

应用微机对常见鱼病自动诊断

曹渠江

(上海水产大学渔业工程系, 200090)

提 要 本文根据鱼病学家, 总结多年实践工作所积累的经验, 充分利用计算机逻辑判断的特点, 用微机对常见鱼病进行诊断的初步探索。在无专家帮助的条件下, 一旦发生常见鱼病, 本诊断程序有助于迅速地对发生的病情作出判断, 尽快采取紧急措施, 以避免发病后造成重大的损失。

关键词 微机应用, 鱼病, 自动诊断

当前国内外利用计算机的 CAD 技术对一个特定系统中存在的故障进行自动诊断的研究十分活跃, 各个科研与生产领域里大量应用成果的报导, 已充分证明了这一先进技术的应用具有十分广泛的普遍指导意义。十分可喜的是这一综合性技术已在我国的医学领域中, 特别是中医学的病理分析应用上获得了巨大的成功。如何把这一成功的经验借鉴到鱼类生物学领域中来, 开展对鱼病进行计算机诊断的研究, 确实具有很大的现实意义。

长期以来, 水产养殖生产单位曾多次向鱼病研究的专家们提出这样一个极为现实的问题, 即要求专家们为他们总结出一套对常见鱼病能迅速作出准确诊断的简易的、且行之有效的办法, 一旦发生鱼病, 在无专家直接指导帮助的情况下, 能及时依靠基层的技术人员及借用常规设备, 对病因作出正确有效的判断, 以便最大限度地减少鱼病给生产所带来的经济损失。

1 研究方法简述

面对上述这一计算机应用的实际问题, 我针对 39 种常见鱼病运用微机实现自动诊断的研究工作, 作了初步的探索。这 39 种常见鱼病分别是:

(1) 气泡病 (2) “泛池” (3) 微囊藻中毒症 (4) 甲藻中毒症 (5) 三毛金藻中毒症 (6) 药物中毒症 (7) 食物中毒症 (8) 车轮虫病 (9) 跑马病 (10) 白头白嘴病 (11) 白皮病(白尾病) (12) 出血病 (13) 赤鳍病 (14) 烂鳃病 (15) 肠炎 (16) 艾美虫病(球虫病) (17) 粘孢子虫病 (18) 赤皮病 (19) 打印病 (20) 尼罗罗非鱼溃烂病 (21) 尾柄病 (22) 鱼波豆虫病 (23) 竖鳞病 (24) 疖疮病 (25) 鲫碘泡虫病 (26) 卵甲藻病(打粉病) (27) 小瓜虫病 (28) 钩介幼虫病 (29) 双穴吸虫病(白内障病) (30) 鳃病 (31) 鱼怪病 (32) 中华鱼虱病 (33) 锚头鱼蚤病 (34) 水霉病 (35) 嗜子宫线虫病 (36) 绦虫病 (37) 棘头虫病 (38) 舌型绦虫病 (39) 鳃居线虫病

为了充分发挥计算机能迅速进行逻辑判断的特长, 首先对上述 39 种常见鱼病根据它

们各自的症状、鉴别方法和致病原因等几方面进行系统分类,并列出多层次的详细的逻辑判断的树型结构框图,始终把它们之间的相异点作为逐级逻辑判断分支的判定条件,直至最终查明病名为止。在建立这一完整的树型结构框图的时候,同时充分考虑到对超越本程序诊断范围的非常见鱼病及用户在使用本诊断程序的过程中所可能发生的误操作,相应的采用了计算机软件的容错技术。在确立了每一种常见鱼病的正确诊断路径的基础上,开发研制了用 IBM PC 高级 BASIC 语言编写的《常见鱼病诊断程序》。

经过反复的试用,其效果证明该程序完全达到了预期的设想,它全面实现了鱼病学家对上述 39 种常见鱼病的推断,结论完全一致。诊断程序具有自动排错和屏幕汉字提示等功能,整个鱼病诊断过程均以一目了然的汉字菜单形式灵活地提供给用户进行判断选择,操作极为方便,对一些用肉眼不易识别的病原体 and 寄生虫的分类只需借助常规镜检的辅助手段,便能对程序所归纳进去的 39 种常见鱼病迅速地进行准确无误的诊断。对超越本程序诊断范围的鱼病,程序还能给用户指出进一步诊断的方向。

2 诊断程序运行的环境要求

2.1 硬件要求

IBM PC/XT、AT 或兼容机,CGA 显示器,若要打印输出诊断过程及诊断结论,则需选配 24×24 点阵的汉字打印机。

2.2 软件要求

机电部六所 Version 2.0 以上版本的中西文磁盘操作系统(CCDOS)及其支持下的高级 BASIC 语言的解释程序。

3 程序使用说明

诊断程序的使用极不简单,只要在程序运行过程中根据屏幕提示的菜单内容,正确回答问题即可。若需将诊断分析的过程打印记录下来,则只需在执行 RUN 运行命令之前先执行一下屏幕复制的命令:Ctrl+PrtScr,使打印机处于联机的同步工作状态(当然此时打印机的电源必须已接通,且与主机的连接电缆已接上)即可。

4 《常见鱼病诊断程序》清单

10 KEY OFF	90 PRINT "(上海水产大学 1990 年 1 月)"
20 SCREEN 1,1	100 PLAY "MB T120 02 AO3EEL
30 COLOR 20,10,15	8DCL4DGE.O2AO3EEL8DCL4DEO2A.."
40 LOCATE 4,10	110 PLAY "03 e18eg14aao 418co318bag14ael
50 PRINT "欢迎您使用"	8el16ed18cdel16ed"
60 LOCATE 6,4	120 PLAY "18cd18edco218bo2a.."
70 PRINT "常见鱼病诊断程序"	130 SCREEN 2,0
80 LOCATE 8,7	140 CLS

```

150 LOCATE 3,30
160 PRINT "病鱼死亡现象"
170 LOCATE 5,30
180 PRINT "1, 突然死亡"
190 LOCATE 6,30
200 PRINT "2. 死亡数量逐日增加"
210 LOCATE 8,1
220 INPUT "请选择编号(1-2)", B%
230 IF B% < 2 OR B% > 2 THEN LOCATE 8,1: PRINT STRING$(18, 32): GOTO 210
240 ON B%-1 GOTO 820
250 CLS
260 LOCATE 1,25
270 PRINT "病鱼症状"
280 PRINT "1. 皮、鳍、鳃的表面有气泡, 严重时, 鱼浮水面, 发病对象:"
290 PRINT "鱼苗、鱼种, 水生植物较多的冰下越冬鱼体."
300 PRINT "2. 死前严重浮头, 发病时间: 炎夏、黎明前、雷阵雨前或越冬池, 需氧量高的鱼常先浮"
310 PRINT "    头死亡."
320 PRINT "3. 耐药性低的鱼先死, 严重时全池鱼死光."
330 PRINT "4 突发性批量死亡, 剖开鱼肠管, 肠壁充血, 肠内有大量食物."
340 PRINT "5. 无上述现象."
350 LOCATE 8, 1
360 B%=0
370 INPUT "请选择编号 (1-5)", B%
380 IF B% < 1 OR B% > 5 THEN LOCATE 8,1: PRINT STRING$(18,32):GOTO 350
390 ON B%-1 GOTO 420, 440, 800, 3500
400 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结果: 气泡病."
410 GOTO 3520
420 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结果: 泛池."
430 GOTO 3520
440 CLS
450 LOCATE 1,25
460 PRINT "池水情况"
470 LOCATE 3,20
480 PRINT "1. 水中有大量有害藻类."
490 LOCATE 4,20
500 PRINT "2. 水中无有害藻类."
510 LOCATE 8,1
520 B%=0
530 INPUT "请选择编号(1-2)", B%
540 IF B% < 1 OR B% > 2 THEN LOCATE 8,1: PRINT STRING$(18, 32):GOTO 510
550 ON B%-1 GOT 750
560 CLS
570 LOCATE 1,25
580 PRINT "水中有害藻类的类别:"
590 PRINT "1. 微囊藻, 水面有层翠绿色水花, 发病环境: 水温较高, 碱性较高水域."
600 PRINT "2. 甲藻, 水面呈红棕色."
610 PRINT "3. 三毛金藻, 水面呈黄绿色或黄褐色, 鱼初焦躁不安, 后反应迟钝, 布满池边."
620 PRINT "浅水处, 头朝岸, 排列整齐, 渐渐静止不动而死, 常发生在咸淡水中."
630 PRINT "4. 无上述有害藻类."
640 LOCATE 8,1
650 B%=0
660 INPUT "请选择编号(1-4)", B%
670 IF B% < 1 OR B% > 4 THEN LOCATE 8,1:PRINTSTRING$(18, 32):GOTO 640
680 ON B%-1 GOTO 710, 730, 3500
690 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结果: 微囊藻中毒."
700 GOTO 3520
710 CLS:LOCATE 5,20:PRINT "诊断结果: 甲藻中毒."
720 GOTO 3520
730 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结果: 三毛金藻中毒"
740 GOTO 3520

```

```

750 CLS
760 INPUT "池中有否流入或放入毒药
(Y/N)"; C%
770 IF C% < "y" AND C% < "Y" GOTO
3500
780 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 药物中毒."
790 GOTO 3520
800 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结果:
食物中毒."
810 GOTO 3520
820 CLS
830 LOCATE 3,35
840 PRINT "肉眼观察结果:"
850 LOCATE 5,30
860 PRINT "1. 有特殊症状:"
870 LOCATE 6,30
880 PRINT "2. 无特殊症状."
890 B% = 0
900 LOCATE 8,1
910 INPUT "请选择编号(1-2)", B%
920 IF B% < 1 OR B% > 2 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING$(18,32): GOTO 900
930 ON B%-1 GOTO 3450
940 CLS
950 LOCATE 1,35
960 PRINT "池鱼游动现象:"
970 PRINT "1. 成群结队地绕池边狂游."
980 PRINT "2. 没有成群结队地绕池边狂游
"
990 B% = 0
1000 LOCATE 8,1
1010 INPUT "请选择编号(1-2)", B%
1020 IF B% < 1 OR B% > 2 THEN LO-
CATE 8,1: PRINT STRING$(18,32): GOTO
1000
1030 ON B%-1 GOTO 1070
1040 LOCATE 1,20
1050 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 跑马病."
1060 GOTO 3520
1070 CLS
1080 LOCATE 1,35
1090 PRINT "病原体观察情况:"
1100 LOCATE 3,1
1110 PRINT "1. 肉眼不可见或无法识别."
1120 LOCATE 4,1
1130 PRINT "2. 肉眼可作初步鉴别,且有大量
寄生."
1140 PRINT "3. 肉眼可见但无法识别."
1150 B% = 0
1160 LOCATE 8,1
1170 INPUT "请选择编号(1-3)", B%
1180 IF B% < 1 OR B% > 3 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING$(18,32): GOTO 1160
1190 ON B%-1 GOTO 2980, 3500
1200 CLS
1210 LOCATE 1,35
1220 PRINT "鱼体表面症状:"
1230 LOCATE 2,1
1240 PRINT "1. 体表完整."
1250 LOCATE 3,1
1260 PRINT "2. 体表有缺损."
1270 LOCATE 4,1
1280 PRINT "3. 鳞片竖起,鳞囊内充满液体."
1290 LOCATE 5,1
1300 PRINT "4. 体表有隆起."
1310 LOCATE 6,1
1320 PRINT "5. 体表或鳃有突起小点."
1330 LOCATE 7,1
1340 PRINT "6. 眼睛发白,镜检晶体上有大
量双穴吸虫寄生."
1350 LOCATE 8,1
1360 B% = 0
1370 INPUT "请选择编号(1-6)", B%
1380 IF B% < 1 OR B% > 6 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING$(18,32): GOTO 1350
1390 ON B%-1 GOTO 2050, 2260, 2400,

```

```

2560, 2960
  1400 CLS
  1410 LOCATE 1,25
  1420 PRINT "其它症状:"
  1430 PRINT "1. 局部颜色变白或变红."
  1440 PRINT "2. 鳃丝腐烂,严重时末端软骨
  外露,且常附污泥,有时蛀鳍."
  1450 PRINT "3. 肠壁充血发炎,肠内有大量
  淡黄色粘液,无食物或少量,严重时,肛门红."
  1460 PRINT "肿,有时蛀鳍."
  1470 PRINT "4. 肠内有白色结节."
  1480 PRINT "5. 均无上述现象."
  1490 LOCATE 8,1
  1500 B%=0
  1510 INPUT "请选择编号(1-5)",B%
  1520 IF B%<1 OR B%>5 THEN LOCATE
  8,1: PRINT STRING ¥(18,32): GOTO 2030
  1530 ON B%-1 GOTO 1870, 1890, 1910,
  3500
  1540 CLS
  1550 LOCATE 1,25
  1560 PRINT "其它症状:"
  1570 PRINT "1. 自吻端至眼球处发白."
  1580 PRINT "2. 背鳍后部至尾鳍发白,严重
  时尾鳍烂掉."
  1590 PRINT "3. 草、青鱼的头部、口腔、鳍
  基、肌肉、肠道等处充血、出血."
  1600 PRINT "4. 鳊鱼的头部及躯干腹侧的皮
  肤、鳍充血、出血."
  1610 LOCATE 8,1
  1620 B%=0
  1630 INPUT "请选择编号(1-4)",B%
  1640 IF B%<1 OR B%>4 THEN LOCATE
  8,1: PRINT STRING ¥(18,32): GOTO 1610
  1650 ON B%-1 GOTO 1810, 1830, 1850
  1660 CLS
  1670 LOCATE 1,25
  1680 PRINT "镜检结果:"
  1690-PRINT "1. 体表有大量车轮虫寄生."
  1700 PRINT "2. 体表无大量车轮虫寄生,且
  口部周围有大量杆菌."
  1710 PRINT "3. 无上述现象."
  1720 LOCATE 8,1
  1730 B%=0
  1740 INPUT "请选择编号(1-3)",B%
  1750 IF B%<1 OR B%>3 THEN LOCATE
  8,1: PRINT STRING ¥(18,32): GOTO 1720
  1760 ON B%-1 GOTO 1790, 3500
  1770 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
  果: 车轮虫病."
  1780 GOTO 3520
  1790 CLS:LOCATE 5,20: PRINT "诊断结果:
  白头白嘴病."
  1800 GOTO 3520
  1810 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
  果: 白皮病(白尾病)."
  1820 GOTO 3520
  1830 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
  果: 出血病."
  1840 GOTO 3520
  1850 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
  果: 赤鳍病."
  1860 GOTO 3520
  1870 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
  果: 烂鳃病."
  1880 GOTO 3520
  1890 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
  果: 肠炎."
  1900 GOTO 3520
  1910 CLS
  1920 LOCATE 1,25
  1930 PRINT "镜检结果:"
  1940 PRINT "1. 白色结节内为艾美虫(球虫
  1950 PRINT "1. 白色结节内为粘孢子虫."
  1960 PRINT "3. 均无上述现象."
  1970 LOCATE 8,1
  1980 B%=0

```

```

1990 INPUT "请选择编号(1-3)", B%
2000 IF B% < 1 OR B% > 3 THEN LOCATE
8,1 PRINT STRING ¥ (18,32): GOTO 1970
2010 ON B%-1 GOTO 2040
2020 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 艾美虫病(球虫病)."
```

```

2030 GOTO 3520
2040 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 粘孢子虫病". GOTO 3520
2050 CLS
2060 LOCATE 1,25
2070 PRINT "体表缺损情况"
2080 PRINT "1 体表充血发炎, 鳞片脱落,
鳍基充血, 蛀鳍"
2090 PRINT "2. 鱼体后半段及腹部有近圆形
的出血病灶、病灶处鳞片脱落, 严重时肌肉"
2100 PRINT "溃烂, 甚至骨骼内脏外露."
2110 PRINT "3. 尼罗罗非鱼的头部体表及鳍
上有出血溃烂病灶多处"
2120 PRINT "4 尾柄鳞片脱落、发炎、溃
烂、鳍基充血. 蛀鳍、严重时尾柄全烂掉."
2130 LOCATE 8,1
2140 B%=0
2150 INPUT "请选择编号(1-4)", B%
2160 IF B% < 1 OR B% > 4 THEN LOCATE
8,1 PRINT STRING ¥ (18,32): GOTO 2130
2170 ON B%-1 GOTO 2200, 2220, 2240
2180 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果. 赤皮病."
2190 GOTO 3520
2200 CLS: LOCATE 5,20 PRINT "诊断结
果. 打印病"
2210 GOTO 3520
2220 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果 尼罗罗非鱼溃烂病"
2230 GOTO 3520
2240 CLS: LOCATE 5,20 PRINT "诊断结
果. 尾柄病"
2250 GOTO 3520
2260 CLS
2270 LOCATE 1,25
2280 PRINT "镜检结果:"
2290 PRINT "1. 鳃囊液中有大量鱼波豆虫."
2300 PRINT "2. 鳃囊液中有大量鳃菌."
2310 PRINT "3. 无上述现象."
2320 LOCATE 8,1
2330 B%=0
2340 INPUT "请选择编号(1-3)", B%
2350 IF B% < 1 OR B% > 3 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING ¥ (18,32) GOTO 2320
2360 ON B%-1 GOTO 2390, 3500
2370 CLS: LOCATE 5,20 PRINT "诊断结
果: 鱼波豆虫病"
2380 GOTO 3520
2390 CLS: LOCATE 5,20 PRINT "诊断结
果 竖鳞病". GOTO 3520
2400 CLS
2410 LOCATE 1,25
2420 PRINT "1 鱼体背部有一处或多处隆起
手摸有红肿感, 切开患处皮肤, 可见肌肉糜"
2430 PRINT "烂, 出, 镜检有大量鲫碘泡虫
2440 PRINT "2. 鲫鱼头部后面有一处隆起,
手摸有红肿感, 切开患处皮肤, 有白色液体体流"
2450 PRINT "出, 镜检有大量鲫碘泡虫"
2460 PRINT "3. 无上述现象."
2470 LOCATE 8,1
2480 B%=0
2490 INPUT "请选择编号(1-3)", B%
2500 IF B% < 1 OR B% > 3 THEN LOCATE
8,1 PRINT STRING ¥ (18, 32) GOTO 2470
2510 ON B%-1 GOTO 2540, 3500
2520 CLS LOCATE 5,20 PRINT "诊断结
果. 疔疮病"
2530 GOTO 3520
2540 CLS: LOCATE 5,20 PRINT "诊断结
果 鲫碘泡虫病."
2550 GOTO 3520

```

```

2560 CLS
2570 LOCATE 1,25
2580 PRINT "小点分类:"
2590 PRINT "1. 小点呈白色."
2600 PRINT "2. 小点呈米黄色,杏仁形."
2610 PRINT "3. 无上述现象."
2620 LOCATE 8,1
2630 B%=0
2640 INPUT "请选择编号(1-3)", B%
2650 IF B% < 1 OR B% > 3 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING ¥ (18,32): GOTO 2620
2660 ON B%-1 GOTO 2940, 3500
2670 CLS
2680 LOCATE 1,25
2690 PRINT "小点间情况:"
2700 PRINT "1. 有红色斑点,池水偏酸性."
2710 PRINT "2. 无红色斑点."
2720 LOCATE 8,1
2730 B%=0
2740 INPUT "请选择编号(1-2)", B%
2750 IF B% < 1 OR B% > 2 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING ¥ (18,32): GOTO 2720
2760 ON B%-1 GOTO 2790
2770 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 打粉病."
2780 GOTO 3520
2790 CLS
2800 LOCATE 1,25
2810 PRINT "镜检结果:"
2820 PRINT "1. 小点内为小瓜虫."
2830 PRINT "2. 小点内为粘孢子虫."
2840 PRINT "3. 无上述现象."
2850 LOCATE 8,1
2860 B%=0
2870 INPUT "请选择编号(1-3)", B%
2880 IF B% < 1 OR B% > 3 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING ¥ (18,32): GOTO 2850
2890 ON B%-1 GOTO 2920, 3500
2900 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 小瓜虫病."
2910 GOTO 3520
2920 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 粘孢子虫病."
2930 GOTO 3520
2940 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 钩介幼虫病."
2950 GOTO 3520
2960 CLS: LOCATE 5,20: PRINT "诊断结
果: 双穴吸虫病(白内障病)."
2970 GOTO 3520
2980 CLS
2990 LOCATE 1,25
3000 PRINT "寄生虫的种类:"
3010 PRINT "1. 鱼体或卵上有大量灰白色棉
絮状物."
3020 PRINT "2. 体表、鳃或口腔内有大量针
状的锚头鱼蚤寄生."
3030 PRINT "3. 体表有大量扁平能爬的鳃寄
生."
3040 PRINT "4. 胸鳍基部有洞,洞内有鱼怪
寄生."
3050 PRINT "5. 鳃丝末端肿大发白,且挂有
很多白色小姐状的中华鱼蚤."
3060 PRINT "0. 均无上述寄生虫."
3070 LOCATE 8,1
3080 B%=0
3090 INPUT "请选择编号(0-5)", B%
3100 IF B% < 0 OR B% > 5 THEN LOCATE
8,1: PRINT STRING ¥ (18,32): GOTO 3070
3110 ON B% GOTO 3350, 3370, 3390, 3410,
3430
3120 CLS
3130 PRINT "寄生虫的种类:"
3140 PRINT "6. 鳞片下或鳍上有大量红色线
虫寄生."
3150 PRINT "7. 肠内有大量白色带状、分节
或不分节的绦虫寄生."
3160 PRINT "8. 肠内有大量吻部有钩的棘头

```

虫寄生。”

3170 PRINT “9. 体腔内有大量白色扁带状，不分节的绦虫寄生。”

3180 PRINT “10. 鳃鱼鳃内有大量短的粗线状线虫寄生。”

3190 PRINT “11. 均无上述寄生虫。”

3200 LOCATE 8,1

3210 B%=0

3220 INPUT “请选择编号(6-11)”, B%

3230 IF B% < 6 OR B% > 11 THEN LOCATE 8,1: PRINT STRING ¥ (18,32):GOTO 3200

3240 ON B%-6 GOTO 3270, 3290, 3310, 3330, 3500

3250 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 嗜子宫线虫病。”

3260 GOTO 3520

3270 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 绦虫病。”

3280 GOTO 3520

3290 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 棘头虫病。”

3300 GOTO 3520

3310 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 舌型绦虫病。”

3320 GOTO 3520

3230 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 鳃居线虫病。”

3340 GOTO 3520

3350 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 水霉病。”

3360 GOTO 3520

3370 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 锚头鱼蚤病。”

3380 GOTO 3520

3390 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 鳃病。”

3400 GOTO 3520

3410 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 鱼怪病。”

3420 GOTO 3520

3430 CLS: LOCATE 5,20: PRINT “诊断结果: 中华鱼病。”

3440 GOTO 3520

3450 CLS

3460 PRINT “肉眼检查无特殊病状,且病原体又较小,无法鉴别,则应镜检鱼的鳃、”,

3470 PRINT “皮肤、肠,若仍查不出病因,则对于此类疑难病症需再检查其它器官组织,”

3480 PRINT “再进一步进行诊断。”

3490 GOTO 3520

3500 CLS

3510 PRINT “对于这些不常见病症,则需再检查其它器官组织,进一步进行诊断。”

3520 END

参 考 文 献

- [1] 刘明业, 1980. 数字系统计算机辅助设计, 19-80. 国防工业出版社(京).
- [2] 钟扬等, 1990. 数量分类方法与程序, 1-13. 武汉大学出版社.
- [3] 黄琪瑛等, 1982. 鱼病学, 9-17, 59-195. 上海科学技术出版社.
- [4] Ginsberg, A. et al., 1988. Automatic knowledge base refinement for classification system. *Expert systems*, 35 (2): 197-226.

Microcomputer application for diagnostic program of common diseases in freshwater fishes

Cao Qu-jiang

(*Fishery engineering Department, SFU, 200090*)

ABSTRACT A study was made of microcomputer application for diagnostic program of common diseases in freshwater fishes. It is according to the experiences of the fish disease experts which were from their practices since many years, and the computer feature of logical judgment is very accurate and rapid. While the common fish diseases occurring the diagnostic program gives us an opportunity to diagnose them quickly without the expert's help, so that people can take emergency measures as quick as possible and avoid heavy losses.

There are thirty-nine common diseases in freshwater fishes would be auto-diagnosing by microcomputer. This diagnosing process is very convenient, it only needs to select the correct answer which displays on the screen while the diagnostic program is running. It takes about few minutes. The diagnostic program will give us the points for diagnosing further while the occurring fish diseases over the thirty-nine types in it.

The hardware environments of the diagnostic program are IBM PC / XT / AT and 100% compatibles with color CRT. The software environments of it are CCDOS and its BASICA interpretative program.

KEYWORDS microcomputer application, fish disease, diagnostic program