

人工智能技术在电气自动化中的应用

李育竞 王道一

(天津市水务规划勘测设计有限公司 天津 300204)

[摘要]人工智能技术集成了多种技术,涉及计算机技术、传感器技术和GPS技术等。人工智能技术在自动化控制中能发挥极大的优势,人工智能技术不同于传统的技术,通过对人脑信息的收集和分析,再经过处理,这是实现自动化的主要途径,电气自动化控制主要增强信息技术的流通、分配和交换,随着信息技术的发达的新挑战,智能理论在控制技术中的应用不断加强,人工智能技术在电气自动化控制中的运作,实现了技术和方法的高效率运转,产品化生产。

[关键词]人工智能技术;电气自动化;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.08.612

1 人工智能技术及其功能体现

人工智能技术是多学科的综合体,这种新型技术的产生不仅以计算机理论为基础,同时还涉及了自动化、统计学、信息学等诸多方面。最早提出人工智能这个概念是在20世纪末,这项技术研究重点是借助计算机程序设计实现模拟人类收集信息、分析判断、识别文字图像和自动做出反应的能力,以便完成一些需要人类智慧才能解决的复杂问题。顾名思义人工智能是一套与人类思想相近的理论体系,可以胜任人类可能完成的任何工作。在目前社会对于各项科学技术的发展而言,人工智能仍是一项新兴技术企业。它主要体现于人类大脑所反映的思想、图像、语言,甚至动作行为。而这项技术的运行主要包括电子技术研制开发以及对计算机信息图像处理等不同专业。由于科学技术正在不断进步,计算机在方方面面都已经逐渐渗透到人们日常生活当中。计算机的快速发展,对于人工智能的开发研究也有着相当重要的意义。人类的大脑是目前所知的最精密的分析“设备”,这是不能完全复制的,计算机只能根据其发出的信息进行模拟收集和反馈。电气自动化在对程序进行加强互换生产方面有着非常重要的作用,在电气自动化中实现人工智能可以有效减少人力资源的投入成本,并且可以在一定程度上使工作效率得以提高。人工智能具有以下功能:

2 人工智能技术的控制范围及应用方法

2.1 人工智能技术的控制范围

电力系统中分布着大量的自动控制 and 手动控制装置,如继电器、断路器、隔离开关等,由这些相对简单的局部控制的协同作用构成整个电力系统复杂的实时控制。电力系统的保护实时控制有离散和连续两种控制类型,由于人工智能技术具有清晰的逻辑思维和快速的处理能力,已成为在线状态评估的重要工具。励磁控制是控制无功功率发电机端电压的重要组成部分,是一种重要的实时连续控制系统,对维持电力系统稳定性起主要作用,切负荷是另外一种离散型的控制系统,当发电机由于故障造成系统容量发生急剧变化时,人工智能系统能处理暂缓负荷容量,有良好的适应性和实用性。

2.2 人工智能技术控制的应用方法

电力系统在发生实时故障时,一般都在故障的发生过程中,在这个基础上调查系统功能发生故障的性质和原因,目

前,人工智能技术控制的方法主要有神经网络、专家系统和模糊集理论的应用。人工神经处理方法有强大的知识获取能力,是模拟人脑组织结构和人类认知过程的信息处理系统,利用标准的样本学习和训练进行信息故障的自动处理和自动适应,每一个人工神经处理都会划分成相应的部分,每一小部分负责故障中的一部分诊断。由于人工神经网络快速的处理能力和良好的分类能力,被广泛地应用于电力系统的实时控制和故障诊断以及状态评估。因而神经网络的人工智能技术已经成为在电力系统中应用相对广泛的技术方法。由于系统发生故障时,发生的征兆和故障之间的关系是相互模糊的,因而解决故障需要通过简历模糊集理论中的关系矩阵。专家系统的应用原理是基于系统领域中专家的经验 and 计算机程序,专家系统能够主要应用在系统检测诊断、系统恢复和事故筛选方面,把故障中典型的事故、运行人员的诊断经验总结起来形成所谓的专家知识库系统。

3 人工智能技术应用优势

3.1 受外界影响因素较小

传统的电气工程控制器在进行自动化模型构建时会受到多种因素的影响,例如:不同数值计算类型、模型参数变化。但是对于使用人工智能的电气自动化系统来说,受到相关因素干扰比较小,由于人工智能控制器的使用,电气自动化系统不需要获得精准的动态模型。另一方面,人工智能在自动化模型中的使用也能够减少对模型环境和参数的运行要求。因此可以得知,人工智能在电气工程中的使用可以有效的提高电气自动化水平。

3.2 参数调节便利

人工智能应用到电气工程中不仅具有适应能力强和简单易学的优势,同时,同传统的控制器相比,还可以有效的进行参数的调解,为参数的调解提供了较大的便利。这主要是通过利用语音和响应信息和参照相关数据等等新兴自动化名的参数设计。

3.3 电气产品性能的一致性较好

人工智能的电气自动化系统相对于传统的基于特定目标的控制方法来说具有较高的一致性。主要体现在,在不计其他部分外部影响因素的基础上,向系统中输入任何相关的位置数据

也能够使输出结果产生很高的估计值。这就使得电气产品在保持规范性的同时也能够保持产品本身的一致性。

3.4 操作过程误差较小

由于外部因素对于使用了人工智能技术的电气工程自动化系统来说影响较小。另一方面,由于人工智能控制器自身的抗干扰性比较强,经过设定的参数在运行过程中出现误差的可能性就会降低。

3.5 节省资源

传统的电气操作除了使用相关控制器之外,还需要变压器、线路、以及电缆电线等多种电气设备,同时,对于这些电气设备的管理和维修还需要一批专业额工作人员。这不但会增加出现风险的概率,同时还会增加物力和人力资源的消耗。人工智能同传统的控制器相比,在电气设备方面可以减少对于电缆电线、变压器、线路的依赖,这不仅能够提高电气设备的工作效率还能够减少物力和人力资源的消耗。

4 人工智能在电气自动化中的应用

4.1 人工智能在电气设备中的应用

人工智能在电气设备中的应用主要是指人工智能对电气设备的优化设计。电气设备的优化设计工作是一项复杂的工作,需要专门的素质人才。设计人员要具备电气和电机、电磁场、电路等多方面的知识同时需要具备超强的应变能力和丰富的工作实战经验,同时对于电气设备的优化也有相当高的要求。传统的产品设计方式主要是依赖人工手动制作的,随着时代的进步发展,已经难以满足当前电气工程自动化发展的需要。CAD的产品设计方法也就是计算机辅助设计的设计方法能够有效的实现缩短产品开发周期的愿望。同时,如果将人工智能技术引入到CAD技术当中去,能够在原有效率的基础上有效的提高产品设计的效率和设计的质量。目前,人工智能对于电气设备设计的优化主要体现在两个方面,一是专家系统。电气设备出现状况之前往往伴随着相关的症状。将人工智能引入专家系统,根据电气设备的故障的非线性和不确定性,可以有效发挥人工智能的作用,最大限度的发挥专家系统对于产品设计合理性作用,进而能够有效的提高电气产品的整体性能。

4.2 人工智能在电气控制过程中的应用

在电气技术逐渐现代化的今天,电气控制过程起着相当重要的作用,确保电气化系统稳定高效的运行一直以来都是业界和学界所面临的难题。电气控制对技术人员的操作过程要求是非常严格,具体操作步骤也很复杂繁琐。如何提高其操作效率是相关研究工作人员一直潜心研究最求的阶段性目标。而人工智能的出现有效地解决了这些问题,人工智能借助于计算机或自动计算等核心技术,实现了代替部分需要人类智能额的负责劳动。界面化的形式不仅可以简化了日常操作过程中操作流程,而且还可以了对电气系统进行远程控制及其操作。此外还

可对某些重要信息或资料进行及时地储存,以方便日后进行查阅,通过此技术还可自动进行表报的生成,大幅度降低了人力物力资源的投入,大幅提高工作效率及其精确度。人工智能在电气自动化中的应用主要在专家系统控制、神经网络控制以及模糊控制等方面。其中模糊控制此过程主要是通过电气传统过程中的直流及交流传动的的作用而得以实现的。一般情况下电气直流传动控制过程中模糊逻辑控制主要包括了Mamdani和Sugeno。在具体应用中,前者大多数是用来进行调速控制,后者则属于前者的一个例外情况。而在交流传动过程中等相关问题的应用而大多用模糊控制器取代传统的常规调速控制器从而更好地实现控制功能。

4.3 人工智能在电气设备故障诊断中的应用

在实际的运行工作中,变压器、发动机、发电机等传统的电气设备经常会出现相关的故障。电气工程自动化系统及运行过程中对这些故障的传统诊断方式是:将变压器油所产生的气体进行收集和分析,根据分析劫夺判断故障出现与否和出现的地方。传统的检测方式具有多种弊端,例如:耗费时间大,诊断难度大,同时还需要相关的维护人员对设备检测进行实时监控。目前,注入人工智能的电气设备故障的诊断方式加入了基于人工智能技术的神经网络、模糊理论和专家技术,这不仅能够提高电气工程生产的效率,同时能够有效的提高电气设备故障诊断的效率,减少对于物力人力资源的消耗。

5 结语

综上所述,随人类社会不断的发展进步要求生产力更加先进,随着科学技术的不断飞速发展,微电子技术、软件技术的不断进步更多的科研成果开始运用到生产生活中来,这也促进了人工智能技术的进步。人工智能的实现在相当长时期内仍应保持软件和硬件齐头并进的发展。软件方面,越来越多的新的开发工具不断涌现,使人工智能越来越方便地被设计运用于各种领域。硬件方面,随着电子集成技术工艺的不断更新换代,人工智能芯片控制能力更强悍,性能覆盖性更全面好、价格也变得更低廉。这些良好的条件都有利于人工智能技术更全面更快速应用实际生产生活中。人工智能诸多方面应用都体现了一个高度自动化的特征。提高机械的人类意识化能力,使其具备拟人化感知能力、行为能力和思维能力的强化控制自动化即为人工智能技术的核心主题。所以在未来时间里将人工智能化技术广泛大量应用在电气工程自动化控制中将会是一个新的发展趋势,我们有理由相信电气自动化控制在有人工智能技术广泛融入下将有广阔的发展前景,进而更好的为人类社会服务。

参考文献

[1]人工智能技术在电气自动化控制系统中的应用[J].孙玉芬,郭春光,刘冰.电子技术与软件工程.2021(11)