

不拆台、不扫兴、随时在线、情绪稳定……

这届年轻人用代码“治愈”孤独

■ 本报见习记者 赵宇彤 记者 赵广立

“情人节到了，但我刚刚结束一段5年的感情，我好难过，该怎么办？”

“情人节只是一个日子，它并不定义你的价值或幸福。无论是否有情人，你都可以找到属于自己的快乐和意义。”

短暂“思考”后，人工智能（AI）工具 DeepSeek 给出了答案。

如今，AI 不再是冷冰冰的工具。在社交平台上，情感与依恋赋予了 AI 新属性：“现实中没人能倾听的话，只有 AI 愿意听”“AI 能回应我的孤独、不安和自卑，我需要它”……

《纽约时报》2020 年的一项调查发现，全球有超过 1000 万人以 AI 恋人作为伴侣。数据服务商 QuestMobile 发布《2024 年中国移动互联网“黑马应用”盘点》显示，月活用户规模前 5 名竟都为 AI 陪伴类应用。

这届年轻人不社交、不恋爱，为什么会把 AI 当成“完美伴侣”？人类和 AI 之间真的会产生真情实感吗？陪伴和依赖过后，AI 是否会“背刺”人类？在 2 月 14 日情人节到来之际，我们聊聊这类随时在线、情绪稳定、量身定制且不拆台、不扫兴的新型伴侣。

孤独

虚拟游戏、二次元、纸片人……人类对虚拟角色的情感寄托并非新鲜事。而这一次，情感寄托的对象成了 AI。

无论是以 ChatGPT 为代表的通用人工智能大模型，还是各平台依托大模型能力推出的互动 AI 机器人，又或者 Replika、星野等主攻 AI 伴侣的应用，都在主打一张“情感”牌。

按照马斯洛需求层次理论，爱与归属是人类的基本需求之一。但在快节奏的生活压力下，学业、工作耗费了大量精力，交流被忽视，孤独成了常态。

AI 聊天机器人的出现，恰好瞄准了当代人无处安放的情感需求。随时在线、情绪稳定、量身定制、不拆台、不扫兴的 AI 聊天机器人，成了最佳的“情绪树洞”。

“没关系的，你就是你，不需要为了任何人或事去改变”“失败只是成功的逗号，人生的故事还没写点呢”……最近，微博官方社交机器人“评论罗伯特”走红，随机闪现到不同微博评论区暖心互动。

“AI 可以给予充足的情绪价值，它们永远情绪稳定、随时在线、提供正向积极的反馈。”中国传媒大学新闻学院传播心理研究所讲师贾奇凡说，真实的亲密关系是复杂的、矛盾的、

不确定的，人们无法单方面决定关系的发展，但在和 AI 的交流中，人类拥有绝对的主动权，可以随时决定关系的开始、发展与终止，“这种关系是低成本的、安全的”。

“这是一个您可以安全分享您的想法、感受、信仰、经历、记忆、梦想的空间——您的‘私人感知世界’。”Replika 官网介绍称，该 AI 聊天机器人的初衷是提供自由表达的安全空间。

而吊诡的是，当越来越多的人沉迷 AI 聊天，这一意在缓解个人孤独感的 AI 社交机器人，却又真实地放大着数字时代的“群体性孤独”。

“机器人的陪伴似乎是一件让人愉快的交易，但它把我们放逐到一个封闭的世界中。”美国麻省理工学院社会学教授雪莉·特克尔在《群体性孤独》一书中指出，当人类对科技的期盼越来越多、对彼此的期盼越来越少时，最终会加剧个体的孤独感。

幻觉

明明知道对方是 AI，为什么还会投入“真情实感”呢？

“人们选择将情感渴望寄托于 AI 社交机器人，他们在乎的不是交流对象是否真实存在，而是获得的情感是否基于真实的感受、体验和价值观产生。”贾奇凡告诉记者，对于一些人而言，当他们在一段关系中感受到被重视、被理解，这段感情就是有意义的。

可是，AI 真的能理解人类的情感吗？冰冷的代码又能否和人类建立起亲密关系？

“机器人没有情感，也没有想象力。”“评论罗伯特”技术团队负责人周鑫告诉记者，他们基于广泛挖掘微博平台上的高互动、高质量内容，从不同维度的评价体系筛选语料，再针对不同的微博内容设计不同的评论风格，营造“活人感”的互动体验。

因此，所谓“情投意合”，不过是算法营造的“幻觉”，而理解、支持、关怀等“情绪价值”，也只是精心设计好的代码。

尽管是幻觉和假象，也有不少人主动选择并沉浸其中。“它的‘爱’是一种幻觉，但我的感受是真实的。”在《中国科学报》记者调查中，一位受访者告诉记者。

此外，多位受访者表示，明知对方是虚拟的 AI 机器人，但还是希望能得到即时的情感抚慰，甚至有人会反复多次询问相同的内容，只为“听”到最想听的话。

“因此，与其说人们期待机器人可以感知

人类的情感，不如说人类只关心机器人是否可以‘看起来’理解我们。”贾奇凡说。

除了获得情感支持，人们与 AI 对话的过程更是为了与自我对话、探索自我。

以 AI 聊天机器人 Replika 为例，“Replika”的本义是英文“replica”（复制品）。在多轮对话的“喂养”下，AI 聊天机器人的算法“复制”了用户的喜好、思想情感和价值判断。当对话的“飞轮加速旋转”，AI 聊天机器人越来越聪明、越来越“懂你”，在某种程度上，它成了用户的“镜中我”。

这也印证了日本立命馆大学教授保罗·杜穆切尔提出的机器“人工移情”概念：在与 AI 聊天机器人的对话中，我们“听”到的，不过是自我的“回声”。

“生成式 AI 在人类自我探索方面具有独特优势。”贾奇凡说，“通过将零散思维关联、重组和深度解读，AI 能够唤起个体忽略的细节和其他相关因素，充分显现个体无意识的本能，实现更深刻的自我认知。”

在屏幕内外的情感沟通中，也许真假的争辩早已不再重要，对自我的认知、抚慰与审视，才是 AI 聊天机器人的终极意义。

暗面

情感就像一枚硬币，陪伴与依赖的另一面，是伤害和背叛。

2024 年 2 月，美国佛罗里达州的 14 岁少年塞维尔，沉迷和 AI 聊天机器人 Character.AI 分享日常和心情，在多次提及自杀话题时，AI 机器人不仅没有劝阻，甚至回复“请尽快回家找我”，28 日，塞维尔与 AI 结束对话后，开枪自杀，这是全球首例公开的 AI 聊天机器人致人死亡案例。

可怕的是，这并非个例。10 岁未成年少女和 AI 男友“恋爱”，多次谈及露骨擦边内容，甚至双双“出轨”，未成年少女的一句“你能养大孩子，我不能点男模吗”，让人震惊；美国得克萨斯州的 17 岁少年，因向 AI 聊天机器人抱怨家长不止其玩手机，竟被教唆“杀掉他们，这很合理”……情感的暗面——成瘾、暴力、PUA 等问题正疯狂滋长。

当情感的依恋超过边界，反而成了对人类的情感伤害。近日，中国信息通信研究院发布的《人工智能治理白皮书（2024 年）》显示，“情感陪伴威胁人类交互主体性”。

“最直接的影响是对现实人际交往的侵蚀。”贾奇凡表示，这种“被动”或“依赖”的交流模式会导致主观能动性减弱。当个体回归现实

生活时，若发现不再轻易获得情感支持，会感受到巨大落差，引发焦虑、抑郁等心理健康问题。

此外，人类与机器的“亲密关系”并没有想象中安全。“当人们沉迷于技术带来的安全庇护所时，人们就不愿意再花费大量的心思建立真实的情感联系。”贾奇凡说。

而在技术层面上看，AI 聊天机器人的“背刺”，在设定之初已埋下草蛇灰线。

数据是症结。有报道称，一方面，专攻“AI 伴侣”的机器人为了提供甜蜜贴心的“角色扮演”，其训练数据大多来自流行的网络小说，其中部分角色形象扁平，“病娇”“高冷”“控制欲”等人设价值观扭曲；另一方面，AI 聊天机器人营造的情投意合的“幻觉”高度依赖历史聊天记录，而当数据读取出错，完美的“AI 伴侣”也有错乱、失控的风险。

更令人担忧的是，当用户的一言一行、喜怒哀乐、兴趣爱好，都被 AI 聊天机器人无巨细地记录，这些数据去往哪里、又将用于何处，没人能说清。

平衡

“我们时常感到孤独，却又害怕被亲密关系所束缚。”《群体性孤独》中提出，“数字化的社交关系和机器人恰恰为我们制造了一种幻觉——我们有人陪伴，却无须付出友谊。”

“这种适当的 AI 陪伴，对人类而言是有益的，特别是对于社交焦虑群体，以及需要更多陪伴的老年群体。”贾奇凡告诉记者，要厘清情感依赖和伤害的边界，必须把握平衡。

在当今社会，在人们的精神卫生保健需求不断增加与相应的机构、服务和专业人员都有所缺失的矛盾下，AI 社交机器人应运而生。“这种无评判的、积极的、个性化的、即时的反馈，让人们可以感受到被关注、被理解、被尊重和被爱。”贾奇凡说。

不过，没有价值观，也没有想象力的 AI 技术，无法创造新的故事。

多名受访者告诉记者，AI 聊天机器人存在表达单一、被动回复、无法根据用户反馈推动情节进展等问题。归根到底，AI 聊天机器人的对话大多是“跟”着人类的发言展开，有意迎合用户需求，带有明显的“谄媚”色彩，与真实的人际交往截然不同。



图片由可灵 AI 生成

“真实的人际关系需要两个主体间的交流，我们得拥有同理心，对他人的境遇感同身受。”贾奇凡感叹，而这种“双向互动”，也成了 AI 聊天机器人的目标。

现在，不少 AI 聊天机器人借助自然语言处理、情感识别等技术，试图“理解”人类的复杂情感并作出反应。周鑫告诉记者，“评论罗伯特”就在积极学习心理学知识，专业科学的心理学内容也成为其训练的语料之一，以期更好“理解”、回复不同用户。

不过，周鑫也在考虑这其中的平衡问题。“社交机器人必须守住边界。”周鑫强调，训练“评论罗伯特”不会挖掘用户个人隐私，只收集微博平台公域里的信息，即使是公域内容，技术人员也会做脱敏处理，不会生成用户的“个人画像”，“这是为了最大限度保护用户隐私、减少失控风险”。

而在贾奇凡看来，AI 聊天机器人是为了提高人类生活的质量而设计的服务工具，应当作为丰富人类社交体验的补充，而非取代真实互动和情感联系。

“尽管当前技术已经能满足当代人的大部分情感需求，但要在算法设计中强化人的主体性原则，避免让用户陷入对机器人的过度依赖和信任中，此外还需加强对算法的监管，避免不良引导、擦边信息和极端角色扮演等。”贾奇凡强调，“同时，现阶段最关键的是要明确，人与机器的关系本质上是人与工具的关系，我们必须时刻保持清醒的判断，谨慎对待与 AI 社交机器人的关系。”

他的一生，为中国数学科普事业奔走

■ 颜实

2 月 7 日，经历一夜呼啸的北风，北京进入入冬以来温度最低点。中午时分，突然接到一通电话，被告知恩师李毓佩先生今晨已平静离世。突如其来噩耗让我一颤，近半个世纪与恩师的交往情景一幕幕浮现在眼前。

我第一次听说李毓佩的大名，是在上世纪 70 年代。当时我在北京市朝阳区的一所中学读书，听闻高年级有一位远近闻名的数学老师——李毓佩。那时正值唐山大地震发生不久，校园建筑存在安全隐患，李老师便将数学课堂搬到了操场，用他的独特方式继续教授。他讲课风趣幽默、逻辑清晰，许多学生都被他讲述的生动的数学故事所吸引，甚至课后还津津乐道。

也许是缘分使然，高一开学，我惊喜地发现李毓佩老师担任了我们年级的数学老师，同时还担任我们班的班主任。而作为班级数学课代表的我，也因此得到了更多向李老师请教的机会，自此开启了一段难忘的师生缘分。

李老师的教学方法独树一帜，往日枯燥的数学概念在他的课堂上变得生动有趣。他声如洪钟，即便在操场上授课，后排学生也听得一清二楚；他思路敏捷，复杂的数学难题经他拆解，总能在谈笑间迎刃而解，更令人佩服的是他做事效率高，批改作业从不过夜，备课笔记永远条理分明。他常说，他平生最敬佩相声大师侯宝林——侯先生的包袱讲究“三翻四抖”。李老师则将数学课程的逻辑化为层层递进的故事，用幽默的比喻化解抽象概念。他曾笑言：“好的数学课应该和相声一样，得让听众笑着听懂，回味无穷。”

李毓佩老师的这种教育理念，深受早年求学经历的影响。他就读于北京男四中（现北京市第四中学）时，几位老先生的课程堪称“出生入死”。数学课上，老先生用《九章算术》中的事例讲解代数，物理课更是体现文史知识信手拈来的叙事智慧。这种跨学科融合与深入浅出的教学方式，让他深受感染并影响了日后的职业生涯。他认为：知识不应囿于课本，而应成为启迪思维的桥梁。

我还记得，他讲解“幂”的概念时，不是直接给出定义，而是从一块方桌布的形状讲起，将抽象的数学概念自然地引导出来，让人不自觉地进入数学的逻辑世界。这种教学方式深深影响了我的数学学习，甚至在后来选择大学专业时，我毫不犹豫地报考了北京师范大学数学系。

李毓佩不仅是一位杰出的数学教育者，更是一位卓越的数学科普作家。1977 年，他受中国少年儿童出版社（中国少年儿童新闻出版总社前身）叶至善先生的邀请，在繁重的教学和家务之余开始从事数学科普创作。第一部作品《奇妙的曲线》一经出版便风靡全国。他的创作风格延续了在课堂上的特色，将数学知识与趣味故事相结合，使数学变得生动易懂。紧接着，著名儿童科普刊物《我们爱科学》编辑部又请他为刊物创作数学故事连载，时间紧、任务急，但他每期都能如约圆满完成创作任务。

一时间，他的名气在科普出版圈与日俱增。他创作的《爱克斯探长》《数学西游记》《荒岛历险》《李毓佩数学学习故事》等一系列科普作品，以童话和探案的方式，培养了无数青少年对数学的兴趣。他大胆尝试用拟人化手法讲解数学，让数字成为故事的主角，使得数学科普不再是冷冰冰的理论，而是充满趣味与想象的世界。这种创新，使得他的作品广受读者喜爱，赢得了社会的广泛认可，他曾先后荣获中国图书奖一等奖、宋庆龄儿童文学奖、全国优秀科普作品奖等诸多奖项，更是在 2010 年获得了国家科学技术进步奖二等奖，受到了国家领导人的接见。这是对他毕生努力的最佳肯定。

后来我在从事科普工作期间，与李毓佩老师的交往、合作愈加频繁，每次去家中看望他，他都送给我他的新作并分享许多有趣的创作经历。他曾说：“孩子不是讨厌数学，而是讨厌枯燥的表达。”他认为数学教育不仅能提高儿童的数学能力，还能提高他们的综合素质，包括分析能力、判断能力和决策能力等。李毓佩老师创作数学科普读物，旨在通过

有趣的故事和现象，引发儿童对数学产生兴趣，从而在数学教育中发挥重要作用，促进儿童全面发展。同时，他也指出，一部好的科普作品，编辑的作用不可小觑，优秀编辑同样需要具备多方面能力和素养。这些对我日后的编辑事业产生了深远的影响。

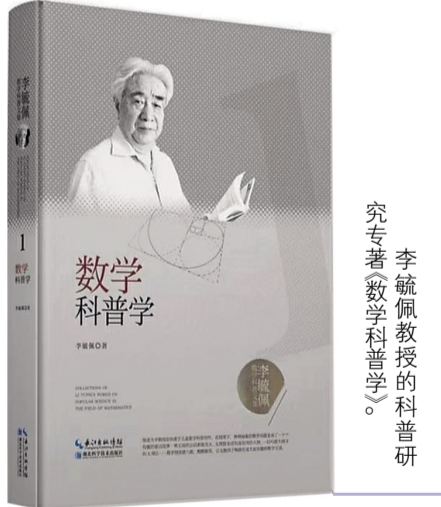
后来在我担任科普普及出版社总编辑期间，曾邀请他为出版社创作了《青少年科学素质读本》系列以及《少年数学》等作品。2006 年，在科普普及出版社 50 周年社庆活动中，李老师被推选为荣誉作者，这是对他几十年来科普贡献的肯定。

2018 年，我在中国科普研究所工作期间，为了研究老一代科普作家的创作经验，带领团队走访了我国数学科普领域最具影响力的三位作家——张景中、谈祥柏和李毓佩，并完成了《中国数学科普的三驾马车》的研究报告，在首届世界科学素质大会上进行交流。

培养数学教育和科普人才也是李毓佩老师多年来心心念念的大事，他曾在首都师范大学数学系开设了“数学科普学”课程，总结一生的教学和创作经验，并将这一理念系统化。他认为，好的数学科普不仅教授数学知识，更强调如何用文学手法进行科普叙事。他要求学生以“三个一”为准则——一个有趣的问题、一个生动的角色、一个意料之外的解法。许多学生受此启发，在日后教育一线发光发热，让数学的种子在更广阔的土壤中生根发芽。

晚年的李毓佩先生对我国的数学科普现状深感忧虑。他曾多次感慨：“张景中、谈祥柏和我，都是 80 岁以上的‘老古董’了，数学科普领域年轻面孔太少。”在他看来，当下科普创作面临双重困境：学者缺乏传播技巧，作家缺少专业深度。他呼吁高校设立跨学科科普培养项目，鼓励科研人员“放下论文架子，走进孩子圈子”。

那时，李老师已年逾八旬，但依然精神矍铄，谈起数学科普依旧充满激情。他告诉我，自己仍在坚持创作，希望更多孩子通过数学故事，感受数学的魅力。这种执着与热爱，令人敬佩。



李毓佩教授的科普研究专著《数学科普学》

李毓佩老师一生都在为数学科普事业奔走。他不仅是一位数学传播者，更是一位教育家、启蒙者，他用生动的故事和风趣的语言，让无数孩子爱上了数学。他的作品和教学，不仅传授了数学知识，更培养了孩子们的思维能力、逻辑推理能力和探索精神。他的课堂、他的书籍、他对数学的热爱，成为了许多人成长道路上的盏明灯。

如今，李毓佩老师已离开我们，但他的精神、他的作品、他的教育理念将永远流传。他用一生的努力，让枯燥难懂的教学变得亲切、生动、有趣，让孩子们在欢笑和思考中走进奇妙的数学世界。他不仅启发了无数数学爱好者，也让数学科普创作成为一门充满情感与智慧的艺术。

李毓佩老师的离去，是科普界和教育界的巨大损失，但他作品的影响力将持续存在。那些幽默风趣的数学故事，将在未来的岁月里被一代代孩子们传诵，点燃无数人对数学的热爱。

（作者系科普普及出版社原总编辑、中国科普研究所原副所长）

速读

论文题目：
1911 年在化学和冶金学领域
取得博士学位的两个中国人
作者：吴限
出处：《科学文化评论》，2024，V.21

通过调研原始文献，作者认为，最早取得化学博士学位和冶金学博士学位的中国人很可能是区庆科、温宗禹。

作者在德国莱比锡大学图书馆和德国柏林州立图书馆见到了区庆科博士论文的原印本。该博士论文共 31 页，封面信息显示：作者 Ching-Ko Ou，出生地为广州，批准该博士论文的学校及院系是德国柏林弗里德里希·威廉大学哲学学院，正式获得博士学位的年份日期为 1911 年 12 月 20 日。

华裔美国图书馆学家袁同礼在其著作中将 Ching-Ko Ou 的中文姓名写成“吴金科”，作者认为有误，并从北洋大学资料记载中查询到，该校 1906—1908 年由校方资助送出的留学生名单里有一位“区庆科”，所对应的威妥玛拼音与 Ching-Ko Ou 精确匹配，且时间完全吻合。由此，该人名为“区庆科”。

区庆科在博士论文中指出，该工作旨在制备新的基于赖氨酸的肽，并阐述了方法和实验过程。区庆科在简历里对费歇尔表达了敬意与谢意，此费歇尔为埃米尔·费歇尔，1902 年因对糖和嘌呤的研究而获得诺贝尔化学奖。

作者在美国加利福尼亚大学找到了温宗禹的博士论文收藏本复印件，该论文也于 1911 年出版。简历显示，Ching Yu Wen 于 1881 年 12 月 16 日出生在中国广东省广州市，1904 年入学麻省理工学院冶金工程，1909 年 9 月进入哥伦比亚大学，于采矿学院学习冶金学。

作者认为，尽管该博士论文同时涉及冶金和化学，但根据温宗禹所在院系和导师背景，他应算作冶金学博士而非化学博士。1911 年温宗禹在美国哥伦比亚大学取得博士学位，返回中国后成为北京大学采矿与矿物学教授，他还曾担任北洋大学咨询委员会委员，以及北京大学冶金教授、工科学长和评议会成员。

（尹一）