# 用 PARAMICS 交通仿真软件实现控制策略

朱铭琳

(运城学院计算机科学与技术系,运城 044000)

摘 要:阐述了利用微观交通仿真软件 Paramics 进行控制策略仿真的方法,通过 Modeller 建立的图形界面,设计各种路况,利用丰富的 API 函数,实现各种控制策略,并提供的多种进行控制效果评价的功能。

关键词:城市交通;PARAMICS 微观交通仿真;控制策略

## 0 引 言

对城市道路交叉口的交通流仿真研究,是解决交叉口交通问题的有效方法之一。通过交通仿真,常常能解决一些实际的交通问题,对交通改善提供切实有效的指导,对交通规划提出可行的预见性方案。对于需要重复多次的实验,交通仿真能够提供完全相同的道路交通条件,从而可以对不同的规划设计方案进行公正的比选。

## 1 PARAMICS 交通仿真软件简介

PARAMICS 是 PARAllel MICroscopic Simulator 的简称,意为并行微观仿真软件[1]。PARAMICS 为交通工程师和研究人员提供了一个崭新的计算工具来理解、模拟和分析实际的道路交通状况。PARAMICS 具有实时动态的三维可视化用户界面,对单一车辆进行微观处理的能力,多用户并行计算支持,以及功能强大的应用程序接口。PARAMICS 能够适应各种规模的路网,从单节点到全国规模的路网,能支持 100 万个节点,400 万个路段,32000 个区域。

## 2 交通控制策略的仿真实现

本文以单交叉口为例来说明交通控制策略的仿真实现过程。当然,也可模拟路网交通状况。

### 2.1 建立路网

首先利用 PARAMICS 软件建立一个如图 1 所示单交叉口,其车道数、车辆类型、车辆速度等参数可通过菜单进行选,图中可以直观地显示出车辆的通行状况。

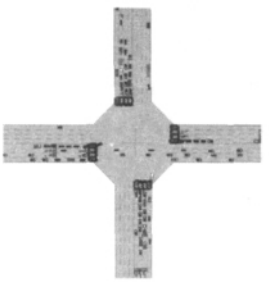

图 1 可视化仿真图像

部分程序如下:

```
static char* g_SigNode = "5";     /* 中心节点编号 */
static char* westToEast = "10:5";
static char* westToEastNew = "10:5"; /* 各条路两端节点的编号 */
static char* eastToWest = "11:5";
static char* eastToWestNew = "11:5";
static char* southToNorth = "12:5";
static char* southToNorthNew = "12:5";
static char* northToSouth = "13:5";
static char* northToSouthNew= "13:5";
//相位运行标志位
Bool phase1_flag;[2] //东西直行
Bool phase2_flag;  //东西左转
Bool phase3_flag;  //南北直行
Bool phase4_flag;  //南北左转
//相位绿灯时间
float phase1_green;sum1;
float phase2_green;sum2;
float phase3_green;sum3;
```

收稿日期:2007- 06- 13 修稿日期:2007- 08- 20

作者简介:朱铭琳(1974- ),女,广西桂林人,硕士,讲师,研究方向为计算机应用、人工智能技术、智能交通系统



© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

```
float phase4_green;sum4;
float phase5_green;sum5;
…
```

## 2.2 产生车流

PARAMICS 软件为用户提供了 GUI，用户可通过编写不同的 GUI 界面来使得对道路的控制更方便更合理，例如每当调用不同的 network 时就会在工具栏的菜单中显示出不同的控制按钮，用这些按钮来切换各种不同交通流量，以适应交通流的实际变化。

## 2.3 控制算法和控制策略的实现

PARAMICS 中包含有丰富的 API 函数，控制策略的仿真研究主要应用这些 API (应用接口函数),将控制算法导入仿真系统。最后,通过屏幕输出函数将仿真数据进行输出,验证仿真的正确性。排队长度、路段车辆数、车流密度、车道占有率等参数可由仿真软件所提供的函数获取。

部分程序如下：

```
void qpx_NET_postOpen (void)     /*paramics 运行时执行 */
{
 //设定仿真步长
 qps_CFG_timeStep(0.5);  /* 设定仿真时间步长为 0.5*/
 //设定相位绿灯时间初值
 phase1_green = 30;sum1=15;
 phase2_green = 30;sum2=15;
 phase3_green = 30;sum3=15;
 phase4_green = 30;sum4=15;
 …
 }
void qpx_NET_timeStep(void)   /* 仿真每一步开始时执行 */
{
//判断正在运行的相位
 phase1_flag = qpg_SIG_inquiry(qpg_NET_node(g_SignNode),1,API_INQUIRY_RUNNING,v);/* 查询相位 1 时 g_SignNode 节点是否在运行并返回 V 值 */
 phase2_flag = qpg_SIG_inquiry(qpg_NET_node(g_SignNode),2,API_INQUIRY_RUNNING,v);/* 查询相位 2 时 g_SignNode 节点是否在运行并返回 V 值 */
…
//若 1 相位正在运行(东西直行，计算东西左转绿灯时间)
 if(phase1_flag)
…
}
…
```

由于 PARAMICS 的应用程序接口需用 C++/C 语言，若仿真用到 MatLab 创建的模糊控制器的推理系统.fis 文件，可预先编制 C 语言与 MatLab 的接口程序，通过这个接口来调用.fis 文件。

# 3 控制效果评价

车辆延误、速度、停车次数等性能指标可由函数获取或直接由 PARAMICS 所提供的用户图形界面给出。①PARAMICS 中为用户提供了丰富的获取性能信息的 API 函数。通过这些 API 获取多种反应各种控制算法效果的数据来进行效果对比评价；②可以直接应用在主界面中的 network graphview 三维输出直观的控制效果[3]。

将模糊控制与定时控制在相同交通流量条件下分别进行仿真，仿真时间为 60 分钟。在平峰期，取交通流量为 2400 辆/小时，部分仿真结果见图 2 和图 3。

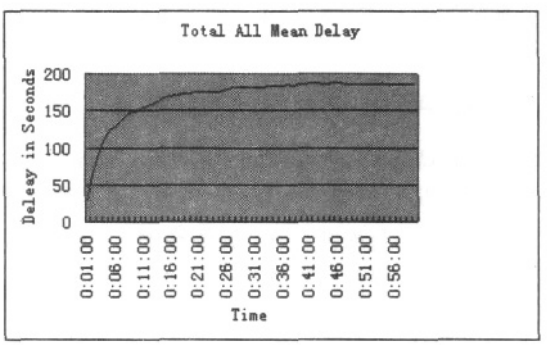


图 2 模糊控制平均延误时间

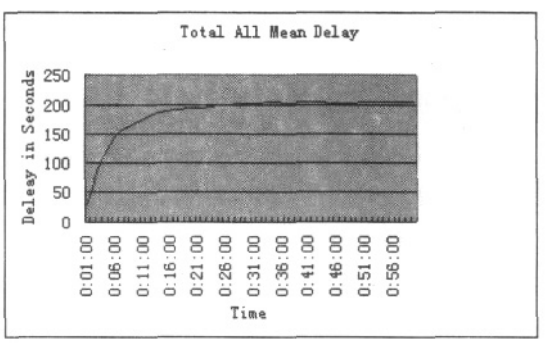


图 3 定时控制平均延误时间

图 2 和图 3 分别为模糊控制系统和定时控制系统的平均延误- 时间图，由图可见，采用模糊控制比定


© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

时控制平均车辆延误要小，模糊控制能更好地根据交通情况实时调整配时方案，减少延误。同样可获取速度、停车次数等性能指标，以此来评价控制策略。

## 4 结 语

我国城市道路车辆种类繁多，交通流情况复杂（例如非机动车辆、行人的因素），有必要针对具体交通特点进行交叉口信号控制策略的研究，使 PARAMICS 仿真系统能够更加准确地模拟我国交通状态，从而使控制效果更好。


参考文献

[1]Quadstone PARAMICS V410 Modeller Reference Manual Quadatone Limited. Distribution Classification : Public Distribution, 2002

[2]谭浩强. C 程序设计(第二版). 北京: 清华大学出版社, 2002

[3]赵晓华, 陈阳舟等. 交通控制算法在 PARAMICS 交通仿真软件中的实现. 公路交通科技, 2006, 23(6):136~139


# Traffic Control Strategy Using Traffic Simulation Software PARAMICS


ZHU Ming- lin

(Department of Computer Science & Technology, Yuncheng University, Yuncheng 044000)



Abstract: Discusses the method of applying the microscopic traffic simulation software, PARAMICS, to realize the traffic control strategy. Simulate many kinds of road traffic condition with the Modeller module, achieves the control strategy by API. At same time, uses many kinds of method to evaluate the control effect.



Keywords: Urban Traffic; PARAMICS Microscopic Traffic Simulation Software; Control Strategy


（上接第 93 页）


参考文献

[1]范玉顺. 工作流管理技术基础.清华大学出版社, 2001

[2]WFMC Teminology and Glosssary.Workflow Management Coalition Specification.WFMC- TC- 1011,1999

[3]Wil van der Aalst & Kees van Hee 著.工作流管理——模型、方法和系统. 王建民, 闻立杰等译. 清华大学出版社, 2004(2)

[4]刘晓华. J2EE 企业级应用开发. 电子工业出版社, 2003(8)

[5]http://www.powerunion.com.cn


# Design of a Relational Workflow Engine Based on J2EE


HUANG Xiao- wen , YANG San- wei , SHEN Shun- cheng

(School of Mechanical and Electronic Engineering, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070)



Abstract: Introduces the development and the application of the workflow, as well as the correlative concept, analyzes the function structure of the workflow, uses the J2EE framework and the correlative technology to design, proposes the design of database and class. Practice shows the application of the workflow engine can notably shorten the development cycle of the critical business applications.



Keywords: Workflow; Workflow Engine; J2EE; RDB




© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net