

瞧瞧机器人会抢谁的“饭碗”

本报记者 刘霞 综合外电

■新视野

2013年播出的美国电视剧《几近为人(Almost Human)》讲述了人类警察和他们的机器人助手携手办案的故事。这部电视剧在英国播出前,为其开播造势,2000名英国人接受调查被问及对于机器人的看法,其中有1/3的人害怕机器人未来会抢自己的“饭碗”;还有1/3的人甚至觉得高智商机器人的出现会危害到人类的存在。

调查统计表明,未来最可能被机器人接替的工作岗位中,排在第一的是军人或战士——45%的人认为机器人完全可以胜任这项工作,紧随其后的是工厂工人以及宇航员,有33%的人持有这种观点。

对此,英国密德萨斯大学的机器人学教授马丁·史密斯日前在英国《每日电讯报》上撰文,对未来可能被机器人取代的工作、机器人技术的发展趋势以及机器人与人类之间的竞争态势进行了阐述。

未来最有可能被机器人取代的十种工作

史密斯表示,机器人未来应该会广泛应用于3个以“D”字打头的工作领域,也就是那些肮脏的(Dirty)、危险的(Dangerous)和无趣的(Dull)的工作。机器人的第四个应用领域则是一些令人望而却步的地方,比如太空、遥远的山脉、沙漠地区或深海海底等。在这些地方工作要么很危险;要么技术含量不高,或者说比较简单、遵循一定的规则,内容重复,操作环境(工作环境)也比较固定,因此,适合派遣机器人出马。

例如,对机器人来说,下棋就是一件易如反掌的事情,因为操作环境一棋盘本身比较简单,另外,规则少且已事先被规定好;而类似熨衣服、整理床铺这样的工作,对机器人而言就很困难了,因为衣服、被单之类物品的位置、形状、尺寸、外观有无数种组合。更重要的是,相对高昂的成本意味着目前只有大公司或国防领域才用得起机器人。

机器人当然不会让所有人都失业,更有可能发生的情况是,机器人会抢走一部分人的“饭碗”,因为在很多年之内,机器人充当的角色主要是人类的助手。未来,在机器人的参与下,整个社会的工作效率会有较大提升,且用到的人力更少。

机器人一般被认为是可以四处走动的电子设备,但也并非必须如此。洗衣机、洗碗机以及转筒式干燥机等静止设备也可以被看成机器人;而那些更复杂精良且安装了微型处理器以及传感器的设备更是如此。如下工作有可能最先被机器人接管:

1. 火车司机。伦敦地铁司机可能首当其冲受到冲击,因为他们的薪水高且经常罢工,而其实驾驶火车并不需要太多技能,司机只需按照数个简单的指令行事即可。其实,机器人驾驶火车这项技术已出现数年,码头区轻便铁路行驶的火车很多都无人驾驶,也取得了巨大的成功。现在,万事俱备,只欠缺政治意愿和资金投入。5年内,我们可能就会看到更多由计算机控制的自动火车。
2. 出租车司机/货车司机/汽车司机。在2004年的无人驾驶汽车大奖赛中,没有一辆汽车坚持到终点,而截止到2014年年初,谷歌公司研制出的无人驾驶汽车在实际道路上已行驶了16万公里,且没有出



现一次事故,真是一个巨大的技术进步。目前,无人驾驶汽车还面临很多问题:对在快速变化的环境中工作的摄像机和激光测距仪提供的数据进行处理是一个非常大的技术挑战;还有健康、安全以及法律问题亟待解决。另外,现在无人驾驶汽车搭载的传感器、计算机和软件的成本也非常高。不过,在10到20年内,我们或许能在非常偏远的路段上看到无人驾驶汽车的身影。

3. 医院护工。其实,机器人“护士”早在数年前就已在医院上岗,部分原因在于护士的工资太高,因此,相比较而言,使用机器人更加经济。这些机器人“护士”能做的事情还不,比如引导病人就餐、发药、分发被单和枕套、扔垃圾、递送药物以及为病人穿衣服等。因为医院走廊的环境比较固定,在这样的环境下来回走动并携带物品对机器人来说可谓“小菜一碟”。然而,机器人本身和对其进行编程的成本必须下降到低于护士的时薪,才能让这类“护士”在各个医院遍地开花。

4. 宇航员/太空探索人员。在这一领域,机器人已经接管了人类的工作,主要有三个方面的原因:首先,此类工作比较危险;其次,人类宇航员和其生命支持系统比较笨重,会增加发射成本;最后,需要将人安全地送回地球。依靠人来对超出月球的太空空间进行探索是一件非常困难的事情,所以,最好的办法是请机器人出马。

5. 扫地机器人。几年前,扫地机器人就已进入普通家庭;机器人割草机业已售出数千台。随着技术的不断进步,不但机器人的研制成本有望进一步降低,其性能也将越来越好。更大“块头”的商用扫地机器人目前已在机场和火车站广场使用。随着这些机器人的性能不断提升以及获得的数据越来越多,它们将被更大规模地使用。

6. 教师和讲师。计算机、电视、互联网以及计算机图像在教育领域发挥的作用和使用率与日俱增。英

国的开放大学已经非常成功地使用电视来进行教学。美国大学也在为那些不身处学校,甚至不在同一个国家的本科生和研究生提供课程。英国密德萨斯大学最近研制出了三款一模一样的机器人,主要在小学使用,教孩子们回收、再利用和减少浪费的好处。机器人(尤其是那些部分由程序控制,部分由人类控制的机器人)在教孩子们过一种环保且可持续的生活方面非常有效。截止到目前,这三台机器人已在全美200万儿童面前发表了演讲。

7. 实验室技术员和科学家。研究和开发,尤其是生物学领域的研究和开发,常常需要对试管中的液体进行精确的测量,有时候要重复测量十多次,这样繁琐而程序化的工作最好由机器人来完成。另外,人类基因组复杂的解码工作一般也由机器人和计算机来完成。

8. 药剂师。机器人药剂师在英国已经出现。机器人会从大量小盒子内取出正确的药品并通过一个传送带递给药剂师检查,药剂师确认无误后,再将药品递给病人,因此,如果一家药店生意很好的话,由一名药剂师和一名机器人携手打理就可。

9. 保安。巡查仓库、工厂和办公室等这类工作非常无聊,或许还很危险,但一般而言,这样的工作环境通常都比较固定,走廊和通道的设置也比较简单而且一般不会变化。对机器人来说,这样的环境很简单,很容易定位,因此,也非常有利于它们执行工作。

10. 飞机驾驶员。从结构、力学和电学角度来说,现在的客机一般来说比较安全,而且,在计算机的控制之下,我们正在慢慢接近一个临界点:大多数飞行器事故都要归咎于人为,在这一点上,飞机主要由机器人或者计算机来控制,也就是说,它们能自己起飞、飞行并自行降落。然而,不管事故的统计数字如何暗示,大多数乘客都不接受这一点,他们仍然喜欢人类全权控制的想法。但不管怎样,飞行员很可能越来越沦为配角,而且,只在计算机无法编程的情况下,才会“临危受命”,发挥作用。在未来10年到20年之内,



机器人和医疗手术

有些手术操作需要的切口要求非常精确,这就使此类工作更适合机器人。以癌症手术为例,将所有癌细胞移除干净至关重要。但如果在移除癌细胞时,也将相邻的健康细胞移除可能会给病人带来巨大的伤害。因此,在进行脑部手术时,癌细胞所在位置一般先由磁共振成像(MRI)技术精确定位,再直接传送给做手术的机器人。另外,在某些情况下,利用机器人做前列腺手术,效果可能也会更好,因为机器人做手术的精密度更高。



居家机器人

现在,几乎每家每户都有一两台单一目的的机器人,比如扫地机器人或修剪机等,但能做所有家务的通用型居家机器人在未来50年内或许都不太可能出现,这是因为,像熨衣服、叠被子、爬楼梯等对我们来说易如反掌的事情,对机器人来说是极大的挑战,要想解决问题,就要砸下巨资。而且,能做好熨衣服、叠被子、爬楼梯其中一件事的机器人的售价或许足够买一辆豪车。不过,科学家们估计,能做好一到两件非常简单的事情(比如监测健康状况或充当老年体弱者的看护等)这样的机器人有望在未来10年到20年内出现。目前,有些最基本的陪伴机器人已经存在。

机器人或许会拥有情感

未来,机器人或许也会拥有情感,或者更精确一点来说,机器人能够展示出大部分(如果不是所有)的人类情绪。机器人并不能感受情绪,但就像演员一样,它们能展示出各种情绪。我认为,未来机器人的情商有可能比人类更高,表现在思考、判断、解决问题、自我控制、自我分析、开放以及对其他人情感的关注等诸多方面。

但让机器人替代自己的伴侣或孩子,对大多数人来说还是一件匪夷所思很难接受的事情。尽管许多人接受替代伴侣,例如玩具或宠物,但对大多数人来说,让机器人代替人不可能发生,一百年甚至更多年都不会发生。

这是因为,制造出这样一款机器人的成本足以让任何公司破产。这样的技术最少还需要50年才有望出现。不过,随着人造心脏、肺、眼睛、耳朵、皮肤等领域的不断进步,制造出一款半人半机器人的设备在技术上是可能的。这样的机器将是机械超人(cyborg)或自动化生物体。

机器人超过人类的危险

所有有用之物都可能被滥用,机器人也不例外,它也有其固有的危害,就像汽车、火车、轮船和飞机给人类带来极大便利的同时,也夺去了无数无辜的生命。不过,总体而言,上述这些技术都被证明是好技术,机器人技术也是如此。

科学家们认为,当机器人比我们更聪明时,如果我们足够幸运,他们可能让我们成为他们的宠物;但如果我们不那么幸运的话,他们可能像我们对鸡、猪和牛那样对待我们。另外,还存在着一种潜在的风险,独裁者可能会制造由杀人机器人组成的军队。但不管怎样,我们不要扼杀技术进步的步伐。



飞行员很可能仍然会在飞机上,但计算机将全面控制并能代替飞行员。

机器人对监控和国防的影响

执行监视和监控任务需要极高的技巧和技能,所以,在未来20到50年之内,机器人或许都无法胜任这项任务。然而,诸如靠近可能携带自杀式人体炸弹的恐怖分子这样危险而特殊的任务,适合派遣机器人。同样地,在一幢大楼内搜寻并扫除一个或多个持枪歹徒这类事情,对警察和士兵们来说非常危险,此时,也需要烦机器人。

另外,很多现代化的军事飞机移动的速度非常快,而且,可以采用多种方式翻腾,雷达也看不见它们。但这种设计方案也有自己的不足之处,那就是会使飞机很不稳定,人很难驾驭。因此,最好的解决办法是飞机由计算机控制飞行,而飞行员的主要任务是向计算机下达指令。这一技术发展得非常迅速,现在,无人驾驶飞机已经被80个国家使用。据悉,美国空军现在拥有的无人飞机比有人驾驶飞机还多。

新型无膜氢溴电池应用前景广阔

本报驻美国记者 何屹

■大观园

麻省理工学院机械工程系的研究人员近日开发出一种新型无膜氢溴电池,其性能与传统的有膜电池相当,却大大降低了成本,在低成本高容量电化学储能技术上取得了新的进展,有望深刻改变当今的能源格局。

当今储能技术成本太高

在当今的能源市场上,电能来源十分丰富,既有传统的煤电、油电、水电,也有正在大力发展的风能、太阳能等间歇性能源。用户的需求也不是恒定不变的,存在着用电的波峰波谷。因此一个不容忽视的重要技术环节就是储能技术。所谓的储能能力意味着当电力供应充足时,可将其储存起来,需要电时,则可以提供。储能能力不仅可以通过储能电网和分布式电网高效稳定地提供电力供应,也是大规模使用太阳能和风能等间歇性能源的有力保障,尤其是发展中国家及移动业都对便携式储能装置有着强烈的需求。

电化学储能系统,如电池和燃料电池等,在储能技术上的应用前景十分广阔。它们可以快速高效地充放电。特别是在利用太阳能或风能时,可以在太阳照耀时储存电能,或风力强劲时储能,然后在多云或风淡的时候,在几分钟内把电供应出来。此外它们还十分灵活便捷,哪里需要,就可以把他们放置在哪里。

隔膜:氢溴储能系统的大难题

在研究和探索大规模电化学储能装置的过程中,人们开始把注意力集中在氢溴储能系统。这两种反应物有一些独特的品性,引人注目。和锂相比,溴价格便宜,容易获得,且储量丰富。其原子序数为35,是一种卤素,最外层有7个电子,容易形成8电子稳定结构,所以是活泼的非金属单质,而氢恰恰可以提供一个电子。因此在氢和溴之间可极其迅速地发生化学反应,其速度比氢氧反应要快,其电流也较大,而目前的高容量电化学储能装置大多依靠氢氧化学反应。

但当氢和溴发生自发反应时,由于反应过于迅速,其能量大多会以热能的形式白白浪费掉。为了解决这一难题,电化学储能系统的设计师们通常利用价格不菲的隔膜将其分开。有膜氢溴储能系统又存在另外一个问题,就是随着时间的推移,当电化学储能设备内部产生氢溴酸后,会损坏隔膜。因此,30年来氢溴液流电池的研究进展十分缓慢。

其实答案十分明显,如果要想有效地开发利用氢溴电化学储能系统,最重要的是要想办法摆脱隔膜。有这样想法的人很多,不仅是现在的科学家想到了,过去也有人想到过这样的方法。在过去的10年中,有许多科学家已经开发出了无膜氢溴电化学储能系统。这些系统主要利用流体力学的层流技术,使反应物发生分离。在正确的条件下,两种液体流并流动,两者之间很少或几乎不发生混合。不过这样的无膜电化学储能系统的功率从来没有超过有膜系统,因此无膜电化学储能系统一般作为一种学术兴趣来开展研究,在商业上不存在可行性。

无膜氢溴储能系统的大胆创新

麻省理工学院机械工程系的研究人员产生了一

个大胆又新颖的想法,就是能否综合无膜储能系统和氢溴化学性质的各自优势,把两个有局限的系统放在一起,获得比任何一个单独系统要好的结果。这一方法有望摆脱隔膜阻碍燃料电池发展的弊端,同时还可以取代传统的无膜氢基电池表现不佳的缺点。

氢溴反应有一个最大的特点就是其反应的可逆性。通常无膜燃料电池进去的反应物和出来的产品是不同的,因此这些系统通常是“直燃”燃料电池,需要不断输入新鲜的反应物。氢溴化学反应的产品是电解质。电解质输入电池,从外部充电,可形成溴和氢分子,从而达到充电的效果。这样就可以形成一个“闭环”模式,使无膜充电电池成为可能。

麻省理工学院设计的最新氢溴电化学储能系统的顶部是一种含有少量铂(Pt)催化剂的多孔阳极,底部是固体石墨阴极。阳极和阴极之间流动着电解质氢溴酸,含有带负电荷的溴离子和带正电荷的氢离子。

在放电模式下,氢溴酸电解质从左侧进入主通道,在电极之间流动,底部的多孔阳极金属网阻止电解质渗透。氢气从顶部进入,同时,氢溴酸以及少量的中性分子溴通过一个单独的通道进入。在阳极,铂催化分解氢气,形成带正电的氢离子和带负电荷的电子,然后通过不同的路径移动到阴极。氢离子通过电解质,而电子经外部电路流出,提供电能。在阴极,溴吸收电子,成为带负电荷的离子。带负电的溴离子与带正电的氢离子形成氢溴酸电解质。在充电过程中,氢溴酸回注到电池,氢离子回到正极,形成氢气,分子溴则在阳极生成。

依靠层流技术的关键是防止反应物达到“错误”的电极。这种现象称为交叉,可对阳极催化剂造成损害。在新设计中,金属网可使氢气进入电解质。

根据最新的数值模型,研究人员发现,在电池的不同地方分子溴的浓度不同。在阴极,溴变成氢溴酸,溴在扩散到电解液的流动过程中,其浓度会降



低。如果时间充分,溴最终会流动到阳极,带来不必要的交叉影响。不过研究人员在设计中注意到了这个问题,并采取了措施以确保溴分子反应物不会达到阳极。

原型电池储能的高效率及低成本令人欣喜

为了测试无膜氢溴储能系统的概念,研究人员设计了一个小的原型电池。它由两个0.8毫米的电极,1.4厘米长的流道及引导反应物进入设备的入口组成。研究人员根据不同的流量和不同的反应物浓度对原型电池进行了一系列实验。即便在尚未优化的条件下,该电池在室温和室内压力下,其最大功率密度为795毫瓦每平方米(mW/cm²)。其性能与最佳有膜氢溴电池相当,比其他无膜电化学储能设备高两到三倍。

原型电池的充电效率同样令人兴奋。研究人员在闭环模式下,把回收的反应产品充入设备进行充

电。在反向操作中,对纯氢溴酸充电,成功制备出氢和溴。正向和反向模式的实验结果显示,反应物浓度越高,功率密度越高,双向电压效率达200mW/cm²的超过90%,是峰值功率的25%。这些结果表明原型电池的充放电效率均具有非常大的潜力。

初步的成本估算也令人十分欣喜。传统的有膜燃料电池,催化剂和隔膜约占总成本的一半。新氢溴电池不需要隔膜,没有阴极催化剂,阳极催化剂用量很少。此外,由于氢溴电池的功率密度较高,系统所需能源大小减少,这也进一步降低了成本。研究人员目前正在继续改善他们的系统,试图让电极靠得更近,以获得更高的功率密度。由于所有的反应发生得很快,即使没有隔膜的限制,氢离子穿过电解液的速度依然有一定的限制。此外,他们正在开发全新的电池结构,确保电解液在闭环操作的捕获和回收过程中,不含有溴分子。

(科技日报华盛顿8月24日电)