



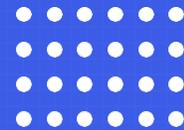
河南大學  
Henan University

# 近十年我国自适应学习 的研究热点与趋势

—— 基于CiteSpace的可视化分析

报告人：程诚

指导老师：蔡建东教授



# CONTENTS



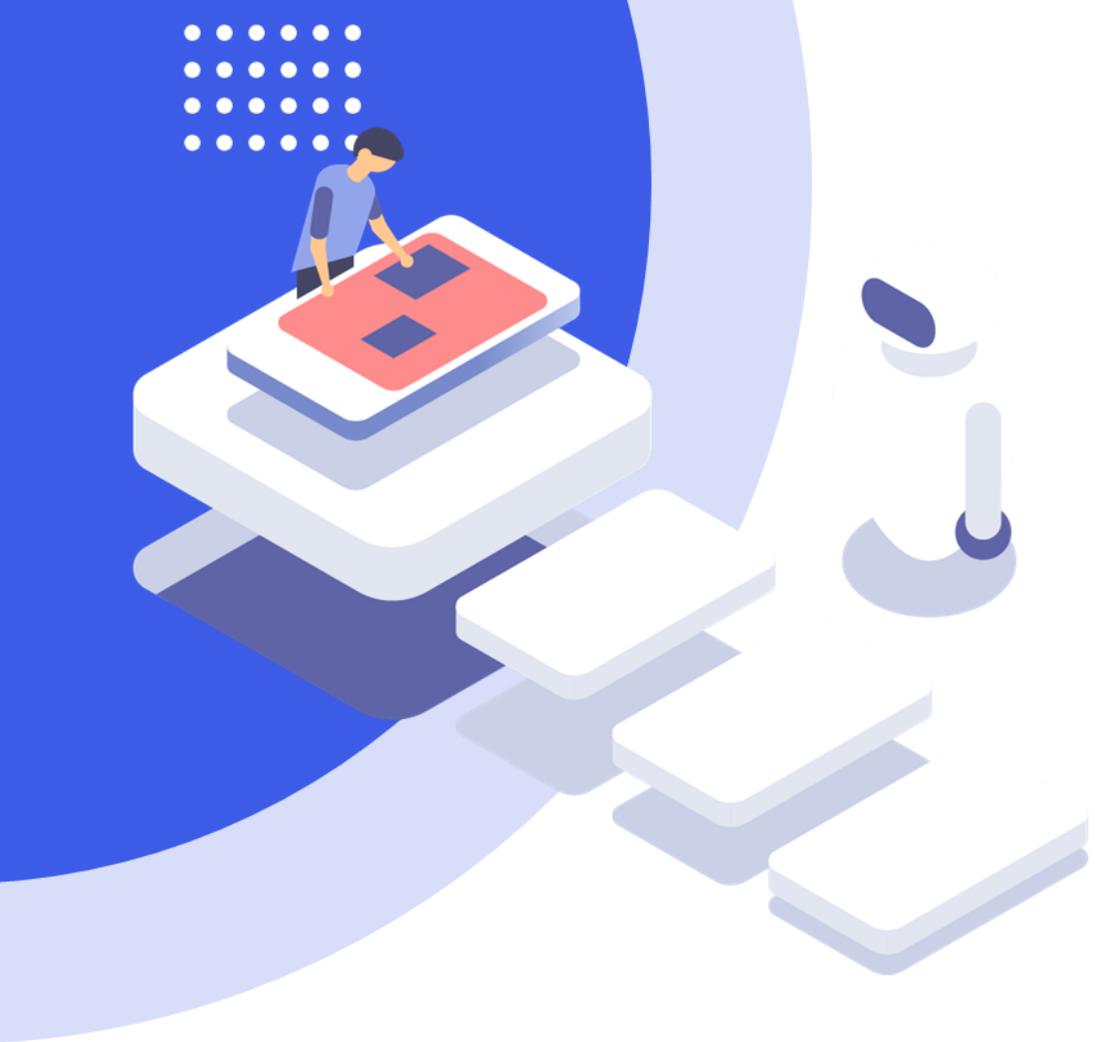
## 01. 研究设计



## 02. 研究数据分析



## 03. 研究总结与建议





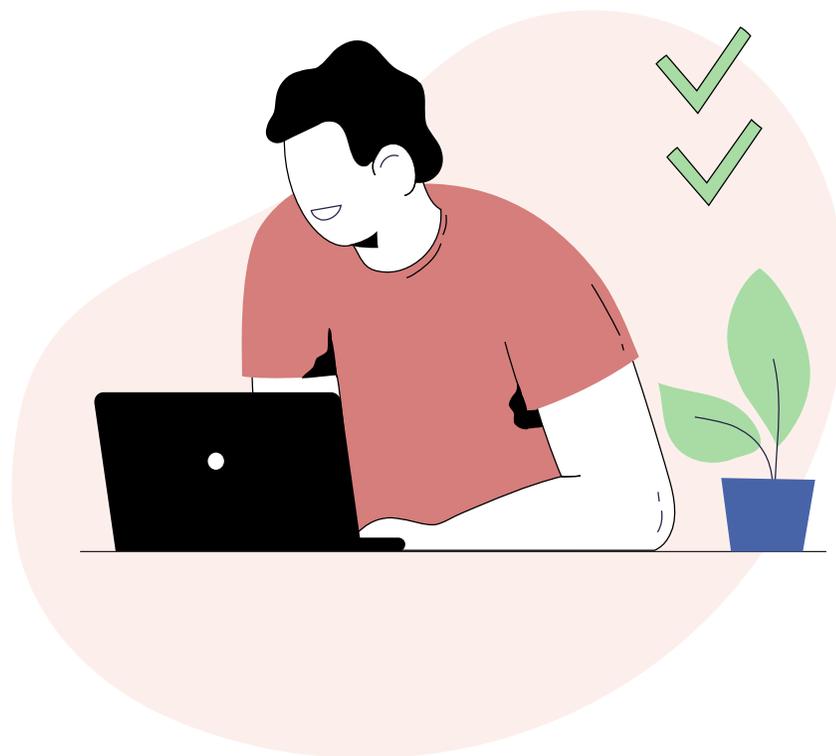
01

# 研究设计

# 选题背景



在教育大数据、教育人工智能、学习分析技术迅速发展的背景下，通过技术为学习者提供个性化的学习支持与服务成为教育技术领域的研究热点之一。自适应学习技术作为教育人工智能其中的一个重要技术手段，逐渐受到教育界学者的关注。



近5年《地平线报告》中“影响高等教育未来发展的关键技术”统计

	2018	2019	2020	2021	2022
人工智能	√	√	√	√	√
学习分析技术	√	√		√	
<b>自适应学习技术</b>	√		√		
混合现实	√	√			
微证书				√	√

在美国新媒体联盟（NMC）近5年发布的《地平线报告》中，两次将自适应学习技术作为影响高等教育未来发展的关键技术。

2020年发布的《地平线报告：教与学版》中，强调自适应学习的主要目的是**满足不同学习者的个性化学习需求**，能够突破传统的线性教育，自适应学习技术**具有变革高等教育教学的潜能**。



## 研究方法

采用文献分析法，侧重于对文献的外部特征的分析，如发文时间分布、关键词和作者等。



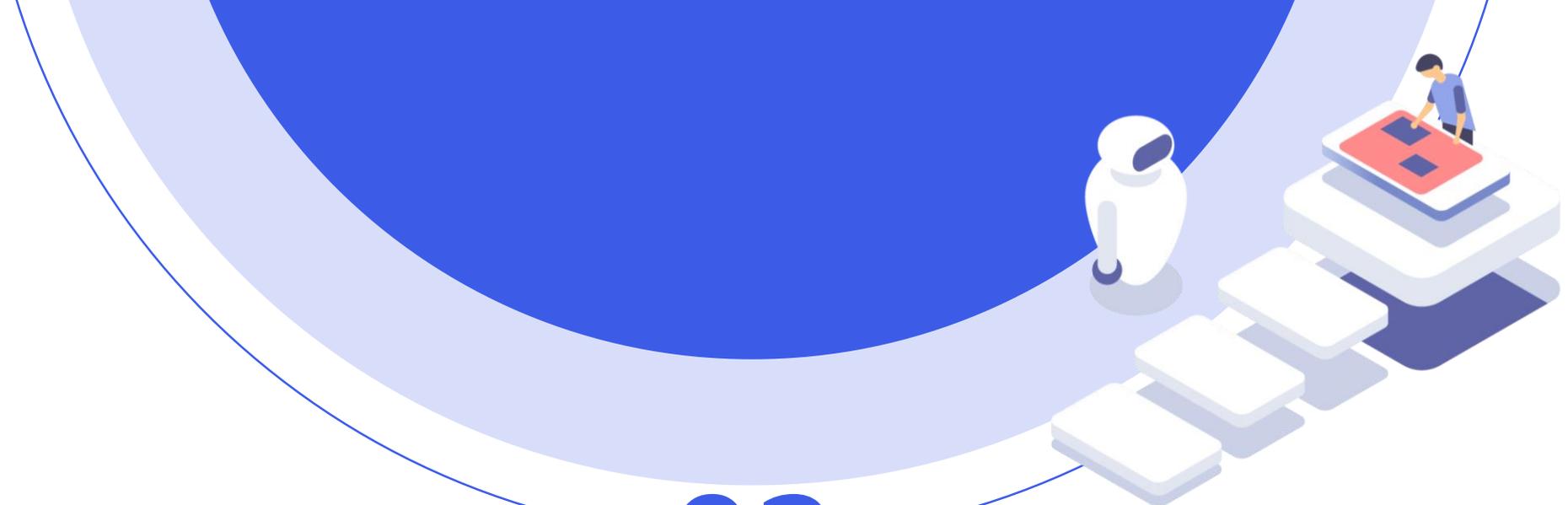
## 研究工具

使用CiteSpace (6.1 R2版本) 软件作为文献分析的工具，它能够对文献时空分布图谱、关键词知识图谱和核心著者图谱进行可视化，能够分析文献研究的现状和新趋势。



本文以中国知网 (<http://www.cnki.net>) 为检索数据库, 检索关键词为“自适应学习”、“自适应学习技术”、“自适应学习系统”、“自适应学习模式”, 检索时间范围为2012年至2022年, 选择“SCI来源期刊”、“北大核心”、“CSSCI”子数据库, 初步检索到学术论文共189篇。

之后, 进一步对文献进行筛选, 首先筛除了与教育领域无关的文献, 然后筛除了新闻报道、会议摘要等非期刊论文的文献, 最终确定有效文献122篇作为本研究的数据来源。

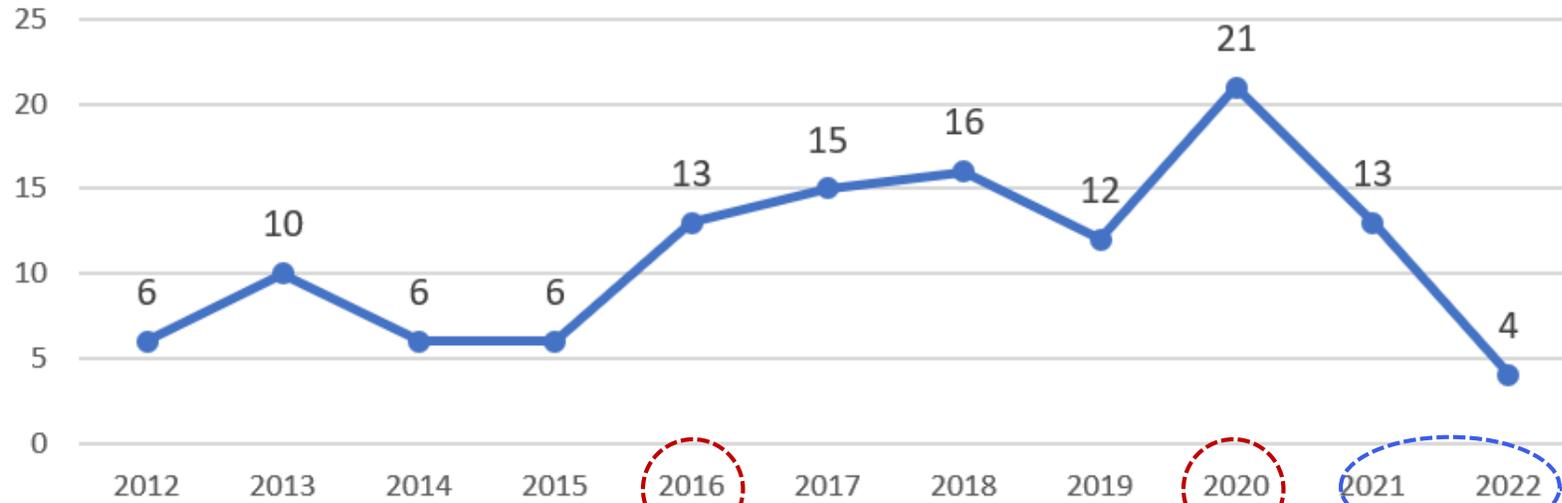


02

# 研究数据分析

# 1. 时间分布图谱分析

2012 - 2022 年度发文数量分布图



## 从16年开始整体呈上升趋势

2016年被称为“人工智能元年”，社会各个领域都开始再次重视人工智能的发展，自适应学习作为人工智能在教育领域实践的产物，逐渐受到教育界学者的关注。

## 于2020年达到最大发文量

受《地平线报告》的影响，我国学者对自适应学习的研究在2020年达到顶峰。

近两年因为新冠肺炎疫情的爆发，发文数量有一定的回落。从整体来看，自适应学习的研究成果数量随着时间的推移体现出波动增长的趋势。

## 2. 研究机构分析



### 研究机构合作网络图谱



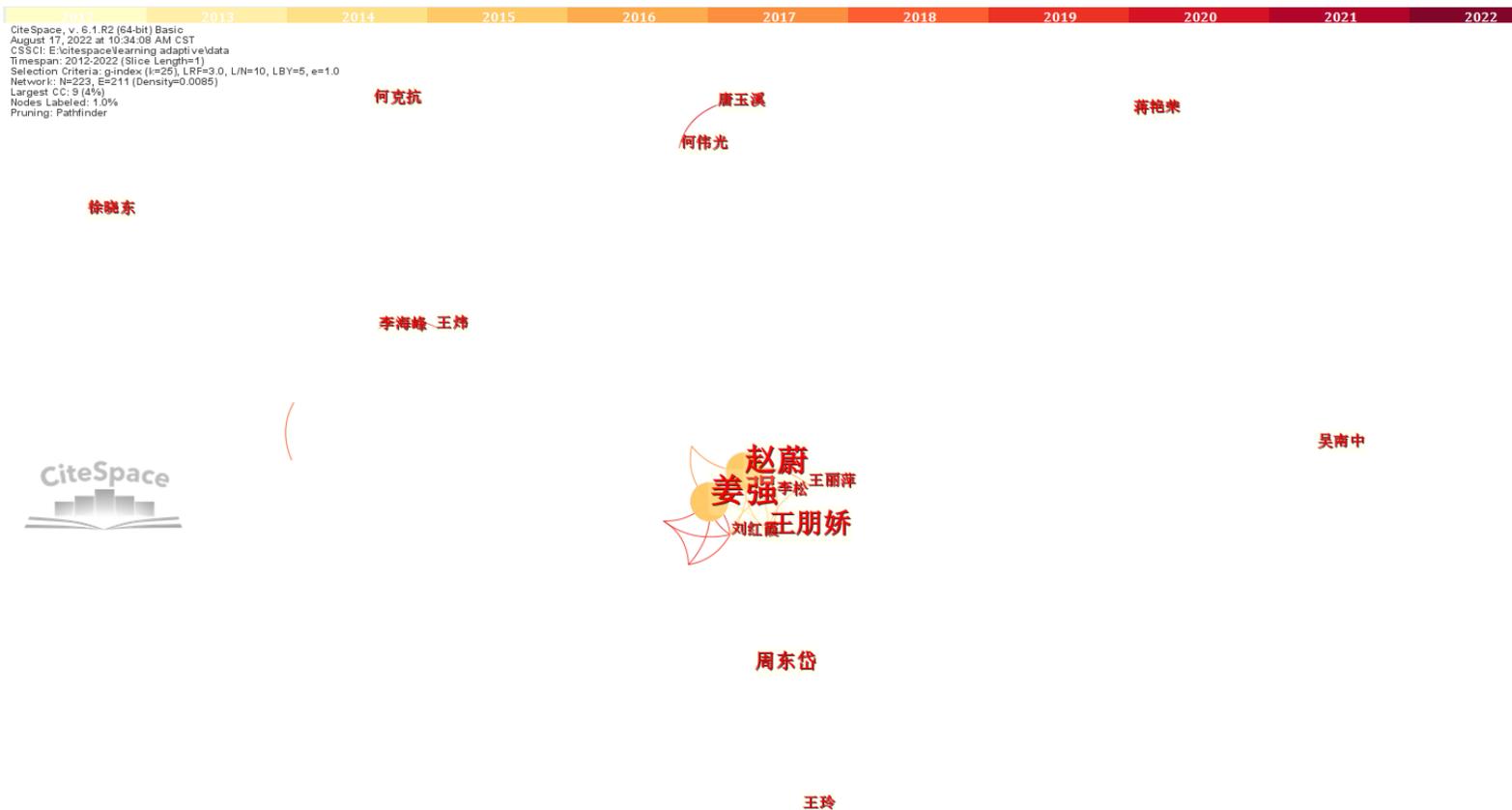
研究机构合作的网络中一共有152个节点，90条连线，整体网络密度只有0.0078，节点和连线都比较疏松，表明**我国自适应学习的研究团队比较分散**，各地区不同的机构之间合作较少，交流不密切。其中东北师范大学、吉林大学、辽宁师范大学这三所东北地区的高校与国家开放大学形成了一个研究群体。

此外，我们可以注意到，**科大讯飞股份有限公司**与东北师范大学有合作关系，科大讯飞是亚太地区知名的智能语音和人工智能上市企业，在**教育人工智能领域**有很大的技术贡献，它的参与能够使得相关研究更加的严谨与权威。

# 3. 作者分析



## 核心作者网络图谱



### 3. 作者分析



#### 核心作者信息与研究关注点

核心作者	单位	研究机构	研究关注点
姜强	东北师范大学	信息科学与技术学院	学习分析、个性化学习、大数据、深度学习、知识构建、用户模型、自适应学习、自主学习、协同知识建构
赵蔚	东北师范大学	信息科学与技术学院	学习分析、个性化学习、可视化、自适应学习系统、自我调节学习、网络教育、网络课程、知识建构
王朋娇	辽宁师范大学	计算机与信息技术学院	网络课程、个性化学习、移动学习、教学模式、MOOC、教学设计、电子教材、开放学习者、信息技术、精品视频公开课
周东岱	东北师范大学	信息科学与技术学院	个性化学习、智慧学习系统、STEM教育、教育大数据、计算机自适应测试、信息技术、教学模式、虚拟现实、智能教育、自适应学习系统、知识建构、知识图谱
唐玉溪、何伟光	华南师范大学	教育科学学院	智能教育、个性化学习、教育数字化战略、课堂课程开发、高等教育
王丽萍	吉林大学	教育技术中心	学习者模型、元认知学习体验、学习进展、e-Learning、大数据、社会比较学习体验、个性化自适应学习、思维导图
蒋艳荣	广东工业大学	计算机学院	专家系统、智能教学系统、个性化学习、神经网络、高校学生管理、人机交互

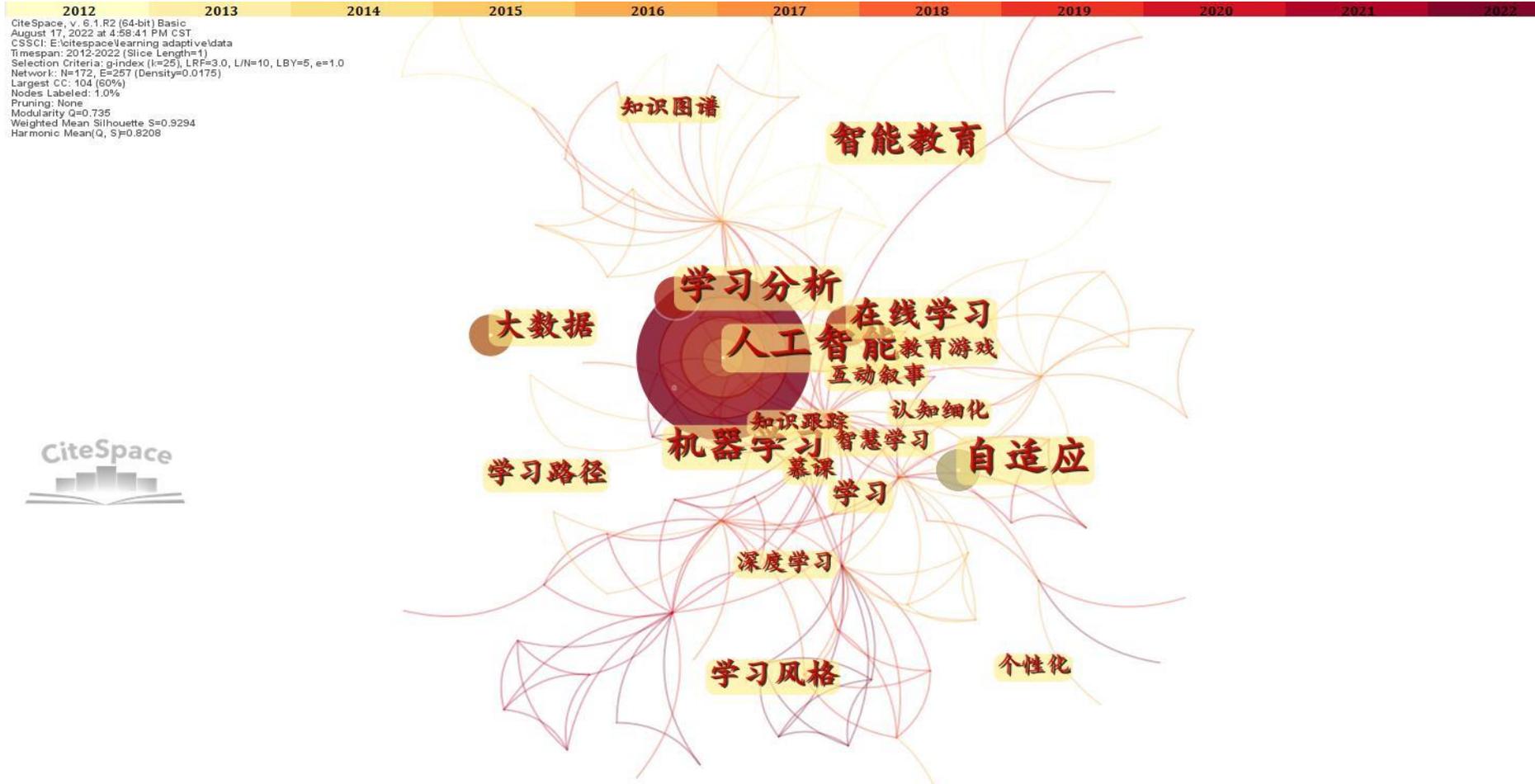
通过整理自适应学习领域核心作者的信息和文献，得到他们在该领域的研究焦点，如表所示。

可以看出，个性化是绝大多数核心作者共同关注的，除此之外，大部分的研究者都十分关注新技术在教育中的应用，关注人工智能背景下的智慧教育。

另外，从表可以看出，自适应学习领域的大部分作者都是计算机科学的背景，说明教育领域学者对此领域的涉足还不够深入。

# 4. 关键词共现分析

## 关键词共现图谱



## 4. 关键词共现分析

关键词共现频次表

序号	关键词	中心性	频次
1	人工智能	0.37	16
2	自适应	0.26	13
3	学习分析	0.13	10
4	在线学习	0.10	9
5	学习风格	0.10	7
6	大数据	0.07	7
7	机器学习	0.12	6
8	智能教育	0.11	6
9	学习路径	0.07	5
10	知识图谱	0.04	4
11	个性化	0.03	4

根据关键词共现图谱，整理出关键词共现频次表，表中呈现了频次大于3的所有关键词。频次越高和中心性越大的关键词可以代表一段时间内学者共同关注的研究问题。

我们可以看出，除“人工智能”和“大数据”这两个自适应学习的技术基础以及检索主题词“自适应”本身外，“学习分析”、“在线学习”、“学习风格”、“机器学习”、“智能教育”、“学习路径”、“知识图谱”和“个性化”是自适应学习领域中几个较为突出的研究热点。

# 5. 关键词聚类分析

## 关键词聚类图谱



### 各聚类特征值与内容统计表

簇号	特征值	内容
聚类0	自适应	自适应、时空上下文、故障诊断、尺度不变特征、空间模型、目标跟踪等
聚类1	智能教育	智能教育、在线学习、学习科学、教育变革、认知诊断、质量评估、知识追踪、个性化推荐、高等教育变革、教育创新等
聚类2	知识图谱	知识图谱、人工智能、语义关系挖掘、人机协同、教育测评、自适应学习、研究性学习、模型构建、研究型课程、智能命题等
聚类3	学习分析	学习分析、大数据、教学、个性化自适应学习、数据分析、自适应学习系统、智慧教育、人工智能技术、个性特征模型等
聚类4	机器学习	机器学习、人工智能、深度学习、跨域训练、慕课、泛化、知识跟踪、在线教育等
聚类5	学习风格	学习风格、自适应学习系统、在线学习系统、用户模型、泛在学习、认知风格、自适应策略等
聚类6	学习路径	学习路径、契合关系、绩效测评、能力模型、“互联网+”、自适应学习、个性化学习等

## 5. 关键词聚类分析

### 聚类0 (自适应)

这个聚类反映了对自适应**算法**以及**模型构建**的关注，更多的偏向于计算机领域，研究热点主要是以自适应学习模型为基础进行机器的故障诊断、目标跟踪算法的优化以及空间模型的构建。

### 聚类1 (智能教育)

通过对该聚类内容的分析，能够反应**自适应学习技术在智能教育领域中的具体运用**，研究热点有以下几点：一是构建在线学习过程中的自适应学习模式；二是利用自适应学习技术对学习者的认知诊断；三是通过知识追踪实现自适应学习中的个性化推荐服务；四是利用自适应学习技术促进教育创新与教育变革。

### 聚类2 (知识图谱)

该聚类的研究焦点是自适应学习过程中**知识图谱的构建**，技术背景包括人工智能、机器学习等，通过对知识点的语义关系挖掘来构建知识图谱。知识图谱的构建能够在自适应学习过程中提供适应性的学习支持服务，知识图谱有利于重构学习内容和策略，以此促进研究性学习的发生以及研究型课程的开发。



## 5. 关键词聚类分析

### 聚类3、聚类5、聚类6 (学习分析、学习风格、学习路径)

这些聚类的研究集中于对**学习者模型构建**的关注，包括对学习者的整个学习过程的特征分析、学习者学习风格的分析、学习者个性化学习路径的生成以及学习者数据肖像的刻画等。通过学习分析技术对收集到的学习者数据进行分析，分析的结果将在建立学习者个性特征以及进行个性化学习推荐时使用，充分体现了以学习者为中心的学习思想。

### 聚类4 (机器学习)

该聚类的研究焦点是**机器学习**中的自适应学习模型，机器学习是多领域交叉学科，该学科主要研究的是如何使计算机模拟人类的学习行为，并使计算机获取新知识和技能，然后通过新旧知识的重组以完善自身的知识结构并改善自身的性能，因此自适应学习模型能够很好的在机器学习中应用，从而实现计算机的深度学习、跨域训练和知识跟踪等。

# 6. 关键词突现分析

## 关键词突现图谱

Top 15 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2012 - 2022
自适应	2012	1.2	2012	2013	
个性化	2012	1.19	2012	2015	
数据挖掘	2012	1.03	2013	2015	
学习	2012	0.85	2013	2015	
函数优化	2012	0.83	2013	2016	
大学英语	2012	0.79	2014	2017	
大数据	2012	2.45	2015	2017	
学习分析	2012	0.94	2015	2017	
在线学习	2012	1.88	2016	2018	
教学	2012	0.71	2016	2018	
知识跟踪	2012	0.87	2018	2019	
慕课	2012	0.87	2018	2019	
人工智能	2012	2.28	2019	2022	
智能教育	2012	1.61	2019	2022	
智慧教育	2012	0.6	2020	2022	

通过对关键词突现的分析，可以获得自适应学习领域研究的前沿和趋势，利用利用 CiteSpace生成关键词突现图谱，得到15个突现词，如图所示。

从图中可以看出，近年来的突现词分别是“人工智能” “智慧教育” 与 “智能教育” 。

## 6. 关键词突现分析

01

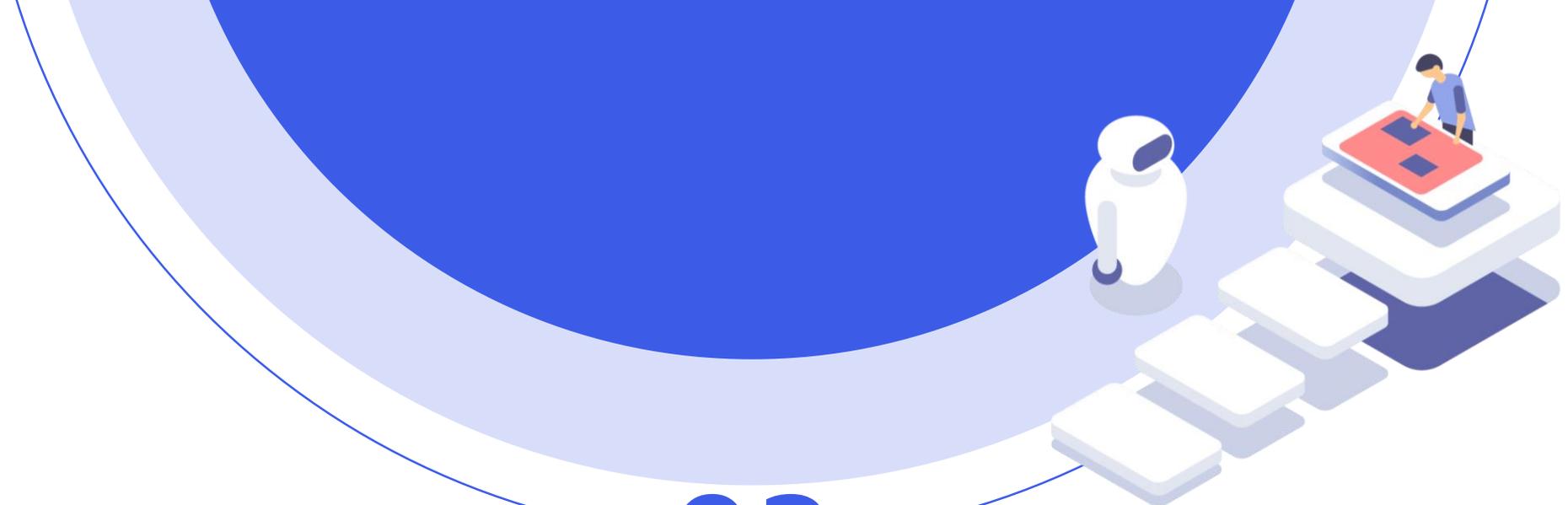
首先，**相关技术**仍然是自适应学习领域的研究前沿。

自适应学习模型的构建对技术的依赖性非常强，利用人工智能、大数据和学习分析技术优化自适应学习的算法和模型能够在一定程度上提高学习者的学习效率，因此，**关键技术的发展和突破是自适应学习领域未来十分重要的研究方向。**

02

其次，**自适应学习在教育教学实践中的应用**也同样是未来的一个重要研究方向。

新技术开发的最终都是**使技术更好的服务于教育教学**，自适应学习技术能够实现更加精准的个性化学习以及大规模的因材施教，因此，自适应学习在智能教学环境中的具体应用是学者们未来应该持续关注方向。



03

# 研究总结与建议

# 自适应学习领域的发展现状



通过对自适应学习领域研究热点和发展趋势的分析，目前该领域研究内容基本上围绕两个方向展开：

## 利用技术构建自适应学习系统或环境

技术方面的重点研究方向有两方面：一是**怎么用技术**，即自适应学习系统本身的设计和开发；二是**技术用的怎么样**，即自适应学习系统在学习和教学中的实施和效果评估。

从技术方面来看，自适应学习技术的作用在于实现个性化的学习过程以及构建智能学习环境，所用到的主要技术主要有人工智能技术、大数据技术和学习分析技术。

## 将自适应学习应用于真正的教学场景中

教学应用目前的研究涉及三个方面：分别是**学习者特征分析**、**学习内容的设计**以及教学或**学习环境的设计**。

三个不同的方向都是教学和学习过程中的重要环节，彼此密不可分、相互关联，共同促进学习者的知识建构，提高学习者的学习效率。

# 自适应学习在未来教育教学中的挑战





## 加强教育领域与计算机领域的合作

加强各研究团体间跨区域、跨学科、跨领域的合作与交流，将有利于自适应学习领域的研究保持良性发展。



## 技术赋能教育，认清自适应学习的本质

研究者和开发者应该把技术作为支持个性化学习的工具，而不是为了用技术而用技术。自适应学习在教育中的角色应该是一个能够支持学习者个性化学习、自主学习和自我反思的工具。



## 丰富平台学习资源，优化资源的呈现方式

构建符合学习者认知规律的资源呈现方式能够很好的帮助学习者高效的获取学习资源，并且还助于学习者对所学习的新旧知识更好的融会贯通。



## 多进行实证研究，建立自适应学习平台评价标准

技术本身并不能提高学习效果，它需要经过良好的教学设计才能体现出其教育价值。因此，自适应学习领域在未来需要大量的实证研究在实践层面上对不同的模型进行验证。

# 总结



在智慧教育的时代背景下，自适应学习系统有着广阔的发展前景和市场需求，对培养新世纪创新型人才起着重要的作用。

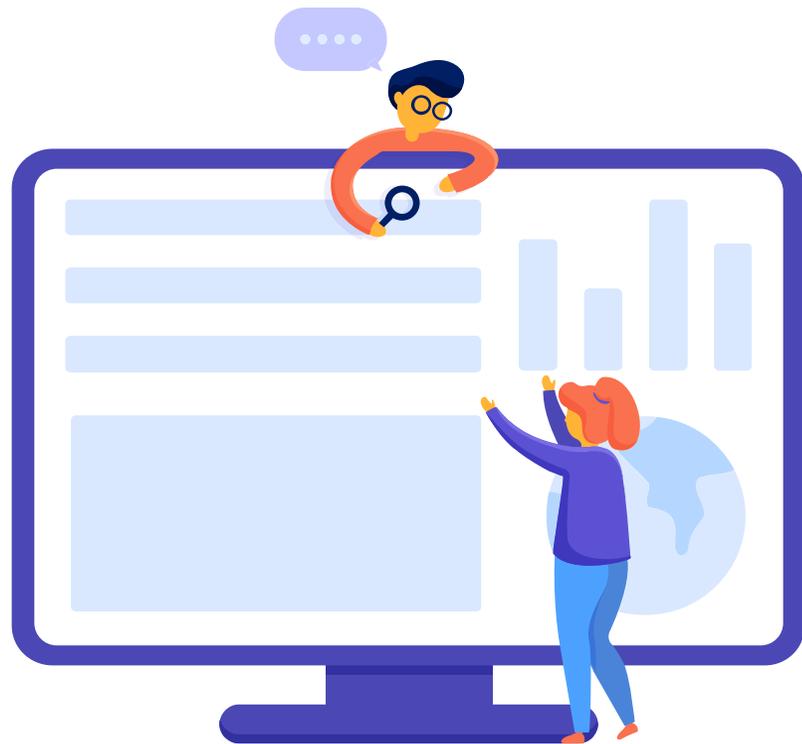
作为人工智能技术在教育领域的探索，自适应学习致力于为每位学生提供独一无二的帮助，在优化学习效果、促进个性化学习方面有着巨大的潜力，将给教育带来持久而深远的影响。

# 总结



需要注意的是，技术本身并不能提高教学效率，我们只有通过良好的教学设计，将自适应技术与其他教学模式有机结合，才能更好的体现其教育价值。

在未来，若想要真正促进自适应学习在教育教学中的应用，还需要广大教育工作者的共同努力，顺应技术时代的潮流，精心设计自适应学习技术的应用场景，并为其制定一套使用规范，从而使自适应学习技术真正服务于师生，进而促进教育教学的深刻变革。





河南大學  
Henan University

# 欢迎各位批评指正

近十年我国自适应学习的研究热点与趋势

报告人：程诚

指导老师：蔡建东教授

