

## 选择网络节点与通道的 Java 决策树计算

齐艳红

(中山大学 图书馆生命科学学科分馆, 广东 广州 510275)

**摘要** 决策树是一种随机性决策方法。在决策树方法中, 以期望收支值作为决策目标, 根据可能出现的状态及概率, 确定最优行动方案。本文给出了决策树的 Java 网络算法 Decision\_Tree, 可在兼容 Java 的网络浏览器上调用和运行。决策树 Java 网络算法可用于网络中节点与通道的搜索选择, 有一定的应用价值。

**关键词** 决策树; Java; 节点与通道; 网络计算

互联网技术的快速发展, 使得网络信息的传递与交换成为当今和未来信息获取与使用的主要手段。在计算机网络中, 节点与通道的搜索与选择, 是信息传递与交换的关键问题之一。关于网络搜索与选择, 可用算法很多。决策树是一种风险决策方法, 在该方法中, 以期望收支值作为决策目标, 由可能出现的状态及概率, 确定最优行动方案<sup>[1]</sup>。本研究建立一种决策树 Java 网络算法, 以期用于网络中节点和通道的搜索与选择, 可能有一定的应用价值。

### 1 决策树算法

本研究所用的决策树算法, 其计算分析步骤如下:

(1) 建立决策树。以树状图表示决策问题中可能出现的各种事件与过程。树状图由决策点, 方案节点, 结果节点, 及通道组成。决策点引出方案通道, 方案通道数为可能的行动方案数。方案节点引出概率通道, 概率通道数为可能出现的自然状态数。结果节点为决策树的末梢, 节点旁的数字为该方案在相应状态下的效益值。

对各节点, 包括决策点, 方案节点, 及结果节点, 从1开始, 从左到右, 自上而下进行编号, 并在节点内注明编号。

(2) 计算事件发生概率。估计各种事件的发生概率, 将自然状态及其发生概率标注在概率通道上。

(3) 计算效益期望值。从结果节点开始, 由右向左逆向分析, 以效益值及相应的概率计算各行动方案的效益期望值。

(4) 选择期望效益最大的通道, 即为最优行动通道。

### 2 算法实现

决策树算法 Decision\_Tree 以 Java 程序设计工具包 JDK

研制, 包括 1 个 Java 类和一个 HTML 文件 (图 1)。

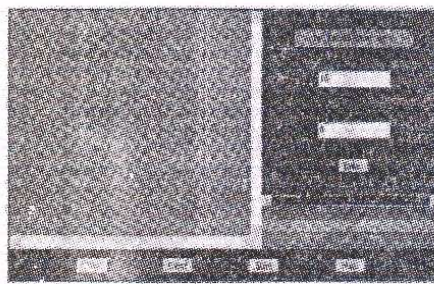


图 1 决策树算法 Decision\_Tree.java 界面

决策树算法 Decision\_Tree 的 Java 核心代码如下:

```
ss = "";  
point2:for(i = m - n; i >= 1; i -- )  
point1:for(j = m; j >= 1; j -- )  
if (r[i][j] = 1){  
h = p[j];  
x[i] = 1;  
for(k = m; k >= 1; k -- )  
if ((h > p[k]) || (r[i][k] = 0)) continue;  
else {  
h = p[k];  
s = k; }  
x[s] = 1;  
p[i] = h;  
continue point2; }  
else if (r[i][j] = 0) continue point1;  
else p[i] + = r[i][j] * p[j];  
r[1][0] = 1;  
ss + = "Optimal path is: ";
```

收稿日期: 2007-01-18

基金项目: 教育部人文社会科学规划项目成果 (06JA870013)

```

for(i=1;i<=m;i++)
for(j=1;j<=n;j++)
if (r[i][0] == 0)continue;
else {
for(j=1;j<=n;j++)
if (r[i][j] == 0)continue;
else if ((x[i] == 0)|(x[j] == 0))continue;
else {
r[j][0] = 1;
if (r[i][j] != 1)continue;
else ss += i + " - -> " + j + " \n";
ss += "Expected benefit in every node: \n";
for(i=1;i<=m;i++)
ss += i + ": " + (int)(p[i] * 10000)/10000.00 + " \n";

```

Java 算法 Decision\_Tree 的 Applet 被载入浏览器后, 显示输入窗口。输入或选择内容依次为: 总节点数, 结果节点数。打开决策树数据文件, 及结果节点效益数据文件。

在决策树数据文件(图2)中, 每行为一个通道, 存放通道的始节点号, 终节点号, 及通道的概率; 对方案通道, 其通道概率为1。

在结果节点效益数据文件(图2)中, 第1行为结果节点编号, 第2行为各结果节点对应的效益值。

在数据文件中, 每个数据前后应保留至少1个空格。数据文件为普通的 MS-DOS 文本文件(.txt)。可在 MS-DOS 中的文本编辑器中编辑, 或在记事本中编辑。

运行后输出最优行动通道, 各节点的效益期望值。

### 3 案例分析

有一节点与通道的搜索选择问题, 决策树数据文件 decision\_tree1.txt 与结果节点效益数据文件 decision\_tree\_benefit.txt 文件见图2所示。

根据上述决策树 Java 算法, 求得最优行动通道为 1→3, 各节点的效益期望值为: 1: 33.84, 2: 11.3699, 3: 33.84, 4: 12.8999, 5: 15.0, 6: 33.6, 7: 25.5, 8: 26.0, 9: 11.0, 10: 18.0, 11: 20.0, 12: 34.0, 13: 25.0, 14: 31.0, 15: 27.0。

### 4 结 语

Java 是优秀的跨平台网络程序设计工具<sup>[2-10]</sup>, 可储存于网络节点计算设备, 并运行于多种 Java 兼容 Web 浏览器上; Java 独立于平台, 可运行于多种操作系统; 稳定性和安全性好; 不易导致系统崩溃。所有这些特点, 使得决策树 Java 算法适合于静态的, 甚至动态的网络节点和通道的搜索与选择。前述决策树 Java 算法代码短小, 也很符合 Java 对网络程序设计的基本要求。因此, 有进一步研究应用的价值。

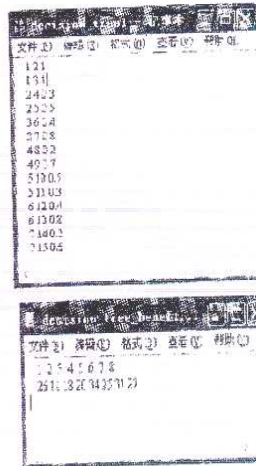


图2 决策树数据文件与结果节点效益数据文件

决策树 Java 算法用于节点和通道的搜索与选择时, 其概率可被取代为权重, 频率, 等等; 也可以用负代价等代替效益。其含义完全可根据具体问题的要求来定义。

### 参考文献

- 1 韩宁, 许尚武. 微机与农业系统工程应用软件[M]. 山东科学技术出版社, 济南, 1987.
- 2 齐艳红. 图书期刊评价分析的混合有序图及网络计算软件研究[J]. 现代计算机, 2002, 15114-16, 56.
- 3 齐艳红. 图书期刊评定分析的一种网络分布式计算软件[J]. 情报杂志, 2003, 22(1): 43-45.
- 4 齐艳红. 网络计量学的一种 Internet 分布式聚类分析软件[J]. 情报科学, 2003, 21(10): 1069-1071, 1079.
- 5 齐艳红, 张治国, 张文军. 有害生物在均质生境中扩散的模拟模型及网络模拟软件[J]. 计算机应用研究, 2004, 21(4): 131-134.
- 6 齐艳红. 序列信息分析的一种有序聚类 Web 计算软件[J]. 情报科学, 2005, 23(10): 99-101.
- 7 齐艳红. 多变量情报信息的统计假设检验网络软件研究[J]. 情报杂志, 2006, 25(1): 96-97.
- 8 齐艳红. 情报信息的判别分析网络计算软件研究[J]. 情报杂志, 2006, 25(11): 64-65.
- 9 张文军, 冯永军, 古德祥. 统计显著性标记的聚类分析算法与网络实现[J]. 数值计算与计算机应用, 2005, 26(3): 232-240.
- 10 张文军, 齐艳红, 刘亚利, 张润杰. 一种轻便型数据挖掘与分析网络平台的研制[J]. 计算机应用研究, 2004, 21(10): 322-324.

(责任编辑: 刘凤勤)