

# 非洲地区高等教育数字化转型报告： 人工智能时代的阶段性进展概览

基于 2024 年在塞内加尔达喀尔举办的  
非洲高级别政策对话会的延伸研究



# Content

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. 引言.....                        | 3  |
| 1.1 人工智能与生成式人工智能 .....            | 3  |
| 1.2 报告目的与结构 .....                 | 5  |
| 2. 人工智能时代非洲高等教育的数字化转型 .....       | 6  |
| 2.1 数字化转型的定义 .....                | 6  |
| 2.2 数字化转型的背景分析 .....              | 6  |
| 2.3 非洲高等教育数字化转型的两项跨机构实践案例 .....   | 8  |
| 2.3.1 东非大学校际理事会 .....             | 8  |
| 2.3.2 非洲国际能力建设研究所 .....           | 10 |
| 3. 非洲重点国家高等教育领域人工智能技术应用现状.....    | 13 |
| 3.1 埃及 .....                      | 13 |
| 3.2 摩洛哥 .....                     | 17 |
| 3.3 阿尔及利亚 .....                   | 18 |
| 3.4 尼日利亚 .....                    | 20 |
| 3.5 塞内加尔 .....                    | 23 |
| 3.6 科特迪瓦 .....                    | 25 |
| 3.7 加纳 .....                      | 27 |
| 3.8 埃塞俄比亚 .....                   | 29 |
| 3.9 肯尼亚 .....                     | 31 |
| 3.10 乌干达 .....                    | 33 |
| 3.11 刚果-布拉柴维尔（刚果（布）， 刚果共和国） ..... | 35 |
| 3.12 刚果-金沙萨（刚果（金）， 刚果民主共和国） ..... | 37 |
| 3.13 南非 .....                     | 39 |
| 3.14 赞比亚 .....                    | 41 |
| 3.15 津巴布韦 .....                   | 43 |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 4. 分析与讨论 .....                                     | 45 |
| 5. 政策建议 .....                                      | 48 |
| 6. 结论 .....                                        | 51 |
| 参考文献 .....                                         | 52 |
| 7. 附录-案例研究与专题报告 .....                              | 59 |
| 7.1 使用负责任的人工智能塑造教育未来：开放教育资源拓展组织间合作交流 ..            | 59 |
| 7.2 阿尔及利亚高等教育的创新工具：胡阿裏·布迈丁科技大学的经验 .....            | 62 |
| 7.3 微证书：IIOE 尼日利亚国家中心教师专业发展项目案例 .....              | 67 |
| 7.4 Gaston Berger 大学（塞内加尔）案例研究 .....               | 68 |
| 7.5 非洲高等教育中的性别与人工智能：挑战与实践 .....                    | 70 |
| 7.6 促进女性参与高等教育：将女性教师融入数字化转型与人工智能中的挑战与创新 .....      | 72 |
| 7.7 促进南南与三方合作（SSTC）以提升高等教育成效 .....                 | 73 |
| 7.8 南南合作与三边合作（SSTC）：推动高等教育数字化转型与人工智能融合的重要催化剂 ..... | 76 |

本出版物所用名称及其材料编制方式并不意味着联合国教科文组织创新中心对任何国家、领土、城市或地区，或其当局的法律地位，或对其边界或界限划分表示任何看法。

本出版物中的国别顺序不代表任何形式的排名。

报告作者：Prof. Paul Prinsloo, UNESCO-ICHEI (联合国教科文组织高等教育创新中心)

报告统筹：苏睿，曹子安

报告统筹实习生：汤景业，周琦，李欣甜

翻译：马若冉，徐菽婧，汤景业

页面设计和排版：董明月

如需更多信息，请联系：office@ichel.org

# 1. 引言

## 1.1 人工智能与生成式人工智能

高等教育作为非洲发展的强劲催化剂，在实现《非洲联盟 2063 年议程》和《2030 年可持续发展议程》中发挥着核心作用。在技术格局快速演变的背景下，将数字与人工智能（AI）技术战略性地融入高等教育体系，是实现全民优质教育和培育创新驱动社会的关键一步。2024 年，非洲联盟将当年确立为“教育年”，此举不仅为总结教育发展成果提供了重要契机，更有力推动了教育领域对技术革新潜能的深度挖掘。可以预见，这一战略举措将显著提升非洲高等教育在治理效能、管理水平以及教学质量等关键维度的发展，从而与非洲大陆整体发展战略形成有机衔接。

在此背景下，2024 年非洲高等教育政策高级别对话会以“人工智能时代优质高等教育战略实施”为主题，在塞内加尔达喀尔成功举办。本次对话会由联合国教科文组织高等教育创新中心（UNESCO-ICHEI）、塞内加尔加斯頓·贝尔热大学-网络教育学院（IIOE）国家中心、阿马杜·马赫塔尔·姆博大学（UAM）以及谢赫·哈米杜·卡内数字大学（UN-CHK）共同主办。会议汇聚了来自高等教育主管部门的高级官员、高等教育机构领导层与教学人员、私营企业代表、行业专家、国际和地区组织代表以及其他合作伙伴，共同探讨人工智能时代非洲高等教育的转型之路。

此次政策对话会立足非洲联盟《非洲大陆人工智能战略》和《2016-2025 非洲大陆教育战略》，同时参照联合国教科文组织《2022-2029 非洲优先业务战略》。值得关注的是，本次对话会是在教科文组织“非洲校园”旗舰项目框架下召开的，其核心目标在于构建一体化、包容性、高质量的非洲高等教育体系，通过优质院校建设推动非洲大陆构建包容和公平社会的发展。

本次会议汇聚了来自非洲各次区域及其他地区约 150 名参会代表，主要包括：

- 各国教育部及其他相关部门高级官员
- 高等教育主管机构负责人

- 高校从业人员（包括高等教育机构领导层、教学人员及教辅人员）
- 行业专家及私营企业代表
- 高等教育领域人工智能应用及性别平等推进专家
- 联合国教科文组织、非洲联盟等国际和地区组织代表

在政策对话会上，联合国教科文组织西非多部门地区办事处教育部门负责人纪尧姆·胡森先生着重指出，非洲年轻化的人口结构蕴藏巨大发展机遇，但同时也强调大陆在人工智能时代面临严峻挑战，尤其是科研能力受限这一关键瓶颈。

来自非洲多所高校的发言代表就高等教育在推动非洲大陆数字化转型中的作用发表了深刻见解。塞内加尔谢赫·安塔·迪奥普大学（UCAD）远程教育高等学院院长克劳德·利舒先生指出，人工智能在高等教育中的可持续应用必须满足三个关键条件：完善负责任使用 AI 的伦理规范、改善技术基础设施以确保公平获取、提升利益相关方的履职能力。阿尔及利亚方面，胡阿里·布迈丁科技大学（USTHB）副校长努尔丁·巴里教授分享了该校通过设立“教学支持单元”（CAP）战略提升教师和研究人员数字技能、强化大学教学机制的经验。他特别强调：人工智能应当赋能而非替代教学科研活动；AI 工具培训需要明确指引但会挤占教学时间，亟需建立标准化方案；教育的未来发展方向应更注重教学法而非技术本身，这需从既往经验中汲取智慧。

南非约翰内斯堡大学（UJ）工程与建筑环境学院执行院长丹尼尔·马绍先生介绍了该校在拥抱未来技术、立足非洲和全球南方的实践。他重点阐述了以下创新举措：推出免费开放的 AI 课程模块；通过全日制和全在线短期培训项目扩大教育覆盖，旨在帮助劳动者提升技能、实现转型，以适应当前及未来的就业市场需求。这些举措完美契合该校以第四次工业革命（4IR）为支撑的“全球卓越地位 4.0”（GES 4.0）战略目标。

鉴于消除性别不平等是非洲大陆数字化转型的核心议题，埃塞俄比亚哈瓦萨大学发展研究与新闻学副教授、联合国教科文组织“性别-媒体-信息通信技术”教席网络成员梅利塞乌·德杰内教授分享了非洲弥合数字性别鸿沟的创新路径。他着重强调：必须制定前瞻性的数字政策、战略和法律框架，确保男女平等获取

人工智能技术；亟需加大高等教育数字基础设施投入；尤为关键的是要通过人工智能技能培训增强非洲女性的数字赋权，使其充分受益于这项变革性技术。

最后，非洲法语国家高等教育质量保障联盟（ANAQ-Sup）行政与技术协调员、塞内加尔的阿卜杜·拉哈特·西塞先生阐述了该组织通过质量保障推动高等教育、科研与创新转型的愿景。他重点探讨了推进高等教育数字化转型与人工智能应用的三大战略支柱：强化政府政策引导与院校制度框架建设；发挥教师培训机构在提升教育者数字能力的关键作用；将人工智能系统融入博士生培养体系。此外，他还特别强调了开展人工智能专项研究、构建协作网络以及制定伦理质量保障指南的必要性。

## 1.2 报告目的与结构

本报告以 2024 年高级别政策对话会为切入点，系统呈现了人工智能时代非洲高等教育数字化转型的全景图景与典型实践。

报告综合运用政策对话会的专题发言数据与案头研究成果，聚焦非洲大陆 15 个代表性国家，深度剖析其高等教育数字化转型与人工智能融合的发展现状。

本报告的结构安排如下：

首先阐述人工智能时代背景下非洲高等教育数字化转型的核心概念，明确本报告对数字化转型的界定标准；继而精选非洲国家案例，重点分析这些国家在数字化转型整体框架下推进人工智能应用的具体实践；随后梳理发展趋势与现存差距，并提出初步政策建议。报告附录部分收录了多篇案例研究，生动呈现非洲高等教育数字化转型的多维图景。

## 2. 人工智能时代非洲高等教育的数字化转型

### 2.1 数字化转型的定义

数字化转型通常被界定和表述为个人、社区和机构与互联网的连接程度，以及其利用互联优势和技术进步（如人工智能）实现效益优化的能力。

在非洲语境下，数字化转型不仅包含推动个人、社区及机构接入互联网的技术进步，以及优化人工智能等前沿技术的应用效能，更涵盖从完全模拟化线下运作模式，到依托互联网的数字流程、文档与资源支持，再到依赖网络质量、成本及可持续性的互联网依存模式，直至完全在线化的全谱系演进。然而，若仅聚焦数字化转型的技术维度，将忽视其更广泛的内涵——这包括确保不同性别群体公平获取数字资源，以及优化适应当地语境的开源教育资源（OER）的获取与创作机制。

### 2.2 数字化转型的背景分析

非洲大陆在数字化转型进程中面临多重挑战，主要包括（但不限于）：数字基础设施与电力供应体系建设滞后；持续存在的数字鸿沟——这不仅体现在地域差异上，更反映在性别、教育背景及社会经济地位群体间的资源获取不平等；以及政策法规环境的不完善。尽管如此，该地区仍取得显著进展：据世界银行（2024 年）数据显示，2016 至 2021 年间非洲互联网用户规模激增 115%。

《非洲数字化转型战略（2020-2030）》（非洲联盟，2020 年）明确指出，数字化转型是“推动创新性、包容性与可持续增长的强大引擎”。该战略作为“一项共同协调的行动指南，既助力非洲各国领导者收获数字化转型红利，又能有效规避伴随技术发展而来的潜在风险”（第 3 页）。**战略**旨在通过数字技术与创新驱动，实现非洲社会与经济结构的系统性变革，具体包括：促进区域一体化进程、推动包容性经济增长、创造就业机会、消除数字鸿沟以及根治贫困问题。由此可见，该战略不仅支撑非洲大陆的社会经济发展，更致力于确保非洲对现代数字治理工具的主导权（第 4 页）。

该战略的愿景是打造"一个实现繁荣与包容的数字化非洲大陆"。其中，数字教育被视为驱动数字化转型的关键领域（第 9 页），其建设依托四大基础支柱：(1)有利的政策法规环境；(2)数字基础设施；(3)数字技能与人才储备；(4)数字创新与创业生态。**战略**文件特别指出当前面临的诸多挑战，包括识字率偏低、性别不平等等问题，并重点提出以下改革建议：修订教育课程体系，建立性别包容政策框架，以及聚焦创新、科学、技术、工程、艺术和数学（iSTEAM）的跨学科教育，同时融合数字技能、21 世纪能力与电子商务技能的培养。

作为关键领域之一，数字能力建设面临严峻挑战：非洲 15 岁及以上人口识字率仅为 64%，远低于全球 84% 的平均水平（第 22 页）。"非洲学前、中学和高等教育入学率比全球平均水平低 27%，而小学辍学率却高出 21%"。性别不平等问题的突出——占人口半数的女性"在成人识字率和数字技术获取机会方面均显著落后于男性"（第 22 页）。为此，**战略**提出以下行动计划：

- 根据当前数字社会、经济和劳动力市场的需求和趋势，审查教育课程，重点关注创新、科学、技术、工程、艺术和数学（iSTEAM）以及数字、21 世纪技能和电子商务技能在所有学习领域的结合。
- 制定性别包容的教育政策框架，为女性提供更多 STEAM 学科教育机会和数字技能培训，缩小数字性别鸿沟
- 推动 STEAM 教育多元化发展，加强公民技能再培训，缓解技术性失业冲击（第 23 页）

该**战略**及上述举措的成功实施，关键在于构建多方参与的公私合作伙伴关系，重点包括：支持建设国家级和区域级信息通信技术卓越中心以提升数字技能发展水平；推进智能教室建设和数字化教学资源开发（第 25 页）。

由此可见，非洲大陆数字化转型的成败，与其教育体系——尤其是高等教育部门的数字化转型成效息息相关。为此，该**战略**特别提出以下关键建议：推进课程体系现代化改革，以"充分利用信息通信技术促进教学创新"；推动现有教育内容的本土化改造；支持虚拟大学及学术机构的规模化发展；有效利用大规模开放在线课程（MOOC）；以及开发电子学习门户和数字图书馆资源（第 40 页）。

该战略着重强调了若干贯穿各领域的核心议题，包括：数字内容与应用的关键作用；身份认证数字化进程及对人工智能、区块链、3D 打印等新兴技术的融合应用；网络安全、隐私保护与个人数据安全等关键问题；以及研发创新体系的建设。

## 2.3 非洲高等教育数字化转型的两项跨机构实践案例

### 2.3.1 东非大学校际理事会

东非大学校际理事会（IUCEA）依据《2009 年东非立法议会法案》设立，在推动东非共同体（EAC）高等教育发展方面发挥着核心作用。该机构以提升教育质量保障、促进科研协作、推动数字化转型为使命，致力于使区域高等教育与国际趋势接轨。基于对人工智能潜力的深刻认知，IUCEA 已将人工智能融合列为教育改革战略重点。

在政策对话会上，东非大学校际理事会（IUCEA）副秘书长伊德里斯·A·拉伊先生重点介绍了该机构今年与联合国教科文组织高等教育创新中心（UNESCO-ICHEI）合作启动的能力建设项目。该项目旨在系统提升高等教育从业人员的数字素养与人工智能应用能力。展望未来，IUCEA 计划从两个维度深化合作：一方面将加强与联合国教科文组织在“非洲校园”旗舰项目上的战略协作，另一方面将深化与 UNESCO-ICHEI 在教育教学改革及校企协同创新等领域的合作。

2023 年 6 月，东非大学校际理事会（IUCEA）成功举办第十四届年度会议，会议主题定为“数据科学与人工智能时代的高等教育未来”。本届会议汇聚了学术界翘楚、行业领袖及政策制定者，共同研讨人工智能融合战略，最终形成的纲领性决议为区域内高等教育体系的人工智能应用奠定了制度基础[78]。

### 战略干预措施

东非大学校际理事会（IUCEA）将其人工智能政策战略与《非洲联盟大陆人工智能战略》及联合国数字包容倡议等区域及全球框架深度对接。该组织通过政策咨询、能力建设、项目实施以及合作伙伴协同四大机制落实相关使命[79]。

1. 区域人工智能卓越中心建设：IUCEA 正牵头在东非共同体成员国建立分布式人工智能研究与创新中心。该中心将重点开展：人工智能特色学科建设、跨学科研究协同以及人工智能驱动型初创企业孵化。

2. 专业能力提升计划：根据《2021-2026 战略规划》，IUCEA 计划至 2026 年培养 300 名具备人工智能教学科研应用能力的师资队伍。通过与 UNESCO-ICHEI 等机构合作，依托网络教育学院（IIOE）平台开展数字能力培训，重点支持：教学模式创新转型、校企合作机制深化。

3. AI-DARASA 区域教育计划（斯瓦希里语“课堂”）：IUCEA 与德国国际合作机构（GIZ）联合推出这一集人工智能研究、教育及技能发展于一体的区域平台，通过微证书课程、暑期学校及在线人工智能培训等形式，计划到 2028 年完成 5 万人次的专业人才培养。

4. 政策框架与数据治理体系构建：IUCEA 正在开发涵盖人工智能伦理准则、数据隐私保护及数字公平等内容的人工智能治理框架，此项工作与非洲大学协会（AAU）、人口参考局（PRB）等机构协同推进。

## 人工智能在高等教育中的应用

东非大学校际理事会（IUCEA）通过多层次战略推进人工智能与高等教育的深度融合。在能力建设方面，该机构与联合国教科文组织高等教育创新中心

（UNESCO-ICHEI）及网络教育学院（IIOE）合作，系统提升高校教师的人工智能教学与研究能力，确保人工智能技术有效融入教学过程与科研实践。其推出的“AI-DARASA”创新计划开创性地构建了高等教育人工智能应用生态，已在八所高校开设人工智能研究课程与微证书项目，为师生提供前沿的人工智能研究平台。此外，IUCEA 着力完善政策与数据治理体系，通过制定人工智能伦理准则、数据隐私保护规范及负责任使用框架，为高等教育机构提供制度保障。这一系列战略举措使东非地区成为人工智能驱动高等教育变革的先行示范区，为数字时代培养具备未来竞争力的人才队伍。

## 总结陈述

东非大学校际理事会（IUCEA）通过设立区域人工智能卓越中心（CoE）、推进 AI-DARASA 计划及与联合国教科文组织高等教育创新中心（UNESCO-

ICHEI) 的战略合作等系列举措，充分彰显了该地区推动高等教育变革的决心。通过多方协同努力，东非地区必将释放人工智能的变革性潜能，为民众构建更加普惠、可持续的高等教育发展新图景。

## 2.3.2 非洲国际能力建设研究所

非洲能力建设国际研究所（IICBA）成立于 1999 年，总部设于亚的斯亚贝巴，是联合国教科文组织（UNESCO）第一类直属机构[80]。该机构以完善非洲教师政策体系、促进教师专业发展为核心愿景，致力于增强非洲成员国在教师政策制定与专业发展方面的能力建设。其战略目标聚焦两大方向：扩充优质师资供给规模，以及完善教师支持与激励机制[81]。

### 教师赋能战略干预措施

非洲能力建设国际研究所（IICBA）的工作重点聚焦于教师发展领域，能力提升是其 2023-2025 年的主要行动方向之一。通过多项举措，该组织致力于为高等教育教师赋能，使其掌握应对非洲教育挑战、推动可持续发展所需的技能、资源和政策支持。

#### 1. 教师培训机构支持计划

非洲能力建设国际研究所（IICBA）着力加强教师培训机构建设，主要采取三项核心措施：首先开展系统性培训需求评估，精准诊断发展短板；其次设计定制化能力建设项目，提供差异化培养方案；最后培育教师专业实践共同体，促进经验交流与资源共享。在具体实施层面，研究所建立了中高层教育管理者阶梯式培训体系，推动职前培养与在职培训的市场适应性改造，同时根据劳动力市场需求调整课程体系设置[82]。

#### 2. 政策制定与实施支持

非洲能力建设国际研究所（IICBA）基于实证研究，为非洲各国教育部门和高等院校提供政策指导。具体工作包括：开发以能力为导向的教育改革工具，建立教师质量保障体系，以及制定应对教师短缺问题的有效策略。值得一提的是，研究所自 2023 年起发布的《非洲教师年度报告》，将重点关注 STEM 教育和

基础教育等关键领域，这些研究成果将直接服务于非洲高等教育政策的制定与完善。

### 3. 合作伙伴关系与协作：

联合国教科文组织非洲国际能力建设研究所（IICBA）与区域组织（如非洲联盟、西非国家经济共同体）、联合国教科文组织下属机构（如国际教育局）以及全球性组织密切合作，以确保能力建设工作的协调一致。此外，与非洲开发银行、联合国儿童基金会等机构的合作伙伴关系，为高等教育体系与教师发展提供了协同支持[83]。

### 4. 研究与知识共享：

该研究所开展教师政策方面的应用研究，并通过报告、讨论文件及知识简报等形式发布研究成果。新推出的系列丛书与年度研讨会旨在扩大非洲研究人员的学术影响力，推动高等教育领域基于实证的实践发展[83]。

## 高等教育教师能力建设中的数字化整合

联合国教科文组织非洲国际能力建设研究所（IICBA）实施了多项将数字设备与人工智能融入高等教育教师能力建设的举措，主要包括以下要点：

### 1. 信息通信技术与数字技能的融合

联合国教科文组织非洲国际能力建设研究所（IICBA）致力于将信息通信技术与数字技能深度整合到教育体系中，重点举措包括在教学实践中应用技术-教学-内容知识（TPACK）模型、提升教师开发与评估电子学习内容的能力、为教师及广播电视从业人员提供开放远程教育（ODL）专业培训，以及发展数字技能并推广融入技术元素的性别平等教学法[82]。

### 2. 电子学习平台建设

基于新冠疫情期间积累的经验，联合国教科文组织非洲国际能力建设研究所（IICBA）正在扩大在线培训项目的规模。该机构通过线上线下相结合的方式，依托电子学习平台开展能力建设活动，确保教师和教育专业人员能够远程获取

培训资源。这一举措不仅提升了教育工作者的数字素养，还增强了其教育场景中的人工智能应用能力。按计划将于 2023 年推出的电子学习平台，旨在为非洲各国教师提供更普惠的培训机会[83]。

## 总结陈述

在非洲，确保每位学生都能接受合格教师的教育仍然面临重大挑战，这主要源于治理结构不完善和配套资源不足。然而，解决方案确实存在。通过与众多合作伙伴的协同努力，并将数字化手段深度融入教师能力建设体系，联合国教科文组织非洲国际能力建设研究所（IICBA）能够为教师赋能作出贡献，从而让所有学习者都能获得充分发展。

### 3. 非洲重点国家高等教育领域人工智能技术应用现状

非洲大陆由 54 个国家组成，其多样性极为丰富——涵盖数千种语言与方言以及多元文化群体。由于多重因素限制，我们难以对所有 54 个国家数字化转型（特别是高等教育领域人工智能融合）的进展进行全面详述。

本报告基于特定标准精选 15 个国家，旨在通过个案分析呈现非洲高等教育数字化转型与人工智能融合的发展态势。遴选标准主要包括：是否参与 2024 年在塞内加尔达喀尔举行的高级别政策对话会，以及各国高等教育数字化与人工智能应用相关信息的可获得性。这些来自非洲北部、西部、东部和南部地区的国家样本，为理解区域发展差异提供了观察窗口。

各国案例均采用统一分析框架，包含以下五个维度：国情简介、职业技术教育领域的具体举措、高等院校层面的实施措施、在职专业人员培训方案、以及高等教育人工智能融合的整体推进策略与面临挑战。

#### 3.1 埃及

由国际电信联盟（ITU）发起的“普遍而有意义的连接”（UMC）倡议旨在追踪各国实现系列互联目标的进展。该评估显示，埃及在宽带、移动通信及互联网普及方面已达到较高水平——其网络服务的可负担性、渗透率及性别平等指标均符合 UMC 标准。但值得注意的是，埃及教育机构（特别是初高中阶段）的互联网接入率仍相对有限。根据国际货币基金组织（IMF）的人工智能准备度指数评估，埃及得分为 0.39，在北非地区位列突尼斯和摩洛哥之后，排名第三。

埃及政府正着力加速国家数字化转型进程，并将人工智能作为核心驱动力。2019 年 11 月，总理穆斯塔法·马德布利颁布政令成立国家人工智能委员会（NCAI），其主要职能包括：制定并监督国家人工智能战略实施；协调各方利益相关者，形成兼顾政府优先事项与人工智能应用主体需求的统一推进方案。该委员会的成立使埃及成为非洲最早（2019 年）制定国家人工智能战略的国家

之一。为应对 2022 年末兴起的生成式人工智能革命，其第二版战略方案拟于 2025 年正式发布。

埃及首部《国家人工智能战略》旨在通过人工智能技术推动三大核心目标：助力国家可持续发展目标（SDGs）的实现、促进与非洲及阿拉伯国家在人工智能领域的区域合作，并重点建设四大支柱领域——政府智能化应用、发展赋能型人工智能、能力建设体系以及国际合作机制[1]。

新版《国家人工智能战略（2025-2030）》在延续首版战略目标的基础上，进一步制定了衡量人工智能经济、社会及学术发展成效的量化指标。该战略预计到 2030 年，生成式人工智能及相关技术将推动学术研究效率倍增——年度人工智能研究成果数量将提升至 6000 篇，使埃及成为区域性科研合作枢纽。同时，人工智能专业人才规模预计将突破 3 万人[2]。

在推动人工智能与教育体系深度融合方面，首版战略中的“能力建设支柱”与新版战略提出的“人才培养支柱”共同构成了最具针对性的实施框架。

“能力建设支柱”的战略目标在于“推动埃及全民适应人工智能时代——从基础认知普及到中小学及高等教育体系改革，直至涵盖技术类与非技术类学科的专业人才培养”。

### **职业技术教育领域的具体举措包括：**

- 面向学生开设计算机基础入门课程与暑期训练营，夯实人工智能技术根基；
- 强化人工智能课程的实践导向，引导学生以积极态度拥抱技术革新，消除对人工智能发展的畏惧心理；
- 积极筹措私营部门资金，专项用于人工智能教学设备的配置与更新。

### **高等教育领域的具体措施包括：**

- 将人工智能融入核心课程：在计算机工程、计算机科学等技术类本科专业中开设人工智能必修课；

- 加强教研能力建设：吸引公私部门投资，拓展国际合作网络，引进海外埃及博士生和外籍访问学者；
- 促进产教融合：开设研究生学位/非学位项目，包含行业专题课程与 AI 数据科学通识课程；
- 深化校企合作：与国外顶尖院校合作长学制项目，联合国内外 AI 龙头企业开展短期培训；
- 强化实践教学：利用暑期开展 AI 集训营、黑客松竞赛和企业实习；
- 推进跨学科教育：为非技术专业学生开设 AI 应用课程，培养复合型能力；
- 实施精英计划：为优秀理工科毕业生提供全额资助的专业硕士项目，包含 AI 选修模块、软技能培训及名企实习机会。

### **针对在职专业人员的培训措施包括：**

- 为领域专家（即向 AI 开发团队提供行业知识的非技术人员）开设基础与定制化 AI 课程；
- 为初创企业、政府及私营部门的管理者开发专项课程，提升其理解与领导 AI 项目的能力；
- 第二版战略中"人才培养支柱"与"提升本土 AI 人才数量与质量"的战略目标相呼应。

### **总体措施包括：**

- 设立 AI 研发实验室与竞赛平台，激励学生开展创新实践；
- 建设 AI 创新中心，为研究人员、开发者和创业者提供 AI 协同创新资源；
- 构建 STEM 教育体系（科学、技术、工程与数学），将人工智能课程融入整体框架；

- 开设 AI 交叉学科专业，实现人工智能与基础学科的深度融合；
- 推行 AI 人才认证体系，建立分级专业能力评估标准；
- 对接国际认证规范，联合高校、科研机构与企业共同设计培训课程体系。

此外，埃及主要公共部门正通力合作推进数字基础设施建设。截至 2021 年，通信与信息技术部同教育部已联合开展 11 个重点项目，重点涵盖：数字基础设施搭建、电子考试系统开发，以及在高校建设创新中心与实验室，项目总预算超 47 亿埃及镑（折合 2.98 亿美元）。两部门还联合成立执行委员会，负责监督评估数字化大学建设进展并提供专业技术支持。

根据茨瓦尼理工大学关于非洲高校人工智能教育的研究显示，埃及在以下两方面表现突出：其一是人工智能专项培训项目的成熟度（与另外两个北非国家并列第一）；其二是人工智能研究机构的建设水平（与两个北非及两个南部非洲国家共同位居榜首）[3]。

开罗美国大学开展的一项研究显示（该研究基于对 10 所高校 46 名教师的访谈），多数教育机构已具备较高水平的人工智能应用准备度。这表明将人工智能整合至高校体系与课程设置中将产生显著效益[4]。

### 埃及高等教育领域人工智能融合面临的挑战包括：

- 根据能力评估框架方法，埃及在治理体系、数据资源、技术储备、生态系统、人才储备及基础设施等评估维度的的人工智能能力均处于较低水平[1]；
- 缺乏能够开发、实施、维护和操作人工智能系统的专家和熟练工程师；
- 可用于研究目的的数据获取受限；
- 高校数据库整合不足，导致数据冗余、不一致和准确性等问题，影响知识提取的效率和可及性；
- 大学和研究机构需要更多物理基础设施来支持大数据处理、人工智能应用和远程数据处理；

- 对知识产权重要性及其保护的认识不足[1][2]。

尽管人工智能整体能力仍存在局限，埃及通过从第一阶段人工智能战略向第二阶段战略的过渡，正在稳步推进人工智能实施计划——通过深化高等教育机构的人工智能融合并扩大人才储备规模，确保取得持续性进展。

## 3.2 摩洛哥

近年来，摩洛哥在数字化发展和高等教育现代化方面取得显著进展，特别是在人工智能（AI）和信息技术领域的投资持续增加。根据国际货币基金组织（IMF）的人工智能准备度指数评估，摩洛哥得分为 0.43，在北非地区仅次于突尼斯。该国数字连接水平已达到或接近“普遍而有意义的连接”（UMC）多数指标，包括互联网与移动通信的可负担性、普及率以及数字接入的性别平等。此外，中小学教育阶段的互联网接入率接近或超过 80%，其中中学表现最为突出。唯一薄弱环节在于高速宽带服务的不足——仅 68% 的固定宽带用户订阅速率达到或超过 10 兆比特/秒。虽然摩洛哥尚未制定国家人工智能战略，但调查数据显示该国具备发展综合性人工智能愿景的有利生态系统[5]。

摩洛哥高等教育体系拥有哈桑二世大学、穆罕默德五世大学和穆罕默德六世理工大学（UM6P）等知名学府。政府正积极推动高校向智慧化、数字化系统转型，以提升科研能力并培养符合未来需求的专业人才。

### 高等教育领域人工智能核心政策与项目活动

摩洛哥政府早在 2001 年就启动了“电子摩洛哥”（e-Maroc）数字战略，随后通过“2013 数字摩洛哥”（Maroc Numeric 2013）和“2020 数字摩洛哥”（Maroc Digital 2020）战略框架，在教育领域推进人工智能、大数据和云计算技术发展[6]。

#### 国家层面：

摩洛哥政府建设了数字发展署（ADD），负责实施国家数字发展战略，重点推动数字工具在民众中的普及与应用[8]；高等教育部同步引导高校开设人工智能相关专业课程体系；同时积极拓展国际合作，与欧盟、法国及美国等联合开发

人工智能课程与研究项目。资金投入方面，2019 年专门拨款 5000 万迪拉姆启动"海瓦里兹米计划" (Al-Khawarizmi Programme) 支持人工智能研究。2023 年，高等教育、科学研究和创新部 (MESRI) 宣布筹建首个国家级人工智能研究院，标志着战略布局的深化[5]。

### 高校层面：

摩洛哥多所高校已着手建设人工智能研究机构与数据科学实验室：

- 穆罕默德六世理工大学 (UM6P) 率先成立人工智能与数据科学学院，专注于培养高端技术人才。该校与多家科技企业合作开发人工智能技术，推动智慧农业、医疗健康、能源等领域的智能应用。同时开设"人工智能治理与管理实践"高管培训项目，帮助学员掌握人工智能技术前沿动态及其对组织治理模式的影响，重点强调人工智能解决方案设计部署中的伦理考量。
- 拉巴特穆罕默德五世大学设有人工智能专业硕士学位项目，致力于提升学生在人工智能技术理论与专业实践方面的双重能力。
- 非斯欧亚大学设立数字工程与人工智能学院 (EIDIA)，开设人工智能、大数据、机器人技术、网络安全、网络与移动技术等本科及硕士课程，为学生提供前沿工程教育[7]。

摩洛哥通过政府主导、机构投入与国际协作三轨并进，在高等教育领域的人工智能融合方面取得稳步发展。以穆罕默德六世理工大学和穆罕默德五世大学为代表的高校，持续拓展人工智能专业设置与科研布局；同时深化产学合作，着力弥合学术研究与实际应用间的鸿沟。然而，国家层面人工智能战略的缺失与专项监管框架的空白，导致协同发展机制与数据安全保障面临挑战。当前，摩洛哥正通过三重路径推进高等教育人工智能生态建设：完善人工智能教育体系、构建智能化治理框架、强化产学研协同创新，彰显其培育可持续发展人工智能生态系统的战略决心。

## 3.3 阿尔及利亚

阿尔及利亚——非洲面积最大的国家——拥有较为完善的高等教育体系。政府正积极推进数字化转型，将人工智能确立为强化国家技术实力的重点发展领域。根据《牛津洞察 2024 年政府人工智能准备度指数》评估，阿尔及利亚全球排名第 115 位，反映出当前在人工智能应用、基础设施建设和治理体系等方面存在明显短板[13]。国际货币基金组织（IMF）的人工智能准备度指数显示，该国得分为 0.37 分，在北非地区落后于摩洛哥、突尼斯和埃及。国际电信联盟（ITU）的“普遍而有意义的连接”（UMC）评估表明，该国在互联网可负担性、普及率、网络接入性别平等及校园网络覆盖等指标已接近或达到评估标准，但小学阶段的网络覆盖率为 57%，与中学阶段普遍达到或超过 85% 的水平形成显著差距。尽管面临诸多挑战，阿尔及利亚已着手将人工智能融入国家战略布局与机构改革，持续推进该领域发展。

## 高等教育领域人工智能核心政策与项目活动

### 国家层面：

阿尔及利亚政府作为其广泛数字化转型战略的重要组成部分，已实施多项举措推动人工智能与高等教育的融合。《国家人工智能战略（2020-2030）》于 2019 年启动并在 2023 年完成修订，明确规划了六大核心支柱：推进科研创新、深化技能培养、夯实基础设施、培育人工智能生态系统、健全监管框架、聚焦重点领域[10]。

### 主要的国家举措包括：

- 由阿卜杜勒马吉德·特本（Abdelmadjid Tebboune）总统发起成立国立人工智能学校，提供专门的人工智能教育和培训[15]。
- 2023 年成立国家人工智能科学委员会（人工智能委员会），作为科学咨询机构，指导政策制定和跨部门人工智能战略。该委员会由来自政府、行业 and 学

术界的专家组成，重点关注人工智能的伦理发展和战略投资[11]。

- 启动该地区最大的数据和计算中心，以支持人工智能研究和创新[9]。

### 高校层面：

在院校层面，各高校积极推动课程体系与国家人工智能战略对接。主要举措包括：

- 多所高等教育机构已建立聚焦人工智能的研究中心，推动机器学习、数据科学与机器人等领域的创新。例如，阿尔及尔胡阿里·布迈丁科学技术大学早于2000年就在计算机科学系设立人工智能研究实验室（LRIA）。该实验室由德里亚斯·泽尔考伊·哈比巴教授领衔，重点攻关计算复杂性、启发式方法、神经网络、机器学习及量子机器学习等前沿领域，研究成果应用于农业、医疗、气候变化与网络安全等多个领域[14]。
- 强化与行业伙伴的合作关系，通过校企联合实训项目为学生提供人工智能实践培训，确保人才培养与劳动力市场需求精准对接。

当前，阿尔及利亚52所高校共开设57,702个计算机科学学位点及74个人工智能硕士项目，人工智能人才培养规模持续扩大。科研实力方面，该国顶尖科学家已跻身全球前2%研究者行列，科研论文产出量稳居非洲前五、全球前50强[10]。

通过战略投资、政策引导与机构改革三措并举，阿尔及利亚在高等教育人工智能融合方面取得显著进展。在国家层面，其构建起完整的人工智能战略体系，完成核心基础设施建设，形成产学研联动的研发教育格局。在高校层面：拓展人工智能专业布局，强化科研能力建设，深化校企协同育人机制。尽管面临基础设施待完善、全球人工智能人才竞争加剧等现实挑战，阿尔及利亚持续聚焦人工智能教育创新，正逐步确立其作为非洲人工智能发展领军者的地位。

## 3.4 尼日利亚

指导尼日利亚政府教育数字化倡议的两份核心战略文件分别是：国家信息技术发展局（NITDA）于 2023 年 7 月发布的《国家数字素养框架》[16]，以及 2024 年 8 月推出的《国家人工智能战略》[17]。

《国家数字素养框架》旨在培育具备数字技能的劳动力队伍，以加速尼日利亚经济增长与发展。尽管该框架未提出具体的人工智能相关政策，但教育被确定为核心实施领域。其首要战略举措是确保各级教育阶段的学生在毕业前掌握数字素养。具体措施包括：

- 开展教师数字素养培训与资质认证；
- 提供基础性 IT 基础设施支持；
- 构建面向学生与学校的一体化数据管理平台。

《国家人工智能战略》旨在构建一套综合性发展路线图，用以把握技术进步与社会经济变革趋势。该战略通过确立自主发展路径，帮助尼日利亚在人工智能应用领域实现本土化适配，最大程度释放人工智能技术的社会效益。战略将当前尼日利亚的人工智能发展基础定位为“坚实的构建平台”，特别强调其快速成长的本地人工智能创新生态——这一成就已获得国际机构认可，包括入选盖茨基金会大挑战计划资助名单，以及被联合国教科文组织国际人工智能研究中心（IRCAI）列为重点合作对象。

然而，尼日利亚的人工智能发展面临着数字连接基础薄弱与人工智能准备度不足的双重挑战。国际电信联盟（ITU）的 UMC 数字接入评估显示，该国数字普及率与固定宽带支付能力均处于低位；由于数据缺失，该评估甚至无法获取校园网络覆盖率指标。此外，国际货币基金组织（IMF）最新人工智能准备度指数显示，尼日利亚以 0.34 的得分落后于加纳（0.41）、科特迪瓦（0.39）、塞内加尔（0.37）等周边国家。

## 人工智能战略核心目标

在此发展基础上，该战略致力于挖掘人工智能技术潜力，以提升生产效率、优化劳动力技能水平并推动尼日利亚包容性教育发展。为实现上述目标，战略提出以下关键举措：

- 构建可靠的基础设施体系与高性能计算能力；
- 联动私营部门、公共部门及高等教育机构建立利益相关方协作网络，共同推进人工智能应用开发；
- 成立尼日利亚人工智能商业化卓越联盟（NAPCE），搭建产学研协同平台，促进研究者、企业家与投资者深度合作，加速创新性人工智能解决方案市场化进程；
- 开展社会影响前瞻性研究，系统性评估人工智能应用可能加剧的既有社会不平等问题，精准识别技术接入受限或数字技能匮乏的弱势群体；
- 推动公共服务领域人工智能应用，重点布局医疗、教育、交通等关键民生领域，通过技术赋能提升公共服务效能，深化公私合作伙伴关系（PPP）建设；
- 构建人工智能驱动的教育培训体系，开发智能化人才识别与培养机制，重点培育多元化人工智能专业人才，强化网络安全等关联领域能力建设；
- 实施人工智能技能提升计划，推进课程体系改革，开展教师能力培训与职业再教育专项工程；
- 设立人工智能研发基金（AIR&D 基金），资助本土前沿技术研究，吸引全球顶尖人才参与尼日利亚人工智能生态构建；
- 打造高速科研协作网络，为研究机构与教育设施建设高带宽、低延迟的数据传输通道，实现人工智能领域跨机构无缝协作与数据共享。

## 高等教育领域人工智能整合面临的挑战

尽管制定了雄心勃勃的战略规划，尼日利亚高等教育体系在人工智能整合进程中仍面临多重结构性障碍：

- **监管共识缺位：**尼日利亚高等教育监管机构尚未就高校生成式人工智能应用建立统一的伦理框架与监管政策体系[18]；

- **数据治理困境：**数据采集、质量管控、可用性及可访问性等方面存在系统性瓶颈；
- **资金约束凸显：**政府拨款不足、高校对人工智能研究设施与项目的投入乏力、初创企业风险投资渠道匮乏等因素严重制约技术发展；
- **经济环境波动：**高通胀率、货币贬值与能源成本攀升导致财政不确定性增加，削弱对人工智能领域长期投资的信心；
- **专业人才短缺：**全国仅 3% 的 IT 专业人才专攻人工智能与机器人领域，同时技术精英海外择业的“智力流失”现象持续加剧；
- **算力资源掣肘：**高性能计算资源获取渠道有限，高昂的算力成本构成人工智能研发的关键壁垒。

值得注意的是，《国家人工智能战略》虽为跨领域技术应用奠定基础框架，但其针对高等教育机构的具体措施相对有限。战略的宏观导向更侧重于通过构建国家与机构层面的技术能力，在提升整体社会经济福祉的同时推动人工智能的普惠化发展。

### 3.5 塞内加尔

位于西非的塞内加尔正经历深刻的数字基础设施转型，通过《塞内加尔数字 2025》（Sénégal Numérique 2025）等战略计划，着力提升国家互联互通水平与数字经济活力。在高等教育领域，该国已建立多所重点机构开设人工智能（AI）专业项目，包括非洲数学科学研究院塞内加尔分院（AIMS）及达喀尔理工学院（Dakar Institute of Technology）[19]。

这一数字化转型进程的背景是该国中低水平的互联网普及率。国际电信联盟（ITU）的 UMC 评估数据显示：60% 的家庭及 15 岁以上个体具备互联网接入条件，而手机持有率高达 79%，这主要得益于移动宽带相较于固定宽带更高的经济可及性。与此同时，高速固定宽带覆盖率仅为 15%。在教育领域，73% 的高级中学已实现网络连通。值得注意的是，塞内加尔在人工智能准备度指数评估中得分 0.4，位列西中非地区第二，仅次于加纳（0.41）。

## 高等教育领域人工智能核心政策与项目活动

### 国家层面：

塞内加尔通信、电信与数字经济部（MCTEN）在人工智能政策制定中发挥主导作用。2023 年 9 月，MCTEN 发布《国家人工智能发展战略》（SNDIA），该战略基于《2025 数字战略》《国家网络安全战略》等既有政策框架，强调以伦理导向推进人工智能发展，但具体法律框架与监管体系尚未完全成型[20]。

政府同步加大数字基础设施投资，包括建设数据中心、部署 5G 网络、提升超级计算能力等，以支持教育等各领域的人工智能应用。然而，尽管存在这些举措，目前仍缺乏国家层面的人工智能数据共享政策或公共数据开放机制，这可能制约相关研究与开发进程。

作为更广泛数字化转型的一部分，塞内加尔政府将弥合人工智能可及性中的城乡差距与性别鸿沟列为优先事项。依据《塞内加尔数字 2025》战略[21]，该国正通过提升互联网覆盖率、完善农村电气化、扩大移动网络渗透率等措施，为人工智能驱动的教育项目提供支持。

### 高校层面：

塞内加尔多所高校与科研机构已启动人工智能专项人才培养与科研计划：

- **非洲数学科学研究院塞内加尔分院（AIMS）**：开设非洲机器学习智能硕士项目（AMMI），为全额资助的一年制研究生课程，提供机器学习与人工智能应用领域的高级培训，致力于培养能够应对区域及全球挑战的人工智能专业人才；
- **达喀尔理工学院**：设立人工智能硕士学位项目，面向学生与在职专业人员，系统传授人工智能核心技术与应用实践；
- **谢赫·安塔·迪奥普大学（UCAD）**：与国际发展研究中心（IDRC）合作主导人工智能公共卫生研究项目，例如运用人工智能技术构建 COVID-19 流行病学预测模型，重点探究人工智能驱动的健康干预措施在塞内加尔社会文化背景下的适应性与社会接受度；

- **非洲技术研究中心 (ACTS)**：联合加拿大 IDRC、瑞典国际发展合作署等国际合作伙伴推出 AI4D 非洲奖学金计划，旨在加强非洲公立大学在人工智能与机器学习领域的研究能力[19]。

塞内加尔正通过国家政策框架与院校创新实践，持续推进高等教育领域的人工智能整合进程。以 AIMS、达喀尔理工学院为代表的院校项目强化了人工智能人才储备，公共卫生等领域的应用研究则拓展了技术落地方向。《国家人工智能发展战略》与整体数字化转型规划形成战略协同，尽管监管框架尚待完善。面对性别差异、城乡数字鸿沟、科研资金短缺等持续性挑战，该国通过基础设施扩容、人才培养体系优化、网络安全能力建设等系统性举措，彰显出其在高等教育领域深化人工智能创新的战略决心。

## 3.6 科特迪瓦

科特迪瓦正加速推进数字化转型，积极塑造其作为非洲人工智能 (AI) 领域重要参与者的角色。根据国际货币基金组织 (IMF) 人工智能准备度指数评估，该国以 0.37 分位列区域第三，仅次于加纳 (0.41) 与塞内加尔 (0.4)。国际电信联盟 (ITU) 的 UMC 评估数据显示：科特迪瓦 15 岁以上人口互联网普及率达 40%，高级中学校园网络覆盖率达 87%；在高速宽带普及率与移动宽带支付能力方面亦取得显著进展。

随着对技术与创新的日益重视，该国通过将人工智能融入国家及高等教育政策框架，着力推动经济增长、提升治理效能并回应本土发展需求。高等教育部门正通过拓展包括人工智能在内的数字技能培训体系，积极适应全球劳动力市场的动态需求。

### 高等教育领域人工智能核心政策与项目活动

#### 国家层面：

科特迪瓦正着力构建全面的人工智能与数据治理战略体系。2024 年，政府启动《国家人工智能与数据管理战略》[24]制定进程，该战略遵循非洲联盟指导原则，致力于以伦理化、包容性方式推动人工智能技术整合，重点关注本土实践场景开发与人力资源能力建设。政府通过数字加速计划 (PADCI) [25]——一

项由政府与世界银行联合注资的倡议——推动公共服务数字化与人工智能应用，旨在实现公共管理现代化并培育数字生态系统。配套措施包括强化法律监管框架，例如通过初创企业发展与支持计划（PADS）[22]激励数字创新，为初创企业提供税收减免、财政补贴及基础设施升级支持，加速其技术商业化进程。核心政策工具涵盖以下方向：《国家人工智能与数据管理战略》以非洲联盟标准为基础，构建本土化人工智能治理框架；数字加速计划（PADCI）聚焦公共部门数字化转型与人工智能技术渗透，强化公私协同创新；初创企业支持计划（PADS）则通过财税激励与基建优化，激活人工智能领域创业活力。

### 高校层面：

科特迪瓦高等教育机构已逐步在计算机科学、工程与数据安全等领域开设人工智能相关课程。

- 博瓦尼大学的计算机科学硕士学位项目系统培养学生在算法、数据结构、编程语言、软件工程及计算机硬件等领域的专业能力，强化其运用技术解决现实问题的实践技能；
- 南吉·阿布罗瓜大学的计算机工程硕士项目通过人工智能、分布式系统与软件开发等课程模块，帮助学生全面掌握信息技术系统与人工智能应用知识；
- 国立工程技术学院（ENSIT）则在硕士培养中设置人工智能、自动化控制、网络安全与物联网等前沿方向，其工程教育周期涵盖人工智能、自动化与网络安全领域，通过实践导向的课程设计，为该国技术转型输送具备实操能力的人才[23]。

尽管如此，科特迪瓦尚未设立专门的人工智能研究机构，整体战略框架仍处于完善阶段。这反映出高等教育领域需加强跨机构协作与科研投入，以系统性培育人工智能研究生态。

科特迪瓦在高等教育体系中推进人工智能整合的进程成效显著，其路径以数字技能提升与伦理化人工智能应用为双核心。依托《国家人工智能与数据管理战略》及数字加速计划（PADCI）等政策工具，该国正着力夯实数字化转型的体系化基础。高等院校持续拓展人工智能课程覆盖范围，但在构建强韧化的研究基础设施方面仍需突破瓶颈。通过持续完善监管框架、强化创新支持机制，科

特迪瓦有望进一步巩固其在人工智能驱动的数字经济生态中的区域影响力，实现技术赋能与可持续发展的战略协同。

### 3.7 加纳

加纳正积极推动人工智能融入高等教育体系，通过高校开设人工智能专项课程，着力培育本土技术人才并弥合技能鸿沟。该国蓬勃发展的科技生态为这一进程提供支撑，例如阿克拉数字中心人工智能实验室等创新枢纽与加纳人工智能协会等行业组织，通过产学研协同机制加速技术开发与应用。国际货币基金组织（IMF）的人工智能准备度指数评估显示，加纳以 0.43 分位居西中非地区首位；国际电信联盟（ITU）的 UMC 报告亦指出，该国在提升互联网经济可及性与 15 岁以上人口网络覆盖率方面成效显著。

然而，挑战依然存在。城乡数字基础设施差距显著，农村地区 4G 网络覆盖率仅为 41%，远低于城市的 88%，且 5G 基础设施尚未部署[26]。教育领域数字化基础薄弱，仅 47% 的高级中学具备互联网接入条件。此外，风险投资与传统银行贷款渠道的匮乏，严重制约人工智能项目与初创企业发展，限制教育领域技术应用的实践落地。尽管面临多重障碍，加纳通过政策引导与创新生态培育，正逐步构建以高等教育为支点的人工智能发展路径，巩固其区域技术领导地位。

#### 高等教育领域人工智能核心政策与项目活动

##### 国家层面：

加纳通信与数字化部制定的《国家人工智能战略（2023-2033）》旨在全面提升各领域人工智能能力。该战略提出六大核心支柱，其中支柱一：扩展人工智能教育与培训在高等教育领域具有关键作用，聚焦于增加人工智能与机器学习专业毕业生数量、强化 STEM（科学、技术、工程、数学）教育体系，并培养数据科学与工程领域的实践技能[26]。主要举措包括：

**高等教育人工智能孵化器与加速器：**加纳科技实验室（GTL）的免费孵化计划已吸纳 28 个人工智能初创项目，为每个项目提供培训、导师指导及 15,000 加

纳塞地的种子资金[27]；非洲人工智能加速器项目则致力于培育本土人工智能创业生态[26]。

**STEM 与信息通信技术能力建设计划：**加纳通过国家机器人竞赛等项目推动中小学人工智能教育普及，覆盖高中与小学学生群体；“ICT 女童计划”与“青年 ICT 计划”重点提升女性与弱势群体的数字技能，促进技术包容性发展。

**电子政务基础设施平台项目与数字化转型项目：**尽管取得进展，加纳仍面临风险资本获取渠道有限、数字基础设施缺口及产业界人工智能认知度不足等挑战。上述项目通过强化网络连接与数据治理能力，为教育及其他领域的人工智能应用提供支撑[28]。

通过持续投入人工智能教育与基础设施，加纳正朝着成为非洲人工智能发展领导者的目标稳步迈进。

### 高校层面：

加纳多所高校在本科与研究生阶段开设计算机科学相关课程，涵盖人工智能领域。主要院校包括加纳大学、海岸角大学、克瓦米·恩克鲁玛科技大学及阿什西大学。例如：

- **学术城大学学院**开设人工智能理学学士（BSc）课程，旨在培养学生在计算科学与决策科学前沿领域的知识体系，重点教授如何理解并应用智能系统技术，特别是精准预测事件与结果的算法设计，为学生适应人工智能快速演进的技术生态提供能力储备[29]。

加纳正通过系统性战略将人工智能深度融入高等教育体系，以培育技术人才支撑国家数字化转型。《国家人工智能战略（2023-2033）》将人工智能教育与培训列为优先事项，学术城大学学院等高校的专项课程即为此战略的实践体现。政府主导的“ICT 女童计划”与“青年 ICT 计划”着力提升弱势群体数字技能，促进技术普惠；加纳科技实验室等创新孵化器则通过资金与资源支持加速人工智能创业生态发展。

然而，农村地区数字基础设施薄弱、本土大型人工智能项目稀缺及融资渠道受限等问题，持续制约教育领域的技术研发与应用。尽管如此，加纳通过持续的

能力建设投入，展现出成为非洲人工智能应用领导者的战略雄心，其政策框架与教育实践为区域技术发展提供了重要参考。

## 3.8 埃塞俄比亚

2020 年 6 月，埃塞俄比亚政府启动了国家数字转型战略《数字埃塞俄比亚 2025》，以利用数字机遇，推动埃塞俄比亚迈向知识型和创新型经济。信息和通信技术是《本土经济改革议程》中确定的五个关键部门之一[30]。

埃塞俄比亚在数字连接和人工智能就绪方面还有很大的改进空间。根据国际电信联盟（ITU）的 UMC 评估，15 岁以上的个人中只有 16% 是互联网用户，只有 22% 的中学有互联网可用。同样，根据国际货币基金组织的人工智能准备指数，埃塞俄比亚的人工智能准备得分也是东非地区最低的，仅为 0.25 分。

在《数字埃塞俄比亚 2025》中，监管机构认识到人工智能以及将其融入埃塞俄比亚经济的关键部门的重要性。该战略计划在亚的斯亚贝巴科技大学下设立一个人工智能和机器人卓越中心，该中心已于 2020 年 9 月落成。埃塞俄比亚生物技术研究（EBTI）、技术与创新研究所（TechIN）、创新和技术部（MInT）、科学与高等教育部以及新成立的人工智能研发中心的工作重点是研究、人才培养、技能与教育、伦理与包容以及标准与法规。最近批准成立的人工智能研究与开发中心将支持未来技术，在适应埃塞俄比亚国情的本地化研究与开发的基础上，开发人工智能服务、产品和解决方案。亚的斯亚贝巴大学（AAU）也开设了人工智能研究生课程[31]。

作为该战略的一部分，埃塞俄比亚政府已采取举措解决数字素养方面的差距，目标是到 2025 年帮助 70% 的埃塞俄比亚人具备数字素养。中小学教育系统将进行改革，重点是基础读写能力和数字技能，采取的措施包括促进技术支持的学习和将数字素养教育纳入课程。还鼓励大学扩大数字技能课程和培训。

继国家数字化转型战略之后，埃塞俄比亚部长理事会在 2024 年 6 月的第 37 次例会上批准了该国首个《国家人工智能战略》。该战略旨在为在社会和经济发展中更多地采用人工智能提供战略方向，同时根据国家安全优先事项培育具有竞争力的国内人工智能产业[32]。

在教育领域，政府已经认识到有必要在早期教育中提高人工智能素养，因为目前的努力主要集中在大学。由私营和国际非政府组织牵头的幼儿教育倡议面临着严重的资源限制，而且事实证明效果不佳。特别是在农村地区，早期教育和基础读写能力培养目标的实现难度，凸显了促进科学、技术、工程与数学

(STEM) 教育的必要性。这样做有双重目的，既能让人们为本土创新培养人才储备，又能消除人们对 STEM 学科的误解，即这些学科难以普及、男性占主导地位或缺乏令人兴奋的职业机会[33]。

## 拟议的教育政策解决方案

### 高等教育于以下层次：

- 承认有必要解决基础教育问题，以此为民众提供更普遍的福利。
- 用适当的数字工具补充纸质学习活动，以跟踪学生的基本阅读、写作和数字技能，并在必要时在个人层面提供有针对性的干预措施。
- 建立激励机制鼓励家庭为孩子设定早期阶段性学习目标。
- 开发基础学习科目的共同核心课程，且具有交互功能，如共享计算资源、可追踪的学习进度、按需提供的额外资源以及量身定制的反馈。
- 创建与职业相关的资源，建立 STEM 扩展模块，为学生适应不断变化的经济做好准备。
- 通过开发集中化职位匹配系统，减少技能差距和就业市场的不对称，允许求职者维护与其账户相关联的个人资料，并要求拥有 10 名以上员工的雇主在系统中发布职位空缺。可利用人工智能为求职者和招聘者提供量身定制的建议。

### 在大学层面：

- 确保所有提供计算机科学课程的大学也提供数据科学和人工智能课程，提供数据科学和机器学习方面的基础和高级培训。
- 要求所有计算机科学专业的本科生和研究生完成顶点实践项目。

- 规定每所提供机器学习、人工智能、数据科学或类似学位课程的埃塞俄比亚大学都必须参与建立联合资助、教师领导的应用研究实验室，重点关注埃塞俄比亚的人工智能战略性发展。
- 在大学内建立一个教育技术人工智能实验室，探索有可能提高各级教育质量的人工智能应用。
- 收集细粒度的教育数据，以便在大学层面做出数据驱动的决策。
- 对提供无障碍编程和数据科学课程的企业，特别是农村和贫困地区的企业，实行特别激励措施，如税收减免、现金补助和其他资助机制。

## 补充性社会基础设施和平等目标

为改善教育条件，该战略还确定了关键的社会基础设施和平等优先事项：

- 鼓励女性参与教育和工作，同时优先考虑就业机会、薪酬和基本权利保护方面的公平。
- 将政府运作数字化，并对现金或其他转移支付的接受者实施跟踪系统，确保预算分配达到预期目的，并改进对教育和其他战略目标投资的评估。

## 3.9 肯尼亚

肯尼亚的国家人工智能格局是由一个充满活力、快速发展的数字生态系统所决定的，它为人工智能在各领域的融合应用铺平了道路。根据国际货币基金组织2024年4月发布的人工智能准备指数，肯尼亚在非洲排名第三（0.45），仅次于南非和突尼斯。然而，在充分释放人工智能潜力方面仍存在重大挑战。例如，国际电信联盟的数据显示，2023年，肯尼亚15岁及以上人口中仅有35%可以访问互联网——这一数字凸显了进一步开展数字包容性工作的必要性。

以2019年《数据保护法》为代表的现有法律和监管框架为合乎伦理的数据使用奠定了坚实的基础——这是以人为本的人工智能发展的基石。此外，2019年《国家信息通信技术政策》、《总体数字规划(2022-2032)》和2019年《数字经济蓝图》等重要政策文件通过概述潜在的人工智能用例、风险、主要

利益相关方以及数字技能和基础设施等必要的推动因素，支持人工智能就绪[34]。

2025年3月，信息通信和数字经济部公布了《2025-2030年肯尼亚国家人工智能战略》草案，旨在利用人工智能的变革力量促进社会经济发展[35]。

## 高等教育政策中的人工智能

肯尼亚制定了多项战略和法规，以加快各级教育的数字化进程。其中包括《国家教育部门战略计划（NESSP）（2018-2022年）》、《2013年基础教育法案》、《2019年一号会议文件》、《技术和职业教育与培训（TVET）框架》和《2012年大学法案》[34]。

更具体地说，《肯尼亚总体数字规划(2022-2032)》概述了肯尼亚的人工智能路线图，强调课程开发以及将新兴技术融入学术机构和信息与通信技术卓越中心[36]。

将人工智能融入高等教育的关键政策包括

- 投资人工智能就绪基础设施：扩大数字基础设施、高性能计算集群以及综合人工智能生态系统的其他组成部分。
- 数字技能课程开发：设计和调整课程以对专业人员、劳动力和普通民众进行培训，以提高生产力，增强数字包容性。
- 扩大毕业生实习：扩大信息与通信技术毕业生实习项目，并新增文凭课程实习机会，包括受资助的国际交流机会。
- 公私合作：为私营部门、非政府组织和公共组织（如 Aix Africa、Moringa School、Kidd-O Skillkit 和 Jenga School）之间的伙伴关系创造有利环境，通过管理和技术培训提高专业技能。
- 人工智能卓越研究中心：在不同地区建立研究中心和创新集群，促进人工智能的开发和应用。
- 新兴技术教育：在学术机构内开发人工智能和数据科学课程并授课。例

如，内罗毕大学（University of Nairobi）和乔莫-肯雅塔农业与技术大学（Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, JKUAT）等大学已经开设了以技术为重点的人工智能和数据科学课程。

## 人工智能融入高等教育的挑战

尽管在将人工智能和信息通信技术融入肯尼亚高等教育系统方面取得了进展，但仍存在一些挑战：

- **数字鸿沟：** 在获取数字技术方面的差距继续阻碍着人工智能的公平普及。获得人工智能技能的成本——无论是通过高级学位（如博士学位）还是获得计算能力和数据资源——仍然很高。
- **人工智能基础设施限制：** 肯尼亚在人工智能基础设施发展方面仍然面临严重限制。
- **资金短缺：** 初创企业和大学难以获得风险投资和开发融资来扩大人工智能项目的规模。
- **技能差距：** 对信息通信技术技能的供需不匹配凸显了对更有力的培训和再培训计划的迫切需求——而高等教育机构目前缺乏全面解决这一问题的能力。
- **人工智能治理挑战：** 肯尼亚在“全球负责任人工智能指数”（Global Index on Responsible AI）中的排名较低，这表明肯尼亚还有改进的余地，特别是在建立和维护综合治理框架以保护人权和促进人工智能生态系统内的社会经济平等方面。

## 3.10 乌干达

乌干达是一个发展中国家，其高等教育部门不断发展，在促进技术和经济进步方面发挥着至关重要的作用。该国一直将科学、技术、工程和创新（STEI）纳

入其国家发展战略，以推动经济转型。尽管各行各业越来越多地采用人工智能，但乌干达缺乏专门的法律和制度框架来管理人工智能的开发和部署[37]。根据国际货币基金组织 2024 年 4 月的数据，乌干达的人工智能准备指数为 0.35，进一步反映了这一挑战。此外，国际电信联盟的数据显示，2023 年，乌干达 15 岁及以上人口只有 15.3%能够访问互联网——与许多其他非洲国家相比，这一数字要低得多——这凸显了改善数字基础设施和可及性的必要性。

## 人工智能在高等教育领域的核心政策和项目活动

### 国家层面：

在国家层面，乌干达已将与人工智能有关的讨论纳入了更广泛的政策框架，而不是颁布专门的人工智能法规。涉及人工智能的关键国家政策包括《乌干达 2040 年愿景发展战略》，该愿景强调科学、技术、工程和创新是经济增长的驱动力，但并未明确提及人工智能[38]。《国家第四次工业革命战略

（NS4IR）》将数据视为重要资产，并建议加快实施乌干达数据交换框架[39]。此外，乌干达第三个国家发展计划（NDP III）（2020/21-2024/25 年）将数字化转型和人工智能视为乌干达进步的关键，并强调了对人工智能和机器学习专家的需求[40]。

作为其更广泛的数字化转型努力的一部分，乌干达也正在制定一项国家数据战略，以加强其数据生态系统并最大限度地提高数据的经济价值[39]。制定国家战略的目的是应对关键挑战，如有限的数据共享、碎片化数据集、低数据利用率文化以及数据生态系统缺乏共同标准和信任。

### 高校层面：

在机构层面，乌干达各大学正积极将人工智能纳入教育和研究。伊斯巴特（ISBAT）大学开设了该国首个人工智能与机器学习理学学士学位（BSc. AI & ML）[41]，而乌干达卡文迪什大学（CUU）提供了数据科学与人工智能理学学士学位（BSDAI），培养学生掌握人工智能、数据科学和应用机器学习方面的跨学科技能[42]。这些课程反映出人们越来越重视人工智能教育，以实现国家的技术和经济发展目标。

麦克雷雷大学在人工智能研究方面处于领先地位，其项目包括部署低成本空气监测系统的 AirQo，以及用于农业疾病追踪和医疗诊断的人工智能驱动工具。它还与乌干达政府合作，成立了人工智能健康实验室，利用人工智能驱动的疟疾、结核病和宫颈癌诊断技术，加强医疗保健服务[43]。此外，姆巴拉拉转诊教学医院利用人工智能监控设备改善孕产妇医疗保健成果[44]。这些举措凸显了乌干达在高等教育、医疗保健和公共服务领域不断扩大的人工智能生态系统。

乌干达在将人工智能融入高等教育方面取得了显著进展，特别是在机构层面，大学制定了以人工智能为重点的学术项目和研究计划。然而，在国家层面，人工智能政策仍被纳入更广泛的技术发展框架，缺乏专门的人工智能监管结构。缺乏专门的人工智能治理框架给协调包括高等教育在内的跨部门的人工智能发展带来了挑战。尽管如此，乌干达对数字化转型的战略重点以及对人工智能研究和教育的持续投资表明，该国越来越致力于利用人工智能促进国家发展。

### 3.11 刚果-布拉柴维尔（刚果（布），刚果共和国）

刚果共和国的数字化转型成熟度相对较低。根据国际货币基金组织 2024 年 4 月的报告，该国的人工智能准备指数仅为 0.28，与其他非洲国家相比处于较低水平。另一方面，国际电信联盟的数据显示，2023 年，该国 15 岁及以上人口有 38.4% 使用互联网。虽然这一数字仍未达到最佳的数字包容性，但与同类国家相比已相对较高，反映出在扩大数字接入方面取得了一些进展。尽管刚果共和国（刚果（布））没有专门的人工智能法规，但政府在加速教育系统数字化方面取得了显著进展。该国正在与国际组织合作，探索人工智能改变教育潜力。

#### 政策框架和数字化推进举措

塑造刚果共和国教育未来的一份关键政策文件是《2024-2029 年教育与培训领域伙伴关系协定》，该协定与《2022-2026 年国家发展规划》和《2021-2030 年教育部门战略》[45]相一致。该倡议得到了全球教育合作伙伴关系（GPE）和其他国际捐助者的资助，并与联合国教科文组织合作实施。其最终目标是普及优质基础教育，同时促进国家更广泛的社会经济发展。

## 信息通信技术融入高等教育

在刚果共和国，信息通信技术被视为现代教育的一个重要推动因素。《伙伴关系协定》概述了信息通信技术融入高等教育的几个目标：

- **扩大数字学习平台和电子学习工具**，提高高等教育机构的可及性。
- **鼓励学生和教师使用数字资源**，以提高学习成果。
- **对大学教师进行基于信息通信技术的教学方法培训**，以提高高等教育质量。
- **支持数字工具在课程开发和教学中的应用**，使教学方法现代化。
- **开发一个综合的教育管理系统（SIGE）**，跟踪学生数据、教师信息和机构绩效。
- **提高公立大学的数字化基础设施可用性**，如计算机和在线图书馆。

## 人工智能研究与高等教育倡议

人工智能领域最重要的进展之一是在刚果（布）建立了非洲地区第一个人工智能研究中心。该中心由联合国非洲经济委员会（UNECA）与刚果共和国政府合作建立。该中心位于布拉柴维尔北部金特莱的德尼·萨苏—恩格索大学，旨在：

- 为研究人员、青年和感兴趣的公民提供人工智能和机器人方面的基本技术和培训。
- 促进该地区人工智能相关创新和新兴技术的发展。
- 与德尼·萨苏—恩格索大学合作，提供人工智能和数据科学理学硕士学位项目，在高等教育中培养人工智能专业人才[46]。

## 信息通信技术融入高等教育的挑战

尽管取得了这些成就，但一些挑战阻碍了信息通信技术进一步融入高等教育：

- **依赖外部资金：**教育管理系统等项目依赖于联合国教科文组织和世界银行等捐助方，凸显出缺乏维护数字基础设施和统计数据系统的专项国家预算拨款。
- **技术能力有限：**中央和地区各级的教育官员缺乏足够的培训，无法有效地管理和实施数字系统。
- **政府机构间协调不力：**各部委和统计机构（如国家统计局和教育部门规划单位）之间缺乏协同作用，导致数据管理效率低下。
- **教育管理系统未完全下放：**教育管理系统未完全下放，限制了其在地方级别教育规划中的有效性。
- **基础设施差距：**许多学校，尤其是农村地区的学校，缺乏适当的信息通信技术基础设施、互联网接入和数字设备，限制了数字和信息通信技术在教育中的应用。

### 3.12 刚果-金沙萨（刚果（金），刚果民主共和国）

刚果民主共和国（DRC）目前的数字化转型水平较低，更不用说具体的人工智能法规或在高等教育中利用人工智能的努力了。国际电信联盟的数据显示，2023 年，刚果民主共和国 15 岁及以上人口中只有 30.5% 使用互联网，这表明该国的数字化水平甚至低于邻国刚果共和国（刚果（布））。根据国际货币基金组织 2024 年 4 月的数据，该国的人工智能准备指数仅为 0.25，这也进一步反映了这一点。这主要是由于该国根深蒂固的社会不平等，而战争、基于性别的暴力、粮食不安全和贫困等持续的社会经济和政治危机又进一步加剧了这种不平等[47]。

鉴于教育系统面临的严峻挑战，该国在新兴技术方面的举措主要侧重于数字化，而不是直接的人工智能集成。指导高等教育数字化转型的关键政策框架有：

- **《2016-2025 年教育与培训部门战略》（Stratégie sectorielle de l'éducation et de la formation 2016-2025）**，2015 年由负责教育的四个

部委通过。

- **《国家数字化战略：2025 远景规划》（Plan National du Numérique - Horizon 2025）**，由刚果（金）数字发展署作为国家级数字化专责机构于 2019 年推出。

### 《2016-2025 年教育与培训部门战略》

该战略强调数字化是加强高等教育教学、学习、研究和治理的关键机制。其核心目标包括：

- 通过虚拟图书馆、在线学习平台和学术管理系统，将信息通信技术融入教育。
- 鼓励开放远程教育（FOAD），扩大受教育机会，尤其是女童和弱势群体的受教育机会。
- 通过建立国家虚拟图书馆、大学信息技术中心，以及实现高等教育机构的互联以投资数字基础设施。
- 扩大各级教育机构的互联网接入，目标是到 2025 年实现全面互联网连接 [48]。

### 《国家数字化战略：2025 远景规划》

这项国家数字化战略强调，人工智能和数字技术是实现良好治理、经济增长和社会进步的关键因素。针对高等教育的主要举措包括：

- 建立国家研究教育网络（NREN），实现大学、研究机构和国家档案馆之间的互联。
- 创建以大学为基础的研究中心，重点研究数字化转型和新兴技术。
- 提供针对数字经济需求量身定制的专业资格和认证。
- 为学生、专业人士和公众推出专门的数字化学习计划。

- 支持数字初创企业和创新中心，促进大学、私营部门和政府机构之间的合作，共同开发数字教育解决方案[49]。

## 将人工智能和信息通信技术融入高等教育面临的挑战

尽管采取了这些举措，但高等教育在采用人工智能和进行数字化转型时仍面临一些关键挑战：

- 数字基础设施严重不足：许多高等教育机构缺乏可靠的互联网接入、信息技术中心和数字图书馆，尤其是在农村地区。
- 人工智能意识和专业知识有限：缺乏受过数字和新兴技术培训的人工智能专业人员和教育工作者。
- 分散的政策执行：缺乏统一的人工智能或数字教育战略，导致不同部委和机构的执行工作不一致。
- 依赖国际捐助者：许多数字化项目（包括基础设施建设）严重依赖外部资金，而不是持续的国家投资。
- 经济和社会不稳定：持续的冲突、贫困和性别差异给数字化学习和教育普及造成了额外的障碍。

## 3.13 南非

作为一个中等收入国家，南非拥有由公立和私立机构组成的完善的高等教育体系。为了与《2030 年愿景》[50]和更广泛的第四次工业革命（4IR）战略保持一致，南非积极将人工智能融入高等教育领域。各种国家政策和机构举措支持人工智能研究、教育和技能发展，确保南非在全球数字经济中保持竞争力。

南非政府已将人工智能视为创新和经济增长的重要驱动力，而南非在整个非洲大陆人工智能准备方面的领先地位也强化了这一立场。根据国际货币基金组织 2024 年 4 月发布的人工智能准备指数，南非以 0.5 分位居非洲第一。此外，根据国际电信联盟的数据，2023 年南非 15 岁及以上人口中 75.7% 可以上网，使该国在数字连接方面处于先进水平。《国家人工智能政策框架》进一步强调了

人工智能的战略重要性，强调了人才能力建设、数字基础设施、研究与创新以及人工智能伦理与数据治理等关键支柱[51]。

## 人工智能在高等教育领域的核心政策和项目活动

### 国家层面：

南非政府出台了多项政策，促进人工智能融入高等教育。科学与创新部通过其十年计划[52]，在人工智能相关研究和教育方面发挥着关键作用，该计划将人工智能、机器人和控制论列为优先事项。南非科技部国家研究基金会（NRF）通过南非研究主席倡议支持人工智能研究，并专门设立了人工智能研究主席[53]。此外，科学与创新部还与基础教育部合作，在学校课程中引入与第四次工业革命相关的技能，如编程和机器人，为人工智能人才的培养创造条件。

公私合作伙伴关系也极大地促进了人工智能教育。政府与国际和本地行业参与者（如 IBM 南非公司）合作，开发人工智能研究实验室和能力建设计划。此外，研发税收激励和南非贸易、工业和竞争部的拨款等资助机制也有助于促进人工智能研究和创新[54]。

根据第四次工业革命总统委员会（PC4IR）的建议，南非一直在扩大其人工智能中心网络。自 2022 年以来，约翰内斯堡大学（UJ）、茨瓦内理工大学（TUT）和中央理工大学相继成立了人工智能中心[55]。每个中心都与经济领域相关联，推动人工智能在制造业、金融、医疗保健、农业和电信等领域的应用。例如，茨瓦内理工大学重点关注人工智能在农业、食品生产和教育领域生成式人工智能中的应用。

### 高校层面：

南非的一些高等教育机构已经建立了以人工智能为重点的研究中心和学术项目。人工智能研究中心（CAIR）是一个跨八所大学的合作网络，开展网络安全、机器学习和人工智能伦理方面的研究。南非人工智能研究所成立于 2022 年，在茨瓦内、约翰内斯堡、自由州和西开普省的四所大学开展业务，促进跨学科的人工智能研究和应用。

各大学也大幅扩展了人工智能相关课程。高等教育阶段人工智能课程的数量从 2017 年的 2 门增加到 2023 年的 54 门[56]。开普敦大学开设了人工智能硕士项目（MSc/MPhil in AI），这是一个为期两年的全日制课程，旨在提供深入的人工智能专业知识。同样，斯坦陵布什大学也开设了机器学习与人工智能理学硕士项目，让学生掌握基础和高级人工智能技术。金山大学开设了多个以人工智能为重点的课程，包括人工智能理学硕士和机器人学理学硕士，这些课程强调机器学习、计算机视觉和智能系统等领域[57]。

南非通过体系化的国家政策和院校实践，展示了将人工智能融入高等教育的坚定承诺。政府机构、大学和私营部门利益相关方合作，加强人工智能研究、教育和劳动力准备。虽然该国面临着数字基础设施差距和熟练的人工智能专业人才短缺等挑战，但对人工智能相关教育和研究的持续投资体现了在第四次工业革命时代促进创新和提高竞争力的战略方针。

### 3.14 赞比亚

赞比亚的高等教育体系主要以公立大学为中心，提供多样化的学位课程，并促进国际合作。近年来，政府逐步将数字化转型和人工智能融入不同领域，以加强创新、经济增长和劳动力准备。然而，该国的整体数字化准备程度仍然相对较低。根据国际货币基金组织 2024 年 4 月发布的人工智能准备指数，赞比亚得分为 0.37，表明人工智能准备水平一般。此外，国际电信联盟的数据显示，在 2023 年，15 岁及以上的人中只有 33% 可以访问互联网，这反映了该国有限的数字基础设施。尽管存在这些挑战，但在旨在促进技术进步的机构举措和国家政策的推动下，大学层面的人工智能应用正在逐步提高。

#### 赞比亚的人工智能整合和高等教育政策

赞比亚通过实施具有里程碑意义的政策，在数字化和人工智能融合方面取得了长足进步。早在 2009 年，赞比亚信息和通信技术管理局（ZICTA）就根据 **2009 年第 15 号《信息和通信技术法》** 成立，负责监管信息通信技术（ICT）行业，为数字治理奠定了基础[58]。2019 年启动的 SMART 赞比亚 **《电子政务总体规划（2018-2030）》** 旨在将政府运作数字化，以加强公共服务的提供[59]。2020 年，颁布了 **第 3 号《数据保护法》**，以确保数据隐私和安全，这是实施人工智能的一个关键方面[60]。最近，出台了 **《2023 年国家信息通信技术**

**政策》及其《实施计划》，旨在协调和制定跨部门数字化转型战略[61][62]。此外，还制定了《2023-2027 年国家数字化转型战略》，为将包括人工智能在内的数字技术纳入国家发展议程提供了全面的路线图[63]。**

赞比亚注重将人工智能融入高等教育和能力建设，于 2022 年推出了《**国家技术教育、职业和创业培训 (TEVET) 政策**》。该政策旨在通过促进创新、研究和采用信息通信技术 (ICTs)，提高技术教育的可及性、质量和相关性[64]。主要目标包括提高技术教育的参与度，提高正规和非正规部门劳动力的生产率，以及促进创业以推动经济参与。2024 年，《**人工智能战略**》启动，为包括教育在内的各领域采用人工智能提供了详细的路线图[65]。该战略的重点是加强公共服务的提供，促进创新，让学生掌握人工智能驱动的技能，为他们应对不断变化的就业市场做好准备。这些政策共同旨在加强赞比亚的人工智能能力，并将人工智能融入高等教育体系，与全球技术进步保持一致。

## 高校层面的人工智能应用

赞比亚的几所大学已经开始实施人工智能和数字化转型计划。特克西拉美洲大学赞比亚分校 (Texila American University Zambia, TAUZ) 开设了人工智能理学学士课程，为学生提供机器学习、神经网络和数据分析方面的专业知识。该大学还与赞比亚信息和通信技术协会 (ICTAZ) 合作，使学生能够与行业专业人士和人工智能专家交流[66]。

此外，在赞比亚信息和通信技术管理局(ZICTA)、Airtel Zambia 和赞比亚电信有限公司 (Zamtel Limited) 等主要利益相关方的支持下，特克西拉美洲大学赞比亚分校还推出了前沿的信息技术学位课程。这些课程侧重于数字技能、人工智能应用和行业相关培训，反映了赞比亚在更大范围内推动人工智能融入高等教育[67]。

在赞比亚大学 (UNZA)，数字化转型工作包括建立机构知识库 (UNZA-IR)，将研究和学术资料数字化。这一举措加强了人工智能驱动的知识管理和可及性，符合高等教育数字化的全球趋势[68]。

自 2009 年以来，赞比亚通过引入关键政策，在数字化转型方面取得了显著进展，为将人工智能融入包括教育在内的各个领域奠定了坚实基础。随后，2024

年的《人工智能战略》是一个里程碑，它通过扩大数字接入、研究资金和公私合作伙伴关系，促进了人工智能在高等教育中的快速应用。展望未来，加强行业合作和政府投资对赞比亚成为非洲人工智能驱动教育的领导者至关重要。

### 3.15 津巴布韦

津巴布韦的整体数字化就绪程度相对较低。国际电信联盟的数据显示，在 2023 年，津巴布韦 15 岁及以上人口中只有 38.4% 使用互联网，反映出更广泛的数字接入障碍。此外，根据国际货币基金组织 2024 年 4 月发布的人工智能准备指数，该国得分为 0.3，反映出人工智能准备程度有限。不过，未来采用人工智能的基础还是很有希望的——70.7% 的高中学校已接入互联网。这表明，相当一部分学生在进入高等教育之前就已经接触过数字工具，从长远来看，这有可能促进人工智能融合进程。

在高等教育领域，津巴布韦有越来越多的机构致力于促进技术创新和数字化转型。津巴布韦大学和国立科技大学等高校在推动教育 and 研究方面发挥着至关重要的作用，包括努力将人工智能纳入其课程。然而，在高等教育中采用人工智能仍处于早期阶段，受到基础设施限制、教育工作者准备不足和政策差距的阻碍。

#### 津巴布韦的人工智能整合和高等教育政策

津巴布韦逐步制定了支持高等教育和人工智能的政策。2004 年的《**行政司法法案**》侧重于信息获取和问责制，为治理的透明度奠定了基础[69]。2013 年的《**电子交易和电子商务法案**》解决了数字隐私和安全问题，这对任何基于人工智能的教育系统都至关重要[70]。最近，津巴布韦加强了人工智能相关政策。2022 年的《**南部非洲人工智能温得和克声明**》表明了该国对人工智能治理区域合作的承诺[71]。2023 年，津巴布韦举办了深度学习 IndabaX，以促进人工智能研究和创新[72]。到 2024 年，津巴布韦政府推出了国家人工智能（AI）政策，重点关注人工智能的协调和战略，同时还实施了人工智能准备情况评估方法（RAM），以评估人工智能举措对教育和其他领域的影响[73][74]。这些努力彰显了津巴布韦为人工智能融入高等教育创造有利环境的意图。

尽管在政策方面取得了这些进展，正如《将人工智能纳入津巴布韦教育课程体系：全球合作倡议》研究报告所指出的，该国人工智能教育格局仍面临重大挑战。该研究指出，课程整合有限，与人工智能相关的概念几乎没有被纳入中小学和大学的国家教育政策中[75]。教育工作者准备不足，许多讲师和教师缺乏有效讲授人工智能相关主题的培训，进一步加剧了人工智能应用的复杂性[75]。此外，基础设施方面的差距——如计算机实验室不足、网络连接不稳定及频繁断电——限制了学生使用人工智能学习工具，尤其是在农村地区[75]。研究还强调了更广泛的问题，如资源限制、伦理风险和公平获取，这些问题造成了不同群体间的人工智能教育差距[75]。解决这些问题需要全面的政策干预和国际合作，以建立一个可持续的人工智能教育框架。

## 高校层面的人工智能应用

在高校层面，津巴布韦的大学已开始实施与人工智能相关的政策，但进展仍不平衡。一些大学推出了人工智能课程和创新活动，通常是与国际合作伙伴合作。例如，津巴布韦大学举办了为期一周的人工智能与创新活动。其中一个亮点是汉森机器人技术公司制造的著名人工智能机器人索菲亚的到访。她的来访旨在激励津巴布韦青年从事人工智能和 STEM 领域的职业[76]。哈拉雷理工学院成立了一个新的人工智能中心，以利用津巴布韦的技术潜力。该中心的目标是弥合教育差距，培养学生在快速发展的就业市场中脱颖而出[77]。

## 挑战与前景

这些机构的努力得到了国家级人工智能倡议的支持，但大学仍然面临资金和技术方面的限制。一个关键的挑战是确保政策转化为实际应用，如人工智能实践培训和行业合作，为毕业生进入人工智能驱动的就业市场做好准备。如果政府政策和机构实施之间没有协调的战略，津巴布韦高等教育中的人工智能整合仍将是支离破碎的。

通过将国家人工智能战略与大学层面的实践相结合，津巴布韦可以培育出一个更具凝聚力的人工智能教育生态系统。加强基础设施建设、提供教育工作者培训、保障教育资源公平获取，对于提升全国高等教育机构人工智能素养与创新能力至关重要。

## 4. 分析与讨论

本报告充分说明了整个非洲大陆在数字化转型方面不仅面临各种挑战，如识字率与技能水平、性别不平等、基础设施缺乏（可持续获得淡水和电力），更具体地说是缺乏数字化基础设施，同时也呈现了包括但不限于非洲联盟、创新中心、各国政府、机构间联盟（如东非大学理事会（IUCEA）和联合国教科文组织非洲国际能力建设研究所（IICBA））、公共部门/私营机构网络和高等教育机构等主体推动的各类支持数字化转型的举措。同样非常清楚的是，人工智能伦理与负责任使用的优化，与机构、国家和整个非洲大陆更广泛的数字化转型息息相关。

此外，非常清楚的是，非洲的数字化转型被视为“创新、包容和可持续增长的驱动力”，并将其付诸实施，但同时也考虑到了数字化转型可能给个人、社区、机构和非洲大陆带来的风险（《非洲数字化转型战略（2020—2030）》（非洲联盟，2020年，p. 3））。

尽管非洲大陆的数字化转型面临着不同的挑战，但对15个非洲国家人工智能整合状况的简要概述不仅提供了各国在发挥人工智能效能方面的进展，而且还考虑了这15个具体情境中各不相同的伦理与法律影响。

虽然几乎不可能对不同国家的当务之急和举措进行总结，但从这15个国家的简要概况中可以得出以下暂定主题。在介绍这些主题时，提供了一些国家的例子作为说明，但这并不意味着主题仅限于这些例子。

1. 一些非洲国家缺乏国家人工智能战略，例如摩洛哥。但这并不意味着在实现人工智能潜力和将其融入高等教育方面没有任何进展。

2. 这15个国家的简要概况显示，许多国家都建立了专门的机构来领导和跟踪数字化转型和人工智能的进展情况，例如埃及的人工智能国家委员会（NCAI）和国际电信联盟（ITU）；摩洛哥的数字发展局（ADD）；阿尔及利亚的国家人工智能科学委员会和国家人工智能学校；尼日利亚的国家数字素养框架和尼日利亚人工智能卓越商业化伙伴关系（NAPCE）；阿克拉数字中心人工智能实验室和成立加纳人工智能协会（加纳）等举措；人工智能和机器人卓越中心（埃塞俄比亚）；人工智能研究中心（CAIR）（南非）等。

3. 也有证据表明，与科技公司和行业合作，共同开发人工智能技术和促进智能应用落地（如摩洛哥和阿尔及利亚）。

4. 虽然塞内加尔特别提到要解决人工智能可及性存在的城乡和性别差异问题，城乡地区在可及性和技能水平方面的差距在许多非洲国家普遍存在。

5. 这 15 份简要概况充分证明了高等教育背景下的数字化转型和人工智能整合，埃塞俄比亚的概况则提供了一个案例，说明数字化转型和人工智能就绪始于小学和中学。

6. 将人工智能融入课程、提高人工智能就绪程度和技能水平与扩大数字教育、扩展数字学习平台、工具和电子资源有关（例如刚果共和国）。

7. 显然，有几项举措旨在调整课程，提供专门课程，并为学生提供支持和发展，以挖掘人工智能在教育中和为教育及未来职场发展所带来的潜力（如埃及、摩洛哥、科特迪瓦；埃塞俄比亚、肯尼亚；乌干达；赞比亚）。

8. 许多案例展示了国家、机构以及个人（教职员工和学生）在应对人工智能方面准备程度各异，水平不一。

9. 数字化转型和人工智能的整合取决于为教职员工提供支持和发展，并特别关注来自非技术背景的学生和教职员工（如埃及）。

10. 上文介绍的许多国家提供了与公共/私营部门和非政府组织建立联盟的证据，以吸引投资，提高机构的能力和技能水平（如埃及、埃塞俄比亚、肯尼亚、南非）。

11. 还有充分证据表明存在机构间（大陆和国际）合作和专业知识交流（如埃及、塞内加尔）。例如，塞内加尔的面向非洲发展的人工智能（AI4D）非洲奖学金计划得到了加拿大国际发展研究中心（IRDC）和瑞典国际开发合作署等国际合作伙伴的支持。

12. 有趣的是，埃及特别提到为在职专业人员提供支持和培训。

13. 上述概况中提到的许多国家都建立了人工智能研发实验室和研究中心（如埃及、阿尔及利亚、加纳、肯尼亚、刚果民主共和国）。

14. 埃及的案例说明了遵守国际标准的必要性（埃及）。

15. 科特迪瓦的数字化转型和人工智能融合的简要概况表明，该国致力于确保以合乎伦理和包容的方式进行数字化转型和人工智能整合。

这 15 个国家的简要概况还提供了一个有趣的视角，展示了在应对数字化转型和将人工智能融入教育所面临的挑战方面的共同经验。其中一些共同挑战包括但不限于：

1. 数字连接不畅（如尼日利亚、加纳、肯尼亚、乌干达、津巴布韦）、经济不稳定和资源匮乏（如尼日利亚、刚果民主共和国）的影响。

2. 虽然这些简要概况提供了一系列丰富的战略、框架和政策实例，但也有证据表明，零散的政策实施（如刚果民主共和国）和政府机构间的协调不力（如刚果共和国）所起的作用和产生的影响。

3. 埃塞俄比亚的概况表明人工智能就绪程度低（埃塞俄比亚）。同时，15 个国家中的许多国家分享了和尼日利亚相同的经验，报告了对能力和专业知识的迫切需求，以及缺乏监管共识，或者对于肯尼亚的情况，呈现了与人工智能治理相关的挑战。

4. 其中许多国家还与加纳一样，对缺乏基础设施和资金以及依赖外部资金表示关切（如刚果共和国）。

5. 虽然只有埃及的简要概况具体报告了对知识产权及其保护认识不足的问题，但非洲大陆的大多数国家（如果不是全部的话）很可能都有同感。

正如所承认的那样，上述主题和挑战提供了 15 个选定国家共同现实的一瞥。因此，这些主题和挑战为非洲大陆的数字化转型和人工智能与教育的整合提供了一个对话的契机——它仅仅是一份邀约，但同时也绝非仅止于邀约。

## 5. 政策建议

根据本报告提供的证据和简要分析提出人工智能融入高等教育的政策建议尚不尽成熟，尽管有这些顾虑，以下建议旨在为进一步研究数字化转型，包括将人工智能融入非洲大陆高等教育，提供参考。

虽然非洲大陆的所有 54 个国家都面临着数字化转型和将人工智能融入高等教育的机遇和挑战，但这 15 个国家的简况说明了数字化转型和人工智能融合在 15 种情况下的不同方式。由此可见，非洲大陆的丰富性和多样性使得不可能提出适合每个非洲国家具体情况的建议。因此，以下五项建议是概括性的暂定建议：

1. 应从殖民主义的代际遗留问题和许多非洲国家反抗殖民主义列强的自由斗争的历史角度来理解和对待高等教育的数字化转型和人工智能整合。不公正的发展历史和非洲国家独立后的发展局面给非洲大陆留下了深深的代际伤痕。本报告中的大多数国家（如果不是全部）都认为，数字化转型以及将人工智能融入高等教育和社会，是解决代际间广泛的不平等和不公正的途径，而这些问题存在，正是由于它们缺乏社会转型、包容性和社会正义的服务。

**建议 1：**因此，每个非洲国家在进行数字化转型和将人工智能融入高等教育时，都需要对这些历史和持续存在的不平等现象保持敏感。没有放之四海而皆准的解决方案，应当因地制宜的考量和设计符合发展目标的方式。

2. 数字化转型和将人工智能融入高等教育需要政府、国际和国家合作与联盟、机构内和机构间网络、专业知识和资源共享以及与一系列公共、私营和行业伙伴的合作。各国政府和教育部门应提供有利的框架和支持，使各机构能够建立这些网络和伙伴关系，并提供适当的保障和保护，以防止非洲的数字再殖民化。保障措施和知情决策的目的是以真正需要的方式服务于各机构，并限制再次放弃权利、被剥夺权利以及牺牲人力或自然资源以换取对数字基础设施和技能发展的资助的风险。

**建议 2：**非洲各国政府和机构在与国家和国际合作伙伴（无论公共或私营）谈判时，应尽最大努力，不仅要保护非洲的利益、数据以及自然资源和人力资

源，还要确保建立这些伙伴关系和协作关系的条款和条件将非洲及其机构和人民的利益放在首位。

3. 人类历史充分证明，技术进步并不是解决社会所有弊病和困难的灵丹妙药。历史还提供了充分的证据，证明技术如何能够服务于正义、包容与和平，或可以服务于战争、践踏人权、无视人类和地球福祉。

**建议 3：**在拥抱数字化转型和将人工智能融入高等教育的过程中，非洲各国政府和机构应注意技术演进的历史和国际良好实践，并制定立法和监督机制，确保数字化转型和将人工智能融入高等教育服务于非洲大陆的人类，并用于保护所有人而不仅仅是少数人的利益和生计。

4. 数字化转型和人工智能融入高等教育也为各国合作和资源共享创造了巨大的机遇。许多挑战和机遇是共同的，非洲大陆各国应在包括但不限于非洲联盟和各区域机构的领导下，建立允许和支持合作以及交流专业知识和技能的监管和立法框架。这 15 个国家的简况提供了可以在非洲国家之间共享知识，以及在一定程度上可共享资源的证据。在拥抱创新、推进高等教育数字化转型与人工智能融合的过程中，非洲大陆无法承受一个以竞争为导向的环境，因为那将有可能使非洲失去其对“人类共同存在”的独特理解方式——这种理解强调彼此关怀与互惠的原则（如“Ubuntu”精神）。

**建议 4：**人类起源于非洲大陆，因此，非洲应为世界其他地区树立榜样，展示如何在高等教育中共享数字化转型与人工智能融合所带来的潜能与优势，让其惠及各国、各社区和各族群体。这一进程不能采取“赢家通吃”的做法。非洲国家和人民之间有着深刻的联系，历史交织。国家间的合作不是一种选择，而是一种责任。

5. 数字化转型和将人工智能融入高等教育一方面蕴含着消除性别差异、城乡差距等不平等并弥合差异的巨大潜力，但同时也存在着加剧第二级数字鸿沟和不平等的危险。在数字化转型和将人工智能融入高等教育的过程中，不应忘记最边缘化和最被剥夺权利的群体。数字化转型和将人工智能融入高等教育的步伐如此之快，以至于非洲各国的监管和立法环境几乎总是落后于发展，导致国家资产、公民隐私和数据保护权得不到保护，而一系列教育技术参与者和部门却往往采取不择手段的策略。大量证据表明，教育技术部门并没有自我监

管，因此迫切需要对技术进步做出灵活的法律和监管回应。由于缺乏数字基础设施和专业知 识，以及许多非洲社区巨大的代际需求，不希望错过数字转型和将人工智能融入高等教育的机会，非洲国家及其人口更容易受到剥削和滥用。

**建议 5：**非洲联盟、各区域机组织机构和组织机制，以及非洲各国的监管和立法框架应确保数字转型和将人工智能融入高等教育不会加剧数字鸿沟。

## 6. 结论

鉴于非洲国家面临的各种挑战（往往是代际挑战），教育与技术的结合被视为非洲发展的强大催化剂，在实现非洲联盟《2063 年议程》和《2030 年可持续发展议程》方面发挥着核心作用。将数字和人工智能技术融入高等教育系统，对非洲大陆乃至全球许多地区而言，都是实现全民优质教育和培育创新驱动型社会的关键一步。

本报告以 2024 年底在达喀尔（塞内加尔）举行的非洲高级别政策对话会为出发点，主题为“推动人工智能时代高等教育战略实施”。会议的目的是规划和探讨非洲高等教育在人工智能时代的转型。

本报告第二部分勾勒出对数字化转型的具体理解，认为它不仅包括个人、社区和机构与互联网连接的进步，以及优化人工智能等技术进步的能力，还涉及从完全模拟和离线运作的个人、社区和机构，到有数字流程、文件和资源支持的互联网，到依赖互联网的流程和资源，这些流程和资源取决于互联网连接的质量、成本和可持续性，再到完全在线。在本报告中，数字化转型不仅仅是技术和优化技术在生活和教育中的应用。如果数字转型不能认真解决数字鸿沟以及性别、社区和城乡之间在接入方面的差距，那么这样的数字转型就不会具有变革性。此外，数字化转型不仅意味着确保性别和城乡社区之间的平等获取，还意味着优化获取和生产适合具体情况的开放教育资源（OER），这些资源能以数字但离线形式提供。

15 个国家的简要概况提供了这些国家在数字化转型方面的一些有趣观察，特别关注将人工智能融入高等教育的问题。通过对这些概况的分析，报告归纳出若干主题，并据此提出了五项建议，以供参考。

## 参考文献

- [1] Ministry of Communications and Information Technology. (2021). *Egypt National AI Strategy*. Available on [https://mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications\\_672021000\\_Egypt-National-AI-Strategy-English.pdf](https://mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_672021000_Egypt-National-AI-Strategy-English.pdf).
- [2] Ministry of Communications and Information Technology. (2025). *National AI Strategy – Second Edition 2025-2030*. Available: [https://mcit.gov.eg/en/Publication/Publication\\_Summary/10550](https://mcit.gov.eg/en/Publication/Publication_Summary/10550).
- [3] Tshwane University of Technology. (2024). *AI Landscape in Universities in Africa Report*. Available on [https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape\\_in\\_Universities\\_in\\_Africa-Report.pdf](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf).
- [4] Sharawy, F. S. (2025). *The Use of Artificial Intelligence in Higher Education: A Study on Faculty Perspectives in Universities in Egypt*. Available on <https://fount.aucegypt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3133&context=etds>.
- [5] UNESCO, "Rapport d'évaluation de l'état de préparation à l'intelligence artificielle", 2024. [Online]. Available: <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/morocco>.
- [6] MoroccoAI, "Annual Conference 2024 Report", Oct. 26, 2023. [Online]. Available: <https://morocco.ai/>.
- [7] Tshwane University of Technology, "A Study on the AI Landscape of Universities in Africa", Mar. 2024. [Online]. Available: [https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape\\_in\\_Universities\\_in\\_Africa-Report.pdf](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf).
- [8] ITU Academy, "The Agency for Digital Development - Morocco (ADD)," [Online]. Available: <https://academy.itu.int/agency-digital-development-morocco-add#:~:text=The%20Agency%20is%20responsible%20for,the%20Initiative%20in%20January%202022>.
- [9] Ministry of Post and Telecommunications, "Algeria at the forefront of AI adoption in Africa: A strategic vision at ministerial Summit," 03-Mar-2025. [Online]. Available: <https://www.mpt.gov.dz/algeria-at-the-forefront-of-ai-adoption-in-africa-a-strategic-vision-at-ministerial-summit/>.
- [10] C. Malin, "AI stakeholders convene to advance Algeria's national strategy," Middle East AI News, 07-Dec-2024. [Online]. Available: <https://www.middleeastainews.com/p/algeria-ai-strategy-conference>.
- [11] AI Council, "Driving Innovation in AI for a Smarter Algeria," [Online]. Available: <https://aicouncil.dz/>.
- [12] Ecofin Agency, "Algeria unveils AI strategy to boost digital transformation," 10-Dec-2024. [Online]. Available: <https://www.ecofinagency.com/public-management/1012-46241-algeria-unveils-ai-strategy-to-boost-digital->

[transformation#:~:text=On%20December%207%2C%20Algeria%20launched,reduce%20reliance%20on%20imported%20technologies.](#)

[13] Oxford Insights, "Government AI Readiness Index 2024," 2024. [Online]. Available: <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>.

[14] Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène - USTHB, "Création, organisation et fonctionnement du Laboratoire de Recherche en Intelligence Artificielle (LRIA)," [Online]. Available: <http://www.lria.usthb.dz/pr%C3%A9sentation>.

[15] The National School of Artificial Intelligence, "Introduction of the National School of Artificial Intelligence," [Online]. Available: <https://www.ensia.edu.dz/>.

[16] National Information Technology Development Agency. (2023). *National Digital Literacy Framework*. Available on <https://nitda.gov.ng/wp-content/uploads/2023/07/Digital-Literacy-Framework.pdf>.

[17] National Information Technology Development Agency. (2024). *National AI Strategy*. Available on [https://ncair.nitda.gov.ng/wp-content/uploads/2024/08/National-AI-Strategy\\_01082024-copy.pdf](https://ncair.nitda.gov.ng/wp-content/uploads/2024/08/National-AI-Strategy_01082024-copy.pdf).

[18] Onyejebu, L. . (2023). Challenges of Integrating AI Ethics into Higher Education Curricula in West Africa: Nigerian Universities Narrative. In *AI Ethics in Higher Education: Insights from Africa and Beyond* (pp. 57–66). Springer.

[19] **Tshwane University of Technology**, *A Study on the AI Landscape of Universities in Africa*, Mar. 2024. [Online]. Available: [https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape\\_in\\_Universities\\_in\\_Africa-Report.pdf](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf).

[20] **UNESCO Global AI Ethics and Governance Observatory**, *AI Readiness Assessment Methodology (RAM) Implementation—Senegal*, 2024. [Online]. Available: <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/senegal>.

[21] **UNDP et Gouvernement de la République du Sénégal**, *Actualisation de la Stratégie Sénégal Numérique 2025 (SN2025)*, 15 août 2022. [Online]. Available: <https://www.undp.org/fr/senegal/publications/strategie-senegal-numerique-2025-sn-2025>.

[22] Ministère de la Transition Numérique et de la Digitalisation de la Côte d'Ivoire, "Commémoration de la Journée Africaine des Télécommunications/TIC 2024," Dec. 7, 2024. [Online]. Available: <https://www.telecom.gouv.ci/new/index.php/actualite/108>.

[23] Tshwane University of Technology, "A Study on the AI Landscape of Universities in Africa," Mar. 2024. [Online]. Available: [https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape\\_in\\_Universities\\_in\\_Africa-Report.pdf](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf).

[24] Ministère de la Transition Numérique et de la Digitalisation de la Côte d'Ivoire, "IA et gestion des Données : Le Ministre Kalil Konaté lance les travaux d'élaboration de la Stratégie Nationale de l'Intelligence Artificielle et la Gestion des Données de la Côte d'Ivoire," Oct. 1, 2024. [Online]. Available: <https://telecom.gouv.ci/new/index.php/actualite/95>.

[25] Agence Ecofin, "Numérisation en Côte d'Ivoire : la Banque mondiale en mission de pré-évaluation," Feb. 21, 2025. [Online]. Available: [https://www.\[25\]agenceecofin.com/actualites-](https://www.[25]agenceecofin.com/actualites-)

[numerique/2102-126056-numerisation-en-cote-d-ivoire-la-banque-mondiale-en-mission-de-pre-evaluation.](#)

[26] Ministry of Communications and Digitalisation, "Republic of Ghana National Artificial Intelligence Strategy: 2023-2033," Oct. 2022. [Online]. Available:

<https://drive.google.com/file/d/1BBOCB6r6qERMt0lpzGC-fl2yS0aaMTd/view?pli=1>

[27] Disrupt Africa, "28 AI ideas enrolled in Ghana Tech Lab incubator," Oct. 21, 2019.

[Online]. Available: <https://old.disruptafrica.com/2019/10/21/28-ai-ideas-enrolled-in-ghana-tech-lab-incubator/>

[28] Ministry of Communication, Digital Technology and Innovations, *E-Transform Project*.

[Online]. Available: <https://moc.gov.gh/projects/>

[29] Tshwane University of Technology, "A Study on the AI Landscape of Universities in Africa," Mar. 2024. [Online]. Available: [https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf)

[Landscape\\_in\\_Universities\\_in\\_Africa-Report.pdf](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf)

[30] Resilient Digital Africa. (2024). *Digital Ethiopia 2025: Empowering the Nation in the Digital Economy*. Available on [https://resilient.digital-africa.co/en/blog/2024/04/11/digital-](https://resilient.digital-africa.co/en/blog/2024/04/11/digital-ethiopia-2025-empowering-the-nation-in-the-digital-economy/)

[31] Federal Democratic Republic of Ethiopia. (2020). *Digital Ethiopia 2025 – A Strategy for Ethiopia Inclusive Prosperity*. Available on

[https://www.lawethiopia.com/images/Policy\\_documents/Digital-Ethiopia-2025-Strategy-](https://www.lawethiopia.com/images/Policy_documents/Digital-Ethiopia-2025-Strategy-english.pdf)

[32] Artificial Intelligence Institute. (2024). *The Council of Ministers Unanimously Decide to Implement the National Artificial Intelligence Policy*. Available on [https://aii.et/the-council-of-](https://aii.et/the-council-of-ministers-unanimously-decide-to-implement-the-national-artificial-intelligence-policy/)

[33] Ethiopian Government. (2024). *Ethiopian AI Policy*. Available on

[https://www.lawethiopia.com/images/Policy\\_documents/Ethiopian%20ai%20policy.pdf](https://www.lawethiopia.com/images/Policy_documents/Ethiopian%20ai%20policy.pdf).

[34] UNESCO. (2024). *Kenya: Global AI Ethics and Governance Observatory*. Available on

<https://www.unesco.org/ethics-ai/en/kenya>.

[35] Ministry of Information, Communications, and the Digital Economy. (2025). *Kenya National AI Strategy (Draft) for Public Validation*. Available on

[https://ict.go.ke/sites/default/files/2025-](https://ict.go.ke/sites/default/files/2025-01/Kenya%20National%20AI%20Strategy%20%28Draft%29%20for%20Public%20Validation%20%20%5B14-01-2025%5D.pdf)  
[01/Kenya%20National%20AI%20Strategy%20%28Draft%29%20for%20Public%20Validation%20%20%5B14-01-2025%5D.pdf](https://ict.go.ke/sites/default/files/2025-01/Kenya%20National%20AI%20Strategy%20%28Draft%29%20for%20Public%20Validation%20%20%5B14-01-2025%5D.pdf)

[36] Information and Communication Technology Authority. (2022). *Kenya Digital Masterplan 2022-2032*. Available on [https://cms.icta.go.ke/sites/default/files/2022-](https://cms.icta.go.ke/sites/default/files/2022-04/Kenya%20Digital%20Masterplan%202022-2032%20Online%20Version.pdf)

[04/Kenya%20Digital%20Masterplan%202022-2032%20Online%20Version.pdf](https://cms.icta.go.ke/sites/default/files/2022-04/Kenya%20Digital%20Masterplan%202022-2032%20Online%20Version.pdf)

[37] Collaboration on International ICT Policy for East and Southern Africa (CIESA), "An Artificial Intelligence Eco-System for Uganda: Policy Alternatives for Civil Society Organisations," Nov. 2024. [Online]. Available: [https://cipesa.org/wp-](https://cipesa.org/wp-content/files/briefs/An_Artificial_Intelligence_Eco-System_for_Uganda_Policy_Brief.pdf)

[content/files/briefs/An\\_Artificial\\_Intelligence\\_Eco-System\\_for\\_Uganda\\_Policy\\_Brief.pdf](https://cipesa.org/wp-content/files/briefs/An_Artificial_Intelligence_Eco-System_for_Uganda_Policy_Brief.pdf).

- [38] The National Planning Authority (NPA), *Uganda Vision 2040: The vision is founded on what the ultimate outcome of "A Transformed Ugandan Society from a Peasant to a Modern and Prosperous Country within 30 years"*. [Online]. Available: <https://www.npa.go.ug/vision2040/>.
- [39] Ministry of ICT & National Guidance and UN Global Pulse (UNGP) Kampala, "Report on Co-Creation Workshop in Preparation for National Data Strategy for Uganda," May 2023. [Online]. Available: [https://docs.google.com/document/d/1d1Wuk8\\_i-4uJRyGBv1R14HEhwSEr9CqM/edit?pli=1&tab=t.0](https://docs.google.com/document/d/1d1Wuk8_i-4uJRyGBv1R14HEhwSEr9CqM/edit?pli=1&tab=t.0).
- [40] The National Planning Authority (NPA), "Third National Development Plan (NDPIII) 2020/21 – 2024/25," 2020. [Online]. Available: [https://www.npa.go.ug/wp-content/uploads/2023/03/NDPIII-Finale\\_Compressed.pdf](https://www.npa.go.ug/wp-content/uploads/2023/03/NDPIII-Finale_Compressed.pdf).
- [41] ISBAT University, "Bachelor of Science in Artificial Intelligence & Machine Learning (BSc. AI & ML)," [Online]. Available: <https://www.isbatuniversity.ac.ug/bachelor-of-science-in-artificial-intelligence-machine-learning-bsc-ai-ml/>.
- [42] Cavendish University Uganda (CUU), "Bachelor of Science in Data Science and Artificial Intelligence," [Online]. Available: <https://www.cavendish.ac.ug/bachelor-of-science-in-data-science-and-artificial-intelligence/#:~:text=The%20Bachelor%20of%20Science%20in,dynamic%20and%20data%2Ddriven%20world.>
- [43] J. Anyango, "Uganda Launches AI Health Lab at Makerere University," May 31, 2024. [Online]. Available: <https://news.mak.ac.ug/2024/05/uganda-launches-ai-health-lab-at-makerere-university/>.
- [44] N. Bhalla, "Ugandan medics deploy AI to stop women dying after childbirth," Jan. 31, 2020. [Online]. Available: <https://www.reuters.com/article/world/ugandan-medics-deploy-ai-to-stop-women-dying-after-childbirth-idUSKBN1ZU2EG/>.
- [45] Global Partnership for Education. (2024). *Pacte de Partenariat du Secteur de l'Éducation et de la Formation au Togo*. Available on <https://www.globalpartnership.org/fr/node/document/download?file=document/file/2024-10-pacte-de-partenariat-togo.pdf>.
- [46] AI Media Group. (2022). *Artificial Intelligence: How Tanzania is Embracing Technology*. Available on [https://issuu.com/aimediasynapse/docs/synapse\\_magazine\\_issue\\_16\\_200222f/s/15857591](https://issuu.com/aimediasynapse/docs/synapse_magazine_issue_16_200222f/s/15857591)
- [47] Musau Tshimanga, E. (2025). *Educational Challenges in the Republic Democratic of Congo*. Available on <https://brokenchalk.org/educational-challenges-in-the-republic-democratic-of-congo/>.
- [48] Global Partnership for Education. (2016). *Stratégie sectorielle de l'éducation et de la formation 2016-2025. RD Congo*. Available on <https://www.globalpartnership.org/fr/content/strategie-sectorielle-de-leducation-et-de-la-formation-2016-2025-rd-congo>

- [49] Présidence de la République Démocratique du Congo. (2019). *Plan National du Numérique Horizon 2025*. Available on [https://presidence.cd/services/1/plan\\_national\\_du\\_numerique\\_horizon\\_2025](https://presidence.cd/services/1/plan_national_du_numerique_horizon_2025).
- [50] Government of South Africa, *National Development Plan 2030*, Government of South Africa, 2011. [Online]. Available: [https://www.gov.za/sites/default/files/gcis\\_document/201409/ndp-2030-ourfuture-make-it-workr.pdf](https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/ndp-2030-ourfuture-make-it-workr.pdf).
- [51] Department of Communications and Digital Technologies, South Africa, *National Artificial Intelligence Policy Framework*, Oct. 2024. [Online]. Available: <https://www.dcdt.gov.za/sa-national-ai-policy-framework/file/338-sa-national-ai-policy-framework.html>.
- [52] Department of Science and Innovation, *Science, Technology and Innovation Decadal Plan*, 2024. [Online]. Available: <https://www.dsti.gov.za/index.php/documents/strategies-and-reports/189-sti-decadal-plan>.
- [53] National Research Foundation, *The South African Research Chairs Initiative*, 2024. [Online]. Available: <https://www.nrf.ac.za/core-mandate-businessdivisions/risa-directorates/research-chairs-and-centres-of-excellence-rcce/southafrican-research-chairs-initiative/>.
- [54] Department of Trade, Industry and Competition, *Equity Equivalent Investment Programme (EEIP): Presentation to Portfolio Committee on Trade and Industry*, 2022. [Online]. Available: [https://www.thedtic.gov.za/wp-content/uploads/the-dtic.EEIP\\_.pdf](https://www.thedtic.gov.za/wp-content/uploads/the-dtic.EEIP_.pdf).
- [55] S. Mzekandaba, "South Africa scales up number of AI hubs," *ITWeb*, Apr. 28, 2024. [Online]. Available: <https://www.itweb.co.za/article/south-africa-scales-up-number-of-ai-hubs/kLgB17ezEJIM59N4>.
- [56] OECD, *OECD.AI Policy Observatory Live data, AI education*, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2024. [Online]. Available: <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=ai-education&selectedVisualization=ai-courses-by-degree-type>.
- [57] Tshwane University of Technology, *A Study on the AI Landscape of Universities in Africa*, Mar. 2024. [Online]. Available: [https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape\\_in\\_Universities\\_in\\_Africa-Report.pdf](https://tut.ac.za/images/news/2024/October/AI-Landscape_in_Universities_in_Africa-Report.pdf).
- [58] Zambia Information and Communications Technology Authority (ZICTA), *Information and Communication Technologies Act No. 15 of 2009*. [Online]. Available: <https://www.zicta.zm/about/about-zicta>.
- [59] Smart Zambia Institute, *SMART Zambia Electronic Government Master Plan 2018–2030*. [Online]. Available: [http://www.szi.gov.zm/wp-content/uploads/2022/01/eGOVERNMENT\\_Masterplan\\_v3.0.pdf](http://www.szi.gov.zm/wp-content/uploads/2022/01/eGOVERNMENT_Masterplan_v3.0.pdf).
- [60] Smart Zambia Institute, *Data Protection Act 3 of 2020*. [Online]. Available: <https://www.szi.gov.zm/wp-content/uploads/2022/02/Act-No.-3-The-Data-Protection-Act-2021.pdf>.

- [61] Ministry of Technology and Science, *National ICT Policy 2023*. [Online]. Available: <https://www.mots.gov.zm/wp-content/uploads/2023/10/National-ICT-Policy-2023.pdf>
- [62] Ministry of Technology and Science, *National ICT Policy 2023 Implementation Plan*. [Online]. Available: <https://www.mots.gov.zm/wp-content/uploads/2023/10/National-ICT-Policy-2023-Implimentation-Plan.pdf>
- [63] Ministry of Technology and Science, *National Digital Transformation Strategy 2023–2027*. [Online]. Available: <https://www.mots.gov.zm/wp-content/uploads/2023/10/National-Digital-Transformation-Strategy.pdf>
- [64] Technical Education, Vocational and Entrepreneurship Training Authority (TEVETA), *National Technical Education, Vocational and Entrepreneurship Training Policy*, 2022. [Online]. Available: <https://www.teveta.org.zm/archive/downloads/1607525522.pdf>
- [65] Ministry of Technology and Science, “Artificial Intelligence Strategy Launched,” Nov. 2024. [Online]. Available: <https://www.mots.gov.zm/?p=4492>
- [66] Texila American University Zambia, “Future into TAU’s Artificial Intelligence Zambia,” Available: <https://tau.edu.zm/blog/future-into-taus-artificial-intelligence-zambia/>
- [67] Texila American University Zambia, “Cutting-edge IT Degrees Launched at TAUZ,” Available: <https://tau.edu.zm/blog/texila-american-university-zambia-cutting-edge-it-degrees/>
- [68] University of Zambia, “Institutional Repository,” Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/UNZA\\_Institutional\\_repository](https://en.wikipedia.org/wiki/UNZA_Institutional_repository)
- [69] Administrative Justice Act 12 of 2004, Zimbabwe. Available: <https://zimlil.org/akn/zw/act/2004/12/eng@2016-12-31>
- [70] Electronic Transactions and Electronic Commerce (eCommerce) Bill, Zimbabwe, 2013. Available: <https://www.techzim.co.zw/wp-content/uploads/2016/08/Zimbabwes-draft-Electronic-Transactions-Electronic-Commerce-Bill.pdf>
- [71] Windhoek Statement on Artificial Intelligence in Southern Africa, Zimbabwe, 2022. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383197>
- [72] Deep Learning IndabaX 2023 Zimbabwe, Research and Innovation. Available: <https://deeplearningindaba.com/2023/indabax/zim/>
- [73] National Artificial Intelligence (AI) Policy, Zimbabwe, 2024. Available: <https://www.adept.co.zw/say-goodbye-to-all-that-microsoft-ends-windows-as-a-service/>
- [74] AI Readiness Assessment Methodology (RAM) Implementation, Zimbabwe, 2024. Available: <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/global-hub>
- [75] "Integrating Artificial Intelligence in Zimbabwe’s Education Curriculum: A Call for Global Collaboration," ResearchGate, 2024. Available: [https://www.researchgate.net/publication/384927686\\_Integrating-Artificial-Intelligence-in-Zimbabwes-Education-Curriculum-A-Call-for-Global-Collaboration](https://www.researchgate.net/publication/384927686_Integrating-Artificial-Intelligence-in-Zimbabwes-Education-Curriculum-A-Call-for-Global-Collaboration)

[76] Farai Mutsaka, "Sophia, a famous robot and global icon of AI, wins hearts at Zimbabwe's innovation fair," *AP News*, 2024. Available: <https://apnews.com/article/sophia-famous-humanoid-robot-visit-d4074d15a63b8df051d7028e7cc6e6fd>

[77] "The Role of Universities in Establishing a Fourth Industrial Revolution-Driven Economy - Harare Institute of Technology," *Harare Institute of Technology*, 2024. Available: <https://www.hit.ac.zw/2024/09/12/the-role-of-universities-in-establishing-a-fourth-industrial-revolution-driven-economy/>

[78] IUCEA, "IUCEA Annual Conference to explore how Data Science and Artificial Intelligence are shaping the future of higher education in EAC. – Inter-University Council for East Africa," *Iucea.org*, May 27, 2023. Available: <https://www.iucea.org/iucea-annual-conference-to-explore-how-data-science-and-artificial-intelligence-are-shaping-the-future-of-higher-education-in-eac/>.

[79] I. A. Rai, "Shaping Higher Education Futures in East Africa: Regional Strategies for AI Integration, Research and Innovation, and Partnerships," *Cloud*, no. 11, pp. 18–25, Jan. 2025.

[80] UNESCO IICBA. IICBA Virtual Campus [Online]. Available: <https://cvi.iicba.unesco.org/>

[81] UNESCO IICBA. UNESCO International Institute for Capacity Building in Africa | International Institute for Capacity Building in Africa [Online]. Available: <https://www.iicba.unesco.org/>

[82] UNESCO IICBA. Expertise to Improve Education in Africa [Online]. Available: <https://www.iicba.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/05/IICBA%20brochure.pdf>

[83] UNESCO IICBA. Report 2023-3, Strategic Plan 2023 – 2025 [Online]. 2023. Available: [https://www.iicba.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/06/IICBA%20SP%202023-25%20Report%203\\_0.pdf](https://www.iicba.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/06/IICBA%20SP%202023-25%20Report%203_0.pdf)

World Bank Group. (2024). Digital Transformation Drives Development in Africa. Available on <https://www.worldbank.org/en/results/2024/01/18/digital-transformation-drives-development-in-afe-afw-africa>.

African Union. (2024). Continental Artificial Intelligence Strategy. Available on [https://au.int/sites/default/files/documents/44004-doc-EN-Continental\\_AI\\_Strategy\\_July\\_2024.pdf](https://au.int/sites/default/files/documents/44004-doc-EN-Continental_AI_Strategy_July_2024.pdf).

African Union. (2020). Digital Transformation Strategy for Africa (2020–2030). Available on <https://au.int/en/documents/20200518/digital-transformation-strategy-africa-2020-2030>.

African Union. (2021). Continental Strategy for Education in Africa. Available on <https://ecosocc.au.int/sites/default/files/files/2021-09/continental-strategy-education-africa-english.pdf>.

UNESCO. (2022). The Operational Strategy for Priority Africa 2022–2029. Available on <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382928>.

## 7. 附录-案例研究与专题报告

以下案例研究和专题报告选自 2024 年 12 月在塞内加尔达喀尔举行的 2024 年非洲高层政策对话会的发言。这些案例研究被选作非洲高等教育数字化转型和人工智能整合发展的范例。该部分在尊重演讲原文的基础上将 9 个演示文稿改编为报告，使用叙述性结构方便读者阅览，其中法语演讲使用谷歌翻译转换为英文。

### 7.1 使用负责任的人工智能塑造教育未来：开放教育资源拓展组织间合作交流

**作者： Amélé Adamavi-Aho Ekué 教授**

从**战略和系统角度**考虑高等教育人员职业发展所需的开放教育资源：

- 开放教育资源（OER）有助于缩小职业发展中优质资源的获取差距。
- 开放教育资源是教育资源生态系统的重要组成部分，它不仅服务于机构发展，还在教育目标与职业标准的高效协同中发挥关键作用。高质量的开放教育资源能够促进专业发展，提升教育的质量、丰富教学内容、强化实践导向。
- 专业发展所需的开放教育资源，可通过各类提升教育质量的平台和网络获取，为教师提供持续学习与创新的动力。
- 提供便捷获取开放教育资源的渠道，是整个机构共同的责任。这一工作需要贯通高校各部门与专业群体，包括教学人员、管理人员、质量保障专员以及机构管理层，共同推动资源建设与共享。

全球伦理图书馆和出版物中有关伦理教育的开放存取资源包括

- AI 伦理与高等教育。教育者、学习者和机构的经典实践和指导
- 人工智能治理伦理。具有共同价值观和规范的人工智能

在 Globethics 案例中，指导开放教育资源（OER）共同建设与共享扩展的原则包括：

- 跨组织、跨国界及跨学科的协作；
- 跨领域合作：不同领域（教育界及各类产业界）利益相关者之间的合作，有助于开发与当前发展（如新兴技术）同步的资源；
- 跨学科合作：在资源创制与提供过程中，综合考虑不同学科的视角与方法（例如人文与科学领域）；
- 跨机构合作：包括高等教育机构（HEIs）、国际非政府组织（INGOs）、联合国机构、多边组织及教育协会，在区域及国际层面促进内容、形式、方法论及预期成果的多向交流；
- 将伦理作为观察视角与共创过程中的共同推动力量；
- 高等教育仍是培养未来领导者的重要场所，这一教育使命要求具备伦理辨析与决策能力；
- 以超越合规要求的伦理为特征的高质量共建，应成为国际与多方利益相关者合作的新标准；
- 技术进步与伦理意识需同步发展；
- 知识的创造、共享与流通应服务于高等教育领域的多样性与包容性。

本项目设计了两门课程，**每门课程包含六个单元**，分别面向高等教育专业人员与高等教育领导者，探讨伦理在高等教育领域人工智能（AI）开发、应用与评估中的重要性。课程开发的指导理念是以**跨机构的整体视角**引入主题，平衡风险与机遇，并以高等教育领域适用与衍生的价值观和原则为背景展开。

课程大纲的主要内容包括：

## 1. 什么是伦理？什么是人工智能？

2. 人工智能在高等教育中的伦理与机遇
3. 高等教育中人工智能所引发的伦理挑战与困境
4. 人工智能伦理作为社会责任
5. 人工智能的伦理、指南与治理
6. 有关人工智能与伦理的未来方向与新兴主题

人工智能驱动的创新要求课程体系与教学方法做出相应调整，具体可在以下三个应用领域得到体现：

| 治理中的人工智能                                                                                                                                                                               | 新闻领域的人工智能                                                                                                                                                                                              | 社区参与的人工智能                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高校可以引导学生分析人工智能如何改善公共服务，例如，学生可以评估自动化系统在侦测税务欺诈方面的应用，考察此类工具在提升效率的同时所带来的伦理影响。</li> <li>• 学生可以就政策挑战提出人工智能解决方案，确保这些方案具备公平性、透明性，并符合社会价值观。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高等教育可以培养新闻从业者负责任地运用人工智能技术。例如，学生可以使用人工智能工具识别和分析深度伪造（deepfake）内容，以维护媒体报道的真实性与公信力。</li> <li>• 人工智能还可协助处理大型数据集，用于调查性新闻报道，从而揭示隐藏的模式或趋势，这些内容在传统手段下可能被忽略。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高校在与地方社区合作方面具有独特优势，可与社区利益相关者共同开发符合本地需求的人工智能应用：</li> <li>• 教育推广项目能够赋能社区，使其掌握有关人工智能的知识，促进对人工智能能力与局限性的信任与理解。</li> </ul> |

**表 1：**高等教育人工智能的应用领域

以下四方面举例说明了人工智能如何改变高等教育：

- 人工智能在招生中的应用：分析申请但引发公平性问题
- 自适应学习：根据个人需求量身定制教育
- 道德考量： 人工智能辅助评估学术诚信
- 行政管理改进：课程安排、学生跟踪

本案例研究指出高等教育可以通过领导力、批判性参与和创新解决方案，引导人工智能进行伦理融合。

## 7.2 阿尔及利亚高等教育的创新工具：胡阿裏·布迈丁科技大学的经验

**作者：Noureddine BALI 教授，阿尔及利亚胡阿裏·布迈丁科技大学（USTHB）研究生教育、继续教育与学位事务副校长**

阿尔及利亚目前共有 115 所高等教育机构，其中包括 54 所大学、39 所国家高等学校以及 13 所高等师范学院。胡阿裏·布迈丁科技大学（USTHB）是这 54 所大学之一，位于阿尔及尔市以东 20 公里的巴布 Ezzouar 镇，由著名巴西建筑师奥斯卡·尼迈耶设计，占地 150 公顷，并于 1974 年 4 月 25 日正式投入使用。目前，USTHB 实行学士-硕士-博士（LMD）学制体系。

USTHB 的主要特色包括：

- 配备完善的校园设施，包括 4 个餐厅、一个邮局、19 个科学俱乐部、一个书店以及一个文艺活动空间；
- 设有中央图书馆以及各学院专属图书馆；
- 拥有物理化学分析技术平台；
- 设有强化语言学习中心（CEIL）；

- 设有预防医学中心；
- 拥有计算机资源中心（CRI）。

在 2024-2025 学年期间，USTHB 共招收了 **48,387** 名本科及研究生学生，**3000** 名博士生，聘用 **2180** 名各级别教师，以及 **2060** 名技术和行政工作人员。学校共开设 **43** 个本科专业、**109** 个硕士专业和 **33** 个博士专业。USTHB 的教学采用机构学习管理系统（Moodle），应用大规模开放在线课程（MOOCs），并在阿尔及利亚教师培训（尤其是新聘教师）中引入**人工智能（AI）**。阿尔及利亚的**教学支持单元（PSUs，通常称为 CAP）**受 2016 年 7 月 28 日第 932 号部长令的管理。

自 2016 年以来，USTHB 实施了一项以培训为核心的战略，重点包括：

- 培养 2016 年 7 月 28 日《第 932 号法令》中列出的 12 项技能，旨在确保教学质量达到国际课程标准。培训内容需适应当前环境变化并预测未来需求；
- 教育领域的技术创新使教师/教学研究人员能够提升教育技术技能，从而改进其教学实践；
- 新冠疫情极大提升了混合学习（结合线上与线下授课）的可见度，而人工智能，尤其是随着 ChatGPT 及后续 AI 技术的发展，也取得了显著进展。

这一教学与技术发展战略旨在培养教师在远程与线下教学环境中应用教育技术的能力，实现以下目标：

- 提升教师-研究人员的教学实践；
- 引导教师了解大学教育的各类机制。

通过一系列内容协调、目标明确的讲座与工作坊，参与者将掌握以下技能：

- 掌握教学材料制作的方法论；
- 规范课程结构设计；

- 理解不同的教学方法；
- 运用多种评估形式；
- 确立评估的质量标准。

此外，教师-研究人员还将：

- 确定创建在线培训模块的步骤；
- 依据不同方法（如金字塔法、TPS、拼图法等）组织协作任务；
- 设计教学情境；
- 熟练使用 Moodle 平台；
- 制作教学视频；
- 将信息与通信技术（ICT）融入评估流程；
- 在培训的各个环节合理运用人工智能。

2023 年，阿尔及利亚共招聘了 8000 名新教师-研究人员，其中 **262** 人加入了 USTHB。这是前所未有的举措。迄今为止，已培训 **787** 名教师，USTHB 计划在 2025 年前完成 **900** 名新教师的培训。USTHB 还自主开发了多种管理平台与软件，如**大学官网**、**数字工作区（ENT）**、**虚拟校园（Moodle）**、**电子邮件系统**、**图书馆管理平台**、**预算与财务管理软件**、**成绩与评分管理软件**等。例如，ENT 系统整合了大学的所有教学管理模块，包括讲堂、教室与实验室的**管理**、**课程表编排**、**专业志愿申请**、**学术休假申请与公告发布**等功能。

自 2023 年起，USTHB 启动了以人工智能在科研与教学中的应用为核心的新培训项目：

- 邀请专家向来自不同学科的学习者讲解人工智能的基本概念；
- 向学习者介绍了多种有趣的 AI 工具。

专家推荐的部分 AI 工具包括但不限于：

- 使用 Scispace、Consensus 或 Semantic Scholar 等平台，通过智能聚焦的研究手段生成前沿文章摘要；
- 在 Obsidian 中利用 AI 进行高效笔记记录；
- 使用 Quillbot 进行文本重述；
- 运用 Synapse 提升写作质量；
- 使用 ECharts 进行数据可视化；
- 利用 PaperPal 检查词汇与语法；
- 借助 Grammarly（拼写检查和抄袭检测）查重；
- 使用 Litmaps 与 VOSviewer 生成参考文献目录。

阿尔及利亚高等教育与科学研究部（MESRS）致力于推动本领域的数字化转型，特别是在发展数字技能与引入人工智能方面。为此，开发了多平台软件包 PROGRES，成为高校管理技术进步的重要标志。该平台覆盖的功能包括：

- 新生高考志愿填报与录取；
- “学士-硕士-博士”体系及工程类专业学生注册；
- 大学教学管理；
- 学生生活管理（住宿、餐饮与交通）；
- 招聘管理；
- 教职工管理（教师、技术人员及工勤人员）；
- 预算与财务管理；

- 合同与服务管理等。

PROGRES 系统本身集成了人工智能技术。

本案例研究在结尾部分讨论了人工智能对教育质量的若干影响，如教育成本降低、节省时间、资源利用率提升（得益于模拟程序）以及通过开源社区持续获取科学技术的最新进展。然而，在使用 AI 的过程中，也必须认真考量相关伦理问题，例如对学生发展的影响、隐性抄袭、努力程度降低等，并且必须认真面对教育工作者提出的问题：我们是否正在培养一个过度依赖 AI、智力退化的未来一代？

关于人工智能在高等教育中的应用，本案例研究提出了以下几点建议：

- 应将人工智能作为教学与科研的辅助工具，而非教师或学生的替代品；
- 必须通过教学指南统一 AI 工具使用规范，以便形成共同语言；
- 学生学习 AI 工具的时间占用了实际教学时间，因此需对这一时间进行规范化管理；
- 未来有关 AI 使用的教学指南应更多聚焦于教学法而非单纯的技术应用（以吸取过往经验教训）；
- 需合理规范学生使用 AI 工具，如禁止使用重述工具（如 Quillbot），以促进学生的自主学习能力。

案例研究最后指出，我们必须对当前的决策保持高度清醒，因为这关系到学生的未来。同时，教育系统发生变革时，学生实际获得的信息量在不断减少，且他们往往容易陷入“上课、工作或无所事事”的迷茫状态。

## 7.3 微证书：IIOE 尼日利亚国家中心教师专业发展项目案例

**作者：Muhammed Bashir Mu'azu 博士，计算机工程系教授，尼日利亚艾哈迈德贝洛大学 (Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria)**

艾哈迈德贝洛大学 (ABU) 是首个完成 IIOE 本地化实施全过程的合作高校。本案例研究涵盖了该校在三个项目中的实践成果，分别为：“微课程本地化开发 (B1：设计与制作微课程)”、基于国际网络教育平台 (IIOE) 的微课程设计与开发，以及“大型语言模型 (LLMs) 认知提升与 ‘1+X’ 微课程引入”。

微课程本地化开发 (B1：设计与制作微课程)：

- 微课程 (Micro-Course) 是一种短小精炼、以实践活动为导向的认证课程；
- 通常时长在 6 至 15 分钟之间，模块精简但内容完整，专注于某一具体主题或技能；
- 课程设计强调降低学习疲劳，支持按需学习、灵活安排学习时间。

IIOE 微认证项目旨在提升高等教育人才队伍的数字能力。该项目通过灵活定制的培训内容，为高校教师提供再培训与技能升级的路径。ABU 在此项目中积极参与，不仅制定了可推广的数字能力定义与评估标准，还构建了涵盖课程、案例研究与教学指南的内容资源库，推动了高校间的知识共享与互学互鉴，同时促进高校将数字能力建设纳入教师职业发展体系。

在联合国教科文组织国际高等教育创新中心 (UNESCO-ICHEI) 及 IIOE 平台的质量保障支持下，ABU 开发了两门微认证课程，课程内容来源于《高校教师数字能力参考框架》。其中两个课程示例如下：

1. 结合线上与线下资源，开展协同教学研究；
2. 设计并制作教学演示材料。

该项目旨在通过引入大型语言模型（LLMs）提升教育与职业效率，同时探索如何将“1+X”证书制度中的微课程与 AI 技术结合。

2024 年，ABU 主办了“人工智能与高等教育国家对话”活动，邀请了下列政府部门与监管机构参与：

- **联邦教育部 (FMoE)**
- **联邦通信、创新与数字经济部 (FMoCIDE)**
- **尼日利亚通信委员会 (NCC)**
- **尼日利亚信息技术发展局 (NITDA)**
- **国家大学委员会 (NUC)**
- **国家技术教育委员会 (NBTE)**
- **国家师范教育委员会 (NCCE)**

高等教育界的代表包括多所大学、理工学院、师范学院及人工智能伦理研究网络（AIERN）。产业界则有联合国教科文组织高等教育创新中心（UNESCO-ICHEI、IIOE）、**银河骨干有限公司 (Galaxy Backbone Ltd)**、华为技术有限公司、**Oando 能源资源公司**及**国家人工智能与机器人中心 (NCAIR)** 等机构代表参会。本次对话旨在**推动建立“人工智能时代尼日利亚高等教育政策与指导方针的共识框架”**，为未来政策制定与实践路径提供方向性支持。

## 7.4 Gaston Berger 大学（塞内加尔）案例研究

**作者：Michel Bakar DIOP 博士，农学与生物工程学博士，开放与远程教育研究院 (IFOAD) 院长**

加斯东·伯杰大学于 2020 年加入 IIOE 网络，正值新冠疫情引发的教育危机之际。此举加强了该校应对挑战的能力，特别是在确保教学持续性方面，通过合作推动数字技术的应用。

在国家层面，该项目依据多项战略与评估框架制定，包括《数字塞内加尔 2016–2025 战略规划（SN2025）》、《加斯頓·伯杰大学 2021–2025 战略规划》、高等教育质量评估机构（ANAQ-SUP）于 2017 年发布的远程学习项目评估框架及远程教育机构评估框架。在国际层面，中心项目的设计则参考了 IIOE 2.0 版的质量保障框架，并依据 IIOE 中心的职责概要进行规划。

2024 年，该项目在全国范围内建立了高等教育机构网络。参与单位包括：加斯頓·伯杰大学、Cheikh Hamidu KANE Digital 大学（UN-CHK）；两所专业高等教育学院：ISEP de Matam 与 ISEP de Richard-Toll；一家地区卫生培训中心——圣路易地区卫生培训中心（CRFS Saint-Louis）；以及两家私立高等教育机构：非洲计算机与技术培训中心（CAFIT）与 Kocç Barma University of Saint-Louis 大学。

IIOE 教师微认证项目（2023）在塞内加尔的本地化进程中，构建了一个由 21 项能力组成的框架，涵盖八项基础能力（A1-A8）；六项中级能力（B1-B6）；五项高级能力（C1-C5）；两项教师职业发展能力（T1-T2），强调将科研与数字工具整合。

案例研究还指出，为了更有效地在 IIOE 平台上开展教学活动，在教学前后流程管理方面设立了一支跨职能技术团队，负责：

- 微认证项目在数字教学法领域的监督与评估；
- 智慧教室资源的开发与利用，以优化数字基础设施、治理及教育管理。

此外，还成立了一个由九位本地专家培训师组成的教学团队，与 IIOE 合作院校（华东师范大学教师教育学院）共同设计与开发课程，确保通过 IIOE 学习管理平台（LMS）提供高质量的法语数字教学。在 2024-2025 学年，已有 129 名教师注册参与该项目，初步目标为 200 人。2024 年 12 月 3 日启动教师平台使用培训，目的是提升其教育资源的应用能力。自学型教学资源的部署阶段计划于 2024 年 12 月 10 日至 2025 年 1 月 25 日实施。基础数字教学微认证的授课周期预计自 2025 年 1 月 30 日开始，为期约 6 个月。在首轮试点微认证项目后，招生计划将于 2025 年起拓展至全国其他高等教育机构。

## 7.5 非洲高等教育中的性别与人工智能：挑战与实践

**作者：Melisew Dejene Lemma 博士，发展研究与新闻学副教授，阿瓦萨大学（埃塞俄比亚）**

本报告首先阐述了非洲高等教育领域中性别与人工智能（AI）问题的背景，指出所谓的“性别数字鸿沟”——即在获取、使用及从信息与通信技术（ICT）中受益方面，男女之间存在显著差距，这已成为非洲高等教育中的重要议题。根据国际电信联盟（ITU, 2023）发布的数据，全球在缩小性别数字鸿沟方面虽呈现积极趋势，但 2023 年仍有 70% 的男性和 65% 的女性在使用互联网。而在非洲，这一鸿沟依然广泛存在，与整体数字鸿沟相互交织，问题尤为严重。

阻碍非洲女性教育工作者参与度提升的挑战（但不限于以下几点）：

- 接入难题：ITU（2023）数据显示，“约四成男性和三成女性使用互联网”；
- 数据鸿沟导致 AI 性别偏见：“性别数字鸿沟造成的数据缺失，在人工智能中体现为性别偏见”（联合国妇女署，2024）；
- 经济障碍：在低收入国家，仅 20% 的人口具备数字连接能力；
- 负担能力不足：在低收入经济体中，互联网接入费用依然是主要障碍；
- 相较于高收入国家，移动宽带在中低收入经济体中的可负担性差 5.5 倍，在低收入经济体中则相差超过 20 倍。

报告还强调了与 AI 相关的性别挑战：AI 的创建者是谁？其内置数据中包含哪些偏见？这些问题决定了 AI 是否会固化、加剧或缩小性别差距（联合国妇女署，2024）；

- “谁在掌握 AI 系统的方向盘？”——AI 系统的设计者决定其运行逻辑、决策机制等；
- “AI 系统有偏见，因为它们是人类创造的。”（Smith & Rustagi,

2021)。女性在数字与人工智能技能方面普遍落后于男性（Celine Caira、Lucia Russo、Luis Aranda, 2023）；

- “仅有 22%的人工智能和数据科学领域从业者为女性，且她们更常处于社会地位较低的职位上”（世界经济论坛，2018，引自 Young, E., Wajcman, J., & Sprejer, L., 2021）；
- 研究发现，有 44%的 AI 系统存在性别偏见（Smith & Rustagi, 2021）；
- 即便是如突尼斯、南非、埃及和肯尼亚等非洲较发达国家，其 AI 发展水平在“AI 准备度指数”中仍处于初期阶段。整体而言，非洲在该指数上的得分仅为 26.91，远未达到中位水平（数据来源：afrilabs.com）。

弥合性别鸿沟的实践与创新路径（不仅限于以下）：

- 积极发展态势：支持非洲本土 AI 初创企业；
- 目前，非洲 AI 初创企业中，30%专注于机器学习，其次为深度学习（17%）、自然语言处理（15%）、计算机视觉（12%）、生成式 AI（10%）、强化学习（9%）和机器人技术（7%）（来源：afrilabs.com）；
- 前瞻性数字政策与法律环境建设：推动在非洲高等教育中实现 AI 公平利用（参见 Lemma、Ngutuku、Obioha 与 Siebert, 2022）；
- 加大对数字基础设施的投资；
- AI 作为一项复杂技术，依赖多样的基础设施与数字能力；
- 推进非洲女性的数字素养提升，同时加强硬件与软件开发能力建设；
- 非洲女性应获得技能红利，以便更好地驾驭 AI 并从中受益。

## 7.6 促进女性参与高等教育：将女性教师融入数字化转型与人工智能中的挑战与创新

作者：Maryam Khadim 博士，MBACKE（塞内加尔科技女性促进协会）

在会议报告中，Maryam Khadim 博士引用了关于女性在高等教育中的若干统计数据（MESRI, 2022）：

- 公立高等教育系统中共有 2403 名在职教师，其中男性占 83.94%，女性仅占 16.06%（数据为 2017 年）；
- 在理工类专业学生中，女性学生占比 34%，女性助教占比 15%，副教授占比 23%，教授占比 21%。

整体来看，高校教研人员中女性比例不足 25%。

Maryam Khadim 博士还提到，塞内加尔人工智能专家的构成具有以下特征：

- 全国共有 14 名人工智能专家，分属 10 个不同机构，其中女性仅占 14.3%。从总体趋势看，专家群体相对年轻，50% 年龄在 26 至 35 岁之间，21.4% 在 36 至 45 岁之间。大部分专家从事人工智能研究年限较短，42.9% 有 3 至 5 年经验，35.7% 少于两年；85.7% 的专家来自信息技术专业背景，71.4% 的专家专门从事人工智能领域。

总体上看，人工智能领域女性从业者仍然不足四分之一。

需重点应对以下挑战：

1. 社会文化挑战：家庭与工作责任常常限制女性参与数字项目或接受培训的时间；AI 与数字转型领域女性教师稀缺，缺乏榜样力量；
2. 结构性与战略性挑战：数字转型或 AI 相关工作在专业评估中往往不被重视，许多机构尚未形成明确的激励女性参与数字转型的战略；

3. 跨学科挑战：人工智能与其他学科融合程度低，限制了协同创新的可能性。

博士总结时还提到以下突出实践：

- **培养下一代：**开罗大学从本科阶段即提供先进的 AI 课程，系统涵盖人工智能的理论基础，超越当下流行趋势，使学生全面掌握理论知识；
- **能力建设：**开普敦大学开设 AI 证书课程，涵盖机器学习算法与语音识别等核心内容；
- **公私合作：**阿尔及利亚政府成立了国家人工智能研究中心，为学生与专业人员组织 AI 培训，并诞生了如总部设在阿尔及尔的 DZ-AI 等本土 AI 研究企业；
- **利益相关方参与：**GalsenAI 是由热爱数据科学与物联网的塞内加尔青年发起的社群，推动公众参与 AI 发展。

## 7.7 促进南南与三方合作（SSTC）以提升高等教育成效

**作者：**Mamadou Babacar NDIAYE 教授，西非高等教育卓越网络（REESAO）副主席、Iba Der Thiam University 大学校长

在报告中，恩贾耶教授介绍了多项南南与三方合作（SSTC）中有关高等教育和科研合作的有效战略、突出实践与机制。例如：南方国家高校之间建立伙伴关系，组建研究网络，开展学生与研究人员的流动项目。这些合作多以共同利益为基础，推动知识交流，满足各国具体发展需求；联合研究项目可针对区域性问题（如可持续农业、公共健康）提出定制化解决方案；开展工作坊、研讨会及会议，交流高校管理与教学质量提升的经验，包括创新技术的应用培训等。

关于创新融资机制，Mamadou Babacar NDIAYE 教授指出，SSTC 的资金可来自双边或多边渠道，北方国家也可通过三方合作框架提供资金或技术支持。

学生与研究人员流动可通过奖学金或流动计划得以实现，使南方国家的人员有机会在其他南方国家开展学习与研究，建立强有力的区域网络。双学位或联合指导项目也能增强学术能力，促进经验共享。

他还强调了数字技术的应用：通过虚拟合作，师生可远程协作，打破地理限制，降低实地交流成本。

当前主要挑战包括：

- 制度资源与能力不均：南方国家间在资金、基础设施与人才等方面差异较大，可能限制部分机构的参与能力，影响合作平衡与项目可持续性；
- 合作项目协调复杂：SSTC 涉及政府、学术机构及国际组织等多个主体，协调不同优先事项与预期具有挑战；
- 可持续性问题：许多合作项目依赖外部资助，难以长期维系，需建立稳定的资金策略与有效管理机制；
- 语言与文化障碍：文化与语言差异可能影响合作沟通与项目执行效果；
- 政策支持不足：部分国家缺乏国际合作或 SSTC 相关的政策框架，限制高校的参与意愿与能力。

总体而言，SSTC 在提升高等教育方面具有重要作用，但其成功依赖于协调管理、政治承诺与本地化解决方案的支持。

南南与三方合作促进 AI 发展的典型案例

### A. 南非与塞内加尔：数字教育创新合作

**背景：**南非与塞内加尔通过联合国教科文组织及双边合作机构（如法国与南非合作）建立教育创新伙伴关系；

**数字转型：**双方引入电子学习平台与个性化 AI 教学系统等前沿教学技术，南非利用其 AI 专长协助塞内加尔开发自动评估系统和学习管理平台；

**成效：**塞内加尔学生获得在线教育资源，AI 系统可追踪学习进展并优化课程。该合作还助力了塞内加尔的教师培训提升其技术整合能力。

## **B. 巴西、印度与葡萄牙：AI 与数字教育三方合作**

**背景：**巴西、印度、葡萄牙的三边合作以“人工智能教育”为核心，在世界银行与欧盟等多边机构支持下成立；

**数字转型：**印度提供 AI 技术专长，巴西侧重教育应用，葡萄牙则在师资培训与数字化整合方面发挥重要作用；

**成效：**三国构建了 AI 驱动的混合式学习平台，实现个性化学习路径，并增强了本地教育机构的数字化能力。

## **C. “非洲 AI 教育”倡议（肯尼亚、尼日利亚、南非与卢旺达）**

**背景：**该计划致力于将 AI 技术整合进“肯尼亚、尼日利亚、南非和卢旺达”等非洲各国的教育系统；

**数字转型：**项目聚焦于利用 AI 改善非洲获得优质教育的机会。开发的技术包括用于创建在线课程的机器学习系统、虚拟辅导平台，以及用于个性化课程和监测学生成绩的数据分析工具。

**成效：**这些国家建立了本土化 AI 教育生态系统，使 AI 解决方案符合非洲的具体需求，同时培养当地教师的 AI 能力。例如，肯尼亚利用 AI 平台为偏远地区学生提供课程，南非则强化了 AI 研究应用于教育的能力。

## **D. “中非联合研究中心”**

**背景：**由中国天津大学与非洲合作高校支持，聚焦 AI 与数字技术在非洲高教领域的融合；

**数字转型：**推动远程教育平台在工程、计算机、医学等技术学科的应用，并对教师进行 AI 教学与管理培训；

**成效：**非洲高等教育显著提升了教育资源获取率与教学质量，AI 驱动的数字平台提供的个性化内容提升了学生的学习成果。

### **E. “东盟—韩国数字教育合作计划”**

**背景：**韩国与东盟国家联合整合先进的数字解决方案，推动 AI 在高等教育中的应用；

**数字转型：**韩国分享 AI 融入学习过程与分析学生成绩的经验，东盟国家本地化开发传统教学与个性化数字学习相结合的混合式教育方案；

**成效：**缩小了教育可及性差距，特别是东盟国家的农村地区，AI 强化了远程教育能力，推广了个性化教学系统。

### **结语**

上述案例充分说明，南南与三方合作能够有效推动高等教育的数字化转型。通过南方国家之间的互补优势，结合北方国家的支持，这些合作项目不仅加速了 AI 在高等教育中的集成，也改善了教育可及性，并实现了以学生为中心的个性化学习。然而，为确保其可持续发展，必须投资于强有力的治理结构，并持续加强教师与学生的培训体系。

## **7.8 南南合作与三边合作（SSTC）：推动高等教育数字化转型与人工智能融合的重要催化剂**

**作者：**Brian Halubanza 先生，赞比亚穆伦古希大学工程与技术学院院长

在演讲中，Brian Halubanza 先生分享了多个南南合作（SSC）的典型案列，即发展中国家之间通过知识、技能和资源共享展开的协作；他还介绍了三边合作（TrC）的模式，即发达国家或国际组织支持 SSC 项目并参与合作。

南南合作与三边合作（SSTC）不仅有助于推动数字化转型和人工智能（AI）在高等教育中的融合，还能促进创新发展、能力建设与知识交流。Brian

Halubanza 先生特别强调了以下几个重点方向：教学与学习的数字工具、基于 AI 的个性化学习系统，以及协同研究与能力建设。

为有效推进 SSTC，提出了以下几类策略和机制：

### **区域枢纽与网络建设**

- 建立 SSTC 卓越中心，以统筹并本地化相关工作。例如：华为在非洲设立的信息与通信技术（ICT）学院。

### **多边合作平台**

- 利用创新中心的“国际开放教育学院”（IIOE）等平台，实现教育资源共享与跨国合作。

### **能力建设项目**

- 与合作伙伴开展项目，培训高校教师与管理人员掌握 AI 与 ICT 技能。例如：马来西亚-非洲 AI 奖学金项目。

### **公私合作伙伴关系（PPP）**

- 与企业（如华为）开展合作，实现 ICT 技术融合。

### **政策对接与交流机制**

- 举办各类论坛和对话，推动高校政策与全球教育技术趋势接轨。

然而，在推动 SSTC 过程中也面临诸多挑战，包括：

#### **1. 资金问题**

- 持续合作与技术应用所需的资源有限。

#### **2. 数字鸿沟**

- ICT 基础设施与 AI 工具的获取存在地区不均。

### 3. 政策不一致

- 各国在优先发展方向和监管环境上的差异。

### 4. 文化与语言障碍

- 需要将 AI 及数字工具适配于本地语言与文化语境。

### 5. 监测与评估机制缺失

- 缺乏统一的标准来衡量合作成效。

Brian Halubanza 先生还分享了一些令人振奋的 SSTC 高等教育合作案例。例如，联合国教科文组织高等教育创新中心（UNESCO-ICHEI）与非洲多所高校密切合作，助力高校推进数字化转型与 AI 融合。合作内容涵盖能力建设、基础设施提升与资源共享等多个方面。

以下是部分 SSTC 在高等教育领域的成功案例：

- **穆伦古希大学**正在加速提升教育质量与普及率，助力学生与教师在数字时代脱颖而出。
- **e-VidyaBharati 与 e-ArogyaBharati 网络项目**：印度与非洲高校合作的典范项目，通过远程教育和远程医疗网络展现了 SSTC 的变革潜力。
- **泛非电子网络项目**：印度与非洲的合作推动了虚拟教室建设和知识共享，使非洲学生能够使用印度的教育资源，包括整合 AI 的互动学习平台。
- **华为 ICT 学院项目**：在肯尼亚、南非和赞比亚（包括穆伦古希大学）设立，为学生提供行业认证与数字技能培训。

在演讲的最后，Brian Halubanza 先生提出了推进高等教育中 SSTC 发展的若干建议：

1. **加强区域协调**：建立 SSTC 区域中心，推动本地化协作与资源共享。

2. **扩大公私合作：**引入科技企业，促进教育创新与基础设施建设。
3. **优先发展能力建设：**重点培训教育工作者与管理人员掌握 AI 与 ICT 技术。
4. **增加投资与资源支持：**争取更多资金投入 SSTC 驱动的数字转型。
5. **注重文化适配：**开发符合本地语言与需求的 AI 工具和数字资源。

