

对于未来，如何避免被时代抛弃？
第一要看得远，第二要看得准，第三要看得透，第四要抢在前！

碎片与重构^②

面向智能时代的学习

王竹立 著

移动终端

大数据

电子白板

教学设计

思维导图

数字故事

超媒体

搜索引擎

图片处理技术

信息超载

云书包

右脑思维 剪客

Web 3.0

新课改

微课程 关联主义

电子纸书

虚拟现实

大数据挖掘

知识管理

VPN

知识流

多元智能理论

微信

绩效技术

思维可视化

图式理论

微博

计算思维

APP

自媒体

学分银行

模式识别

第三次工业革命

鱼牛童话

学习社区

3D 打印

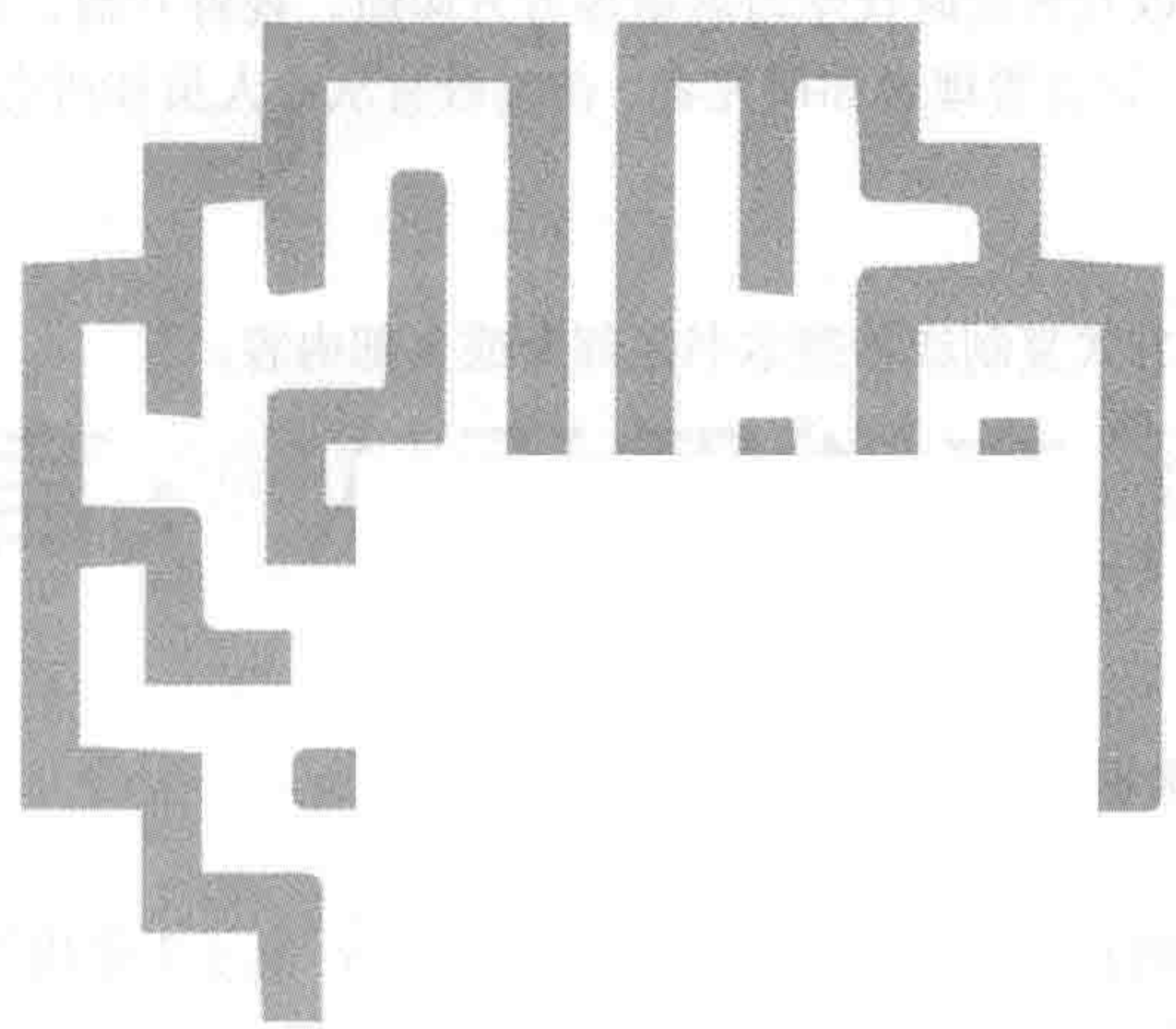
二维码



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



碎片与重构^②

面向智能时代的学习

王竹立 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书在《碎片与重构：互联网思维重塑大教育》一书的基础上进行了全面修订，增加了人工智能对教育影响的最新研究成果，内容涉及学校教育、网络教育、网络学习、包容性思维、知识创新和教育创新，以及智能时代学习展望等方方面面。视野开阔、思想新锐、文笔生动。适合教师、学生、家长、教育管理者和研究者、在线教育从业人员和所有关心教育的人们阅读。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

碎片与重构：面向智能时代的学习. 2 / 王竹立著. —北京：电子工业出版社，2018.2
ISBN 978-7-121-33358-3

I. ①碎… II. ①王… III. ①计算机网络—研究 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 321888 号

策划编辑：张慧敏

责任编辑：李利健

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：720×1000 1/16 印张：15.75 字数：208.8 千字

版 次：2015 年 3 月第 1 版

2018 年 2 月第 2 版

印 次：2018 年 2 月第 1 次印刷

定 价：59.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：010-51260888-819, faq@phei.com.cn。

序言：人工智能来了！●●●●●

一个叫阿尔法狗的智能机器人战胜了人类的围棋高手李世石，这件事情让人工智能一下火了起来，大家都在议论这件事情，讨论它究竟意味着什么？关于人工智能的书卖得特别火，其中有吴军的《智能时代》和以色列历史学家尤瓦尔·赫拉利的《未来简史：从智人到神人》，他们都在书中预言，未来机器智能很可能全面超越人类智能，机器人有可能替代人类完成大部分工作，绝大多数人将面临失业和无事可做的境地。事实上，很多计算机领域的专家都发出过类似的警告，近几年更是越来越频繁。

很多人为此感到恐慌。我的一位朋友说，阿尔法狗彻底改变了她的世界观，她对未来人类的前途感到悲观。

说实话，开始的时候我对这件事有点不以为然，总觉得人工智能时代才刚刚开始，离真正进入实用阶段，尤其是在教育领域全面应用阶段还有点远。但后来读了一些相关书籍，思考一些问题之后，才感到技术的进步可能比我原来想象的要快，现在如果还不加以重视，并进行深入研究的话，再晚可能就来不及了！

我曾经与黎加厚老师讨论这个话题：未来人类是否真的会像这些书的作者所描述的那样，大多数人都将变得“无用”，极少数人垄断财富，阶层永远固化，甚至人类最终将被机器人奴役或毁灭？加厚老师对此持乐观态度，他认为，当机器劳动取代了人类绝大多数劳动的时候，人类将获得空前的自由，具有大量的休闲时间，工作变得轻松愉快，马克思所说的劳动成为人类的生活必需将成为现实。至于社会分层问题，会在不同阶层的冲突、战争、动乱之中，逐步形成全体成员能够接受的平衡状态，即马克思在共产主义设想中所描述的社会图景。

这代表了两种对未来的不同判断，现在还没有人能预知谁对谁错，可能每一种观点都有一部分对，也可能两种观点都不对。未来既可能在我们的预料之中，也可能在我们的预料之外，但有准备总比没准备好。

我迅速调整了自己的研究重心，将近期的研究由网络时代的学习转移到人工智能时代的学习上来。随着研究的深入，我越来越意识到：我们正处在一个压缩饼干的时代，从农业社会到工业社会，再到信息社会，并快速迈向智能时代，只有短短数十年时间。只有数十年呀！这在以前，在西方国家，甚至连一个时代开头的时间都不够，我们就这样硬生生地跨过了几个时代！

这种独一无二的特征造成了整个社会普遍的焦虑、无序与冲突。农业社会的残余犹在，工业社会的退场才刚刚开始，信息社会的渗透无孔不入，智能时代的一只脚又强行插了进来，我们的灵魂呀，无处安放！

犹如一次长跑，开始的时候，大家的速度都差不多，还能保持一个基本队形，前后的差距不会太大。但随着终点的接近，大家普遍提高了速度，差距开始越拉越大。有人落伍，有人中途退出，有人还在咬牙坚持，有人则远远跑在了前面。

新的社会分层开始出现，在教育领域也是如此。就像《谁动了我的奶酪？》里4个“人物”一样，有些人像两个小矮人哼哼和唧唧，当发现世界变了之后，不知所措，不是想方设法寻找新出路、新对策，而是试图以不变应万变。他们不是向前看，反而向后看，一头钻进故纸堆里，试图从所谓的经典著作里寻找答案，殊不知，那些经典作家做梦都没想到今天是个什么样的时代，所以这种做法无异于缘木求鱼。另一些人则像两只小老鼠嗅嗅和匆匆，一旦发现时代变了，立即开始新的尝试与探索，不停留、不抱怨，勇于创新，失败了再来，最终脱颖而出，成为新时代的领跑者。

时代正在发生巨变，人工智能全面到来的时代可能只需要二三十年时间；也可能没有想象的那么顺利，需要四五十年，甚至更长的时间。但我们只能按最短的时间来做好准备。就好比天气预报说明天可能刮台风，但台风也可能要后天或者大后天才到，你也必须今天就做好准备一样。

因为“台风”提前到来的可能性已经越来越大了！

前言



《碎片与重构：互联网思维重塑大教育》第一次重印的时候，我问慧敏编辑我能否修改其中的部分文字，以后每重印一次，就增删一次？慧敏说：重印一般只能改错别字，若改动较大，就要算再版了，要重新申请书号。

两年过去了，《碎片与重构：互联网思维重塑大教育》终于迎来再版的机会，我却开始犹豫，是在原来基础上适当增删，还是另起炉灶重写一本？反复拿捏的结果是决定介于两者之间，于是就有了本书这样一个新旧结合的书名。

您现在看到的这本书，基本框架与上一本书一样。书中最核心的思想和理论，如新建构主义理论、包容性思维和知识嫁接学说都完整保留下来，但有些章节几乎全部重写，如前言部分、第2章和第3章；有些章节则增加了新的内容与思想，如第1章、第4章、第7章和第8章，也有个别章节基本未动，如第5章。

增删的原则是以时间为准绳，凡是从现在来看，已经有些过时的观点、主张、事例、推论等，统统删改或重写；暂时还能经得起时间检验的内容

则保留。连初版的邹景平、陈向东、郭文革三位老师的大序，由于与新书内容已有违和感，也不得不忍痛割爱。还请诸位老师和读者见谅。

今天我们处在一个日新月异的时代，网络与信息技术的飞速发展已经让知识由“硬”变“软”，不断发生更新与迭代；人工智能的到来，更让我们不得不重新定义知识与学习。以前人类总希望将知识用书本的形式固化下来，现在则越来越困难了。借助版本更新重塑内容与结构，不失为延长书籍生命的一种方法。

记得笔者在初版自序中曾引用美国诗人惠特曼的一句诗“同志，这不是书本，谁接触它，就是接触一个人。”本书的再版何尝不是作者与读者亲密接触的又一次机会。

希望未来还会有这样的机会，使我们能一直这么亲密接触下去。

王竹立

2017年国庆日凌晨三时

新型的学习文化	35
创客运动与创客教育	40
传统学校还能坚持多久	45

第 3 章 网络教育：从校外到校内 / 47

空间正在缩小	48
移动为王	49
手机直播与“双师课堂”	51
网络教育如何创新	54
“互联网+导游”的启示	61

第 4 章 网络学习：如何整合碎片 / 65

知识变样了	66
知识就像一棵榕树	69
软知识与硬知识	74
软知识的演变及其价值	80
把网络看作银行	81
博客，你的“银行账户”	83
学会零存整取	85
积件式写作	87
个性化改写	90
创造性重构	94
写作即思考	101
写不出来怎么办	104
写作不分文理	108
还有哪些工具可以用于零存整取	110

112	零存整取的不同类型与层面
115	一句话定义网络学习
116	智能时代的学习展望
第 5 章 信息超载：连通还是建构 / 119	
120	什么是意义建构
124	连通，还是建构
127	只强调连通是不够的
129	选择，选择，再选择
131	选择需要洞察力
133	福尔摩斯的知识面
135	知识结构：从金字塔向蜘蛛网转变
136	如何看待这位“辍学者”
第 6 章 包容性思维：如何统合歧见 / 140	
141	批判性思维
144	平行思维
147	包容性思维的基本内涵
149	包容性思维的六项法则
155	包容性思维的基本步骤
159	包容性思维的价值和意义
160	从盲人摸象到包容性思维
第 7 章 学习与创新：如何开启心智 / 164	
165	今天，人还能干什么
169	知识与创新的关系

心智模式与心智枷锁	175
转变思考方向	177
软性思考	180
强制联想	187
创新思维的过程	193
知识创新与模式识别	194
如何识别模式	197
知识创新与顿悟	200
创新并不遥远	203
最后一问	205

第 8 章 知识嫁接：如何重塑教育 / 210

什么是教育的本质	211
教育是一个“嫁接”过程	213
影响知识嫁接的因素	217
嫁接成功的标志	220
学习：自上而下与自下而上	222
让学习与思考可视化	224
信息技术对知识嫁接的影响	228
人工智能对知识嫁接的影响	232
模仿与复制也是一种嫁接	233
分享也是学习	236

再版后记 / 239

第 1 章

被打碎的花瓶：复原不如重构

解决碎片化问题有两种方法：一种是复原，另一种是重构。对创新而言，建立个性化知识体系，比掌握共性化学科知识更加重要。

从一个小故事开始

房间的地上摆放着一些陶瓷花瓶，几个孩子不知什么时候溜了进来，在花瓶之间玩起了捉迷藏的游戏，追逐中一个孩子摔倒了，碰倒了一个大花瓶。这下麻烦了！看着一地的陶瓷碎片，几个孩子害怕得哭起来。要是大人知道花瓶碎了一定会打他们的。旁边有一个最小的孩子没有哭，他想了一会，一个人跑了出去。不一会儿，就见他搬了一大坨胶泥来。大家不知道他要干什么，只见他不慌不忙地坐在小凳上，将那堆胶泥塑成一个花瓶的形状，然后将地上的那堆陶瓷碎片敲得更碎，再将这些碎片捡起来，贴在胶泥的表面。其他孩子看了，明白了他的意思，也开始寻找合适的碎片，一起拼贴起来。

开始的时候，孩子们贴得很不顺利，怎么也无法将那些不规则的瓷片拼贴在一起。有时他们不得不重新将瓷片打碎，加工成合适的形状。好不容易把地上的瓷片都拼贴上去了，又发现原来的泥塑花瓶内模不是太大，就是太小，很难做到刚刚合适。于是，他们又重新将胶泥揉成一团，重新设计花瓶式样。终于，一只造型独特的花瓶又立在了那里，除了一些碎得不能再用的瓷片外，大部分瓷片都恰到好处地组合起来，瓷片之间的缝隙构成一种细格状的花纹，别有一番韵味。

晚上，大人们回来了，孩子将打碎花瓶的事告诉了大人，并带大人们看他们重新拼起来的花瓶。大人们眼前一亮，觉得这个新花瓶很别致，不仅没有打骂孩子，还大大夸奖了孩子一番。他们用一种特别的胶水将花瓶的缝隙黏起来，并把这个用碎瓷片拼成的花瓶拿到市场上去拍卖，结果拍得了比原花瓶还高的价格。

不用说这个故事是我自己杜撰出来的。我想告诉大家的是，我们今天面临的情况跟那些孩子们面临的一样，原来我们学习的知识是高度结构化的，我们的知识体系是被专家们按照学科分类方法精心组织起来的，每一门学科都像一个精致的花瓶。现在花瓶被打碎了，变成了一地碎片。

谁打碎了花瓶

互联网就是打碎花瓶的头号“元凶”。以前，记载知识的书籍根据某门学科的内在逻辑，将一个又一个知识点按照线性结构串联起来，从第一页到最后一页，从第一章到最后一章，条分缕析、层次分明。教科书就是其中最典型的代表。我们的学习也被要求按部就班地进行。记得一位著名科学家在谈到学习的时候，曾谆谆告诫年轻人：要循序渐进、循序渐进，还是循序渐进。

但网络改变了这一切，网络以一种与书本完全不同的结构方式构成。它不像书本那样，是按先后顺序依次排列的线性结构，而是通过一种超级链接形式将所有的信息或知识点连成一个错综复杂的网状结构、三维立体结构，而且这个三维网状立体结构还不稳定，永远处于变动之中，并且不断扩大、不断更新、不断变化。所有的信息或知识点都通过一个个网页来呈现，每一个网页都有很多个跳转的可能。每一个网页就像一块块破碎的瓷片，你不知道自己看到的下一块瓷片将是什么样子。不像书本那样，你只能一页页地往下看；在网上，你有很多个不同的下一页，你有很多种不同的选择。下一个瓷片可能与现在的这个瓷片有关，也可能完全无关。于是，你看到的就是一个个碎片。有很多东西在诱惑你，你会被未知的事物吸引。除非你意志特别坚定，目标特别明确，否则你很难得到一个完整的東西。

快节奏的生活是打碎花瓶的第二个“凶手”。在城市里，人们的脚步越来越快。越是国际化大都市，人们的脚步就越快。生活的节奏快意味着我们的时间被切割成越来越碎的片段。很多人的时间是按小时、按分钟，甚至按秒来计算的。争分夺秒，在当下并不算一个夸张的词汇。时间的碎片化必然带来学习的碎片化。你很难再抽出整段的时间去做一件需要花费很多时间的事情了。于是，移动学习、微博、微课程、微杂志、微信、文化快餐、闪婚等应运而生。你不再沉思、不再深刻、不再从容，连做爱也省略前面的必要程序了，因为你没有时间思考，没有时间酝酿情绪。每个人都变成了破碎的镜子里的半张脸。

建构主义理论是第三个打碎花瓶的“责任者”。建构主义学习理论是一个舶来品，它告诉人们，知识不能通过教师的讲授而传递，你必须自己到真实情境里去发现、去寻找。所谓真实的情境，可不像书本上讲的那样简单明白，它不会告诉你这里是数学，那里是物理，上面是哲学，下面是有机化学。一切都是糅合在一起的，一切都是模糊不清的。我们在真实情境下遇到的问题大都不是结构化的，而是零散的、非结构化的问题，需要我们去发现、梳理、加工和整合。这种学习方式带来较大的不确定性，它不是按照学科知识体系组织起来的，而是随机的、零散的、变化的、跨学科的，因而也是碎片式的。

碎片化媒体（手机、Pad、电脑、书本、电视，音频、视频、文本、图像等）和碎片化资源（微博、微信、微课、短文等）是第四个打碎花瓶的“帮凶”。由于传播途径的多样化，以及我们为了迎合碎片化的大趋势，有意识地在化整为零，导致知识的碎片化传播进一步加剧了碎片化趋势。问题是，如果我们拥有的只是一大堆碎片，我们能做什么？

网络时代有一句名言：“今天我们身处信息的海洋中，却因为缺少知

识而饥渴”。信息不等于知识，碎片化的知识也不等于系统的知识，而没有系统的知识我们很难应对复杂的任务和挑战。知识碎片化的本质是知识的部分与整体、部分与部分之间的关联被中断或弱化，变得杂乱无序，以至于难以形成完整的体系。如果给你一大堆钟表的零件，比如齿轮、指针、发条什么的，它能够计时吗？我们只有将它们紧密地组装起来才能发挥作用。面对被打碎的花瓶，我们该用什么办法将它重新整合起来呢？

如何整合碎片

解决这个问题有两种思路：一种是复原，另一种是重构。前者是一种垂直思维、传统思维；后者是一种水平思维、创新思维。复原就是教师对网络上的知识重新进行结构化处理，帮助学生将碎片化的知识按照某种学科知识体系重新整合起来。重构则是学习者以个人的兴趣爱好和问题解决需要为中心，对碎片化知识进行个性化改造，构建起个人的知识结构，而不必按照原来的学科知识体系进行整合。

例如，现在网络上两类数字资源，第一类是结构化资源，这类资源往往与某个学科专业或学校内的课程紧密相关，按照某种学科和专业结构构成一个相对完整的知识体系，其主要类型有网络课程、精品课程、慕课、视频公开课、专题学习网站、专业资源库等，通常放在校园网或局域网的某个专门的数字平台上。它们大都经过专家和教师的结构化整理，强调大而全，注重整体性和系统性。围绕这些资源组织的学习活动也是如此，旨在帮助学习者建立学科或专业的完整知识体系。

第二类是非结构化资源，这类资源大都散布在互联网的各个角落，结构松散、相对独立，以问题为中心，可以与其他知识灵活组合，具有一定