

分 类 号: B82-057
研究生学号: 2013822014

单位代码: 10183
密 级: 公开



吉 林 大 学

硕士学位论文

人工智能技术发展的伦理困境研究

Study of Ethical Issues in the Development of
Artificial Intelligence Technology

作者姓名: 陈晋

专 业: 马克思主义基本原理

研究方向: 马克思主义哲学研究

指导教师: 孙秀云 教授

培养单位: 马克思主义学院

2016 年 04 月

人工智能技术发展的伦理困境研究

**Study of Ethical Issues in the Development of
Artificial Intelligence Technology**

作者姓名：陈晋

专业名称：马克思主义基本原理

指导教师：孙秀云 教授

学位类别：法学硕士

答辩日期：2016 年 5 月 27 日

未经本论文作者的书面授权，依法收存和保管本论文书面版本、电子版本的任何单位和个人，均不得对本论文的全部或部分内容进行任何形式的复制、修改、发行、出租、改编等有碍作者著作权的商业性使用（但纯学术性使用不在此限）。否则，应承担侵权的法律责任。

吉林大学博士(或硕士)学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交学位论文，是本人在指导教师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：陈晋

日期：2016 年 4 月 25 日

摘 要

自 1956 年“人工智能”的概念提出以来,人工智能技术的推广和应用获得了极大的成功,并逐渐成为一种极其重要的工程技术,目前在自动化控制、计算机网络、电子技术、信息工程等领域中都有着极其广泛的应用。就在论文定稿的同时,谷歌的阿尔法围棋横空出世在人类面前秀了一把棋艺,五局比赛中以 4 比 1 的比分完胜李世石,与此同时,各种“人工智能威胁论”又开始弥漫着整个舆论界。2016 年或将成为人工智能蓬勃发展的一年。就目前而言国内外关于人工智能伦理问题的研究更是逐渐的增多了,在借鉴前人研究的基础上,笔者基于计算机知识和哲学知识,站在马克思主义的立场上客观辩证地分析了人工智能可能带来的伦理问题及其原因,并给出了一些解决的办法,以期为人人工智能技术始终致力于造福人类的基础之上向前发展贡献一点力量。

本文一共分为五章:第 1 章为绪论;第 2 章阐述了人工智能技术的产生、发展以及其在现阶段的广泛应用,并在总结人工智能对人类社会产生影响的基础上概括了人们对人工智能的哲学思考;第 3 章详细介绍了人工智能技术伦理问题的演变,以及其所面临的和即将可能面临的伦理困境,其中包括:人工智能的人权伦理、责任伦理、道德地位伦理以及环境伦理等问题。究其原因,主要包括:人工智能技术的局限性、相关伦理原则的缺失、政策法规不完善、公众文化素质不够等;第 4 章根据前文的原因分析给出了相关的解决路径:完善人工智能技术设计、提升人文素养、完善制度规范等。确保人工智能技术发展不超越以人为本的界定,使人们能更加理性地认识人工智能技术的发展科学地管理人工智能的各个生产和使用环节;第 5 章为结论。

总之,科学技术作为人类的第一生产力将伴随着人类社会未来的发展,每一次技术的重大革新都影响着人类生活、学习和工作的习惯。人工智能也是如此,在它为人类带来众多便利的同时也必将引起人类伦理认知的更新。面对这一次人类科技的飞跃,我们要时刻做好技术反思的工作,不断地总结问题并采取相应的策略,这样才能够巧妙地使人工智能技术趋利避害,更好地造福于人类。

关键词:

人工智能, 伦理困境, 马克思主义, 以人为本

Abstract

Since 1956, the concept of "Artificial Intelligence" is put forward, promotion and application of artificial intelligence technology was a great success, and gradually become an extremely important engineering technology, is currently in automation control, computer network, electronic technology, information engineering and other fields has the extremely widespread application. On paper finalized at the same time, Google's alpha go was born in front of the human shows a pair of chess, five innings in the game with the score in the 4-1 win Lee Se-dol, at the same time, all kinds of "Artificial Intelligence" pervaded the whole opinion again. And the essence of this article is to through the perspective of artificial intelligence technology, on the basis of marxist materialist dialectics, scientific judgment and locating the ethical status of artificial intelligence.

2016 may become the vigorous development of artificial intelligence for a year, will be occupying the headlines of public opinion for a long time, for the moment about the ethical problems of artificial intelligence research at home and abroad are also gradually increased, to draw lessons from, on the basis of previous studies, the author through the computer knowledge and philosophy, standing on the position of two objective and dialectical analysis about ethical issues, artificial intelligence, analyzes the reasons and gives some solution, on the basis of artificial intelligence technology to benefit mankind and do not affect its development.

Based on the organization and arrangement, the total is divided into four chapters: chapter 1 is the introduction, chapter 2 introduces the history and development of artificial intelligence technology distance and its present application fields, and in view of the artificial

intelligence related to the impact of human society to the philosophical thinking, the third chapter introduces the production of artificial intelligence technology ethical issues, as well as their faces and the could face ethical issues, including: human rights ethics, environmental ethics, ethics and responsibility ethics, moral status, and investigate its reason, mainly includes: the limitations of technology, the lack of relevant ethical principles, policies and regulations is not perfect, the public cultural quality is not enough, the fourth chapter according to the above questions are related to solve path: perfecting the technology design, improve humanities cultivated manners, perfecting the system specification. Ensure that artificial intelligence technology development is not beyond the people-oriented and at the same time, the definition of the public can be more rational understanding of the development of artificial intelligence technology and scientific management by the relevant laws and regulations system each link of the production and use of artificial intelligence.

Science and technology as the first of human productive force is always accompanied by the development of human society, every technology of the major innovations affect human life, study and work habits, artificial intelligence, it brings many convenience for human beings, at the same time, it will cause the human ethics cognition updates, face the leap of human science and technology, we always do a good job in technical reflection constantly and didn't go to the end of the corresponding strategy, can skillfully make Artificial Intelligence technology advantage, better benefits to human beings.

Keywords:

Artificial Intelligence, Ethical dilemmas, Marxism, People Foremost

目 录

摘 要.....	II
Abstract.....	III
第 1 章 绪 论.....	1
1.1 选题背景与意义.....	1
1.1.1 选题背景.....	1
1.1.2 选题意义.....	1
1.2 研究现状.....	2
1.2.1 国外现状.....	2
1.2.2 国内现状.....	3
1.3 研究思路与方法.....	4
1.3.1 分析与综合的方法.....	4
1.3.2 系统研究方法.....	4
1.4 创新和不足.....	4
1.4.1 创新之处.....	4
1.4.2 不足之处.....	5
第 2 章 人工智能技术概述.....	6
2.1 人工智能技术的产生及其发展.....	6
2.1.1 人工智能技术的产生.....	6
2.1.2 人工智能技术的发展.....	7
2.1.3 人工智能技术的分类.....	8
2.2 人工智能技术的主要应用领域及其影响.....	8

2.2.1	人工智能技术的主要应用领域.....	9
2.2.2	人工智能技术对人类社会的主要影响.....	10
2.3	对人工智能发展的哲学思考.....	11
2.3.1	思考是怎样一种活动.....	11
2.3.2	机器能否思考.....	12
2.3.3	人工智能前进的方向正确与否.....	13
2.3.4	人类该如何面对人工智能的不断超越.....	15
第3章	人工智能发展中面临的伦理困境.....	17
3.1	人工智能伦理问题的产生及其演变.....	17
3.1.3	人工智能伦理问题的产生.....	17
3.1.2	人工智能伦理问题的演变.....	18
3.2	人工智能技术伦理困境的主要表现.....	18
3.2.1	该不该赋予“人性”的机器以人权.....	18
3.2.2	谁来负责智能机器人的过错.....	20
3.2.3	如何定位智能机器人的道德地位.....	21
3.2.4	人工智能技术的发展带来的环境伦理问题.....	22
3.3	人工智能技术伦理困境的成因.....	23
3.3.1	缺乏成熟的研究对象.....	23
3.3.2	伦理规制缺失.....	25
3.3.3	公众对人工智能的误解.....	26
3.3.4	监督管理体系不完善.....	27
第4章	解决人工智能伦理困境的对策.....	29

4.1 以马克思主义指导人工智能技术的发展.....	29
4.1.1 坚持马克思主义科技观的基本立场.....	29
4.1.2 让程序语言融入哲学思想.....	30
4.2 正确认识人工智能发展要求.....	31
4.2.1 增强科学家社会责任感.....	31
4.2.2 提升民众知识素养.....	32
4.3 健全人工智能发展标准和监管制度.....	33
4.3.1 合理规划人工智能发展路径.....	33
4.3.2 科学管理人工智能产品的生产和使用.....	34
第5章 结 论.....	36
参考文献.....	38
作者简介及科研成果.....	42
致 谢.....	43

第1章 绪 论

1.1 选题背景与意义

1.1.1 选题背景

人工智能技术自20世纪50年代提出以来,人类一直致力于让计算机技术朝着越来越智能的方向发展。这是一门涉及计算机、控制学、语言学、神经学、心理学以及哲学的综合性学科。同时,人工智能也是一门有强大生命力的学科,它试图改变人类的思维和生活习惯,延伸和解放人类智能,也必将带领人类走向科技发展新的纪元。

可就在人工智能发展的历程中,由于其缺乏伦理思想的支持,引起了不少道德问题,越来越多的专家和大众开始反思人工智能发展中的伦理困境。这是人工智能技术发展研究的必经之路。想要人工智能技术更好的为人类服务,就要认清人工智能的内在本质,分析其发展的方向,找出其发展过程中存在的问题,并找出解决问题的有效途径。本文综合分析前人的研究成果,从哲学的角度,运用辩证唯物主义和系统分析方法,从什么是人工智能入手,分析人工智能的起源和本质,了解人工智能的产生和演变。在对人工智能的类型:弱人工智能和强人工智能,人工智能发展的技术等方面进行剖析后,总结出目前人工智能发展所遇到的伦理困境:该不该给人工智能以人权?智能机器人犯下的错该由谁负责?如何正确定位机器人的道德地位?人工智能的发展该如何顺应环境伦理问题?

1.1.2 选题意义

人工智能的发展还面临多种问题,如人工智能的核心问题:人工智能与“人性”的区别是什么?人工智能的方向是什么?等等。从一个特定的主题,或只有一个方面的人工智能的研究得出的结论是值得讨论的。只有运用辩证唯物主义的世界观和方法论以及计算机专业知识,才能突破瓶颈,找到并解决人工智能技术发展中的各种问题。

恩格斯说:“不管自然科学家采取什么样的态度,他们还是得受哲学的支配。问题只在于:他们是愿意受某种坏的时髦的哲学的支配,还是愿意受一种建立在

通晓思维的历史和成就的基础上的理论思维的支配”^①。目前人工智能的发展，在伦理方面还处于最初的讨论阶段，所以本文旨在汲取前人研究的精髓，并结合自身对人工智能的理解发现一些人工智能可能涉及到的伦理问题，并为人工智能发展过程中缺乏的伦理依据提供一些可用的见解。而这些伦理问题的发现和解决，势必是更有利于人工智能技术发展的，虽然现阶段的弱人工智能还不涉及强烈的伦理问题，但是我们面对高速发展的人类科技不得不未雨绸缪，以防将来出现问题时毫无准备，甚至失去补救的机会。在这项敏感的技术面前，我坚信伦理思考要走在技术进步的前面，这样才能有备无患地利用人工智能给我们带来的福利，更好的解放人类智能。

本文首先通过对人工智能技术本质的探讨，发现（1）人工智能在技术上的局限性；并（2）运用笔者擅长的发散思维，提出一些技术上可能实现的途径。从而让人工智能技术更好的发展，在技术层面走出困境。接着通过对人工智能发展的哲学反思，结合该技术的特点，（3）总结人工智能在发展过程中已经面对或者即将出现的伦理问题；最后结合人类社会的发展现状，（4）创造性的提出一些人工智能伦理问题可行的解决方法。综合上述四点，本文旨在让更多人了解人工智能技术的本质，逐渐消除公众对人工智能的误解。同时，让人工智能的发展始终接受伦理道德的限制，坚持“科技发展以人为本”的宗旨，让人工智能技术始终坚定不移的走在为人类造福的道路上。

1.2 研究现状

到今天为止人工智能技术的发展也经历了 60 多载的时光，所以对其技术发展问题的研究成果已经比较丰盛了。但是，比起人类漫长的科技发展史，可以说人工智能还是处于“襁褓”期的稚嫩技术，所以也导致对于其哲学上的反思还不够成熟。我们就通过一些人工智能哲学方面具有代表性的著作来总结一下人工智能伦理学的研究现状，至于相关的学术论文笔者就不一一罗列了。

1.2.1 国外现状

1942 年，美国阿西莫夫提出了“机器人三定律”，这个定律一度成为学术界默认的研发原则，尽管最近几年已经有哲学家提出其内在的主客体矛盾，但“定律”标志着人类对人工智能哲学反思的开端。紧接着，在 1950 年，维纳在《人

^① [德]恩格斯.自然辩证法[M].北京：人民出版社，2015：312.

有人的用处:控制论与社会》一书中指出,在这些消息和通信设备的未来发展中,人与机器之间、机器与人之间以及机器与机器之间的消息势必要在社会中占据日益重要的地位。在这本书中,维纳在介绍他的坤之轮思想时指出:自动化技术或现在的机器人技术可能造成“人脑的贬值”。维纳不仅为研究社会提供了一个全新的视角及方法,而且还描绘出未来社会的图景,警示人类将来会出现的问题以及提出应对的方法。现在的读者也许会对60年前的这些观点不屑一顾,然而,维纳的警告在许多方面仍然有着振聋发聩的效果。

经历了一边倒的情绪化否定后,近些年,对于人工智能伦理问题的研究也日渐科学化、成熟化。随着人工智能机器人越来越深入人类的日常生活中,国外也有越来越多的专家开始致力于研究人工智能的伦理学。尤其是自2005年以后,国外一些关于“机器人伦理学”的研究论文和专著呈现逐年陡升的趋势,例如欧洲机器人研究网络(EURON)的《机器人伦理学路线图》、韩国工商能源部颁布的《机器人伦理宪章》、美国国家科学基金会和美国航天局(NASA)设立专项资金对“机器人伦理学”所进行的资助研究等。

国外关于人工智能伦理问题的研究主要集中在人工智能的安全性、道德地位以及环境伦理三个方面。而目前研究比较成熟的领域还是人工智能给环境带来的危害方面,因为环境问题已经是摆在我们面前的现实了。

1.2.2 国内现状

相对于国外的研究,国内学者无论是对人工智能机器人还是对其技术伦理的研究都相对起步较晚,但随着我国生产力水平的日渐上升,我们的人工智能技术也是蒸蒸日上。我国的学者们对人工智能发展中的哲学问题研究也是相当活跃。著作中,比较著名的有董军的《人工智能哲学》,该书简要回顾了人工智能的发展历史,简述其所遇到的困难和当今的困惑,论述了经典人工智能哲学的基本概念、主要问题和相关结论,介绍了思维科学和智能工程思想体系以及极具中国特色的禅宗思维的特点和启示,阐述了经验知识的重要性及其在智能模拟中的作用。做同类研究的著作还有赵泽林的《人工智能的基础哲学问题探秘》。徐英瑾的《心智、语言和机器:维特根斯坦哲学和人工智能科学的对话》从语言哲学的角度介绍了人工智能科学的基本发展历史和基本技术;介绍了“人工智能哲学”这门哲学分支的大致发展情况;介绍了维氏哲学将对知识表征、自然语言理

解、机器人、非单调推理等人工智能的子课题做出贡献,并为这些学科搭起了桥梁。但就目前来看,我国还没有对人工智能的发展指定相关的伦理规则和法律制度,国内也有很多学者对此进行了深刻的反思或初探。比如王晓楠《机器人技术发展中的矛盾问题研究》^①,张保生《人工智能法律系统的法理学思考》^②、姜潔《给机器人做规矩,要赶紧了》^③,唐昊涑、舒心《人工智能与法律问题初探》^④等。

通过比对发现,由于国外对于人工智能技术的研究早于国内,所以国内的相关研究成果没有国外的丰硕。但是我们还不得不面对一个全世界都“通用”的现实情况:纵观整个世界范围内,我们并没有一套针对人工智能完整的管理体系,更没有相关的法律法规对其进行限制。同时,对于人工智能伦理问题的研究也还尚处在初级阶段,并没有形成一套统一的理论体系。究其本质,并不是因为这些伦理问题不够突出,而是人工智能技术本就尚处在初级阶段,对于其出现的伦理困境都还是需要试探性的假设和预判。我们有理由相信,在未来随着人工智能技术的逐渐成型,对其相关的伦理研究也会日渐成熟和完整。

1.3 研究思路与方法

1.3.1 分析与综合的方法

广泛收集与研究课题相关的文献资料,包括人工智能技术;人工智能技术的主要伦理问题;人工智能技术的伦理问题已经存在的应对策略等相关方面的内容,并对这些资料进行分析、综合、归纳和概括,为毕业论文的写作提供丰富的素材。

1.3.2 系统研究方法

把人工智能技术的伦理问题与相应的应对策略看成是一个系统,通过分析系统内部各个要素之间的关系来找出能够解决或减轻这些伦理问题的应对策略。

1.4 创新和不足

1.4.1 创新之处

^① 王晓楠.机器人技术发展中的矛盾问题研究[D].大连理工大学,2011.

^② 张保生.人工智能法律系统的法理学思考[J].法学评论,2001:5.

^③ 姜潘.给机器人做规矩要赶紧了[N].文汇报,2011-6-7.

^④ 唐昊涑,舒心.人工智能与法律问题初探[J].哈尔滨学院学报,2007:1.

在尊重人类现阶段科技文明发展的前提下,对人工智能哲学思考范围细分到伦理思考内,用更加系统化的伦理依据来判断人工智能发展方向和前景,并运用伦理依据结合辩证法给出解决对策。

人工智能技术的出现就是要模仿人类智能,所以伦理问题就要作为人工智能技术发展过程中最重要的问题进行探讨,在这里,笔者提倡无论在何种情况下何种文明下都要先以哲学伦理为前提再进行科学发展研究。笔者自身是计算机软件领域转向哲学领域的学生,所以准备运用两个专业的知识根据自己的判断来提出问题和解决问题,在写作过程中利用唯物辩证法不断地从两种专业思维的转化中找寻平衡点,我相信这也是人工智能发展过程中最需要的,同时更要尽可能的让人工智能技术和伦理问题一体化。

1.4.2 不足之处

关于马克思主义科技观、伦理学和人工智能哲学反思的研究,已有多部著作和多种研究结论。通过对文献的拜读,发现由于自身学术能力有限,不能完全理解文献内容,没有办法综合学术界的所有观点,导致对于论文中问题的研究还不够全面,论述深度也有欠缺。而目前对于人工智能技术本身的科学研究还处于初级阶段,关于人工智能的具体形态还没有定型,所以,最后对于如何应对伦理困境办法的研究基本还处于较浅的制度层面。

第2章 人工智能技术概述

2.1 人工智能技术的产生及其发展

人工智能，英文缩写 AI，它是一门研究和开发用于模拟和拓展人类智能的理论方法和技术手段的新兴科学技术。智能（intelligence）是人类所特有的区别于一般生物的主要特征。可以解释为人类感知、学习、理解和思维的能力，通常被解释为“人认识客观事物并运用只是解决实际问题的能力……往往通过观察、记忆、想象、思维、判断等表现出来”。人工智能正是一门研究、理解、模拟人类智能，并发现其规律的学科。

人工智能是计算机科学的一个分支，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。人工智能从诞生以来，理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大，可以设想，未来人工智能带来的科技产品，将会是人类智慧的“容器”，势必承载着人类科技的发展进步。

人工智能是对人的意识、思维的信息过程的模拟。人工智能不是人类智能，但能像人那样思考、更有可能超过人类智能。人工智能是一门极富挑战性的科学，从事这项工作的人必须懂得计算机知识，心理学和哲学。总的说来，人工智能研究的一个主要目标是使机器能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。

2.1.1 人工智能技术的产生

自人类诞生以来，就力图根据当时的认识水平和技术条件，企图用机器来代替人的部分脑力劳动，以提高人类智能的能力。经过科技漫长的发展，一直到进入20世纪后，人工智能才相继的出现一些开创性的工作。1936年，年仅24岁的英国数学家 A. M. Turing 就在他的一篇名为“理想计算机”的论文中提出了著名的图灵机模型，1950年他又在“计算机能思维吗？”一文中提出了机器能够思维的论述，可以说正是他的大胆设想和研究为人工智能技术的发展方向和模式奠定了深厚的思想基础。

1956 年在美国 Dartmouth 大学一次历史性的聚会被认为是人工智能科学正式诞生的标志从此在美国开始了以人工智能为研究目标的几个研究组。这其中最著名的当属被称为“人工智能之父”的麦卡锡（McCartney），人工智能的概念正是由他和几位来自不同学科的专家提出来的，这门技术当时涉及到数学、计算机、神经生理学、心理学等多门学科。至此人工智能技术开始作为一门成型的新兴学科开始茁壮的成长。

2.1.2 人工智能技术的发展

20 世纪 60 年代以来，人工智能的研究活动越来越受到重视。为了解释智能的相关原理，研究者们相继对问题求解、博弈、定理证明、程序设计等领域的可能性进行了深入的研究。几十年来，不仅使研究课题有所扩张和深入，而且还逐渐搞清楚了这些课题共同的基本核心问题以及它们和其他学科间的相互关系。

而正如社会发展的规律一样，一件新鲜事物的出现也必将经历它的低潮期，在接下来的十多年里，人工高智能也不可避免的进入了自己的低谷期，直到 80 年到中期开始，有关人工神经网络的研究取得了突破性的进展才带领人工智能走进全新的发展领域里。1986 年 Rumelhart 提出了反向传播（back propagation - BP）学习算法，解决了多层人工神经网络的学习问题，掀起了新的人工神经网络的研究热潮，人工智能广泛应用于模式识别、故障诊断、预测和智能控制等多个领域。

1997 年 5 月，IBM 公司研制的“深蓝”计算机，以 3.5:2.5 的比分，首次在正是比赛中战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫，在世界范围内引起了轰动。这标志着在某些领域，人工智能系统可以达到人类的最高水平。这也对人工智能的研究起到了相当的推动作用，世界各国开始大力发展人工智能技术，相继成立人工智能研究小组和研究委员会，并兴建人工智能重点实验室，在全世界范围内征集相关人才，这些举动无疑将促进人工智能的全面发展，使人工智能走上新的高度。

而就在 2016 年的 3 月，谷歌的“阿尔法围棋”又以 4:1 的比分战胜国际围棋大师李世石，人工智能再次用精湛的棋艺和惊艳的表现征服了世人，让身处大数据时代背景下的人类对人工智能的发展寄予了无限的希望，同时也陷入了无尽的反思。

2.1.3 人工智能技术的分类

目前情况来看,人工智能可以分为两大类:强人工智能和弱人工智能。我们目前所处的还是属于弱人工智能阶段,之所以称之为“弱”,是因为这样的人工智能不具备自我思考、自我推理和解决问题的能力,统筹的讲就是没有自主意识,所以并不能称之为真正意义上的智能。而强人工智能则恰好相反,若能配合合适的程序设计语言,理论上它们便可以有自主感知能力、自主思维能力和自主行动能力。目前关于强人工智能的类型又分为两种:一种是类人的人工智能,机器完全模仿人的思维方式和行为习惯;另一种是非类人的人工智能,机器有自我的推理方式,不按照人类的思维行动模式生产生活。强人工智能技术具有很大的自主意识,它们既可以按照人预先设定的指令具体去做什么,也可以根据具体环境需求自身决定怎么做、做什么,它们具有主动处理事务的能力,也就是说可以不根据人类事先做好的设定而机械的行动。就当下的技术手段程序语言设计发展阶段而言,我们离实现强人工智能还具有不小的距离,但是我们不排除在编程技术实现智能化后,人工智能会带来天翻地覆的变化,到那个时候它们所带来的伦理问题才会是困扰我们的难题。

2.2 人工智能技术的主要应用领域及其影响

相当程度上,2014年可谓“机器人”的元年,而2015年可称“人工智能”的元年。一虚一实的智能热潮,加上时下风起云涌的智能无人车,2016年可算是“新IT”的元年。人类在经历了生机勃勃的“老IT”工业技术(Industrial Technology)和万物通连的“旧IT”信息技术(Information Technology)之后,终于迎来了以机器人和人工智能为核心的“新IT”智能技术(Intelligent Technology)和智能产业的新时代。

从人类社会的发展进程来看,新IT时代是历史的必然。按照科学哲学家波普尔的观点,世界由三部分组成:物理世界、心理世界和人工世界。农业技术开发了物理世界的地面资源,使人类从追逐食物四处漂泊到安居乐业,确保了我们的生存与发展。科学的兴起,首先解放了我们的心理世界,工业技术随之涌现,极大地扩展了人类的体力和感知能力,使我们能够上天入地开发空间和矿藏资源,大大提高了人类的生活水平。今天,随着智能技术的逐渐成熟,人类面临着开发人工的“第三世界”之伟大任务,也就是说要解放智力,让数据资源、知识

体系和社会智慧成为建设新 IT 时代的动力,进而把我们带入一个崭新的“智业”社会。

2.2.1 人工智能技术的主要应用领域

人工智能技术是在计算机科学、控制论、信息论、心理学、语言学包括哲学在内的多种学科相互渗透的基础上发展起来的一门新型边缘学科,主要用于研究用机器(主要是计算机)来模范和实现人类的智能行为,经过几十年的发展,人工智能在不少领域得到发展,在我们的日常生活和学习当中也有许多应用。

(1) 智能感知。智能感知包括模式识别和自然言语理解。人工智能所研究的模式识别是指用计算机代替人类或帮助人类感知的模式,是对人类感知外界功能的模拟,研究的是计算机模式识别系统,也就是使一个计算机系统具有模拟人类通过感官接受外界信息、识别和理解周围环境的感知能力。而自然言语理解,就是让计算机通过阅读文本资料建立内部数据库,可以将句子从一种语言转换为另一种语言,实现对给定的指令获取知识等。此类系统的目的就是建立一个可以生成和理解语言的软件环境。

(2) 智能推理。智能推理包括问题求解、逻辑推理与定理证明、专家系统、自动程序设计。人工智能的第一个主要成果是一个可以解决问题的国际象棋程序的发展。在象棋应用中的某些技术,如果再往前看几步,可以将很难的问题分为一些比较容易的问题,开发问题搜索和问题还原等人工智能技术。而基于此的逻辑推理也是人工智能研究中最持久的子领域之一。这就需要人工智能不仅需要解决问题的能力,更要有一些假设推理和直觉技巧。在此两者的基础上出现的专家熊就是一个相对完整的智能计算机程序系统,应用大量的专家知识,解决相关领域的难题,经常要在不完全、不精确或不确定的信息基础上作出结论。而所有这三个功能的实现都是最终实现自动程序的基础,让计算机学会人类的编程理论并自行进行程序设计,而这一功能目前最大的贡献之一就是作为问题求解策略的调整概念。

(3) 智能学习。学习能力无疑是人工智能研究中最突出和最重要的方面之一。学习更是人类智力的主要标志,是获取知识的基本手段。近年来,人工智能技术在这方面的研究取得了一定的进展。包括机器学习,神经网络,计算智能和进化计算。而智能学习正是计算机获得智能的根本途径。此外,机器学习将有助

于发现人类学习的机制，揭示人类大脑皮层的奥秘。所以这是一个一直受到关注的理论领域，思维和行动是创新的，方法也是近乎完美的，但目前的水平还距离理想状态有一定的距离。

（4）智能行动。智能行动是人工智能应用最广泛的领域，也是最贴近生活的领域，包括机器人学、智能控制、智能检索、智能调度与指挥、分布式人工智能与 Agent、数据挖掘与知识发现、人工生命、机器视觉。智能行动就是对机器人操作程序的研究。从研究机器人手臂相关问题开始，进而达到最佳的规划方法，以获得完美的机器人移动序列为目标，最终成功产生人工生命。而将来智能人工生命的成功研制也必将会作为人工智能技术突破的标志。

2.2.2 人工智能技术对人类社会的主要影响

（1）取代重复简单劳动力

人工智能技术的崛起将导致“失业潮”的发生已基本成为行业的共识。“世界经济论坛”2016年年会，基于对全球企业战略高管和个人的调查发布的报告称：未来五年，机器人和人工智能等技术的崛起，将导致全球15个主要国家的就业岗位减少710万个，2/3将属于办公和行政人员。莱斯大学计算机工程教授摩西·瓦迪近日同样表示，今后30年，电脑可以从事人类的所有工作，他预计，2045年的人类失业率将超过50%。

（2）新成员进入社会

一方面，人们迫切希望人工智能能代替人类在各种各样的劳动中，另一方面，他们担心人工智能的发展会带来新的社会问题。事实上，近年来，社会结构正在悄然的变化。社会结构正在由“人-机器”到“人-智能机器-机器”悄然的转变。因此，人们必须开始学习如何与智能机器和睦相处。

（3）人类容易滋生惰性思维方式

人工智能对知识的掌握将会是动态的，是会不断增加和更新的，而且知识更新的速度远超人类的极限，这势必会影响到人类的思维方式，使得越来越多的人过度的依赖人工智能的计算，从而自身的主动思维能力日渐下降。这会造成人们对于事物和是非的判断能力减弱，到最后只是一味的听取计算机给予的建议，认知能力越来越弱，并逐渐开始对社会产生错觉。并且在日常生活中失去对问题的求知责任感，这或许才是人工智能真正的威胁吧。

（4）像核武器般技术失控

任何新技术最大危险莫过于人类对它失去了控制，或者是它落入那些企图利用新技术反对人类的人手中。就像我们现实生活中存在的核武器，在相当长的一段时间内有核国家确实对一些世界邪恶力量起到了震慑作用，可在这个和平年代，我们不得不随时担心核武器所带来的不可控的后果。人类发明了核武器，可越来越发现根本无法控制它所将带来的恐怖影响。如果人工智能技术发展继续遵循武器的发展规律，也必将出现技术失控的现象，而这门技术将带来的负面影响要远大于武器，至于结果，从我们近些年创造的科幻电影就能看得出。

2.3 对人工智能发展的哲学思考

“我们只能向前看到很短的距离，但是我们能够看到仍然有很多事情要做。”

^①为什么要对人工智能技术进行哲学思考呢？简单的说，哲学是科学的科学，纵观包括人工智能技术在内自然科学的历史，都是在哲学的引领下进步的。所以只有把该想的哲学问题想清楚了，才能使人工智能技术在正确的道路上前进。以计算机技术为主导的一系列自然科学门类为人工智能的实现提供了现实可能性，而哲学思考在对未来技术发展过程中更是不可或缺，它决定着我们能够看多远，并深刻的影响着我们能走多远，以及在前进的路上会有多少阻碍。

而介于上文中提到的人工智能的概念，我们不难发现，真正需要我们进行深刻思考的就是可能会出现在未来的强人工智能技术，只有会思考的人工智能客体才会大量的涉及到哲学层面的问题。以下就是笔者对于人工智能技术（强人工智能）的几点哲学上的思考。

2.3.1 思考是怎样一种活动

思考是思维的一种探索活动，思考力则是在思维过程中产生的一种具有积极性和创造性的作用力。

总结弗洛伊德的观点，思考就是：潜意识+意识+超意识。荣格的观点是：意识+个体意识+集体意识（环境）。两位哲学大师对于思考的定义都提到了意识这个词，可见思考这个物质活动是感性的，而且具有相当的主观性，是包含了每个个体人类的个性活动，在这其中又会或多或少的夹杂社会共性的大脑意识活动。换种方式说它是理性逻辑和感性跳跃共同作用的结果，是人类与生俱来的神经网络

^① [英]A. M. Turing.Computing Machinery and Intelligence. Mind (49): 433-460.

络在学习环境中产生的一种随机突变的能力。

马克思主义哲学对意识的基本观点是：“我们自己所属的物质的、可感知的世界，是唯一现实的；而我们的意识和思维，不论它看起来是多么超感觉的，总是物质的、肉体器官即人脑的产物。物质不是精神的产物，而精神却只是物质的最高产物。”^①唯物辩证法认为：物质是显示世界的统一基础，物质世界发展到一定的阶段上，产生了人，并“产生”了与自己既相对立又相统一意识现象。

人类的意识是长期物质世界发展的必然产物，是一种天然产物，也是社会的产物，是一切意识的产物，是长期发展的产物。作为一种反思的形式，意识经历了三个决定性的转变，即所有材料都具有普通低生物反应的反应特点，高级动物的感官和精神活动，最终，人类意识的发展。第二，意识是社会历史的产物。在人类意识的过程中，社会实践，特别是劳动在人类意识的过程中起着决定性的作用。人们在劳动过程中创造了语言、语言和伴随的劳动，促进了人类的意识发展。

人类意识的主要特征：首先，人的意识有目的和计划，人类的实践也在这个目的和指导下的一个计划有一个有意识的活动。第二，人的意识是创造性的，它既能理解事物的现象，又能反映事物的本质，并创造性地抽象事物在本质上的必然性或规律性。第三，人的意识是通过对自然的改造，引导人类的实践，使世界从原来的自然中不断地转化为人性化的本性。第四，人的意识可以引导和控制的生理行为。

2.3.2 机器能否思考

在探讨这个问题之前，我们已经了解到了思考和意识的本质，现在不妨再来了解下如何思考。这就不免要提到思考的方法，关于思考的方法，人类将之称为人之思维活动内在“程序”的运作方式。所谓思维方式就是我们人类学会思考的路径，更可以说是人类与生俱来的一种学习能力的延伸，那么如果机器人想要学会思考，就要先学会思考的方法，通过前文的描述，我们不难发现，学会思考的关键就是“意识”和“学习”，其中“意识”是前提，“学习”是途径。

著名的人工智能专家艾伦·图灵中说：“一台机器永远不能做很多人科学技术做的事情（如：犯错误，要明白，它不是爱一个人）。 ”^② 大脑和计算机的处

^① [德]马克思，恩格斯.马克思恩格斯选集（第4卷）[M].北京：人民出版社，1995:223.

^② [英]A. M. Turing.Computing Machinery and Intelligence. Mind（49）：267.

理方法是完全不同的。计算机 0 和 1 个系列的存储信息，但在大脑中，还没有出现使用开放位置（相对于 1）和关闭位置（相对于 0）存储信息的二次元神经。

此外，两者都有一些主要的不同之处：大脑是自我设计，电脑是独立的“输入”和“输出”自动记忆。此外，电脑的整个系统不能被单独改变或消除，如果一个线断或晶体管发生故障，整个系统就会崩溃；大脑包含的神经网络可以自我再生，高度自我调节。大脑会在我们的生活中不断自我进化，特别是在儿童时期。老化细胞死亡，新生细胞诞生，并且大脑可以将不需用的链接自动屏蔽。神经元之间也有类似的选择效应，加工信息的速度也很不一样。在大脑中，脉搏以每秒一百米的速度行驶，而在计算机中，信息传播速度更快，每秒钟有几千公里。这也可能表明，计算机执行一些特定的任务，比我们快，例如，在做数量计算的时候。相比之下，人脑在综合性方面的表现更好，如人脸识别等。如今的计算机，虽然没有意识，但这只是因为我们仍然没有掌握使它们变得“复杂”的技术，使它们像大脑中的神经元一样工作。

说到这里，我们来看一下著名的“图灵测试”，实验情况如下：有一人发出提问，而作出回答的有二者，分别是一个人和一台计算机。然后提问者从二者的回答中辨别哪个是机器哪个是人，可悲的是，到目前为止还没有一台机器能够通过“图灵测试”。我们不妨说，哪怕计算机程序设计的够准确，可以毫无纰漏的回答出提问者的每个问题，但是它还是不会思考，我们稍微动用以下我们大脑中的感性细胞就能立马发现它“机械”的一面。而在当时，图灵预言在公元二千年，计算机可以在五分钟的对话里欺骗发问者。但目前的现实是我们不能创造一台能像人一样说话的电脑，更不用说计算机有自己的想法了。而现在已经 2016 年了，我们仍然连强人工智能的边缘都触碰不到。

就人类目前的编程环境而言，还没有能力制造出可以思考的计算机，甚至我们的计算机技术越来越依赖大数据技术，而这门技术的本质就是机械的对人类个体的生活习惯捕风捉影，所以目前的机器人最多能做到的就是跟着人类的步伐机械的前行，这个过程是完全没有意识的，更不用说有思考活动的存在了。但是就人类科技的速度来看，强人工智能技术并非没有实现的可能，而我们应如何发展，如何正确面对它的存在就成了各问题的重中之重。

2.3.3 人工智能前进的方向正确与否

2016年是人工智能“扬名天下”的一年，透过硝烟弥漫的“人机大战”，我们更应该看到AlphaGo现实存在的意义和价值，它带给人类未来发展的怎样的深刻启示。

AlphaGo的胜利首先说明人工智能的机器学习取得了重大进展，展示了机器学习和大数据的价值与力量，再次展示了学习是可模拟的，而且可达到令人难以置信的程度，由此人们可期望一个陪护机器人会在人的培养下，可以变得“越来越像人样”；其次说明了人工智能技术的核心是算法，更加凸现算法的核心作用和理论的巨大价值，展现了人工智能技术的性态特征；最后由于围棋一直被认为是人工智能领域一个非常具有标志性的大挑战，AlphaGo的胜利，将推动人工智能领域实现人类级别能力任务的发展。

AlphaGo胜利背后的最大价值在于，它激励人们持续不断地探索过去人工智能领域一直看似难以实现的人类智能级别的任务，特别对于像优化布局、合成设计、管理决策等能够被抽象为围绕一个整体目标，须从当前很多的可能中做出选择来实施决策这类组合选择问题。其次，启示人类探索解决组合选择问题的新方法，如使得在选择中融入学习机制并利用已有数据指导选择、利用计算机的分布式并行方式处理、利用大数据思维简化近似算法设计等。最后，启发人类更深入地思考人工智能发展的一些关键问题，推动该领域的科学快速发展。

“人机大战”带给我们的启示是人工智能研究只有结合问题才能取得突破。类脑技术是实现人工智能的重要途径，但应更加强调“脑启发”技术，不应“类”而类，应坚持“应用驱动”导向。人工智能的本质性突破会来自人们对大脑自身和智能本质理解的突破。类脑技术是从这一观点出发的实现人工智能方式的总称。如果接受“人和机器各自有各自特长方面”的话，人工智能的发展就不必拘泥于其技术与真实人类智能对等相同的程度，否则人工智能和人类都不会彼此超越。

脑科学与认知科学是人工智能发展的源动力，应从战略高度认识，人工智能应朝着“扩充和延伸人的功能来完成人很难完成的任务”之方向发展。人工智能的目标应该是：综合运用最新技术，在某一或更多方面超越人类智能。脑科学研究应关注“机器还没有达到人类水平但应该能够达到甚至超过的认知机理的揭示上”，也应关注人之“弱项致因”的研究上；而人工智能研究，要强化先进技术

的综合运用，任何人工智能技术的成功一定是当代最新技术综合运用的成功，片面说成是“谁战胜谁”是不公平的，也是无意义的，说人类智慧的最后壁垒被攻破，这都是无稽之谈。

“人机大战”后我们更应该清晰地认识到人工智能的发展应是坚持将应用驱动作为导向，类脑应更加强调“脑启发”技术，而不应为“类”而“类”，人工智能要立志超越人类，并走为人类服务的发展线路。

2.3.4 人类该如何面对人工智能的不断超越

提到人工智能就不得不提人类智能，顾名思义人类智能就是人类认识世界和改造世界的才智和本领。所谓的人工智能超越人就是超越人工智能的存在，现阶段我们称这种现象为超人类智能。

当超人工智能一旦出现，人类的命运将不可挽回地被逆转。以我们现在的伦理形式来讲人类未来的命运无外乎将面临三种可能性：

一是人类主动选择与人工智能融合。例如人类在自己的大脑中植入电脑芯片，实现与超人工智能云网络的链接，从而成为“半人半机器”的生命复合体。这种增强了的超人类，将因为与超人工智能的链接，而拥有超出现有人类成千上万倍的记忆、计算能力，以及任何数理逻辑基础上可以生成的高超智能。到那时，我们的子孙后代将不再需要十年寒窗、从小学到博士的知识课程，将可以通过插入一个知识U盘，在几分钟内上传到大脑里，又或者在需要时直接通过脑-机接口上网，在无所不包的人工智能网络中瞬间获取所需的任何已经存在的数据、信息和知识。这也许将是最为美好的人类前景：超人工智能和人类和谐共处，比翼齐飞，共同演化出新的超智能人类。

二是人类彻底沦为超人工智能的“奴隶”。超人工智能一旦“觉醒”（就想科幻灾难片描述的一样），拥有自我意识，并且产生了控制人类的野心，那么未来的人类面对超过自己智能万亿倍的机器智能时，会比面对白人火枪的印第安人更加软弱无力，束手无策，被超人工智能所控制。这将是最为可怕和无奈的人类未来图景。

三是超人工智能的发展始终被人类控制在一定的范围内，或者由于某种我们现在还无法预见的原因，超人工智能始终未能进化出自我意识，从而不会产生奴役人类的野心。这时的超人工智能就好比人类的良师益友，独立于人体之外，只

在人类需要时给予必要的咨询和帮助。

当然，我们不乏大胆的预测另一种可能性：超人工智能成为关怀和引导人类进化的“神”。纵观历史，几千年来人类社会充满了杀戮、战争和各种暴力，其根源在于抢夺各种有限的资源（从以前的土地、女人到现在的石化能源、金融控制权等）。但以芯片和算法软件为基础的超人工智能不一样，它们对于土地、金融以及保证人类延续的男人女人等绝大多数资源都没有兴趣（能源除外）。因此，拥有高超智力而又不贪图金钱、权势、物质资源的超人工智能，很有可能进化出类似“佛菩萨”的慈悲心肠。超人工智能不仅不会主动去奴役和消灭人类，相反它们会通过更高的技术手段，来引导人类走出自我中心的狭隘境界，走向世界大同的美好境界。

任何技术都是双刃剑。核技术可以做成杀人的原子弹、氢弹，也可以成为造福人类的核电站。从当前看，人工智能技术的发展对于把人类从重复性的脑力、体力劳动解放出来，是会有很大助益的。但未来是否会有超人工智能的出现，从而带来不可逆转的灾难，这个还有待观察。有人担忧，人工智能技术发展到了某个临界点后，将可能会产生自我迭代（也就是人工智能具备了自我开发研究更好的算法程序的能力），到那时人类将彻底失去对人工智能技术发展的主导控制权。因此他们主张彻底停止对人工智能的研究开发。也有人认为，人工智能离超人类智能的那一天还很遥远，现在还用不着担心。

至于我的看法，我比较乐观，我认为应该继续发展人工智能，积极做好技术之外的相关研究（比如说伦理学），让人工智能技术存在于人类可控制的范围内，越来越好地服务于人类。这样一旦有天人工智能超过了人类智能，人类也能够与人工智能机器人和谐地相处。

第3章 人工智能发展中面临的伦理困境

在人工智能技术飞速发展的时代背景中,人工智能产品开始不局限于生产领域,开始逐渐融入生活领域,拟人仿真智能机器人就应运而生。它们拥有和人类愈发接近的外观,并且也代表着人工智能向人类智能的进一步靠近,这类机器人无论从“长相”还是“内在”都更容易被人类所接受,它们也顺理成章的成为了某些家庭的成员,就这样,机器人开始真正的进入了人类的日常生活。

正是由于智能机器人与人类的关系日益密切,引发了一系列伦理问题。历史上,任何新兴事物的出现,总免不了对现有社会体系产生冲击,特别是伦理道德体系的重建显得摧枯拉朽、天昏地暗。害怕失去熟悉的环境,尤其不爽失去既得利益,于是,机器人的日益活跃肯定会引发全社会关于伦理、道德的大讨论,这有可能会在一定时间内阻碍机器人的发展,但总的来说,科技是第一生产力,左右着人类的进程,至于伦理、道德体系只是科技的衍生物,大不了推倒重建,更何况,我们已有了如此成熟的法律监管制度,估计不会把自己搞瘫痪。如此看来,对人工智能技术伦理问题的研究也就成为了重中之重,机器人伦理问题近年来也引起了许多学者和社会大众的关注。

3.1 人工智能伦理问题的产生及其演变

3.1.1 人工智能伦理问题的产生

自从1818年玛丽·雪莱创作出世界上第一部科幻小说《科学怪人》,到1927年美国西屋公司制造出第一个机器人“电报箱”,再到现在,幻想正在一步步变为现实。机器人在拥有“十八般武艺”的同时,甚至也开始有自己的“情感”。说到人工智能伦理思想的起源,可以说自从有了人工智能技术的那一天开始,关于人工智能的伦理思考就开始了,人工智能之父艾伦·麦席森·图灵(Alan Mathison Turing)在自己早年的论文《智能机器》中不但详细讲述了人工智能技术的发展形势和方向,同时也提到了人工智能迟早会威胁到人类的生存。在1942年的短篇小说《我,机器人》中,科幻作家Isaac Asimov提出了机器人的3条准则——工程安全措施和内置的道德准则,以保证机器人会友善对待人类并

使人们免于机器末日。物理学家霍金也曾撰文做了总结：“成功创造人工智能将是人类历史最大事件，若不懂如何避开风险，这也将是最后的大事。”这些关于人工智能的伦理思考甚至有些早于第一台人工智能机器的诞生（1951年），也就是说人类在人工智能技术真实出现前就已开始对人工智能技术带来的伦理困境开始了未雨绸缪的思考。

3.1.2 人工智能伦理问题的演变

目前看来，在2014年，作为人工智能技术引领者之一，谷歌率先成立了人工智能伦理委员会，来确保人工智能技术不被滥用。物理学家斯蒂芬·霍金和科技富豪伊隆·马斯克等多位名人都曾经公开表示过对人工智能的危及人类生存的担忧。霍金说：“全人工智能的发展可能意味着人类的终结。人类受到了缓慢的生物进化的限制，根本无法与之竞争，而将被取代。”马斯克同样疑心重重，2014年他曾表示强人工智能“可能比核武器更危险，而最近人工智能是我们最大的生存威胁”。

但是，人工智能技术的发展不会一蹴而就，它也势必是一个循序渐进的过程，而关于我们所能设想到的人工智能技术发展的形态所涉及到的现实伦理问题也是有限的。

3.2 人工智能技术伦理困境的主要表现

在庞大的伦理学知识体系中，结合人工智能的实际情况，其主要涉及到以下几点伦理问题。

3.2.1 该不该赋予“人性”的机器以人权

维护和保障人权是当今社会的一项基本道义原则。目前，评判一个集体在政治上或经济上是处于优势或是劣势的重要标准就是这个集体是否保障了人权。甘少平先生曾提到：“所谓人权，是作为个体的人在他人或某一主管面前，对于自己基本利益的要求与主张，这种要求或主张是通过某种方式得以保障的，它独立于当事人的国家归属、社会地位、行为能力与努力程度，为所有的人平等享有人权是人之为人的最基本的权利，是一切利益和权利的前提和基础。”^①人权的定义指出人权的两个基本特征是普适性和道义性，而随着时代的发展，人权又慢慢

^① 甘绍平.人权伦理学[M].中国发展出版社，2009：2.

的延伸出基础性这一特征，这一特征所反应的是人类最基本的利益与需求。人权的概念中蕴涵着强烈的伦理思想，这一点是毋庸置疑的。“所谓人权伦理，即人权中本身蕴涵的基本道德制度以及在一切人权制度、人权活动中所体现出来的道德、价值和伦理关系以及应遵循的道德原则、道德规范的总和。”^①人权伦理力求使人的全面发展与人的自由是可以实现的，并强调人应被合理对待。人权伦理的内容主要分为四个方面：第一，人的生命价值，尊重人的尊严。二、尊重人的自由与平等。第三，注重民主和互爱的精神。第四、促进人的发展。人权伦理的主体性强调，人首先要有主体性，只有主体性，才能体现自己的价值。人权伦理的普遍性则正如马克思所强调的那样：“一切人，作为人来说，都有某些共同点，在这些共同点所及的范围内，他们是平等的。”^②

迅速发展的人工智能技术使得之前只是从事简单体力活的智能机器人具有一定程度的感知能力并被赋予其所谓的“人性”，伴随着这些“智能生命”的出现，使得“人权”受到了不小的挑战。美国未来学家雷·库兹韦尔（Ray Kurzweil）预言道，“拥有自我意识的非生物体（机器人）将于2029年出现，并与21世纪30年代成为常态，他们将具备各种微妙的、与人类似的情感。”^③他还预言，2045年是极具深刻性和分裂型的转变时间，“非生物智能在这一年将会10亿倍于今天所有人类的智慧。”^④所以智能机器人在未来的应用领域会越来越广泛，这些机器人会在各个领域为人类带来便利甚至保卫人的生命，但是在科技发展的同时就不得不面对人权伦理这一根本的问题。并且必须要考虑当智能机器人具有所谓的“人性”后，其是否有权拥有和我们一样的“人权”。智能机器人是通过计算机编程代码的方式来实现其动作行为，通过复杂的、不同的算法来使机器人尽可能的接近人的行为习惯。随着智能机器人的普及，和使用人群的增加，关于是否给机器人以“人权”的话题讨论也进入了白热化。有反对者认为：我们的生活中不需要强大的智能机器人，而且也决不允许给机器人“人权”。如果让机器人拥有了所谓的“人权”，这就违背了“机器人三大法则”^⑤，这是对于机器人的放纵，是对于人类的变相伤害。而赞成的人认为，如果机器人可以拥有道德修养，

^① 张志兵.当代中国人权伦理研究[M].广西师范大学, 2004: 10.

^② [德]马克思, 恩格斯.马克思恩格斯选集(第3卷)[M].北京人民出版社, 1995: 142.

^③ [美]库兹韦尔.《如何创造思维》[M].盛杨燕译.浙江人民出版社, 2014: 195.

^④ [美]库兹韦尔.《奇点临近》[M].李庆诚, 董振, 田源译.机械工业出版社, 2011: 80.

^⑤ 黄建民.我们要给机器人以“人权”吗?[J].读书与评论, 2009: 6.

可以自主的和人类产生互动，那么“人权”就是他们应该享有的权利。

斯坦福大学的教授克利福德·纳斯也曾指出过：“生命是特别的，我们不应该像破坏法律那样去虐待那些机器、动物等非人类生命，非人类生命也应该有相应的‘人权’。”^①但笔者认为，是否给予机器人以“人权”，都不能呈极端化的趋势，应该对于人权进行梳理分类，可以对不同功能的机器人给予不同的“人权”。在这个赋予过程中有一个最根本的原则就是造福人类，不能给人类带来伤害，所以给予多或少这个“度”非常重要。

3.2.2 谁来负责智能机器人的过错

德国学者汉斯·伦克在1979年出版的《责任原理：技术文明时代的伦理学探索》中把责任伦理学第一次作为一个伦理概念进行了论述，这种科技的伦理学对哲学界和神学界产生了巨大的影响，并推动了社会各个层面对于这一问题探究。“责任伦理是在对责任主体行为的目的、后果、手段等因素进行全面、系统的伦理考量的基础上，对当代社会的责任关系、责任归因、责任原因及责任目标等进行整体伦理分析和研究的理论范畴。”^②责任伦理是一门实践的学科，随着科技高速的发展，对于人的影响也会越发明显，所以对于责任伦理充分的掌握，将可以帮助人们解决技术时代中的各种难题。

自1959年第一台工业机器人问世以来，经过了长时间的科技发展，机器人技术已经发生了巨大的更新，并且以惊人的速度向社会各个领域扩张。伴侣机器人、餐厅机器人、医疗机器人等出现在了民众可以触及的生活当中。这些机器人在各个领域中的有益表现使得人们在高兴的同时也陷入了思考。因为机器人的超智能多具备的自我学习能力，“会不会使他在一段过程之后不再是出生时的它了，会不会像人一样依照自己的逻辑思维去做他们想做的事情——要是想法走偏瞎搞一气怎么办。”^③

所以，机器人出现“意外”该由谁负责就成为了讨论的关键所在。而关于人工智能伦理问题的相关规定与原则都还有待加强，相关的规定更新和制定的速度需要符合当前技术发展的需要，也正是这方面的不足导致人工智能带来的伦理问题日益增多，人类也面临着前所未有的压力。人工智能是否会导致大量劳动力失

^① 转引自：全球速览.机器人应该有人权吗？[J].商学院，2009：3.

^② 田秀云，白臣.当代社会责任伦理[M].人民出版社，2008：4.

^③ 姜澎.给机器人做规矩，要赶紧了？[N].文汇报，2011-6-7：2.

去工作,医疗的人工智能若对病人产生误判而导致病人健康受损,智能机器人出现故障导致了人的受伤甚至死亡,这一切的问题究竟应该由谁负责,生产者、使用者或是机器人本身呢?不解决好这一问题,对于智能机器人的日后发展将产生巨大的副作用。所以应加快相关政策规定的出台,学术理论的深入研究迫在眉睫。

此外,责任伦理还强调了对于现在和将来的负责,也就是说人工智能不光是对于当下人们的使用不产生相关的危害,这种危害更不能延续到下一代人的身上。人工智能技术的发展,无论从政府的监管层面还是到消费者的使用层面都应该负起相应的责任。现代的技术是不可逆的,这就警惕我们要慎重的对待这一问题,不能将人类的未来当作“赌注”。当前的舆论普遍认为,人工智能科技的突飞猛进可能会对人类造成许多新的伦理问题,而传统伦理学对于人工智能技术中出现的伦理问题是无法涵盖和应对的,尤其是责任伦理问题。所以,为了人类的长远发展,人工智能科技发展所引发的责任伦理问题不容忽视,我们要给予人工智能技术引发的责任伦理问题相应的关注,且进行深入的思考和探讨。

3.2.3 如何定位智能机器人的道德地位

随着社会的进步,人类的科技开始逐渐迈进了“智能+”时代,这也是“互联网+”发展的必然结果和终极目标。人工智能将不仅能改造我们的身体结构,更重要的是这门技术将势必会引起社会内在联系的变革,并将时刻影响着人与自然的关系。既然我们谈到了人工智能带来的人权伦理问题,也就不可避免的要准确定位其社会道德地位。而所谓的道德地位是基于人类独有的精神特质而存在的,而这些精神特质一般都包括:“感觉疼痛的能力或具有感情;目标导向;对于周围环境和自己的认识或意思;思维和推理能力;语言能力等。”^①人工智能的出现,我们就不得不为其进行道义上的权利申辩,尤其是当具有人类情感的机器人出现的时候,当他们具有相当的“人性”的时候,他们就该拥有相应的道德地位。

在道德权利中,正如雷根指出的那样:“尊重是基本的主题,因为彼此相待以尊重不过就是以尊重我们其他权利的方式对待彼此。我们最基本的权利,同意我们所有其他的权利的权利,就是受到尊重的权利。”^②人类社会,一旦其余成员有了道德地位也就意味着人类又多了一份道德责任。如果我们否定智能机器人的道德地位,我们就可以用任何我们喜欢的方式对待他们,这种方式可以是友

^① 黄晓行,李建军.动物何以有道德[C].第三届全国科技哲学暨交叉学科研究生论坛文集,2010.

^② 雷根.打开牢笼——面对动物权利的挑战[M].莽萍,马天杰译.北京:中国政法大学出版社,2005:65-66.

善的也更可以是恶劣残酷的。一个拥有人权的个体,或者说拥有相应人权的群体,就理应受到道德的对待。我们可以想象,当有一天一个属于我们自己的智能机器人在家里或者在外边受到毫无人性的虐待,就像如今的某些动物一样受到了不公平的待遇,这还能与我们所坚持的传统伦理道德相契合么?作为社会的主人,我们要始终明白并不是只有人类才有道德诉求,在我们利用机器人做我们不愿意干的脏活累活时候,当我们无休止的要求机器人为我们做事甚至为所欲为的时候,我们是否为自己的行为找到了理由?当人工智能机器人的功能越来越接近人类智能的时候,我们就要为他们争取更高的道德地位,原则是不得超越人而存在,但笔者断定这个地位势必是要高于家里的宠物犬的。至于这个道德地位到底如何定位,我们还缺少一套完整的判定体系,毕竟,不同类型、不同智能水平的机器人,对于权利的要求是不一样的。

3.2.4 人工智能技术的发展带来的环境伦理问题

人工智能技术作为新兴科技的出现,势必会对环境造成影响。过去的一个世纪,人类科技水平突飞猛进,每一个国家和个体都享受着科技进步带来的福利,可同时也逐渐的意识到这些福利所带来的弊端——环境的过度污染。随之一系列宣扬保护环境运动因运而生。

在世界范围里,环境运动是从20世纪60年代开始的。雷切尔·卡逊女士的《寂静的春天》一书对这个运动起了非常重要的作用。曾任美国副总统的阿尔·戈尔说:“1962年,当《寂静的春天》第一次出版时,公众政策中还没有‘环境’这一条款……《寂静的春天》犹如旷野中的一声呐喊,用它深切的感受。全面的研究和雄辩的论点改变了历史的进程。”^①从那时候开始,公众对滥用自然资源,对工业造成的公害表现出极大的道德义愤,表明保护环境、反对污染是一种功德,是一种道德的命令,已经被纳入基本道德规范的范畴了。

环境伦理,根本上是一个世界人权的问题。随着科技的发展,随着世界贸易和各国间经济合作的加强,世界早已成为一个地球村。环境的污染,核辐射的扩散,臭氧层的穿洞以及温室效应都是无国界的。人工智能已经越来越多的深入到我们的生活生产的各个领域,而生产制造人工智能机器人的过程也会导致对地球资源的大量消耗,我们使用的越多消耗量也会越大。在人工智能为我们带来大量

^① Rachel L. Carson, *Silent Spring*. Boston. Houghton Mifflin Co[M], 1962. 中译本:寂静的春天[M]. 长春:吉林人民出版社, 1997: 27. 阿尔·戈尔为其作序。

财富和便利的同时也会使我们的环境恶化情况变得更加严峻。例如,大量的太空探索任务就是依靠人工智能进行的,这也无疑会产生越来越多的太空垃圾,危机我们的生存环境。

环境伦理观要求人类热爱大自然,利用科技造福人类,要求实现人与自然的协调发展。“科技时代的环境伦理观将爱护环境置于科学技术发展的开发研究之中,将热爱环境的思想提升为道德上的自律行为。”^①人工智能的发展引发的环境伦理问题也是我们今天所一直在批判和修正的高消费标准追求,这就需要我们建立循环的生态工业体系。而环境伦理和生态科学的发展,必然会返回整体主义和系统主义的本体论、价值论和伦理观念。人工智能技术也只有配合系统主义的哲学才能与当代的发展内在需求相协调。

3.3 人工智能技术伦理困境的成因

随着人工智能技术的不断进步和发展,人工智能的伦理问题也必将愈发突出,而对于人工智能伦理困境的分析和解决也必须保持相应的发展速度,这就需要我们从根本上多维的分析人工智能伦理困境的形成原因。具体的原因大体有以下几种。

3.3.1 缺乏成熟的研究对象

堪称人类最高水平的智力游戏围棋上,人工智能连赢曾经的世界第一人李世石3局,而且几乎都是完胜,让这位韩国人直叹“AlphaGo 没有缺点”、“人工智能太强大”、“取胜太过艰难”。而第4局,李世石同样面对局面上的劣势,但是下出了白棋78手“神之一手”,顶着巨大劣势的情况下翻盘。而稍微懂围棋的人都知道,白棋78手并非什么神之一手,关键是黑79手的“神之失误”,这是连人类业余选手都不会犯的错误。

深度神经网络是目前最热门的人工智能路线之一,谷歌的AlphaGo 围棋软件就以它为核心,而且相当多的人认为这是未来最有前途的高级人工智能。但神经网络的功能当然不止下围棋,它们还在许多其他领域实现了卓越成就,比如“视觉分类”任务——神经网络可以相当准确地判断出图片是猫还是企鹅。相当准确,但并不完美。研究者发现,人为设计的图像很容易骗过它们。这本身没什么了不起,人脑也很容易被骗——但是,令神经网络摔倒的那些图,在人看来却是完全

^① 格广民.环境伦理与科技发展关系研究[D].西北民族大学,2011:23.

正常的。而所有这些现象无非说明一个问题：人工智能在技术上是具有局限性的。

(1) 智能化方法与途径方面的局限性。从机械角度出发，主要分为结构派和功能派。结构派从研究人的大脑神经结构出发，企图模拟人的神经网络，殊不知人的神经元数量众多，这也使得结构派的智能化道路显得任重道远；功能派从研究思维的活动和智能行为的心理学特性出发，但是根本思维还是符号主义，理论模型仍是图灵机模型。

(2) 数学基础的局限性。人工智能最基本的还是计算问题，这就涉及到近代数学的现状。近代数学具有封闭性，线性，结构不变性，收敛性以及精确性，而人工智能所要求的却恰好相反，它所需要的是进行非结构化的、非线性、模糊发散的计算，以满足智能化的需求。

(3) 计算机模型的局限性。主要表现在几个方面：问题表示的方法的局限性；需要对问题本身抽象出一个数学意义上的精确地解析式；需要针对问题设计算法；求解的结果的唯一性；图灵计算机模型下的问题一般都是可递归的问题。很多时候，要实现真正的人工智能，我们要求的是满意解而非是精确解，而这时以图灵模型为原型的计算机模型所做不到的。

(4) 实现技术方面的局限性。人工智能在知识表示、推理、环境与工具等都存在较大的局限性，限制其发展。

对于已解决或者即将解决的智能问题，通过对计算机的功能程序和它们之间的关系的深入研究中，或许我们可以找到一条发展人工智能的新途径。使用计算机解题，都必须通过汇编语言编写一些程序，将要求解的问题和算法转换成机器语言，即“0”、“1”代二进制机器指令，方可进行。因此用通用的指令集，即代表了计算机解决问题的能力。因此，我们或许可以从功能方面去研究一些具有基本功能，但是又无法由其他指令编程实现的基本指令并通过对他们的指令集进行分析，以研究人工智能。

人工智能诞生的时间并不太久，技术也显得不很成熟，某种意义上讲，总是面临着相当多的局限。这就使众多想要探究人工智能伦理学的专家学者们还没有一个完整成熟的研究客体，对于人工智能的具体形态和产生的社会影响有相当一部分是来自推测和预判。而民众对于人工智能的“形象”认识则更多的来源于科幻电影，这就导致人工智能还未完全发展就已需要面对社会各界的压力。所以我

们必须加快人工智能技术的研发,尽早的呈现出成熟的人工智能产品,这样才更有利于对人工智能伦理的研究。

3.3.2 伦理规制缺失

任何一门科学技术的诞生只有在符合科学技术进步、社会道德规范和道德原则,使其符合道德价值评估下,才能够继续推动人类社会的文明和进步。现在人工智能机器人已经越来越被广泛的应用到生活生产的各个方面。所以我们要警惕这门技术发展的“失控”局面,要尽早的给这门技术以及将来出现在我们生活中的智能机器人定下“规矩”、定下“原则”。

每个技术从一开始的发展到最终的成熟都会面临各种各样的问题,但只要我们能科学处理这些问题,就可避免很多不必要的损失,这项技术也能得到更平稳的发展。越来越多的人工智能专家现在开始重新审视人工智能技术发展所带来的种种伦理和法律问题。去年一月,一组人工智能科学家发出公开信,呼吁人们警惕人工智能的副作用,特别是建议将对人工智能的法律和伦理研究列为“短期研究优先”,呼吁科学家和法律专家哲学家合作。

基于现有的人工智能理论和技术的实况,具有成年人智力水平的人工智能系统还没有研发出来的希望。因此,人工智能的应用面临的伦理困境,更多的是思想实验的性质。学术界对人工智能伦理的思考有其自身的特点,如从思想史的角度找到了人工智能技术的思想背景,或类似技术在社会化过程中产生了什么样的问题,从而为人工智能技术发展过程提供参考,并且这些问题都亟待解决。

这就需要科学家与伦理学家的密切合作。伦理学家需要熟悉的决策理论、博弈论、经济学理论、统计等领域,作为思想理论的哲学前提,加强对人工智能问题的人文思考,从而提出行业发展的建议。当然,跨学科的密切合作,为人工智能技术指定相关的法律政策和伦理规制并不是一个国家或部分地区的职责,它要求各国工程师、伦理学家、律师以及各领域的政策制定,更需要全人类的共同努力。我们必须知道这技术可能产生的不道德行为,尽其所能的对智能机器人的发展做出一个系统的定义,使其根据一定的规范发展,并始终保证人工智能发展要受到道德规范的限制,一旦不受限制,科技发展必将对人类安全构成威胁。在发展人工智能的过程中,政府部门、科学界、哲学界和法学界等不同领域的专家需要共同努力,一起为人工智能谋划明朗的前景。

3.3.3 公众对人工智能的误解

3月9日注定会被写入人类史册——是的，你应该已经在无数刷屏的文章开头读到过这句话。这一天，全人类通过网络直播共同围观谷歌人工智能 AlphaGo 与韩国棋手李世石的超级对弈，见证了人类首局失守，笃信人类未来同样会遭人工智能搏杀的声音越来越多。

但那又怎样？人工智能赢了棋，人类却赢得了未来。抛开深度学习、博弈树、神经网络等令门外汉眩晕的词汇，在人类与机器的较量转战围棋领域之初，我们就应该想见，即使是天才棋手也会敌不过人工智能。但这并不可怕，没有人类上千年来在棋谱上沉淀的智慧，何来 AlphaGo 今天的胜利？真正可怕的并非人工智能的成长上限，而是人类对人工智能深深的误解，以及惶恐。

从这一点上而言，人类输了首局反倒是好事。它让我们重新审视人性、竞技美学，以及人类智慧。人工智能对人类生活的种种颠覆，帮助我们直抵生活的核心。AlphaGo 并非依靠自然进化而来，即便其会筑势、会手筋、会试应手、会逆转棋局，本质上映射的还是人类智慧的结晶。那么，对于人工智能的态度更合适的建议或许是：“不用那么担心”。

霍金号召大家警惕人工智能可能带来的威胁、伊隆·马斯克因担心未来机器将取代人类而抑郁，但在扎克伯格看来，这些担忧毫无依据。在被问及如何看待机器可能在很多方面比大脑更聪明，比如 IBM 深蓝战胜棋王卡斯帕罗夫等问题时，扎克伯格曾作出如下回应：“人类制造机器就是为了让机器在某些方面强于人类，但是机器在某些方面超越人类不意味着机器有能力学习其他方面的能力，或者将不同的信息联系起来而做超越人类的事情，而这一点非常重要”。

当被问道“难道科幻小说里那种（机器超越人类）的事情真的就不可能发生么？我们难道一点都不需要担心人工智能的安全性么？”时，扎克伯格解释道：“我们现在担忧人工智能的安全性，就如同两百年前担心要是以后有飞机了飞机坠毁怎么办一样。如果我们总是过度担心安全性，我们就不可能造出飞机。不管怎么样，我们要先造出飞机，再担心飞机的安全性。我们过度担忧人工智能，将阻碍人工智能实际的进步。我们要认识到无人驾驶汽车可能可以帮助我们减少车祸的发生，而且人工智能系统甚至能够帮我们诊断疾病，所以因为担心安全性而阻碍人工智能的进步可能是最糟糕的选择，因为我们本来可以利用人工智能让世

界更美好。”世界正在发生一桩重要的事情，智能化正渗透进各个领域，可是人类为什么要因其足够富有想象空间，而忧心忡忡？

当1997年深蓝多次击败顶级象棋棋手之后，人们也曾感到如临大敌。但结果呢？“但更让人意外的是人工智能的出现并未削弱纯人类国际象棋选手的水平。恰恰相反，在廉价且超级智能的国际象棋软件的激励下，下国际象棋的人数、锦标赛的数量以及选手的水平都达到了历史之最。与深蓝首次战胜卡斯帕罗夫时相比，拥有国际象棋大师头衔的人数至少翻了一番。现今排名第一的人类国际象棋选手马格努斯·卡尔森（Magnus Carlsen）就曾和人工智能一起训练，并且被认为是所有人类国际象棋选手中最接近电脑的一个。他还是有史以来评分最高的人类国际象棋大师。”^①凯文·凯利在《必然》中写道。

智能化的水平越高、应用范围越广，就有越多人想要使用它，这又将继续促进人工智能朝着愈加“智能”的方向发展，进一步拓宽应用范围。担心工作岗位被这些聪明又不知疲倦的伙伴抢走吗？但我们为什么要选择性遗忘人类工业化过程中，被自动化技术接替的那些乏味的、机械性高度重复的工作，以及工业文明在全新领域为人类开拓的那亿万份工作呢？就像19世纪的农民无法想象今天我们大多数人从事的工作一样，人类应该尽情畅想正如潮水般袭来的新职业，而非关起门对未来出路感到惴惴不安。

3.3.4 监督管理体系不完善

纵观世界各国关于人工智能的管理，至今还没有哪个国家有一套完整的监管体系来全天候监控人工智能的发展和运用。而人工智能伦理问题的出现和这种监管现状有着内在的必然联系。人工智能技术本就是一门敏感的技术，这是我们前文多次提到的，它的这项特质决定着在其发展的过程中必须受到严格的监控，无论是政府部门、科技协会还是公众监督体制。而更重要的是需要一个具有世界性权威的组织时刻引导着人工智能的发展方向，所有的这些体系，就目前来看都是滞后的，这与人工智能的飞速发展以及其已经或者即将对人类社会带来的影响是不同步、不协调的。

如果人工智能技术在生产使用过程中缺乏有效的监管，那么人工智能产品就会带着大量的漏洞进入人类生活，而人工智能技术滥用现象也会日渐增多，这其

^① [美]凯文·凯利.必然[M].周峰，董理，金阳译.北京：电子工业出版社，2016：35.

中必然会引起一系列的伦理问题。无论是人权伦理、责任伦理还是环境伦理等等，这些伦理问题的解决都离不开一套完善的管理体系，如果某天强人工智能横空出世般的出现在人类面前，而我们还没有任何组织或体系去应对它们，所有的伦理问题都犹如井喷般的出现，人工智能技术也必然会倒在伦理困境的泥潭中，而人类也会因此走上一条自我毁灭的道路。

第4章 解决人工智能伦理困境的对策

机器人伦理研究的基本目的之一就是希望机器人能够具有伦理判断与行为的能力,使机器人的行为对人类更有利,其中最基本的手段就是对机器人进行伦理设计。从机器人伦理设计的角度看,是否该限制机器人对自身权利的要求?比如说自由权,试想一下,拥有高度自由权的机器人如何为人类服务?如果机器人拥有高度自由选择的权利,他们选择与人为敌岂不是让很多科幻电影中的情景变成了现实?如果人工智能发展到比人类智能更强大的地步,是否还会同意被人类统治?是否人类会被机器人统治?这些显然都是人类难以接受的,但并非不会发生,而笔者本人是宁可信其有,我们必须防患于未然。不管科幻电影里的场面是否会真实的发生,可由人工智能引发的伦理问题是确实存在的。面对这些伦理问题的出现我们必须坚持马克思人本主义的立场,从技术上、法律上、道德上、人类自身发展上以及监督管理上着手解决现实伦理困境,确保人工智能技术发展始终走在为人类谋取幸福的正确道路上。

4.1 以马克思主义指导人工智能技术的发展

以实践概念为主线的马克思主义哲学高度重视和弘扬人的主体性,主体性原则是马克思主义哲学的基本原则。马克思主义哲学从人的实践活动出发,唯物辩证地阐释了人的主体性。

4.1.1 坚持马克思主义科技观的基本立场

马克思说:“人作为对象性的、感性的存在物,是一个受动的存在物;因为它感到自己是受动的,所以是一个有激情的存在物。”^①关于马克思对于人的多个解释,我们可以明显的发现我们区别于其它动物的特点,当然也包括将来出现的强人工智能机器人,“一个激情的存在物”便是最有力的独家存在感。在这个世界上,没有任何另外一种生物或者产物可以取代人的地位,这个世界没有办法离开人独自存在。而“科学技术是人的创造物,是人类认识世界、改造世界的手

^① [德]马克思.1844年经济学哲学手稿[M].北京:人民出版社,1985:126.

段和工具。”^①所以我们在发展科技的同时务必要始终坚持人的主体性，而包括科技本身在内任何的科技产物都只能是客体。若在发展科技的过程中，颠倒了人和科技的主客关系，会使人在强大的科技力量面前唯命是从，不但妨碍我们正确的认识和运用科学技术，还会误导我们对科学技术消极影响的源头把握。

人工智能作为科技界的一大新兴产物，在未来的数十年甚至数百年都可能长期占据着科技板块的新闻头条，越来越多的存在于我们生活中的每一个角落。作为这个世界的绝对主体一人，我们要真正的使人工智能技术与社会协调发展，是其长期的造福于人类，并要以人的合理需求为限度，发展以人为中心的技术。并始终坚持人工智能技术最高发展原则：以人为本。

4.1.2 让程序语言融入哲学思想

技术缺陷和滥用是一种非常接近人类真实生活的风险。从技术角度看，计算机病毒，足以破坏现代人的正常生活。我们假设最坏的情况发生：智能机器人的谋杀，其中包含2种，一种是机器人控制，一个是杀手级机器人遥控器，机器人只是一个工具，由操作者承担责任，但如果纯失去控制它？这涉及计算机能力的问题。

艾提克森认为，无法防止机器人的恶化，原因之一就是包括好的和坏的人都可以利用技术。就如我们担心人工智能另一种发展途径一样，随着计算机的小型化、芯片的广泛应用，许多研究人员在人工智能领域都把注意力放在人机结合，简单来说就是把芯片植入人脑。随着植入芯片的不断高阶化，人脑与芯片互相支持，谁主谁从很难说。这条路对于人工智能发展可能是条捷径，但也极具风险。首先出现的便是公正问题——谁能够植入芯片？撇开公正不谈，还有一个巨大的风险——写芯片程序的人可以控制任何被植入芯片的人，这比洗脑更直接。如果程序是负面的，后果不堪设想。

至于技术滥用的问题，我们把它交予科学家道德和法律来解决。而技术缺陷造成的风险则需要我们从目前的人工智能底层技术做起，目前的人工智能技术还是依赖于计算机语言，无论从行为还是语言上都是这样。可就目前计算机语言的发展而言，编程时所产生的各种BUG都为人工智能将来的工作和社会融入埋下了负面的种子。这就需要在进行人工智能技术研发的过程中不断更新我们的编

^① 李桂花.科技的人化[M]. 长春：吉林人民出版社，200:210.

程语言,让程序语言融入哲学思想,让人工智能机器人越来越人性化的为人类服务,制造出更加自由、更加理性、更加有尊严的机器人。

4.2 正确认识人工智能发展要求

在人工智能技术的发展过程中,无论是作为研究者创造者的科学工作者,还是作为使用者的普通民众,都要正确的认识人工智能技术发展的内在要求,坚持人工智能的发展不脱离“为人类服务”的宗旨,始终保持这门新兴技术的“向善性”。

4.2.1 增强科学家社会责任感

在小科学时代,许多科学家采取了科学对社会责任的中性的超然的态度,亚里士多德在《道德论》(卷10)中就写道:“思考理性问题的学者不需要这一切装饰品,它们或许会成为他思考的障碍。”^①

然而,从早期到科学,科学,生产,科学和社会,科学与政治之间的关系变得非常密切。科学的影响越来越大,它不仅能极大地造福人类,但也能极大地伤害人类,甚至毁灭人类,爱因斯坦曾说过:“以前几代的人给我们高度发展的科学技术,这是一份宝贵的礼物,它使我们有可能生活得比以前无论哪一代人都要自由和美好。但是这份礼物也带来了从未有过的巨大危险,它威胁着我们的生存。”^②这样,科学家不仅对自己的工作和科学界的其他成员有一个道德义务,而且对整个社会的道德责任。科学家们不再可以说:我的工作就只是研究和发明,至于其应用所造成的道德后果,是政治家和管理者应该负责的,除了科学本身一切,我并不需要做什么。科学家们要对他们的研究、发明和创造的工作负起相当的道德甚至法律责任。

对于飞速发展的人工智能技术,对我们人类社会的影响也是越来越大。就人工智能技术可能带来的消极后果而言,科学家们要从以下三方面做出表率。首先,科学家能够预测科学结果的社会和政治影响比任何人更科学,因为他们有一个特殊的知识。他们有责任向公众和政界说明这些结果。这是一种社会责任。其次,由于科学家的社会地位对公众具有特殊的重要性,所以他们可以在一定程度上参与并影响到政治家的决策。因此,这一领域的科学家对人工智能的应用具有一定

^① 转引自:[美]约翰·迪金森.现代社会学和科学研究者[M].北京:农村读物出版社,1988:157.

^② 许良英,李宝恒,赵中立.爱因斯坦文集(第3卷)[M].北京:商务印书馆,2009:99.

的社会责任感。例如在一些推理技术对社会的影响，科学家们对不唇服务的后果的闲话。最后，当人工智能的某些项目对人类有害时，科学家们在一定程度上是有权利参加或退出这个项目的。在这里他们不能不作出道德的判断和道德的决策。联合国教科文组织在《关于科学研究着地位的建议》中就明确规定：“科学研究者在政府机构的支持下履行如下和享有如下权利……对于某些项目在人性、社会或生态方面的价值自由表达自己的意见，直至退出这些项目的研究，如果他们的良知这样决定的话。”^①

可见在大科学时代，科学家必须要有自己的社会责任。对于人工智能这项敏感的技术更应如此，他们对课题选择、方法取舍、成果使用的后果不能不加以关注，事实也表明，他们对于人类幸福、人类未来愈来愈重要。

4.2.2 提升民众知识素养

库兹韦尔将人类开率未来技术的影响分为三个阶段：说先是敬畏并惊叹于刻骨衰老问题的潜能；然后是害怕新技术带来一系列新危险的恐惧感；最后是认识到唯一可行和负责任的道路就是精心设计一种发展路线，然后实现好处，又能控制风险。

现在许多民众都更愿意相信人工智能的“威胁论”，这其中更不乏科技界的大佬们，比如物理学家霍金，他认为强人工智能成功实现的那天就是人类灭亡的时刻。公众的这种想法是可以理解的，毕竟几步科幻大片的剧情就是这么引领大众思维的，都出现了人类被机器主宰的场景。当然，对于此类情景我们固然是有担心的必要，但是我们要建立在了解这门技术的基础上再去做出科学的判断，而不是一味的畏惧和反对人工智能技术的发展。尤其是当生活中人工智能出错的时候，一些不负责任的媒体更是夸大其词，错误的引导民众。

这就需要政府、学校、社区和科研机构共同努力，科普人工智能技术，让民众了解更多关于人工智能本质的知识，从而建立科学的判断体系。要让大家明白人工智能是一门向善的技术，他只是计算机科学的一个分支，按照目前的发展规划来看，我们是不允许其出现像科幻片里“反客为主”的场景。同时也要让民众了解人工智能将会带来的一系列伦理问题，不要盲目跟风，要理性的取舍，不给错误的言论或误读的信息形成舆论风暴的机会。要真正做到让民众了解人工智

^① 转引自：[美]约翰·迪金森.现代社会和科学研究者[M].北京：农村读物出版社，1988:211.

能,这样不但可以减少民众对于人工智能出现的伦理问题所带来的心理压力,减少伦理问题带来的负面影响,更有利于人工智能技术的健康发展。

4.3 健全人工智能发展标准和监管制度

任何一门新技术的诞生、发展和使用都离不开一套完整的发展标准和科学的管理制度,这是保证科学技术“以人为本”的根本,面对人类日益强大的科研能力,人工智能的发展必将会在未来出现突破性的进展,强人工智能技术也将完整的出现在人类面前。鉴于人工智能技术的特殊性,我们不难发现,它给人类生存带来的威胁不亚于核武器,这就要求我们必须有严格的标准来要求人工智能的发展,并且要科学谨慎的监管其生产和使用过程的每个细节。

4.3.1 合理规划人工智能发展路径

随着社会的不断进步,生态科学逐渐走入人们的视野,相对于其他对人类伦理观念产生影响的科学技术,生态科学堪称一枝独秀。工业革命之后的一个世纪以来,人类的生存环境承受着各种生态问题和环境问题的挑战,人与自然极不和谐。这种情况下,人类不得不在“大步向前”的同时,对发展进行反思,生态文明便应运而生了。生态文明的重要性已经被历史和现实,国内和国外反复证明,是关系到我国国计民生的大事。建设生态文明也为我党的十八大所提出,成为建设中国特色社会主义的重要环节。

在我国不断加强生态文明建设的大环境下,人工智能技术如果能紧扣时代的脉搏,将生态化思想贯穿始终,将会给人类带来福音。具体到实践中,人工智能的技术突破也要体现人类生态文明的思想,对于生态环境有破坏的要予以取缔,对于不利于身心健康发展的人工智能设备要严格禁止,对于违背伦理道德的新发明要分析利弊,从而防止国际冲突,甚至战争。因为只有在技术的突破和发展上加以限制,才能真正使人工智能与生态文明相接轨。

设想,如果我们对于一项即将开发的人工智能技术,明知道其副作用很大,可能会带来不良的后果,那么这种负外部效应会阻碍其正面的发展,而这些,归根结底是没有将各种伦理问题,同时也缺乏生态文明的思想,没有将二者牢牢结合起来。由此不难得知,生态文明建设中人工智能的重要地位。生态文明为我党十八大提高到很高的层次,这也使得实现中国梦,大力发展生态文明建设成为党和国家、人民的共识。

像其他的高新技术一样,生态文明建设也将对人工智能技术提出更高的环境标准要求,这无疑是对人工智能技术的一种挑战,但同时也为人工智能的发展指引着正确的道路。人工智能技术若想更快更好的发展,就目前而言,务必要确保其发展与生态文明思想相结合、不违背生态文明建设的目标、始终与生态文明的观念相一致,只有这样的人工智能,才能有资格造福人类。

4.3.2 科学管理人工智能产品的生产和使用

前文中我们提到的智能机器人将作为社会新成员出现,那么,既然要融入到人类的生活中,就必须有相关的法律条文对其进行行为的规范和限制。而反观人工智能技术本身,更是作为新兴技术进入到我们生活中,对于其使用过程中将会出现怎样的问题还都是未知数,这就要求我们对于人工智能技术的使用过程严格把关,要实时监测其运作的每一个环节,防止造成不可挽救的后果。

首先,机器人立法,主要的内容是对机器人和人工智能科学技术方面的发展和应用的进行规范,一是要对机器人的生产、销售、使用进行规范,二是要对人工智能特别是所包含程序的事先审查建立法律规范和相应的组织,防止恶意程序,更要防止机器人网络化后的程序编写和程序接入,对参与人的身份进行管理和准入等。这属于事前立法,因此要有一定的前瞻性,通常法律会阻碍科学的发展,因为法律本身的目的之一便是风险的防范,不但要防止坏人做坏事,也要防止好人做坏事(比如钢铁侠创造的奥创,本意是用来组建一支代替神盾局的钢铁军团,却成为了地球最大的威胁)。

机器人立法,要对机器人未来的发展铺平道路,使科学的发展能够持续的为人类服务,最重要的一方面,就是防止造成损害,特别是人类不可控制的发展局面,相应的法律需要尽快的制定,虽然那一天还没到来,但随时可能会到来。

科学发展慢一点可以,但科学如果是无序的发展则会成为灾难甚至会使人类灭亡,人类应当借鉴互联网法律远远滞后的沉痛教训,下一代机器人的危害可能是毁灭性的,需要提前预防,应当尽早给人工智能的机器人制定“法律”,给从事这些工作的人制定法律。

而在人工智能产品的使用过程中,极有可能变成人们所担心的那种情况,但是人类的责任就是不让那一幕发生。我们给每个智能机器人设定唯一的识别码,实时跟踪它们的一举一动,若机器人在任何环节出现了编程人员没有设定的动作

或其他行为，就要第一时间对其进行控制，防止它们对人类造成伤害。同时，也可防止别有用心者对人工智能的山寨化，就好比我们所经历过的山寨手机一样，一部装满了流氓软件的手机，目的就是窃取使用者私密信息，造成人身和财产的损失。我们要确保每一部智能机器的上市销售到使用，都是通过政府部门的监管，经过相关部门的授权的，这样才能确保人工智能技术的良好运用，防止更多的伦理问题出现。智能化系统一定会有其代价和缺点，但人能设计智能化，就能设计出管理智能化系统的智能化方案。

每一项新科技的诞生，对于科技本身而言都是无害的，当然包括我们的人工智能技术。而重点就是人类如何正确的对待它，如何正确的运用它，如何科学的管理它。

第5章 结 论

如今,我们不可否认人工智能会带来颠覆性的影响。放眼未来,人工智能的长远化应用,将是全球新一轮产业革命的引爆点,“智能+”或将取代“互联网+”,成为经济发展的重要推动力量。德国的工业4.0旨在打造智能工厂、智能生产、智能物流,美国提出以智能制造实现“再工业化”的战略思想,中国也把人工智能列为“互联网+”行动计划的重点领域。在这场新的技术革命中,谁抢占先机,谁就能获得新一轮产业革命的主动权。自从英国数学家图灵提出“机器人能思考吗”的命题,人工智能就开始进入人类的思想领域。而人类的全部尊严就在于思想,人工智能作为人类思想的产物,也将再次证明人类的伟大。因此,无论“阿尔法围棋”还能击败多少人类对手,都将是人类思想的高光时刻。然而,对于人工智能的忧虑也并非空穴来风。我们对于人工智能的看法也要逐渐趋于理性和客观,人工自有超越人类的地方,可它终究还只是一门“计算”的技术,而我们人类的精髓——“算计”它并没有掌握。它可以无数次的在与人类的对决中取得胜利,但是它一次都不能享受胜利带来的喜悦和成就感,就是有智能没智慧,有智商没情商,会计算不会算计,可以储存世界上所有图书馆的知识,可以在极短的时间内利用搜索引擎了解大数据的每一个角落,却无法感知花开花谢的美丽,更无法表达喜怒哀乐的情感。

在人工智能发展遇到种种伦理困境的今天,我们要始终贯彻以人为本的原则,马克思说过,“人是人的最高本质。”^①人的一切活动都是要服务于人的幸福、人的发展,人的自由。在人工智能飞速发展的过程中,“应该始终成为一切技术上奋斗的主要目标。”^②人,是一切价值的尺度。对人工智能的伦理地位定位过程中,要坚持从人的角度判断和取舍。在这个世界中,一切科学技术只能“丰富这个有情的世界,而不能淡化人的感情世界。”^③在人工智能发展过程中,不能单单的考虑人的私欲和科学家的疯狂求知欲,应始终伴随合乎人性的价值体系

^① [德]马克思、恩格斯,马克思恩格斯选集,第1卷[M],北京:人民出版社,1995:9.

^② 李桂花,科技的人化[M],长春:吉林人民出版社,2004:216.

^③ 李桂花,科技的人化[M],长春:吉林人民出版社,2004:216.

与行为原则。所以,对于人工智能的伦理领域的研究也要时刻与其技术保持同步,要未雨绸缪但要避免过度敏感。在这条智能走向智慧的路上还会有更多的问题将接踵而至,而我们要做的就是不偏不倚走在“科技以人为本”的道路上迎接人工智能即将带给我们的种种福利。

参考文献

经典著作：

- [1][德]马克思、恩格斯, 马克思恩格斯选集(1-4 卷)[M], 北京: 人民出版社, 1995.
- [2][德]恩格斯. 自然辩证法[M]. 北京: 人民出版社, 2015.
- [3][德]马克思. 1844 年经济学哲学手稿[M]. 北京: 人民出版社, 1985.
- [4][德]马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯全集(第 44 卷)第二版[M]. 北京: 人民出版社, 2001.

普通书籍：

- [1]廉师友. 人工智能技术导论(第三版)[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2007.
- [2]曹承志. 人工智能技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [3]鲍军鹏, 张选平. 人工智能导论[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010.
- [4]曹少中, 涂序彦. 人工智能与人工生命[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [5]王文杰. 人工智能原理与应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.
- [6]徐少锦. 科技伦理学[M]. 上海: 上海人民出版社, 1989.
- [7]王万良. 人工智能及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [8]张仰森. 人工智能原理与应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [9]张清华. 人工智能技术及应用[M]. 北京: 中国石化出版社, 2012.
- [10]甘绍平. 人权伦理学[M]. 北京: 中国发展出版社, 2009.
- [11]田秀云, 白臣. 当代社会责任伦理[M]. 北京: 人民出版社, 2008.
- [12]廖小平. 伦理的代际之维[M]. 北京: 人民出版社, 2004.
- [13]余谋昌, 王耀先. 环境伦理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [14]卢风, 刘湘溶. 现代发展观与环境伦理[M]. 石家庄: 河北大学出版社, 2004.
- [15]王前. “道”“技”之间——中国文化背景的技术哲学[M]. 北京: 人民出版社, 2009.

- [16]陈昌曙. 技术哲学引论[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [17]高光, 张绪文, 沈冲等. 马克思主义经典著作选讲[M]. 北京: 北京出版社, 1958.
- [18]乔瑞金. 马克思技术哲学纲要[M]. 北京: 人民出版社, 2002.
- [19]刘文海. 技术的政治价值[M]. 北京: 人民出版社, 1996.
- [20]金炳华. 马克思主义哲学大辞典[M]. 上海: 上海辞书出版社, 2003.
- [21]倪悻襄. 伦理学导论[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002.
- [22]麦金太尔. 德性之后[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1995. (考虑到 After Virtue 的双关含义, 学术界有人主张译作《追寻德性》, 可能更加符合原意。——译者注。)
- [23]张华夏. 现代科学与伦理世界——道德哲学的探索与反思 (第2版) [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2010.
- [24]林琳现. 代科学技术的伦理反思从“我”到“类”的责任[M]. 北京: 经济管理出版社, 2012.
- [25]张华夏. 现代科学与伦理世界[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2010.
- [26]王泽应, 唐凯麟. 马克思主义伦理思想研究[M]. 长沙: 湖南师范大学出版社, 2013.
- [27]宋慧昌. 马克思恩格斯的伦理学[M]. 北京: 红旗出版社, 1986.
- [28]陈道德, 朱建堂. 价值论与伦理学研究论文选集[M]. 武汉: 湖北人民出版社, 2013.
- [29]杨怀中. 现代科技伦理学概论——高科技伦理研究[M]. 武汉: 湖北人民出版社, 2004.
- [30][英]玛格丽特·博登编著. 人工智能哲学[M]. 刘西瑞, 王汉琦译. 上海: 上海译文出版社, 2005.
- [31]蔡自兴, 徐光祐. 人工智能及其应用 (第四版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [32]姚锡凡, 李旻. 人工智能技术及应用[M]. 北京: 中国电力出版社, 2008.
- [33][美]约翰·迪金森. 现代社会科学和科学研究者. 北京: 农村读物出版社, 1988.

- [34][英]A. M. Turing. Computing Machinery and Intelligence. Mind.
- [35][美]库兹韦尔.《如何创造思维》[M]. 盛杨燕译. 杭州:浙江人民出版社,2014.
- [36][美]库兹韦尔.《奇点临近》[M]. 李庆诚,董振,田源译. 北京:机械工业出版社,2011.
- [37]崔永和等.走向后现代的环境伦理[M]. 北京:人民出版社,2011.
- [38]李青.科学发展观中的以人为本[M]. 北京:时事出版社,2009.
- [39]王志良.人工情感[M]. 北京:机械工业出版社,2009.
- [40]钱学森.关于思维科学[M]. 上海:上海人民出版社,1986.
- [41]周昌乐.无心的机器[M]. 长沙:湖南科技出版社,2000.
- [42]舒尔曼.科技时代与人类未来[M]. 上海:东方出版社,1996.
- [43]李桂花.科技的人化[M]. 长春:吉林人民出版社,2004.

期刊论文:

- [1]汪家堂.代际伦理的两个维度[J].中州学刊,2006.
- [2]李锦峰,滕福星.从技术伦理视角审视人机聊天[J].自然辩证法研究,2008(9).
- [3]马军辉.人工智能是好是坏[J].网友世界,2011(11).
- [4]李三虎.马克思的技术伦理思想及其地位.哲学研究[J],2005(2).
- [5]陈芬论.马克思主义科学技术观的伦理维度[J].伦理学研究,2005(2).
- [6]郭安沁.马克思主义技术观与技术决定论[J].山西高等学校社会科学学报,1994(1).
- [7]李三虎.技术伦理的休谟难题解—走进马克思的技术伦理思想[J].探求.2005(1).
- [8]杨泽波.麦金太尔解决休谟伦理难题的贡献与困惑[J].现代哲学,2002(2).
- [9]段伟文.技术的价值负载与伦理反思[J].自然辩证法,2000(8).
- [10]许鸣洲.技术的人性化:趋势与课题[J].科学技术与辩证法,2005(10).
- [11]许良走.出技术批判的误区[J].自然辩证法研究,2004(9).
- [12]酆全民.科学哲学与人工智能[J].自然辩证法通讯,2001(2).
- [13]郑祥福.人工智能的四大哲学问题[J].科学技术与辩证法,2005(5).

- [14]陈立鹏. 人工智能引发的科学技术伦理问题[J]. 文学教育（下），2012（8）.
- [15]康兰波. 论人工智能的哲学意蕴[J]. 重庆大学学报（社会科学版），2002（8）.
- [16]张楠. 当代技术发展中的责任伦理研究[D]. 大连理工大学，2006.
- [17]王妍. 环境伦理人与自然关系和谐的伦理支点[D]. 吉林大学, 2008.
- [18]龚园. 关于人工智能的哲学思考[D]. 武汉科技大学，2010.

报纸中析出论文：

- [1]姜滢. 给机器人做规矩，要赶紧了[N]. 文汇报，2011-6-7.
- [2]胡瑶. 机器人也要有“德性” [N]. 经济参考报，2008-12-24.
- [3]李欣 . 机器人也需要道德标准[N]现代快报，2012-6-5.
- [4]邵岭. 谁更需要规矩，机器还是人[N]文汇报，2011-8-14.
- [5]王毅俊. 人工智能与人类生活-郑南宁院士谈人工智能的研究现状[N]. 上海科技报，2010-10-22(B03).

作者简介及科研成果

陈晋：男，1991 年 2 月出生，汉族，山西省朔州市人。系吉林大学马克思主义学院马克思主义基本原理专业 2013 级研究生。2012 年 6 月毕业于天津理工大学计算机科学与技术专业，获得工学学士学位。

[1]陈晋. 实践唯物主义及其现实指导意义[J]. 大观, 2015 (54) .

致 谢

毕业论文的暂告收尾也意味着我三年的研究生生活即将画上句号。回忆过往，自己一生中最重要的时光能在吉林大学度过，深受马克思主义学院各位学富五车、才华横溢的老师们的熏陶，实在是荣幸之至。

这三年的时间我在学习和思想上都受益匪浅，这与各位老师和同学们的关心是分不开的！今天我怀着万般不舍的心情再次由衷地感谢我深爱的老师和同学们，谢谢大家对我的陪伴、关爱和支持！当然，也要感谢家人一直给我无尽的动力和信心。

论文写作的过程是枯燥艰辛又富有挑战的。人工智能无疑是今年理论界一直探讨的热门话题，在论文的写作过程中，能够选择这样一个题目，离不开老师的谆谆教导、同学的出谋划策及家长的支持鼓励，这些都是我坚持完成论文的动力源泉。首先，要特别感谢我的导师孙秀云老师。从论文的选题、文献的采集、框架的设计、结构的布局到最终的论文定稿，从内容到格式、从标题到标点她都费尽心血。没有孙老师的辛勤栽培、孜孜教诲就没有我论文的顺利完成。更重要的是这三年的改变，孙老师起到了决定性的作用，一直都用她充满正能量的思维和语言鼓励着我，用她宽广的胸怀包容着我，用充满爱的师生情时刻关心着我，在此，请允许我再次向您道一声“老师，谢谢您”！

在这里，还要由衷地感谢李桂花老师，正是李老师在课堂上分发给同学们的那本《科技的人化》让我在论文写作最迷茫的时候给我指明了方向，谢谢您的著作让我能够踩着巨人的肩膀完成我的论文，更要谢谢您的慷慨，让我们有这么好的机会拜读您的杰作。

其次要感谢穆艳杰老师、薛萍老师、王为全老师、徐充老师、吴宏政老师、翟岩老师和学院的每一位老师，正是他们渊博的知识和诚信宽厚的为人处世态度，给我留下了难以磨灭的印象也为我今后的工作树立了优秀的榜样。

当然，还要感谢我亲爱的同学们，这三年的时光正是因为有了你们的陪伴，才让我的人生有了更多的色彩，无论以后我们的人生还能有多少交集，这些美妙的时光都会深深地刻在我的心里，在我人生低谷的时候，每每回忆起这些点滴时

光，嘴角定会扬起幸福的弧度。友谊，天长地久！

最后，还要感谢我亲爱的父母，谢谢你们这么多年对我的包容和爱护，你们总是无条件地支持我，人生路上，至今还是没能给你们让自己满意的答卷，我会不停地努力，一直做你们的骄傲。

这一刻，除了不舍还有一些不安。终于，我要告别校园时光，走向社会的大课堂。在接下来屈指可数的日子里，我会读着秒针过每一天，怀着最纯真的学子之心感受这校园的每一缕气息。用最真诚的心种下对老师们和同学们满怀感恩的祝福，愿我们每一个人都健康、平安、快乐！

陈晋

2016年4月于长春