

职业与职业素养

【导读案例】“人肉计算机”数学家凯瑟琳·约翰逊

当地时间 2022 年 2 月 24 日,曾为水星计划与阿波罗计划、NASA(美国国家航空航天局)航天任务完成复杂弹道计算、推进计算机使用而做出重大贡献的数学家,被称为“人肉计算机”的数学家凯瑟琳·约翰逊(图 5-1)逝世,享年 101 岁。2016 年,以她及其他 NASA 早期黑人女雇员为原型的电影《隐藏人物》上映,她是片中塔拉吉·汉森扮演的原型人物。其中,最令人印象深刻的一段莫过于黑人女科学家对“质疑”自己的相亲对象说:“女性也能在 NASA 做事!不是因为我们的裙子,而是因为我们戴眼镜。”该影片被提名为 2017 年奥斯卡最佳影片奖。



图 5-1 数学家凯瑟琳·约翰逊

在 NASA 工作时期,凯瑟琳·约翰逊利用早期的数字计算机撰写程序,协助发展美国的太空探测计划,精确计算出天文导航的相关数据,这些数据奠定了日后美国水星计划的基础。凯瑟琳·约翰逊被认为是 NASA 第一批黑人女性科学家之一,2015 年,她曾被时任美国总统奥巴马授予自由勋章。

NASA 局长吉姆·布里登斯廷发布声明透露了凯瑟琳·约翰逊的去世,他表示:“凯瑟琳·约翰逊帮助我们的国家扩展了太空的边界,她大步向前,也为女性和‘有色人种’打开了大门。她作为数学家的风险精神和技术帮助了人类登上月球,在此之前帮助了我们的宇航员迈出走向太空的第一步,如今我们在循着这趟旅程,迈向火星。我们永远不会忘记她的勇气和领导力,以及没有她,我们不可能达到的那些里程碑。”

凯瑟琳·约翰逊是 NASA 的第一批非洲裔女性之一,也是第一位在 NASA 工作报

告上写下自己名字的女性。她出生于1918年,14岁就去了西弗吉尼亚州立大学数学系读书,1940年毕业,成为非裔美国学者威廉·谢弗林·克莱托的第三位博士。毕业后不久,她成为老师,并组建家庭,有了三个女儿。

直到1953年,因为亲戚说美国成立了美国国家航空咨询委员会(NACA),她便投递了简历,成为这个新部门的员工。1958年,NACA改名为NASA。从1958年到1986年,她一直是NASA的航空技术专家。

1961年,美国第一位太空人艾伦·谢波德的飞行轨迹是她计算出来的。

1961年的水星计划,是她计算了发射窗口,还绘制了万一出现故障后的导航图。

1969年,阿波罗11号登月,也是她参与计算了飞行轨迹。

1970年,阿波罗13号登月失败,返回地球的路线也是她来计算设置的。

可以说,美国每次重要的航天任务,背后的计算、路线规划等复杂任务都有她的身影。后来,她和女同事们故事在2016年被拍成了电影《隐藏人物》。

同样是在这一年,NASA的一座新的研究建筑以她的名字命名——凯瑟琳·约翰逊计算研究设施;她还成为BBC评选的全球100位最有影响力女性。甚至,芭比娃娃的制造商美泰以她为原型创造了一款芭比娃娃,身上还带着NASA的徽章。现在,这位创造历史的人物已经离开了世界。NASA局长吉姆·布里登斯廷说,凯瑟琳·约翰逊是美国的英雄,她的开拓性遗产将永远不会被遗忘。

1. 200年前的女子人肉计算机

计算机刚出现的时候,是用女人头做计算能力单位的。

你有没有考虑过,在计算机和计算器出现之前,人们是怎么算SIN、COS和对数的呢?难道每次要用的时候,都要亲自手算吗?

其实,在200多年前,人肉计算机就出现了。一直到20世纪60年代真正的超级计算机出现前,计算都是人肉实现的。而且这些人肉计算机,大多数时候是女孩子,因此,在计算机出现之初,计算能力的单位是用女孩子的人头数来衡量的。

1790年,法国数学家和工程师、水利学家加斯帕德·普罗尼组织了一批人肉计算机,他(她)们的任务是,制造对数表和三角函数表,这样法国国民议会才能进行土地测量和登记。这些人肉计算机,许多是因为贵族倒台而失去工作的假发制造者,而这些假发制造者中的大多数是女孩子。

2. 便宜好用的哈佛天文台女计算机

到了19世纪,便宜好用的受过高等教育的女孩子成了天文计算的主力。

1885—1917年间,哈佛大学天文台雇佣了80个女子人肉“计算机”(图5-2)来分析成千上万的天文学摄影。这些“照片”是秘鲁和马萨诸塞州的天文望远镜拍摄的。因为当时的技术限制,这些“照片”用的是感光玻璃板,每块玻璃板上可能有超过10万个恒星。这些女人肉计算机要计算这些恒星的亮度,并根据恒星光谱将它们一个个分类。

哈佛大学表示,雇用女子人肉计算机的原因是雇不起男性,因为这些女性愿意接受25美分的时薪(相当于现在的6.6美元/时)。当时,麻省的女子文理学院拉德克利夫学院



图 5-2 哈佛大学天文台的女子人肉计算机

的毕业生甚至愿意当不拿薪水的实习生。

在这些女子人肉计算机中,亨丽爱塔·勒维特和安妮·坎农最为著名,因为她们的发现改变了天文学的历程。亨丽爱塔·勒维特的发现让埃德温·哈勃发现了哈勃定律,并得以发展出关于宇宙膨胀的理论。而另一位女子人肉计算机安妮·坎农后来发明了哈佛分类法,也就是根据恒星的颜色对其进行分类的方法,这个分类法后来在天文学上得到了广泛使用。

3. 二战时:男人在前方丢炸弹,女人在后方做计算

1945年,世界上第一台可编程的通用计算机 ENIAC(图 5-3)出现了。ENIAC 重达 27t,占地 167m²,功率是 150kW。理论上这个用真空管制造的计算机可以处理任何问题。但是在二战时,ENIAC 的主要任务是计算弹道。

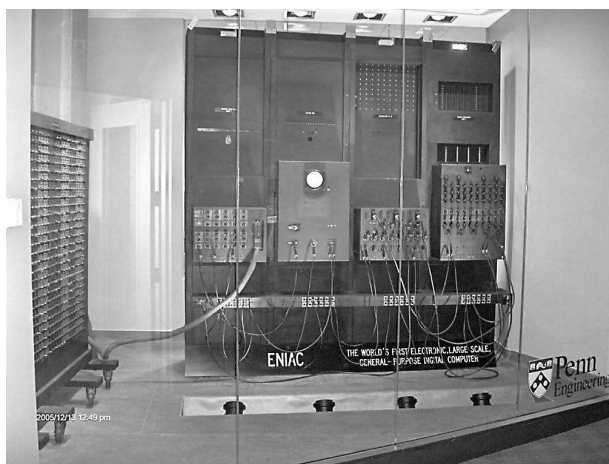


图 5-3 部分保存在宾夕法尼亚大学的 ENIAC

二战快结束的时候,宾夕法尼亚大学的 6 位女性被挑选出来做 ENIAC 的程序员(图 5-4)。这些女性很乐于做这个工作,因为那个时候有知识、有技术的女人大都只能去教书,或者为保险公司做精算师。

但是,ENIAC 这个计算机有个小问题:其创造者(因为懒)没有写任何操作手册,所以具体操作全要这些女程序员自己搞定。后来嫁给 ENIAC 发明人之一,美国物理学家约翰·莫奇利的第一代程序员凯瑟琳·麦克纳蒂在 1977 年接受采访时表示,当时一开始



图 5-4 ENIAC 6 个女程序员之一的弗朗西斯·斯宾塞

有人给她们一大堆蓝图,蓝图里描绘的是 ENIAC 所有电路板的图解,然后告诉她们:“用它们你们就知道机器的原理,然后你们就知道怎么给它编程。”

但是,在通用计算机刚刚出现的时代,谁也没经历过这种事儿,所以谁也不知道,谁也不敢问。要是现在,你把计算机的电路板给程序员看,什么操作说明也没有,然后让他们根据电路板编程,他们肯定想打人。

总而言之,女程序员的编程工作是,首先把要解决的问题用机器能读懂的语言描述和翻译出来,然后把这些代码通过机器的开关输入进去。

听起来很简单,但是上手之后,这些女程序员才真的想打人。一开始,光是为 ENIAC 输入要处理的问题就要花费数天时间。听一听心直口快的 ENIAC 第一代程序员让·巴蒂克是怎么描述这个工作的吧:“ENIAC 就是一个 XX(脏话)。”为了调试程序,她们必须要到这个 27t 的胖家伙内部去看到底哪根真空管出问题了。你要是让现在的程序员拆开计算机调试程序,不打人的那都是真爱。

好在这 6 个女程序员设计了一种存储程序的方法,简化了问题输入的过程。女程序员巴蒂克说,用这种方法,“你就不需要再对机器进行设置了,你只需要调整一下开关和函数表就可以了。这样一来,对 ENIAC 进行编程的大到吓人工作量就成为过去了。”

另外,为了改善用 ENIAC 编程的效率,麦克·纳尔蒂发明了子程序,贝蒂·霍尔伯顿则发明了世界上第一个程序生成器(能产生其他程序的程序),归并排序程序,还有断点程序(命令计算机停止,方便程序员调试的程序)。

这一切努力都没有白费。巴蒂克回忆:“ENIAC 面世的那天是我人生中最光辉灿烂的一天。ENIAC 计算弹道的速度比子弹还快,是此前任何机器运算速度的 1000 倍。”

当被问到,ENIAC 的设计者约翰·皮斯普·埃克特和莫奇利的编程能力是不是和这 6 人小队一样强时,她直接说:“他们当然比不上啦。他们当然知道 ENIAC 的工作原理,但是他们的工作并不是编程。”

现在,这批 ENIAC 女程序员中的很多人都被视为计算机编程的先锋人物。

4. “千女子力”

二战后的一段时间里,科研和企业依然需要人肉计算机。

1950 年左右,意大利的传教士罗伯托·布萨神父和 IBM 合作,组织了一群人肉计算机,专门用来把中世纪哲学家托马斯·阿奎那的书籍翻译成打孔卡——相当于那个时代的 U 盘(图 5-5),并对文本进行语言学和文学分析。

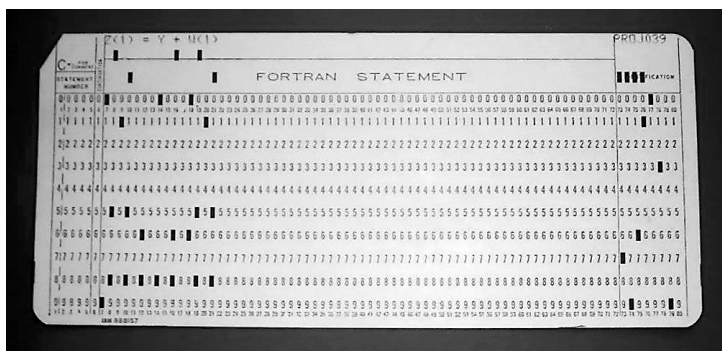


图 5-5 用打孔卡编程

这个工程规模浩大。话唠阿奎那写了大概 900 万字的材料,因此布萨神父的人肉计算机分析进行了超过 30 年。这项工作后来被称为 INDEX THOMISTICUS(索引托马斯),这是世界上比较早的利用(人肉)计算机进行的数字人文研究。而参与这个首批人文学科数字化工作的,也是女子人肉计算机。意大利米兰圣心天主教大学 CIRCSE 研究中心的研究员马可·帕萨罗蒂后来回忆,布萨神父曾和他表示,选择女孩子做人肉计算机的原因是她们比男孩子更细心。

事实上,因为那时的人肉计算机大多是女性担当,因此二战后对计算机的计算能力的描述就是用“千女子力”(kilo-girl)来表示的,就和“马力”类似。“千女子力”这个单位含义是某台计算机的计算能力等同于 1000 个女性。而计算时间则被称为“女子时间”(girl hours)。这种状况一直持续到 20 世纪 60 年代。

20 世纪 60 年代初期,编程被看作是适合女孩子的工作。当时的女性时尚杂志《时尚》还曾在—篇名为“计算机女孩”(图 5-6)的文章中写道,对女孩子来说,计算机编程领域提供的工作比其他领域都多。

美国计算机协会(ACM)的教育主管詹姆斯·亚当斯也曾说:“除了教书以外,我不知道还有什么工作比编程更适合女孩子。”美国海军准将及计算机科学家,世界最早一批的程序员之一格蕾丝·赫柏还曾告诉一位记者,编程“就像准备晚饭,你要提前做好规划,以备不时之需……女性‘天生’适合计算机编程。”

1965 年,超级计算机 CDC 6600 出现了。从那时候开始,人肉计算机的重要性就下降了。后来,由于计算机技术的发展,人肉计算机终于成为了过去时。

在被问到给现在的女孩子的建议时,巴蒂克说:“别听别人说你做不了什么。如果你相信你能做到,并且给自己相应的教育,你可以成就任何事。”



图 5-6 女性时尚杂志《时尚》称,编程这个工作很适合女孩子。
同时刊登了 IBM 系统工程师安·理查森的照片

看完这些女子人肉计算机和女程序员先驱的故事,时代有没有进步我不知道,我只知道现在的计算能力不是用女人头做单位的,而是用秃顶的程度来描述的。以前的女程序员应该没有这种痛点吧。

资料来源:微信公众号“把科学带回家”等(有删改),2020-02-25。

阅读上文,请思考、分析并简单记录:

(1) 享年 101 岁的女数学家凯瑟琳·约翰逊是人类女性程序员的杰出代表。为什么计算机刚出现的时候,是用女性人数来衡量计算能力的(人肉计算机)?

答: _____

(2) 阅读文章并解释什么是“千女子力”。

答: _____

(3) 请通过网络搜索,了解有关“算力”的定义。从人肉计算机,到千女子力,再到算力,请思考和简单阐述计算技术的迅猛发展。

答: _____

(4) 请简单记述你所知道的上一周内发生的国际、国内或者身边的大事。

答: _____

5.1 职业素养的概念

职业素养,又称为职业素质(图 5-7)是劳动者对社会职业了解与适应能力的一种综合体现,也就是在从业过程中表现出来的与职业息息相关的态度行为和能力。个体行为的总和构成了自身的职业素养,职业素养是内涵,个体行为是其外在表象。职业素养是人类在社会活动中需要遵守的行为规范,是人才选用的第一标准,是职场致胜、事业成功的第一法宝。



图 5-7 培养职业素养

职业素养主要表现在职业兴趣、职业能力、职业个性及职业情况等方面。影响和制约职业素养的因素很多,主要包括受教育程度、实践经验、社会环境、工作经历以及自身的一些基本情况(如身体状况等)。一般来说,劳动者能否顺利就业并取得成就,在很大程度上取决于本人的职业素养,职业素养越高的人,获得成功的机会就越多。

素养包括先天素养和后天素养。先天素养是通过父母遗传因素而获得的素养,主要包括感觉器官、神经系统和身体其他方面的一些生理特点。

后天素养是通过环境影响和教育而获得的。因此可以说,素养是在人的先天生理基础上,受后天教育训练和社会环境的影响,通过自身认识和社会实践逐步养成的比较稳定的身心发展的基本品质。

对素养的这种理解,主要包括以下 3 方面。

(1) 素养是教化的结果。它是在先天素养的基础上,通过教育和社会环境影响逐步形成和发展起来的。

(2) 素养是自身努力的结果。一个人素养的高低是通过自己的努力学习、实践,获得一定知识并把它变成自觉行为的结果。

(3) 素养是一种比较稳定的身心发展的基本品质。这种品质一旦形成,就比较相对稳定。例如,一个品质好的学生,由于品质稳定,他总是能正确地对待别人,对待自己。

5.2 职业素养的内涵与特征

除了专业,敬业和道德是一个人所必备的,体现到职场上的就是职业素养,体现在生活中的就是个人素养或者道德修养。职业素养包括以下几方面。

(1) 职业道德。指同人们的职业活动紧密联系的符合职业特点所要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和。它既是对本职人员在职业活动中的行为标准和要求,同时又是职业对社会所负的道德责任与义务。

(2) 职业思想(意识)。指从业者在其职业实践和职业生活中所表现的一贯态度。职业意识,是作为职业人所具有的意识,也叫主人翁精神。具体表现为工作积极认真,有责任感,具有基本的职业道德(图 5-8)。



图 5-8 职业操守

(3) 职业行为习惯。职业素养是在职场上通过长时间地学习、改变而最后形成的。职业行为是指人们对职业劳动的认识、评价、情感和态度等心理过程的行为反映,是职业目的达成的基础。从形成意义上说,它是由人与职业环境、职业要求的相互关系决定的。职业行为包括职业创新行为、职业竞争行为、职业协作行为和职业奉献行为等方面。

(4) 职业技能。这是做好一个职业应该具备的专业知识和能力。职业技能是指在职业分类基础上,根据职业的活动内容,对从业人员工作能力水平的规范性要求。它是从业人员从事职业活动,接受职业教育培训和职业技能鉴定的主要依据,也是衡量劳动者从业资格和能力的重要尺度。

前三项是职业素养中最根基的部分,属于世界观、价值观、人生观范畴,从出生到退休

或至死亡逐步形成,逐渐完善。而职业技能是支撑职业人生的表象内容,是通过学习、培训而获得的。例如,计算机、英语、建筑等属职业技能范畴的技能,可以通过学习掌握入门技术,在实践运用中日渐成熟而成专家。可企业更认同的道理是,如果一个人基本的职业素养不够,比如忠诚度不够,那么技能越高的人,其隐含的危险越大。当然,做好自己最本职的工作,也就是具备了最好的职业素养。

所以,用大树理论来描述两者的关系比较直接。每个人都是一棵树,原本都可以成为大树,而根系就是一个人的职业素养。枝、干、叶、型就是其显现出来的职业素养的表象。要想枝繁叶茂,首先必须根系发达。

5.2.1 职业素养的基本特征

一般来说,职业素养的特征主要包括其职业性、稳定性、内在性、整体性和发展性。

(1) 职业素养的职业性。不同的职业,职业素养是不同的。对建筑工人的素养要求,不同于对护士职业的素养要求;对商业服务人员的素养要求,不同于对教师职业的素养要求。李素丽的职业素养始终是她作为一名优秀的售票员联系在一起的,正如她自己所说:“如果我能把十米车厢、三尺票台当成为人民服务的岗位,实实在在去为社会作贡献,就能在服务中融入真情,为社会增添一份美好。即便有时自己有点烦心事,只要一上车,一见到乘客,就不烦了。”

(2) 职业素养的稳定性。一个人的职业素养是在长期的执业时间中日积月累形成的。一旦形成,便具有相对的稳定性。例如,一位教师经过三年五载的教学生涯,就逐渐形成了怎样备课、怎样讲课、怎样热爱自己的学生、怎样为人师表等一系列教师职业素养,于是,便保持相对的稳定性。当然,随着他继续学习、工作和环境的影响,这种素养还可以继续提高。

(3) 职业素养的内在性。从业人员在长期的职业活动中,经过自己的学习、认识和亲身体会,觉得怎样做是对的,怎样做是不对的。这样,有意识地内化、积淀和升华的这一心理品质,就是职业素养的内在性。人们常说,“把这件事交给小张师傅去做,有把握,请放心。”人们之所以放心他,就是因为他的内在素养好。

(4) 职业素养的整体性。一个从业人员的职业素养和他的整体素养有关。人们说某人职业素养好,不仅指他的思想政治素养、职业道德素养好,还包括他的科学文化素养、专业技能素养好,甚至还包括身体、心理素养好。一个从业人员,虽然思想道德素养好,但科学文化素养、专业技能素养差,就不能说这个人整体素养好;相反,一个从业人员科学文化素养、专业技能素养都不错,但思想道德素养比较差,同样,也不能说这个人整体素养好。所以,职业素养一个很重要的特点就是整体性。

(5) 职业素养的发展性。一个人的素养是通过教育、自身社会实践和社会影响逐步形成的,具有相对性和稳定性。但是,随着社会发展对人们不断提出的要求,人们为了更好地适应、满足、促进社会的发展需要,总是不断地提高自己的素养,所以,素养具有发展性。

5.2.2 职业素养的三个核心

职业素养的三个核心如下。

(1) 职业信念。“职业信念”应该包涵良好的职业道德、正面积极的职业心态和正确的职业价值观意识,是一个成功职业人必须具备的核心素养。良好的职业信念应该由爱岗、敬业、忠诚、奉献、正面、乐观、用心、开放、合作及始终如一等这些关键词组成。

(2) 职业知识技能。这是做好一个职业应该具备的专业知识和能力。俗话说,“三百六十行,行行出状元”,没有过硬的专业知识,没有精湛的职业技能,就无法把一件事情做好,就更不可能成为“状元”了。

要把一件事情做好,就必须坚持不断地关注行业的发展动态及未来的趋势走向;就要有良好的沟通协调能力(图 5-9),懂得上传下达、左右协调,从而做到事半功倍;就要有高效的执行力。研究发现:一个企业的成功,30%靠战略,60%靠企业各层的执行力,只有10%的其他因素。中国人在世界上都是出了名的“聪明而有智慧”,中国人不缺少战略家,缺少的是执行者!执行能力也是每个成功职场人必须修炼的一种基本职业技能。还有很多需要修炼的基本技能,如职场礼仪、时间管理及情绪管控等。



图 5-9 沟通协调能力

各个职业有各个职业的知识技能,每个行业还有每个行业知识技能。总之,学习提升职业知识技能是为了让我们把事情做得更好。

(3) 职业行为习惯。信念可以调整,技能可以提升。要让正确的信念、良好的技能发挥作用,就需要不断地练习、练习、再练习,直到成为习惯。职业素养就是在职场上通过长时间地学习—改变—形成而最后变成习惯的一种职场综合素养。

5.2.3 职业素养的分类

职业素养具体有以下分类。

(1) 身体素养:指体质和健康(主要指生理)方面的素养。

(2) 心理素养:指认知,感知,记忆,想象,情感,意志,态度,个性特征(兴趣、能力、气质、性格、习惯)等方面的素养。拓展训练以提高心理素养,很多知名企业都通过拓展训练提高员工的心理素养以及团队信任关系。

(3) 政治素养:指政治立场、政治观点、政治信念与信仰等方面的素养。

(4) 思想素养:指思想认识、思想觉悟、思想方法、价值观念等方面的素养。思想素