慕课《从自然世界到智能时代》期末论文

陆圣珩

本学期在mooc上学习了湖南大学李志勇老师开设的《从自然世界到智能时代》这门课，收获颇丰，学到了很多前沿的关于各种计算机或者算法的知识，因为本身我是软件专业的学生，所以老师所讲的内容给了我很多启发，也向我展示了在目前从学校无法了解的外面世界的知识，开阔了视野。

课程从自然世界中的智能开始讲起，课程一开始的内容十分有趣生动，以蜻蜓，蚂蚁，蝙蝠为例，引出了自然智能和人类模仿之间的联系。而后随着课程逐渐展开，老师依次向我们介绍了，视听系统与仿生感知，大脑结构与机器推理，物种演化与进化计算，社会行为与群体优化，自主行为的智能机器，自主学习的智能系统，智能计算的研究前沿。课程结构严谨而层层递进，内容也逐渐变得更加学术而富有营养。

例如第七章《自主学习的智能系统》，从1997年深蓝电脑击败国际象棋世界冠军卡斯巴罗夫开始，结合机器学习在业界的领头人谷歌的相关内容，向我们介绍了机器学习。人工智能的英语是Artificial Intelligence，有时也称作机器智能，是指由人工制造出来的系统所表现出来的智能。通常人工智能是指通过普通计算机实现的智能。该词同时也指研究这样的智能系统是否能够实现，以及如何实现的科学领域。人工智能的应用领域主要有[机器翻译](https://baike.so.com/doc/6004715-6217698.html)，[智能控制](https://baike.so.com/doc/5875331-6088198.html)，[专家系统](https://baike.so.com/doc/6652035-6865854.html)，[机器人学](https://baike.so.com/doc/6002948-6215925.html)，语言和图像理解，[遗传编程](https://baike.so.com/doc/7540941-7815034.html)机器人工厂，自动程序设计，航天应用，庞大的信息处理，储存与管理，执行化合生命体无法执行的或复杂或规模庞大的任务等等。值得一提的是，机器翻译是人工智能的重要分支和最先应用领域。不过就已有的机译成就来看，机译系统的译文质量离终极目标仍相差甚远；而机译质量是机译系统成败的关键。中国数学家、语言学家[周海中](https://baike.so.com/doc/6530448-6744184.html)教授曾在论文《机器翻译五十年》中指出：要提高机译的质量，首先要解决的是语言本身问题而不是程序设计问题；单靠若干程序来做机译系统，肯定是无法提高机译质量的；另外在人类尚未明了大脑是如何进行语言的模糊识别和逻辑判断的情况下，机译要想达到“信、达、雅”的程度是不可能的。

《从自然世界到智能时代》在第七章主要向我们介绍了机器学习，专家系统，决策支持系统，数据挖掘系统等，分别大致讲述了其历史，其结构，其算法，以及各种应用，深入浅出，十分完整。人工智能是目前，以及未来计算机，以及更广大领域的发展方向之一，··李老师的教授一方面点燃了我对这方面的兴趣，另一方面也让我明白了这些内容的难度，告诉我要更好的去学习目前正在学习的基础知识。

而第八章《智能计算的研究前沿》相比第七章就显得更加“未来”。“量子计算与通讯”，“深度学习”，“脑机交互”，除去中间的深度学习和第七章的人工智能相关，业界在目前也有一定的进展，量子计算和通讯和脑机交互就显得遥远了，当然这种遥远的距离感在告诉我们这些技术还离我们比较遥远的同时，也告诉了我们未来发展的方向。

量子计算与通讯是因为传统计算机的不足而出现的，尽管传统计算机擅长很多的任务，但是在一些领域的计算仍然非常困难。这些领域的例子有：图像识别，自然语言（用自己的语言，而不是编程语言，让计算机理解我们的意思），以及计算机必须从经验中学习才做的更好的特定任务。尽管在过去的几十年里，这个领域已经进行了大量的研究和努力，但我们在这方面的进展还是很缓慢的，我们所做的原型通常需要非常大的超级计算机来运行，消耗了大量的空间和能量。传统的方法把组0和1的位串转变为另一组，量子计算的方法则截然不同。在量子计算里，一切都是变化的。我们所理解信息比特的物理层和操作它们的设备都是完全不同的。我们制造这种设备的方式是不同的，需要新的材料、新的设计规则和新的处理器架构。最后，我们对这些系统进行编程的方式也是完全不同的。本文档将探讨这些问题中的源头，就是如何用一种新的信息——量子位——取代传统的比特（0或1），这样可以改变我们对计算的思考方式。

而脑机交互，把我们人类的大脑直接与技术相连或许最终将成为一种自然过程，人类随着老化会借助技术来增强自身，比如说人类曾经借助轮椅克服两足行走的障碍，借助写下来的符号增强记忆等。就像现在的计算机、智能手机和虚拟现实头盔一样，当人机接口设备最终进入消费者市场时，它们将成为一种兴奋、沮丧、风险和希望并存的产物。在不远的将来，随着脑机接口技术的不断完善，并且当这项技术能够让残疾人的个体能力超越人类限制时，我们就会真正意识到一系列问题，比如说隐私、一致性、身份和平等性等。一个由哲学家、临床医生和工程师组成的团队正在积极探索这些涉及伦理、道德和社会公平性的问题，并且想要在这一领域失去控制之前提供神经伦理方面的指导方针。

在这么多课程中，第四章《物种演化与进化计算》或许是目前对我的学习中帮助最大的一章了。本章详细的介绍了遗传进化，以及相关的协同进化和进化策略，遗传编程。因为是软件工程专业的，平时经常会接触到各种算法，而遗传算法虽然在目前的学习生活中暂时无法直接应用，但是其算法核心却能够给予我许多启发。

一个种群，起初是由一定规模的生物个体组成，在自然界竞争中优胜劣汰，从而一代一代进化下来，能够成功进化到下一代的种群，肯定有一个帮它克服大自然，良好地适应于恶劣环境的特点。比如，人类进化过程中，刚开始都不会直立行走，但某一些第一个尝试直立行走的祖先当中，他们解放了双手，进行了更有效的生产劳动，从而得到了更多的生产资源，存活了下来，而那些未能尝试学习直立行走的部分，要么被淘汰，要么没有进化，种群没能良好的适应环境。而这群尝试直立行走的种群，得到了更多的生存机会，进一步进化过程中，那些强壮的个体，某一方面能力出众的个体，适应环境更好，得到了更多繁衍生息后代的机会，就这样一代一代进化成我们现在的样子。如果假设我们现在的状态为最佳状态（当然不是），第一批猴子为人类初始状态，那么人类进化的过程可以看作是人类进化过程中的一个解决方案，按照这条路走，总归会达到现在的样子，当然可能有更多更好的方法，但至少这种方法可以达到现在状态。 从一个种群到下一个种群，适应下来的解，局部最优的解更容易得到繁衍的机会，而杂交算法的加入，会使得，这些优质的解可以取长补短，让子代有机会达到更佳，但局部最优可能不是全局最优，很有可能劣质基因的积累，让整个种群慢慢特征收敛，万一进入死胡同，将没有机会得到最优解，而变异就给了种群有了多样性的可能。这些算子的整合，就产生了一个完整的遗传算法。

李志勇老师在课程中的教学生动风趣，内容充实，他带领我领略了自然世界和智能时代的种种妙趣，这门课也在引领我未来的学习道路之中有着重要的地位。更难能可贵的是这门课是一门在慕课上的网课，让我们可以很方便的足不出户的就可以听到老师的授课，大概也是我这一学期的幸运吧。