殊情况下一个应用接口也可以抽象地看作一个角色。当所涉及的角色执行任务时,需要其他角色或部门的协同工作,调度所需的资源和信息,这个过程决定了完成的效果,即做得怎么样。可见整个办公过程中 workflow 无处不在,办公流程和 workflow 的执行过程也是很类似的,所以可以把办公过程进行抽象,提取 workflow,将 OA 系统划分为 workflow 集合,这是 FDOA 模型的基础。FDOA 模型的层次结构如图 1。

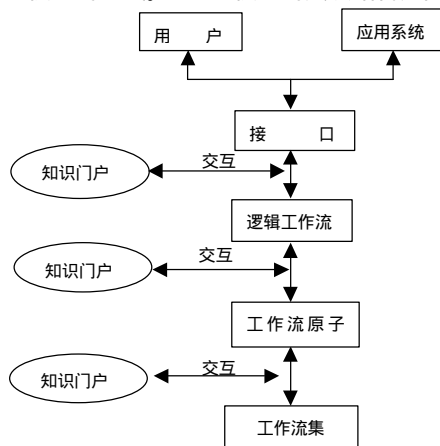


图1 FDOA模型层次结构

FDOA模型对 workflow 集(此时的工作流集与具体的职能部门有关)进行分析,引入了 workflow 原子和逻辑工作流的概念,并构建了知识库和知识门户,将知识管理的思想融入到 OA 系统中,认为可以加载知识,构造知识门户,通过对知识门户的访问获取相关知识,从而提高企业的科学决策能力。用户通过对 FDOA 模型提供的知识门户的访问,从该模型提供的知识库中获取相关知识,根据获取的知识从 workflow 集中分解提取出 workflow 原子,此时的工作流原子与具体的组织机构无关,具有逻辑独立性;然后再次利用知识对这些逻辑独立的工作流原子由用户根据具体情况进行取舍配置组成逻辑工作流;最后用户通过知识门户访问知识库获取与实际 workflow 相关的知识,根据所得知识进行科学决策,对逻辑 workflow 进行流程配置,实现整个 workflow 的可配置性和决策过程的科学性。

办公实践中,用户一方面希望 OA 系统可以很方便地定义流程,当实际组织结构或功能要求发生变化时,OA 系统不经过大的修改而只需简单地调整就能满足实际工作的需要,即实现流程的可配置性。另一方面用户希望通过该系统可以对办公过程中出现的问题迅速做出科学的决策,提高效率。FDOA 模型旨在满足用户的这两方面的需求。

2.2 FDOA模型分析

2.2.1 流程可配置性

目前广泛存在的 OA 系统的 workflow 模型是先对实际办公中的组织结构进行细化,然后定义每个组织所涉及到的工作过程、活动内容和数据来源,最后对各个组织结构的工作进行归纳而得到的,这时的工作流模型和具体的部门组织结构还是有一定联系的,所以 workflow 无法做到独立,也就无法做到流程的可配置。FDOA 模型针对目前普遍存在的 OA 系统的工作流模型提出了优化策略,使用该策略优化后得到的 workflow 相对独立,具有逻辑独立性,这样就可以对它们实现流程配置。该优化策略是:实际的每个组织部门的工作任务是由一系列的活动组成的,FDOA 模型认为可以按照活动定义设计 workflow,因为活动是工作过程中的最小单元,所以它具有原子性。在该优化策略中,该模型提出了 workflow 原子和逻辑 workflow 的概念,认为 workflow 原子是以活动为基础的设计模块,具有原子性和自组织性的特点。逻辑 workflow 是由一些 workflow 原子按照工作过程定义有机地组织起来的 workflow。

(1) workflow 原子

workflow 原子具有原子性和自组织性的特点。原子性是指提取出来的 workflow 原子具有一定的完整性、独立性、与其他 workflow 原子的联系简单规范。它可以与不同的 workflow 原子按一定的规则搭配,从而构成满足不同用户需求的工作流。FDOA 模型的一个实例——复旦办公自动化系统,该系统中的“编辑公文模块”实现编辑导入文件功能,具有完整性和独立性,是一个 workflow 原子;“选择接收人模块”提供选择要发送的对象,也是个 workflow 原子;这两个 workflow 原子按照一定的规则组合便形成了 workflow——“发送公文 workflow”,为用户提供了发送公文的功能。

自组织性是指 workflow 原子是相对独立的,不同的单位、不同的部门可以根据自己的需要对 workflow 原子按照一定的规约进行取舍,组成本单位本部门的办公模块。仍以复旦办公自动化系统为例来解释自组织性的概念。如“会签模块”,学校的校长办公室需要该模块构件,而学校的系、所如计算机系没有会签工作,当然不需要该模块构件。而对于“会签模块”这个模块构件本身而言,它能完成会签这个功能,具有相对独立性,是个 workflow 原子。

自组织性和独立性使得 workflow 原子与部门的组织结构相对独立,而同一个 workflow 内部不同 workflow 原子间却可以按照一定规约组织起来。实际的办公过程可以根据活动抽象划分成 workflow 原子,这样由 workflow 原子按一定规约组织起来的不同的 workflow 之间是低耦合的,而同一个 workflow 内部各不同的 workflow 原子之间却是高内聚的。以 FDOA 模型生成的实例,提取出来的 workflow 原子具有原子性及自组织性的特征,即使组织机构调整了,用户也可以迅速重新对相对独立的工作流原子(与实际工作的模块相对应)按本部门的实际情况进行组合调整,形成新的逻辑结构以适应新的组织结构的变化。

(2) 逻辑工作流

逻辑工作流是由 workflow 原子按照工作过程定义有机地组织起来的。由于 workflow 原子和实际工作中的模块具有映射关系,具有逻辑独立性,因此由逻辑相对独立的工作流原子组成的 workflow 同样具有逻辑独立性。如果实际组织部门发生变化,而相应的工作任务没有改变,则只需要修改过程定义就可以了。过程定义是对 workflow 的形式化描述,包括描述过程的起始、终止条件、活动关系网络以及一些关于个体行为的信息,如角色、权限等。有的过程可能还要包括一系列子过程,也就是说只要修改工作的起始、终止以及用户的角色、权限就可以了,其余的由系统自动调整。如果实际的工作流

程发生了变化,则只需增删 workflow 原子,然后再根据需要调整 workflow 原子,从而实现流程配置。图2反映了FDOA模型的优化策略。

该图表明了先从组织部门中抽象出工作任务,形成工作任务集,然后对工作任务集进行抽象,提取出 workflow,形成 workflow 集。目前广泛存在的 workflow OA系统都能做到这一点。此时提取出来的 workflow 还是依赖于具体的职能部门,

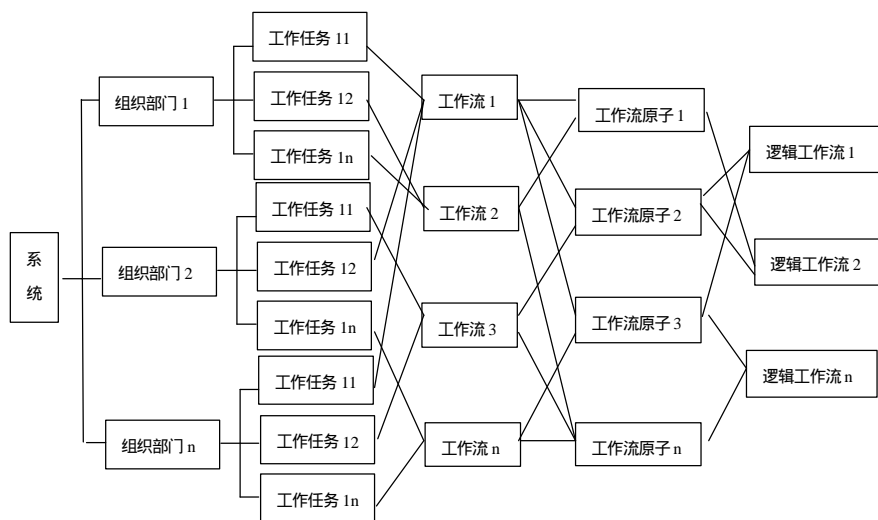


图2 任务集 workflow 集 workflow 原子集 逻辑 workflow 集

如果组织部门变更,人员调动或者 workflow 有变化,就必须重新提取定制 workflow,无法实现流程的可配置性。在FDOA模型中,注意到一个 workflow 可以从逻辑结构上分解成许多具有原子性和自组织性的 workflow 原子,而 workflow 原子在逻辑上是相对独立的,显然与具体的职能部门无关,对具有原子性和自组织性的 workflow 原子根据本单位的实际情况进行配置组合形成 workflow 的逻辑模型,因为该模型的组成元素(workflow 原子)与具体职能部门无关,所以该 workflow 逻辑模型也是相对独立的,与组织部门无关,这样可以实现流程的可配置性。

2.2.2 知识管理

FDOA模型中融入了知识管理的思想,这样各个部门的工作人员可以有效地利用知识对办公过程中出现的问题迅速作出科学的决策,加速企业的决策过程,提高效率。以OA系统中一位主任审核一篇报告的过程为例:目前存在的OA系统的做法是先在网上自动地等待审报告传递过来,主任在其上签署意见后,单击某个按钮即可将其发送给下一个处理者。问题的关键在于“签署意见”的过程——“人非圣贤,孰能无过”,主任为了科学决策,可能就要就此报告内容征求有关专家的意见或查阅有关文件,甚至进入某个信息系统,可以说这是一个典型的运用知识的过程:访专家,查资料,找信息。由于缺乏对知识的处理手段,在目前广泛存在的办公自动化系统中,这个过程无法自动完成。然而,我们提出的FDOA模型却可以充分利用知识提高科学决策的能力。FDOA模型通过如下两点改进实现知识管理策略,使得企业或者政府部门从How To的过程转变到Know How的过程,大大提高了企业的决策能力。

(1) 构建一个知识库。“知识库”不仅仅是一个简单的“经验存储库”,在FDOA模型中,它包括了来自企事业

内外不同渠道的经过加工处理过的信息,即知识。将OA系统决策过程中用到的知识存放于该知识库中,对该知识库构造知识门户,通过对知识门户的访问快速获取本次决策所用的知识,加速决策化过程。

(2) 创建知识交流区域。某项决策的给出需要不同的人员相互交流,可以考虑提供一个交流区论坛,类似于BBS的功能,对论坛的用户进行权限控制,提供给工作人员及时讨论的空间,从而加速决策过程。

仍以FDOA模型的一个实例——复旦大学办公自动化系统为例来解释FDOA模型的知识管理策略。图3表示了校长办公室的公文流通的过程。

工作流程是这样的:首先由部门相关人员拟稿,拟稿的过程中可能要和其他部门的相关人员讨论,即要进行联合行文,这需要汇总几个部门的意见,搜集相关的知识。该系统创建了知识交流区域,通过它各部门有关工作人员可以自由交流意见,进行讨论,加速最终的联合公文的形成。联合行文的结果拟稿发送到校长办公室,到达校长办公室后进行权限分析,通过权限分析来决定该文是否可以直发送给校长。权限分析的过程要运用到与权限定义相关的知识,这时可以访问知识库。根据权限分析的结果将一部分公文直接传送到指定校长进行处理,另一部分则转给校办秘书处理。在公文处理的过程中,最终处理结果的给出需要不同分管领导的给出各自的建议,即要进行会签工作,这又会涉及到学校各个不同部门的情况,又需要知识的汇总与分析。这时可以先从该系统的知识库中搜寻与此次决策过程相关的知识,形成自己的观点。然后通过该系统提供的交流区和其他决策者进行知识交流和讨论,最终给出科学的结论。可见,整个OA系统的工作流程中无不渗透知识管理的思想,运用它可以使OA系统决策更科学,决策的速度更快。

结果将一部分公文直接传送到指定校长进行处理,另一部分则转给校办秘书处理。在公文处理的过程中,最终处理结果的给出需要不同分管领导的给出各自的建议,即要进行会签工作,这又会涉及到学校各个不同部门的情况,又需要知识的汇总与分析。这时可以先从该系统的知识库中搜寻与此次决策过程相关的知识,形成自己的观点。然后通过该系统提供的交流区和其他决策者进行知识交流和讨论,最终给出科学的结论。可见,整个OA系统的工作流程中无不渗透知识管理的思想,运用它可以使OA系统决策更科学,决策的速度更快。

3 结束语

基于 workflow 理论的以可配置流程和知识管理为特点的FDOA模型一方面体现了动态建模的思想,该模型提出了 workflow 原子和逻辑 workflow 的概念,并在此概念的基础上提出了

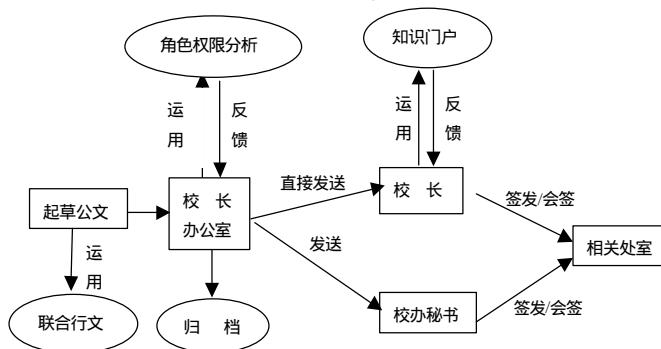


图3 校办公文流程图

流程可配置的观点,克服了以往的OA模型流程固定, workflow 或多或少地依赖于具体职能部门的缺点,灵活性和通用性强;流程配置的过程注意到利用与配置有关的知识,流程配

置更趋科学和合理,使得系统活而不乱;该模型通过构建知识库,提供知识门户,创建知识交流区将知识管理的思想融入到FDOA模型中,增强了企业的科学决策能力和快速分析问题的能力。当然,在工作流基础上高效构造知识门户和抽象提取逻辑工作流的技术还需进一步探讨优化。

参考文献

- 1 范玉顺.工作流管理技术基础.北京:清华大学出版社,2001
- 2 史美林.计算机支持的协同工作理论与应用.北京:电子工业出版社, 2001
- 3 Hollingsworth D.The Workflow Management Coalition Specification: Workflow Management Coalition,the Workflow Reference Model.

(上接第67页)

在没有达到以上条件之前,节点正常处理和转发请求,并不检查请求的一些特征。原因是检查请求甚至验证可能会消耗不少计算资源。这样可能会传播小部分“恶意”的请求,但影响不大。

停止转发服务一方面意味着DoS攻击的成功,但是也带来如下好处:1)可以防止洪泛攻击的传播,这是基于上面提出的观点:对等网络更应重视防止或减弱请求洪泛传播。2)可以导致网络的拓扑结构分散化,因为如果大量的请求的确来自用户的真正需求,当总是收不到请求的回应时,源站点可能转向请求其它方向,从而降低对某些中心站点的依赖性。

(3)处理转发可能是DoS请求的策略

对于一些请求虽然有“恶意”的特征,但暂时还不能完全确定是不是DoS攻击,这时也应作出一定的处理,以显示对“恶意特征”的自适应。对请求的处理主要指两方面的内容:一是分配计算资源去处理请求的内容,如在文件共享系统中,就是去查找本站点中有没有与请求匹配的数据;另一方面就是如果本站点不能满足请求的服务,那就以某种策略把请求发送出去。在这里,我们探讨的是如何转发可能是“恶意”的请求。

我们认为,请求的“恶意”特征明显程度与转发数量的关系应如图2所示:初期“恶意”特征不明显的时候,曲线比较平缓,基本可以达到最大转发数量a点的水平,到了T1和T2期间曲线斜率变化就比较明显了,在经过T2时间后在b点就停止转发服务。转发“可能恶意”的请求的策略可以采用以下的一些方法:

(1)如果请求发现有“恶意”特征,即使QTTL正常,也可以减去某个大于1的整数($QTTL=QTTL-C$, C为整数且 $C>1$),而不是一般正常的处理($QTTL=QTTL-1$)。

(2)只转发其中部分的异常请求,如 $N(q)/K(q)$ (q为异常请求, $N(q)$ 为一次处理的异常请求的数量, K为正整数),而且K值可以随情况变化。

(3)因为如上面提到的请求发送策略,我们可以往应发相邻节点集合的部分节点发送,如 $N(n)/L(n)$ (n为应发相邻节点集合, $N(n)$ 为应发相邻节点集合的数量, L为正整数),且L是经验值,可以变化。目的是约束其扩散的宽度。

(4)以上方法的综合或其它,如Gnutella中若发现有的请求的QTTL异常大(因为Gnutella应用层的协议很开放, QTTL的值可能被伪造),就采取把QTTL设小一点,虽然缩小了请求的扩散范围,但是可以子网化的方式来保护网络。

Web: <http://www.wfmc.org>

- 4 Plesums C.CSC Financial Services.Introduction to Workflow(Excerpted from Workflow Handbook),2002
- 5 阿姆瑞特·蒂瓦纳.徐丽娟译.知识管理精要——知识型客户关系管理.北京:电子工业出版社,2002
- 6 Allee V.The New Business and Knowledge Management Fundamentals.<http://www.vernaallee.com/>

以上3方面的处理就形成了一个简单的自动防御DoS攻击的模型,当然这个模型并不排斥其它的防御技术。应当指出的是,对洪泛式请求的抵抗能力很大程度上还与具体对等网络系统应用尤其是通信协议有关。传统网络下的DDoS就是利用了TCP/IP协议的漏洞来进行攻击。如对等平台Gnutella的开放式的基于HTTP的应用层协议就有一些安全隐患^[7]。另外,防御机制还要考虑的一个问题是,各个对等点加入和退出网络是一个动态变化的问题,本来在上游已经堵住的洪泛可能会因为网络的变化而又出现缺口了。

3 结束语

传统网络下,DDoS的闪击般攻击使我们认识到互联网远比想象中的更加脆弱,分布式拒绝服务攻击产生的影响也远比他们原来想象中的要大得多。对等网络下更是如此,基于洪泛式请求的DoS攻击是对等网络的主要威胁之一,也是其安全性议题的一个重要方面:资源可用性(availability)^[8]的主要内容。

对等网络把传统网络的集中式服务器提供的服务分散到对等点中实现,所以防御的机制必须存在于各个对等点中,这就要求在对等网络系统设计之初要作相应的考虑。本文就DoS问题与传统网络中的情况作了比较,主要提出了以带宽占用状态为主要依据,特征分析为辅的防御思想,并提出一些具体处理方法,以探索可行的防御机制。DoS攻击在对等网络下是一个相当复杂的问题,深入理解不同的攻击方法和对等网络的特点是构建有效防御机制的关键,这也是我们以后的研究工作的重点。

参考文献

- 1 Seti@Home . <http://setiathome.ssl.berkeley.edu>
- 2 Groove Networks website. <http://www.groove.net>
- 3 CERT . <http://www.cert.org/>
- 4 Gnutella . www.gnutella.com
- 5 Yang B,Garcia-molina H.Designing a Super-Peer Network. In ICDE, 2003
- 6 Daswani N,Garcia-molina H.Query-Flood DoS Attacks in Gnutella. In ACM CCS, 2002
- 7 Sripanidkulchai K.The Popularity of Gnutella Queries and Its Implications on Scalability.Featured on O'Reilly's www.openp2p.com website, 2001-02
- 8 Daswani N,Garcia-molina H,Yang B.Open Problems in Data-sharing Peer-to-Peer Systems. In ICDT, 2003