

导读

广东工程职业技术学院图书馆 主办

2020年第4期



主 编：邓中云

副 主 编：陈 萱

责任编辑：徐 红 叶仕平



图书馆微信公众号

总第39期

目 录

政策与形势	1
中共中央国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》	1
教育部关于做好 2021 届全国普通高校毕业生就业创业工作的通知	8
新发展格局下增强职业技术教育适应性的重要意义	13
好书推荐	17
超星电子图书 畅销书	17
新技术 走近新工匠技术	27
致青春 人生必读书单	31
资源推荐	33
免费资源 国家图书馆移动阅读	33
免费资源 哈佛大学哈佛燕京图书馆善本特藏资源	35
免费资源 中国古代典籍	36
免费资源 麻省理工学院开放课程资源	38
开放获取资源 机械工业出版社电子书	39
开放获取资源 全球智库	40
开放获取资源 北大博雅讲坛	41
开放获取资源 GoOA 开放获取论文一站式发现平台	42
试用资源 QQ 阅读	43
科技前沿	45
智慧的互联:工业 4.0 时代,边缘计算让智能更高效	45
无处不在的“传感器”，更快更强更智能	52

政策与形势

中共中央国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》

新华社北京 10 月 13 日电 近日，中共中央、国务院印发了《深化新时代教育评价改革总体方案》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《深化新时代教育评价改革总体方案》全文如下。

教育评价事关教育发展方向，有什么样的评价指挥棒，就有什么样的办学导向。为深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神，完善立德树人体制机制，扭转不科学的教育评价导向，坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾，提高教育治理能力和水平，加快推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育，现制定如下方案。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，全面贯彻党的教育方针，坚持社会主义办学方向，落实立德树人根本任务，遵循教育规律，系统推进教育评价改革，发展素质教育，引导全党全社会树立科学的教育发展观、人才成长观、选人用人观，推动构建服务全民终身学习的教育体系，努力培养担当民族复兴大任的时代新人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）主要原则。坚持立德树人，牢记为党育人、为国育才使命，充分发挥教育评价的指挥棒作用，引导确立科学的育人目标，确保教育正确发展方向。坚持问题导向，从党中央关心、群众关切、社会关注的问题入手，破立并举，推进教育评价关键领域改革取得实质性突破。坚持科学有效，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用信息技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。坚持统筹兼顾，针对不同主体和不同学段、不同类型教育特点，分类设计、稳步推进，增强改革的系统性、整体性、协同性。坚持中国特色，扎根中国、融通中外，立足时代、面向未来，坚定不移走中国特色社会主义教育发展道路。

（三）改革目标。经过5至10年努力，各级党委和政府科学履行职责水平明显提高，各级各类学校立德树人落实机制更加完善，引导教师潜心育人的评价制度更加健全，促进学生全面发展的评价办法更加多元，社会选人用人方式更加科学。到2035年，基本形成富有时代特征、彰显中国特色、体现世界水平的教育评价体系。

二、重点任务

（一）改革党委和政府教育工作评价，推进科学履行职责

1.完善党对教育工作全面领导的体制机制。各级党委要认真落实领导责任，建立健全党委统一领导、党政齐抓共管、部门各负其责的教育领导体制，履行好把方向、管大局、作决策、保落实的职责，把思想政治工作作为学校各项工作的生命线紧紧抓在手上，贯穿学校教育管理全过程，牢固树立科学的教育发展理念，坚决克服短视行为、功利化倾向。各级党委和政府要完善定期研究教育工作机制，建立健全党政主要负责同志深入教育一线调研、为师生上思政课、联系学校和年终述职必述教育工作等制度。

2.完善政府履行教育职责评价。对省级政府主要考核全面贯彻党的教育方针和党中央关于教育工作的决策部署、落实教育优先发展战略、解决人民群众普遍关心的教育突出问题等情况，既评估最终结果，也考核努力程度及进步发展。各地根据国家层面确立的评价内容和指标，结合实际进行细化，作为对下一级政府履行教育职责评价的依据。

3.坚决纠正片面追求升学率倾向。各级党委和政府要坚持正确政绩观，不得下达升学指标或以中高考升学率考核下一级党委和政府、教育部门、学校和教师，不得将升学率与学校工程项目、经费分配、评优评先等挂钩，不得通过任何形式以中高考成绩为标准奖励教师和学生，严禁公布、宣传、炒作中高考“状元”和升学率。对教育生态问题突出、造成严重社会影响的，依规依法问责追责。

（二）改革学校评价，推进落实立德树人根本任务

4.坚持把立德树人成效作为根本标准。加快完善各级各类学校评价标准，将落实党的全面领导、坚持正确办学方向、加强和改进学校党的建设以及党建带团建队建、做好思想政治工作和意识形态工作、依法治校办学、维护安全稳定作为评价学校及其领导人员、管理人员的重要内容，健全学校内部质量保障制度，坚决克服重智育轻德育、重分数轻素质等片面办学行为，促进学生身心健康、全面发展。

5.完善幼儿园评价。重点评价幼儿园科学保教、规范办园、安全卫生、队伍建设、克服

小学化倾向等情况。国家制定幼儿园保教质量评估指南，各省（自治区、直辖市）完善幼儿园质量评估标准，将各类幼儿园纳入质量评估范畴，定期向社会公布评估结果。

6.改进中小学校评价。义务教育学校重点评价促进学生全面发展、保障学生平等权益、引领教师专业发展、提升教育教学水平、营造和谐育人环境、建设现代学校制度以及学业负担、社会满意度等情况。国家制定义务教育学校办学质量评价标准，完善义务教育质量监测制度，加强监测结果运用，促进义务教育优质均衡发展。普通高中主要评价学生全面发展的培养情况。国家制定普通高中办学质量评价标准，突出实施学生综合素质评价、开展学生发展指导、优化教学资源配置、有序推进选课走班、规范招生办学行为等内容。

7.健全职业学校评价。重点评价职业学校（含技工院校，下同）德技并修、产教融合、校企合作、育训结合、学生获取职业资格或职业技能等级证书、毕业生就业质量、“双师型”教师（含技工院校“一体化”教师，下同）队伍建设等情况，扩大行业企业参与评价，引导培养高素质劳动者和技术技能人才。深化职普融通，探索具有中国特色的高层次学徒制，完善与职业教育发展相适应的学位授予标准和评价机制。加大职业培训、服务区域和行业的评价权重，将承担职业培训情况作为核定职业学校教师绩效工资总量的重要依据，推动健全终身职业技能培训制度。

8.改进高等学校评价。推进高校分类评价，引导不同类型高校科学定位，办出特色和水平。改进本科教育教学评估，突出思想政治教育、教授为本科生上课、生师比、生均课程门数、优势特色专业、学位论文（毕业设计）指导、学生管理与服务、学生参加社会实践、毕业生发展、用人单位满意度等。改进学科评估，强化人才培养中心地位，淡化论文收录数、引用率、奖项数等数量指标，突出学科特色、质量和贡献，纠正片面以学术头衔评价学术水平的做法，教师成果严格按署名单位认定、不随人走。探索建立应用型本科评价标准，突出培养相应专业能力和实践应用能力。制定“双一流”建设成效评价办法，突出培养一流人才、产出一流成果、主动服务国家需求，引导高校争创世界一流。改进师范院校评价，把办好师范教育作为第一职责，将培养合格教师作为主要考核指标。改进高校经费使用绩效评价，引导高校加大对教育教学、基础研究的支持力度。改进高校国际交流合作评价，促进提升校际交流、来华留学、合作办学、海外人才引进等工作质量。探索开展高校服务全民终身学习情况评价，促进学习型社会建设。

（三）改革教师评价，推进践行教书育人使命

9.坚持把师德师风作为第一标准。坚决克服重科研轻教学、重教书轻育人等现象,把师德表现作为教师资格定期注册、业绩考核、职称评聘、评优奖励首要要求,强化教师思想政治素质考察,推动师德师风建设常态化、长效化。健全教师荣誉制度,发挥典型示范引领作用。全面落实新时代幼儿园、中小学、高校教师职业行为准则,建立师德失范行为通报警示制度。对出现严重师德师风问题的教师,探索实施教育全行业禁入制度。

10.突出教育教学实绩。把认真履行教育教学职责作为评价教师的基本要求,引导教师上好每一节课、关爱每一个学生。幼儿园教师评价突出保教实践,把以游戏为基本活动促进儿童主动学习和全面发展的能力作为关键指标,纳入学前教育专业人才培养标准、幼儿教师职后培训重要内容。探索建立中小学教师教学述评制度,任课教师每学期须对每个学生进行学业述评,述评情况纳入教师考核内容。完善中小学教师绩效考核办法,绩效工资分配向班主任倾斜,向教学一线和教育教学效果突出的教师倾斜。健全“双师型”教师认定、聘用、考核等评价标准,突出实践技能水平和专业教学能力。规范高校教师聘用和职称评聘条件设置,不得将国(境)外学习经历作为限制性条件。把参与教研活动,编写教材、案例,指导学生毕业设计、就业、创新创业、社会实践、社团活动、竞赛展演等计入工作量。落实教授上课制度,高校应明确教授承担本(专)科生教学最低课时要求,确保教学质量,对未达到要求的给予年度或聘期考核不合格处理。支持建设高质量教学研究类学术期刊,鼓励高校学报向教学研究倾斜。完善教材质量监控和评价机制,实施教材建设国家奖励制度,每四年评选一次,对作出突出贡献的教师按规定进行表彰奖励。完善国家教学成果奖评选制度,优化获奖种类和入选名额分配。

11.强化一线学生工作。各级各类学校要明确领导干部和教师参与学生工作的具体要求。落实中小学教师家访制度,将家校联系情况纳入教师考核。高校领导班子成员年度述职要把上思政课、联系学生情况作为重要内容。完善学校党政管理干部选拔任用机制,原则上应有思政课教师、辅导员或班主任等学生工作经历。高校青年教师晋升高一级职称,至少须有一年担任辅导员、班主任等学生工作经历。

12.改进高校教师科研评价。突出质量导向,重点评价学术贡献、社会贡献以及支撑人才培养情况,不得将论文数、项目数、课题经费等科研量化指标与绩效工资分配、奖励挂钩。根据不同学科、不同岗位特点,坚持分类评价,推行代表性成果评价,探索长周期评价,完善同行专家评议机制,注重个人评价与团队评价相结合。探索国防科技等特殊领域教师科研

专门评价办法。对取得重大理论创新成果、前沿技术突破、解决重大工程技术难题、在经济社会事业发展中作出重大贡献的，申报高级职称时论文可不作限制性要求。

13.推进人才称号回归学术性、荣誉性。切实精简人才“帽子”，优化整合涉教育领域各类人才计划。不得把人才称号作为承担科研项目、职称评聘、评优评奖、学位点申报的限制性条件，有关申报书不得设置填写人才称号栏目。依据实际贡献合理确定人才薪酬，不得将人才称号与物质利益简单挂钩。鼓励中西部、东北地区高校“长江学者”等人才称号入选者与学校签订长期服务合同，为实施国家和区域发展战略贡献力量。

（四）改革学生评价，促进德智体美劳全面发展

14.树立科学成才观念。坚持以德为先、能力为重、全面发展，坚持面向人人、因材施教、知行合一，坚决改变用分数给学生贴标签的做法，创新德智体美劳过程性评价办法，完善综合素质评价体系，切实引导学生坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质。

15.完善德育评价。根据学生不同阶段身心特点，科学设计各级各类教育德育目标要求，引导学生养成良好思想道德、心理素质和行为习惯，传承红色基因，增强“四个自信”，立志听党话、跟党走，立志扎根人民、奉献国家。通过信息化等手段，探索学生、家长、教师以及社区等参与评价的有效方式，客观记录学生品行日常表现和突出表现，特别是践行社会主义核心价值观情况，将其作为学生综合素质评价的重要内容。

16.强化体育评价。建立日常参与、体质监测和专项运动技能测试相结合的考查机制，将达到国家学生体质健康标准要求作为教育教学考核的重要内容，引导学生养成良好锻炼习惯和健康生活方式，锤炼坚强意志，培养合作精神。中小学校要客观记录学生日常体育参与情况和体质健康监测结果，定期向家长反馈。改进中考体育测试内容、方式和计分办法，形成激励学生加强体育锻炼的有效机制。加强大学生体育评价，探索在高等教育所有阶段开设体育课程。

17.改进美育评价。把中小学生学习音乐、美术、书法等艺术类课程以及参与学校组织的艺术实践活动情况纳入学业要求，促进学生形成艺术爱好、增强艺术素养，全面提升学生感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。探索将艺术类科目纳入中考改革试点。推动高校将公共艺术课程与艺术实践纳入人才培养方案，实行学分制管理，学生修满规定学分方能毕业。

18.加强劳动教育评价。实施大中小学劳动教育指导纲要，明确不同学段、不同年级劳动教育的目标要求，引导学生崇尚劳动、尊重劳动。探索建立劳动清单制度，明确学生参加劳动的具体内容和要求，让学生在实践中养成劳动习惯，学会劳动、学会勤俭。加强过程性评价，将参与劳动教育课程学习和实践情况纳入学生综合素质档案。

19.严格学业标准。完善各级各类学校学生学业要求，严把出口关。对初、高中毕业班学生，学校须合理安排中高考结束后至暑假前的教育活动。完善过程性考核与结果性考核有机结合的学业考评制度，加强课堂参与和课堂纪律考查，引导学生树立良好学风。探索学士学位论文（毕业设计）抽检试点工作，完善博士、硕士学位论文抽检工作，严肃处理各类学术不端行为。完善实习（实训）考核办法，确保学生足额、真实参加实习（实训）。

20.深化考试招生制度改革。稳步推进中高考改革，构建引导学生德智体美劳全面发展的考试内容体系，改变相对固化的试题形式，增强试题开放性，减少死记硬背和“机械刷题”现象。加快完善初、高中学生综合素质档案建设和使用办法，逐步转变简单以考试成绩为唯一标准的招生模式。完善高等职业教育“文化素质+职业技能”考试招生办法。深化研究生考试招生改革，加强科研创新能力和实践能力考查。各级各类学校不得通过设置奖金等方式违规争抢生源。探索建立学分银行制度，推动多种形式学习成果的认定、积累和转换，实现不同类型教育、学历与非学历教育、校内与校外教育之间互通衔接，畅通终身学习和人才成长渠道。

（五）改革用人评价，共同营造教育发展良好环境

21.树立正确用人导向。党政机关、事业单位、国有企业要带头扭转“唯名校”、“唯学历”的用人导向，建立以品德和能力为导向、以岗位需求为目标的人才使用机制，改变人才“高消费”状况，形成不拘一格降人才的良好局面。

22.促进人岗相适。各级公务员招录、事业单位和国有企业招聘要按照岗位需求合理制定招考条件、确定学历层次，在招聘公告和实际操作中不得将毕业院校、国（境）外学习经历、学习方式作为限制性条件。职业学校毕业生在落户、就业、参加机关企事业单位招聘、职称评聘、职务职级晋升等方面，与普通学校毕业生同等对待。用人单位要科学合理确定岗位职责，坚持以岗定薪、按劳取酬、优劳优酬，建立重实绩、重贡献的激励机制。

三、组织实施

（一）落实改革责任。各级党委和政府要加强组织领导，把深化教育评价改革列入重要

议事日程，根据本方案要求，结合实际明确落实举措。各级党委教育工作领导小组要加强统筹协调、宣传引导和督促落实。中央和国家机关有关部门要结合职责，及时制定配套制度。各级各类学校要狠抓落实，切实破除“五唯”顽瘴痼疾。国家和各省（自治区、直辖市）选择有条件的地方、学校和单位进行试点，发挥示范带动作用。教育督导要将推进教育评价改革情况作为重要内容，对违反相关规定的予以督促纠正，依法依规对相关责任人员严肃处理。

（二）加强专业化建设。构建政府、学校、社会等多元参与的评价体系，建立健全教育督导部门统一负责的教育评估监测机制，发挥专业机构和社会组织作用。严格控制教育评价活动数量和频次，减少多头评价、重复评价，切实减轻基层和学校负担。各地要创新基础教育教研工作指导方式，严格控制以考试方式抽检评测学校和学生。创新评价工具，利用人工智能、大数据等现代信息技术，探索开展学生各年级学习情况全过程纵向评价、德智体美劳全要素横向评价。完善评价结果运用，综合发挥导向、鉴定、诊断、调控和改进作用。加强教师教育评价能力建设，支持有条件的高校设立教育评价、教育测量等相关学科专业，培养教育评价专门人才。加强国家教育考试工作队伍建设，完善教师参与命题和考务工作的激励机制。积极开展教育评价国际合作，参与联合国 2030 年可持续发展议程教育目标实施监测评估，彰显中国理念，贡献中国方案。

（三）营造良好氛围。党政机关、事业单位、国有企业要履职尽责，带动全社会形成科学的选人用人理念。新闻媒体要加大对科学教育理念和改革政策的宣传解读力度，合理引导预期，增进社会共识。构建覆盖城乡的家庭教育指导服务体系，引导广大家长树立正确的教育观和成才观。各地要及时总结、宣传、推广教育评价改革的成功经验和典型案例，扩大辐射面，提高影响力。

信息来源：中国教育部网站 2020 年 10 月 13 日

原文链接：

http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/202010/t20201013_494381.html

教育部关于做好2021届全国普通高校毕业生就业创业工作的通知

教学〔2020〕5号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关省、自治区人力资源社会保障厅，部属各高等学校、部省合建各高等学校：

党的十九届五中全会强调，强化就业优先政策，千方百计稳定和扩大就业，完善重点群体就业支持体系。促进高校毕业生就业是就业工作的重中之重。2021届高校毕业生就业形势复杂严峻，就业工作任务艰巨。为贯彻落实党中央、国务院“稳就业”“保就业”决策部署，教育部决定实施“2021届全国普通高校毕业生就业创业促进行动”，进一步完善高校毕业生就业支持体系，全力促进高校毕业生更加充分更高质量就业，服务加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。现就有关事项通知如下。

一、积极拓展政策性岗位

1.用足用好稳就业政策。各地教育部门要配合和会同相关部门，推动稳就业政策向高校毕业生重点倾斜，落实好党政机关、事业单位、国有企业等今明两年空缺岗位主要招聘应届高校毕业生等政策，统筹协调好招录工作安排，力争在2021年6月底以前完成全部政策性岗位招录工作。

2.积极拓宽基层就业渠道。各地各高校要会同有关部门，围绕实施乡村振兴战略、服务乡村建设行动，做好“特岗计划”“大学生村官”“三支一扶”“西部计划”等基层项目组织招录工作，落实好学费补偿代偿、升学优惠等政策。各地教育部门要协调相关部门，尽可能扩大地方性基层就业项目规模。鼓励采用市场化社会化办法，给予更多政策支持，引导毕业生围绕城乡基层社区各类服务需求就业创业。

3.深入推进大学生征兵工作。各地各高校要配合兵役机关落实“两征两退”改革新要求，实施一年两次大学生征集工作，分别安排在2—3月、8—9月，预征工作提前2个月进行，第一批重点动员征集高校毕业生。强化军地协同，按照新的时间节点，制定本地本校大学生征兵工作方案。实施更大力度激励政策，2021年起“退役大学生士兵”专项硕士研究生招生规模由目前5000人逐步扩大至8000人，2022年起普通专升本可免试招录退役的普通高等职业院校（专科）毕业生。加强征兵动员，重点宣传新激励政策和新体检标准，提高大学生征集规模特别是毕业生征集比例。

4.扩大科研助理招录规模。各地各高校要落实科技部、教育部等部门相关文件要求，把开发科研助理岗位作为深化科技管理体制改革的的重要举措。增强科研助理岗位吸引力，落实社会保险、户口档案等相关政策，合理确定薪酬标准。各高校要对院系及科研团队招录科研助理给予经费、政策等支持。科研助理岗位及实聘人数作为“双一流”建设监测指标，纳入安排推荐免试攻读研究生名额的重要参考因素。

5.促进各类升学与就业工作有序衔接。各地各高校要统筹安排好各类升学考试时间，硕士研究生招录工作在2021年5月底前完成，普通专升本和第二学士学位招录工作在2021年6月底前完成。高校招生、教务部门要共同组织实施好第二学士学位政策宣传、招录计划、考试录取等工作。

6.树立正确用人导向。抓好中共中央、国务院《深化新时代教育评价改革总体方案》落实落地工作，各省级教育部门要协调和配合有关部门，推动党政机关、事业单位、国有企业带头扭转“唯名校”“唯学历”的用人导向，在招聘公告和实际操作中不得将毕业院校、国（境）外学习经历、学习方式（全日制和非全日制）作为限制性条件，建立以品德和能力为导向、以岗位需求为目标的人才使用机制，改变人才“高消费”状况，形成不拘一格降人才的用人氛围。各地各高校要建立用人单位招聘黑名单制度，将经认定存在就业歧视、欺诈等问题的用人单位纳入黑名单，定期向毕业生发布警示提醒信息。

二、积极拓展市场化岗位

7.建立就业岗位拓展新机制。成立高校毕业生就业创业指导委员会，广泛汇聚市场化社会化就业创业资源。组织举办重点省份、重点城市、重点行业、中小微企业等就业创业供需对接系列活动。各地各高校要主动联系用人单位和招聘机构，多种方式拓宽岗位信息来源。鼓励举办区域性、行业性、联盟性招聘活动。

8.拓展新兴领域就业空间。各地各高校要挖掘平台经济、共享经济中的就业机会，引导毕业生发挥智力优势，到战略性新兴产业就业创业。鼓励毕业生到先进制造业、现代农业、现代服务业等领域多元化多渠道就业。配合有关部门完善社会保障和灵活就业支持政策。

9.持续推进创业带动就业。加大“双创”支持力度，会同有关部门落实大学生创业优惠政策。继续举办中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛。组织开展“高校毕业生创业服务专项活动”，发挥创业孵化基地作用，推动各类创新创业大赛获奖项目成长发展、落地见效，带动更多毕业生实现就业。

10.推进就业实习见习。建立全国高校毕业生就业实习信息平台，汇集发布高校毕业生就业实习岗位信息。各地各高校要将实习作为促就业的重要渠道，加快完善就业实习管理制度，深化校企校地合作，建设大学生就业实习基地，开发更多就业实习岗位，推动更多毕业生通过实习实现就业。配合有关部门实施好“三年百万青年见习计划”，提供不断线就业服务，推动离校未就业毕业生参与就业见习。

三、进一步提升就业指导服务水平

11.强化就业育人实效。各地各高校要把毕业生就业作为立德树人的重要环节，作为“三全育人”的重要内容，不断健全“就业思政”工作体系。开展以“成才观、职业观、就业观”为核心的就业主题教育活动，通过政策形势讲座、榜样示范引领等形式，引导毕业生把个人理想追求融入现代化国家建设新征程，主动投身国家重大工程、重大项目、重要领域就业。

12.加强职业发展教育和就业指导。加强大学生职业发展教育，组织开展“全国大学生职业发展教育活动月”等活动。举办“互联网+就业指导”公益直播课，建立“全国大学生就业创业指导专家库”，打造大学生就业创业指导“名师金课”。各地各高校要针对不同年级开展学生职业发展和就业指导活动，提供职业发展咨询和就业心理咨询服务，引导学生树立健康、积极、理性的就业心态。

13.建设高质量就业服务平台。加强就业服务信息化水平，优化完善“24365 校园网络招聘服务”，建设“24365 高校毕业生智慧就业平台”，构建部、省、校联通共享的高质量就业服务体系，组织高校就业工作人员、毕业班辅导员和毕业生注册使用。各地各高校要共同参与实施“24365 岗位精选计划”，精确采集岗位要求和求职意向，向高校毕业生精准推送岗位信息。优化完善本地本校网上就业服务，提升人岗匹配精准度和实效性。

14.加强重点群体就业帮扶援助。实施低收入家庭毕业生、少数民族、残疾等重点群体毕业生就业创业能力提升行动，开展重点群体毕业生就业创业能力培训。各地各高校要建立低收入家庭毕业生就业帮扶工作台账，按照“一人一档”“一人一策”要求重点帮扶，帮助有就业意愿的贫困生尽快就业。继续实施全国高校与湖北高校毕业生就业创业“一帮一”行动，拓展合作内涵，推进“一帮一”行动纵深发展。

四、完善就业统计评价

15.健全毕业生就业统计机制。推广使用“全国高校毕业生网上签约与毕业去向登记平台”，实现部、省、校三级就业数据实时同步共享。有条件的地方和高校可探索推行毕业生

本人直接填报、学校逐级审核、省级核查的就业统计方式。完善签约进展情况周报和就业情况月报机制。继续开展毕业生就业状况布点监测工作。委托国家统计局开展毕业生就业状况抽样调查。从2020年起,在各类督查、考核等工作中,由各省级教育行政部门统一提供本地区高校初次就业率数据。

16.健全就业统计核查机制。严格执行就业工作“四不准”规定,不准以任何方式强迫毕业生签订就业协议和劳动合同,不准将毕业证书、学位证书发放与毕业生签约挂钩,不准以户档托管为由劝说毕业生签订虚假就业协议,不准将毕业生顶岗实习、见习证明材料作为就业证明材料,确保就业统计数据真实准确。建立就业数据倒查机制,委托第三方机构开展就业数据抽查。建立部、省两级就业统计举报机制,统一公布举报电话和邮箱,凡实名举报者,须在5个工作日内进行调查并回复当事人。

17.推进就业工作综合评价。各地各高校要改革就业评价机制,建立分层分类就业评价指标体系。将推送毕业生到西部、基层、艰苦边远地区和重点领域就业情况作为高校就业工作评价考核的重要内容。健全高校毕业生就业质量报告制度,更好发挥高校毕业生就业状况对高校招生、学科专业设置、人才培养的反馈作用。持续推进高校毕业生就业状况大规模跟踪调查。

五、加强领导和组织保障

18.落实就业工作“一把手工程”。各地各高校要将就业工作列入各级领导班子重要议事日程。各高校要成立就业工作领导小组,主要负责同志任组长,分管负责同志任副组长,相关部门和教职员工共同参与,形成全员抓就业、促就业的工作格局。推动建立教育部门、高校与人力资源社会保障部门共同做好毕业生就业服务的机制,促进公共就业政策和服务资源更多惠及高校毕业生。

19.强化就业工作督促检查。建立重点督查机制,教育部把毕业生就业工作纳入党中央重大教育决策部署督察、省级人民政府履行教育职责评价、学科专业评估、高校领导班子年度考核等重要内容。适时对各地各高校毕业生就业进展情况进行督促检查。各地各高校要建立健全就业工作督查、通报、约谈、问责机制。

20.加强就业工作队伍建设。各地各高校要进一步加强高校毕业生就业工作保障,严格落实就业机构、人员、场地、经费“四到位”要求,按照有关规定配齐配强校级专职就业工作人员。定期开展业务技能培训,提升专业化素质。鼓励高校院系专设就业辅导员,建立健

全全员参与就业工作长效机制。各地要将高校落实“四到位”要求及就业工作队伍建设情况纳入就业进展情况督查重要内容。

21.选树推广就业创业工作典型。发挥就业创业工作典型的示范引领作用，注重发掘毕业生就业创业工作中涌现出的优秀典型，开展全国普通高校毕业生就业创业典型案例征集活动，并以多种形式总结推广先进经验。鼓励各地各高校结合本地本校实际，培育选树促就业创业典型经验，组织遴选一批优秀案例和优秀成果。

22.积极开展疫情防控常态化下就业服务工作。各地各高校要根据本地新冠肺炎疫情防控形势，制订就业工作应对疫情预案，做到科学有效防控、安全有序招聘。各高校要根据当地疫情防控要求，创造条件支持毕业生参加实习、面试和用人单位进校开展宣讲、招聘活动。

23.做好就业总结宣传工作。完善就业宣传引导机制，开展“普通高校毕业生就业创业政策宣传月”“全国大学生就业创业榜样短视频展播”等系列活动，大力宣传国家和各地支持高校毕业生就业创业的政策措施，营造全社会支持就业的良好舆论氛围。各地各高校要用好各类媒体渠道，宣传推广促就业的好做法好经验。

各地各高校要按照本通知要求，结合实际深入开展就业创业促进行动，专门制定工作方案，及时总结进展情况。各地 2021 届普通高校毕业生就业创业工作计划和工作总结，请分别于 2020 年 12 月 10 日前、2021 年 8 月 31 日前报教育部。

联系人：胡智林 唐小平

电话及邮箱：010-66097835，xssjyc@moe.edu.cn

教育部

2020 年 11 月 20 日

信息来源：中国教育部网站 2020 年 11 月 20 日

原文链接：http://www.moe.gov.cn/srcsite/A15/s3265/202012/t20201201_502736.html

新发展格局下增强职业技术教育适应性的重大意义

根据党的十九届五中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》的新部署新要求,“十四五”时期和未来更长时期,各级政府、教育系统、行业企业和社会各界将通力合作,在增强职业技术教育适应性上不断开拓创新。这是为实现“两个一百年”奋斗目标夯实人力资源基础的必由之路,是全方位、多层次适应加快构建新发展格局需求的基础环节,也是新时代满足人民群众多层次、多样化教育需求的重要途径。

习近平总书记近日在全国劳动模范和先进工作者表彰大会上指出:“当今世界,综合国力的竞争归根到底是人才的竞争、劳动者素质的竞争。”党的十九届五中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》(以下简称《建议》),对“十四五”时期“建设高质量教育体系”作出整体谋划,明确要求“加大人力资本投入,增强职业技术教育适应性,深化职普融通、产教融合、校企合作,探索中国特色学徒制,大力培养技术技能人才”,同时围绕“激发人才创新活力”,强调“加强创新型、应用型、技能型人才培养,实施知识更新工程、技能提升行动,壮大高水平工程师和高技能人才队伍”。上述重大举措,从加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局,满足人民日益增长的美好生活需要出发,赋予未来五年和更长时期职业技术教育新的使命,具有以下重要意义。

增强职业技术教育适应性,是为实现“两个一百年”奋斗目标夯实人力资源基础的必由之路

新中国成立以来特别是改革开放以来,国家在初中、高中、高等教育阶段实行普通教育和职业技术教育的分流体制,促进了全体国民的思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质的提高,适应了社会主义现代化建设对人力资源开发的多方面需要,取得了举世瞩目的成就。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央更加重视职业技术教育,作出一系列重大决策部署,推动职业技术教育体系建设迈上了新的台阶。

2019年,义务教育全面普及,高中阶段毛入学率达89.5%、高等教育毛入学率达51.6%,再创历史新高。在此基础上,全国中等职业技术学校(包括普通中专、职业高中、技工学校、成人中专)毕业493.5万人,普通专科高职毕业363.8万人,成人专科毕业111.5万人,网络专科毕业152.2万人,为人力资源市场注入了强大活力。同时,按照国家关于探索高等职

业技术教育延伸到应用技术本科和研究生层次的新布局，各地进行应用技术大学试点，近年新设 22 所本科高职院校。以职业需求为导向、以实践能力培养为重点、以产学研结合为途径的专业学位研究生培养模式正在推进。还有面广量大的非学历继续教育和各类培训，大多具有职业教育性质。综观我国人力资源开发的历史与现状，职业教育在社会主义现代化建设中发挥着重要的生力军作用，为全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标提供了有力支撑。

《建议》把加大人力资本投入、增强职业教育适应性，摆在“十四五”时期建设高质量教育体系的重要位置，就深化职普融通、产教融合、校企合作提出新的更高要求，必将进一步强化各级政府统筹职业教育发展责任，端正职业院校和教育培训机构办学方向，引导行业企业及社会各界支持职业教育。紧扣我国高质量发展阶段构建新发展格局的现实需求，通过各方协调行动，加快培养大批高素质劳动者和技术技能人才，有效提升劳动者技能素质，筑牢人力资源梯队建设根基，势将为抢占并巩固全球人才竞争制高点，为开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军，做好人力资源深度开发的基础准备。

增强职业教育适应性，是全方位多层次适应加快构建新发展格局需求的基础环节。进入改革开放新时期不久，在经济全球化浪潮面前，我国抓住国际产业分工“洗牌”机会，利用劳动力等要素低成本优势，形成市场和资源“两头在外”发展模式，稳健参与国际循环，实现经济持续快速增长，人民生活从温饱不足实现了全面小康。进入 21 世纪，新一轮科技革命和产业变革显现，世界贸易和产业分工格局再行调整，《建议》概要总结决胜全面建成小康社会的决定性成就，准确研判深刻复杂变化的国内外环境，就“十四五”时期和未来更长时期加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局作出重大决策。为此，习近平总书记在教育文化卫生体育领域专家代表座谈会上指出：“人力资源是构建新发展格局的重要依托。要优化同新发展格局相适应的教育结构、学科专业结构、人才培养结构。”根据这一重要论述，教育系统特别是职业教育必须密切联系新发展格局，全方位多层次地增强适应性，在支撑中国制造和中国创造、推动经济社会高质量发展方面发挥重要作用。

根据“十四五”时期构建新发展格局的重点，瞄准产业链供应链锻长板、补短板对人力资源开发的需求，今后的“政策组合拳”将主要从两方面推进，一是以“加大人力资本投

入，增强职业技术教育适应性”为主攻方向，《建议》重申产教融合、校企合作，首次在中央全会文件层面强调“深化职普融通”。这意味着，既要注重高中阶段、高等教育分流后横向沟通，方便人们选择升学转学、学分互认转换等路径，又要促进职前职后教育培训纵向衔接，实行职业技术技能培训和普通教育研修相互配合，还要在近年“现代学徒制（教育部主导）”和“企业新型学徒制（人力资源和社会保障部、财政部主导）”试点的基础上，探索中国特色学徒制。以上均需调动协调政府、职业技术院校、行业企业多方资源，把适应新发展格局“大力培养技术技能人才”的要求落到实处。二是以“加强创新型、应用型、技能型人才培养”为重点，发挥科技创新在畅通国内大循环、塑造我国在国际大循环中主动地位的关键作用。《建议》要求“实施知识更新工程、技能提升行动”，实际上都是现有项目新的延续，今后将同重点领域专业技术骨干培训、终身职业技能培训等制度贯通，适时升级提质，在“壮大高水平工程师和高技能人才队伍”上力争取得更多实效，从而为构建新发展格局提供重要支持。

增强职业技术教育适应性，是新时代满足人民群众多层次多样化教育需求的重要途径

就业是民生之本，教育是民生之基。在中国特色社会主义进入新时代、我国社会主要矛盾发生新变化的形势下，随着经济社会不断进步、人民生活水平显著提高，亿万群众的教育和学习需求呈现多层次多样化态势。尤其是市场配置人力资源的决定性作用日益凸显，新科技革命中的人工智能等介入行业企业，正在压缩传统技能从业人员的工作空间。数千万学子既期望通过接受普通教育为步入社会职场打好基础，也需要通过职业技术教育为求职谋生积极助力。而大量在职人员或灵活就业人员为增强履职、升职、转岗、转业、创业等能力，也有强劲的深造进修热情。就业创业需求驱动的教育质量评价，势将在学科专业知识传授和技术技能训练上分化为不同标准。面对经济格局变化和产业结构调整，接受高学历教育后个人回报率趋缓的边际效应日益明显，人们将更在意受什么教育才能找到稳定及收益更高的工作，对教育供给侧提出新的质量要求。所谓高质量的职业技术教育，必然是有利于人们求职谋生乃至实现职业生涯可持续发展的教育。

党的十九届五中全会召开前，习近平总书记主持召开教育文化卫生体育领域专家代表座谈会，就“十四五”时期经济社会发展听取意见建议，明确指出，“要完善全民终身学习推进机制，构建方式更加灵活、资源更加丰富、学习更加便捷的终身学习体系。要大力发展职业教育和培训，有效提升劳动者技能和收入水平，通过实现更加充分、更高质量的就业扩

大中等收入群体，释放内需潜力”，为“十四五”时期职业技术教育重点指明了方向。《建议》立足“十四五”时期经济社会发展全局，瞄准 2035 年远景目标，选定改善人民生活品质的关键领域，明确要求增强职业技术教育适应性。作为保就业稳就业、深化人力资源开发供给侧结构性改革的重点环节，职业技术教育具有重要的现实意义和长远意义。

党的十九届五中全会闭幕后，习近平总书记在全国劳动模范和先进工作者表彰大会上进一步强调：“要完善现代职业教育制度，创新各层次各类型职业教育模式，为劳动者成长创造良好条件。”“十四五”时期，深入落实习近平总书记系列重要论述和《建议》关于增强职业技术教育适应性的重大举措，需要整合政策举措、创新体制机制、优化资源配置、汇聚多方合力，促进企业和行业产业积极有效地参与到健全职业技术教育体系中来，扎实推动职业技术教育和普通教育双向沟通，健全国家资历框架和国家学分银行制度，推进职业技能等级证书和学历证书互通对接，畅通技能成才、技能报国的多种路径，在全社会弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚，不断实现人民对美好生活的向往。（国家教育咨询委员会秘书长、教育部教育发展研究中心原主任 张力）

信息来源：中国教育部报 2020 年 12 月 03 日

原文链接： http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202012/t20201203_378806.html

好书推荐

超星电子图书|畅销书

超星电子图书使用说明：新用户第一次使用超星电子图书时，需要先用手机移动端扫描二维码下载安装超星客户端，后打开点击其它登录方式-输入单位：广东工程职业技术学院图书馆-学号（借阅证号），密码（初始密码为身份证后面的 8 位），完成绑定后回到首页右上角输入邀请码：yzgdgc，老用户直接在右上角输入邀请码 yzgdgc，即可进入广东工程职业技术学院图书馆首页



超星客户端

1. 《城市基层党建指导手册》



作者：李威利

简介：本书写作的目的在于既从学术上对中共的执政规律和执政经验进行整体思考，又为基层党建工作提供党建策略和工作方法。基于这一目的，作者从党的核心任务入手，认为城市基层党建应当建立在发挥强大的组织动员能力一核心优势的基础上，在单位制解体的大背景下，基层党组织通过在政治方面发挥引领作用，在资源调动方面发挥枢纽作用，文化方面发挥模范作用，克服当前城市基层治理所面临的缺乏治理资源、缺乏主体多元、缺乏体系化的路径和方法以及缺少文化支撑和社会认同等问题，*终实现基层的再组织化，实现打造

“有温度的社区”这一治理目标。

2. 《新时代党务工作实用大全 上》



作者：陈登才，冯世平

简介：为读者尽可能提供从事实际工作的参考，让从事党务工作的读者了解“做什么”和“如何做”。本书共分十五章，涵盖新时代常务工作的各方面，在本书的编写过程中，我们力求理论联系实际，避免通篇理论复述阐释，同时增加了一些资料，包含党和国家领导人重要论述及释义辨析、案例经验、党史故事等。鉴于党务工作的实操性强，为方便读者参考，我们还在书中加入了大量的流程图示，查考时应可一目了然。

3. 《新时代党务工作实用大全 下》



作者：陈登才，冯世平

简介：为读者尽可能提供从事实际工作的参考，让从事党务工作的读者了解“做什么”和“如何做”。本书共分十五章，涵盖新时代常务工作的各方面，在本书的编写过程中，我们力求理论联系实际，避免通篇理论复述阐释，同时增加了一些资料，包含党和国家领导人重要论述及释义辨析、案例经验、党史故事等。鉴于党务工作的实操性强，为方便读者参考，我们还在书中加入了大量的流程图示，查考时应可一目了然。

4. 《红色家风》

作者：张天清

简介：《红色家风》是一部立足于革命历史，展现中国共产党人优秀品质和良好家风的作品。本书分为领袖家书、英烈留声、遗物故事、革命家庭四个部分，采用史料再现、文物展示、故事讲述等方式，深入挖掘中国共产党人的革命信仰与道德风貌，特别是对他们的红色家风的传承做了很好的诠释。其中，领袖家书选取领袖人物的家信，展示领袖人物风采；英烈留声则选取*代表的革命英烈的家书，展现革命烈士的革命信仰；遗物故事对革命先辈遗留下来的具有传承意义的物品进行展示，并简要讲述遗物背后的故事与意义；革命家庭则是对中国共产党人家庭家风的全面诠释。本书深入贯彻*总书记关于继承和弘扬红色家风的重要论述，以期对社会有一定的积极影响。



5. 《读给孩子的家书家训》

作者：陈秀娟

简介：家，凝聚着族群，延续着血脉。中国自古就有博大精深的家学渊源，而这在浩瀚的家书、家训中得以很好地保留和传承下来。本书甄选了家书、家训中的代表作——《颜氏家训》《朱子家训》《曾国藩家书》《傅雷家书》中的精华部分，对孩子们在思想启蒙、行为养成等方面都有积极的示范作用，是为孩子们精心准备的启蒙礼物。



6. 《登月第一人》



作者：(英)赫伯特·乔治·威尔斯(Herbert George Wells)

简介：探险者。正当他们陶醉于月球上的奇异风光时，飞行器突然失踪了。为了寻找飞行器，他俩历尽艰险，但很终还是被月球人绑架了。后来他们与月球人发生冲突，在被捕的过程中两人失散，贝福德很后侥幸脱险，可凯沃却不知去向。贝福德只得一人返回地球，当他回到地球后，却意外地接到了凯沃从月球发来的电报……在这本写于1900年的科幻小说中，虽然对于科学技术的描写和今天的科幻小说比起来显得质朴，但读者得以次以一种非人类文化的角度，读到对人类社会的批判：威尔斯的社会学家和科幻小说家的双重身份通力合作，达到了完美的平衡。

只要人们还对科幻感兴趣，威尔斯的小说就会在读者中永远占据一席之地。

7. 《这样的工作最出色》

作者：王铁梅

简介：现代企业在聘用员工的时候，首先考虑的一点就是这个员工能否为公司创造价值。比尔·盖茨曾说过：“能为公司赚钱的人，是公司*需要的人”。所有老板都希望自己的员工能够有尽力为公司赚钱的概念。创造利润是每一个企业的原始推动力，有利可图是一个企业运营的意义和目的。对于在企业工作的员工来说，劳动是谋生的手段，只有通过劳动为企业创造价值，企业能够赢利，员工才能获取报酬，才能有稳定的生活保障。因此，现代企业在聘用员工的时候，首先考虑的一点就是这个员工能否为公司创造价值。比尔·盖茨曾说过：“能为公司赚钱的人，是公司*需要的人”。



8. 《聪明人是怎样掌控情绪的》



作者：约瑟夫·查思特罗

简介：本书是一本日常情绪调节指南。全书共分两篇，*篇通过理论分析阐述了获得身心安乐的种种方法，第二篇结合实际案例介绍了摆脱身心不安的十五种对症疗法。通过阅读本书，读者可以在管理情绪时深刻感悟“断舍离”的智慧，并在忙碌的生活和工作中，用精准有效的方法，时刻保持良好的情绪，收获身心快乐。

9. 《财富的魅力》

作者：姚远方

简介：立足百姓创业致富的现实需要和“财富无处不在、行动成就梦想”的理念进行结构和成篇，从执着、眼光、运营、创新、市场等五个角度，介绍了 46 个典型案例，总结提炼出 23 条理念或者经验，具有针对性、可学性强、实践性高的特点。读者能够对百姓创业过程中所必然遇到的问题：如何发现创业机会，有了合适的创业项目应该如何运作，应该如何规避创业过程中的风险等有较为系统的了解，并能结合自己的创业实践，找到解决这些问题的切实可行的方案。



10. 《开一家赚钱的个性小店》



作者：刘挥

简介：《开一家赚钱的个性小店》是一本写给有志于开店创业者的实战指南书。本书从开店的前期预算到选址装修，从财务管理到小店异常情况处理，从选人、用人、管人到店铺宣传促销，由浅入深、循序渐进地为读者进行了全方位开店指导。更重要的是，本书还整合了餐饮、服饰、文娱等 30 余种特色小店的开店筹备与日常运营指南，给读者可应用的生意经和赚钱心得，结合一个个富有代表性的鲜活案例，多层次、多角度地阐释了创业开店的赚钱技巧与策略。相信读者阅读后，一定会有所收获。

11. 《最深刻的一文不名者》

作者：赵荔红

简介：《最深刻的一文不名者》是“散众文丛”之一。收录了作者赵荔红的散文、文艺随笔十余篇，主要以西方文学和神话传说中的女性形象为阐述对象，文中奥菲利亚、欧律狄刻、莎东美等传奇女子宛如回声与倒影，让人凝视到美，感觉到美。



12. 《优雅，就这样》



作者：孙茹

简介：本书是作者孙茹的一部生活随笔集，共包括五章内容，分别为作者本人对女人、书籍、影视、亲情、身边的人事等五个主题的感悟。她结合自身和身边的生动事例，实录生活中的见闻思悟、点点滴滴，有关青春与爱情、岁月与亲情，抒发爱与恨、悲与喜，文字朴实无华，情感细腻如水，就如作者本人一样，自带优雅与知性的气质。

13. 《战胜抑郁 走出抑郁症的 30 天自我康复训练》

作者：李宏夫

简介：这不是一本没有营养拾人牙慧的心灵鸡汤书，而是有着纯粹实操价值的心灵康复指导书。作者结合积极心理学、催眠、自然医学、精神动力学等，并经过 1000 多名临床案例验证，创立了这样一套科学且有针对性的消除抑郁症、强迫症、焦虑症、恐惧症、失眠等神经症的心灵重塑疗法。本书的价值在于实践，在于持续不断的练习。只要坚定、精进地用心去练习，你一定能从中获益，过上和谐、健康的生活。



14. 《疫情中的心理关爱手册》



作者：黄泽文，陈红

简介：《疫情中的心理关爱手册/突发疫情应对指南丛书》共分为五篇。第一篇对普通民众、隔离人员、确诊患者、医务人员这四类人群可能产生的身心应激反应及其应对方式进行了阐释；第二篇则针对不同年龄阶段的特殊群体在疫情中可能出现的实际心理困难，给予针对性的解决办法；第三篇是从企业员工、基层社区工作人员、医务人员和教师等不同职业群体面临的实际场景和困惑出发，指导他们如何面对在疫情防控重压下自身遭遇的心理压力与不适，帮助他们及时调整和维护自己的心理状态；第四篇主要针对疫情中特殊的社会心理，如被谣言裹挟、恐惧心理、安全感缺失等，提供一些认知调节、压力缓解、情绪疏导、身体放松之法；第五篇描述了疫情中的积极心理。

裹挟、恐惧心理、安全感缺失等，提供一些认知调节、压力缓解、情绪疏导、身体放松之法；第五篇描述了疫情中的积极心理。

15. 《巴金的魅力》

作者：陈思和

简介：主要收录了作者 1980 年代以来关于巴金文学思想研究的专题文章。在现当代作家中，巴金是独具一格的，从青年巴金到晚年巴金，尤其是“随想录”的出版，更是他思想的一次闪亮。这本书是作者全方位深入研究的成果，展现了一个多面相的巴金，堪称一本真正的“巴金评传”！



16. 《读懂乡村振兴：战略与实践》



作者：陆超

简介：本书从粮食安全与国家安全、劳动力蓄水池与现代化稳定器、最大的存量内需、传统的农耕文明和文化复兴、美丽中国和生态文明这五个维度，向人们介绍中国乡村发展历程、城乡社会发展变化，展示未来乡村振兴的发展前景。

17. 《钢铁是怎样炼成的》

作者：（苏）奥斯特洛夫斯基 著 周露 译

简介：小说以苏联国内战争为背景。主人公保尔·柯察金出身于沙皇暴政下的工人家庭，自幼便饱尝生活的艰辛。在革命党人朱赫来的引领下，走上了革命的道路。在革命党人朱赫来的引领下，走上了革命的道路。在经历参军、前线战斗、修筑铁路等人生阶段后逐渐成长为正直、坚强、无私的革命战士，即使*后双目失明、瘫痪在床，也顽强地用笔描绘自己的理想，讴歌为理想而献身的人生意义。



18. 《管理密码 源起市场，赢在职场》



作者：银代仁

简介：如果说一个领导人决定了企业管理的高度和远度，那么毫无疑问，部门负责人承载着企业管理的厚度与深度。本书以部门负责人的视角，多层次剖析企业经营的方方面面——无业务不管理的务实思想，部门都有哪些常规内务，什么是通用的管理思维，拿来就用的实战管理工具，以及作者二十多年职业生涯的攻略、反思、顿悟……

这是一本写给正在前进中的部门负责人的书，这是一本激活团队活力倡导接地气的书，这是一本助你思考并洞悉部门管理逻辑的书。

19. 《后现代主义建筑二十讲》

作者：聂影

简介：本书由二十位后现代主义建筑大师出发，构筑出规模宏大、文化联系广泛的后现代主义建筑师群像，将纷繁复杂的后现代主义建筑设计风格与设计师相联系。回归对社会背景、文化流变的梳理，帮助读者理解后现代主义的设计风格，一本书读懂后现代主义建筑。



新技术|走近新工匠技术

1. 《科学鬼才-全息技术应用 41 例》



作者：[英]Gavin D.J.Harper；于露 译

简介：围绕全息技术深入浅出地做了介绍。从全息技术的历史、原理、光学元器件等基础知识讲起，使读者对其有了基本认识后，进入全息技术相关的项目环节。全书结合知识点设计了 41 个项目，以举例的方式生动地介绍了全息技术。

2. 《虚拟现实技术与应用》

作者：胡小强

简介：本书内容较为系统、全面，编写时本着侧重于普及与应用的原则，在介绍虚拟现实技术必要理论知识的同时，还介绍了几个具有代表性的虚拟现实，并采用实例进行讲解，使读者能在较短的时间内对虚拟现实技术有所了解，并能进行应用。本书可作为高等院校的图形图像、电子商务、技术学、动漫、多媒体技术、建筑、传媒技术、计算机应用等相关专业本科与高职高专学生教材，也可作为虚拟现实爱好者、虚拟现实技术应用人员的参考资料。



3. 《神奇的量子世界》



作者：[澳]杰拉德·米尔本；郭光灿 译

简介：也许我们可以毫不夸张地说量子力学是成功的理论，它的起源也可以追溯到一百多年以前，但是直到近期它才为广大众所熟悉。事实上就在若干年前，连“量子”这个词都几乎不为科学研究领域外的人所知晓。

本书作者是量子前沿领域的科学家之一。20 世纪以信息时代载入史册，21 世纪以量子时代著称。不知何为量子，就谈不到科学的品位。“科学前沿”系列丛书涉及普通公众所关心的科学研究主题。作者皆为知名科学家。本丛书由坦普尔顿奖获得者澳大利亚阿德莱德大学物理学教授保罗·戴维斯主编。

4. 《上帝掷骰子吗？量子物理史话》

作者：曹天元

简介：量子论是一个极为奇妙的理论：从物理角度来说，它在科学家中间引起了为激烈的争议和关注；从现实角度来说，它给社会带来了无与伦比的变化和进步；从科学史角度来说，也几乎没有哪段历史比量子论的创立得到了更为的研究。然而不可思议的是，它的基本观点和假说至今没有渗透到大众的意识中去，这无疑又给它增添了一道神秘的光环。

除了回顾基本的历史背景，我们还将向着未来探险，去逐一摸索量子论面前的不同道路，闯入人迹罕至的未知境地，和先行者们一起开疆扩土。让你惊叹的，不仅仅是沿途那令人眼花缭乱的绚丽风景，更来自于你内心深处的思索和启示——那是科学深植在每个人心中不可抗拒的魅力。



5. 《统计自然语言处理基础》



作者: [美] 曼宁 (Christopher D. Manning), [德] 许策 (Hi)

简介: 本书涵盖的内容十分广泛, 分为四个部分, 共 16 章, 包括了构建自然语言处理软件工具将用到的几乎所有理论和算法。全书的论述过程由浅入深, 从数学基础到精确的理论算法, 从简单的词法分析到复杂的语法分析, 适合不同水平的读者群的需求。同时,《统计自然语言处理基础: 国外计算机科学教材系列》将理论与实践紧密联系在一起, 在介绍理论知识的基础上给出了自然语言处理技术的高层应用。

经典的统计自然语言处理的入门教材。内容涉及统计自然语言处理用到的数学基础, 词法到语法分析, 以及自然语言处理的基本任务, 比如文本分类、聚类, 统计机器

翻译, 以及信息检索。

6. 《重构: 改善既有代码的设计》

作者: [美] Martin Fowler 著, 熊节 译

简介:《重构(改善既有代码的设计)》清晰揭示了重构的过程, 解释了重构的原理和 佳实践方式, 并给出了何时以及何地应该开始挖掘代码以求改善。书中给出了 70 多个可行的重构, 每个重构都介绍了一种经过验证的代码变换手法的动机和技术。本书提出的重构准则将帮助你一次一小步地修改你的代码, 从而减少了开发过程中的风险。



7. 《机器人来了：人工智能时代的人类生存法则》



作者：【美】 约翰·普利亚诺

简介：本书分为人性、创业精神、积蓄和投资四个部分，具体内容包括：像人一样思考、自动化的威胁、助力弱势群体、寻求实用的教育、将知识转化成智慧、培养你的人情味等。

索书号：F0-39/2

馆藏地点：天河校区中文书库

8. 《无界：人工智能时代的认知升级》

作者：刘志毅著

简介：本书通过研究人类面对复杂世界不同领域的知识，探索面对未来智能文明的现代人必须掌握的生存原则。全书分为“智能的未来：技术进化与人类理性”“价值的重塑：未来知识的边界”和“思想的格局：免于被奴役的未来”三部分，为你构建一个智能时代的认知升级的知识体系。

索书号：TP18-49/3

馆藏地点：天河校区中文书库



致青春| 人生必读书单

1. 《拿破仑传》



作者：(德)埃米尔·路德维希著；陈瑶译

简介：本书作者结合大量真实史料，详细描述了拿破仑经历过的各次重大战役及其辉煌的军事成就，并以心理学角度，结合史实对人物的内心进行细腻刻画，栩栩如生地再现了他由炮兵少尉到法兰西帝王，帝王崛起到名震欧洲，最后在囚禁地去世的传奇历史。

索书号：K835.65/27

馆藏地点：清远校区图书馆

2. 《人生五大问题》

作者：(法) 安德烈·莫罗阿著；傅雷译

简介：《人生五大问题》是法国著名犹太作家安德列·莫罗阿的一部代表作，内容涉及婚姻和家庭、友谊和幸福、生命和死亡、道德和艺术、经济和政治等每个人的一生不得不面对的问题。他以小说家的独特视角，传记家敏锐的洞察力，对人生常见的诸多难题讨论得鞭辟入里，深入浅出。既显示了实际的明智，又不乏理论智慧和斐然的文采。他主张为人注重情操，以积极乐观的态度面对人生，而又不尚空论，不说假话……这些都是值得关心人生问题的读者思索和细细品味的。



3. 《银河铁道之夜》



作者：（日）宫泽贤治 著；王新禧 译；

简介：《银河铁道之夜》中收录了十篇宫泽贤治的经典童话作品。那些发生在铁道、星空、雪地、森林的一则则小故事，飘扬着丰富的想象力，飞舞着温馨童真的气息。其中《银河铁道之夜》一篇是代表宫泽贤治文学成就最高峰的经典之作，也是作者一生的最爱，他八年四易其稿，直至生命终结前仍在加工润色，被称为“永远没有完结的童话故事”，壮丽银河之上的凄美感伤故事，饱含温暖的生命哲思。

索书号：I287.47/22

馆藏地点：清远校区图书馆

4. 《人类群星闪耀时》

作者：（奥）斯蒂芬·茨威格著=Decisive moments in history / Stefan Zweig；高青山译

简介：本书是茨威格十二篇历史特写的结集，写的是历史上的关键人物的关键时刻，都是一个个真实的故事：一座被忘却的城门，毁了欧洲文明的中心；一部《弥赛亚》的剧词，挽救了一位*大音乐家；一秒钟的犹豫，彻底葬送了拿破仑的事业，改变了欧洲的历史；一次勉强成行的封闭列车之旅，改变看 20 世纪的世界格局……茨威格刻画出十二个历史上关键人物的关键的时刻，这种时刻“决定了一个人的生死、一个民族的存亡、乃至全人类命运”。

索书号：K812/75

馆藏地点：天河校区图书馆 中文书库



资源推荐

免费资源|国家图书馆移动阅读



一、简介

随着移动互联网时代的到来，移动阅读必将成为人们获取信息与知识的主流方式。2013年，国家图书馆联合全国各级公共图书馆，以服务公众阅读为目的，共同建设数字图书馆移

动阅读平台。2017 年，移动阅读平台全新升级，丰富数字资源，提升阅读体验，为全国用户提供一个以精选优质资源为基础的、随时随地随身的阅读殿堂。截至 2018 年 6 月，移动阅读平台共有电子图书 10 万余册；听书 622 册，18644 集；期刊 300 种，主要来源于咪咕阅读、诚品读库等资源商。移动阅读平台连接统一用户管理系统的各地方馆，其持卡用户可使用各自读者卡号或身份证号进行登录阅读；其他用户可通过第三方快速登录方式（QQ、微博、手机号）进行登录阅读。

平台亮点：

1、使用便捷

移动阅读平台采用流行的 HTML5 前端技术，合理规划功能分区，优化阅读体验，集成多种资源类型的阅读器，提升访问速度。新增第三方快速登录方式，用户可通过 QQ、微博、手机号等方式，快速完成注册登录，降低使用门槛，简化注册登录流程，一键进入阅读模式。

2、资源多样，灵活组织

移动阅读平台汇集海量优质资源，包括图书、期刊、听书、视频、文津经典诵读、图片等类型。借助平台特有的专题、活动等资源组织方式，为移动用户提供知识化、个性化、跨类型的资源服务。

3、共建共享

移动阅读平台积极传递全新的云服务理念，采用总分站模式，依托平台构筑的云服务中心，使各地馆灵活接入平台且在应用层面相对独立，实现资源在移动终端的共建共享。各地馆可自主进行分馆网站的资源发布及组织，尽情凸显具有地方特色的差异化资源。目前，加入平台建设的公共馆已近四百家。

二、登录方式：

1. PC 端直接输入网址：<http://m.ndlib.cn/>
2. 微信端，关注“国家图书馆”微信公众号，在“资源”、“移动阅读”打开公共数字文化工程移动阅读。

三、使用方法

在线免费注册账号，用户登录后可通过书名关键词进行检索，进行在线阅读。

免费资源|哈佛大学哈佛燕京图书馆善本特藏资源



哈佛大学哈佛燕京图书馆藏善本特藏资源库

读者门户 电子书 民国专栏 博士论文 古籍特藏 音视频 中国学 海外资源

中华古籍善本联合书目 | 东文研汉籍影像库 | 哈佛大学善本特藏

题名: [] 与 [] 模糊检索
 责任者: [] 与 [] 模糊检索
 出版年代: [] 与 [] 模糊检索
 出版地: [] 与 [] 模糊检索
 出版者: [] 与 [] 模糊检索
 附注: [] 模糊检索

检索 浏览

哈佛大学哈佛燕京图书馆藏中文善本古籍特藏, 以其质量之高、数量之大著称于世。为了方便海内外学人便捷地利用这些资料进行研究, 同时以数字化形式保存这些中华古籍精品, 中国国家图书馆与美国哈佛大学图书馆协议共同开发这批资源, 将在 6 年时间内, 完成中文善本古籍 4210 种 51889 卷的数字化拍照。

Xiu xiang San guo zhi quan / 绣像三国志全传 / [Luo Guanzhong zhu]. [罗贯中著]. 59598 人阅读	Shi san jing zhu shu : 十三经注疏: 24116 人阅读	Shi san jing zhu shu : 十三经注疏: 16506 人阅读
Chun qiu san shu : 春秋三书: 16497 人阅读	San tai shi hui zuan Si shu : 三才集要四书人物类略: Zhang Nai jian ding; Xiang 7701 人阅读	Shi san jing jie gu : 十三经解诂: Chen Shen zhuan. 陈深撰. 7701 人阅读

一、简介

哈佛大学哈佛燕京图书馆藏中文善本古籍特藏, 以其质量之高、数量之大著称于世。为了方便海内外学人便捷地利用这些资料进行研究, 同时以数字化形式保存这些中华古籍精品, 中国国家图书馆与美国哈佛大学图书馆协议共同开发这批资源, 将在 6 年时间内, 完成中文善本古籍 4210 种 51889 卷的数字化拍照。

“哈佛大学哈佛燕京图书馆藏善本特藏资源库”首批发布的中文古籍善本及齐如山专藏共 204 种。

该系统可按照书名、著者、出版信息、分类等多维度进行检索和分类浏览, 书目信息为中英文对照, 更方便海外读者使用, 同时提供全部书影的阅览, 以便于用户的全面阅读和深入研究。其余数字化成果将在中国国家图书馆网站上陆续更新。

二、登录方式

网址: <http://mylib.nlc.cn/web/guest/hafoyanjing>

三、使用方法

读者用手机号码在线注册, 登录后可以在线免费阅读

免费资源|中国古代典籍



一、简介

网站包括中国古代典籍，包括历史、群经、诸子、文学四大类，基本囊括了在我国悠久的历史发展过程中所产生的各种经典。

二、登录方式

网址：<http://mylib.nlc.cn/web/guest/gudaidianji>

三、使用方法

读者直接登录后在线浏览



历史

史记	汉书	後汉书	三国志	晋书	宋书	南齐书	梁书	陈书	魏书	北齐书	周书
隋书	南史	北史	新唐书	旧唐书	新五代史	旧五代史	宋史	辽史	金史	元史	新元史
明史	清史稿	续资治通鉴	大唐西域记	大业拾遗记	书林清话	资治通鉴	朝野僉载	大唐新语	明皇杂录	穆天子传	水经注疏
唐国史补	唐律疏议	贞观政要	文史通义	文献通考	吴越春秋	唐会要	山海经	越绝书	战国策	八家后汉书辑注	
史通	世本	通典	国语	今本竹书纪年疏证		书目答问补正		东观汉记校注		四库全书总目	
徐霞客游记	廿二史劄记	读史方輿纪要									



群经

易经	尚书	诗经	周礼	仪礼	礼记	左传	公羊传	穀梁传	孝经	尔雅	论语	孟子	大戴礼记	逸周书
春秋繁露		韩诗外传												



诸子

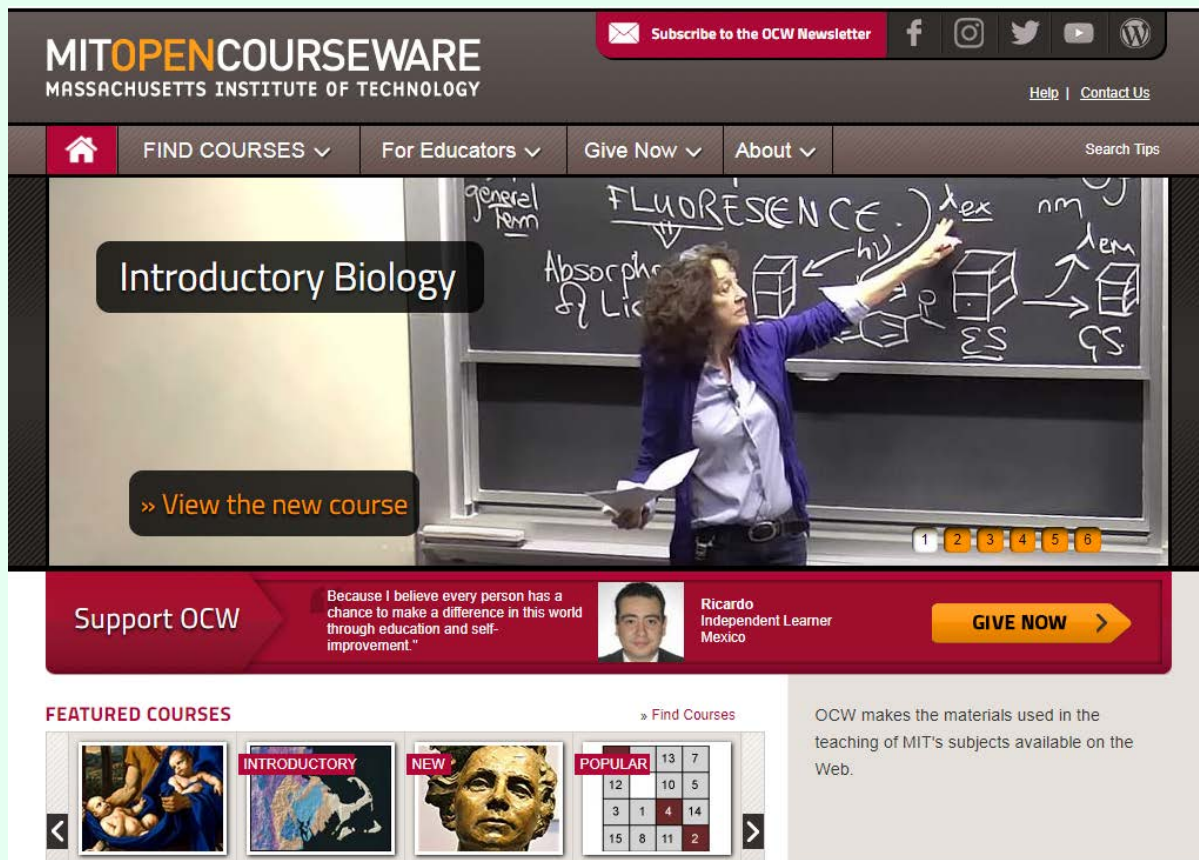
公孙龙子	管子	韩非子	淮南子	黄帝内经	老子	列子	吕氏春秋	论衡	商君书	孙子兵法	天工开物	尉繚子	庄子	白虎通义
茶经														
初学记	传习录		邓析子	法言义疏	焚书	关尹子	鬼谷子	鹖冠子	化书	尹文子	贾谊新书	金匱要略	孔丛子	孔子家语
老子想尔注	刘向新序		六韬	梦溪笔谈	明夷待访录	南村辍耕录	难经	日知录	容斋随笔	伤寒论	申鉴	慎子	说苑	
司马法	盐铁论		燕丹子	册府元龟										



文学

初刻拍案惊奇	二刻拍案惊奇	二十年目睹之怪现状	古诗十九首	红楼梦	西游记	老残游记	乐府诗集	全唐诗
人间词话	儒林外史	三国演义	唐诗三百首	桃花扇	西厢记	封神演义	醒世恒言	醒世姻缘
传								
玉台新咏	喻世明言	昭明文选	窈窕冤	海上花列传	警世通言	聊斋志异	牡丹亭	诗品
水浒传	官场现形记	白居易全集	蔡根谭	沧浪诗话	陈子昂诗集	楚辞章句疏证	杜甫诗全集	李白诗全
集								
李贺诗全集	李清照词全集	陶庵梦忆	陶渊明集	王维诗全集	西湖梦寻	辛弃疾词选	薛涛诗	晏几道词
选								
晏殊词选	镜花缘	桃花扇(小说)	太平广记	婉约词	世说新语			

免费资源 | 麻省理工学院开放课程资源



一、简介

这是一个免费、开放的教育资源，供给全世界各地的机构、学生和自学者使用。开放式课程系统代表麻省理工学院提升知识和教育水准的愿景，并且为二十一世纪的世界服务。这个网站的目的正与麻省理工学院对于追求卓越、创意和领导的价值观不谋而合。

二、访问方式

访问网址：<http://ocw.mit.edu/index.htm>

三、使用方法

读者直接可以免费浏览获取资源

开放获取资源|机械工业出版社电子书



一、简介

平台免费向大众开放工程科技数字图书馆 6000 余种电子书阅读权限。以工程科技为特色汇集众多优质独家内容，资源类型包括电子书、电子期刊、工业视频、机电百科等，支持 PC 和移动跨终端使用工程科技数字图书馆通过数字技术实现专业出版内容的高效精准传播、聚类 and 检索，以更好的服务专业读者、辅助教学科研、助力产业升级。

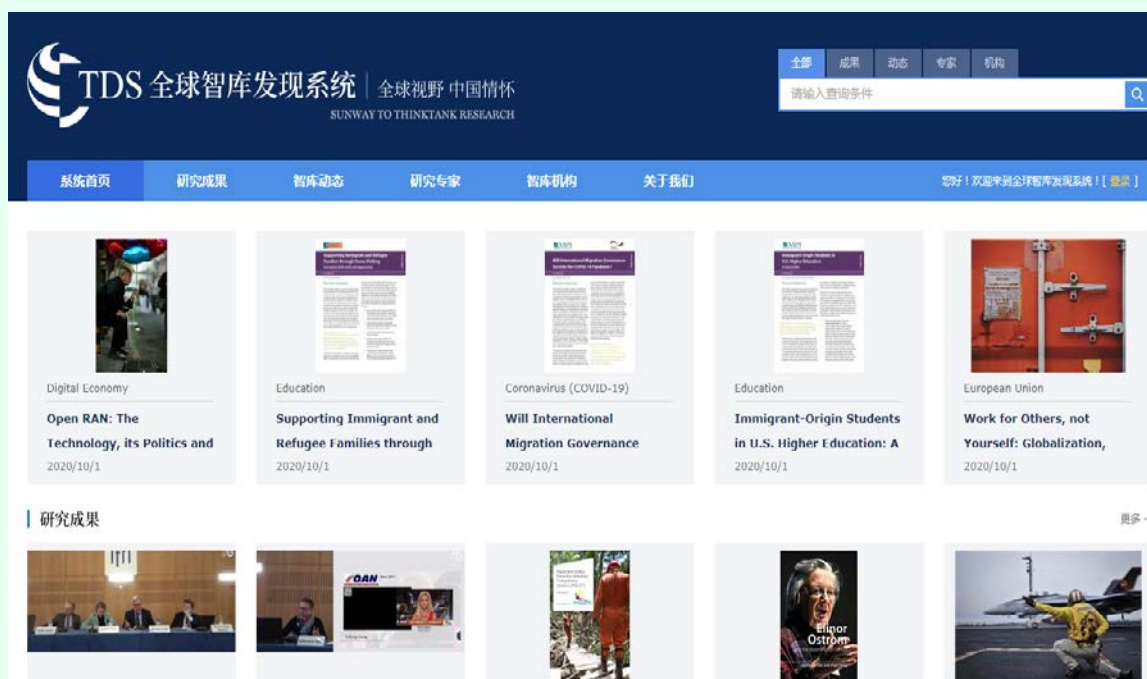
二、登录方式

访问网址（只支持 PC 端访问）：<http://ebooks.cmanuf.com/>

三、使用方法

读者只需要注册登录后就可以免费使用

开放获取资源|全球智库



一、简介

可为我国各类机构提供了解参考人文社科研究成果、借鉴智库研究方法、寻找智库合作专家、全球智库动态等方面资讯。

二、登录方式

访问网址：<http://tds.sunwayinfo.com.cn>

三、使用方法

读者只需要注册登录后就可以免费使用

开放获取资源 | GoOA 开放获取论文一站式发现平台



一、简介

GoOA——开放获取论文一站式发现平台是中国科学院立项启动、由中科院文献情报中心实施建设的 OA 期刊服务平台，集成了严格遴选的知名出版社 1700 余种自然科学领域及部分社会科学领域的 OA 期刊及其论文全文（数量不断增长中），提供 OA 期刊和论文集成发现和免费下载、OA 期刊投稿分析、关联检索、知识图谱分析、用户分享等特色功能。

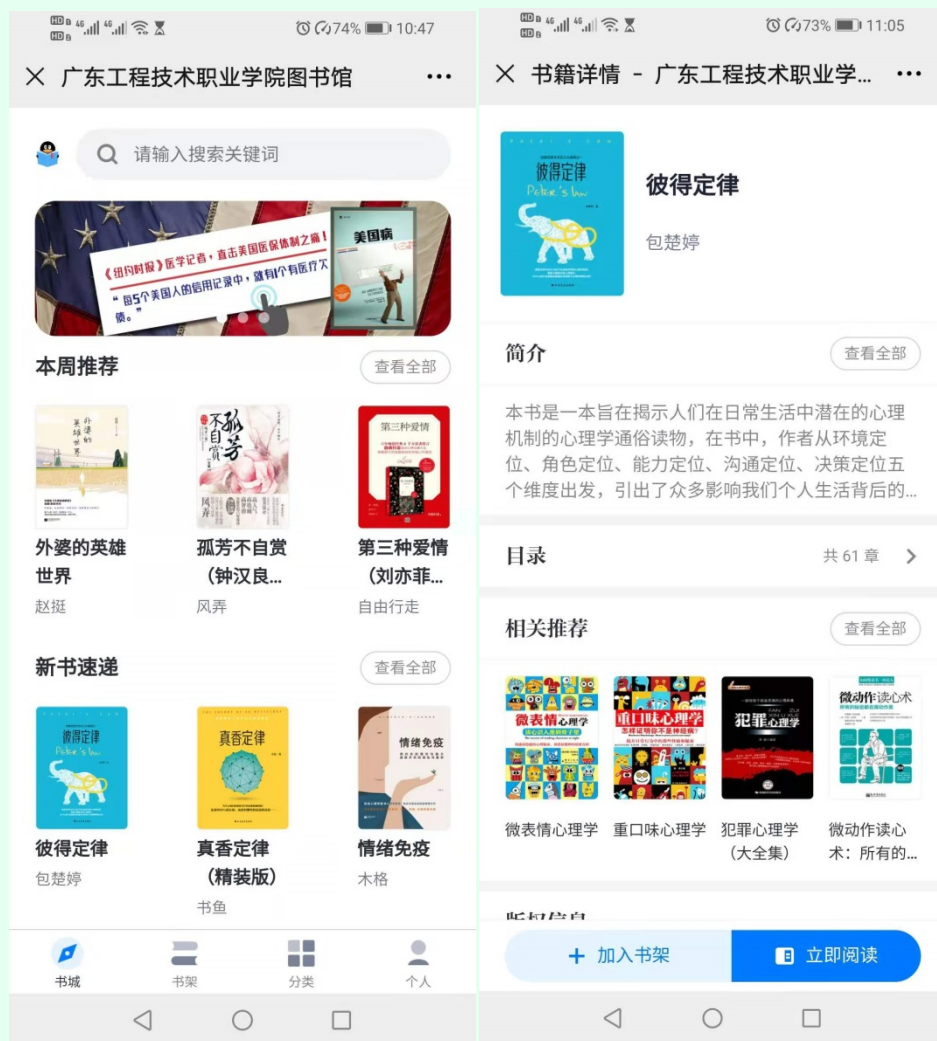
平台特色：

- 1) 期刊遴选：建立 OA 期刊严格遴选标准，让“OA 论文发现”来得更权威
- 2) 论文集成：提供近 2000 种自然科学领域 OA 期刊，高效的期刊集成和论文组织，让“OA 论文发现”来得更容易
- 3) 投稿分析：提供 OA 期刊的质量评估以及完整的投稿信息分析，让您一键便知 OA 期刊投稿所有事，轻松投稿不用愁
- 4) 关联检索：内嵌领域知识结构树，实现关联知识发现和检索，让您拥有超越期望的体验
- 5) 数据开放：遵循 OAI-PMH 元数据挖掘标准，提供 GoOA 网站 OA 论文元数据的第三方挖掘与再利用

二、访问网址：<http://gooa.las.ac.cn>

三、使用方法：读者注册登录后可以免费使用

试用资源|QQ 阅读



一、**数据库简介：**QQ 阅读提供 12 万种以上的正版电子出版畅销书，全部为精排版和电子排版，杜绝扫描版，内容全面覆盖中国出版集团、中信、华章、磨铁、博集天卷、清华大学出版社、北京大学出版社、中国人民大学出版社等众多权威出版机构的出版图书。作为纸质图书畅销排行榜覆盖率最高的电子阅读产品，内容全面覆盖众多权威出版机构的出版图书，主要涉及文学小说、励志学习、经济管理、生活社科四大类。无需安装 APP，无缝连接微信公众平台服务，畅销电子书随时看。QQ 阅读每年斥资 2 亿以上人民币版权费用于新书、好书采购，并以每日更新的方式确保第一时间上线供读者阅读。

二、使用说明

(1) 微信扫码登录



(2) 关注“[粤工程职院图书馆](#)”微信公众号，从“[资源](#)”栏目进入“[QQ 阅读](#)”

备注：第一次登录的读者需要输入账户和密码（账号：[gdgcxy](#)，密码：[gdgcxy](#)），地理位置限在广东省以内使用。第一次登录需输入账号密码：[gdgcxy](#)



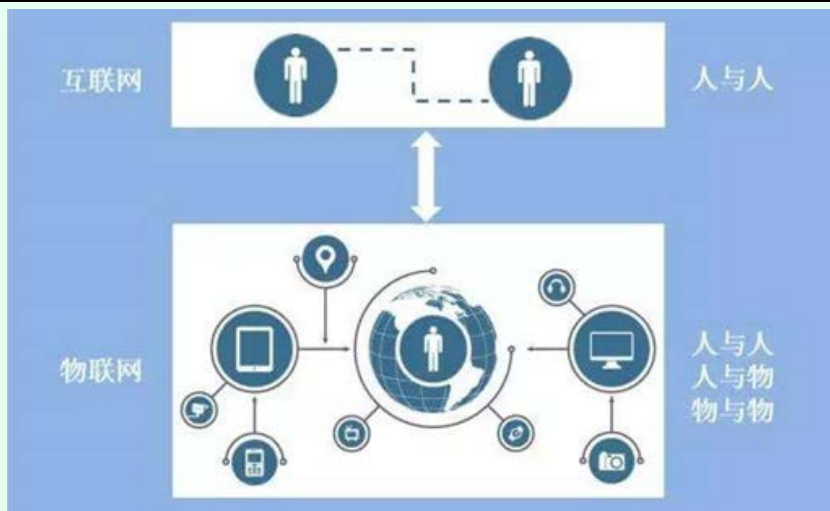
智慧的互联:工业 4.0 时代,边缘计算让智能更高效

2019 年,中国在 14.3 万公里的高速公路上,大力推动 ETC 技术,共取消了 487 个高速公路省界收费站,建成 24588 套 ETC 门架系统,改造 48211 条 ETC 车道,ETC 累计用户达到 2.04 亿。

所谓 ETC,就是电子不停车收费系统(Electronic Toll Collection)的缩写。ETC 能使车辆快速通过收费站,避免了车辆因排队缴费而频繁进行启动、刹车,有助于在交通收费环节节约耗油、减少污染物的排放。有实验证明,平均每辆车通过 ETC 车道比通过人工收费车道的油耗节省量为 0.0314 升/车次,CH、CO、NO 化合物排放量分别降低约 0.7、4.7、0.3 克/车次。

近几年中国高速公路收费站大量安装的 ETC 门架系统就具有边缘计算能力。站点的路侧边缘计算单元能够支持费率计算、离线收费、车牌识别后验证等业务,其 AI 算力能够提供对运行车辆的实时视频训练分析能力,支持实时车辆收费稽查和车路协同 V2X 系统中的“云-边”协同架构技术。现有 ETC 技术还具有云计算、大数据分析能力,在后端构建高速公路联网收费云中心、大数据平台,能够支持数据接入、数据分析、数据共享、人工智能四层功能。

实际上,ETC 只是智慧交通领域中的一个具体的应用场景。包括智慧交通在内的通过边缘计算方式实现智慧互联的项目在近几年得到了快速发展。今年年初,中国科技部就曾发函支持济南、西安、成都、重庆建设国家新一代人工智能创新发展试验区。其中,要求重庆开展的 4 个应用示范中的一项,就是“智慧交通”。



实际上，智慧交通只是物联网以及智能边缘计算领域的其中一个具有代表性的应用场景。我们可以看到这张图，上边是互联网的服务，下边是物联网。我们如果要实现智慧的互联，其实是可以应用在很多场景下进行的，比如智慧出行，车联网，还有可以监控和管理大楼能源消耗的智慧楼宇。还有很多智能的产品，包括智慧工厂，智慧工厂里面实现智慧的生产，当然还有智慧物流，还有我们的智慧医疗、智慧电网。那么关于物联网的智能产品又有哪些？智慧物联又是怎样通过边缘计算来实现智慧互联的呢？

想你所想的智能产品

我们看到所有的这些应用其实主要是由于智慧互联来实现的，怎样实现这种智慧互联呢？其实是通过这些一个个的智慧产品。身处于智能智慧产品快速发展迭代的阶段，身边到处都是这样的产品，我们可以看到，这其中其实是有这样一个大的趋势，即数字化的趋势。这样的一个数字化的趋势也被称作是这一次工业的第二波潮流。



一些传统的需求以用户为中心，倾向于定制化的需求，或者可以对应被称作是拥有

某些混合功能的产品。目前在这一类混合型的功能产品里多多少少都会有一些智能的功能，还有以 IT 为基础的服务化，每一种产品都隶属于某一种服务。

此外我们现在经常会提到的平台经济也与这一类产品关系密切。平台经济的出现完全改变了市场的动态，而且可以说是释放了以往那些没能被运用到的资产。最后，不得不提到近些年才刚刚繁荣起来的共享经济。我们看到一些新的技术，特别是关于人工智能的技术，一般首先都是通过智能产品，也就是都是通过数字化的方式来得到功能的提升，以满足越来越具体和多样的用户需求。

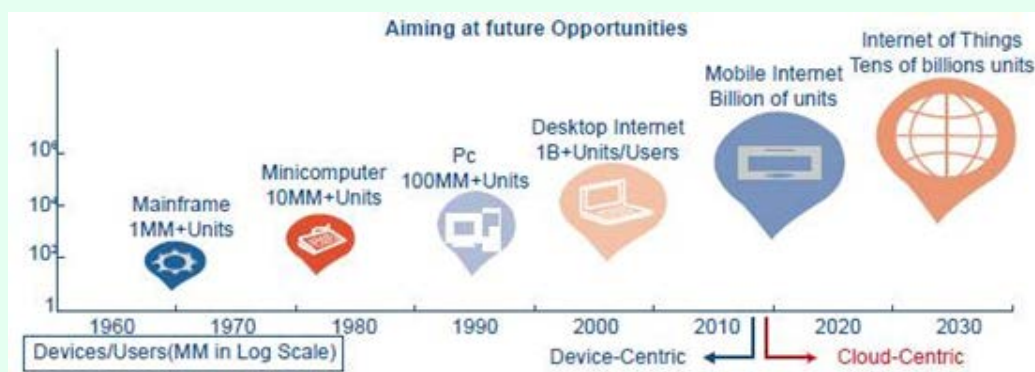
所以我们平常所说的智能产品一般都具有以下几项功能。首先是感应能力，商家可以给这些产品的内部装上非常便宜的传感器，在使用过程中那些传感器里面就会记录很多的信息，我们可以对这些数据进行分析。

除此之外，我们还可以通过这些智慧产品所收集到的信息来进行规划。因为这里运用到了人工智能技术，所以我们还可以在规划之后根据结果让这些智能产品进行行动。这种情形下机器人就可以派上用场了。当然在这整个过程当中，其实研发人员们可以让这些机器或者这些产品有一个自我学习的过程和不断学习的过程。这就涉及到深度学习还有机器学习这两项技术了。

万物互联

再来看一下物联网和工业物联网。现在有这样一个概念，叫做无处不在的互联，还有传感器的数据融合。研发人员们可以通过一些程序让这些产品进行自我监控以及自我优化，当然还可以进行一个自我修复。最后可以让智能产品有一个预防性的维护，也就是出现故障之前就已经维护好了。

我们再来看一下物联网。这里所提到的物联网是指通过各种信息传感器、射频识别技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。



其实这里展示的是一个技术的路线图，我们看到其实有可能 20 年前也就是 2000 年的时候物联网就已经诞生了。那个时候人们因为经济发展程度提高所以在物联领域产生了相应的需求。当时以射频技术为主满足供应链管理，比如在服装标签上面可以进行射频就能够对服装或者其他物品进行库存盘点，可以防止这些产品丢失。这样的一个应用看起来简单，但其实它需要有一个强大的供应链来支持。之后随着此类技术的普遍应用，大面积应用就带来了降低成本的需求，所以就带动着第二轮应用开始兴起，此后开始主要在监测、安保、医疗、交通、食品安全、文件管理等方面也应用到了物联网的技术。



然后就是定位的问题，可以通过某个设备在室内接收到相应的地理信号。定位系统可以帮助人们快速了解到人和物处于哪一个位置。除此之外还有微型化以及高效的电子化，在这个环节用户可以实现远程的操控，人们可以通过一个智能产品，来远程控制另外一个智能产品，对它进行实时监控和控制。

当然了，对于智能的产品来说，在现实物联网世界里面，不同的智联智能产品表现和应用都千差万别。最底层的应该是传感器，向上一层是人们对于这些物体和环境条件进行识别

的需求，所以这项智联智能是非常重要的。第三点就是具有定位功能的产品。第四是通信功能，不同设备和不同产品之间可以进行通信，可以进行数据的交换。最后是对数据的处理能力，可以说如果能够满足这几大功能性的需求之后，就可以实现全智能的生产过程和生产智能产品了。

智能产品的使命：满足越来越具体的需求

再来看一下消费者们一般对智能产品有哪些需求。首先一点，智能产品肯定要有可以与周边环境进行交流的能力，并且可以自动的适应不同的周边环境。这一点我们一般称之为“适应性”。第二点是文件性，智能产品需要具备可以适应一些没有预期到的情形的能力，并且要能够在动态的环境下进行决策。第三点是预期性，机器和设备要尽量充分地预计到在未来某一个时候可能会发生的事情，基于现有经验和知识来做出预测。第四点是可以做规划，为未来可能会出现某些种情况提前做出应对的规划，最后一个特点是必须要是用户友好型，也就是考虑到用户的使用行为和习惯，操作和使用方法不能太复杂，要有最简便易懂的使用路径。

在这些要求提出之后，我们要怎样去执行呢？其实现在有很多的技术，其中一项技术叫做多代理系统技术。多代理系统技术是应用在智能设备和“数字双胞胎”上的。

多代理系统技术是非常成熟的人工智能延伸技术，而且是基于设备的一项技术，可以帮助我们更好的实现智能设备执行。多代理系统我们又把它简称 MAS，这个系统可以在我们的制造领域发挥非常大的作用。比如说可以实现系统的自我优化过程，而且可以基于先前的知识来做出相应的预测，并且系统本身具有高度的扩展性，因此可以实现规划和控制，对于未预料的事件和未预料的情况具有非常好的应对能力。因此，我们把这种多代理系统的技术执行数字双胞胎的功能。

数字双胞胎则是指真实系统的虚拟化展现，以数字化方式拷贝一个物理对象，模拟对象在现实环境中的行为，对产品、制造过程乃至整个工厂进行虚拟仿真，从而提高制造企业产品研发、制造的生产效率。基于以上类型的技术，再通过一个叫做“边缘计算”的技术，就能够让这些智能设备实现更加智能互联的过程了。

边缘计算

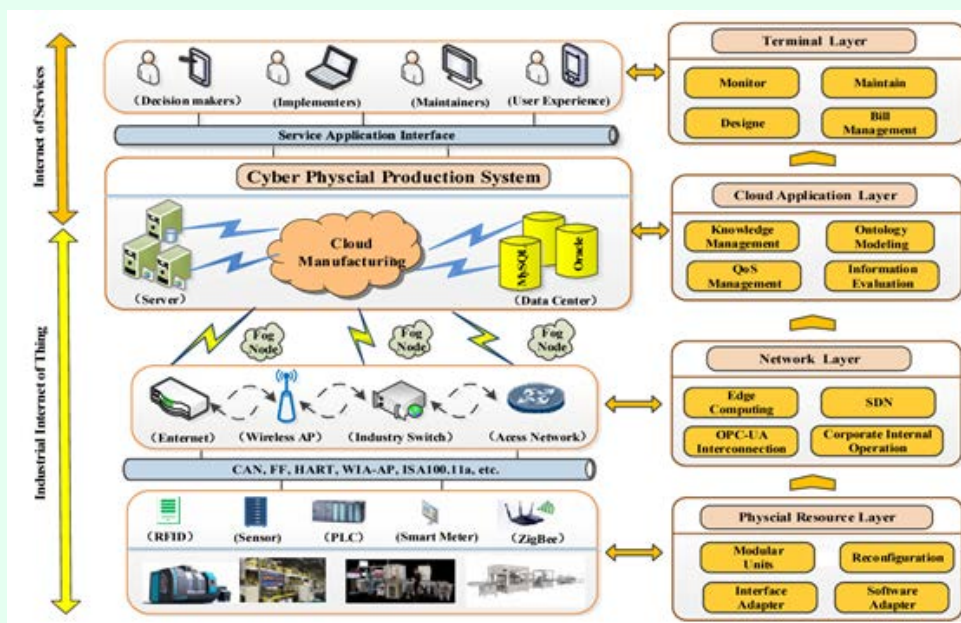
实现智能的互联，需要利用到边缘计算的技术。首先需要看一下对于一些工业应用，在网络方面有什么样的具体需求。在这里我们提到相关几大网络需求，包括网络延迟性，它的

决定性以及它的时间同步性，可靠性及移动性等等。



针对不同的应用对于网络的需求是不一样的。对于环境和条件的监控，网络的延迟性要求控制在 20-100 毫秒，如果是动作控制的话那就是 0.1-1 毫秒。如果是自动驾驶汽车的话，对于网络延迟要求是 10-20 毫秒，流程的自动化为 50 毫秒的延迟要求。对于增强现实的话就是 10 毫秒，对于功能安全也是 10 毫秒的要求。在环境和条件的监控方面，它的可靠度需要达到 99.99%峰值数据率小于 1Mbps，电池电量应该是达到 10 年以上。

还有一点是连接的密度。在条件监控方面密度达到了 1000，也就是说每 1000 平方米需要 1000 个设备，这样才能够完成我们所说的智能互联。所以在谈论工业物联网的时候，其实属于对互联网架构的扩展和延伸。在这里我们可以看到，传感器是通过网络来进行互联的，用到的网络可能会是无线网络、5G 网络或者局域网，这些都可以实现数据的互相传输和储存。有时候一些传感器可能是用来管理数据的，一些传感器是用来传输数据，而其他一些是用来储存数据的。



在这张图中可以看到如果要打造一个智慧工厂的话网络架构分为不同级别的网络架构。第三级代表边缘节点的级别，第一级别和第二级别表示可以实现实时控制，零级别就是智能设备级别，我们看到其实在零级别和一到二级别，在网络执行方面是不一样的。区别就在于现场总线 and 基于拟态网。其实问题出现的点很明显是出现在带宽和网络延迟性。因为在零级到二级之间有带宽和网络延迟性问题，因此最好的通信目前在这里面是比较难实现，所以我们需要达到更高级别的互联。比如有的时候在现场总线的环境下互联网的速度、带宽不够宽，可能数据传输延时性会受到影响，不能实现实时传输。

简而言之，边缘计算实际上属于一种分布式的计算模式，它可以让数据的计算和数据的储存更加靠近需要的地方，这样的话可以提升反映的速率，而且可以节省更多的带宽。

边缘计算其实来源于数据内容传输网络。这其实是在 1990 年戴莫创立的概念，当时是用来服务网页和视频内容的。当时从端的服务器去产生服务，因为这样可以更加的靠近用户。我们再来看一下数字双胞胎，可以对边缘计算进行执行，因为这种情况下需要实时数据，实时获得传感数据。

再来看一下智能边缘计算的架构，最上面应当是可靠性，包括安全性、韧性、隐私，可扩展性等等。而在最下方应当是物理的体系，经过传感器系统，控制然后再经过执行，形成一个循环。再回到我们刚刚所说的安全性、可靠性、韧性、隐私保护、可扩展性等等，这些都涉及架构内的一些横跨功能，包括智能的控制，工业的分析，分布式的数据管理以及互联互通性。因此我们可以说，物联网与边缘计算的连接性是非常强的。

而在“云-边-端一体化”的系统中，最上面是云计算，包括公有云、私有云、服务器，应用、储存、数据分析以及数据库，中间是边缘计算，这里包括了监控、数据分析、机器学习、开放的 API 接口，控制的功能，互联互通性以及可视化。因此我们可以从边缘到现场实现边缘到现场的互联。这里面可能也会运用到工业的拟态网，或者用大无线网络。在这里还有一些现场的设备，包括 IO、传感器、动力机等等。

智慧高效的工业 4.0

最后总结一下，智慧的互联能够让我们实现什么呢？首先可以让我们实现智能传感器的数据融合，这种数据融合对于物联网来说是非常重要的。第二点就是它的可互操作性，也就是在不同技术零件上它可以实现互相操作性。它会是一个共享的人工智能平台，比如说知识库的共享以及在网络边缘的机器学习共享，而且它可以帮助我们构建一个开放的数字化生态体系平台。因此，智能的互联互通会从根本上去改变互联网的一些协定，而且会改变我们行业的通信基础设施。

因此，对于工业 4.0 来说，人工智能技术能够发挥什么样的作用呢？首先对于实时的数据诠释来说，智能边缘计算可以发挥非常重要的作用。因为有的时候会对成千上万的传感器数据进行实时诠释和解释，这种情况下智能边缘计算是非常重要的。还有基于知识的多代理系统，可以让制造业以及物流流程变得更加安全稳健，而且可以实现自我监控、自我优化、自我修复的生产线。而且这些还可以让我们的制造业、物流业以及商业流程变得更加优化。

因此，我们希望能够通过智能的边缘计算，让我们各个行业变得更加智慧，变得更加高效。

信息来源：新浪科技 2020 年 10 月 25 日

原文链接：<https://finance.sina.com.cn/tech/2020-10-25/doc-iiznctkc7512692.shtml>

无处不在的“传感器”，更快更强更智能

大家应该已经很习惯这样一些日常的生活场景，比如在公共场所的洗手间，当你把手放到水龙头下就会自动出水；当走到一些商店，大门会自动打开。如果你稍稍留意就不难发现，类似的智能产品正越来越多地出现在我们身边。其实这些产品中都有一种必不可少的器件，

那就是各式各样的传感器。

什么是传感器？就像人有五官，传感器就是能够代替我们的五官去看、听、闻、尝，去感觉的器件。



看似简单的生活物品中，其实藏着很多传感器，比如图中的马桶盖，里面就有力传感器、热传感器、光传感器。查酒驾的测试仪，配有烟雾探测器、气体传感器。还有电子血压计、

人体感应灯、触摸屏、相机、手机、游戏机，包括智能电视、冰箱、洗衣机空调等等都内置有光传感器、力传感器。但传感器最普遍的应用还是智能手机，它所用到的传感器也最多。



严格来说，我们可以在一部手机中找到光传感器摄像头，力传感器加速度计、陀螺仪，磁传感器、声音传感器、指纹传感器等等，这些传感器使得我们的手机更加智能。而在人体健康领域，比如体检系统，也应用到很多传感器：

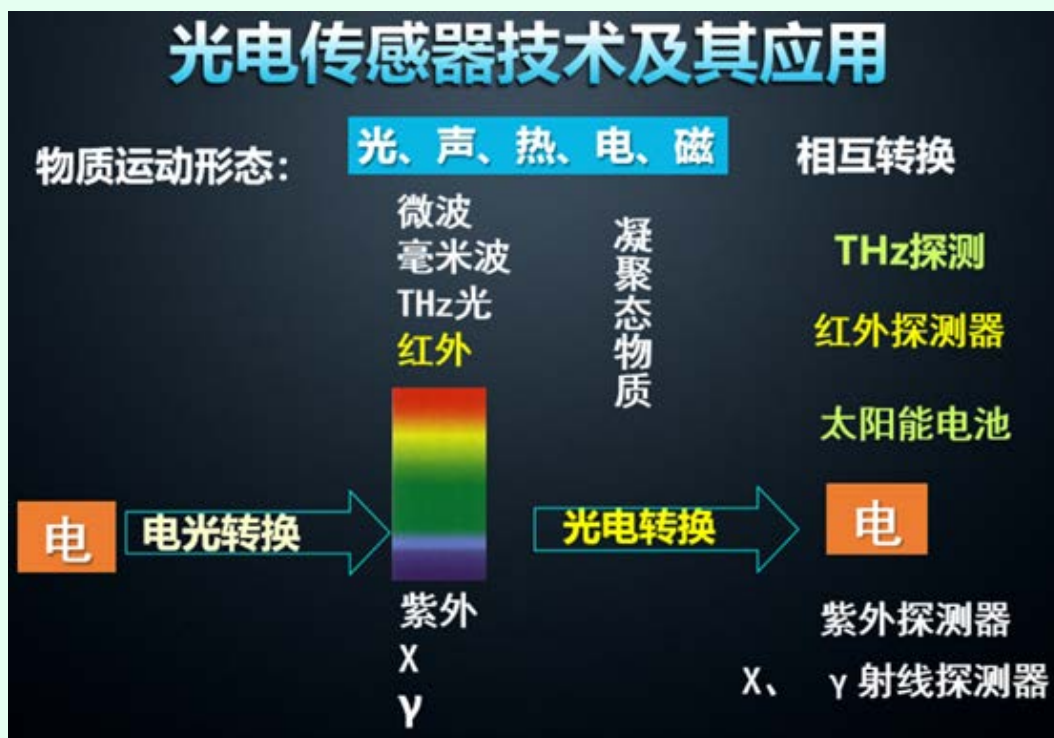


人体内植入芯片以探测身体健康状况的研究、公共安全检测、家庭安全防护、水资源、能源系统、环境监测领域也都有很多传感器的应用。功能繁多的传感器早已走进我们的生活，广泛应用在工业农业生产、科技活动、日常生活、国防科技当中。

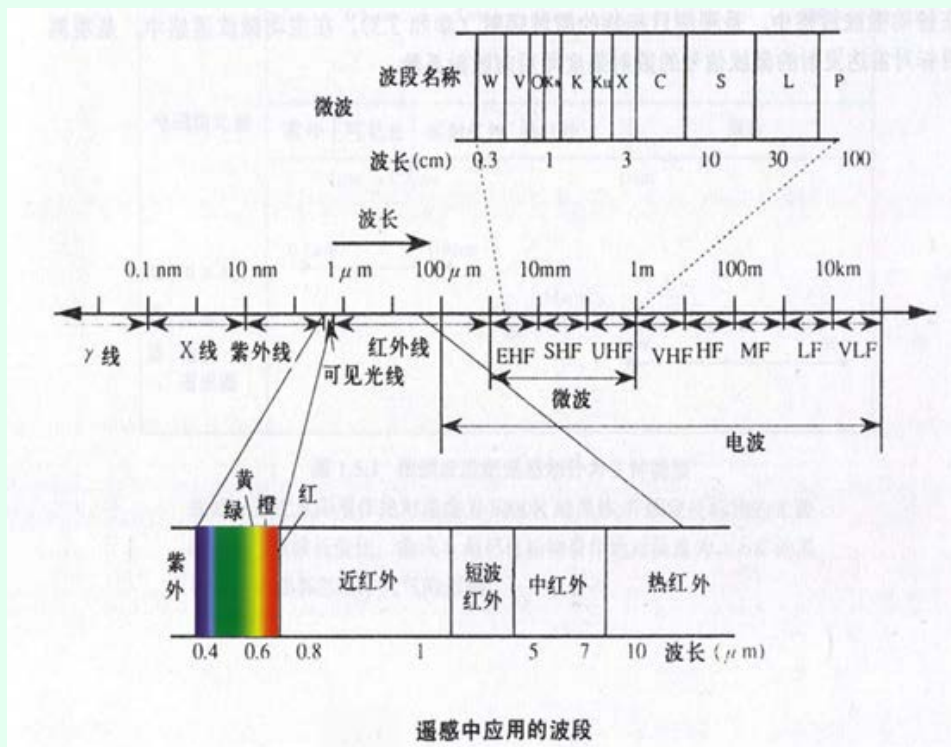
感知自然信息

传感器的工作原理其实很简单，就是因为物质的不同运动形态是可以转化的。比如光电

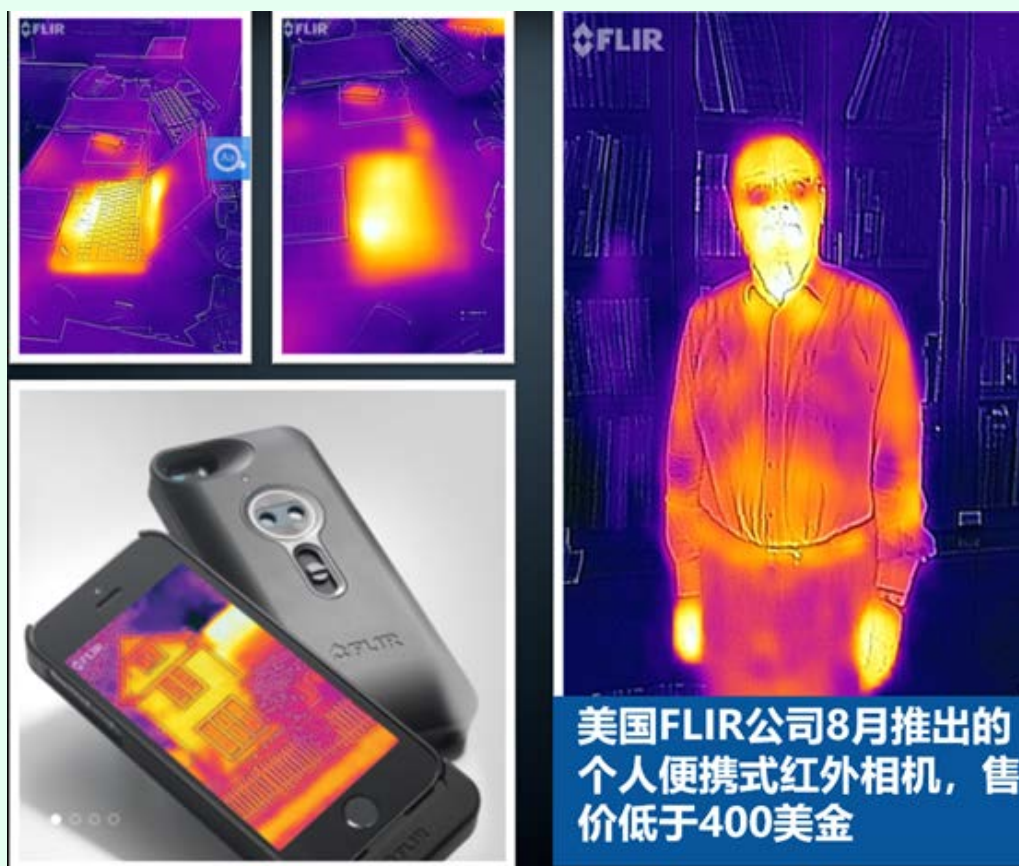
传感器，它就来源于爱因斯坦 1906 年发现的光电效应：光照到某些金属表面，如果其能量达到一定值，金属表面的电子就可以“打”出电来，低于这个能量值是打不出来的。目前已经可以把光、磁、电、声联系起来，做成传感器了。



目前市面上的传感器大多是通过一个器械把“光声电磁”转变成电，因为电容易控制，例如光电传感器实际上就是把光变成电，而光本身有不同的波长：



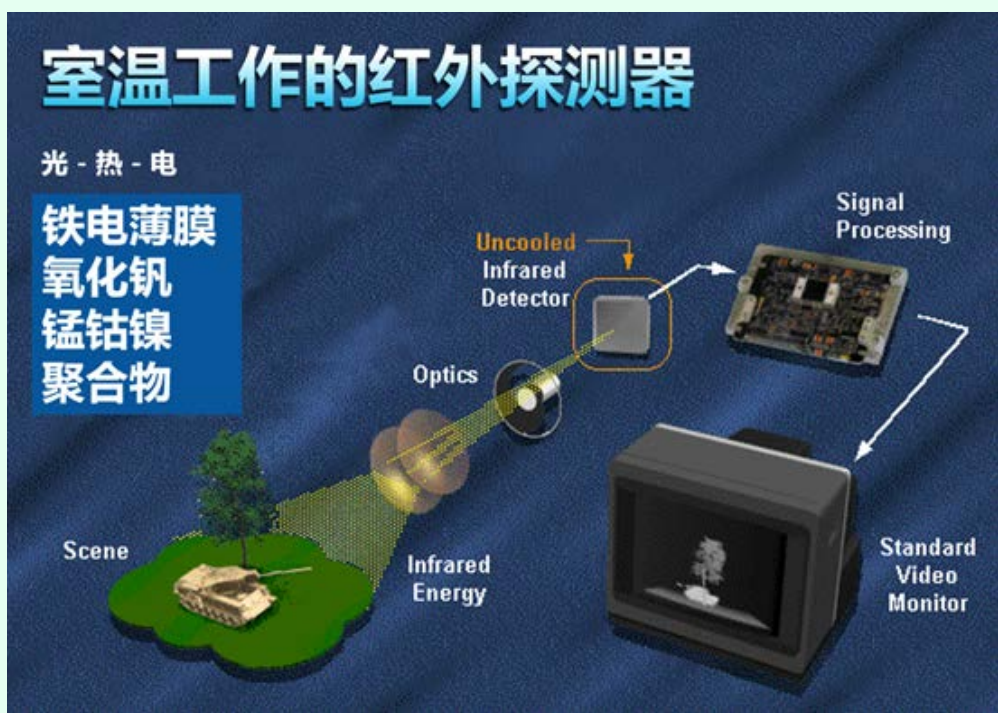
比如伽马射线、X 射线、紫外，这些光的波长很短，还有波长长一些的，比如红外。还有 THz 光、毫米波、微波、无线电波等等，尽管波长不一样，但都是电磁波。这些光通过一个光电器件可以实现光电转换，从而做成红外探测器，THz 探测、紫外探测器，X 射线、伽马射线探测器，太阳能电池等等。



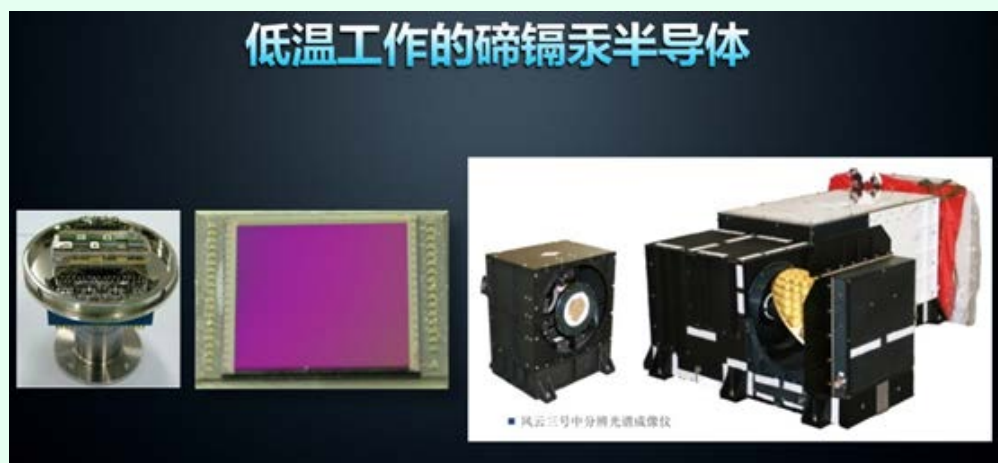
图中的手机上附有一个红外探头，装上就能拍摄红外照片，也就是黑暗情况下也可以拍照。

实际上，有两种光能传到人的眼睛里。一种光是反射光，也就是灯光阳光等光线照射在人或物的身上，反射到眼睛里，就可以被看到。如果没有充足的光线形成反射光，就无法直接用眼睛看到这个人或物。

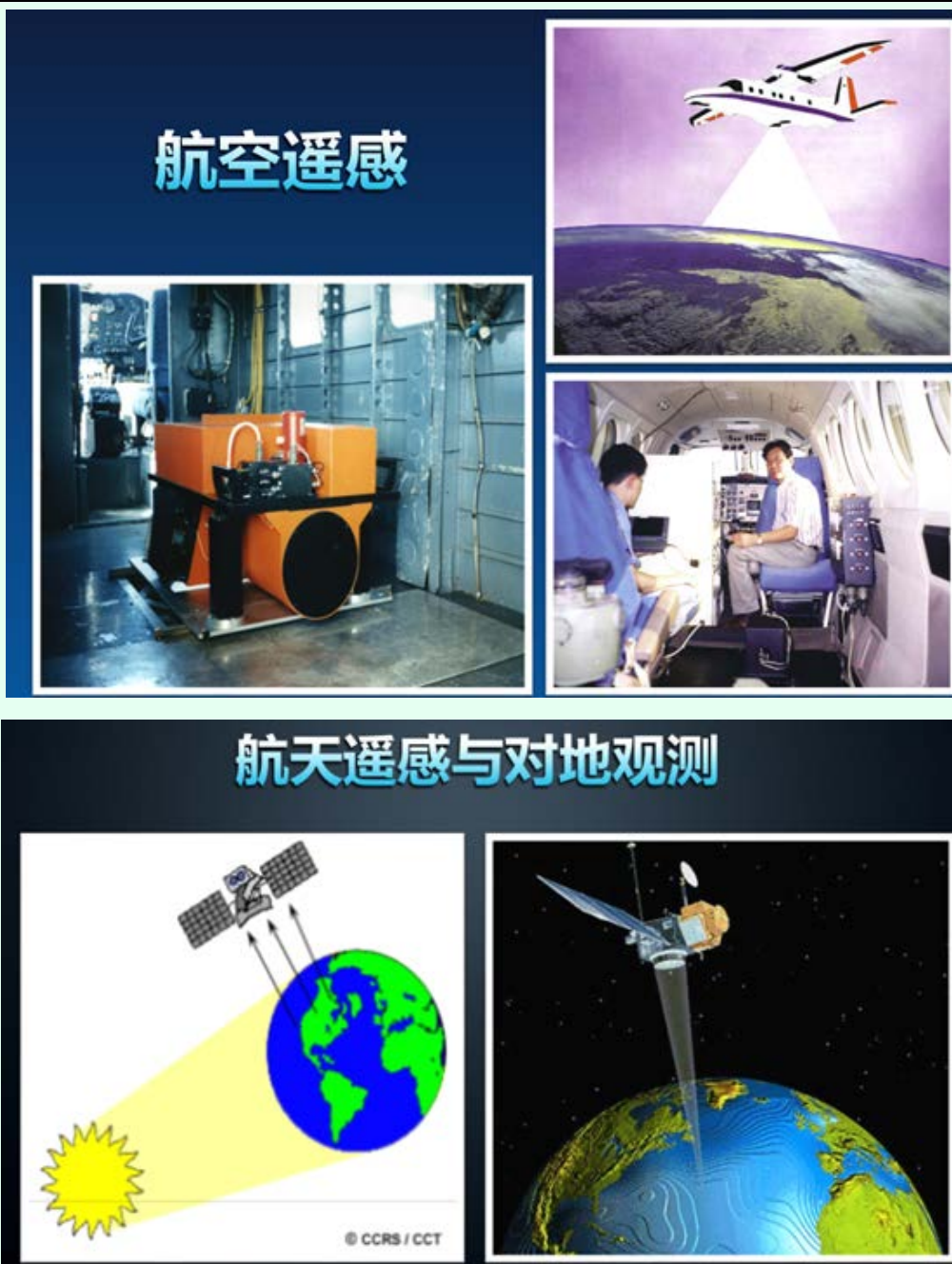
但除了反射可见光以外，任何一个有温度的物体都会发出热射线，发出红外光。人的体温有 37 度，换算成绝对温度就是 300 多 K，发出红外光的波长大概在 10 微米左右。虽然肉眼不可见，但能通过红外探测器看见。此前澳大利亚森林大火，救援人员就是通过卫星连通红外热像仪来寻找森林中没能逃出的动物的。



室温工作的红外探测器制作主要使用贴片薄膜、氧化钒、锰钴镍或者聚合物，方便应用，价格也比较便宜但灵敏度稍微低一点。如果想灵敏度高，就要用到半导体材料。光打到半导体材料上，其电阻会发生变化，产生电子和空穴，其中电子带负电，空穴带正电。电子和空穴发生移动，过程中如果碰到复合中心，就会被复合掉。但一些迁移长、寿命长的电子和空穴或许能幸运地跑到有内在电场的 p-n 结里面去，电子和空穴会被分开向两端输出，便可以发电了。

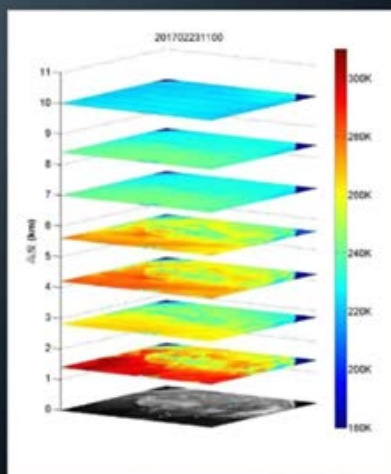
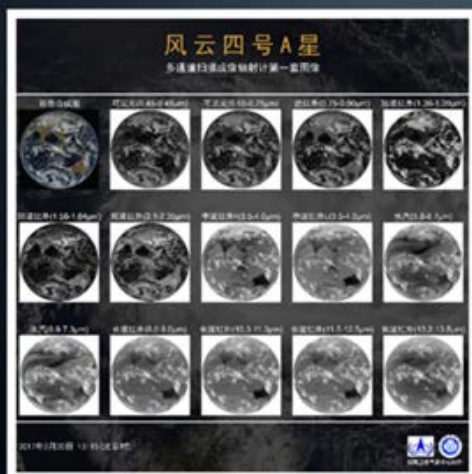


半导体材料中红外效果最好是碲镉汞半导体材料。碲镉汞半导体材料在低温下工作灵敏度非常高，可以做成焦平面列阵器件，像素很高，应用在飞机上的相机里，进行对地观测，航空遥感。



如果将这种材料放到卫星上对地观测，那就是航天遥感。中国的风云四号气象卫星里有很多波段都是碲镉汞的，加上其他半导体材料的红外探测器，效果很好。下图左边的 15 张图，每一张图都是一个通道的成像，可以很灵敏地对大气进行观测。卫星上配置了一套非常好的观测仪，大气每一层每一个空间位置的温度、湿度都可以观测，非常了不起，相当于在对大气做“CT”，领跑国际水平。得益于风云卫星，我国现在的气象报告都特别准。

宽光谱的焦平面技术应用于FY4号气象卫星，2016年12月11日在西昌卫星发射中心成功发射。



实现了国际上首个静止轨道干涉式垂直探测仪器，可在3万6千公里对大气实现高精度温度、湿度参数的垂直结构观测，相当于对大气进行CT扫描。

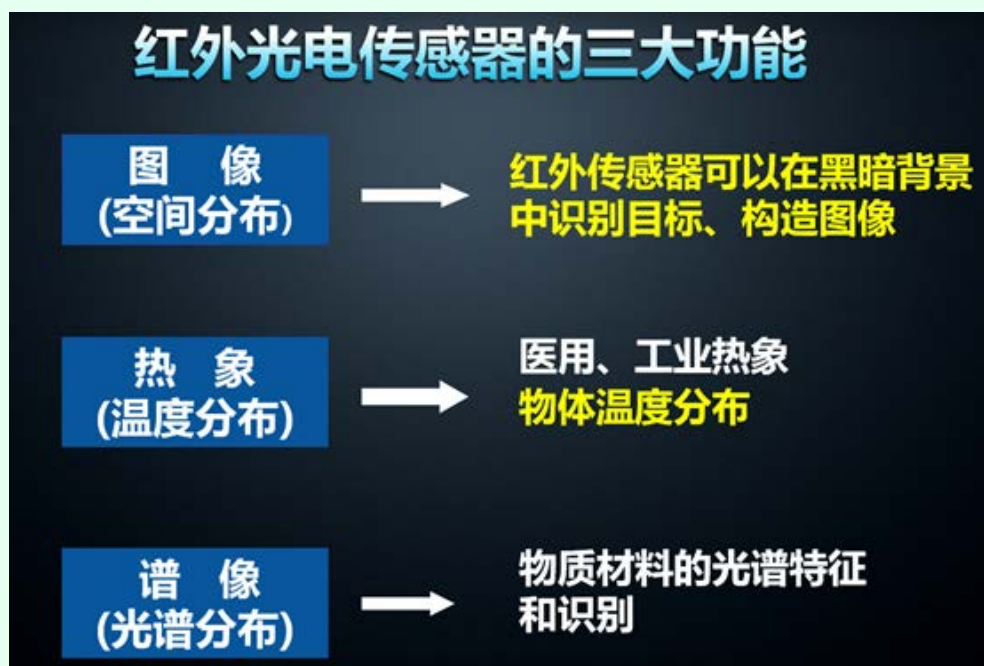
风云四号气象卫星动态监测图像
(2017.5.4 8-10时)



卫星主载荷干涉式大气垂直探测仪，具有自主知识产权，用中国方案，站到国际制高点。

因为有了高精尖的卫星，现在台风预报也非常准，我们现在可以准确的知道台风什么时候到哪里，是什么速度，而得益于红外传感器，哪怕晚上也可以清楚看到大气的变化。

红外传感器有三大功能：



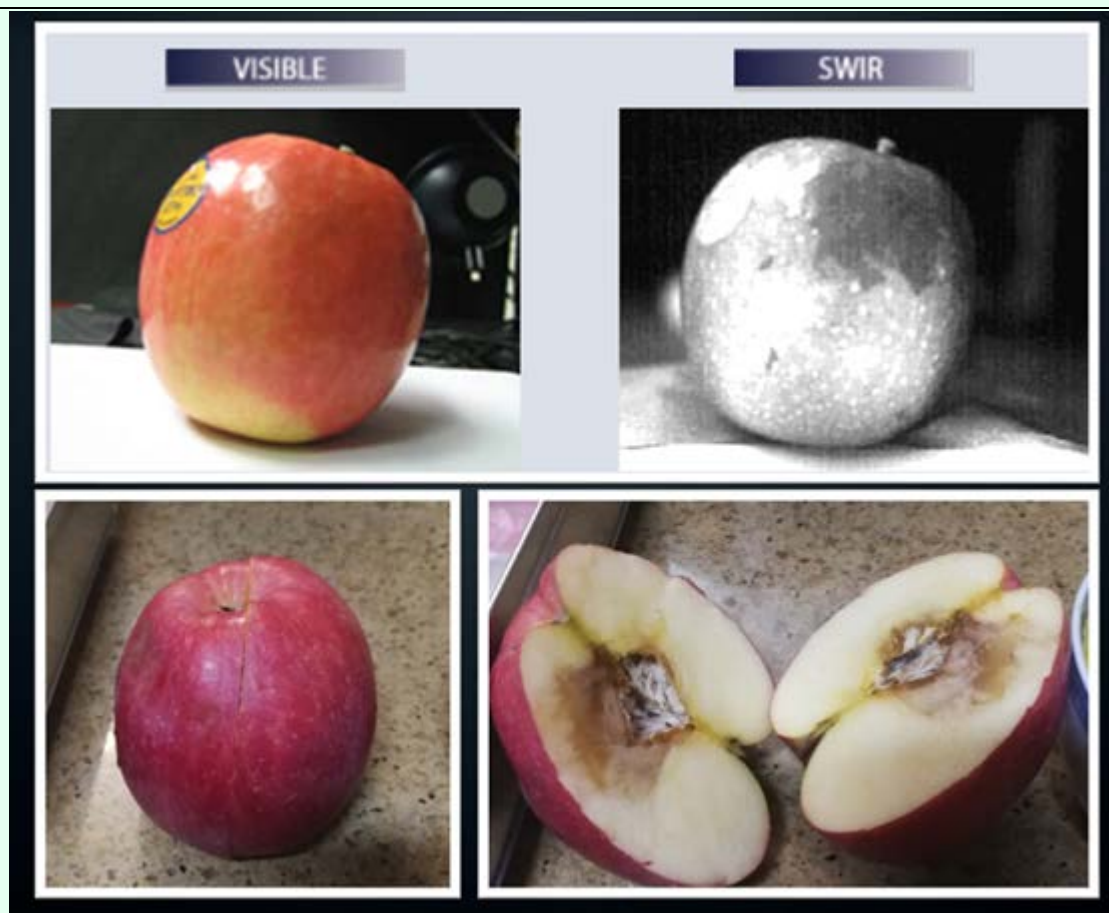
第一，可以看到物体的空间分布，黑暗环境下也能观测。第二，有热像，可以看到物体的温度分布。第三，可以看到谱像，也就是看到物体表面反射的光的光谱。其中图像功能最简单。比如美国和 ISIS 交火的红外图像中，卫星就能定位 ISIS 移动中的汽车，使导弹能够准确把 ISIS 的车子击毁。红外在这一过程中起了很大作用。红外相机要能够看得很清楚，就需要探测器非常灵敏，这就需把像素做得很大。就像大家的手机像素几年间从 200 万像素提升至 1000 万像素，拍照片清楚了许多。对于红外设备来说也是这样。



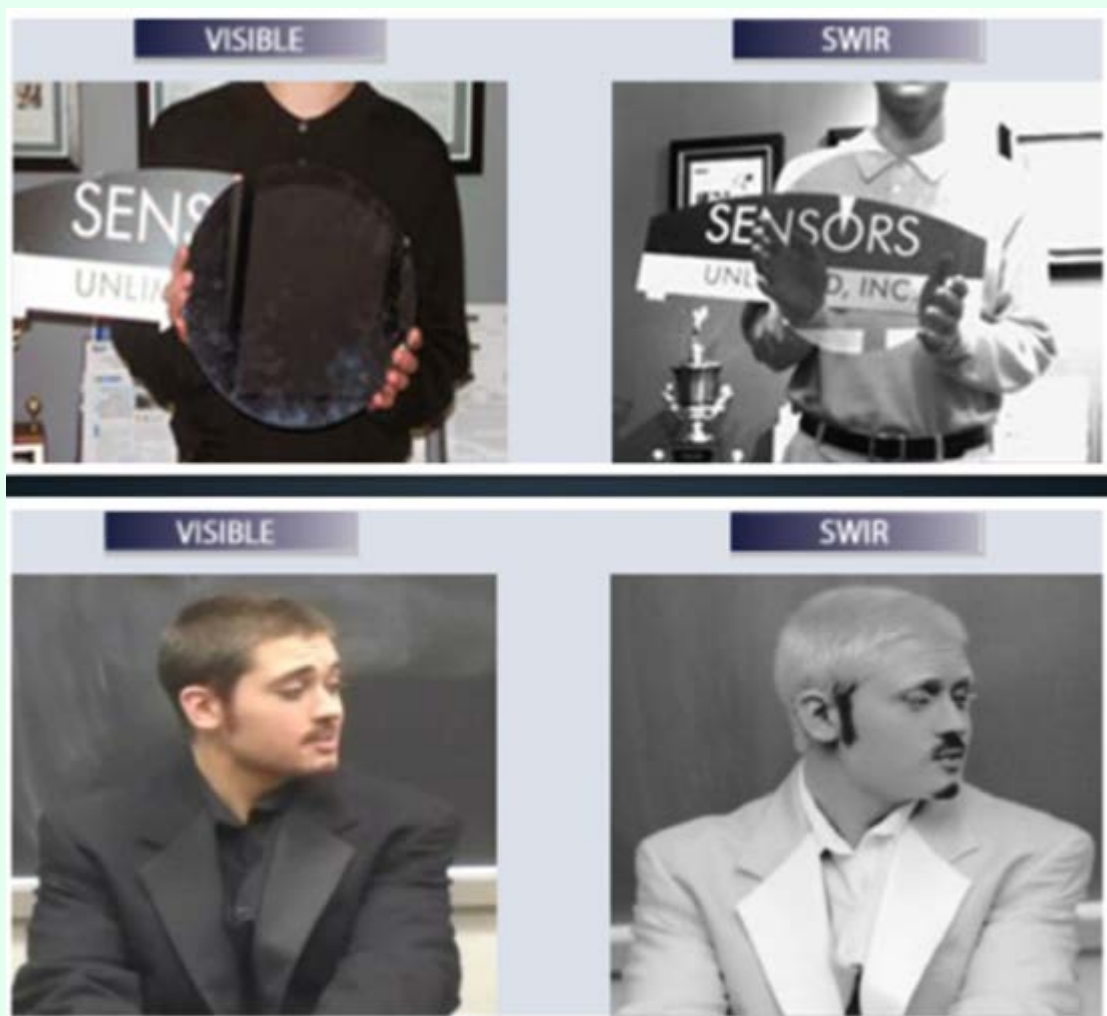
这是美国 Raytheon（雷神）公司的一个超大规模碲镉汞的红外焦平面，有 16 个 $2K \times 2K$ 的器件，也就是 6400 万像素。做探测器，除了像素要做得高，还要做不同波段，不同的波段有着不同的作用。



这四张人像，分别是是可见光的、短波红外的、中红外的、长波红外的，不同波段拍出来的照片效果不一样的。同样两瓶水，在可见光下拍摄看不出里面的水有多少，但如果用短波红外探测，就能清楚看到只有半瓶水。



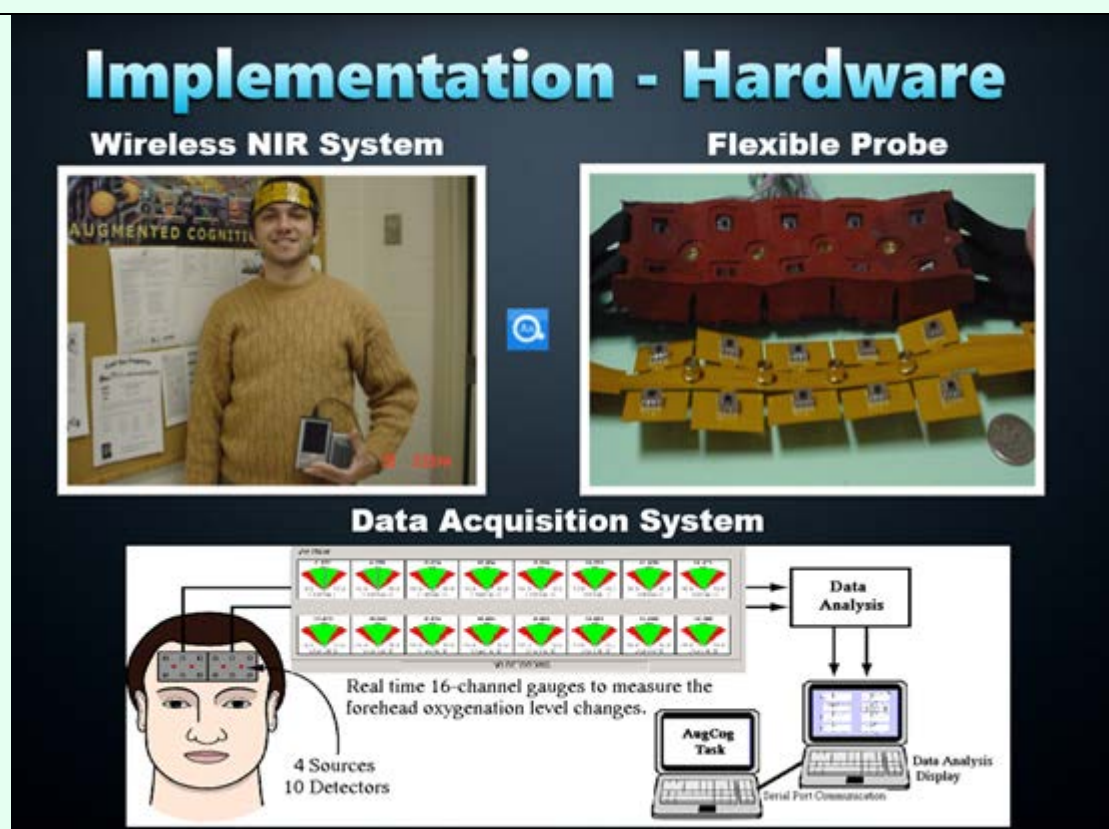
同样，在可见光下拍出来很漂亮的苹果，用短波红外拍的就能看出里面是腐烂的。



再比如这个人手持硅片，遮住了后面的字，可见光的照片拍不出来，用短波红外就可以看出后面的字是 **SENSORS**。而下面的两张人像，可见光下的照片，是个外貌不错的男性。但用短波红外来拍就能看出，他的鬓迹和胡子都是假的，所以这个人要么是演员，要么是可疑分子。

不同的波段可以知道不同的信息，要从物理学、材料学、工艺学等角度研究明白不同的器件，掌握好这方面的知识才能做出不同波段的高性能的传感器。

最近还有科学家在做大脑的近红外成像：把近红外“打”到大脑中，在里面“兜一圈”后，反射出来，就可以知道大脑是否正常。



要知道宇航员在太空中大脑工作是否正常，就要做这个试验。将来或许还能进一步看出被试者的情绪或着是否说谎。

太赫兹波段的传感器是近来领域内的热点。这个波段非常重要，很多物质的特征光谱都在这个波段里。要产生太赫兹波有光学、电磁的办法。

Applications of THz radiation

- Imaging:

Water content of leaf

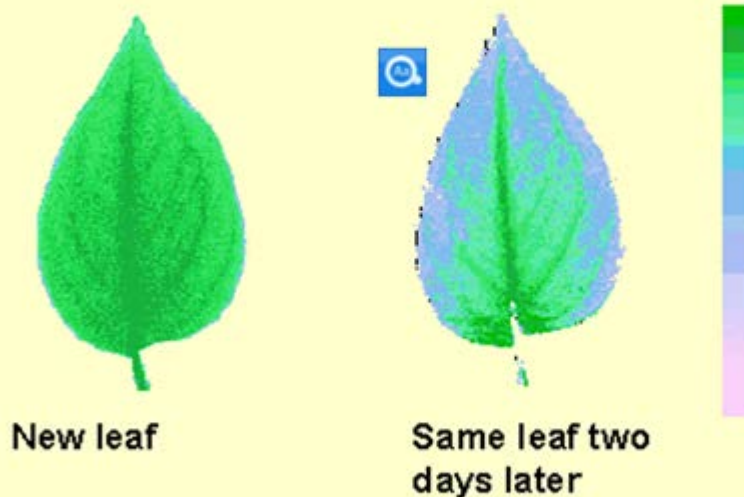
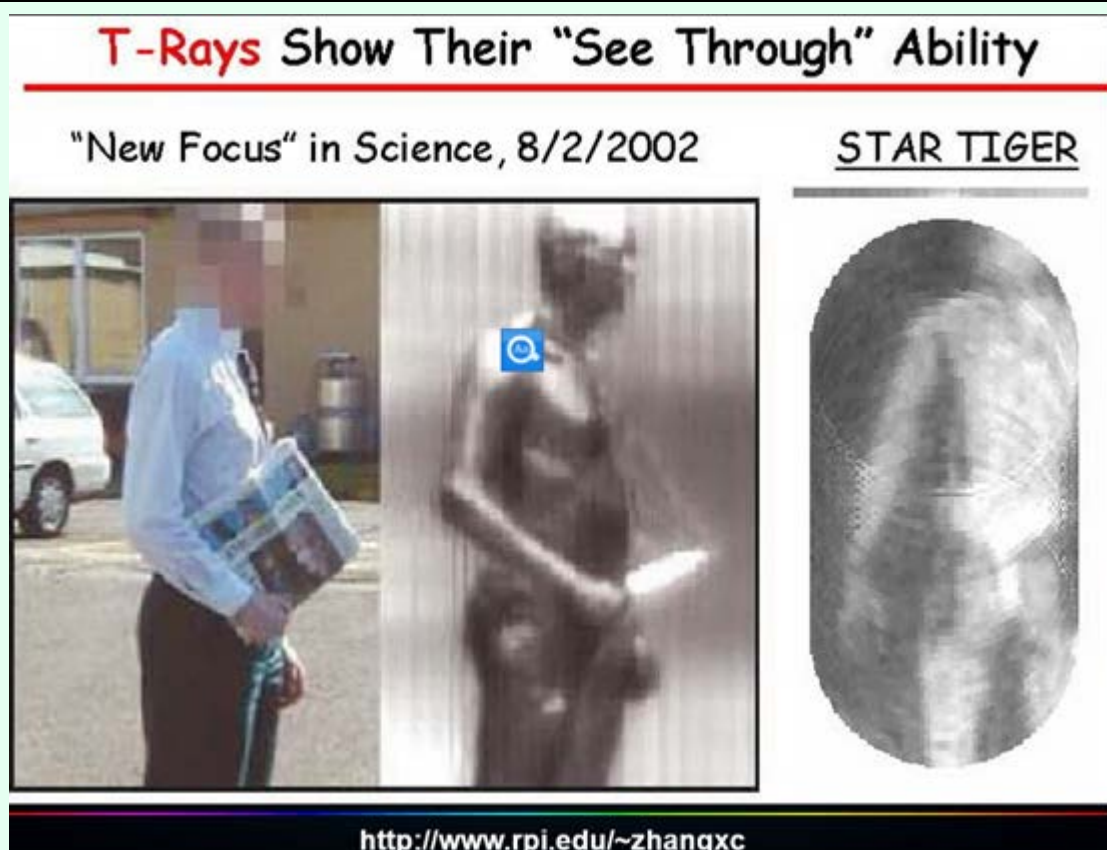


Image by Nuss and co-workers at Bell labs. Lucent, Technologies

See: <http://www.att.com/press/0595/950525.bla.html>

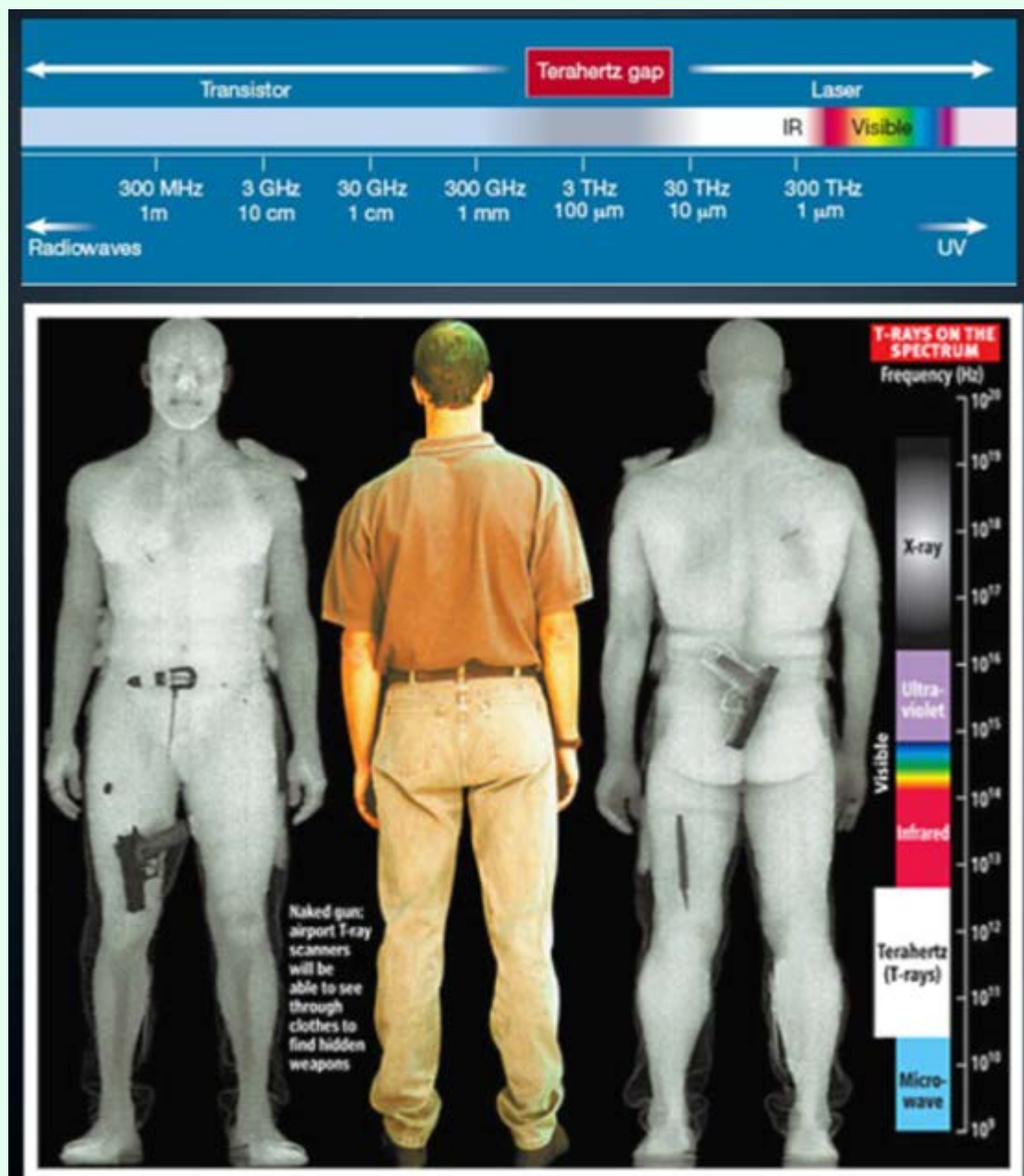
比如这片树叶，左边是新鲜的状态，右边是干掉后的状态。太赫兹波可以非常清晰地看出前后变化，所以它在医学二维成像、食品检测等很多方面都有应用。



比如左图中,可见光下这个人只是拿了一张报纸,但是用太赫兹波看,报纸里面有把刀,是危害性很高的可疑分子。



这张照片同理,左边是可见光的图很正常,但是太赫兹下成像,他身上是携带了武器的。

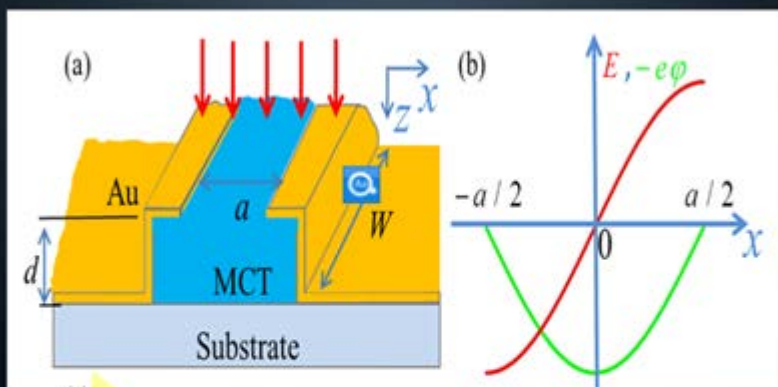


现在很多地方安检，比如机场，都在用太赫兹波从很远的地方检测人们是否携带带危险物品。



国内也已经开始使用太赫兹波检测危险品。目前我国研究人员们在研发一些新的探测器，使用的是新原理。

新原理：窄禁带半导体MSM结构与THz光场相互作用



外部电磁波（光子）入射到器件上，将在半导体材料中诱导势阱，从而束缚来自于金属中的载流子，使得材料中载流子浓度发生改变，出现载流子集聚。

黄志明等



Department of Electronic Engineering
Key Laboratory of Polar Materials and Devices (MOE)

信息科学技术学院/电子工程系

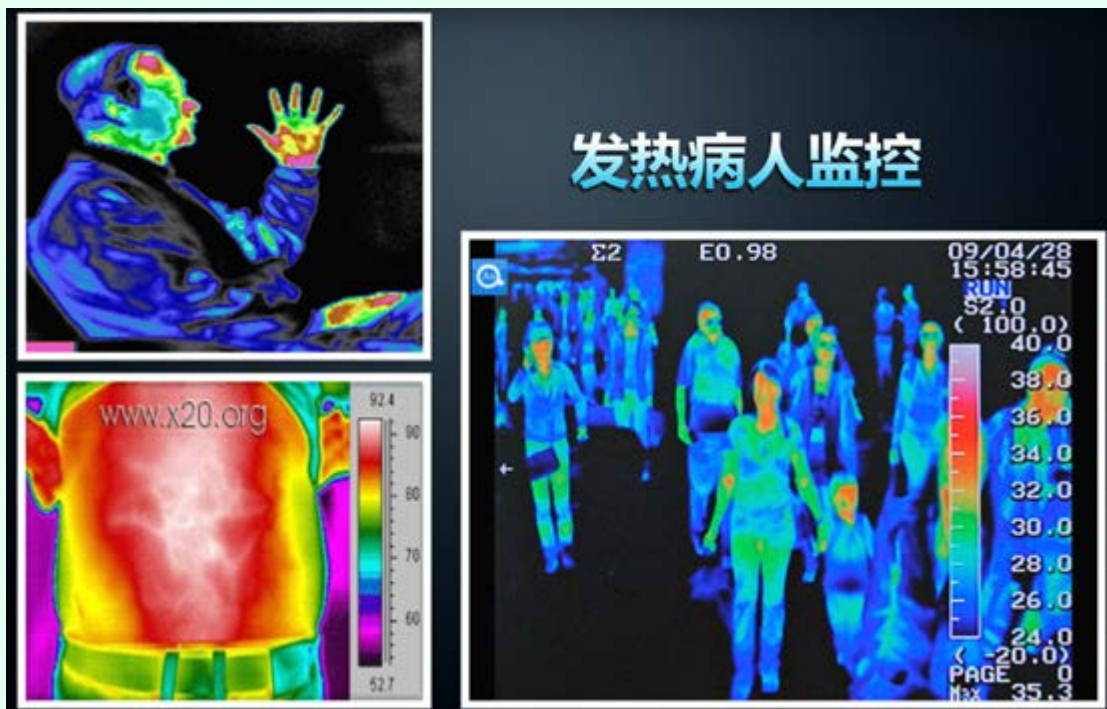
华东师范大学(East China Normal University)

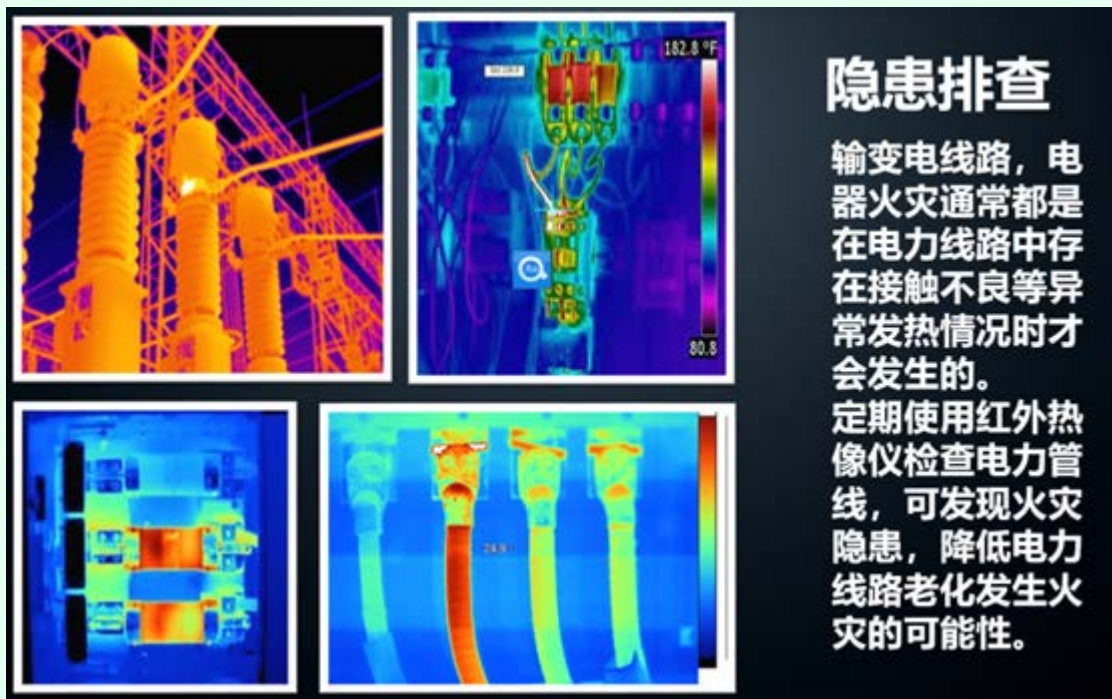
这种新原理简言之，就是当太赫兹光打到半导体金属结构上，在金属半导体内会产生一个磁阱势阱，电子就会跑到势磁阱中，引起电导的变化。电磁波过来后，电子就会从金属一端跑到窄禁带半导体里面。这个现象在碲镉汞、铟化铟、铟镓砷、硅等材料上都出现过，将来可以作为领跑的工作。这是第一部分，可以在黑暗中看清图像。

第二，热像，也就是温度分布

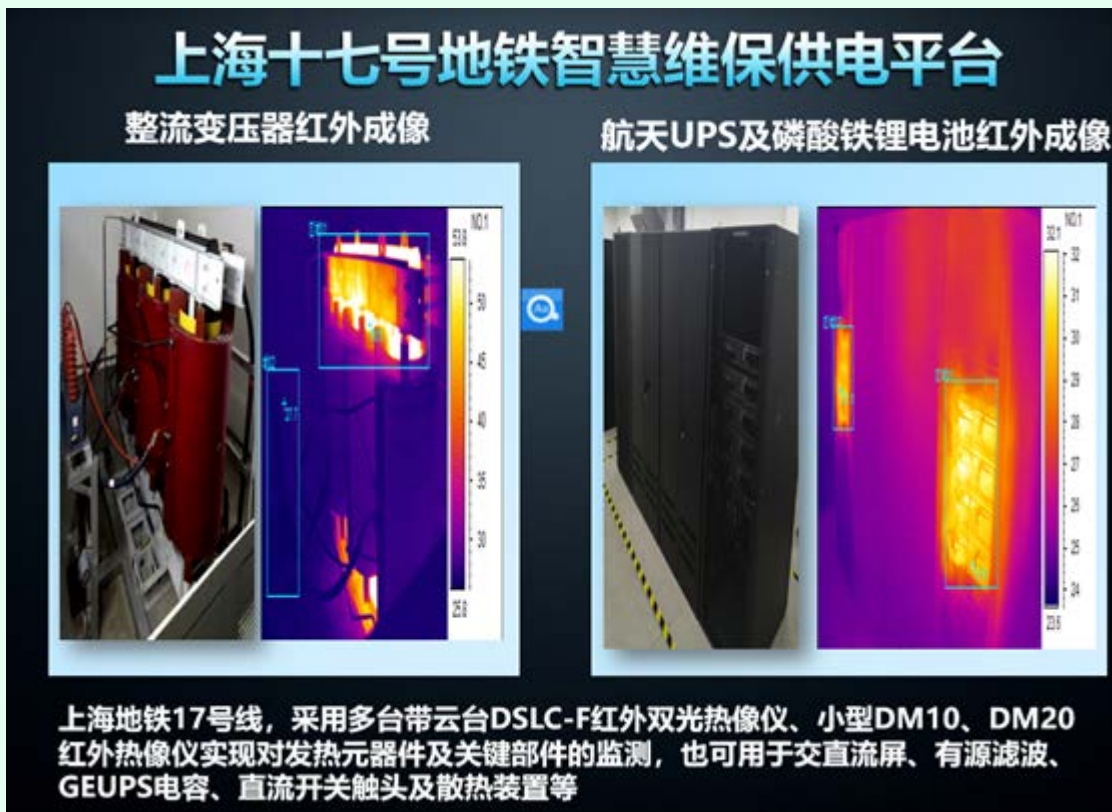


从上图的温度分布可以看到，他头颈部分的温度是 34.8，疫情期间很多地方都在用红外热像仪来测量体温，检察人员可以远距离地看到温度是多少。还能用来对发热病人进行监控，比如 SARS 期间，机场用来监测旅客体温，直观明晰。

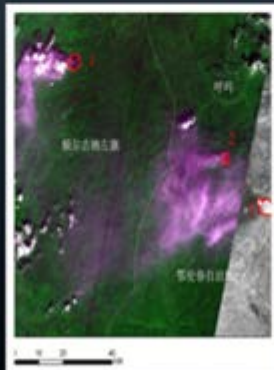




其实这项技术在工业商用上的应用更多。可以用来排查电路隐患等，能够直观地观察短路情况，因为如果短路温度会同时升高。上海 17 号线地铁就在使用智慧维保供电平台。很多设备都是用铁箱子包起来的，如果里面发生故障，通过红外热像就能及时观察到温度升高的情况，进行处理。



火情监控



- 固定式红外监控系统：
- 机载红外火情预警：右上图，美国 NORTHROP GRUMMAN 的无人火情预警机
- 空间红外大面积火情遥感：左下图，红外卫星；右下图，大兴安岭火灾红外卫星图像，白色红框区域为拍摄时的高温火点

现场救援



火场烟雾高温环境都要求消防人员能够透过烟雾快速准确地判断火情，制定扑救方案，并找到被困人员。

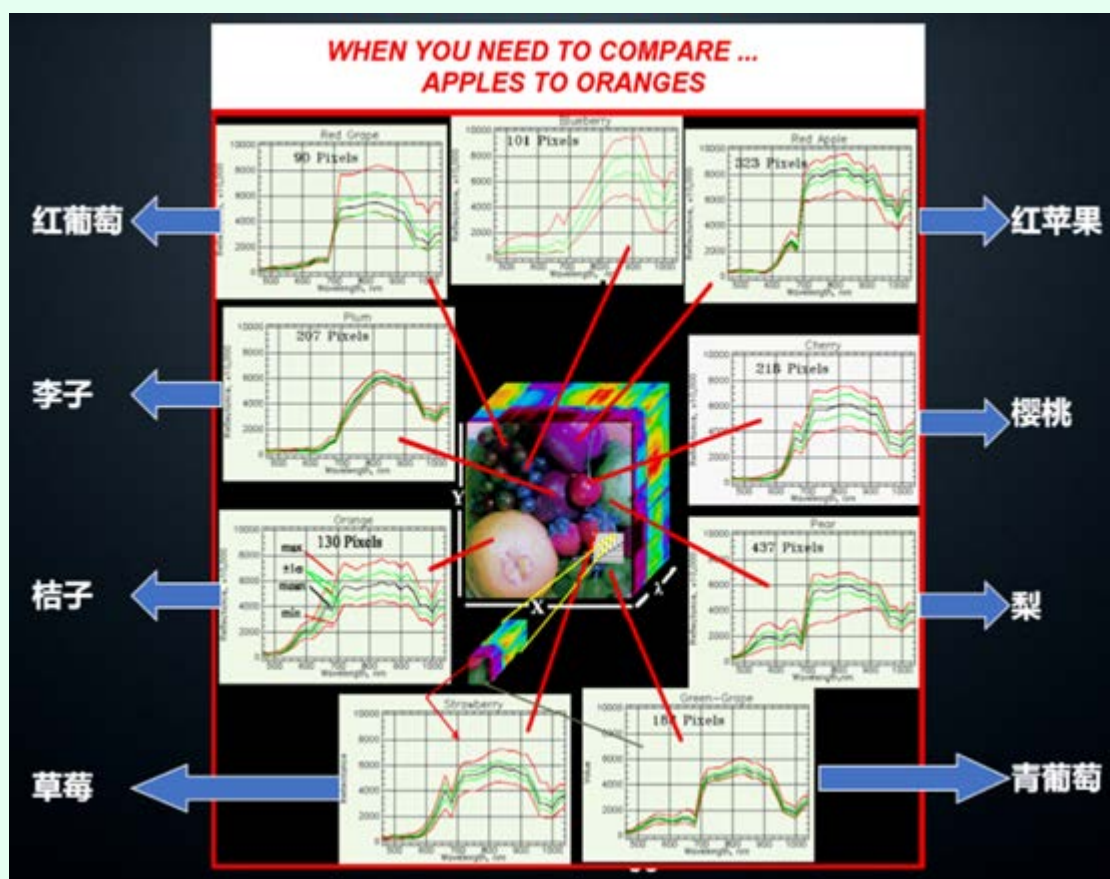
只有红外探测技术可以及时准确地穿透烟雾，发现火点以及火场被困人员

基于同样的思路，这一技术还应用于火情火灾方面的监控，预报火灾的情况，帮助现场救援找到伤者或火苗位置，从而更加有效地灭火和救援。

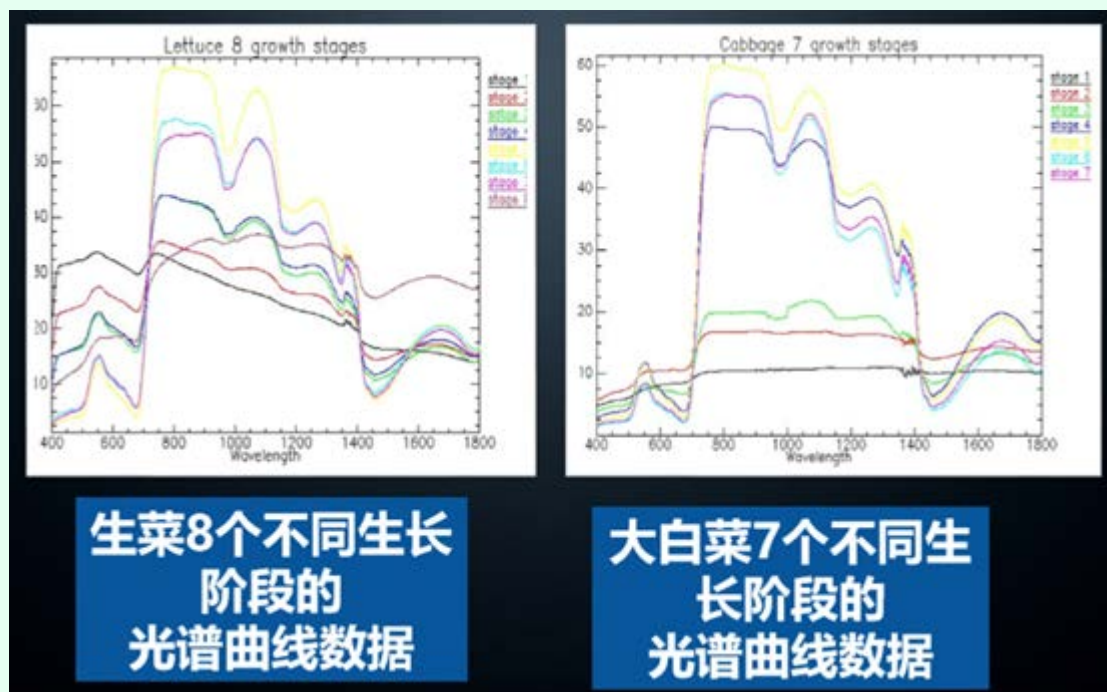


未来，红外热像技术有望结合智能机器人，在后火险隐患、火情救援方面发挥更大的作用。去年巴黎圣母院大火，就是将红外热像仪放在无人机上，找到了火苗在哪里，有针对性地灭火，效果非常好。

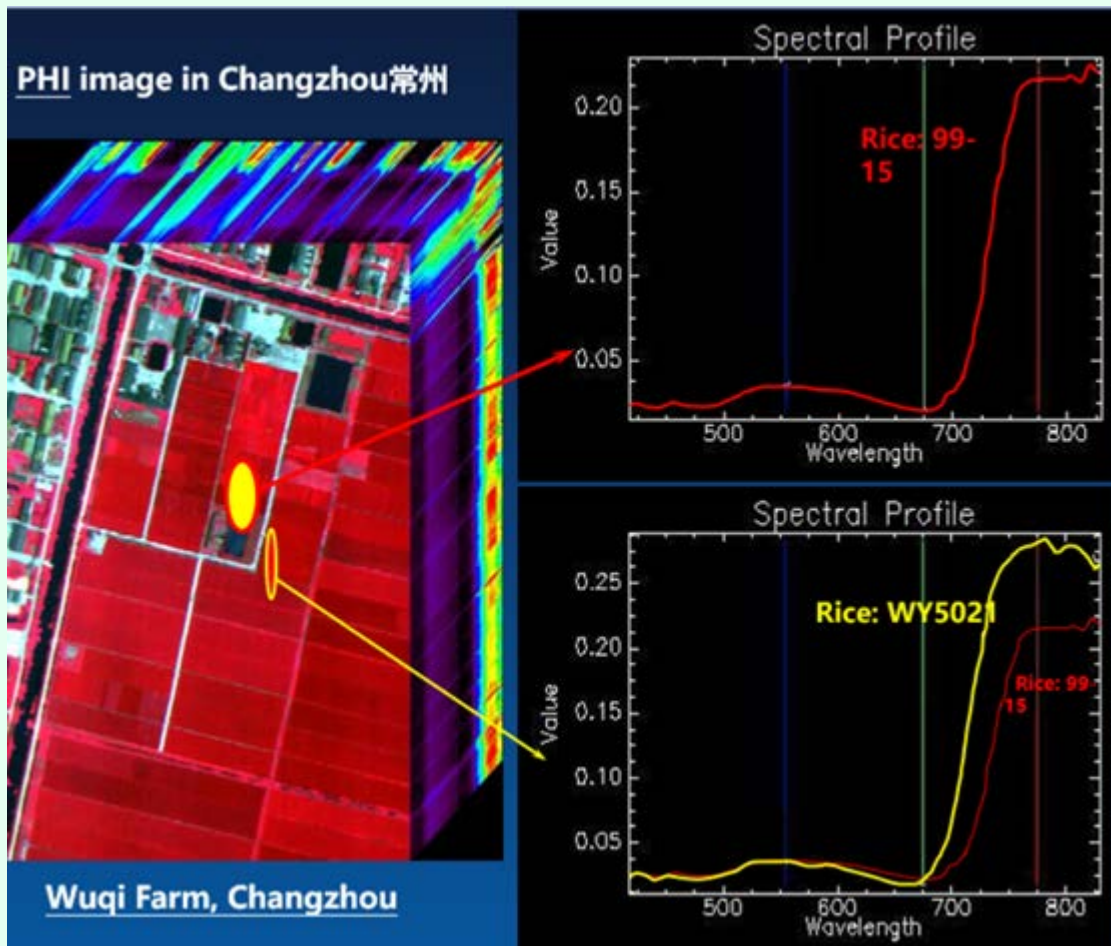
第三方面的功能是谱像，绘制光谱分布。获得物体的光谱特征后，就可以通过光谱特征来分析物体的成分，判断它是什么。比如苹果、樱桃、梨、青葡萄，其波长都是不一样的，波的特征都也不一样的。



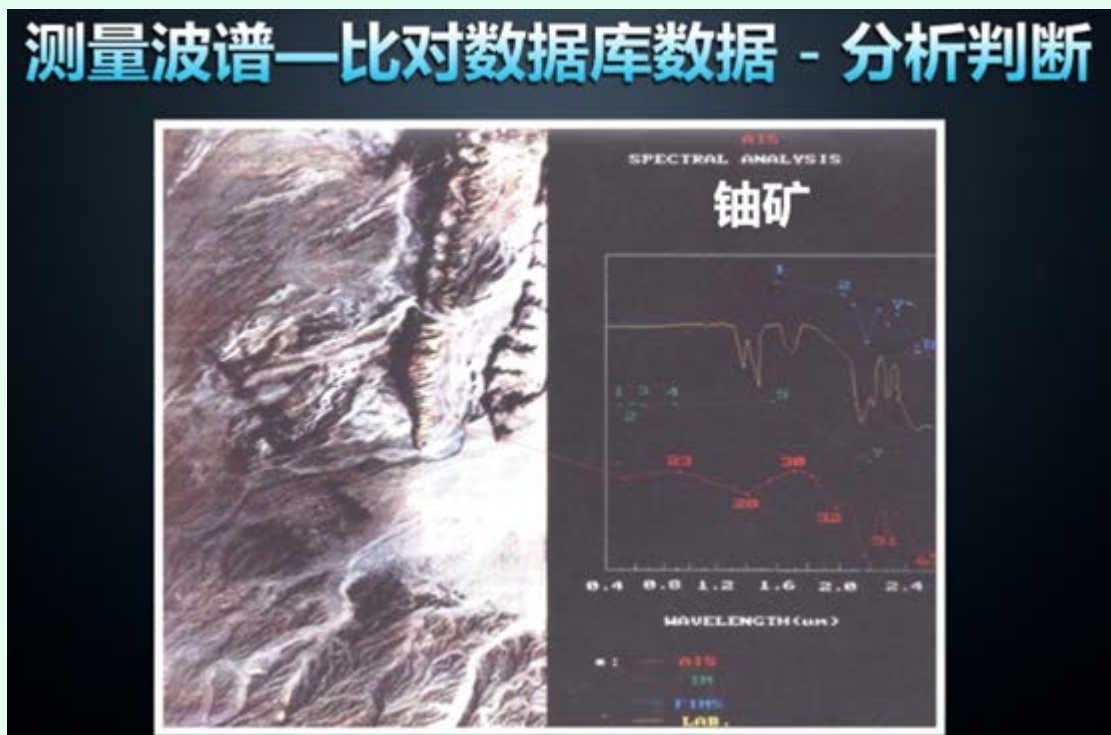
首先要用光谱仪把不同物体的波谱特征录入数据库。比如下图是生菜和大白菜：



可以看出，不同生长阶段生菜的光谱特征是不一样的。录入数据库后就可以比对，比如下图的水稻田：

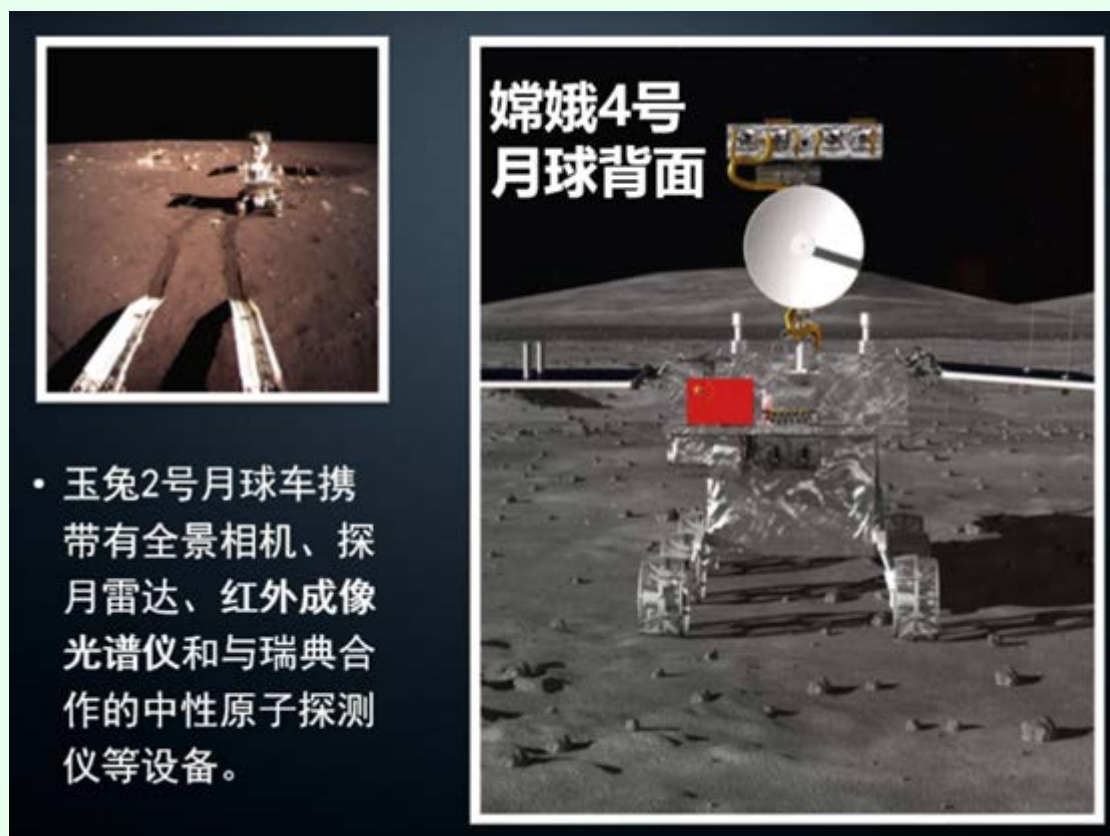


得到其光谱后与数据库中的光谱数据进行比对,就可以分析计算出水稻亩产多少斤,是很方便省事的一种方法,也不失准确度。



如果一个地方要找铀油矿，谱像也能派上用场。只需要通过无人机把每一点的光谱做出来，将绘制出的光谱线和数据库比对，若和数据库的光谱线有一致点，那么这个地方就可能有油铀矿。

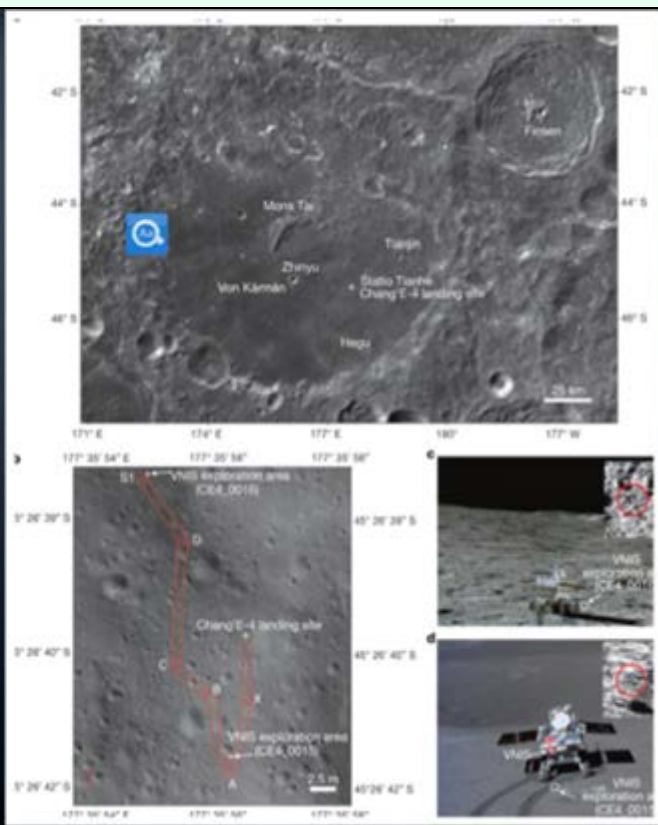
嫦娥三号的月球车上就搭载了我们的光谱仪。抵达月球表面后，可以得到月球表面土壤的光谱，进行分析比对，就能得出月球表面的土壤成分，矿物成分。



嫦娥四号会绕到月亮的背面。月亮背面永远是背着地球的，嫦娥四号会在月球背面使用光谱仪，希望能通过所得谱像分析月球内部物质。

- 2019年1月3日，中国嫦娥四号（CE-4）探测器“定点、定时、精确”地着陆在月球背面预选着陆区冯卡门坑内。
- 这是人类探测器首次成功登陆月球背面。

冯卡门陨石坑，月面相对平缓，既便于着陆，又最大可能探测到月幔物质。更重要的是，其不远处，还有一个小陨石坑 Finsen，其被撞击喷出的物质，可能散落到这里。



目前传感技术除了光谱、光电传感还有很多应用方式，比如压力、振动、声响、化学、生物、单光子等。



20/March/1995, Sarin accident at subway station of Tokyo



11/March/2004, Bomb at Madrid railway station, 192 people died

比如 1995 年的东京沙林毒气事件和 2004 年的马德里黑炸药爆炸事件，伤亡惨重。如果当时有传感器进行事先预警，悲剧或许可以避免。

利用聚合物的荧光淬灭效应探测爆炸物

基于炸药分子对特定荧光聚合物的荧光淬灭效应，通过检测聚合物荧光的强度变化判断被检测样品中是否有炸药分子出现。

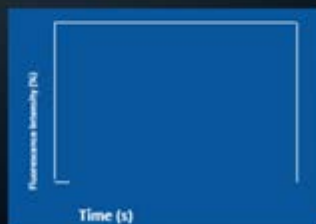
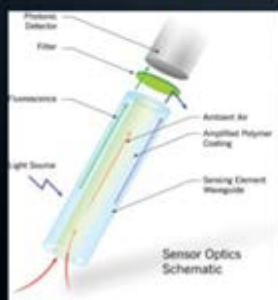
在无炸药分子的气氛中聚合物的荧光很强



在含有炸药分子的气氛中聚合物荧光被淬灭



传感器的结构示意图



引入和移去炸药蒸汽聚合物荧光强度的变化情况

有一种聚合物的荧光淬灭效应可以用探测爆炸物。这类荧光聚合物在含有 TNT 分子的气氛中，荧光会被淬灭，实现爆炸物预警。现在这个设备已经可以做得非常小了。

如果科创能够预报——生命财富



2014年4月4日上午8时45分，浙江省宁波奉化市锦屏街道居敬小区29幢居民住宅楼西侧房子发生坍塌

再比如压力预警设备，比如一幢即将坍掉的危房，如果有传感器在里面，就能够在坍塌前实现预警，及时撤离人员或加固建筑。

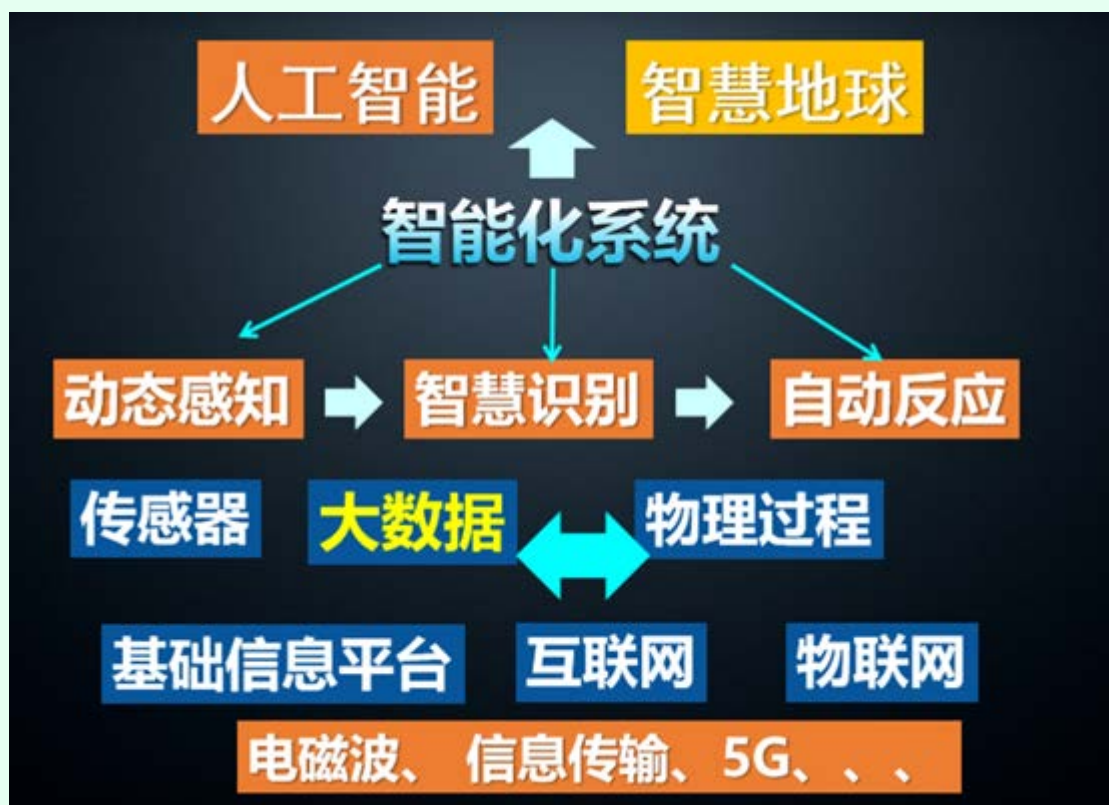


未来的高性能传感器，需要实现更低的成本、更快的速度、更高的集成度、更智能化的应用。这其中涉及到材料技术、器件结构、物理模型、工艺优化、工程实践方面的研究。要做好这些器件就要打好基础，要有物理基础、数学基础、实验基础、思维方法、科学精神，更加重要的是作为科研人员要有责任意识。

迎接智能时代

第一次工业革命是机械化，第二次工业革命是电气化，第三次工业革命是信息化。

而我们现在正处在第四次工业革命阶段，其总趋势就是智能化，将智慧融入到物理实体系统里面，智能时代最大的特点就是智能化的系统，大致可以分为两方面：人工智能和智慧地球。另外，智能化系统有三大支柱：动态感知，能够实时得到信息；能够智慧分析；能够自动反应，构成一个智能化系统。

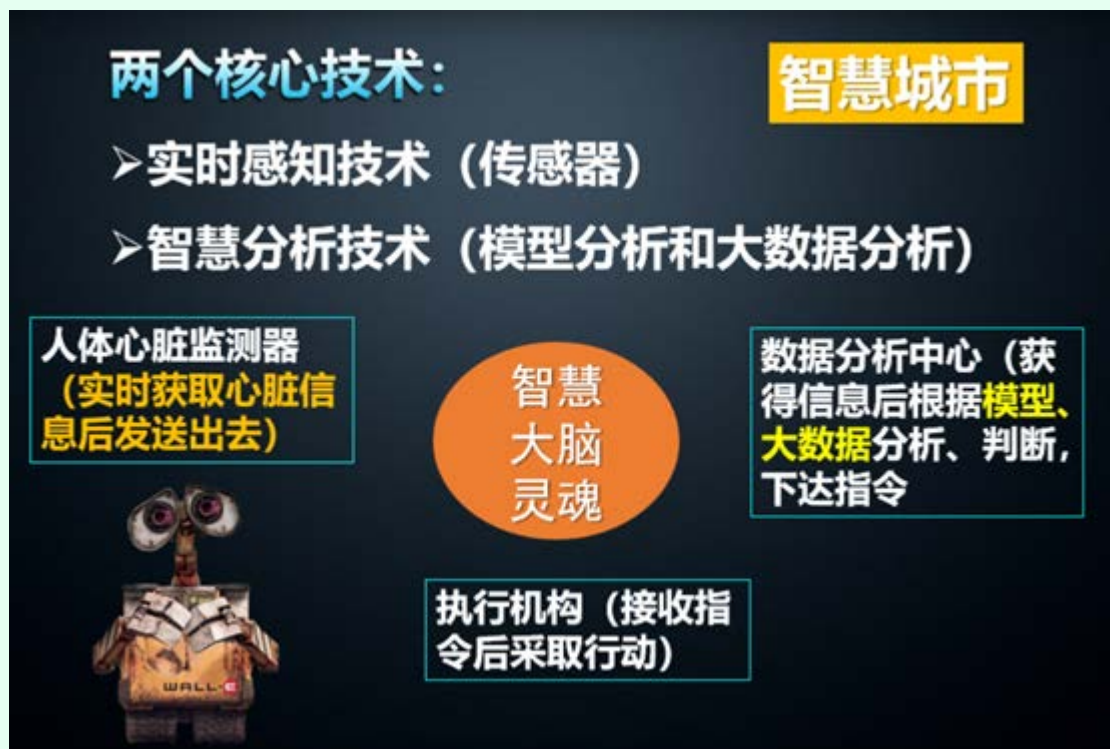


这需要大数据、传感器、基础信息平台的支撑，不论互联网还是物联网都依赖于电磁波信息传输、5G 等技术。



例如这个打乒乓球的机器人，就具备刚才所说的这些特点。首先，机器人要有获得实时信息的能力，看清乒乓球的运动轨迹；还要能分析这些信息，球弹起来什么方向，怎么打过

去；最后就是作出有效反应，也就是把球打回去。简言之这三个功能就是：实时感知，智慧分析，自动反应。其中前两个是智能化系统里面的两个核心技术。



而实时感知系统，指的就是传感器。之后还要进行智慧分析，就要靠大数据分析和模型分析的实际物理过程了。经过这两个核心技术进行分析后，才能采取行动。现在机器人在工业、日常生活、军事上都有很多应用。在德国宝马有一个工厂，5000 位员工中有 1000 个是机器人，比如对人体有害的喷漆工作，用机器人效率高喷得又好。现在有很多不同种类的机器人在各种岗位上工作着，比如京东有一个试验场所在智慧物流方面的试验，运货、分拣货物是自动的，分拣后通过无人车派件，在路上就能短信通知用户取件了。近几年热门的无人汽车、无人飞机也是同理，通过实时得到信息、智慧分析、快速反应，构成一个智能化的系统。

培育飞翔的潜能

最后我想谈下年轻科学家的培养，改革开放以来，中国走上了发展的快速路，目前在科技方面我们发展形势很好，比如蛟龙、悟空、墨子、大飞机等都发展得很好。以墨子号为例，在卫星上要把两个纠缠光子送到地面两个地方，相差 1000 多公里，难度很高，相当要在飞机上把两个瓜子扔到地球上的两个储物桶里面去，但这种难度我们也成功实现了，科学技术领域有了飞跃的发展。

但大家也要看到我们不足的地方，核心技术方面还有很多需要努力的地方，需要精益求精，有工匠精神，不仅要追求做得出，更要做得好，这很重要。

年轻的学者和科学家们将是这个阶段的重要力量。青年时期是最富有想象力、创造力的，有三分之一的诺贝尔奖得主都是年轻时就取得成就了。



以上这些人都是通过年轻时的工作，像是博士论文以及博士论文后续的工作，得到诺贝尔奖的。这说明年轻人有非常大的创造力，加上勤奋工作，可以做出创新。爱因斯坦在 1905 年 26 岁的时候提出就狭义相对论，光电效应、光的量子理论，后面是引力波、广义相对论，也是 30 多岁建立的。

据英国《每日邮报》8月21日报道，以色列申卡尔工程设计学院工程设计系的学生科比·西卡（Kobi Shikar）构思出一种新型的ranswheel机器人，能用机器手臂搬运货物，靠单排轮电动平衡车行驶，使用了与赛格威（电动平衡车）类似的平衡系统，能在运货的时候保持直立行走。



荷兰燕豪芬理工大学的学霸研究团队Solar Team Eindhoven 在7月初再次发布了其最新研发成果——续航里程达1000多公里的家庭型四座太阳能汽车



我们做研究做学问，第一个层次是成果，第二个层次是方法，第三个层次是精神。要培养科技创新的素质，我认为八个字非常重要：“勤奋、好奇、渐进、远志”。希望年轻的学者们能培养出飞翔的潜能，练就健康体魄、汲取外界养料、凝聚驱动力量、修炼内在素质，融入时代的潮流。

信息来源：新浪科技 2020 年 11 月 06 日

原文链接：<https://finance.sina.com.cn/tech/2020-11-06/doc-iiznctkc9834738.shtml>

产权及免责声明

《导读》是从互联网转载、编辑的文章，编辑后增加的插图均来自于互联网，对文中观点保持中立，对所包含内容的准确性、可靠性或者完整性不提供任何明示或暗示的保证，不对文章观点负责，仅作为学校教学、科研工作参考资料之用，文章版权及插图属于原作者。如果分享内容侵犯您的版权或者非授权发布，请及时与我们联系，我们会及时内审核处理。