

# 分布式群决策过程的 GDSS 技术支持有效性探析

付宏才<sup>1</sup>, 邹平<sup>2</sup>, 张浩文<sup>3</sup>

1. 云南农业大学工程技术学院, 云南 昆明 650201 ;

2. 云南师范大学校办, 云南 昆明 650092 ;

3. 昆明理工大学信息工程与自动化学院, 云南 昆明 650093

**摘要:** 分布式群决策支持系统尚没有统一的建构模式, 在实用上仍有诸多需要探索的地方。随着计算机软硬件技术、网络通讯技术, 特别是面向对象的编程技术、分布式处理技术和人工智能技术的发展, 使建立实用有效的分布式群决策支持系统 (GDSS) 更为可能。本文从强调和解决过程支持入手, 着重从网络、分布式处理、人工智能、人-机交互接口等技术方面探讨有效实现适应、柔性的分布式 GDSS 的问题。

**关键词:** 群决策支持系统 (GDSS); 分布式环境; 现代企业

## Validity Analysis of GDSS Technical Support of Distributed Group Decision-Making Process

FU Hong-cai<sup>1</sup>, Zou Ping<sup>2</sup>, Zhang Hao-wen<sup>3</sup>

1. Yunnan Agricultural University, Kunming 650223, China;

2. Yunnan Normal University, Kunming 650092, China;

3. Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China

**Abstract :** *Distributed Group Decision Support System (GDSS) is in the stage between exploration and implementation, there is not unified constructing model. As computer software and hardware, network technique develop, especially the development of object-oriented programming, distributed process, and artificial intelligence, this makes it possible the practical and valid implementation of distributed GDSS. With a view of emphasizing and solving process-supporting, this article discusses how to use the key technologies of network, distributed process, artificial intelligence and man-machine mutual interface, to implement more adaptable, more flexible, and more valid GDSS than before.*

**Keywords:** *GDSS ; distributed environment ; modern corporation*

## 0 引言

多方式跨区域合作与联盟成为现代企业广泛采用的形式，因而现代企业普遍面临分布式环境。为了节约成本和提高整体协同竞争能力，这些企业需要经常就生产、营销业务进行交流和群体决策，需要进行业务的整合和集成。要使大型企业或跨国公司的高层管理人员经常在一起进行决策很难实现，而利用 Internet/Intranet 网络等媒体进行分布式群决策，可使身处异地的决策者通过网络系统平台共同协商，在一定时间内找到解决问题的最佳方案。支持这种决策的 GDSS 必须采用分布式，且它最好既能帮助决策者实现决策信息的获取、加工整理、交流、协调一致、库调用等一般功能，又能帮助进行复杂的模型生成、方案综合归纳和评价等工作。而要构建一个好的网络决策环境或平台，不仅技术上要实用、有效，投入也要合理。

分布式 GDSS 的有效性是指它在支持复杂问题决策过程中的适应和实用程度，即综合反映其决策支持效果好坏的指标。由于影响群决策的因素很多，如 Dachler 和 Wilpert 用四维度模型进行了归纳，其中不乏组织的行为因素<sup>[1]</sup>，并且对于分布式群决策，因不是面对面协商，影响群决策的软信息就更难捕捉、衡量和描述，因此要让这些影响因素都能在 GDSS 中得到反映和支持，技术上是很难做到的。决定分布式 GDSS 有效性的因素比传统 GDSS 复杂，主要有人的因素（如个人因素，包括人员选择、人员的文化背景、知识能力与心理因素等；群体因素，包括组织方式、约定纪律等）、硬件状况、外部影响（政策、经济环境状况等）、信息因素（信息完全、准确与否）、决策过程的损失等。尽管如此，从技术上实现分布式 GDSS 的功效仍不可低估，也必不可少。目前，利用面向对象、智能代理方法实现分布式系统是一个研究热点<sup>[2, 3]</sup>，本文则从多种技术角度探讨分布式 GDSS 的有效实现。

## 1 分布式群决策过程及其技术支持分析

群决策是一种集体决策，主要是利用不同专家（或人员/部门/分公司等）掌握的知识和信息以及他们不同的智慧（即从成员那里猎取知识、意见或判断），通过共同参与、共同协商的方式达到及时有效地完成决策任务的目的。群决策成员可能是长久的或临时的，可以在一处或多处，其最终决策结果依赖于对决策成员和决策方式的选择。参与决策的各专家都有与决策问题有关的背景知识，但由于其知识结构、专业领域、决策风格（或思维方式）不完全相同并且来自于不同的部门或环境，这种异同性（不完全互补性）常常更加有利于决策过程中的知识获取、决策结果的公正性和决策任务的完成。

通过网络实现群体决策，大体有三种方式：①通过网络平台上的决策系统或讨论模板进行异地异时的反复“磋商”，直到达成最终决策方案，其决策信

息来源于各个分散的专家（或专家小组）所在地点以及网络；②上述讨论几乎是同时地在进行，时间回旋余地很小；③模拟会场或决策会议厅（决策成员可以是异地或同地点，但同地点时不能相互交流或只能有限交流）式的群决策方式。对于第一种决策方式，分布式智能至少可以起到规范和标准化各个专家意见的作用，该方式采用的关键问题是如何通过网络 GDSS 协调意见和选择适当的时机决定是否已经达到了最优方案，其核心在于 GDSS 的协调和方案评价能力，该方法的缺点是决策周期长、意见难以统一、决策工作量大。第二种方式要求在很短的时间内达成一致意见和明确决策方案，其好处是容易消除偏见，但讨论协商短，方案质量难以保证。由于通常的异地传输方式只能传输有限的文字和图像，而且文字和图像化还要耗费时间输入和整理，所以对难以表达的隐性知识——影响决策成员意见和判断的深层知识——就不能被很好地捕捉和交互、交流，因此前两种方式都是有局限的。第三种决策方式是绝大多数决策者所希望的，即在异地分散情况下，能产生一种很逼真的全景式模拟会议环境，GDSS 接到的知识信息是很全面的，但这种会议成本过高，目前网络全景仿真技术并未完全成熟和普及，其主要障碍存在于：仿真模拟的核心设备昂贵、传输要求高、编程难。目前能利用 VRML (virtual reality modeling language) 语言标准实现文本、数据、图形和图像的网络传输，增加了传输范围。

群决策支持主要是一种过程支持，而异地群决策过程中存在意见采集难、交流难、规范难、协调难、方案形成难等系列技术性问题。对此，谭俊峰等提出在综合集成研讨厅中采用较为结构化的语言进行研讨的方式以及相应的信息组织模型<sup>[4]</sup>来缓解这些困难；文献 [2] 采用基于本体 (ontology) 的模型解决交流中的知识表达矛盾。这将有利于降低技术支持的难度。

## 2 分布式 GDSS 技术支持的实现

影响分布式 GDSS 实现的主要因素在于：①系统的分布式存储、访问、交流与安全管理能力；②网络数据传输与分布式处理能力；③接口的智能性（人性化程度）；④系统软件的可用性、易用性、可扩展性（柔性）等。这四个因素集中反映在网络、分布式处理、人工智能、软件复用和人机接口技术水平上。

### (1) 网络技术

Extranet 是基于开放的 Internet 的安全虚拟环境（虚拟通道），其核心是 VPN (virtual private network) 技术<sup>[5]</sup>，基于它可以在更广泛的分布式环境下建立企业在线平台。在网络技术不断发展和 IP 安全性提高的前提下，建立基于 Extranet 的企业异地群决策环境是可行的。基于 www (world wide web) 的文本、图形和声音数字传输能力对带宽要求大，当决策成员数较多时，彼此

交流会受到影响,在这种条件下,如果采用客户/服务站(器)模式,可以通过增加服务站处理能力(如增加服务器台数)来缓解矛盾,也可采用“实时多任务集群计算机系统”<sup>[5]</sup>,主要是采用对多任务的实时多进程计算机控制。若有智能体参与管理(如对任务/信息的传送/分派/集成)、协调、信息调用、处理等,将使原有的决策支持功能明显增强。

大量数据的存储、访问与管理是分布式群决策的重要基础工作,采用基于FC协议的光纤传输和全光纤技术、OPEN SAN架构的存储系统(主要构件有带控制器的磁盘阵列和交换机),可实现“海量”存储和独立的数据管理,以很好地解决异地存储与备份、网络访问。

随着新一代网络技术浪潮——网格技术的来临,基于网格技术的GDSS,如基于网格的开放式GDSS也正在人们的酝酿之中<sup>[6]</sup>。

## (2) 分布式计算与软件复用技术

解决分布式网络环境下的异地/异时、同步/异步的计算任务,不断提高计算速度,增加网络带宽,能满足多维大信息流数据传送,实现的基本方法是在程序中采用多进程和多线程的并行技术。

同时,以面向对象的思想,在GDSS中引入构件复用,使GDSS的数据库、知识库、模型库以及各(智能)构件等都不仅仅针对某一特定主题,而是能在更广泛的领域内运用,使GDSS中各种构件具有互操作性和可重用性。为实现构件复用,首先要有统一的系统接口语言和软件规范标准(如针对agent的MASIF和FIPA 99标准、CORBA的IDL接口规范),其次要规范软件单位,即集成系统GDSS中的基本软件功能单位。

## (3) 人工智能技术

智能体不仅可作为GDSS的重要组织细胞,而且在企业不同层次的支持系统中都已有了应用<sup>[7]</sup>。在业务层应用的初级智能(体)可能更多地是替代人工完成一些工作量较大的、数据性较强的统计分析与业务分配协调等工作;在GDSS中,需要能面向适应、生成(知识、方法、模型等)、学习、协调、归纳等综合性很强的任务的智能(体),如图1。

基于智能代理的功能单位包括单一agent、MAS(multi-agent system)、移动智能(mobile agent)和嵌入式智能等多种形式。其中,复合智能(MAS)是一组紧密结合、具有领域功能及功能分级的智能体组合,所以能更好地完成复杂的专业任务,是一种很有用的智能集合体;嵌入式智能<sup>[8]</sup>是软件和硬件的整合体,具有灵活的系统嵌入接口,可以满足功能、体积、移植性等特殊要求,一个决策者甚至可以携带它在异地通过网络进行接口参与群决策;移动智

能<sup>[9]</sup>能满足多主体异地/异时的跨平台跨系统使用，很好地解决分布式处理问题。

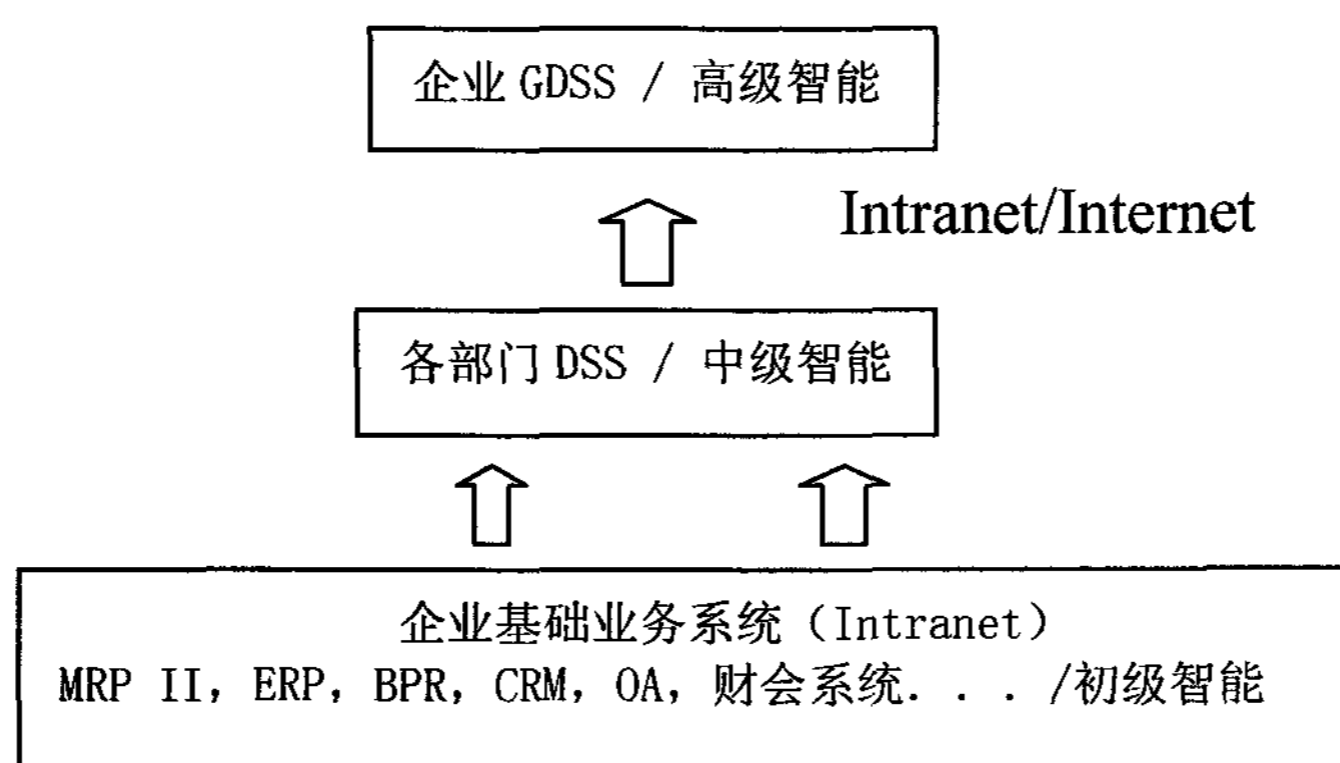


图 1 企业智能支持的层次

分布式智能可使用目前所出现的智能组件（或系统）。分布式智能是一种在分布式环境下的有机智能组合或存在形式，其中各智能个体之间可以直接联系（通讯），也可间接联系。为了有效支持群决策过程中的各个阶段，需要将各种单一的专业智能的功能进行集成，产生一个功能更强的综合模块（如复合智能 MAS），然后将这些模块进行组合，嵌入到 GDSS 之中或组成完全智能型系统，构成较为理想的、可以支持分布式群决策的 GDSS——这里基于对象智能化的考虑，以多元智能组配为基础建立分布式 GDSS 的建构模型如图 2。若按功能划分，智能集成能增加、增强 GDSS 的诸多功能（见表 1）。不过，现有的智能体及其组合仍只能完成诸多局部的功能，就象是 GDSS 的系列功能碎片，虽在不断改进，但解决问题的领域、深度还十分有限，即使是集合所有智能的功能，也不可能离开决策过程中的人-机交互或人工干预；因此要继续尝试建立多功能智能模块，并加强智能与 GDSS 的有机整合。

#### （4）接口技术

接口技术是实现基于 Internet/Intranet/Extranet 的分布式 GDSS 的第一个瓶颈。应在智能的帮助下，使接口更加人性化，人-机交流更加方便、更加充分。人-机交互方式可采用多维（如声音/画面/眼神及其它多方位动作…）接口采集技术，以建立一种全景式仿真模拟的 GDSS 现场，为异地群决策提供更加理想的支持。

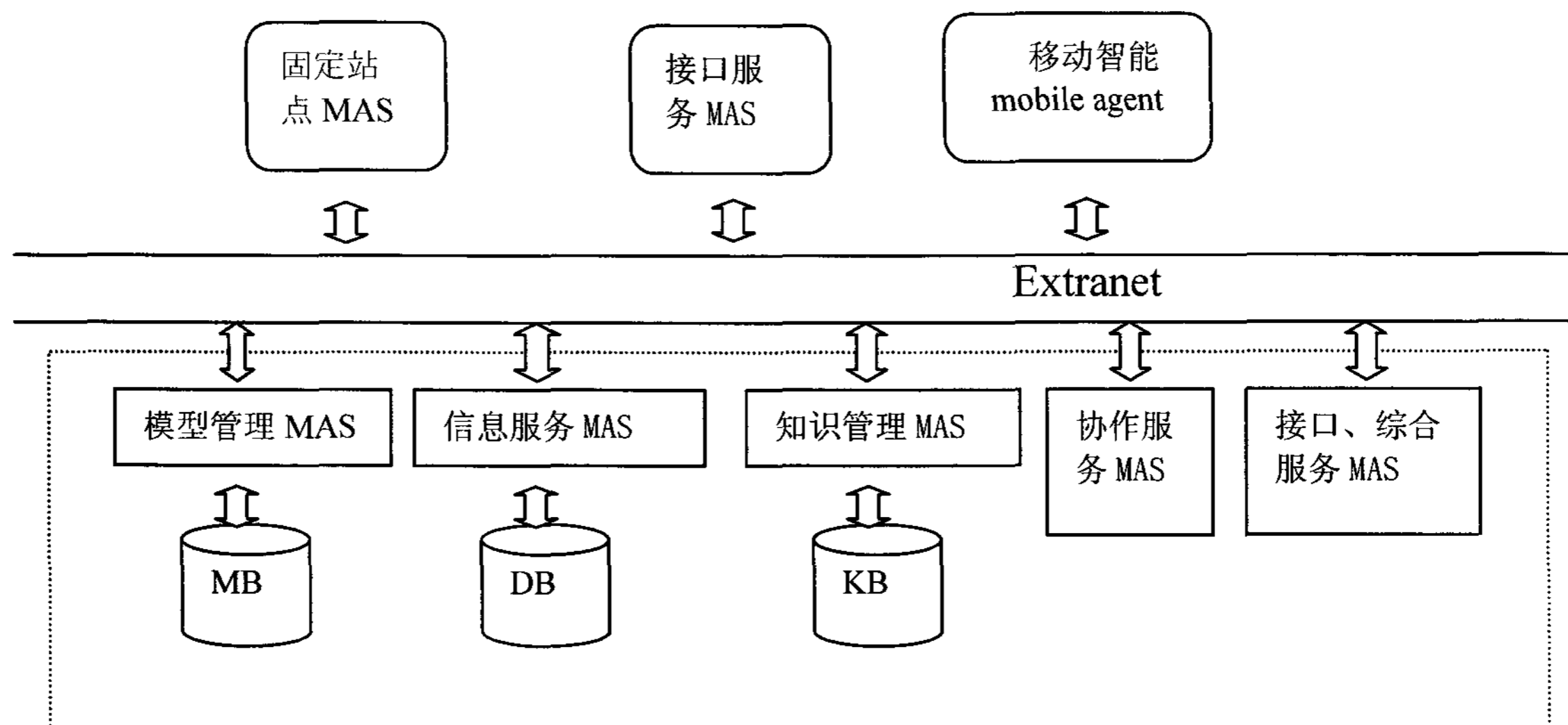


图 2 分布式 GDSS

表 1 功能智能表

智能类型	主要功能
管理智能	自动化管理；有序化管理；分布式管理；协同管理
协调智能	协调决策过程、决策活动
接口智能	多形式多格式接口（输入输出）；约束传输；自动输出输入
处理智能	自动计算；分布计算
获取智能	自动查询和调用；数据挖掘和知识生成；案例解析
模型智能	模型管理；模型生成；仿真模型构建
学习智能	自适应；自学习
决策智能	一致性算法；决策分配、汇总等

### 3 结语

分布式环境是现代企业面临的普遍状况，分布式群决策是现代企业较有代表性的一种决策形式。综合运用网络及网络分布处理技术、人工智能技术等，可缓解基于网络的 GDSS 的应用技术瓶颈，因此基于 Intranet/Internet/Extranet 的分布式 GDSS 的有效性将会大大提高。

## 参考文献:

- [1] J.E.Russo[美],安宝生,徐联仓.决策行为分析[M].北京:北京师范大学出版社, 1998
- [2] Shen Jie, Luo Jianli, Hang Yueqin, Xue Youzhi. An Ontology-based Distributed DSS with Multi-agent Technology in Agriculture. Progress of Information Technology in Agriculture, Part One: 185-189.
- [3] Chunlin, Layuan Li. Combine concept of agent and service to build distributed object-oriented system[J].Future Generation Computer Systems, 19(2003): 161-171
- [4] 向建军, 左继章, 白欣. 基于多任务并行处理的实时集群计算机系统[J]. 系统工程与电子技术. 2003,25(9): 1144-1146
- [5] 谭俊峰, 张朋柱, 黄丽宁. 综合集成研讨厅中的研讨信息组织模型. 系统工程理论与实践, 2005(1): 86-90
- [6] 张震, 曹军梅. 网格技术在决策支持系统中的应用. 微型电脑应用, 2006, 22(6): 56-59
- [7] 刘金琨, 尔联洁. 多智能体技术应用综述[J]. 控制与决策. 2001,16(2): 133-139
- [8] 许海燕, 付炎. 嵌入式系统技术与应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002
- [9] 张云勇. 移动 Agent 及其应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002
- [10] 王燕萍, 李黎明. 基于 Internet 的多 Agent 群决策支持系统的实现[J]. 系统工程与电子技术. 2002,24(10): 100-102
- [11] 张茂军. 虚拟现实系统[M]. 北京: 科学出版社, 2001

## 作者简介:

付宏才 (1966-) : 云南农业大学教师。研究方向: 决策支持系统。

联系地址: 云南省昆明市北郊云南农业大学工程技术学院

邮政编码: 650201

联系电话: 13116262903