

的教学过程中就可以通过合理运用多媒体网络技术创新营造一个有趣的教学情境环境，从而导入新课的教学内容，然后进一步将数学课堂教学内容作为思维导图的动态图片模式呈现在多媒体教学设备上，用来快速的抓住学生的听课注意力。

三、通过多媒体的良好运用，促进创新教学方式的实施

现今时代，多媒体网络的普及应用给社会与教育界等领域带来了一个全新的发展与变革，也给教育教学方面的创新带来了一次历史性的飞跃。综合现在的各个学校的教学课堂，几乎都是用多媒体设备来呈现优秀的“课件”，特别是在小学数学教学中，应用多媒体辅助教学，以形象具体的呈现方式展示给学生。通过多媒体的良好运用，可以推行有效的教学策略，进一步促进创新教学方式的实施。进而开拓学生的想象空间和学生的思维能力，多媒体化教学目前的优势使其可以成为现今教学中比较重要的教学方式，以上就是通过多媒体的良好运用，进一步促进创新教学方式的实施的方式策略。

例如：小学数学教师可以在较传统的教学模式上进行革新，现在几乎所有的课堂教学工作都需要多媒体设备来展示课件，由此，可以说多媒体教学方式是一种不可缺少的辅助教学手段。比如说教师在讲《解答应用题步骤》的时候就可以找一些条理清晰的讲解思维罗列的教程解析，然后通过了解应用题目教程的解析让学生先做一个大致学习，需要让学生明白题意后，教师再接着进行一个精准的讲解。这

样可以渐渐的培养学生的思维逻辑能力，还可以给学生打造一个逻辑鲜明的数学课堂，学生学习知识也会很快。

结语

综合上述的种种分析可以得出，小学数学教师在教学的过程中可以通过正确利用网络知识渠道，从而进一步有效的辅助数学课堂教学。教师还可以合理的运用多媒体教学设备，进一步打造高效的数学课堂。在小学数学教学的过程中，数学教师可以通过对多媒体的良好运用，从而进一步促进创新教学方式的实施。虽说数学课堂本身比较乏味，但教师可以给学生创新一些新兴的教学方法，这样一来既能够有效的提升学生的兴趣，还能够很有效的带动小学生学习数学内容的热情与兴趣。通过以上的各种方法策略，希望小学教师和学生能够一起认识到多媒体教学辅助数学课堂教学的重要性。

参考文献

- [1]王雅丽.和谐课堂 有效教学——探析多媒体辅助下的小学数学教学[J].中国教育技术装备, 2013(13): 62-63.
- [2]张云保.多媒体辅助小学数学课堂的教学实践与反思[C].中华教育理论与实践科研论文成果选编.: 中国教育学会丛书编委会, 2011: 160-161.

算法博弈论及其在计算机学科中的使用

冯旭

(重庆电子工程职业学院 重庆 401331)

【摘要】 博弈论最早起源于经济学中，而随着计算机网络越来越复杂，涉及到的事物越来越多，博弈论开始被应用到计算机学科中。本文，我们将首先关于博弈论本身做一些探讨，研究博弈论本身的基础内容和基本概念。参与者、策略、投入和回报是算法博弈论的要素，对于现今的计算机学科，它和始于经济学的算法博弈论产生的交叉部分十分值得研究，对此本文将讨论一些在计算机领域内能够使用算法博弈论的情况，并由此展开讨论。

【关键词】 博弈论；计算机网络；P2P系统

一、由囚徒困境延伸而来的ISP问题

假设ISP1, ISP2之间相互通讯经过不同的路径产生的消耗是不一样的，两个ISP各自在自己的网络环境中，对于任何一个ISP而言，在做策略时都选择最大可能的缩减自己将要产生的消耗，把通信导向对自己最有利的点。

在这个环境中，ISP1的两个选择，一个对自己有利但损害对方的利益，而另一对对方有利损害了自身的利益。

在上面这个例子中，参与者的利益冲突，而在另一些情况中，参与者也会寻求合作，而这些自发的合作行为通常建立在规避“因为彼此的行为产生不可接受的损失”的情况。在这种前提下，对于所有的参与者做的选择的排列组合里面就会出现很可能被选择的组合，也就出现相对稳定的状况。

二、关于simultaneous move game的定义

一般来说，像我们之前举例的游戏里一样一定会会有一个玩家的集合，而对于每一个玩家它会有一个可选的策略集合，我们称为 S_i 。每个玩家所选择的策略决定了他们将会得到的结果。为了详细说明这个游戏，我们将给每个玩家一个偏好序列。在策略集合中，对于一个玩家 i ，我们说 i 更喜欢 S_1 当 i 更喜欢 S_1 或者认为 S_1 和 S_2 一样。当然一种比较直接的方式是给每个结果赋值。在一些情况下，我们很自然的会把数字看做玩家得到的回报，而在另外一些情况中，我把玩家付出的代价看做回报。

我们把每个玩家所选择的策略称为 s_i ，然后定义 u_i 是一个关于 s_i 的方程。这样我们就有了 n 个独立的最优化问题。

在一个游戏中，如果每个玩家都有一个特殊的最优策略，并且这个策略独立于其他玩家的策略，我们就说这个游戏有明显策略方案(dominant strategy solution)。

一个典型的代表就是Vickrey 拍卖，每个竞拍者都倾向于给出自己真实认为的估价。

三、纳什均衡介绍

我们说一个策略矩阵是纳什均衡，如果对于一个参与者 i 有一个策略 s_i 比 i 所能选择的其它所有策略都更优。

Nash证明：假设参与者独立地根据策略的一个概率分布进行选择（参与者没有相对固定的选择，存在随机性），如果参与者是有限的，他们所能选择的策略也是有限的，那么就存在混合纳什均衡(Nash equilibrium of mixed strategies)。

Correlated Equilibrium (关联均衡)：由一个中间者为参与者选择策略，而当一个参与者收到推荐的策略 i 时，他不可能通过改变选择的策略来提升预期收益。

四、P2P系统和博弈论

1、P2P系统和算法博弈论的关系

在了解了博弈论的基本内容之后，我们来看一看P2P系统和算法博弈论之间有什么关系。P2P系统使得相互并不认识的用户能够通过网络共享资源，针对这样一个系统，我们可以看到，参与者之间相互具有一定的隐藏信息。并且我们也可以合理地认为参与者具有一定程度的自私性。举例来说，2000年发布的Gnutella网络，其三分二的用户都在享受网络带来的免费资源，但却从来不上任何东西作为

回报。

在这样的系统中，用户之间的一次交互可以说是一次性的，在现实中它们很可能永远不会见面。以此为前提，合作在这样的环境下是很难保障的。开发者们也很快认识到需要采取措施来解决这个问题。当然相关的措施有很多，我们以文件分享为例，很多网络设置了类似贡献值的数据。用户可以通过上传分享他们自己的文件来获取贡献值。而这些贡献值又可以用来获取高价值的文件。通过设置这种简单的策略，开发者可以促使他们的用户积极地为整个系统做出贡献，以此使整个系统保持一定的活力。

在P2P系统中，它其实有很多我们前面所说的ISP问题的要素。每个人都有偏好策略，在P2P网络中，用户倾向于只下载文件而不上传文件；在ISP问题中参与者会选择对自己来说最短的路径。而对于整个系统来说，单纯让用户按照自己的策略来做选择的话，显然会造成不利于整体的情况。而对于P2P系统的策略来说，用户同样可能愿意上传文件，因为他们期望未来可以从他人那里获取文件。当然对于不同的系统也有一些细节需要详细处理。

对于拥有大量用户并且进行随机匹配的P2P系统来说，简单的策略很可能效果不大。对于这样的系统，比较好的建议是能够强制小范围的终端用户进行重复链接。以此来维持用户之间的关联度，和提高他们对保持个人信誉的需求，通过这种方式来达到比较可以接受的合作等级。

2、引入了荣誉系统的P2P系统分析

下面我们将具体地以一个引入了荣誉系统的P2P系统为例来讲解。对于每一个用户 i 有 θ_i 代表他在贡献时愿意付出的最大代价。假设目前正在贡献的用户占系统总数的 x ，因为贡献者要承担系统的一部分负载则设定贡献的消耗为 $1/x$ ($1/\theta_i$)。最后，我们可以把用户决策以这样的公式表达：

如果： $\theta_i > 1/x$ 则贡献；

其它，用户则选择作为“白嫖”者。

贡献等级 x 就等于： $x = \Pr(\theta_i \geq 1/x)$

我们假设系统发现一个“白嫖”用户的可能性为 P ，而系统提供给这些用户的的服务是那些上传文件的用户的 $1-P$ 。原来我们把 x 设为贡献值，上传文件需要产生的消耗为 $1/x$ 。根据现有设定，可知，系统加载的数量减为：

$$x + (1-x)(1-p),$$

相对的上传文件的消耗变成了： $(x + (1-x)(1-p)) / x$

与此同时，那些一直不上传文件的用户收到了缩减服务的惩罚，甚至是被驱逐的威胁。我们用 R 来代表缩减的贡献消耗， Q 代表个人收益， T 代表威胁。可看到：

对于一个贡献者有： $Q - R = ax - (x + (1-x)(1-p)) / x$

而对于一个白嫖用户有： $Q - T = ax - pax$

因此一个新的贡献等级公式变为： $x = \text{Prob}(\theta_i \geq R - T)$

结语

当然，博弈论与计算机学科的交叉领域不止P2P系统，在其它的交叉领域也可以关于博弈论的有趣应用。而随着两个领域的融合度越来越深，未来需要研究的课题会越来越多。