

也不一定在同一个教室,他们也不一定在规定时间内上课。学生自由地选择学习的时间、地点、内容,学生通过 Internet 不仅可选择自己喜欢的教师,而且可以随时阅读、浏览世界各地图书馆的资料和信息,学生除了听课还可以参与教学过程中的提问、发言、开展课室讨论等。

这种教学模式又可分为:

1、个别学习模式:个别学习者可以通过 WWW 查询和阅读在线数据库中的信息,调用在网络上的教学软件,由教学软件模拟教师指导学生学习,也可以通过 E-mail 或 Internet Phone 向教师提问,还可以在网 BBS 站上提出疑问、征求解答。这种模式的特点可以 24 小时进行,学习者可根据自己的实际情况,随时在网上下载学习的内容或向教师请教,从问题的不同时间、角度来学习,这正是建构主义提倡的随机访问学习方法,充分体现学生学习的自主性。其缺点缺乏实时的交互性。

2、ONE TO ONE 学习模式:远距离教学中的一对一关系包括师生之间的和学生之间的一对一关系。在师生一对一的学习模式中,师生之间进行实时的多媒体交互。学生从教师那里获得了对课程的具体指导,学习更有针对性,也更有成效。学生之间一对一的学习属于协同型学习,即两个学生对一些共同感兴趣的问题通过网络共用写字板、画笔或某些应用程序(课件注释系统)相互交流讨论、协同学习。通过这种从学生到教师的角色转换,促进学生自己的学习、总结和自述,从而进一步巩固所学知识,同时培养学生互相帮助的协作精神。

3、ONE TO MANY 学习模式:在一对多的学习模式中,一位教师同时向多个学生授课,除独立操作外,学生只能和教师进行交互或者通过教师的控制与其他学生进行交互。这种模式的交互学习不仅仅是学生

观看屏幕上远地教师的授课,而是在学生决定的上课时间和上课地点,通过学生的积极参与才得以实现的教学,充分体现学生是学习的主体。有利于培养学生的自制能力。

4、MANY TO MANY 学习模式:在多对多的学习模式中,为学生构建了一个全方位的虚拟学习环境。事实上除实现一对多的模式中教师和多个学生之间的交互外,还可以实现学生之间的直接交互。学生可通过同步对话模式进行同步对话,展开更加广泛的学习合作,学生的网上学习的能力得到进一步提高。这有利于培养学生的团队精神。

Internet 教学模式的特点主要有:①教师必须具有网上教学能力。注意发挥教师的主导作用。②教学双方不受时间、空间的限制。③学生学习更自主,而且具有网上学习能力才能真正成为学习的主体。④为学生构建一个多媒体、全方位的虚拟学习环境。⑤教育的投入小,效益大。

总之,二十一世纪是信息化的时代,而网络是信息化社会的重要物质基础,人类的活动将在很大程度上依赖于网络,随着计算机网络应用的不断深入、普及,它将推动着我们去不断地反思传统课堂教学和网络教学,不断地在教学实践中持续学习、持续发展。

参考文献

- [1]何克抗,付德荣,王吉庆.计算机辅助教育[M].北京:高等教育出版社,1997.
- [2]王洪,沈凌霄.计算机与教育[M].北京:电子工业出版社,1997.
- [3]李芝.计算机辅助教育的概念、实践及其它[J].中国电化教育,1999.

遗传算法研究现状与应用

通信指挥学院 陈红梅 朱若寒

[摘 要]本文在对遗传算法及其特点进行简单介绍的基础上,重点阐述了遗传算法的研究现状及其应用领域,以及遗传算法在自动指纹识别方面的应用实例。实践证明,遗传算法作为一种非确定性的拟自然算法,为复杂系统的优化提供了一种新的方法。

[关键词]遗传算法 研究现状 模式识别

1.遗传算法简介

遗传算法(Genetic Algorithm,简称 GA)是一类借鉴生物界的进化规律(适者生存、优胜劣汰遗传机制)演化而来的随机化搜索方法。它由美国的 J.Holland 教授 1975 年首先提出,是现代有关智能计算中的关键技术之一。

GA 从一个种群开始,利用选择、交叉、变异等遗传算子对种群进行不断进化,最后得到全局最优解。在 GA 中将问题的求解表示成“染色体(Chromosome)”,通常用二进制字符串表示。首先,随机产生一定数量的初始染色体,组成一个种群,种群中染色体的数目称为种群的大小或者种群规模。第二,用适应度函数来评价每一个染色体的优劣,即染色体对环境的适应程度,用来作为以后遗传操作的依据。第三,进行选择,目的是为了从当前种群中选出优良的染色体,产生一个新的种群。第四,对新的种群进行交叉和变异操作,目的是挖掘种群中个体的多样性。经过上述运算产生的染色体称为后代。最后,对新的种群(即后代)重复进行选择、交叉和变异操作,经过给定次数的迭代处理以后,把最好的染色体作为优化问题的最优解。

2.遗传算法研究现状

在遗传算法的研究中,主要有三类研究方向^[1]:

- (1)研究遗传算法本身的理论基础。
- (2)用遗传算法作为工具解决工程问题。主要是进行优化,关心的是能否在传统方法上有所提高。
- (3)在工程实践中的遗传算法应用主要是利用了其并行性和全局搜索的特点来进行优化。

(3)用遗传算法研究进化现象,一般涉及到人工生命等复杂性科学领域。

在进化现象中,主要有协同进化、学习与进化的相互作用等方面。

① 协同进化。

一个生态环境进化的目标不是形成一个超级物种,而是物种与环境相互适应、相互影响的复杂系统。虽然遗传算法被大量用于优化,但进化的目标不是优化而是适应。因此,应该研究多个物种在共同生态环境中的协同进化。对应到遗传算法,这可以用于多目标的优化。

② 学习与进化的相互作用。

可以将学习分为以下几种:宗亲学习,通过血亲遗传将祖先的特征遗传给后代;社团学习,经验和知识在群体(社团)中的共享;个体学习:个体生存过程中的学习。

按照现代进化论的观点,自然界生物的进化主要发生于基因型,个体学习和社团学习的结果不能影响基因型,无法通过获得性遗传直接遗传给后代。然而,有些进化生物学家研究了学习对进化的间接影响,尤其著名的是“Baldwin”效应。

“Baldwin”效应的基本思想是:如果学习有助于生存,那么学习的最好的有机体将有最多的后代,从而影响到与学习有关的基因在种群中的频率,也就是:获得某种所需特性的能力使有机体更能生存,从而给了基因突变独立发现所需特性的机会。

3.遗传算法主要应用领域

目前,遗传算法常被应用于以下领域:

4.遗传算法在模式识别方面的应用实例

遗传算法在模式识别方面的应用,主要集中在生物特征识别方面。

自动指纹识别系统因其在身份确认方面所具有的方便、快速、准确等特点而得到了广泛的研究。

应用领域	说明
控制	煤气管道控制,防避导弹控制,机器人控制
规划	生产规划,并行机任务分配
设计	VLSI 布局,背包问题,图划分问题
图像处理	模式识别,特征抽取
信号处理	滤波器设计
机器人	路径规划
人工生命	生命的遗传进化
人工神经网络	权值训练和网络结构生成

《基于遗传算法的色谱指纹峰配对识别方法》^[2]一文中,提出一种基于遗传算法的色谱指纹峰配对识别方法。该方法根据对色谱指纹图谱的峰分布特性初选出若干标定峰,将其存入一个候选标定峰库,同时根据这些候选标定峰,从待测指纹图谱中选出相应的候选标定峰,也存入候选标定峰库;再用遗传算法从库中选取一组标定峰用于校正待测指纹图谱中各峰的峰位,并自动识别出与对照色谱指纹图谱相对应的各指纹峰。仿真实验及实际实验分析结果均表明,该方法识别指纹峰准确可靠,可用于色谱指纹图谱相似度的快速自动计算。

《基于遗传算法的指纹图匹配算法及应用》^[3]一文中,利用分层匹配的思想,提出了一种根据指纹细节点结构特征进行初匹配的算法,并将遗传算法应用于更高层次的点模式匹配问题。

其实,指纹识别通常是采用一定的算法提取末梢点和分枝点,然后进行点匹配。《指纹细节匹配的遗传算法》^[4]一文中,根据指纹细节的两种类型,设计适当的编码形式,使每个编码在类型上是一个可能匹配,然后设计遗传算法进行点的匹配,计算实例表明,在准确性和速度上均可得到满意的效果。

5.结束语

遗传算法作为一种非确定性的拟自然算法,为复杂系统的优化提供了一种新的方法,并且经过实践证明效果显著。尽管遗传算法在很多领域具有广泛的应用价值,但它仍存在一些问,各国学者一直在探索着对遗传算法的改进,以使遗传算法有更广泛的应用领域。

参考文献

- [1]董向辉.遗传算法.学术报告
- [2]陈国军,程翼宇.基于遗传算法的色谱指纹峰配对识别方法.分析化学,2003 年 31 卷第 5 期
- [3]漆远,田捷,邓翔.基于遗传算法的指纹图匹配算法及应用.软件学报,2000,Vol.11, No.4, P488-494
- [4]金升平,陈定方.指纹细节匹配的遗传算法.交通与计算机学报. ISSN:1000-8837,2002,20(2):30-32