

电子政务系统协同式开发平台研究

岳建伟^{1,2}, 刘生权², 钟耳顺¹, 姚敏^{1,2}, 方利^{1,2}, 张建平²

(1. 中国科学院地理资源所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

摘要: 当前应用于电子政务系统开发的辅助开发工具之间彼此独立, 造成系统开发的不连续性和重复劳动, 容易产生错误。为解决该问题, 提出了电子政务协同式开发平台设计, 将流程建模工具、业务逻辑建模工具、业务表单定制工具和系统运行平台等有机地结合在一个平台, 使这些工具协同合作辅助系统开发。利用该开发平台, 在系统开发中, 后续的开发过程充分利用前面已经获得的信息, 能够加速系统开发速度, 避免一些错误的发生。

关键词: 电子政务系统; 协同式开发平台; 模型驱动构架

Study on Electronic Government System Cooperative Development Platform

YUE Jianwei^{1,2}, LIU Shengquan², ZHONG Ershun¹, YAO Min^{1,2}, FANG Li^{1,2}, ZHANG Jianping²

(1. Institute of Geographical Science and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101;

2. Graduate School, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039)

【Abstract】 The program-aided tools using in developing electronic government system are disrelated each other. This condition often causes discontinuous development and repeated work, and it is very easy to make mistake. To resolve this problem, the design of electronic government system cooperative development platform(EGSCD) is put forward. EGSCD is composed of a work flow model tool, a business rules model tool, a business Web pages design tool and a system running platform. The tools are ideally integrated into one platform to aid programming. Using this platform, programmers can fully use the information got before in the latter development work, increase working efficiency and avoid making some mistakes.

【Key words】 Electronic government system; Cooperative development platform; Model driven architecture

1 概述

面向对象技术、构件开发技术、B/S体系结构、J2EE和.NET技术架构等各种先进的软件开发技术和软件辅助开发工具对于提高电子政务系统的开发速度和质量具有很大的帮助^[1]。但是, 由于这些工具之间的独立性, 使得电子政务系统的开发过程中各个环节之间是不连续的, 下一阶段不能充分利用前一阶段的工作成果, 不仅造成不必要的重复劳动, 而且容易出错。例如在数据库设计完毕后, 目前的业务建模工具只能自动生成数据库结构和数据库设计文档, 而在后续系统编码过程中, 对于数据库与表元素的联系却没有任何帮助; 此外, 电子政务中业务办理流程中不同活动对表单的处理拥有不同权限, 因此 workflow 系统与表单有着紧密的联系。但是目前 workflow 和表单的设计开发是相互独立的, 软件开发人员必须在表单编码时处理这些问题。由于不同的表单内容虽然不同, 但是表单权限控制方式却是一致的, 这必然造成重复劳动, 也不可避免地造成错误的产生。再者, 表单与数据库之间的数据交流的方式也基本相同, 差别只是数据库字段名称和表单元素名称的不同, 这种情况造成代码编写人员看似在编写不同的表单, 但是却在进行无数次重复相同的工作。

如何充分利用前一阶段的劳动成果, 使编程工具尽可能多地生成有规律性的业务代码, 减少程序员的重复劳动, 本文对此进行了研究, 开发出了一套电子政务系统协同式开发平台, 取得了一定的效果。

2 协同式开发平台设计

协同式开发平台的基本设计原理是将系统不同开发阶段工具集成在一起, 使其成为一个完整统一的整体, 各开发阶段的开发工具相互协同工作, 共同辅助程序开发人员完成系统的开发。如图1所示, 协同式开发平台由4部分组成: 业务流程建模工具, 业务逻辑建模工具, 业务表单定制工具和系统基础运行平台等。这4个系统开发工具相互配合辅助系统开发人员完成系统的开发, 其中流程建模工具辅助完成业务流程的定义; 对象建模工具辅助完成业务对象的建模工作; 表单定制工具将业务表单与 workflow 中的活动、活动中对于该表单的处理权限以及业务模型中的属性字段相关联, 并自动生成对数据的操作代码; 系统基础运行平台将开发人员根据需求搭建的系统原形以图形、文字和模拟实际办公的方式展现给用户。用户可以直观地了解开发人员对需求的理解是否正确, 系统功能是否完全覆盖自己的要求等。用户根据观察的情况将意见反馈给系统开发人员, 开发人员可以立即根据用户的要求进行修改并重新展示给用户。这种模式使得用户和开发人员的交流更加方便快捷, 并且系统自动生成的文档和代码保证了需求设计文档与实际编码的一致性、代码的规范性与健壮性。

作者简介: 岳建伟(1975-), 男, 博士生, 主研方向: GIS 应用软件开发; 刘生权, 高工; 钟耳顺, 研究员、博导; 姚敏, 博士; 方利, 博士生; 张建平, 硕士生

收稿日期: 2006-03-01 **E-mail:** yuejw@supermap.com

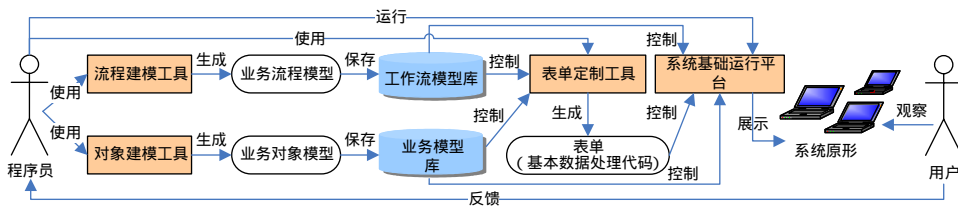


图1 协同式开发平台设计原理

2.1 业务逻辑建模工具

业务逻辑建模工具主要功能为图示化显示设计对象的属性以及对象之间的关系、自动生成业务数据库建库脚本、自动生成系统详细设计文档、实现数据库关系模型到业务对象模型的逆向工程、业务对象模型到数据库关系模型的正向工程和将有关业务逻辑对象的相关信息存入业务逻辑数据库中等。这些信息为表单定制工具将业务对象与表单元素结合创造了必要条件，是协同式开发平台工作的基础。

在业务逻辑建模工具中主要应用了模型驱动构架(Model Driven Architecture)的思想。MDA的核心在于在设计阶段系统就已经完全描述，所以，在创建系统的时候，几乎就没有错误解释的可能，模型也就可以直接生成代码。业务逻辑建模工具从平台无关模型(Platform Independent Model)开始，然后由系统自动生成平台相关(Platform Specialize Mode)的代码。通过业务逻辑建模工具可以搭建数据库及应用程序的基础框架。其关键技术主要包括：对象代码自动生成，关系数据库自动生成，对象关系映射(Object Relation Mapping)模型自动构建。这些自动生成功能使用户可以从繁重的编码工作中解放出来，从而更专注于业务设计。

2.2 业务流程建模工具

一般的业务流程建模工具主要是用于系统设计阶段。由于在设计完成后用户才能看到系统原型，因此在系统设计完成后用户和系统开发人员才能与用户进行更进一步的交流，才能够知道设计人员的理解与用户的意图是否一致。这种状况必然造成交流的困难和延长系统的开发周期。

协同式开发平台与一般流程建模工具主要区别在于可以直接利用该工具记录用户对于业务流程的需求，并立即建立业务办理的流程模型，进而向用户展示系统的原型。该工具主要功能为用户定义维护、角色定义维护、组织机构定义维护、系统模块定义维护和自动生成用户需求与系统设计文档等。它最终的成果是系统业务处理流程对应的工作流模型，用户需求文档和系统设计文档。协同式开发平台具有以下优点：可视化的流程建模，直观，减小了和用户之间的交流误差；业务流程模型与业务工作流一体化，业务的流程模型的建立和编辑与对应的工作流数据库一致；业务流程模型与业务需求调查分析文档的高度一致；业务流程建模工具可以根据业务流程模型自动生成图文并茂的需求分析文档，减少了编写需求分析文档的工作量，也使得文档与系统高度一致。

2.3 业务表单定制工具

业务表单定制工具在协同式开发平台中起到协同综合的作用。它充分利用了前面两个工具生成的工作流模型和业务模型等信息，将表单与业务和工作流相关联，充分表现了协同开发系统的思想。

目前，在电子政务系统的开发过程中，表单设计工作主要是表单界面的设计和将表单元素与业务模型建立联系，从而使数据能够在表单和数据库之间准确顺利交互。不同表单其界面也不相同，所以对于表单界面的设计工作无法由系统

自动生成，必须人工参与。但是表单与数据库之间数据的交流方式实质上基本一致，不同之处在于数据内容和数据库字段名称以及表单中输入输出元素名称不同。这种情况造成代码编写人员看似在编

写不同表单，但是却在进行无数次重复相同的工作。目前的电子政务系统中存在大量表单，在系统其它部分成功实现复用后，表单制作就成为系统开发中工作量最大的部分，因此，如何提高表单制作速度和质量成为开发人员最为关心的内容之一。业务表单定制工具就是为解决上述问题而设计的。

业务表单定制工具在系统内部设计了将表单输入输出元素与业务模型相关联的规则，用户在使用业务表单定制工具时只需要根据提示指定与表单中输入输出元素相应的业务模型属性字段，表单定制工具将自动生成相应的数据处理代码。它可最大限度降低开发人员的工作量，把开发人员从繁重的表单设计解脱出来，可以更加关注业务的处理；同时系统提供一定的代码生成功能，减少部分类似代码的编辑工作，使系统开发工作量大大降低。业务表单建模工具是一个通用的表单解决方案，可以应用在各种电子政务的系统开发，提高系统的开发速度。

2.4 系统基础运行平台

系统基础运行平台是系统运行的平台，也是开发人员对于需求的理解向用户展示的工具。通过基础运行平台，开发人员使用前面3个工具定义的系统原型以模拟实际系统运行后的状态向用户展示，使用户可以非常直观地感受到系统是否符合他们的要求。系统基础运行平台主要有两部分的功能：基本OA功能和可扩展的运行框架。基本OA模块进行政府部门日常业务的管理，包括公文管理、系统登录与安全管理、日常事务管理、BBS、公告与新闻、知识库管理等。可扩展运行框架是基础运行平台的二次开发接口，它定义了一系列的接口规范，根据此规范，用户可以很方便地把业务系统纳入到电子政务系统的统一运行框架中来，并由工作流引擎来驱动业务的流转。

3 基于协同式开发平台的系统开发

基于协同式开发平台的系统开发在系统开发不同阶段采用不同的开发工具，如图2。

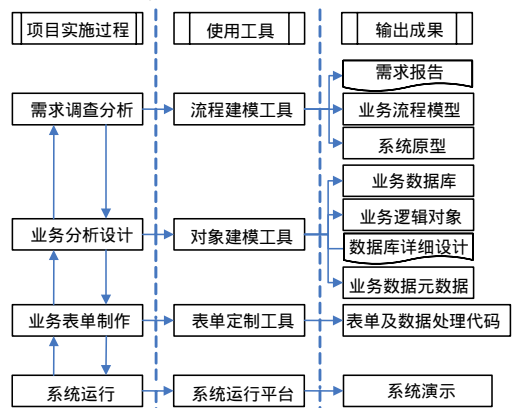


图2 协同式开发平台各工具协作

需求调查与分析阶段采用业务流程建模工具，把业务的流程可视化定义出来，并把流程的相关信息作为业务流程要

(下转第277页)