


A detailed, high-contrast image of a microchip or integrated circuit, showing intricate circuit patterns and several glowing circular components. The image is in grayscale and serves as the background for the top portion of the book cover.

大连海事大学

# 研究生科技创新论文集

(第4辑)

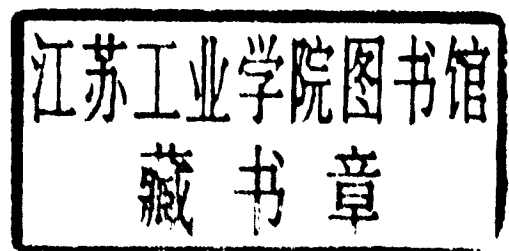
主编 孙玉清 于洪亮 韩立东

 大连海事大学出版社

# 大连海事大学 研究生科技创新论文集

(第4辑)

主编 孙玉清 于洪亮 韩立东



大连海事大学出版社

©大连海事大学研究生院 2006

**图书在版编目 ( CIP ) 数据**

大连海事大学研究生科技创新论文集. 第4辑 / 孙玉清, 于洪亮, 韩立东主编. —大连: 大连海事大学出版社, 2006. 12

ISBN 7-5632-2018-6

I. 大... II. ①孙... ②于... ③韩... III. ①社会科学—中国—文集 ②自然科学—中国—文集  
IV. Z427

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 161990 号

**大连海事大学出版社出版**

地址: 大连市凌海路1号 邮编: 116026 电话: 0411-84728394 传真: 0411-84727996

<http://www.dmupress.com>

E-mail: cbs@dmupress.com

大连市东晟印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2006年12月第1版

2006年12月第1次印刷

幅面尺寸: 210 mm × 297 mm 印张: 23

字数: 729千字 印数: 1~250册

责任编辑: 阴洁

版式设计: 依凡

封面设计: 王艳

责任校对: 苏炳魁

定价: 65.00元

# 序

在金色的收获季节,《大连海事大学研究生科技创新论文集(第4辑)》正式出版了。这本厚厚的论文集,涵盖了我校各学院研究生几乎所有的专业领域,其内容丰富,屡见创新。这是我校一大批优秀研究生学术成果的展示,也体现了我校人才济济,后继有人,科技事业兴旺发达的蓬勃态势。

创新是科技事业发展的灵魂。对于研究生,创新意识和创新个性的培养必不可少,但重点应在培养创新技能、获得创新成果方面。可以认为,研究生创新能力是在从事理论研究、社会服务和技术开发过程中形成的综合性技能。近几年来,我校采取了一系列措施,为高层次创新人才培养创造良好条件。创新需要独立的思考,提出自己独到的见解,简单重复前人的成果是没有意义的。希望同学们在今后的学习和研究中,独立思考,敢于质疑,在以后陆续出版的论文集中看到越来越多的创新思想的火花。

最后,借用国务委员陈至立的讲话勉励大家:“作为高层次创造性人才,一是要永远充满获取新知识的渴望,并善于获取知识,具有较宽广的知识面。二是要有提出问题、发现问题的能力。三是要有强烈的创新意识,在科学研究和生产实践中,涌动着强烈的创造欲望和激情。四是要有科学研究的素质和创造性思维的能力。五是要有脚踏实地、不畏艰难、勇于攀登的精神和严谨的学风。”

我校的广大研究生任重而道远。期盼同学们进一步勤奋学习,善于思考,努力工作,为21世纪我国的航运事业作出更大的贡献!



2006年12月

# 目 录

## 工学学科

老铁山水道航行危险度的模糊综合评价 .....	张锡海(3)
船舶 Radio Telex 设备仿真的关键技术研究 .....	肖方兵, 潘海澄(6)
侧推器协助船舶靠离泊操纵的仿真研究 .....	刘春生, 孙大铭, 肖仲明(11)
Hibernate 替代 JDBC 的可行性分析 .....	代 平, 刘 冰, 张晓辉(17)
基于 J2EE 的引航信息管理系统 .....	刘 冰, 代 平, 张晓辉(20)
宽带卫星通信与未来航运 .....	朱耀辉(23)
一种新型蓝牙频段微带天线设计和仿真 .....	张一夫(26)
基于 VB 的虚拟微波实验平台 .....	李晓明, 李慧男(29)
用于 UWB 无线通信系统的新型微带天线 .....	孙 瑜(33)
基于队列理论的混沌序列图像置乱法 .....	张伟亭(37)
电话终端模块在电话智能控制中的应用 .....	陈 俊(40)
具有部分反馈的正交和准正交空时分组码 .....	王 妍(44)
基于多天线的 OFDM 信道估计算法的仿真研究 .....	刘 魁(49)
离子渗氮的研究与进展 .....	陈丛民(54)
含氮过饱和奥氏体固溶体的热稳定性研究 .....	孙宇飞(57)
质子交换膜燃料电池双极板材料的研究 .....	徐 靖(60)
数控等离子坡口切割机构设计 .....	陆欲飞(63)
海洋防污涂料性能动态模拟评价 .....	罗晓亮(66)
船舶腐蚀防护专家系统 .....	李娅娟(69)
FSA 方法在船舶动力装置中的应用 .....	杨鹏鹏, 袁国强, 王 海(72)
一种电气火灾及预警防火系统的设计 .....	赵嘉婧, 于桂峰, 唐唯唯(75)
阀门遥控及液舱遥测系统的设计与实现 .....	张 建, 甘辉兵, 李精明(79)
船舶应急电力系统人机界面的设计与仿真 .....	陈志磊, 赵春峰, 李东辉(82)
非油船《油类记录簿》的记录 .....	王建锋, 江文学(85)
基于 MATLAB 的船舶减摇鳍控制系统虚拟仿真 .....	齐小伟, 霍学亮, 朱庆智(88)
基于 Solidworks 的船舶柴油机虚拟现实建模的实现 .....	朱庆智, 曾 鸿, 齐小伟(91)
船舶分油机虚拟现实实现 .....	郭记仓, 邹奔腾, 朱庆智(94)
船舶舵机仿真系统的设计与实现 .....	霍学亮, 赵春峰, 齐小伟(97)
船舶电站仿真界面设计方法的比较 .....	赵春峰, 李东辉, 陈志磊(100)
生命周期评价法在船舶污染控制应用中的必要性论证 .....	贺召强, 王彬彬, 张晓辉(103)
从新制度经济学的角度看物流成本 .....	赵达琦, 盖姝茜(106)
浅析 MARPOL73/78 公约附则 I 要求对 FPSO/FSU 的适用 .....	李 伟, 赵京军(109)
大窑湾保税港区设立的意义和功能定位 .....	王 靖, 程 雷(112)
我国煤炭水运发展战略研究 .....	张婷婷, 王 鹏(115)
航运企业预测技术的特点分析 .....	姜晓玉, 邹晓亮, 常桂彬(118)
港口垄断行为监控模型 .....	王浩莹, 张 爽(121)
合作博弈框架下的航运企业结构研究 .....	张 爽, 王浩莹(124)
我国集装箱港口市场结构及对策 .....	张莉华(127)

航运服务业竞争力评价研究.....	郭赞芳(130)
渤海湾客滚船的倾覆原因分析及对策.....	王志远(134)
我国沿海集装箱运输发展分析.....	李 婧(137)
内河船闸调度研究现状.....	车金星, 李 伟(141)
青岛港货物吞吐量预测.....	王金婷, 张 敏, 林 斌(144)
辽宁省港口合作竞争分析.....	张彩凤(148)
航运企业可持续发展能力评价指标体系初探.....	李琳琳, 郭赞芳(152)
产业结构调整对集装箱吞吐量的影响分析.....	孙 瑶(156)
基于嵌入式系统的汽车黑匣子的研究与设计.....	孙晓磊, 潘海澄(159)
基于 80C52 的 LED 数字窄屏的设计与实现.....	郭淑敏(163)
μC/Os-II 操作系统在嵌入式平台上的移植.....	陈金明(166)
基于 Linux 的设备驱动程序的加载方法.....	田 静, 曲 斌(169)
GSM 模块在电力检测系统中的通信软件设计.....	李 飞, 曲 斌(172)
基于二维小波分析的海上遥感溢油图像去噪.....	潘海澄, 孙晓磊, 刘建鑫(175)
基于 WINCE 的多路温度采集系统.....	廖明瑞, 孙晓磊(179)
嵌入式 Linux2.6 字符设备驱动分析.....	肖英伦, 廖明瑞(182)
Windows CE 中基于 FAT 文件系统的驱动原理.....	曲 斌, 孙晓磊, 潘海澄(185)
关于家庭网络中间设备的可靠发现方法.....	王 宁, 孙晓磊(188)
基于移动 Agent 的 B2B 协作电子商务系统.....	吴庆岗, 刘加发, 马 红(192)
基于 Linux 内核的 MP3 媒体播放器的设计与实现.....	陈 乾(195)
J2ME 端到端安全机制的应用研究.....	黄晓荣(198)
对 WSRM 模型的分析与实现.....	马 俊(201)
遗传算法的分析与研究.....	杜福德, 潘海澄(204)
海洋工程景观影响评价方法的初步研究.....	林小燕, 孙家峰, 陈 燕(208)
基于 FPGA 和 ARM 的图像采集传输系统.....	阳未元, 吴作勇, 杨 洪(211)
移动机器人圆形轨迹跟踪控制的仿真研究.....	崔洪菊(214)
基于视觉的移动机器人地面导航线跟踪.....	张延海, 魏崇竹(218)

## 法学学科

浅析毛泽东的执政党建设思想.....	丛福彪, 褚嘉妮(223)
从《论十大关系》看毛泽东关于国民经济可持续发展的思想.....	魏寒冰(226)
试论小康社会进程中的诚信文化建设.....	肇启楠, 高小明(229)
我国男性在择偶过程中对相貌因素关注程度的研究述评.....	高小明, 肇启楠(232)
浅谈企业安全文化与思想政治工作.....	钟雪冰(235)
浅析人的发展与社会发展的关系.....	姜 莹(238)
试析机器人代替人类劳动条件下的人类本质.....	王 琦, 张华娟(241)
略论当代大学生网络道德失范及其应对措施.....	滕 娜(244)
论人才流动的问题与对策.....	孟丽红(247)
浅论经济全球化对中国社会发展的影响.....	杨慎欣, 陈振娟, 齐盈盈(250)
试论我国现阶段腐败问题的原因及其对策.....	战 芳, 孙明浩(253)
中国传统文化的现代化.....	张华娟, 王琦, 陈新梅(256)
保持党的先进性的哲学思考.....	侯建华(259)

发展马克思的分配理论 理顺我国的分配关系 .....	刘申时(262)
撤销“不可撤销的要约”后受要约人之法律保护 .....	任毅, 闫新(265)
证券网上交易法律制度的完善 .....	王娜, 韩式界(268)
浅析中国金融隐私权制度 .....	金红玉, 侯孝霞(271)
国际私法在 Internet 挑战下的对策构想 .....	纪游泳(274)
浅议沉船强制打捞清除的法律关系主体 .....	林中(278)
船舶承租人的海事赔偿责任限制问题浅析 .....	王风景(281)
质疑优先权的私法性 .....	张相宾(284)
论合同的“最终解释权”条款 .....	刘宝军, 秦景霞(288)
因第三人侵权导致债务人违约的责任承担 .....	陈伟(291)
船舶碰撞的责任主体研究 .....	刘晓晨, 潘海澄(294)
我国有限责任公司股东退出机制研究 .....	杨健, 张术佳(297)

### 管理学学科

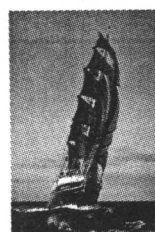
反弹琵琶术——论逆向市场营销 .....	陈芒, 苏洪全(305)
战略区域市场上的渠道联盟策略 .....	刘玲玲, 陈芒(308)
浅谈基于智能 Agent 的网络教学 .....	蔡俞(311)
UML 技术在海上消防模拟系统开发中的应用 .....	胡志革(314)
由顺驰集团的扩张看企业的筹资风险 .....	谭凌, 李孟英(317)
上市公司财务危机预测的遗传规划模型 .....	莫艳清(320)
“东北亚国际航运中心”软环境服务变动趋势分析 .....	孟煦(323)
从生态位角度看我国银行业入世后的经营策略 .....	李孟英, 谭凌(326)
低成本航空运输的运营前景 .....	罗春平, 谭洛丹, 于丽莎(329)
我国航空运输企业市场营销问题初探 .....	张悦悦(332)

### 文学学科

A Quantitative Study on Words of High Frequency in China Daily .....	Ma Xuemei(337)
Computational Analysis of Tess of the D'urbervilles and Jude the Obscure .....	
.....	Han Jialin, Zhang Yuannan(341)
A Corpus Based Study on Native Language Transfer .....	Zang Yanni(346)
The Reflection of Sexism in the Use of the English Language .....	Zhao Ziran(350)
A Corpus-based Description of the Use of 'Deal' in News .....	
.....	Cheng Nan, Xu Nuan, Mei Zhongfang(353)
Analysis on the Euphemistic Expression of "Death" .....	Shan Miao(357)



工 学 学 科







# 老铁山水道航行危险度的模糊综合评价

张锡海

**摘要:** 模糊综合评价是指对那些构成因素具有模糊性的事物或现象所进行的综合评价。本文应用模糊综合评价法的数学原理,建立了航道航行危险度评价模型,并运用其对老铁山水道的航行危险度进行了综合评价。结果表明,该评价方法是可行的。

**关键词:** 老铁山水道; 航行危险度; 模糊综合评价

## The Fuzzy Comprehensive Assessment on Navigation Danger Degree of the Laotieshan Channel

Zhang Xihai

**Abstract:** Fuzzy Comprehensive Assessment is to evaluate those things or phenomena that structured by the fuzzy factors. This paper builds up the evaluation model by introducing the mathematic principle of the Fuzzy Comprehensive Assessment, and applies it to the Laotieshan Channel.

**Key words:** Laotieshan channel; Navigation danger degree; Fuzzy Comprehensive Assessment

### 0 引言

老铁山水道是扼守渤海的咽喉水道,是进出环渤海各港口船舶的必经之路,受其地理位置和水文气象条件的影响,它也是我国沿海事故多发的危险区域之一。科学地评估该水道的航行危险度,对于采取有效的针对性措施以保证该水道船舶航行安全至为重要。模糊综合评价方法在港口水域航道环境危险度评价中的应用较为有效,由于老铁山水道与港口水域航道有类似之处,本文运用此方法对老铁山水道的航行危险度进行综合评价,以便为海事部门对该水域的治理提供参考依据。

### 1 模糊综合评价法的数学原理<sup>[1]</sup>

设  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$  为  $n$  种因素,  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$  为  $m$  个抉择等级,则模糊关系

$$R_f \in F(U \times V), R(u_i, v_j) = f(u_i)(v_j) = r_{ij}$$

给定因素模糊子集  $A$ , 如果要得到一个相应的综合评价  $B$ , 就需要建立一个从  $U$  到  $V$  的模糊变换  $T$ 。如果对每一个因素  $u_i$ , 单独作出一个抉择等级  $f(u_i) \in F(V)$ , 于是得到一个  $U$  到  $V$  的模糊映射, 它可以诱导出一个  $U$  到  $V$  的模糊线性变换  $T_f$ 。以  $T_f$  作为由因素模糊子集  $A$  到综合评价  $B$  的数学模型, 可得综合评价:

$$B = A \circ R \in F(V)$$

其中, “ $\circ$ ” 表示模糊矩阵相乘。于是  $(U, V, R)$  构成一个综合评价模型, 模糊关系  $R$  可看做是从因素集  $U$  到抉择等级集  $V$  的一个转换器, 每输入一个模糊向量  $A$ , 就可输出一个相应的综合评价结果  $B$ 。

### 2 航道航行危险度模糊综合评价模型的建立

#### 2.1 航道评价指标因素集

综合航道水域环境影响船舶航行安全的各种因素及其他学者的研究结论, 确定航道水域环境危险度评

价指标因素为<sup>[2]</sup>: 能见度、年均标准风天数、流、航道宽度、航道弯曲程度、航道交叉状况、碍航物状况、航道长度、交通量。则其评价因素集:

$$U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8, u_9\}$$

= {能见度, 年均标准风天数, 流压力值, 船长/航道宽度, 航道弯曲角度, 航道交叉角度, 1/碍航物距离, 航道长度/航道宽度, 交通量}

### 2.2 危险度评价抉择等级与因素权重集

根据国内外有关学者对航行环境危险度评价研究, 通常将危险程度分为五个等级: 高危险度、危险度较高、危险度一般、危险度较低、低危险度。因此, 在这里, 我们确定评价抉择等级分为

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$$

= {高危险度, 危险度较高, 危险度一般, 危险度较低, 低危险度}

对所有的评价指标都一视同仁是不科学的, 不同指标对评价结果的重要程度不同, 所以, 我们下面确定一下其各因素的权重。根据其他学者的研究结论<sup>[2]</sup>, 我们得到航道水域环境危险度各评价指标的因素权重集:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9\}$$

= {0.189, 0.098, 0.119, 0.112, 0.126, 0.084, 0.070, 0.042, 0.156}

### 2.3 模糊关系矩阵的确立

对因素集内诸因素的评定是一种模糊映射:  $f: U \rightarrow F(V)$ 。因此, 要建立模糊矩阵就必须先进行单因素评价, 即相对于评价因素  $u_i$  分别作出评价  $v_j$  的隶属度。由于有  $m$  个抉择等级, 所以对第  $i$  个评价指标  $u_i$  就有一个相应的隶属度向量  $R_i(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im})$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ 。因此, 整个因素集内诸因素的隶属度向量组成隶属度矩阵, 即模糊矩阵。

### 2.4 航道危险度的评价

根据前面的危险度模糊评价矩阵  $R$ , 其与评价因素集  $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8, u_9\}$  和抉择等级集  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$ , 即  $(U, R, V)$  就构成了一个航道水域环境危险度的模糊评价模型。而前面已经确定了各因素的权重分配向量  $A = \{0.189, 0.098, 0.119, 0.112, 0.126, 0.084, 0.070, 0.042, 0.156\}$ , 则危险度综合评价结果为

$$B = A \circ R = (b_1, b_2, \dots, b_5)$$

根据最大隶属度原则, 便可以确定其所属的危险度等级。

## 3 应用航道航行危险度模糊综合评价模型对老铁山水道的评价

以下利用我们做的课题项目中老铁山水道的有关数据, 对上述建立的模型加以验证, 并对老铁山水道的航行危险度进行模糊数学评价。

### 3.1 老铁山水道的各评价因素的评价指标值

表 1 给出了运用模糊综合评价时, 老铁山水道的各个评价指标值<sup>[3]</sup>。

表 1 老铁山水道的各个评价指标值

能见度	风	流	宽度	弯曲	交叉	碍航物	长度	交通量
天/年	天/年	压力值	船长/宽度	弯曲角度/(°)	交叉角度/(°)	1/距离	长度/宽度	艘/天
44	158	750	0.01	0	46	—	1.64	71.7

### 3.2 老铁山水道模糊评价矩阵的确定

根据相关文献确定的各评价指标的危险度隶属度函数<sup>[2]</sup>, 将各航道的危险度评价指标带入计算出各评价指标的隶属度向量, 并由各评价指标隶属度向量构成老铁山水道的隶属度, 即模糊评价矩阵  $R$ 。如式 (1) 所示。

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0.6 & 0.4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (1)$$

### 3.3 老铁山水道航行危险度的综合评价

前面已经确定了航道危险度各评价指标因素的权重  $A$ ，因此，老铁山水道的危险度的评价结果为

$$B = A \circ R$$

$$= \{0.189, 0.098, 0.119, 0.112, 0.126, 0.084, 0.070, 0.042, 0.156\} \circ R$$

即老铁山水道的航行危险度的模糊评价集为

$$B = \{0.443, 0, 0.169, 0.034, 0.350\}$$

根据最大隶属度原则，可得  $\max\{b_i\} = b_1 = 0.443 (1 \leq i \leq 5)$ 。

### 3.4 模糊综合评价结论

根据上面的模糊综合评价结果，目前的老铁山水道的航行环境危险度为高危险度，也就是说针对老铁山水道的目前船舶航行环境现状，有必要采取有效的船舶通航管理措施，降低该水道的航行危险度，以保证老铁山水道船舶交通的安全、有序和畅通。

## 4 结论

本文利用航道航行危险度综合评价模型对老铁山水道航行危险度进行了综合评价，并得出了老铁山水道的航行环境危险度为高危险度的结论。这为海事部门更加重视该水道的船舶航行安全问题，采取有效措施对船舶通航环境进行治理，改善水域的通航条件，确保该水域船舶交通的安全、畅通、有序，提供了参考依据。同时也证明了航道航行危险度综合评价模型确实是一种解决类似问题的有效方法，在对航海水域环境航行危险度的整体评价中值得推广。

### 参考文献

- [1] 张运杰. 模糊数学基础[M]. 大连: 大连海事大学数学教研室, 1996: 67-68
- [2] 高岩松. 厦门港港口水域航道环境危险度的分析与评价[D]. 大连: 大连海事大学, 2000
- [3] 大连海事大学海事管理课题组. 老铁山水道定线制研究[R], 2005

# 船舶 Radio Telex 设备仿真的关键技术研究

肖方兵, 潘海澄

**摘要:** Radio Telex 无线电传设备, 是 GMDSS 地面通信系统的一种主要终端, 它与 MF/HF 收发信机相连接, 可以完成船岸间、船舶间、船台和经岸台延伸的电台间的自动电传业务, 同时还可以向某组船或所有船舶播发电传信息, 实现了自动无线电传 (窄带直接印字电报—NBDP) 的功能。本文介绍了以 Visual C++ 6.0 为工具开发 GMDSS 船舶 Radio Telex 仿真系统的两项关键技术: 在 Windows 环境下利用 MFC 基于对话框的应用程序仿真设备在 DOS 环境下的键盘输入; 运用局域网 UDP 协议仿真设备的电传通信过程。

**关键词:** Radio Telex; 仿真; 对话框; 键盘输入; 电传通信; UDP 协议

## The Key Technology Research on Shipping Radio Telex Equipment Simulation

Xiao Fangbing, Pan Haicheng

**Abstract:** The Radio Telex wireless transmission equipment - major terminal of GMDSS terrestrial communication system - is linked with MF/HF transceiver. It can fulfil various automatic telex services such as ship station to coast station, ship station to ship station, ship station to station via coast station extending. Meanwhile, it can broadcast telex information to some group of ships or all ships completing automatic wireless telex (NBDP-Narrow Band Direct Printing Telegraph Equipment) function. This paper puts forward two key technologies for GMDSS ship Radio Telex simulator system based on VC++ 6.0. One key technology is using MFC application program based on dialog box under Windows environment to simulate keyboard input in DOS. The other is using local area network UDP protocol to simulate the telex communication process of equipment.

**Key words:** Radio Telex; Simulation; Dialog box; Keyboard input; Telex communication; UDP protocol

### 0 引言

全球海上遇险与安全系统(GMDSS)是国际海事组织(IMO)利用现代化的通信技术改善海上遇险与安全通信, 建立新的海上搜救通信程序, 并用来进一步完善常规海上通信的一套庞大的综合性全球搜救通信网络<sup>[1]</sup>。无线电传即 Radio Telex, 是 GMDSS 地面通信系统的一套主要终端, 它与 MF/HF 收发信机相连接, 可以实现电传电路的自动建立、自动识别、报文的自动收发, 进而实现船舶通信自动化<sup>[2]</sup>。因此, Radio Telex 设备的仿真在整个 GMDSS 模拟器中占有重要地位。

大连海事大学航海动态仿真与控制实验室自 2004 年开始 GMDSS 模拟器的课题研究, 目前课题已经用 VC++6.0 编程语言完成了各个单独设备的开发, 并开始将其作为一个 GMDSS 模块集成至功能完备的船舶操纵模拟器中。Radio Telex 仿真机设备软件操作系统为 DOS 环境, 为了获得必要的操作环境真实感, 要求在基于图形交互界面的 Windows 环境中仿真出 DOS 界面, 如图 1 所示。

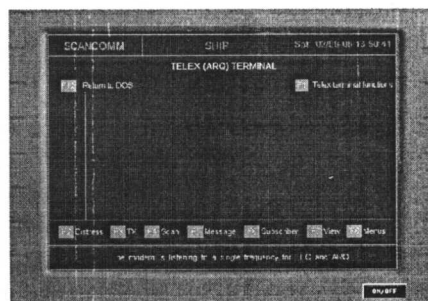


图 1 Radio Telex 主界面

我们选择 MFC 基于对话框的应用程序来仿真设备的 DOS 操作环境，具有程序结构简单、编程灵活、适合模拟 DOS 界面等优点。由于在 DOS 环境下人机交互信息输入依赖键盘，这就使得在 Windows 环境下仿真设备在 DOS 环境下的键盘输入显得尤为重要。同时，作为一种无线电传通信设备，其通信功能无疑是设备的主要功能，所以通信功能的仿真在整个设备仿真中占有重要地位。因此，本文就在 Windows 环境下，如何利用基于对话框的应用程序仿真设备在 DOS 环境下的键盘输入，以及如何通过局域网 UDP 协议仿真设备的电传通讯过程中的关键性技术做一些简要介绍。

### 1 MFC 中基于对话框程序的消息处理过程及响应键盘消息的实现

处理键盘消息的响应，简单的思路是在程序中添加 WM\_KEYDOWN、WM\_KEYUP 等消息的消息响应函数，并提取键值进行判断，然后依据键值来进行不同的程序设计，从而实现对键盘消息的响应。但实践表明，在基于对话框的应用程序中，如果不作特殊的处理，只是简单地添加消息响应函数，则这些消息响应函数根本得不到响应。分析 VC++6.0 提供的 MFC 源程序，我们就可以知道这样的结果与 MFC 对消息的处理过程有关。

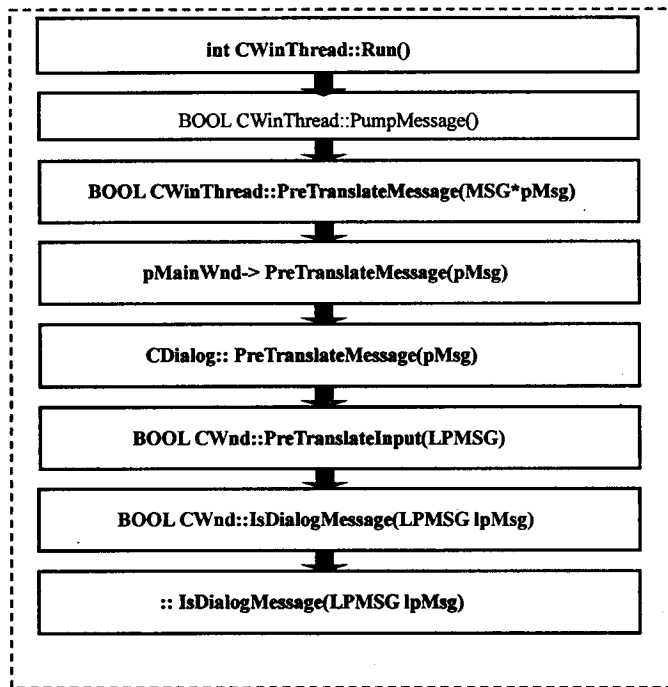


图 2 对话框程序的消息响应过程

#### 1.1 MFC 基于对话框应用程序的消息处理过程

对话框应用程序的消息处理过程如图 2 所示。首先，对话框程序在完成程序的初始化后，就在程序主线程中，调用 CWinThread::Run 函数。在该函数中，调用 API 函数 PeekMessage，PeekMessage 函数检查线程消息队列，如果消息存在，就将该消息放于指定的 MSG 结构中，以后的消息处理都将针对这个 MSG 结构对象。捕获消息后，该 Run 函数将捕获的消息进行预处理，然后再将该消息传递给相应的窗口处理函数<sup>[5]</sup>。

在 run 函数中，调用了函数 CWinThread::PumpMessage，就是利用这一函数，MFC 实现了对消息的分流，使得消息沿着 MFC 对各种消息规定的路线流动，直到被正确响应。

函数 PumpMessage 调用了函数 CWinThread::PreTranslateMessage 对消息进行处理，默认情况下 CWinThread::PreTranslateMessage 函数不

对消息进行处理，而是调用另外一个 API 函数 Translate Message 函数将虚拟键消息转换为字符消息，并调用函数 DispatchMessage 分发消息给窗口处理程序。在对话框程序中，程序使 CWinThread::PreTranslateMessage 处理了键盘按下和弹起时的消息。

函数 CWinThread::PreTranslateMessage 对消息的处理，最终调用了函数 pMainWnd->PreTranslateMessage，其中 pMainWnd 等于 m\_pMainWnd，是一个指向主窗口的指针，在对话框程序中，它指向的就是主对话框，所以实际调用是主窗口的消息预处理函数。

在 CWnd 及其派生类的成员函数 PreTranslateMessage 是一个虚函数，可以通过重载来改变其处理过程。在默认情况下，没有重载这一函数，所以 pMainWnd->PreTranslateMessage 直接调用了 CDialog::PreTranslateMessage，该函数调用 CWnd::PreTranslateMessage 处理 tooltip 消息，并处理了在编辑框中 ESC 键的按下等消息。而我们需要关注的是该函数最后调用的 CWnd::PreTranslateInput。

函数 CWnd::PreTranslateInput (LPMSG lpMsg) 在做真正的消息处理之前，使用：

```

    if((lpMsg->message < WM_KEYFIRST || lpMsg->message > WM_KEYLAST) &&
        (lpMsg->message < WM_MOUSEFIRST || lpMsg->message > WM_MOUSELAST ))
  
```

```
return FALSE;
```

使得该函数处理的消息都是键盘或鼠标消息。其后调用了函数CWnd::IsDialogMessage。

CWnd::IsDialogMessage中只对消息做了一个简单的处理，就是直接调用Windows API函数IsDialogMessage<sup>[6]</sup>。当IsDialogMessage处理一个消息时，它检测键盘信息并把它们转变成对响应对话框的选择命令。因为IsDialogMessage函数要执行消息所有必要的转变和传送，即在该函数完成的同时，消息已经被处理，所以在MFC结构中，经IsDialogMessage函数处理的消息不会传送给TranslateMessage或Dispatch Message函数处理，也就是说，在函数执行完毕之后，消息的响应处理就完成了。

由以上说明可以看出，IsDialogMessage使用默认的方式处理了对话框程序中所有的键盘消息，所以由程序员按常规定义的键盘消息处理函数就根本没有机会得到响应。

## 1.2 对话框应用程序响应键盘消息实现

由1.1分析的理由可知，要想在对话框程序中实现键盘消息的响应，就要对程序进行一些处理，使得键盘消息在函数IsDialogMessage被调用之前得到响应，这可以通过重载虚函数PreTranslateMessage来实现。以键盘按下的消息为例，首先建立一个名为my的对话框MFC工程，然后添加WM\_KEYDOWN的消息响应函数OnKeyDown，最后重载虚函数PreTranslateMessage，其处理过程如下。

```

BOOL CmyDlg::PreTranslateMessage(MSG* pMsg)
{
    if (pMsg->message == WM_KEYDOWN)
    {
        OnKeyDown(pMsg->wParam, LOWORD(pMsg->lParam), HIWORD(pMsg->lParam));
        return TRUE;
    }
    return CDialog::PreTranslateMessage(pMsg);
}

```

然后在OnKeyDown中，通过不同的程序设计完成对话框程序响应键盘输入的功能，从而完成Windows环境下仿真设备的DOS平台下的键盘输入。

## 2 局域网 UDP 协议通信原理及 ARQ 电传通信的仿真实现

### 2.1 UDP 协议的通信原理及其通信程序实现步骤

本Radio Telex仿真系统利用局域网来仿真设备电传通信，而局域网中的通信主要是基于TCP/IP协议来完成的。TCP/IP协议簇在传输层上有两个协议：TCP协议和UDP协议。

**TCP协议：**是面向连接的数据报服务，它提供一种双工的、可靠的、无差错的、有序的传输。TCP协议提供数据传送服务，具有连接建立、数据传输和连接释放三个阶段，适合在一定期间内要向目的地发送许多报文的情况，但对于发送不长的零星报文，面向连接的TCP协议的开销就显得过大了。

**UDP协议：**即用户数据报，该数据报提供不可靠的面向无连接的传输服务。所谓不可靠，就是网络对数据报尽最大努力进行传输，但不能保证数据报能完好地传输到目的地，不能控制数据报传输过程中不发生差错，即此种传输服务可能导致数据报在传输过程中丢失、出错或者数据报不能按序到达。采用UDP协议，既能进行点对点的通信，又能进行广播与多播通信。它的这些特点很适合仿真Radio Telex的三种工作方式，即UDP的点对点通信很适合仿真ARQ工作方式，广播通信很适合仿真CFEC工作方式，多播通信很适合仿真SFEC工作方式。虽然UDP协议不提供可靠的面向无连接的传输服务，但协议的额外开销较少，所以对于不长的零星报文，能够很好地保证数据报传送的正确性和实时性。实践证明，在局域网内采用UDP协议能较好地达到仿真设备电传通信的要求。

基于以上原因，本仿真系统选择局域网UDP协议仿真Radio Telex设备的电传通信。采用UDP协议实现点对点的通信，主要包括以下几个步骤<sup>[3]</sup>：

- (1) 在程序中加入对Windows Socket的支持。
- (2) 以Csocket为基类派生出一个用于通讯的CmySocketUdp类。
- (3) 在CmySocketUdp类中重载虚函数OnReceive，并添加一个成员函数void SetParent(CDialog\*

pWnd) 设置关联窗口和一个成员变量CDialog \*m\_pWnd指向关联窗口。

(4) 声明两个CmySocketUdp类对象, 一个m\_SocketUdpSend(用于发送数据), 一个m\_SocketUdpRecv(用于接收数据), 在SetParent函数中对象m\_SocketUdpSend与一个发送对话框(发送界面)关联, 对象m\_SocketUdpRecv与一个接受对话框(接收界面)关联。

(5) 对象m\_SocketUdpRecv先调用Create函数创建套接字, 函数的第一个参数是需要绑定的端口号, 第二个参数是SOCK\_DGRAM, 表明此套接字用UDP协议进行通信, 然后调用Bind函数使套接字跟特定的IP地址(接受方IP地址)绑定, 等待接收数据, 此时对象m\_SocketUdpRecv是接收方。

(6) 对象m\_SocketUdpSend先调用Create函数创建套接字, 然后调用Bind函数使套接字跟特定的IP地址(发送方IP地址)绑定, 最后调用Sendto函数在接收方对应的IP地址和端口号上发送报文数据, 此时m\_SocketUdpSend是发送方。

(7) 对象m\_SocketUdpRecv发现有数据报文给它, 它就调用OnReceive函数来响应网络上有数据给它的网络事件, 在OnReceive函数中就可以调用函数ReceiveFrom来接收网络上发过来的数据报文。

(8) 一旦建立连接, 对象m\_SocketUdpRecv还可以调用函数Sendto给对象m\_SocketUdpSend发送报文数据, 而对象m\_SocketUdpSend也可以接受发送过来的报文数据, 只要IP地址和端口号对应一致就行了。

(9) 对象m\_SocketUdpRecv与对象m\_SocketUdpSend之间可以不停地相互发送数据直到有一方调用Close函数关闭套接字结束通信。

为了保证数据正确接收, 发送双方收发的数据结构必须保持一致, 否则收发双发的数据将无法识别, 造成通信失败。

## 2.2 基于UDP协议的ARQ通信程序的仿真

ARQ通信程序的仿真包括<sup>[4]</sup>: (1) 选呼程序仿真; (2) 识别程序仿真; (3) 通信流程仿真; (4) 转流通信程序仿真; (5) 拆线程序仿真。

### (1) 选呼程序仿真

在Radio Telex仿真程序中, 船台的MMSI(海上移动业务识别码)由局域网上每台PC机的IP地址最后两位确定, 于是在整个局域网(最大容量100台PC机)范围内每个Radio Telex仿真终端就可以唯一确定, 实现了MMSI的识别功能。在仿真选呼程序时, 通过选择的被呼叫台的识别码, 赋值给数据成员strMMSI, strMMSI最后两位即为被呼叫台IP地址后两位。发送电传前, 可以根据被呼台的MMSI码的最后两位提取其IP地址, 从而在局域网中唯一确定接收方。通过这种方式, 即可实现通信过程中对被呼叫台的选呼。

### (2) 识别程序仿真

在Radio Telex仿真程序中, ISS(信息发送台)根据输入的被呼台的MMSI得到被呼终端的识别码和IP地址, 调用SendTo函数发送报文, IRS(信息接收台)从接收函数ReceiveFrom中取出ISS的IP最后两位, 转换成ISS的识别码, 这样ISS与IRS双方就各自得到了对方的识别码。所以经过适当延时后, 就可以在ISS的发送界面与IRS的接收界面上显示对方的识别码。通过这种方式, 即可实现识别程序的仿真。

### (3) 通信流程仿真

在Radio Telex仿真程序中, 从通信开始到该台返回到预备状态, 仿真程序始终保存终端处于主台还是副台、处于ISS还是IRS状态以及对方识别码等信息。在通信流程仿真时, IRS将收到的报文先保存在本地, 然后经过一段适当的延时后, 将报文在设置的时间周期内一个一个字符逐一地在屏幕上滚动显示。

### (4) 转流通信仿真

在Radio Telex仿真程序中, F9键(OVER)可以实现信息流的方向改变。在半自动模式下, 通信完毕后即可以自动拆线并中断通信; 在手动模式下, 可以按下F9键来实现通信转流, 此时IRS转变成为ISS, 其标志变量m\_bISS置为TRUE, ISS转变成为IRS, 其标志变量m\_bISS置为FALSE。

### (5) 拆线程序仿真

当通过岸站中转通信结束后, ISS与IRS根据各自保存的标志变量m\_bISS的真假来判定是否是ISS, 如果是ISS就可以直接拆线; 如果是IRS需要先进行转流, 使自己变成ISS才可以拆线。实际通信过程中和结束通信后, 岸站会发过来通信双方的识别号、通信时间和通信费用。在仿真此功能时, 以上信息并非由岸站发送, 而是由ISS根据保存在本地的状态信息显示通信双方的识别号, 根据通信时间来计费并显示在屏





幕上。

当然也可用以上类似方法仿真CFEC与SFEC通信过程,限于本文篇幅在这里就不详述了。

### 3 结 论

本文简要地阐述了在Radio Telex设备仿真中的两点关键技术:

(1) 利用MFC中基于对话框的应用程序,仿真设备在DOS环境下键盘输入。

(2) 利用局域网UDP协议仿真设备电传通信。现在Radio Telex仿真软件已经集成于GMDSS模拟器中,并已经正式投入使用。

实践证明,运用以上两项技术仿真Radio Telex设备是可行的。

### 参考文献

- [1] 杨广治,唐信源. GMDSS: 上[M]. 大连: 大连海事大学出版社, 1997: 127-144
- [2] 鲍君忠. GMDSS 操作员实务[M]. 大连: 大连海事大学出版社, 1997: 83-96
- [3] 王应桥. 功能完备的航海模拟器中 GMDSS 模块的研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2005
- [4] 何建国. GMDSS 模拟器中语音数据通信仿真及教练台功能的研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2006
- [5] 侯俊杰. 深入浅出 MFC[M]. 2 版. 武汉: 华中科技大学出版社, 2001: 259-465
- [6] 朱友芹. 新编Windows API参考大全[M]. 北京: 电子工业出版社, 2000