【报告文学】

互联网之“榕”

■万小英

“看到我的名字，就知道我是哪里人了。”他语气爽朗。我的反应果然是会心一笑。他就是许榕生。榕生，生于榕城福州。

福州榕荫满城，榕树也被视为庇荫福佑众生的精神象征。榕生的名字，大概也寄寓了父母的期盼，希望他能长成这样的大榕。

许榕生17岁考上北京大学后，大半生离开家乡。退休前是中国科学院高能物理研究所计算中心研究员、博士生导师兼中国科学院信息办专家组成员，中国科学院高能物理研究所网络安全实验室首席科学家。今年初，78岁的他叶落归根，回到福州。

7月末，我在他住所福园的一间图书室见到他。许榕生个子不高，但体格健朗，可以说是结实，眼神炯炯，声音洪亮。但越老越遒劲！和他交谈相处很愉快，毫无拘束。无论我问什么，哪怕不怎么“科学”的问题，他都会耐心聆听并微笑地回答。他很健谈，我们下午没有聊完，晚饭后继续，直到十点半，才结束了。因为第二天一早，他还要赶去香港参加有关人工智能的会议。

夜深了，窗前树影婆娑。许榕生如他的名字一样，到底成为了大“榕”。

一

许榕生父母是莆田人，来福州后，1947年1月生下榕生。许榕生手机里藏着一张全家福：爸爸西装笔挺站在妈妈身后，妈妈眉眼含笑抱着粉雕玉琢的可爱幼儿，哥哥、姐姐倚站在一旁。这幼儿正是不到一岁的小榕生。

许母长得很美。“像田姑娘一般被晒得黝黑的，但妈妈皮肤很白。”许榕生说，“母亲很聪明、能干，可惜外祖父很早过世，家里没办法供养，没有念书。父亲非常喜欢母亲，他们很早就成家。父亲做的是财务工作。母亲在家带几个小孩，她的生活能力很强，把家庭安排得非常好。”

他们那时住在福州鼓楼，今天已经找不到当年的房子了，许榕生记得附近有七星井。七星井乃天井，又称七穿井，相传陈靖姑祈雨挖后，将蛇妖镇在井底。榕生小时候探身窥井，大概生出过很多想象。我这样说，是因为他有一个会讲故事的父亲，他听着长大。许父在莆田住我老家附近，那里经常上演古装戏。婚后，许父喜欢将从前看的那些戏文故事绘声绘色地讲给妻子听，小榕生在旁，“旁听”得津津有味。

许榕生高中在福州三中，师从池伯康，显露数学天赋。他高一时就完成了高中三年的课程。1964年，中国科技大学到福建招生，要破格免试录取他。池老师建议他再读一年，基础更扎实些。一年后，他以高分考入北京大学数学力学系。

这个“跳级”改变了他的命运。1966年，全国高考取消，如果他没有提前上大学，面临的是被耽误十多年。他跑赢了时代“鸣笛”，许榕生承认自己是“幸运儿”。

可是，领先一步，未来一定是胜者吗？大二开始，北大也停学了。他与同学被分配到渤海边一个农场锻炼两年。他说，劳动很艰苦，但好在是部队农场，能吃饱饭；也好在他身体好，扛得住。

很多同学整天唉声叹气，看不到前途，将课本教材也扔了。但许榕生没有消沉，总记得池伯康老师对他说的话：“上大学后，你要坚持自学。”那时池老师经常在家里给他补课，担心他提前上大学跟不上，所以特别叮嘱。当高年级同学扔掉课本教材，他就要了来，进行自学。他甚至跟中文系、外语系同学借文学教材看。此前一直沉浸在数学海洋的许榕生，没有想到《简·爱》《安娜·卡列尼娜》（外语系学生要翻译名著，所以有这样的教材），甚至《西方文学史》都如此动人。我后来看过2016年出版的科普书《也谈领域的幽灵黑客》，发现文笔很好，简洁而自然，大概与这段文学熏陶的经历分不开。

1970年，许榕生面临毕业分配。他的“幸运”又来了！当时，国内科技工作开始恢复，湖南省计算技术研究所引进一台大型计算机，但没有计算机专业的人，没人会摆弄。计算机与计算有关，这不是数学吗？数学系的许榕生幸运地被部队领导看中，分配去与计算机打交道，成为20世纪70年代最早一批接触计算机的人。

为什么许榕生总是“好运”？提前考入北大，从而避开被“文革”耽误；毕业分配与计算机打交道，几乎决定了他未来之路。许榕生微笑地说：“我的性格比较开朗，比较温和，比较听话，可能老师很喜欢这样的学生。而在农场期间，可能我的工作态度积极乐观，坚持自学，得到部队领导的认可。”

大道至简，他说得如此简单，但我相信是真的。一个人的精神状态是关键。在高中，他心无旁骛跟着老师的教导前行，在大学在农场，也记住老师叮嘱坚持自学，而对困境不颓废。只管往前走、走着走着，就到了正确的地方。学生时代的许榕生，别人对他有个评价：“静如树，动如兔”，做事安静如树，动起来跟脱兔一般，他喜欢跑步、打球等运动。身体是革命的本钱，我想也是他克服困难，勤奋学习的基石。

榕苗壮成长，很有精气神。

二

长沙那台计算机很大，很神秘，进机房得穿白大褂，开始时门口还有士兵站岗。他们在上面主要做程序设计，比如水文地震预报、大坝设计、建筑设计等。

没有数学理论作支撑，就无从编程序。许榕生大学没有读多长时间，解决数学问题的工具不够，需要补很多东西。他一天只睡几个小时，日夜研究学习，自学完大学三年级的《概率统计》《计算数学》等课程。在实践当中边干边学，完成了很多编程，也积累了丰富的数据分析经验。

1978年，研究生恢复招生，但没有多少人敢去考。许榕生这些年，天天跟计算机打交道，不再只是囿于数学理论，他渴望深入具体领域，成为行业里的专家。虽然此时他已经成家并有两个儿子，家事繁多，但仍决定考研，进一步提升自我。

他的妻子是湖南一家单位的医生。1973年，两人组成家庭。那时他26岁，此前并未想过会这么快结婚。

许父在“文革”不久60岁时就去世了。姐姐在医院工作，但因病无法生育。哥哥在做手术时被输错血，捡回一条命后，身体一直不好，迟迟没有孩子。许母很着急，担心看不到许家第三代出生。哥哥对弟弟说：“你必须马上成家生子，满足妈妈的愿望。”许榕生不打算多做几年工作，做出一些成绩后再考虑婚姻大事，但是听哥哥这样说，他觉得这个任务是他的责任。经同事介绍牵线，他结婚了。

许榕生不大会做家务，每天都是投入工作，好在妻子很能干，做饭做菜做衣服带孩子样样行。许母如愿抱到孙子后不久，60岁时去世。

许榕生考上中国科学院计算所的研究生，因高能物理所急需计算机人才，他被调到高能所。歪打正着，这正符合他想钻研具体领域的想法。他的计算机水平显示出优势。当时高能所从欧洲丁肇中实验室带回一盘IBM磁带，里面记录大量科研软件和数据资料，由于国内没有同类机型，做出装到计算机上，读出来都是乱码。这个问题半年都没人能解决，就让他来试试。许榕生编写了一段小程序，轻松解决了问题。这段程序的原理，其实就是今天互联网中广泛应用的FTP（文件传输协议），让各种型号的计算机文件能够互联互通。

从1979年起，李政道先生发起并参与实施后来持续10年、培养了916名优秀学子的“中美联合培养物理类研究生计划”（简称CUSPEA）。在导师推荐下，许榕生是CUSPEA1982级学者，被派往美国加州大学学习最先进的物理知识——高能物理实验软件与网络。1987年，许榕生获得高能物理博士学位，在斯坦福直线加速器中心（简称SLAC）从事博士后研究。

一天，李政道来到加州大学圣克鲁兹分校作讲座。结束后，他把几名中国留学生叫来，给他们讲北京正负电子对撞机的进展，然后一个个问他们的专业，哪年毕业、接下来什么打算。树高千尺不忘根。学高能物理的留学生在美国寻求发展并不难，但是许榕生内心还是希望回国作贡献。许榕生回答“可以考虑回去”，李政道用英文说：“Please do it！”那时，由李政道建议并推动，“压上他全部声誉”的中国第一台高能加速器——北京正负电子对撞机正在建造。实验室急需既懂高能物理又懂计算机的人才。在李政道的推荐下，许榕生一家在美国生活8年之后，被选调回国。

回来后，许榕生每天只睡四五个小时，短短两个月，就完成了对撞机的软件工程建设，以及海量数据的筛选、数据获取的质量分析、数据分类等。“用现在的话讲，就是大数据分析的前序，从几百万数据中过滤出干净的数据，归类整理好，接下来才能让物理学家上场进行物理分析。”许榕生解释。

1988年10月24日，邓小平来到高能所，与工作人员合影，庆祝对撞机工程建造成功。凭借这一“国之重器”，中国成功跃上世界科技前列，撞出了粲物理领域的三十余年领先。由于对软件系统和数据工作的贡献，许榕生也被喊去合影。

榕站得笔直的，开心而骄傲。

三

许榕生一度被外界称为“中国互联网之父”，然而，他本人不肯接受这种说法。这是怎么一回事呢？

20世纪90年代，国外已经有了互联网，但中国没有。中外专家交流很不方便，尤其北京正负电子对撞机项目，经常要将数据拷进磁带背来背去，过海关时被拦住，要解释半天。许榕生说：“我们在科研上有一种被孤立在孤岛上的感觉。”1991年春天，在中国建一条高速网络被提上日程。熟悉计算机网络的许榕生，作为副主任扛起了开通互联网的重担。

许榕生骑着自行车，来到北京电报大楼。那时“互联网”这个词尚未出现，他把Internet音译为“因特网”，询问能不能提供接入因特网的服务。工作人员一脸茫然，他换个问法：“能不能申请一条64k的专线？”

“为什么要用专线？多拌几条电话线不就可以了吗？”工作人员以为他们要像有些跨国公司，租赁专线方便员工打电话，当时打国际长途电话实在太贵了。许榕生脑子一转，问里面有没有不光打电话的公司。工作人员回答，有几家日本公司一天到晚不知道在传什么。许榕生立刻心里有数了：“这八成是传数据，这事儿应该能成。”他给我解释，日本公司通过专线远程传输数据，不是通过互联网，而是在特定的两台计算机之间完成；既然可以24小时传输数据，说明信号传输线路质量及硬件，从理论上推理可满足接入互联网。

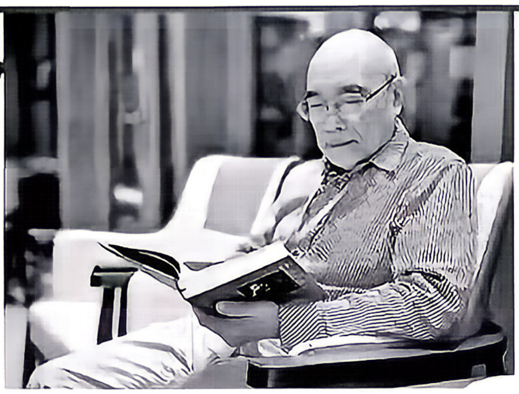
但是他提交申请表后，迟迟不再有动静。原来，北京当时的光纤网只铺到四环以内，高能所最近的电话局还有5公里，太远了，64k的速率难以保证。眼看就到了第二年春天，怎么办呢？这时候，他们想起李政道先生，毕竟互联网也是保证北京正负电子对撞机顺利进行的重要条件。

1992年6月，李政道回国访问。许榕生写下的情况报告被交到他手中。不久，北京电信局就派人带着测试设备来了。许榕生说：“没有李先生的推动，中国第一条互联网专线的诞生不知会推迟到何时，他是中国互联网诞生的关键推手。”

从北京高能所到美国加州斯坦福直线加速器中心的计算机联网专线，最大难题就是五棵松821电话局到高能所的最后5公里信号接通。北京电信局为此向邮电部搬救兵，邮电科学院的传输研究所专门成立了科研小组，研究怎么过滤信号。信号终于接通，但全程数据损失严重。反复调试了18个月，1993年3月2日，“误码率降到每秒10的负8次方以下”，线路终于畅通！这是中国第一条与国际互联网正式接通的网络。

一石激起千层浪，互联网打开了与世界交流的窗口。但当时还只是“有限打开”，很多学者找到许榕生希望也能“上网”，他对此很理解。他说，数学所有位研究人员想给国际刊物发去学术论文，如果寄信件要半个月才到达，而数学研究成果的生命就是时间，这寄信路上的半个月，有可能别人也做出来先发表了，而电子邮件当天就可以送到编辑部。

怎么办呢？许榕生狡黠一笑说：“福建人都知道和气才能做成事，我性格比较好，和部门打交道，我不会起冲突。互联网报备后，你交代不对外，我就不对外。不过像科学家和重要的系主任、校长，他们是有需要用，我不能不帮忙。”许榕生“偷偷”让一些人接入网络。好在后来他松了一口气，国家自然科学基金委为他“背书”，列出1000多人“联网”名单，他们是当年的教授、校长、系主任，如今很多已荣升院士。中国科学院物理所的王鼎盛院士曾在接受采访时说：“这件事不单单对中国高能物理界、对整个中国科学界都是件大好事。”第二年，中国实现与Internet的全功能连接，互联网打开。



许榕生在阅读。万小英摄

榕树有个神奇的功能，气根最初如柔须，接触到地面，便如同找到生命的归宿，一头扎进土壤，然后生根，自成一棵榕树。树又生树，渐渐“一木成林”。听许榕生讲述中国第一条互联网诞生的经历，让我有些恍惚，仿佛看到他这棵榕长出一条长长的气根，跨越大洋，连接中美，然而落地生根，长成中国互联网的第一棵榕。正因为此，外界一度称他为“中国互联网之父”，但许榕生说：“我所做的工作其实只是把国外的技术带到中国，并没有技术领域上的突破。我不做，也有别人会做，我只是正好有这个机会。如果一定要说的话，我只是中国互联网的‘先行者’。”

这个定义理性、准确：中国互联网的“先行者”，其实可以看成对他一生的描述。他一直走在最前面，凭着敏锐的觉察力，守护中国互联网的生长旅程。

榕靠着气根而成的小榕，转眼万木成林。

四

输入网址都要先敲出www，这就是www（万维网）技术，即world wide web。1994年4月，第一届全球www技术研讨会在欧洲召开，许榕生受邀参加。他敏锐地觉察到其中的重大意义。不等会议结束回国，他就通知高能所计算中心的技术人员着手建中国的www网站。回国时，网站框架已在他那台486个人计算机搭成。

1994年4月16日，中国第一台www服务器运行，向全世界展示了来自中国的网站信息。网页很简洁，只放了一张彩色图片——纪念北京正负电子对撞机的邮票，其他都是用英文介绍高能所的科研。今天这个网站依然还在使用，是中国科学院高能所的官网。

出乎许榕生意料的是，子栏目“Tour in China”（在中国旅游）点击率最高。其实并没有多少内容，当时他去国家进出口图书总公司和故宫博物院，要来一些中国传统文化的照片放进去，没想到很快就火了。看来，世界对中国很感兴趣！他意识到该强化这个栏目。1995年，这个子栏目独立成立网站，改名为“中国之窗”（China-Window），提供经济、文化、新闻、商贸等更为广泛的信息。这是我国第一个对外信息发布平台。1996年马云创办“中国黄页”，把“中国之窗”视为第一个竞争对手。

国务院新闻办公室也果断作出对外宣传方式转型的决策。今天的人民网、新华网、光明网等五大新闻网站，都是当年由许榕生带领的团队协助规划的。为了宣传互联网和www技术，那时的许榕生如同“信使”，在全国各地作了几百场科普报告。

那台486个人计算机，许榕生保存了二十多年。里面承载的中国第一台www服务器，不仅让他获得中国科技进步（集体）特等奖，而且是中国互联网发展的见证。2021年8月，它被捐赠给国家博物馆。许榕生默默地备份了服务器的硬盘，捐给上海李政道图书馆。

许榕生受李政道先生影响至深。他赴美留学，是加入李先生发起的“中美联合培养物理类研究生计划”；他回国，得到李先生的鼓励与推荐；他负责建中国第一条互联网“开不了局”，又是李先生的关键助力……他对李先生充满了崇敬与佩服。“细推物理须行乐，何用浮名绊此身。”许榕生吟出诗句后片刻沉默，说道，“李先生很喜欢这两句诗，他喜欢做学问。”这是杜甫的诗，从表面字意可以理解为“物理”带来快乐，何必追求浮名。作为物理学家的李政道取用贴切，巧妙地道出他的心境。

李政道对夫人情深。相伴46年的妻子秦惠䇹1996年去世，他此后未再娶。每当思念夫人，他就画竹子，因为“䇹”有竹意。2024年8月，美籍华裔物理学家、诺贝尔物理学奖获得者李政道去世，与夫人合葬苏州。许榕生说起这些，流露出真切的感动。我相信他在生活中也是一位“深情”的丈夫。

互联网是“双刃剑”，网络全面开花，随之网上病毒、“黑客”入侵等现象层出不穷。许榕生立刻关注到网络安全问题。1996年，他提出组建反“黑客”团队。国家拨款30万元，他带领十多位电脑高手组建队伍，夜以继日地工作，提前一年完成任务。1999年，“黑客入侵防范软件”获得中国科学院科技进步奖一等奖。接着，许榕生出版了《电子商务安全与保密》《黑客攻击技术揭秘》等8部著作；培养了一百多名研究生，现在都在国家网络安全重要岗位。他被称为“中国反黑客第一人”。

2001年，许榕生承担的“计算机网络安全关键技术研究与产品开发”课题获国家科技进步奖二等奖（一等奖空缺）。他把获奖证书带回福州，存放在池伯康老师家里（后来传给了福州三中母校珍藏）。没有比学生的成就更能慰藉老师的心了，他以这样的方式表达对改变他一生的恩师最大的敬意。池伯康后来被评为福建省首届杰出人民教师，2014年1月去世。

再好的防火墙等设备，都难挡各种危害安全犯罪行为，因此必须有后发制人的、主动防御的策略。60岁后，许榕生将研究领域转到“计算机取证技术”，现在也叫“电子数据取证技术”，就是对计算机网络被破坏的证据加以分析、判断，进而制定有效的应对措施。我看到，他与同行合著的《计算机取证与司法鉴定》已经出版到了第三版。

榕撑浓荫，免人受烈日伤害。

五

有一首诗《生活》，就一个字：网。这仿佛是网络时代的预言。我笑着问这位带来中国互联网的第一人：“现在很多青少年沉迷网络，您怎么看这个问题？”

许榕生点点头，神色略带严肃：“这也是网络安全很重要的一个治理问题。小平同志说过，计算机普及要从娃娃做起。这句话是对的，但是上网不一定要从娃娃做起。中小学是打基础的时候，要让孩子们健康成长，文化、体育、艺术、音乐等都要全面学习。现在孩子上网太早，家长没有意识到这个问题。”“很多人认为，不上网就会落伍。”我说。他摇摇头说：“就算高中以后才接触网络，也不要紧，不会是时代的落伍者。”

他高兴地给我看前天收到的一段他孙子的视频，小家伙搭建了一个大大的乐高机器人。他说父母要多引导，不能任由孩子上网。

从中国第一条互联网专线，到第一台www服务器；从“反黑客第一人”，到“计算机取证技术”研究，我好奇许榕生怎么一直站在中国互联网发展研究的最前沿？

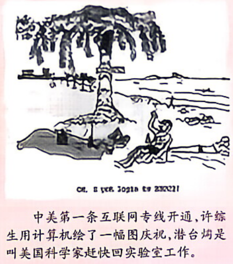
“搞科研就是要观察未来的发展，要看得比较远。”他说，“当然了，我也有个意识，既然把网络带到中国，也要把网络的正反面都搞清楚。”

今天的许榕生依然在“网”中“步履不停”。一天的时间安排大致是，早上起来打完太极拳，去健身房运动半小时，“唤醒肌肉”后，就回房间看书学习，做他的“功课”；午休后再到健身房锻炼半小时，然后继续回房间看书学习。他目前最关注人工智能安全问题。“人工智能欺诈犯罪隐蔽性更强，这个问题各国都关心。明天去香港开会，就是关于人工智能时代网络安全保证的议题。”他说。在国外从事计算机工作的两个儿子以及他的弟子们，都会为他提供这方面的最新信息。

许榕生的哥哥、姐姐近两年相继去世。回到故土，曾经其乐融融的一家，只剩他一人，还好妻子很喜欢福州，让他欣慰。科学工作者看待生死总是很理性、豁达。“活多少岁不是很需要，觉得一生很有价值，才最高兴。”他说。

他最近看到身边不少老人陷入迷茫，决定要给他们“上上课”，讲讲人工智能如何给老年人赋能。他兴奋地打开手机给我看他做的讲课PPT，脸上洋溢着孩童般的热情：“人工智能将让老年人进入一个终身学习的新时代，而且可以让他们尽情发挥才能。”

榕四季常青，所有的榕似乎融为一体：叶子沙沙作响，鸟儿扑扇着翅膀……



中美第一条互联网专线开通，许榕生用计算机绘了一幅图庆祝，潜台词是叫美国科学家赶快回实验室工作。

中国第一台WWW服务器
赠予国家博物馆

许榕生将中国第一台服务器捐赠给国家博物馆。

（均为受访者供图）