

网络化制造集成平台服务导航系统研究与实现

井浩, 张璟, 刘海玲

(西安理工大学计算机科学与工程学院, 西安 710048)

摘要: 提出了一种基于网络化制造集成平台, 以流程为中心的服务导航系统框架, 设计并实现了系统主要组件, 包括事务过程分析处理器、 workflow 执行处理器、结果文件管理器的核心算法。克服了传统紧密耦合软件开发模式、点对点集成模式和以程序为中心的导航系统的缺陷。解决了网络化制造中制造资源信息和潜在合作伙伴的搜寻问题, 增强了网络化制造系统的灵活性和敏捷响应能力。

关键词: 服务导航系统; 网络化制造集成平台; 事务过程分析处理器; workflow 执行处理器; 结果文件管理器

Study and Realization of Networked Manufacturing Integration Platform Service Navigation System

JING Hao, ZHANG Jing, LIU Hai-ling

(Faculty of Computer Science and Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048)

【Abstract】 Based on networked manufacturing integration platform, a structure of service navigation system is presented with work flow as the focus. Three core arithmetics of the main modules of this system including affair process analysis processor, work flow execution processor and result file manager are designed and realized, to effectively overcome the defects of the traditional navigation system such as close coupling software development mode, P2P integrated mode and the mode with the center of procedure. This service navigation system can successfully solve retrieval of networked manufacturing resource knowledge and potential partners, and greatly strengthens the flexibility and agile response of networked manufacturing system.

【Key words】 service navigation system; networked manufacturing integration platform; affair process analysis processor; work flow execution processor; result file manager

网络化制造集成平台是一个基于网络的企业间协同支撑环境, 为实现大范围异构分布环境下的企业间协同提供基础协议、公共服务、模型库管理、使能工具和系统管理等功能, 并为企业间资源共享提供基于服务方式的透明、一致的访问与应用互操作手段, 从而方便地实现企业间应用软件和制造资源的集成。目前, 网络化制造集成平台已成为网络化制造的关键技术攻关以及应用工程的主要研究方向之一^[1-3]。

服务导航系统是提供信息获取和基于知识的信息引导以及浏览服务的系统。通常可以分为站内导航和站外导航。站内导航是指在网络化制造集成平台门户涵盖内容的基础上进行导航, 站外导航则是在Internet上提供检索服务^[4,5]。网络化制造模式下的服务导航系统不仅局限于建立一个网站搜索引擎, 提供一些企业、产品和服务信息, 更重要的是能实现以制造任务为中心的多应用系统资源服务的协同、能对客户的需求作出快速响应, 并能对整个供应链所涉及的知识进行有效地传递。作为一种整合、集成、协同和访问成员企业资源的有效手段, 服务导航系统已成为构建和实施网络化制造系统的一个重要的使能工具。

1 服务导航系统的体系结构

本服务导航系统采取以流程为中心的体系结构, 流程可以分解成一系列的步骤, 每一个步骤表示一个业务服务。每个过程服务或组件功能都相当于一个子应用程序。将这些子应用程序链接在一起可以创建满足业务需求的流程流。这种粒度允许利用和重用整个组织中的子应用程序。本服务导航系统的体系结构如图1所示。

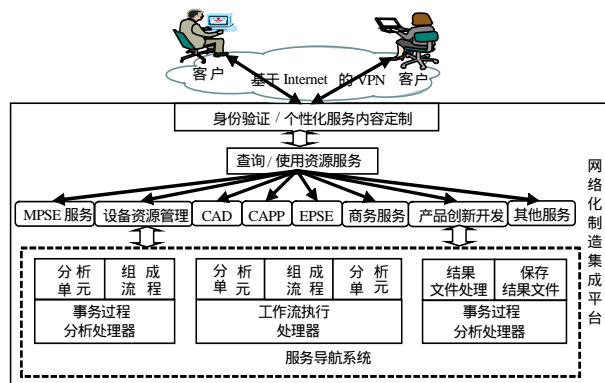


图1 服务导航系统体系结构

2 服务导航系统的工作流程

服务导航系统的工作流程如图2所示。由图2可见, 服务流组件包括3个部分: 事务过程分析处理器, workflow 执行处理器, 结果文件管理器。它通过允许重复定义 Web 服务之间的控制和数据流, 为用户提供集成在该平台上的服务。服务既可以是单个应用, 也可以是组合应用。

基金项目: 国家“863”计划基金资助项目(2003AA1Z2560); 陕西省科技计划基金资助重点项目(2006K04-G10)

作者简介: 井浩(1972-), 男, 博士研究生, 主研方向: 制造网格, 网格技术在企业信息化集成中的应用; 张璟, 教授、博士生导师; 刘海玲, 硕士

收稿日期: 2007-03-29 **E-mail:** jinghao@xaut.edu.cn

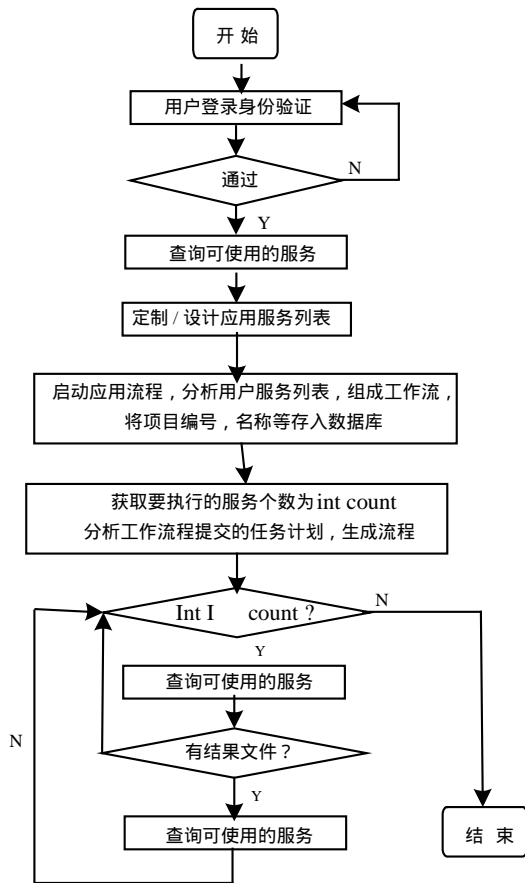


图 2 服务导航系统的工作机制流程

3 服务导航系统主要组件核心算法

3.1 事务过程分析处理器实现核心算法

事务过程分析处理器允许定义和设计复杂的组合应用，这些应用可由重复使用的服务组成，这些应用组合起来实现用户的某个设计目标。本处理器的工作过程是：接收用户的应用服务请求，启动一个应用流程；对用户的服务进行分析，组成相应的工作流程。

事务过程分析处理器部分核心算法如下：

```
private void Button1_Click(object sender, System.EventArgs e)
//用户选择此项服务时将该服务添加到服务工作列表队列中，服务 1
{ builder=(StringBuilder)Session["builder"];
  builder=builder.Append("01");
  Session["builder"]=builder;
  Label1.Text=Session["builder"].ToString();
  Button1.Enabled=false;
}
...
private void Button10_Click(object sender, System.EventArgs
e){...} //服务 10
private void Button11_Click(object sender, System.EventArgs e)
//用户按顺序选择需要的服务，提交给平台，平台在后台制定出
//服务流程，保存该工作计划的相关信息，并且将工作计划提交给下
//个处理器单元
{id = Label1.Text.ToString();
//读取用户定义的此次工作任务名称
id = id + "00";
string con=ConfigurationSettings.AppSettings["connection"];
```

```
//将此次工作计划的相关信息存储到数据库
SqlConnection conn=new SqlConnection(con);
conn.Open();
SqlCommand cmd=new SqlCommand("addproject",conn);
cmd.CommandType=CommandType.StoredProcedure;
SqlParameter Aid=cmd.Parameters.Add("@projectid",SqlDbType.Int,4);
Aid.Direction=ParameterDirection.Output;
SqlParameter tl=cmd.Parameters.Add("@projectname",SqlDbType.NVarChar,200);
tl.Value=TextBox1.Text;
SqlParameter
...
Response.Redirect(Request.ApplicationPath+"/liucheng.aspx?id="+
id+"&projectid="+projectid+"&txturl="+txturl);
//将工作计划提交给工作流执行处理器单元
}
```

3.2 工作流执行处理器实现核心算法

工作流执行处理器接受事务过程分析处理器的结果，由控制单元动态的执行此过程。本处理器的工作步骤为：分析器将工作流的组成元素经过分析传递给主控单元，执行控制单元负责执行过程。根据请求的相应服务组件，动态控制该工作流，依照次序唤醒相应的应用程序。工作流执行处理器部分核心算法如下：

```
if (Request.Params["id"].ToString() != "")
{ id = Request.Params["id"].ToString();
//获取参数 id，得到此次工作计划的任务列表
int count=id.Length/2; //获取子系统个数
count = count - 1;
idliu=id;
if (idliu != "00") //分析工作流程提交的任务计划，生成流程表
{ for (int i=1; i < count; i++)
{ string id2=idliu.Substring(0,2);
  idliu = idliu.Substring(2);
  TableRow r=new TableRow();
  TableCell c=new TableCell();
  HyperLink link=new HyperLink();
  switch(id2)
  { case("01"):
    link.Text = " 计算机辅助工业设计 ";
    break;
    ...
    default:break;
  }
  c.Controls.Add(link);
  r.Cells.Add(c);
  Table2.Rows.Add(r); } }
else
{ infoshow.Text = " 计算已经完毕，请单击按钮返回... ";
}
string userid = userid;
string roleid = roleid;
string usname=Session["Email"].ToString();
```

```

string id1 = id.Substring(0,2);
//执行 workflow, 依次唤醒相应程序, 按步骤向下执行
if (id1 == "01")
{
    Response.Redirect("http://202.117.89.130/caid/colorweb/test/tes
t9.asp?id="+id+"&projectid="+projectid+"&txturl="+txturl); //计算机
    辅助工业设计服务
} ...
if (id1 == "10"){...} //企业制造商务平台

```

3.3 文件结果管理器实现核心算法

文件结果管理器用于不同应用服务之间数据文件的交互, 保存并管理用户在项目过程中生成的中间结果文件, 并生成用户自己的项目文件夹, 方便以后的查询和借鉴。文件结果管理器部分核心算法如下:

```

string Url = txturl; //传递参数
string StringFileName = Url.Substring(Url.LastIndexOf("/") + 1);
//获取文件名
string StringFilePath = Request.PhysicalApplicationPath +
"fileupload"; //获取文件存储的路径
if(!StringFilePath.EndsWith("/"))
StringFilePath += "/"; //保证存储路径以"/"结尾
MSXML2.XMLHTTP xmlhttp = new MSXML2.
XMLHTTPClass();
//实例化 XMLHTTP 对象, 文件传输的载体
xmlhttp.open("GET",Url,false,null,null);
//打开一个与文件存放的 HTTP 服务器的连接
xmlhttp.send("");
//向该 HTTP 服务器发出请求, 并接收响应
if (xmlhttp.readyState == 4) //异步操作的状态已完成(0 - 未初始
化, 1 - 正在加载, 2 - 已加载, 3 - 交互, 4 - 已完成)
{ //文件操作
if(System.IO.File.Exists(StringFilePath + StringFileName))
{System.IO.File.Delete(StringFilePath + StringFileName);
}
System.IO.FileStream fs = new System.IO.FileStream
(StringFilePath + StringFileName, System.IO.FileMode.CreateNew);
System.IO.BinaryWriter w=new System.IO.BinaryWriter(fs);
w.Write(byte[ ]xmlhttp.responseBody);
w.Close();
fs.Close(); //得到结果文件
string con=ConfigurationSettings.AppSettings["connection"];
//将结果文件和相关参数内容存入数据库
SqlConnection conn=new SqlConnection(con);
conn.Open();
String Path= Request.ApplicationPath+"/fileupload/" + StringFile
Name;
string str="insert into txturl(txturl,projectid,filename,useri
d) values('"+Path+"','"+projectid+"','"+StringFileName+"','"+userid+"')";
SqlCommand cmd=new SqlCommand(str,conn);
cmd.ExecuteNonQuery();
conn.Close();
txturl = "kong";
Response.Redirect(Request.ApplicationPath+"/liucheng.aspx?id=

```

```

"+ id+"&projectid="+projectid+"&txturl="+txturl);
}
Else
{Response.Write (xmlhttp.statusText);
// 字符串型, HTTP 响应的行状态
}
Response.End();

```

4 系统实现

本文的研究成果已成功应用于国家“863”计划项目“关中区域网络化制造集成平台开发与应用”中, 基于本文主要实现算法建立的服务导航系统是关中区域网络化制造集成平台的核心基础服务系统之一, 其主要解决的问题是网络化制造中产品和制造资源信息以及潜在合作伙伴的搜寻。系统采用组件化松散耦合的、以流程为中心的、面向服务的体系结构, 可以有效地解决网络化制造中产品和制造资源信息和潜在合作伙伴的搜寻问题。导航系统的服务主页面如图3所示。

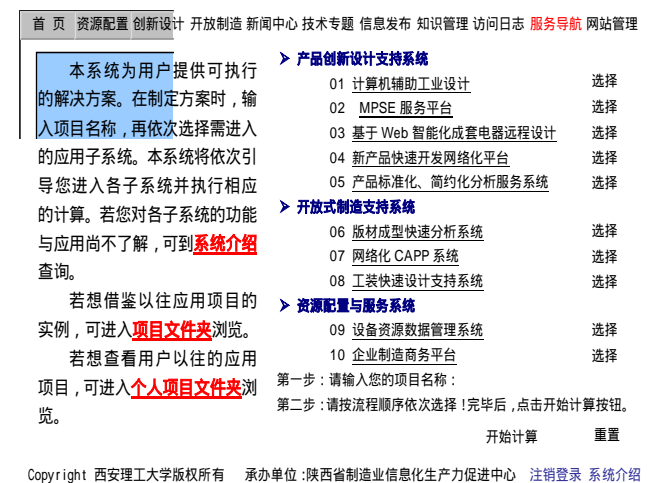


图3 集成平台服务导航系统主页面

5 结束语

基于网络化制造集成平台以流程为中心的服务导航系统, 有效解决了集成平台中现有紧密耦合软件开发模式、点对点集成模式和以程序为中心系统的技术缺陷, 实现了网络化制造中制造资源信息和潜在合作伙伴的高效查寻, 从而为解决网络化制造中的相关具体问题提供了一条新的途径。本文所阐述的解决方案可用于解决同类服务导航问题, 同样可以达到高效、实用的效果。

参考文献

- 1 陈 新, 陈庆新. 中国的网络化制造模式及系统[J]. 机械工程学报, 2003, 39(11): 78-85.
- 2 范玉顺, 张立晴, 刘 博. 网络化制造与制造网络[J]. 中国机械工程, 2004, 15(19): 1733-1738.
- 3 苗 剑, 刘 飞, 宋豫川. 网络化制造平台的系统构成及功能应用[J]. 中国制造业信息化, 2003, 32(1): 62-65.
- 4 曹 岩, 赵汝嘉. 设计过程主动信息服务及其基于智能导航的实现[J]. 计算机工程, 2004, 30(23): 141-142.
- 5 Jane W, Ahuja J S. Enhancing the Design of Web Navigation Syatems: The Influence of User Disorientation on Engagement and Performance[J]. MIS Quarterly, 2006, 30(3): 661-678.