

Discussion on Artificial Intelligence Technology and Its Application in Relay Protection

Peng Ding

Ningxia Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750000, China

Abstract

This paper mainly starts from the application of artificial intelligence in relay protection, analyzes the application of AI technology in relay protection, and then some emergencies presented in the power system can also be used for real-time detection. The aim is to provide a scientific and accurate basis for managers. The rapid development of the power engineering industry has driven the rapid development of upstream and downstream enterprises in the industry. Artificial intelligence technology has been widely used in power engineering in recent years and plays a role in control and protection in relay protection. With the acceleration of China's power grid construction, artificial intelligence technology has better development prospects. The mechanism of relay protection is that when the power system fails, the artificial intelligence can remove the fault equipment and send it in the shortest time and minimum alarm, so as to effectively realize the effect of maintaining the stability of the power system. The paper makes the analysis of artificial intelligence technology and its application in relay protection.

Keywords

artificial intelligence; relay protection; application

继电保护中的人工智能技术及其运用探讨

丁芑

宁夏送变电工程有限公司, 中国·宁夏 银川 750000

摘要

论文主要是从继电保护中的人工智能入手, 分析人工智能技术在继电保护中的应用, 其次在电力系统中呈现出的一些突发状况也可以利用人工智能技术进行实时的检测。目的是为管理者提供科学准确的依据。电力工程行业迅速发展带动了产业的上游和下游企业迅猛发展, 人工智能技术近些年广泛应用于电力工程, 在继电保护中起着控制和保护的作用, 随着中国电网建设加速, 人工智能技术会有更好的发展前景。继电保护的机制是当电力系统发生故障时, 人工智能可以在最短时间、最小区域将故障设备切除并切实发出报警, 这样就有效实现维护电力系统稳定的作用。论文就继电保护中的人工智能技术及其应用做出分析。

关键词

人工智能; 继电保护; 运用

1 引言

继电保护中的人工智能技术可以主动地处置继电器在工作中遇到的问题, 也为电力系统运行提供更加科学快捷的处理方法, 随着社会发展的步伐, 继电器智能化技术产业的涉及面越来越广泛, 由于研究方面投入的力度大、研究的频率高等优势, 其在未来市场上具有很大的发展潜力, 因此发展企业的电力工程智能化技术是非常关键的。继电保护技术随着电力系统的发展经历了五代机型包括: 机电型、晶体管型、整流型、集成电路型继电保护, 以及发展到现在的微机保护型。然而,

随着电力系统更加智能化的发展以及人们对电力系统稳定性要求的提高, 微机保护型继电保护已经无法满足设备的要求, 人工智能技术顺势而生, 开始在继电保护中逐渐发挥作用。

2 继电保护中的人工智能技术

2.1 专家系统

专家系统(ES)是人工智能领域的非常重要的一个分支, 其系统的原理就是通过对专家某个领域内的知识和经验的统计分析, 利用智能计算机系统进行模拟专家对此问题的决策的过程, 来解决需要专家决定的复杂问题^[1]。例如, 故障专家系统就是智能计算机根据人工提供或观察到的数据来推断出某个对象发生故障的具体原因。继电保护中的专家系统就是对整个用电系统的各种检测、保护的工作原理, 制定相关

【作者简介】丁芑(1993-), 男, 中国宁夏银川人, 助理工程师, 从事继电保护研究。

的规则进行鉴别、整定、核查、校正等,实现继电保护设备的智能调整与维护。在继电保护中,专家系统的知识表达方式有以下几种:基于谓词逻辑的系统、基于产生式规则的系统、基于过程式知识的系统、基于框架式的系统,这四个系统为专家系统的基本系统,随后在基本系统上发展起来了基于知识模型的系统 and 基于面向对象的系统。

2.2 人工神经网络

人工神经网络(ANN)就是智能计算机通过模拟人脑组织结构和人类对未知事物认知过程的信息处理系统^[2]。神经网络采取的是非线性映射的方法,这就可以解决难以列出方程式或求解复杂的非线性问题。人工神经网络(ANN)可以通过对标准样本的学习,调整自身的连接权,将获得的知识分布于网络上,并开启ANN的记忆模式。人工神经网络(ANN)具有强大的知识获取能力,比继电保护ES诊断方法更加的先进。

2.3 模糊理论

模糊理论引进语言变量和模糊逻辑,利用模糊隶属度的概念对不确定事件与现象进行描述。模糊理论打破了经典集合中用0和1表示非此即彼的清晰概念,模糊识别可以通过对事物特征进行描述,因此对计算机的表述也更加具体。

3 继电保护中人工智能技术的应用

3.1 专家系统的应用

专家系统在继电保护领域运用会受到时间因素的影响,多适用于一些对时间要求不太严格的继电保护环境过程当中,如故障诊断,高阻接地故障探测、故障定位、继电保护的整定与协调等。专家系统对于继电保护的故障诊断,利用的是基于产生式规则的基础系统,工作原理就是把运行人员的诊断经验以及继电保护装置工作的动作逻辑用计算机规则表现出来,输入故障诊断专家系统的知识里面,进而利用知识库已存在的信息对告警信息做出分析判断,诊断出故障是否存在的方式。

3.2 人工神经网络的应用

人工神经网络在继电保护当中常用于故障类型的判别、方向保护故障距离的测定和主设备保护等方面。例如,高压输电线的方向的保护,对电流的保护上,是利用人工神经网络的学习和模式识别能力,有效地对电力系统中的故障情况做出准确的识别,并且反馈给主机予以处理,这样有效地提高了输电的效率。

3.3 模糊理论的应用

继电保护中有主变保护、线路保护、发电保护等几个方面,而模糊理论主要广泛运用于这几个方面。通过提取不一样相电压的转换频率特征来使它和模糊的合集进一步对照来判断出故障相,它的原理就是在电压故障分量中,电压的高频成分各不相同,这也就是继电保护中模糊理论的运用。除此之外,还有一个应用通过模糊相似的原则对变压器电流故障进一步地做出判断,当相似的水准达到一个固定的数值时,就可以判断出变压器发生的故障。这个的原理就是根据分析

比较变压器的真实的电流数据和理论电流的对称度隶属函数的相近程度。

3.4 模式识别的应用

高阻抗检测和距离保护等是继电保护中的几个方面,在这几个方面模式识别技术使用频率较高,应用范围也较为广泛。通过进一步地改善配电网接地保护装置,主要是在它的内置危机处理机上增加了一个对电压与电流信号的模式识别数据库,只有这样才能对线路的电流和电压切实的进行数据的对比得到准确的结果,进一步识别高阻抗的正常或故障状态,达到准确和高效的目的。

3.5 小波分析的应用

通常在继电保护中,小波分析主要应用于与电流、电压相关的故障诊断方面,在这其中小波分析不能单独使用,需要和其他的方法结合起来使用^[3]。先用小波分析的方法提取出励磁涌流的间断角特征,再然后用模糊理论的方法进行故障判断,这就是小波分析与其他方法结合起来使用的离子变压器短路电流和励磁涌流。ANN是故障判断的训练,利用小波变换分别提取出变压器正常运作和不正常运作的电流信号为其提供了数据的基础等。

利用现代智能计算机进行信息采集,不间断地进行控制、计算实时数据、显示屏幕、检测系统的安全性这就是电网调度的智能化,在电网调度中运用电力自动化技术能够最大程度地预防突发事件^[4]。智能化技术的核心是以计算机为主,这项技术最大的优点是通过对电力系统进行的监控和科学和合理的预算,在电力系统运行的过程还有目标进行智能化系统的操作还有管理,这一技术的产生极大程度地提高了电力工程运转过程中的科学合理,这样既能在保证安全情况下电力调度,还有效地降低了调度机器操作的投入因为计算机的精确计算和对数据的处理使工程进行得更加的科学合理。这项技术在目前在中国大规模的被使用,智能化技术的发展得到了大规模的推广这使是生产力的又一次关键性的改革。

4 结语

中国的电力工程智能化技术进程的速度与中国当下社会的实际情况密不可分,继电保护中智能化技术的发展还需努力探索。电力行业迅速发展带动了产业的上游和下游企业迅猛发展,随着人工智能技术的不断发展,继电保护中的应用会不断加深,并逐步趋向融合。

参考文献

- [1] 常亚旭.媒介融合视角下电视台记者采访形式的创新探讨[J].西部广播电视,2019,4(7):126.
- [2] 薛冯化.媒介融合背景下广播电视台记者采访形式创新研究[J].西部广播电视,2019(22):203-204.
- [3] 姬生飞,潘仁秋,徐华斌.人工智能技术在电力系统继电保护中的应用研究[J].通信电源技术,2020,199(7):288-290.
- [4] 虞勇,阮浩浩,沈罡,等.人工智能AI技术在保护压板状态识别的应用[J].集成电路应用,2020,321(6):128-129.