

臺灣教育社會學研究 二十五卷一期

2025年6月，63～106



數位時代的教育公平： 數位人文主義觀點

黃柏叡

摘 要

隨著數位科技的迅速發展，資訊與通訊技術在教育領域的應用已超過百年，並顯示出對教育結構和方法的深遠影響，尤其是在二十一世紀初，數位科技的進步更引起教育的數位轉型與變革。然而，儘管這些技術在教育中已有顯著進展，但數位科技對教育的真正轉型和效應仍有待進一步探討。事實上，數位科技反而造成新的不平等，許多發展中國家在教育設施之數位設備的普及程度較低，且不同社會階層在數位科技的應用上存在差異，此亦加劇了數位落差之問題。本文藉由討論數位落差的研究發展與類型，探討數位科技與數位轉型將對於數位落差出現新的挑戰，包括：數位貧困、網路霸權與後殖民性等，皆必須重新思考數位時代的教育公平。本文進一步藉由闡述數位人文主義的倡議與理念，並以非洲加納Tibansim數位資訊系統為例，析論其數位人文主義以人為本的精神係採取以在地使用者需求為出發點，確保每位學生都能在公平的環境中享有數位學習的機會，從而逐漸縮小數位落差，促進整體社會的發展與公平。

關鍵詞：人工智慧、教育公平、數位人文主義、數位落差、數位轉型

- 本文作者：黃柏叡 國立臺東大學教育學系教授。
- 投稿日期：113年12月10日；修改日期：114年2月18日；接受刊登日期：114年4月22日
- DOI：10.53106/168020042025062501002

Educational Equity in the Digital Age: A Digital Humanities Perspective

Bo-Ruey Huang

Professor

Department of Education

National Taitung University

Abstract

With the rapid development of digital technology, the application of Information and Communication Technologies in the field of education has spanned over a century and has demonstrated profound impacts on educational structures and methods. Especially in the early 21st century, advancements in digital technology have led to the digital transformation and reform of education. However, despite the significant advances these technologies have made in education, the true transformative impact of digital technology on education still requires further exploration. In fact, digital technology has instead created new forms of inequity, and many developing countries have lower levels of digital equipment penetration in education. Moreover, there are disparities in the application of digital technologies across different social strata, exacerbating the issue of the digital divide. This paper examines the evolution of research on the digital divide and its various types. It explores how digital technology and digital transformation present new challenges to this divide, including issues such as digital poverty, internet hegemony, and post-colonialism, all of which necessitate a rethinking of educational equity in the digital age. Furthermore, this paper elaborates on the advocacy and concepts of digital humanism, using the example of the Tibansim digital information system in Ghana, Africa. This human-centered approach is rooted in the local needs of users,

ensuring that every student has access to digital learning opportunities in an equitable environment, thereby gradually narrowing the digital divide and promoting the overall development and fairness of society.

Keywords: artificial intelligence, educational equity, digital humanism, digital divide, digital transformation

壹、前言

隨著數位科技的快速發展，全球正在經歷一場前所未有的變革。資訊與通訊技術（Information and Communications Technology, ICT）自1920年代普及以來，已在教育領域應用超過百年。二十世紀末，數位科技的進步對教育的影響尤為深遠，並顯示出改變教育結構與方法的潛力；而教育科技產業的興起，也將焦點逐漸集中於教育內容的開發、學習管理系統、語言學習應用、擴增實境、虛擬實境、個別化輔導，以及測試系統等領域。最近，人工智慧（Artificial Intelligent）技術的突破更進一步提升了教育科技工具的效能，並引發了關於科技是否有可能取代實體人際互動的論辯。

然而，儘管數位科技在教育中的應用已有顯著進展，但其對教育轉型及效應仍需進一步討論。數位科技所帶來的變化是逐步進行的，且具有不均衡性，某些國家或社會的轉型程度似乎遠超過其他地方。有鑑於數位科技的應用可能會受到多種因素的影響，包括社會經濟背景、教師的技術準備與接受度、教育體系的發展水平，以及國家的財政狀況等，正如同聯合國教育、科學及文化組織於2023年的《全球教育監督報告》（*Global Education Monitoring Report*）指出，許多發展中或低收入國家，其數位設備在學校的普及程度依然較低。因此，技術在教育中的應用並非普遍現象，且在短時間內普及化的程度仍屬有限。此外，數位科技在教育中的效果也並非單一且一致，某些技術在提升某些學習類型方面顯示出積極的成效，但其短期和長期成本往往被低估。特別是對於最弱勢的群體而言，數位技術的獲取往往受到限制，使其難以從中受益（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2023a）。

早在1990年代，美國國家通訊與資訊委員會（National Telecommunications and Information Administration, NTIA）的報告書即已指出數位落差（digital divide）的現象，該委員會報告書將數位落差定義為：

「資訊的擁有者（haves）與資訊缺乏者（have nots）間所產生的落差」（NTIA, 1999）；而經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）對於數位落差也有類似的定義：「不同社會經濟水平的個人、家庭、企業和地理區域之間，在獲取資訊和通訊技術的機會，以及對資訊和通訊技術的使用等方面的差距」（OECD, 2001）。

數位落差反映了個人之間、地區之間，以及國家之間在獲取與使用資訊和通訊技術的各種差異。而教育中原有的資源分配與公平問題，在數位時代已轉變為是否具備或使用資訊與數位科技的層次。實言之，在二十世紀時對於數位落差的問題可能僅著重在是否取得相關的資訊或科技，而隨著進入二十一世紀對於數位科技的快速發展與廣泛應用，有關數位落差及公平與否的問題也將被重新界定。

事實上，針對數位落差的問題，包括世界銀行、聯合國及許多非政府組織，在運用數位科技促進貧困地區的社會與經濟發展方面展開了大量努力。儘管投入了相當可觀的資金，並實施了眾多國際發展計畫，但技術與目標環境之間的不一致經常導致失敗（UNESCO, 2023a）。許多技術轉移計畫未能達到預期效果，這往往源於對數位技術影響的盲目信心，以及對當地需求和情境缺乏理解。根據全球統計網資料，在2023年非洲仍有57%的人口尚未連接到全球數位社會（Petrosyan, 2024）。

由此觀之，數位落差不僅僅是技術設備的擁有與否，更涉及經濟、地理及文化等多方面的差異。此外，數位落差的存在不僅加劇了社會不平等，也對教育、社會參與及經濟發展等領域造成深遠的影響。具體而言，在數位時代中，數位落差的問題也會出現在教育領域中。有鑑於此，數位落差有哪些類型？新興的人工智慧發展又會形成何種數位落差？其對於教育公平又會有何種影響？這些都是在數位時代中探討教育公平議題的重要面向。

究其實際，無論是數位轉型或是人工智慧融入，其本質上都是一種科學技術的發展，以及對人類生活的應用。而對於人類應用科技的相關議題，長久以來即存在著「人與科技關係」的論辯，亦即人類研發科技促進生活的便

利，但卻同時也會因過度依賴科技而導致工具主義對人類的宰制。據此，數位人文主義即是在此人工智慧興起的時代中所出現的一種思考人與科技關係的主張，而此主張又是如何看待及解決數位落差與教育公平的議題？亦是值得加以深入探討。

本文從數位落差的研究發展與類型出發，探討數位落差的成因及其演變，並進一步分析其對當代社會的數位轉型與科技應用的可能影響，瞭解數位不平等現象的結構性特徵及其所帶來的挑戰，最後試圖以數位人文主義的理念，提供當前資訊社會中公平運用數位資源與科技的可能方式。

貳、數位落差的研究發展與類型

隨著ICT的迅速發展，相關科技已深刻改變人類的生活方式，從日常溝通到工作、學習，乃至社會參與，皆離不開數位資源。然而，數位技術的普及並未能平等地惠及所有人，此一現象被稱為數位落差。數位落差涉及多方面的差異，並對社會產生深遠影響（Bon, 2020; Fuchs & Horak, 2008; Mubarak, 2015）。本節先回顧數位落差的研究發展，並介紹數位落差的類型，從而全面瞭解數位不平等現象的多維性與複雜性。

一、數位落差的研究發展

數位落差是指國家、地區與個體在獲得與近用數位資源的差異。探討數位落差的歷史可追溯到1990年代末期，隨著ICT的迅速發展，此一領域逐漸成為學術界和政策制定者關注的焦點。數位落差的研究歷史可分為幾個重要階段（Kleine & Poveda, 2017; Owen, 2016）：

（一）初期研究（1999～2002年）

數位落差的概念最早出現在1990年代中期，在美國國家通訊和資訊管理局於1999年發表的報告中。此一時期的研究主要集中在物理性或物質性接觸或近用（physical or material access）數位資源，即獲得數位媒體的硬體和軟

體，以及網路連接的能力。在此階段，主要在探討數位落差與一般人口統計特徵（如收入、教育程度、年齡、性別和種族）之間的關聯，並強調社會資本和技術擴散的影響。

(二)概念擴展（2002～2005年）

進入二十一世紀，相關研究開始注意到「超越」物理性或物質性近用的問題，強調使用者所需的數位技能或網路使用方式。如同Hargittai（2002）所提出的「第二級落差」（second-level divide）概念，指出數位不平等不僅僅在於物理性近用（physical access），還包括如何有效使用數位媒體。此時期的研究開始關注數位素養（digital literacy）和使用行為，認為數位落差的樣態是儘管使用者已具備物理性近用的相關設備，仍然可能因缺乏技能而無法充分利用數位資源。

(三)深化研究（2005～2015年）

其後，數位落差的研究重點轉向了「深化落差」（deepening divide），也就是說，數位不平等的問題在獲得物質性近用之後並未結束，而是當數位媒體的使用融入日常生活時，問題型態出現轉變。此時期相關研究開始探討數位參與的社會影響，並強調數位落差的多維性，包括社會參與、經濟機會和教育資源的獲取等方面。

(四)當前趨勢（2015年以後）

隨著數位科技的發展，數位落差的研究也在不斷演變，相關研究開始關注新興科技（如智慧手機和社交媒體）對數位不平等的影響。這些研究開始強調數位落差的動態性，認識到這一問題不僅僅是靜態的分隔，而是隨著社會、經濟和技術環境的變化而不斷演變的現象。

整體而言，數位落差研究的歷史反映了對數位不平等問題的逐步深入理解，從最初的物理性近用到後來的技能、使用和社會參與等多方面的探討，顯示出此一領域的複雜性和重要性。而對於數位落差的界定，主要是從「近用」（access）數位資源的方式而有不同的類型。「近用」這個概念可以有狹義和廣義的解釋。狹義上，「近用」通常指的是物理接觸；廣義的解釋則

涉及整個獲取特定技術的過程。故藉由對數位資源近用的差異，可理解數位落差具有許多不同的類型。

二、數位落差的類型

對於數位落差的類型，van Dijk提出「資源與占有理論」（resources and appropriation theory）分析架構，用於分析數位落差的議題。該理論主要是針對數位科技與相關資源的取得或近用之差異，作為相關資源分配均等與否的判斷基礎。理論的核心觀點可歸納為以下幾個基本命題：（一）社會中的類別性不平等會導致資源分配上的不均等；（二）資源的不均等分配會進一步導致數位技術存取的差異；（三）數位技術存取的不平等程度，亦受到這些技術自身特性的影響；（四）不平等的數位技術存取會進一步加劇社會參與的不均等；（五）社會參與的不平等反過來會加深類別性不平等，並加劇資源分配的差異。從以上觀點，van Dijk（2006, 2017, 2020）區分了四種數位落差的類型。

（一）動機性近用數位落差

動機性近用（motivational access）數位落差主要是出現在資訊科技應用的初期，1980～1990年代，許多人對電腦和網際網路的需求表現出較低的接受度，並普遍對未來影響持負面看法。然而，隨著數位技術逐步普及，尤其是對年長者和教育程度較低的群體，對數位媒體的需求和動機顯著增加，這與其對社會排斥或失去與親友溝通機會的恐懼密切相關。美國國家通訊與資訊委員會的研究顯示，許多未近用網際網路者表示拒絕的原因包括缺乏需求、技能和資金（NTIA, 2000），不過在十年後，對於數位近用的動機在多數地區明顯有所增強，此意味著動機性近用數位落差的階段性發展現象。

動機性近用可分為社會文化層面和心理層面。早期的社會研究指出，低收入和低教育層次群體對網際網路的吸引力較低，許多研究發現，傳統文化觀念（如性別角色和階級差異）對數位技術的接受有顯著影響。到2010年代中期，低教育與勞工階級群體在上網行為上已追趕上其他群體，甚至在某些

情況下花費更多的時間使用網際網路。另外，在心理層面則是從技術接受理論（technology acceptance theory）的角度來看，其認為個體對數位媒體的接受意圖是受到感知有用性、易用性及主觀規範等因素的影響。不過，隨著技術的普及與日常化，這些因素對技術接受的影響逐漸增強。然而，電腦焦慮和技術恐懼症仍是許多群體近用數位技術的主要障礙，尤其是在年長者和教育程度較低的群體（van Deursen & van Dijk, 2013）。

此外，社會支持也對數位科技的接受有其關鍵作用。來自家庭、同事、同儕及社交網絡的支持可顯著提升個體的技術近用意圖，尤其是在學校和工作場所。此外，已開發國家與發展中國家、富裕社區與貧困社區之間的差異，也顯示出社會結構對數位近用的影響。

（二）物質性近用數位落差

在數位落差的研究中，大部分的焦點集中於觀察不同人口類別在諸如：收入、教育、年齡、性別和族群等方面有關物質性近用的差異，也就是實際上是否具備個人電腦和網際網路存取等方面的差異。1990年代末至2000年初，擁有較高收入和教育水平的人群與低收入、低教育人群之間，以及多數族群與少數族群之間，數位近用的差距不斷擴大。從2000年起，東亞、北美和北歐已開發國家的物質性近用差距開始縮小，主要原因是高收入和高教育層次的群體在數位近用方面逐漸達到飽和，而低收入和低教育層次的群體亦逐漸追趕上來。到2010年代中期，發展中國家普遍的物質性近用數位落差仍在持續擴大中，而先進國家的物質性近用數位落差則已開始縮小（NTIA, 2002）。

對於物質性近用數位落差的解釋存在一些爭議，有學者認為數位落差是由經濟、社會和文化資本多寡等因素所造成（Rojas et al., 2004），但有些觀點主張是基於資源分配的因素（Dutta-Bergman, 2005）；而van Dijk（2005）則是將資源觀點與網絡觀點結合，強調社會位置、資源和勞動市場、教育及家庭中的關係都會造成對物質性近用的影響。

(三)技能性近用數位落差

在獲得物質性近用後，對於數位落差的焦點又出現轉向使用者需要具備相關技能（skills）來操作並有效使用數位資源。這些技能通常被稱之為數位素養或媒體素養（media literacy），也有學者將其稱為數位技能（digital skills）。對數位技能的定義可進一步區分為兩類：一類是操作技能（operational skills），即與媒介本身相關的技能，包括操作數位媒體和瀏覽網際網路的能力；另一類是工具性技能（instrumental skills），指的是搜尋資訊、進行溝通、執行操作和創作內容等能力。雖然在大眾觀點及許多學術概念中，操作技能占據主導地位，其假設能夠操作媒介並上網即代表已具備近用的能力；但事實上，數位技能或媒體素養研究者普遍認為，像是資訊檢索、溝通和內容創作等工具性技能，其實在數位媒體的使用中更為關鍵。也就是說，操作技能僅是應用這些實質性技能的必要前提。

對於技能性近用（skills access）數位落差的相關研究顯示，不同年齡和教育程度者在技能表現上存在顯著差異。最重要的影響因素是教育程度，擁有較高教育水平者在各項技能上的表現普遍優於低教育水平者；而在年齡方面，年輕人通常在操作技能上的表現比年長者更好（Hargittai, 2002）。

然而，要確定這些技能所造成的數位落差情形，實際上非常困難，因為大多數的數位技能並非是由正式的電腦課程獲得，而是在特定社會使用環境中實踐學習而得。只有少數幾項調查顯示，技能性近用數位落差在不同群體之間，甚至在擁有較高程度電腦與網際網路近用的國家中，也存在著技能上的巨大差異（van Deursen & van Dijk, 2013）。

(四)使用性近用數位落差

在數位落差的研究中，使用性近用（usage access）數位落差主要是反映了數位媒體的實際使用情況。「使用性」的概念可藉由多種指標進行衡量，包括使用時間、使用頻率、使用應用程式的數量與多樣性、寬頻與否的使用情況，以及使用的積極性與創造性等。隨著數位媒體日漸融入人們的日常生活之中，不同社會群體在數位媒體的使用時間和應用程式的數量上逐漸

呈現增長的趨勢。具體而言，在1980和1990年代，擁有較高教育程度者在數位媒體的使用頻率上遠高於低教育程度的群體。然而，隨著時間推移，尤其是在一些已開發國家中，低教育程度者在上網時間實際上已超過了高教育程度群體。因此，瞭解這些低教育程度群體在網際網路上的行為，特別是他們所使用的應用程式類型與多樣性，可成為衡量數位近用的另一項重要指標（van Deursen & van Dijk, 2013）。

關於數位媒體應用的分類，最常見的應用類別包括：資訊搜尋、新聞、個人發展、休閒、商業交易、社交互動與網絡遊戲等。這些應用程式在網際網路上被愈來愈多的人使用，且這些應用的使用模式在不同的社會群體間存在顯著差異。研究數位媒體的使用差距，不僅有助於理解數位技術在不同群體間的普及狀況，此亦揭示數位媒體在社會結構中的深層影響（Kalmus et al., 2011）。

「使用性近用」的論點可與1970年代的「知識差距」（knowledge gap）理論進行對比。知識差距理論認為，接受教育愈高的人，從大眾媒體（如電視和報紙）中獲取的知識遠多於低教育人群。然而，相較於知識差距理論，「使用性近用數位落差」在社會不平等方面的意涵更加深遠，因其不僅涉及受眾對大眾媒體的認知和理解，更關乎在日常生活中，尤其是在各個社會領域中，不同群體如何運用數位媒體進行多元化的活動與互動。因此，「使用性近用數位落差」的影響範圍更廣泛，且對社會不平等的再製可能具有更深刻的影響（van Dijk, 2017）。

歸納而言，數位落差不僅是技術層面的問題，更是深刻的社會問題。隨著數位化進程的加速，如何縮小數位落差，促進公平的數位資源分配，已成為全球各國亟待解決的挑戰。「資源與占有理論」所提供的分析框架可幫助我們理解數位落差背後的原因與相關影響，包括：動機、物質、技能到使用性等不同層次的「近用」問題實構成數位落差研究的核心內容。然而，不同的數位落差類型並非完全獨立，而是相互關聯且動態發展的。首先，動機性近用落差強調使用者主觀意願的重要性，但易忽略結構性因素與社會排除對

動機的深層影響；其次，物質性近用落差強調設備與網路的可得性，但易流於硬體導向、無法反映數位使用的深層差異；再次，技能性近用落差概念指出技術能力差異的關鍵性，但忽略技能養成的社會情境與文化資本差異，容易高估個人努力、低估結構限制；最後，使用性近用落差雖強調數位媒體的實質應用，但評估指標難以準確反映使用品質與深度，也未能充分探討文化與語言障礙對使用內容選擇的影響。早期的數位落差研究可能過於關注物質性近用，而忽略了動機、技能和實際使用等更深層次的問題；而隨著數位科技的發展和普及，數位落差的樣態也在不斷演變，新興科技如人工智慧的出現更可能帶來新的挑戰，例如，數位貧困和網路霸權，這些都提醒我們需要不斷更新和深化對數位落差的理解，並採取更全面和以人為本的策略來促進教育公平和社會發展。

然而，儘管從「資源與占有理論」或可掌握數位落差的不同類型，但隨著近年來資訊科技的普及、生成式人工智慧（Generative AI）的快速發展，以及其後續所衍生的社會不公平議題，卻可能因新的結構差異與效應，使得數位落差的樣態出現新的質變與問題，並使得某些群體無法從數位轉型機會中受益，甚至加劇社會的不平等。生成式人工智慧的快速發展正重新定義數位落差，不再只是「有無使用」，而是誰能「有效掌握與創造價值」。若教育政策、科技設計與社會資源配置未能同步調整，將可能使數位落差從「接觸差異」轉化為更深層的「能力與結果差異」。因此，數位時代的教育公平，需更強調技能培養、包容性與公平近用的結構性設計。

參、數位時代與教育公平

在數位時代中，數位科技成為學習和教學的重要工具。這使得教育資源的獲取變得更加便捷，但同時也創造了新的不平等。教育公平的概念原在於強調每個人都能平等地獲得教育機會，但在現實的環境中，不同社會經濟背景的學生在獲取數位資源、技術設備和網路連接等方面卻存在顯著差異。再

加上數位科技的興起對教育公平的影響是多方面的，而隨著人工智慧的出現，雖在許多層面上為教育提供了新的可能性，但在數位化快速發展的環境中，卻同時也加劇了對教育公平的挑戰。數位貧困與網路霸權揭示了全球數位資源與權力的不均分配，成為數位時代教育公平的核心挑戰。此現象凸顯傳統平等觀的侷限，需轉向以人為本的數位人文主義，其理念符合能力取向公平之教育公平觀點。本節先討論數位貧困與網路霸權等現象，作為探討數位時代中，教育公平議題的基礎，進而論證數位人文主義與當前能力取向公平的關聯性。

一、數位貧困

聯合國在其《教育和研究中的生成式人工智慧指南》（*Guidance for Generative AI in Education and Research*）報告書中指出，目前生成式人工智慧會對教育公平出現前所未有的影響。所謂生成式人工智慧是指一種能夠自動生成內容的人工智慧技術，該技術可根據使用者運用自然語言撰寫的提示進行回應，這與以往單純整理既有網頁內容有極大差異。生成式人工智慧能夠創造全新的內容，使其近似人類思維的表達方式，例如，自然語言文本、圖像、影片、音樂或是軟體程式碼。由於生成式人工智慧的訓練是基於從網頁、社交媒體對話及網路上所蒐集到的數據資料，透過統計分析來生成內容。不過，儘管生成式人工智慧似乎可創造新的內容，但它卻無法提出新的想法或解決實際挑戰，甚至無法「理解」語言背後的實際意義或社會關係（UNESCO, 2023b, p. 8）。

儘管生成式人工智慧被大量運用在各領域，包括教育與教學許多方面的技術正如火如荼地進行開發，但相對地也會出現爭議與風險。例如，生成式人工智慧將造成「數位貧困」（digital poverty）現象。所謂數位貧困指的是由於生成式人工智慧的開發依賴於大量的數據和強大的計算資源，這些資源目前主要是集中於全球最大的科技公司和少數幾個經濟體，特別是美國、中國大陸及部分歐洲國家。因此，許多公司和國家，尤其是位於全球南方的發

展中國家，勢必無法有效地創造和控制此一技術（Marwala, 2023）。

隨著數據獲取在國家經濟發展及個人數位機會中的重要性日益增加，無法獲得或負擔足夠數據的國家和個體（主要位於全球南方）將面臨「數位貧困」的困境。也就是說，由於生成式人工智慧在技術發達國家和地區的迅速普及，快速推進了數據的生成與處理，同時也加劇了全球北方的人工智慧資源集中現象，於是導致數位貧困的地區進一步被邊緣化，並面臨長期被生成式人工智慧模型中內嵌的標準所殖民的風險。再加上當前的生成式人工智慧模型主要是基於來自網路用戶的數據進行訓練，而網路用戶在分布上即存在著地區的不均，也就是說，網路用戶所提供的數據通常反映了全球北方的價值觀和規範，因此常不適用於全球南方數據貧乏社區或全球北方的弱勢群體的當地人工智慧應用。此情況凸顯出在人工智慧技術的發展過程中，數據和資源的分配不均問題可能加劇全球數位不平等的現象（UNESCO, 2023b, p. 14）。

二、網路霸權與後殖民性

延續上述之數位落差及相關致力於解決不公平的嘗試，包括諸如世界銀行或聯合國等國際組織、非政府組織或是大型私營慈善機構，對於數位落差的問題皆曾付出大量努力，希望藉由數位科技促進貧困地區的社會和經濟發展。這些努力主要集中在數位技術的推廣及其對發展中國家或地區的潛在影響上。然而，儘管許多推廣計畫擁有龐大的資金支持，但實際情況卻顯示，這些科技的引入常未能適應不同環境的具體需求，並導致了失敗。

猶有進者，2005年在突尼斯所舉行的聯合國資訊社會世界峰會，當時來自全球的國家元首及大型科技企業，如Microsoft、HP、Nokia、Intel等皆參與了此活動，會議中設定的目標是計畫於2020年之前，能將網路覆蓋到全球的每個角落（Qureshi, 2006）。不過，這些雄心勃勃的大型發展計畫卻在執行過程中出現問題，特別是在最貧困及最難以接觸數位科技的地區，許多計畫皆無法實現其目標（Bon, 2020）。

以「非洲千村」(The African Millennium Villages)計畫為例,該計畫於2005年啟動,選擇了非洲一些極度貧困且未連接數位技術的村莊,透過給予這些村莊科技投資來幫助他們脫貧。該計畫雖執行初期在肯亞、衣索比亞和馬拉威的部分地區降低了瘧疾盛行率,但實際上卻只有78個村莊呈現部分成果,亦即在執行的規模與成效方面受到相當大的限制(Sanchez et al., 2007)。

另一個例子是「一人一筆電」(One Laptop Per Child, OLPC)計畫,這個計畫在2008年啟動,目標是為全球每位學童提供一臺筆記型電腦。「一人一筆電」計畫旨在擴大電腦科技的使用,希望從世界上較富裕的地區將電腦使用程度擴展到較貧窮的農村地區。該計畫不僅旨在縮小「數位落差」,還希望透過使用筆記型電腦增加連接網路的使用者。然而,該計畫也因未考慮到當地的實際需求和文化環境,最終未能達到預期的效果(OLPC News, 2009)。

從上述例子可發現,為了消彌數位落差,以往許多解決方式與努力都認為只要提供基礎的設備與網路連接,就應該能解決許多發展中的問題,特別是在教育和貿易領域。事實上,諸如「非洲千村」計畫希望藉由普及科技設施以達到協助脫貧的目標,但實際上卻由於未能解決「動機性近用」數位落差而導致成效不彰;而「一人一筆電」計畫,本在於試圖解決「物質性近用」的數位落差,但此基本假設實際上卻是未能顧及在現實中尚可能出現如技能或使用等方面的數位落差,而導致失敗的情況。

這樣的基本假設同時也出現在聯合國永續發展目標的論述中,例如,在永續發展目標9「永續工業與基礎建設」中,即指出要能促進開發中國家的永續基礎設施發展,藉由提供非洲國家、最不發達國家(least developed countries)、內陸開發中國家(landlocked developing countries)與小島型開發中國家(small island developing states)等,在財務、科技與技術的支援,加速開發中國家發展具有韌性且永續的基礎設施。諸如此類假設即是認為藉由數位技術的提供或是網路的普及,將能夠解決許多發展中國家的數位

落差問題，包括教育和貿易領域。

但上述假設的有效性實際上是值得懷疑的，原因在於，儘管網路的普及可能會促進資訊交流和資源共享，但這種作法僅顧及「物質性近用」或「動機性近用」的數位落差，是否能夠以此方式實現真正的民主、社會公正和公平，則未有足夠證據可獲致這些正向結果。甚至，隨著人工智慧的發展，資訊社會和知識、權力集中化的問題也愈來愈嚴重，是否能夠透過網路連結而達成普世福祉仍然存在爭議（Bon et al., 2022）。

所謂的「免費網路」（free Internet）通常是由大型科技公司如Google、Facebook和Starlink等推動，其將網路服務提供給所有使用者，其中也包括低資源環境中的用戶。儘管這些免費網路能夠促進數位近用，將偏遠地區與全球數位基礎設施相連接，但其背後隱含的資本主義邏輯卻值得深思。因為在這樣的免費網路模型中，科技公司依賴蒐集個人數據來獲取經濟價值，特別是透過監控用戶的網絡行為和偏好，而用戶或使用者通常未必意識到他們的數據被如何利用。這一點在S. Zuboff的《監控資本主義時代》（*The Age of Surveillance Capitalism*）一書中亦有所批評，並提出了「行為盈餘」（behavior surplus）的概念，指出用戶的行為數據被企業過度開發並轉化為經濟利益。也就是說，我們需要思考「免費網路」背後的真相。在資本主義主導的數位社會中，「免費」其實是有代價的。大型科技公司藉由蒐集使用者個人資料、瀏覽習慣和行為來獲取利益，許多使用者並不知道他們的資料被以何種方式利用。此情況被稱為「監控資本主義」，即科技公司以監控使用者的行為來獲得利益（Zuboff, 2019）。也就是說，若僅以全球北方國家或大型科技公司利益的角度所推動的科技方案，表面上是關注物質性近用或動機性近用的數位落差，但這種作法背後所隱含的資源分配與權力集中問題，仍然會造成不同對象在技能性近用或使用性近用的數位落差。

實言之，隨著人工智慧和數位轉型的迅速發展，雖然帶來某些群體在學習或教學的便利性，但更可能進一步加劇數位貧困和後殖民性問題。而這些新型的不公平現象反映了數位技術和資源分配中的深層次結構問題，特別是

在全球南北差距、經濟發展水平和教育機會等方面。此意味著由於人工智慧的快速發展，使得數位轉型在社會與教育領域中出現新型態的數位落差，這是一種全球性的數位資源分配的政治議題。因此，在全球推動數位教育轉型的同時，需以截然不同的角度重新關注新型態的數位落差與教育不平等現象，以確保更多地區和群體能夠平等地獲得數位教育資源。

三、重新思考數位時代的教育公平

教育公平係指檢視對於教育過程中分配給不同個體之教育資源是否公平，但由於教育之目的也在於讓個體能適性發展，故不僅要讓特殊需求者及弱勢族群能獲得較多的補助與補償，更要讓每位學生在受教育的過程中能獲得與其潛能相對應之教育資源，讓每個人在受教育的過程中能適性發展（陳伯璋、王如哲，2014）。也就是說，教育公平的意義在於確保所有學生能夠獲得適合其需求的教育，並從中實現自己的潛力，這一概念不僅局限於提供相同的資源和機會，而是要考慮到不同學生的背景、需求、資源與起點，從而實現對每位學生的平等機會和結果。

教育公平的相關論辯中常會涉及「效益平等」（utilitarian equality）、「總體效用平等」（total utility equality）、「基本善平等」（equality of primary goods）及「基本能力平等」（basic capability equality）等不同觀點。首先，效益平等的立場是屬於「最大多數人的最大利益」之效益論（utilitarianism），此觀點視所產出之效益量結果來考量利益分配的合理性，但這種價值一元論的立場實際上是一種強制性的均等分配，忽略個體實際需求的後果，使得弱勢者會落入更不利的困境；其次，「總體效用平等」是屬於福利主義（welfarism）的角度，其根據某一狀況下善的效用程度進行判斷，在使最不利者能與其他人同樣獲得近似的利益水準，不過這是一種「絕對的平等」觀點，其限制在於，並非真正關心「效益程度」的差異，也不在意最差處境者的效益分配過程；第三，「基本善平等」在確保最弱勢者的最大利益，這是屬於J. Rawls的正義理論概念，企圖透過某種合理程序建

構出一套解決不均等問題的基本結構或條件，此正義觀是藉由社會基本善來描述對於平等的需求，由所有社會成員平等共享各種基本權利與自由；最後，「基本能力平等」則是關心每一個人本身具有的各種功能作用，以及促使這些功能發揮作用之相關能力。此觀點主張每個人的生活情境各異，需求有別，不能以抽象價值的均等預設給予所有人相同的資源。相反地，能賦予每一個人有能力得到各自所需要的幸福生活之能力（王俊斌，2012，2016）。

這些教育公平的各種觀點在不同時期主導著教育政策的方向，但也有各自的限制。在1960～1970年代，主要是採取效益論的概念，1980～1990年代則出現對於均等（equality）議題的討論，自1990年代晚期到二十一世紀初，轉而著重在對公平（equity）概念的探討（Castelli et al., 2012）。不過，不論是效益論或正義論，都是以利益分配或價值分配的結果作為某種判斷標準。這兩者都是某種分配正義，效益論的重點在於利益分配的問題，基本善平等則是關心基本價值保障的問題。二十世紀下半的教育機會均等理念是以Rawls的「基本善平等」為基礎，不過，基本善平等的正義觀著重於關心權力的平等共享，此正義架構實際上是一種先驗性架構，即將人們實際生活的不幸簡化為解決衝突的基本結構，這是一種絕對正義的謬誤（王俊斌，2012）。

相對於前三者，二十一世紀初的教育公平理念逐漸轉向「基本善平等」的概念，這是以A. Sen所主張的「能力取向正義理論」為基礎之觀點。與Rawls的正義先驗架構概念不同，Sen的正義觀是從一種關心個別或具體困境之比較架構出發，謹慎面對存在於每個人現實生活中的差異來源，找出可改善每個人因各種差異而造成的不正義的解決方法，尋找可以促進社會正義與公平的可能性。基本能力平等在反映一種潛在的可能性，強調的是各種功能是否有使之發揮作用的條件，而不是去評估某一功能實際運作的成效。也就是說，Sen的能力取向正義理論所關心的焦點是個別社會現實狀況，以及其對於人們的實質影響，而非針對整體性的制度或規則安排，此正義觀強調提

升個人的能動性與選擇自由，消除不正義的途徑以促進公平（王俊斌，2012；Rawls, 2001; Sen, 2011）。

此教育公平理念的轉變意味著從資源取向（resource approach）轉向能力取向（capability approach）的趨勢。資源取向的正義理論以Rawls的正義理論為代表，主要是以體制設計建構正義原則，以制度確保基本自由平等，且資源取向的假設是建立在將機會提供視為資源分配的方式，且在最後將會達到一完美的正義社會；而能力取向的教育公平則主張應著眼於現實的生活方式，考慮到不同社會階層人民的生活與機會，在教育過程中具體表現即是提供個人擁有追求事物的能力。由此觀之，二十世紀對於教育機會均等的概念，在強調讓所有人獲得相同的資源或機會；而隨著社會多元化與擴張，教育公平的理念則關注在如何根據個體的不同需求、能力和處境來提供適當的支持，以確保所有人能夠達到公平的結果（Schraad-Tischler & Kroll, 2014）。

透過教育公平的多種概念來分析前述數位貧困與網路霸權及後殖民性，可以看到數位落差不僅僅是資源的分配問題，更涉及對個體需求、背景和發展潛力的理解。早期對於弭平數位落差問題，可能會藉由提供相同的數位設備和網路連接來解決效益平等的問題，以提高最大化整體效益。然而，這一立場忽略了貧困學生在技能、知識、生活環境等方面的差異，也未考慮每位學生實際的背景和需求，因此，單純的物質性平等可能未能真正幫助那些處於數位貧困中的弱勢群體，反而可能使他們處於更不利的情境中。亦即，若僅通過簡單的資源提供來解決問題，可能會忽略結構性不平等所帶來的深層次問題。另外，網路霸權與後殖民性問題則進一步揭示了數位社會中的資源分配與權力結構問題。強調每個社會成員應享有基本的數位權利與自由，且能夠平等地享有數位資源的支持，表面上似乎在確保各國能夠以平等的方式參與全球數位經濟和科技創新，共享數位資源。但實際上大型科技公司對數位基礎設施的控制和對數據的蒐集，則使得全球南方國家和弱勢群體面臨不平等的數位權力結構。

從基本能力平等的觀點來看，我們需要更多的針對性策略來支持不同情境或需求的弱勢群體，讓每個人都能夠在數位時代中平等發展，實現教育公平與正義。儘管數位科技帶來教育資源獲取的便利，但也創造了新的不平等，加劇了數位落差問題，不同社會經濟背景的學生在獲取數位資源、設備和網路連接方面存在顯著差異，此延續了傳統的資源分配不均所導致的不公平。而生成式人工智慧在教育中既是機會也是挑戰，它可能提供個性化的學習計畫以彌補學習差距。然而，使用人工智慧需要一定的數位素養，數位技術上的差距可能又加劇學生之間的不平等。

事實上，在前述之《教育和研究中的生成式人工智慧指南》報告書中，聯合國教科文組織即已建議為了解決生成式人工智慧及其教育應用的可能爭議，可採取基於「以人為本的方法」（human-centred approach），以確保能道德、安全、公平和有意義的使用數位科技（UNESCO, 2023b, p. 18）；而「以人為本的方法」也在聯合國教科文組織於2021年時所舉辦的人工智慧與教育國際論壇「確保人工智慧成為共同利益以變革教育」中廣泛討論。在該論壇的報告中指出，社會的數位轉型必須由「數位人文主義」（digital humanism）引導未來教育和發展工作，所謂數位人文主義指的是：「科技的設計和使用應服務於人，以增強人的能力、保護人權並確保永續發展」，且應「將技術創新視為數位公共產品（digital public good），並必須作為所有人都可免費獲得的全球共同利益」（UNESCO, 2021）。而數位人文主義之「以人為本的方法」，實與前述教育公平轉向能力取向的趨勢不謀而合。

肆、數位人文主義

「數位人文主義」除了受到聯合國等國際組織所提倡之外，同時也是學術社群討論的議題。2019年5月，一場在維也納科技大學所舉行的國際會議中提出了《維也納數位人文主義宣言》（*Vienna Manifesto on Digital Humanism*），該宣言被視為是「呼籲對技術發展進行深思與行動」之倡

議。宣言列出了來自奧地利、意大利、荷蘭、瑞士、德國和美國等國家大學的學者，這份《維也納數位人文主義宣言》在發表後也成為一份由全球超過千位專家和組織簽署的立場聲明，該宣言闡述了數位人文主義倡議的動機與目標，並在2023年年底被翻譯成多種語言（Coeckelbergh, 2024; Werthner et al., 2022）。

數位人文主義是基於對數位化社會發展過程，以及數位技術進步的關注，其關心數位社會發展對人類的影響。數位人文主義仍然是一個新興領域，根據Werthner等人（2024）的說法，數位人文主義是在「描述、分析並影響科技與人類之間複雜互動的過程，目的是為了創造更好的社會和生活，同時充分尊重普世人權」。亦即，數位人文主義可被理解為對數位化發展過程中，對於人與科技關係的關注，並希望在技術、社會與政治等不同層面產生影響。

數位人文主義採取建設性的態度，旨在發展能夠賦能人類的科技、促進知識的獲取、支持社會參與、包容並維護文化的多元性。依據這樣的理念，對於數位科技的運用則是致力於開發值得信賴的數位資訊系統，讓各種利益相關者能夠參與，且這些系統能賦予或增進人類的能力，而非取代人類。同時，「數位人文主義」也顧及在面臨數位轉型過程中各種可能的問題，例如：確保系統決策的透明性、偵測惡意行為，並保障個人隱私等。

繼《維也納數位人文主義宣言》之後，另一場在2022年3月所舉辦的「數位人文主義路線圖工作坊」即是以上述理念為出發點，協同參與者討論與描繪出「數位人文主義路線圖」（Prem et al., 2022）。「數位人文主義路線圖」關注於公平性（fairness）與韌性（resilience）等議題。在公平性方面，包括人工智慧中的公平性問題，例如，訓練數據是否存在偏見、自動化過程中的公平性（如在勞動分工及系統與人類互動）、數位平臺中的公平性（如如何實現客戶公平參與）、網絡媒體中的公平性（如如何對不同用戶群體公平地分配網上內容），以及環境問題中的公平性（如如何在經濟利益的權衡中，公平地表達不同利益方的立場）等；而所謂韌性，指的是系統在面

對故障或危機情況下的容錯能力，以及在遭遇重大問題後能夠迅速恢復的能力。針對此部分，數位人文主義指出數位資訊的分散式架構、互聯網和演算法等應扮演關鍵角色。

前述2019年在維也納科技大學所舉行的研討會，以及會後所發起的《數位人文主義維也納宣言》，在研討會之後進一步集結成《數位人文主義觀點》（*Perspectives on Digital Humanism*）一書。根據該書的編者Werthner等人（2022）的說法，「數位人文主義倡議的共同願景，在於分析和反思人與機器之間的關係，並主張人類應處於數位世界的中心」。

此後學界也陸續出版以「數位人文主義」為主題之相關著作，諸如：Nida-Rümelin與Weidenfeld（2022）所著的《數位人文主義：數位時代民主、經濟與文化的人文轉型》（*Digital Humanism: For a Humane Transformation of Democracy, Economy and Culture in the Digital Age*）、Fuchs（2022）的《數位人文主義：二十一世紀數位社會的哲學》（*Digital Humanism: A Philosophy for 21st Century Digital Society*），以及Bertolaso等人（2022）所編著的《數位人文主義：以人為本的數位科技方法》（*Digital Humanism: A Human-Centric Approach to Digital Technologies*）專書；另一方面，繼《數位人文主義維也納宣言》之後，維也納科技大學於2022年開辦數位人文主義暑期學校（digital humanism summer school），並將該學校教材集結成《數位人文主義導論：教科書》（*Introduction to Digital Humanism: A Textbook*）一書（Werthner et al., 2024, p. ix）。

數位人文主義作為一個跨學科的領域，旨在探索如何在數位時代保持人類價值的核心地位，致力於確保數位技術發展不會脫離對人類和社會的根本關懷。以下三項重要主題貫串於數位人文主義的理念（Coeckelbergh, 2024; Werthner et al., 2024）。

一、人類應掌握數位技術主導權

首先，數位人文主義強烈反對將人類視為機械或數位技術的延伸。其認

爲，當前科技時代中，存在將人類與機器對立的趨勢，但人類應被視爲具有獨特性和人文價值的存在。這一觀點延續了現代人文主義思想，強調人類與數位技術的本質區別。因此，數位人文主義的理念強調人類應能保持對數位技術的控制。隨著自動化技術的發展，數位人文主義者警告人類可能會失去對數位技術的控制。特別是在人工智慧的應用中，許多人擔心其可能超出人類掌控。因此，數位人文主義主張必須確保人類繼續掌握數位技術的主導權，避免技術無序發展。

二、數位科技發展應符合人類價值

其次，數位人文主義強調，數位科技的發展應與人類的根本目標和價值觀一致，這包括人類尊嚴、民主、公平和包容等原則。更具前瞻性的是，數位科技應在開發初期即融入這些人文價值，而非在技術實施後再進行補救措施。這種作法被稱爲「價值敏感設計」，也就是要確保科技在實現創新和進步的同時亦能促進人類福祉。因此，數位人文主義主張科技研發的過程中應考量跨學科的合作，尤其是在技術與人文、社會科學領域之間的對話。爲了培養能夠理解數位科技對社會及人類思維的影響，教育應進行調整，將科技倫理融入開發者、工程師及數據科學家的養成培訓中。同時，也需要讓人文學科的專業人士瞭解數位技術的基本概念和影響。

三、應建立社群積極影響科技發展

最後，數位人文主義主張數位科技的運用與發展應能推動社群的建設。針對這一點，數位人文主義延續了人文主義的傳統，即透過建立思想交流與社會互動來推動社會變革。數位人文學者利用數位社交媒體和其他數位工具，不僅進行研究與製作，還積極建立在地和全球的數位人文社群。這種社群建設不僅限於學術交流，還包括共同推動社會變革的行動。也就是說，數位人文主義擁有明確的政治立場，強調數位科技的發展必須與社會的政治結構相適應，其認爲數位科技本身就是政治性的，對社會結構和政治制度有深

遠的影響。因此，數位人文主義提倡進行政治改革，促進民主與包容，並將這些價值體現在數位技術的設計與應用中。如同《維也納數位人文主義宣言》中所呼籲對數位科技進行的規範，以促進更公平、更透明的社會運作。

數位人文主義強調數位科技應與人類的根本目標和價值觀一致，其主張數位技術發展不僅應考慮技術創新，還應融入尊重人類尊嚴、公平、民主和包容的核心價值。這樣的理念與「基本能力平等」的教育公平概念相符，因為「能力取向正義理論」強調社會的發展應關注具體困境與差異，並尋找解決不正義的方式。在數位人文主義中，數位技術的發展和應用應促進個體的能動性與選擇自由，特別是在科技不斷推進的今天，確保每個人都能夠有效地控制和使用這些技術，以提升自身的福祉和社會參與，此立場與「基本能力平等」的教育公平理念契合，主張根據每個人的背景與需求提供適當的支持，讓每個人都有能力追求適合自己的幸福生活。

綜而言之，數位人文主義強調在數位時代中保護人類尊嚴和人文價值，並倡導將這些價值融入數位技術的設計和發展過程中。此一理念呼籲跨學科合作、教育改革、社群建設及政治改革，目的是確保數位技術的發展能夠真正服務於人類的長遠利益。

伍、加納數位資訊系統與數位協助發展

許多發展中國家或地區正面臨如何運用現有的數位資源解決貧困、教育、醫療和環境等方面的挑戰，特別是在某些相對低度資源的地區，數位科技的應用不僅是改善基礎設施的工具，更是推動社會發展和促進社會變革的關鍵。本節以非洲加納Tibansim數位資訊系統為例，說明該地區在有限的資源和技術條件下，仍根據當地的需求進行科技創新及促進農業發展。此例所依據的理念被稱為是一種以人為本的「數位協助發展」（digital for development）觀點，其可提供一種新的理解數位科技在發展中的應用。

一、加納Tibansim數位資訊系統概述

在非洲的低度資源環境中，許多人無法獲得與其日常工作相關的重要資訊。例如，小規模農戶需要當地的天氣預報、實際降雨量數據、當地市場的價格、動物健康治療建議及井水水質等信息，但這些資訊的獲取不僅受到網路連接不易的限制，還受到許多文化和社會因素的影響，如當地居民的低識字率及語言障礙（Dittoh et al., 2021）。

（一）系統背景

在非洲加納，數位落差是一個嚴重的問題，人民能夠使用網路的比例僅有24.4%，而在農村地區網路基礎設施更為薄弱，尤其是在電力和網路連接方面。加納北部的識字率也低於其他地區，這進一步加劇了農村社區的資訊匱乏，尤其是無法閱讀文字的群體，更是被網路內容排除在外。儘管手機通訊技術在非洲農村地區的普及率很高，這些地區的數位基礎設施仍然無法支持大規模的網路近用，造成了資訊獲取的困難。

加納北部地區的農村社區大部分皆屬於資訊獲得障礙的居民，為了回應這些需求，一項名為Tibansim計畫的探索性設計科學行動研究在該地區進行，此計畫旨在為農村社區開發新的數位近用和資訊共享模式。Tibansim計畫選定了加納五個社區進行部署，這些社區通常是約有20~30戶的小型村落。

在此計畫中，Tibansim資訊系統的設計是基於當地的需求和條件，並結合了以當地情況為核心的創新方式。該系統提供與農業相關的資訊，這些資訊是由社區成員蒐集、重新製作並輸入系統中，以便在社區內部共享。此外，這些資訊涵蓋了當地農民日常生活中的實用數據，如農業氣候、農產品價格等。

（二）系統目標與設計

Tibansim的目標是藉由設計一個低成本、易於維護的語音基礎信息系統，幫助這些社區農民克服數位落差，並能夠提供當地社區需要的關鍵訊

息。具體而言，Tibansim主要是依賴FM廣播系統來傳遞資訊，並使用手機通訊技術來蒐集和播放語音訊息。這樣的設計考慮到農村地區的低識字率和有限的網路連接，語音訊息成為了唯一可行的選擇。

此外，Tibansim系統是以一個小型、低功耗且成本低的Raspberry Pi電腦系統所開發，適合在資源有限的環境中使用。該系統包含：1. 語音訊息蒐集模組，包括使用一種稱為Kasadaka的簡易平臺來實現語音服務的快速開發，此允許訊息提供者透過GSM網路打電話並留下語音消息；2. FM廣播系統：Tibansim使用Raspberry Pi電腦系統來產生FM信號，並在本地社區內播放語音訊息。且系統依賴太陽能電池板來提供持久的電力支持，確保系統在沒有穩定電力供應的情況下依然能夠運行。

換言之，Tibansim所使用的技術僅限於當地可用的資源，包括語音基礎的GSM行動電話和當地社區廣播。這些技術不需要高頻寬的網路連接，而是以當地的通訊設施現狀為基礎。此外，Tibansim的資訊會以當地的語言（如塔卡爾和哈烏薩語）傳遞，這不僅克服了語言障礙，還能讓當地居民更容易理解和應用這些資訊。

(三)社會影響

具體而言，Tibansim系統是一個根據加納農村地區實際需求而設計的創新設計，目的在縮小數位落差、改善訊息獲取、促進社會和經濟發展。此系統的開發考慮到了農村地區的獨特需求，如農業知識、市場價格、氣候訊息等對社區發展至關重要的訊息。Tibansim系統透過語音方式，能夠輕鬆地將這些訊息傳遞給當地居民，無論他們是否具備讀寫能力。

除了以當地的需求和語言為基礎外，該計畫同時也改變了資訊內容的合作模式。Tibansim計畫展現了一個重要觀點，即提供資訊的管道或平台並非唯一的挑戰，同時也顧及資訊內容合作的重要性。社區成員不僅是資訊的接收者，也是內容的創建者和審核者，這種方式確保了資訊不僅是技術可達，還能符合社區的實際需求，並且擁有更高的可信度和地方性。

在此背景下，Tibansim透過社區參與、地方語言的使用及簡單的技術工

具，打破了傳統數位系統所面臨的障礙，並創造了一個符合當地需求的資訊分享模式。這種模式不僅解決了低資源地區的技術限制，還有效地回應了文化和語言的多樣性，展示了如何利用現有資源促進資訊普及與社會發展。

二、數位協助發展

上述Tibansim數位系統建置，係依據數位協助發展ICT4D 3.0的概念為基礎而建構。所謂「數位協助發展」是一個跨領域的概念，其關注如何運用數位科技來提升不同地區需求的發展，以解決貧困、教育、醫療、環境等方面的挑戰。數位協助發展目前已進入第三階段，也就是ICT4D 3.0階段，其理念認為，儘管數位科技帶來了顯著的進步機會，但要實現真正的社會包容性發展，仍需克服數位落差、安全問題和社會排除等多方面的挑戰（Heeks, 2018）。

數位協助發展理念並非一蹴可幾，而是歷經三個不同的階段演變。在1990年代以前，為數位ICT與發展領域相互隔離的階段，可稱之為「前數位典範」（pre-digital paradigm）。儘管數位科技在此一時期逐漸普及，但它們尚未被主流機構所重視。這段期間內，數位科技主要是用於大規模公共和私人機構的內部運作，或者在少數國家創造高技能的資訊科技行業工作機會，並未直接影響到發展中國家、地區或全球南方人民的生活。在這一時期，數位科技主要是作為一個專業領域存在，尚未進入發展領域的核心討論，發展政策與ICT政策仍然被視為是彼此獨立的領域，缺乏跨界合作。

（一）資訊與通訊技術促進發展1.0與2.0

在1990年代，「資訊與通訊技術促進發展」（Information and Communication Technologies for Development, ICT4D）逐漸成為主流概念，其中經歷了ICT4D 1.0和ICT4D 2.0兩個時期的演變。

所謂ICT4D 1.0時期，ICT被視為是發展的萬能工具，強調數位科技能夠減少貧困、提升教育和增長經濟等發展目標。隨著網路的普及，ICT被寄予厚望，成為實現千禧年發展目標的關鍵工具；而隨後的ICT4D 2.0時期，則

對ICT的看法變得較為務實。

ICT4D 2.0時期不再將數位科技視為是解決發展問題的唯一手段，而是將其納入相關發展計畫中，並將其視為是一種輔助工具，此時期強調將ICT與具體的發展需求和策略相結合，以邁向永續發展的理想目標。然而，儘管ICT逐漸進入發展領域，前數位典範時代的隔離主義依然存在，亦即，政策制定者仍然在某些方面將ICT與其他發展領域分開討論。不過，隨著ICT在許多方面的廣泛應用，數位科技逐漸成為實現各項發展目標的核心工具之一（Heeks, 2008）。

（二）資訊與通訊技術促進發展3.0

進入2000年代以後，數位協助發展理念逐漸擺脫將ICT視為是萬能發展工具（ICT4D 1.0）或是輔助工具（ICT4D 2.0）的觀點，而是進入所謂ICT4D 3.0階段。此一階段，數位協助發展典範理念開始朝向將ICT與不同地區或需求的發展目標進行深度整合。數位協助發展的ICT4D 3.0典範不僅將數位科技視為是解決某些問題的工具，同時也將數位科技轉化為推動發展目標的重要平台。也就是說，數位協助發展在ICT4D 3.0階段強調將ICT融入不同的發展領域，無論是教育、醫療、農業或是公共服務等，都開始利用數位科技來提升效能。

在ICT4D 3.0典範下，至少可看到三大方向的變化：第一是對於發展概念的定位，許多國家開始將ICT納入國家發展政策、減少貧困策略報告和聯合國發展援助架構等文件中，將數位科技視為是實現發展目標的關鍵要素；第二則是對於ICT的定位，許多國際組織或國家制定了國際層級或國家層級的ICT政策，例如，在世界資訊社會高峰論壇等國際平台上提出了具體行動方案，強調數位基礎設施、數位技能和數位治理的重要性（Heeks, 2020）。

此外，ICT4D 3.0典範與前兩階段最大不同之處，是此階段將ICT及「數位化」視為是人道援助（humanitarian relief）的關鍵，認為數位科技不僅能協助各國跨越傳統發展階段，還能為不同社區提供獨特的機會，幫助其加速

社會發展的進程。

換言之，數位協助發展在ICT4D 3.0階段是指利用ICT和數位化來加強個別社區的發展目標，促進其社會與經濟的發展。此典範將數位解決方案視為是可幫助各個國家運用技術創新來減少貧困，並推動實現永續發展目標的策略。數位協助發展在此階段的目標在於以ICT改善不同民眾的生活品質、實現自由與繁榮，其運用數位化或數位發展為基礎的解決方案，為不同國家提供個別需求的方式，幫助其民眾能更完善地連接到公共服務與工作機會。尤其是在危機時期，無論是自然災害或是像COVID-19這樣的全球大流行，數位科技都能以符合個別地區情況的方式維持人員、政府與企業之間的聯繫，進而加強社區的韌性及國家自給自足的能力。

Heeks（2020）指出數位協助發展的ICT4D 3.0典範在觀念上的特殊之處有以下幾點：首先是對「發展」概念的理解，由於ICT4D 1.0和ICT4D 2.0皆受到千禧發展目標的影響，而千禧發展目標在2015年年底結束，隨後被永續發展目標取代；其次，數位協助發展的ICT4D 3.0典範將ICT與廣泛的社會趨勢和不同需求加以聯繫，其中一個值得注意的特徵則是對術語使用的變化，即從ICT轉變為「數位科技」（digital tech），此一方面反映了對新科技的追求，另一方面更強調這些科技的範疇與作用較以往更加廣泛（Heeks, 2014, 2020）；第三則是科技運用關懷焦點的轉變。由於ICT與發展之間關係的變化，愈來愈轉為「數位科技與發展」之間的關係。因此，對於發展的關注並非是自上而下的視角，所謂發展概念並不是一種普遍化的問題，而是對於永續發展目標出現後對轉型、包容性和永續性等方面的關注。相反地，數位協助發展的ICT4D 3.0則是採取自下而上的方式，其聚焦於數位科技如何在發展領域中扮演日益重要的角色，包括行動通訊、寬頻、智慧型手機、社交媒體、雲端服務和平台技術，這些已成為數位發展的重要組成部分。這些科技共同構建了發展的數位神經系統（digital nervous system），此一系統正在快速擴展，無論是在覆蓋範圍、規模還是深度上，都在新科技的推動下不斷拓展。

具體而言，「數位協助發展」理念強調運用數位科技來解決貧困、教育、醫療、環境等方面的挑戰，並力圖克服數位落差和社會排除問題。根據其理念，數位技術應該成為促進社會發展的工具，其實現消除數位落差的前提，是使更多群體能夠平等享有這些技術帶來的利益。因此，其強調的核心目標是縮小數位貧困並確保所有人都能在數位化的世界中擁有平等的機會，此觀點直接對應到「基本能力平等」的教育公平概念。根據能力取向的教育公平觀點，發展的焦點應置於每個人實際的生活情境上，數位協助發展的目標正是基於這種觀點，注重實現不同社會群體的公平發展，並提供相應的支持，確保每個人都能在數位時代發揮其最大潛力。

陸、以人為本的數位科技是否可能？

前述加納Tibansim地區的數位資訊系統是基於數位協助發展理念建構而成，此系統被認為是一種人道援助的開發模式（Heeks, 2020）。有鑑於傳統對於資訊與科技應用過程中，無論是在任何科技發展階段皆可能出現數位落差和社會不平等；而現階段數位協助發展典範下的概念與作為，又是如何彰顯以人為本的發展模式？是否可能彰顯數位人文主義的精神？以下分別說明之。

一、數位人文主義「以人為本」的數位科技原則

前文所提及之數位人文主義的相關著作中，集結來自各國不同領域的學者分別從數位人文主義的觀點對於各領域之數位轉型與科技應用進行分析與論述。其中，A. Bon是阿姆斯特丹Vrije大學和Maastricht大學資訊與通訊技術促進發展的研究員，她也是跨學科研究計畫「非洲綠化網路聯盟」（Web alliance for Regreening in Africa, W4RA）的成員，同時也支持《維也納數位人文主義宣言》。

在《數位人文主義觀點》一書中，Bon的研究團隊撰文〈技術與社會的

去殖民化〉(Decolonizing Technology and Society)，從數位人文主義及全球南方的觀點討論「數位殖民」的議題(Bon et al., 2022)；而在《數位人文主義導論：教科書》一書中，也有一篇專文討論〈彌合數位落差〉(Bridging the Digital Divide)的議題(Bon et al., 2024)。

在前述文章中，Bon等人(2022)及Bon等人(2024)的研究指出，當我們想要以科技應用幫助資源有限的地區或個人使用數位資源時，有些原則是我們必須遵守的，這些原則可幫助確保數位科技真正幫助到需要的人，而減低負面影響。

第一個原則首先是採取數位科技應避免對任何人造成傷害的立場。數位科技必須避免對任何人造成傷害，要達到此理想在於應將數位科技與服務與當地人或使用者所定義的目標和需求相一致。此意味著應使當地的使用者積極參與決策過程，並在規劃和設計數位服務時發表意見，如此即可確保服務的設計符合當地的真實需求，並避免不符合當地文化和需求的設計。

第二個原則是有關數位科技必須能適應當地情境。數位科技必須能夠靈活地適應當地情境，並克服當地的障礙。這些障礙可能包括語言差異、文化背景、識讀率、基礎設施的不足、當地的購買力，或其他與當地情況相關的問題。因此，數位科技的設計需考慮到這些具體的障礙，並提供可行的解決方案。

第三，使用者應擁有數據的所有權並受到保護。數據的所有權應屬於當地社群與使用者，且應保護當地的領域知識和智慧財產權，這一點非常重要，能夠防止當地的資源被不當利用或濫用。在共創設計的情境中，所設計的數位技術和工具的所有權應是由當地的使用者共享。研究數據也應得到保護，不能在未經當地人同意的情況下由研究者或其他第三方擁有或發布。

具體而言，針對未連接的低資源環境中的人群或社區，發展數位服務應與當地的使用者進行合作。由於軟體開發者和工程師通常不熟悉這些低資源地區的實際情況，因此，在設計數位服務的過程中，特別強調使用者和開發者之間的溝通，此可藉由協作工作坊和共創設計會議來實現。

Bon所提出的原則符合數位人文主義以人爲本的理念，這種理念可對應當前教育與各領域之人工智慧和數位轉型過程中可能出現的技能性近用與使用性近用之數位落差。因爲這種科技發展的基礎，是以使用者及不同情境的需求爲出發點，數位科技的應用並不只是符合某些科技公司或者先進國家的利益。

二、數位人文主義對於Tibansim數位資訊系統的分析

若以上述原則對於加納Tibansim數位資訊系統進行檢視，可發現加納Tibansim數位資訊系統應可符合以人爲本的發展理念。

(一)Tibansim數位資訊系統的科技發展符合避免對任何人造成傷害原則

Tibansim計畫特別注重當地社區的需求和文化背景，且選擇了適合當地情境的技術。這樣的設計確保了該計畫不會對當地居民造成傷害，無論是文化上的還是技術上的。該計畫將資訊傳遞的語言（如塔卡爾和哈烏薩語）與當地人的日常語言對接，避免因爲語言不通而產生的誤解或排斥，也避免對當地文化的不尊重或忽略。這樣的作法不僅尊重了當地的需求和文化，還能使當地居民真正受益。此外，當地居民也被積極納入決策過程，不僅是資訊的接收者，更是內容的創建者和審核者。這樣的共創方式確保了數位資訊系統能符合當地的真實需求，且能夠避免由外部設計者主導或產生不符合當地實際情況的設計。

(二)Tibansim數位資訊系統的科技研發致力於適應當地特殊情境

Tibansim計畫致力於其對當地情境的靈活適應。該計畫選擇符合當地資源條件的技術，避免了高頻寬和穩定網路連接的需求，這在當地低資源環境中尤爲重要。使用語音基礎的GSM行動電話及當地社區廣播，這些技術不僅能適應當地的基礎設施，還能解決當地網路覆蓋不全或不穩定的問題。這種適應性設計不僅顧及技術可行性，也能提高當地居民的接受度，避免了因爲技術過於先進或不符合當地條件而無法有效使用的情況。另外，Tibansim

計畫還考慮到當地低識字率和語言差異，選擇使用語音而非文字資訊來傳遞消息。這樣的設計讓那些識字能力較低的農民能夠更容易獲取和理解相關資訊，從而更好地利用這些資訊來改善生活和生產條件。

(三)Tibansim數位資訊系統能顧及使用者應擁有資訊與數據的所有權並受到保護

在Tibansim計畫中，當地社區成員不僅是資訊的接收者，同時也是資訊的創建者和審核者，此設計方式顯示了對當地社區和使用者的數據所有權的尊重。在這樣的模式下，資訊與數據不會由外部機構或第三方單獨控制，而是由當地社區共同參與，保證了資訊與數據的使用權和隱私得到保護。當地人對資訊與數據的管理權意味著他們能夠控制如何蒐集、使用和分享這些信息，從而保護了他們的領域知識和智慧財產權。於此同時，Tibansim計畫中所採取的「社區參與」模式也能有效防止數據濫用。當數據被社區成員所創建、編輯和驗證時，能夠有效減少外部力量對當地資源的不當利用或掠奪，確保資料的在地性和可信度，也增強了當地居民對數位資訊系統的信任與支持。

總結而言，Tibansim數位資訊系統的設計符合上述數位人文主義的重要原則，其作法顯示出尊重和回應當地社區的文化需求，克服了技術與社會的障礙，並保護了當地使用者的數據所有權和智慧財產。這樣的設計展示了一個成功的數位科技應用範例，不僅關注科技研發本身，還深刻理解了當地社區的具體需求和情境，從而實現了數位科技在發展中國家或是低資源環境中的有效應用。Tibansim數位資訊系統是為解決加納農村地區的資訊獲取困難而設計的創新數位平台，其設計是基於當地的需求和條件，並強調社區參與，讓社區成員不僅是資訊的接收者，也是資訊的創建者和審核者。

Tibansim計畫成功展現出數位人文主義的核心價值：以人為本、重視在地參與及數據自主。以人為本意味設計應由使用者參與，避免外來科技霸權；重視在地參與即符合當地需求與文化，提供實用解方；數據自主則是資訊與數據的所有權應歸屬於當地社群。進而言之，這種作法實現了對「基本

能力平等」的追求，因為其關注的是如何根據社會現實的需求，為每個社區提供適合的資訊支持，讓每個人都能夠發揮潛力，無論其資源或背景如何，同時也符合強調提供能夠使人們真正發揮能力的條件，而不僅是單純提供數位資源。

柒、結語

透過對數位落差研究發展的回顧與類型的分析，可以清楚地看到數位技術在不同社會群體中的不均等分布，並深刻理解此一現象對教育公平、社會經濟發展及文化交流所造成的多重影響。數位落差是指不同群體在接觸與使用數位資源上的差異，此一現象隨著ICT的發展逐漸引起學術界與政策制定者的關注。

數位落差的歷史可追溯至1990年代，並隨著科技的普及而逐步深化，從初期的動機性近用和物質性近用問題，到後來的數位技能與使用性近用等方面之差異，再到當前對社會參與和新興技術影響的關注。van Dijk提出的「資源與占有理論」分析框架，有助於理解數位落差的不同層面，並指出數位落差不僅是技術問題，更深刻反映各國與國際社會的不平等。隨著數位轉型加速，如何縮小數位落差，促進公平的資源分配，成為當前社會亟待解決的挑戰。

在數位時代，數位科技無疑成為了教育領域中重要的工具，促進了教育資源的普及與便捷獲取。然而，此一變革也帶來了新的不平等，尤其是對於不同社會經濟背景的學生而言，數位資源的獲取差異顯著，進一步加劇了教育公平的挑戰。生成式人工智慧的興起，雖然為教育提供了創新的可能性，但也使得「數位貧困」成為新興問題，特別是在技術資源分布不均的情況下，發展中國家和低收入群體面臨數位資源無法有效獲得的困境。此外，數位資源與網路基礎設施的提供，也未必能夠達到預期的教育公平，尤其是當這些技術未能充分考量當地需求與文化差異時。此一現象反映出數位科技的

普及雖能在某些層面縮小貧富差距，但其背後所隱含的權力集中和資本主義邏輯，卻也使得數位不平等問題愈加複雜化。

生成式人工智慧對教育的影響是深刻且多元的，它既有可能促進教育公平，也可能加劇現有的不平等。儘管人工智慧技術快速進展，但數位資源的不平等仍然是影響教育公平的主要問題。對於發展中國家或低收入地區的學生而言，缺乏穩定的網絡連接和數位設備使得他們難以使用生成式人工智慧工具。即使人工智慧可以提供豐富的學習資源，但缺乏基礎設施將導致這些資源無法惠及所有學生，從而加劇了數位落差。此外，生成式人工智慧的發展往往依賴大量的數據來訓練模型，而這些數據的來源往往集中在富裕國家和發達地區。這可能導致人工智慧模型的偏差，使得它更傾向於反映先進科技國家的文化和價值觀，從而對其他地區和文化的學生造成教育上的不平等。

這對教育公平來說既是機會也是挑戰。一方面，人工智慧可根據每位學生的需求、興趣和能力設計個性化的學習計畫，這樣的學習方式可以讓學生以自己的節奏進行學習，減少傳統教育中一體適用的問題，有助於彌補學習差距。然而，這也可能帶來新的挑戰，人工智慧的使用需要學生具備一定的數位素養，如果學生在數位技術上存在差距，這些技術可能會加劇他們與其他學生之間的差距。此外，即便人工智慧可提供個性化的學習體驗，但如果學生未能接觸到這些工具，仍然會處於劣勢。從這一點來看，如何保證每位學生都能平等地享有人工智慧帶來的學習機會，應是實現教育公平的關鍵。

有鑑於此，數位人文主義是一個可資重新思考人類運用科技的觀點，同時也是一個強調數位技術與人類價值、社會福祉之間平衡的主張，其理念源於對數位化與科技進步對人類社會影響的深刻關注，並倡導在數位科技的發展過程中納入人文價值，如公平、民主和尊嚴等。數位人文主義主張人類應保持對數位科技的控制，防止其脫離人類的根本需求，並強調跨學科合作、教育改革及社群建設的重要性。最終目的是確保數位技術不僅推動創新，還能促進社會變革、維護文化多樣性，並建設一個公平、透明且具有韌性的數

位社會。

本文以加納Tibansim數位資訊系統為例，討論如何在有限的資源下，同時也能利用數位科技推動農業發展並解決當地農民低識字率但又需運用科技資源所面臨的挑戰。該計畫依據「數位協助發展」理念，藉由簡單的技術工具和地方語言，為農民提供實用資訊，且強調社區成員的參與和資訊的共同創建。這種模式不僅克服了低資源環境中的技術與文化障礙，也提供了數位科技在發展中國家的創新應用模式。「數位協助發展」理念強調數位科技不應只是符合科技公司或先進國家的利益，而是應與在地人民的具體需求深度融合，強調從下而上的發展觀點，以成為實現永續發展目標的重要工具。

具體而言，Tibansim計畫展現了以人為本的科技發展理念。該計畫藉由尊重當地社區的需求和文化，選擇適應當地資源的技術，避免了可能的負面影響。計畫中的社區參與模式不僅讓當地居民積極參與決策過程，還確保了數據的所有權和隱私受到保護，防止數據濫用。這些措施展示了數位科技在低資源環境中能夠有效發揮作用，且能夠真正改善當地居民的生活條件，此作法係符合且彰顯出數位人文主義的精神。

從全球的角度來看，數位人文主義與教育公平等議題，不僅關乎科技和社會發展，還牽涉到數位技術如何在全球層面塑造公平、正義和權力等結構。數位轉型的推進帶來了顯著的機遇，但也加劇了社會的數位不平等。同時，數位治理和數位主權也是國際政治層面的重要議題。這對於發展中國家尤其重要，因為許多數位基礎設施和數據皆依賴於大型科技公司，在此背景下如何確保數位技術的運用不會威脅到國家的數位主權或加劇國際勢力對內部事務的干預，亦成為國家政府的主要關切議題之一。誠如本文所述加納Tibansim計畫展示在當地情境下如何突破傳統數位系統的限制，其創造符合本地需求的資訊共享模式，這不僅是數位技術的創新應用，也反映出對數位主權的尊重與維護。而在數位人文主義的思維下，教育不僅是傳授知識的過程，更應注重人類的尊嚴、選擇自由及能動性。此意味著，教育政策應不僅關注數位技術的傳授，還應強調個別情境或學生的需求，從而提供相應之數

位科技資源。

本文所討論之迦納Tibansim計畫案例，闡釋了基於數位人文主義推進教育公平的可能性，然而，該討論在教育情境仍停留於原則性倡議階段。雖然該計畫展現了如何在有限資源下利用數位科技解決特定社會問題，亦涉及在低識字率地區運用數位科技資源的方式，並強調了數位人文主義的核心價值以推動教育公平與社會發展，但如何將這些原則具體落實於實際的教育政策與教育改革中，仍有待深入探討。由於篇幅所限，本文未能進一步展開對於具體政策、教育實踐及改革路徑等方面的分析。爲了能在學術及實務層面產生更大的貢獻，建議未來研究可深入探討如何將數位人文主義的理念在教育政策層面具體化，進一步檢視各國教育體系在實施數位資源公平分配與推動教育變革過程中所面臨的挑戰與應對策略。

隨著數位時代的到來，雖然爲社會帶來了前所未有的機會，但也使得數位貧困成爲新的社會障礙，特別是在低收入地區和弱勢群體中。爲應對這一挑戰，未來的數位科技發展除了應注重實現技術的普遍可及性之外，更應考量不同社會背景和文化情境中的實際需求。在教育領域，除了考量積極推動數位資源的平等分配之外，宜應能掌握數位人文主義的精神，以學習者的需求爲出發點，確保每位學生都能在公平的環境中享有數位學習的機會，從而縮小數位落差，促進整體社會的發展與公平。

參考文獻

(一)中文部分

王俊斌（2012）。效用、基本善與能力發展——論「平等」的多元視野及其教育蘊義。《教育研究集刊》，58（2），37-69。https://doi.org/10.3966/10288708201206002

[Wang, C.-P. (2012). Utility, primary goods, and capability approach: Multiple perspectives on “equality” and their educational implications. *Bulletin of Educational Research*, 58(2), 37-69. https://doi.org/10.3966/10288708201206002]

王俊斌（2016）。能動性、相對正義與教育的公共善——Amartya Sen的能力取向理論及其批評。《關渡通識學刊》，12，1-21。

[Wang, C.-P. (2016). Agency, relative justice, and educational public good: Amartya Sen’s capability approach theory and its criticism. *Kuandu General Education Journal*, 12, 1-21.]

陳伯璋、王如哲（主編）（2014）。《教育公平》。高等教育。

[Chen, B.-Z., & Wang, R.-Z. (Eds.). (2014). *Educational equity*. Higher Education Press.]

(二)英文部分

Bertolaso, M., Capone, L., & Rodríguez-Lluesma, C. (Eds.). (2022). *Digital humanism: A human-centric approach to digital technologies*. Palgrave Macmillan.

Bon, A. (2020). *Intervention or collaboration? redesigning information and communication technologies for development* [Doctoral dissertation, Maastricht University]. Pangea. https://doi.org/10.26481/dis.20201215ab

Bon, A., Dittoh, F., Lô, G., Pini, M., Bwana, R., WaiShiang, C.,

- Kulathuramaiyer, N., & Baart, A. (2022). Decolonizing technology and society: A perspective from the global south. In H. Werthner, E. Prem, E. A. Lee, & C. Ghezzi (Eds.), *Perspectives on digital humanism* (pp. 61-68). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86144-5_9
- Bon, A., Saa-Dittoh, F., & Akkermans, H. (2024). Bridging the digital divide. In H. Werthner, C. Ghezzi, J. Kramer, J. Nida-Rümelin, B. Nuseibeh, E. Prem, & A. Stanger, (Eds.), *Introduction to digital humanism: A textbook* (pp. 283-297). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5_19
- Castelli, L., Ragazzi, S., & Crescentini, A. (2012). Equity in education: A general overview. *Social and Behavioral Sciences*, 69, 2243-2250. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.194>
- Coeckelbergh, M. (2024). What is digital humanism? A conceptual analysis and an argument for a more critical and political digital (post) humanism. *Journal of Responsible Technology*, 17, Article 100073. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2023.100073>
- Dittoh, F., Akkermans, H., de Boer, V., Bon, A., Tuyp, W., & Baart, A. (2021). *Tibansim: Information access for low-resource environments*. https://w4ra.org/wp-content/uploads/2014/02/ICICT_2021_paper_289.pdf
- Dutta-Bergman, M. J. (2005). Access to the Internet in the context of community participation and community satisfaction. *New Media & Society*, 7(1), 89-109. <https://doi.org/10.1177/1461444805049146>
- Fuchs, C. (2022). *Digital humanism: A philosophy for 21st century digital society*. Emerald.
- Fuchs, C., & Horak, E. (2008). Africa and the digital divide. *Telematics and Informatics*, 25(2), 99-116. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2006.06.004>
- Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday*, 7(4). <https://doi.org/10.5210/fm.v7i4.942>

- Heeks, R. (2008). ICT4D 2.0: The next phase of applying ICT for international development. *Computer*, 41(6), 26-33. <https://doi.org/10.1109/MC.2008.192>
- Heeks, R. (2014). *From the MDGs to the post-2015 agenda: Analysing changing development priorities*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3438437>
- Heeks, R. (2018). *Information and communication technology for development (ICT4D)*. Routledge.
- Heeks, R. (2020). ICT4D 3.0? Part 1 — The components of an emerging “digital-for-development” paradigm. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 86(3), Article e12124. <https://doi.org/10.1002/isd2.12124>
- Kalmus, V., Realo, A., & Siibak, A. (2011). Motives for Internet use and their relationships with personality traits and socio-demographic factors. *TRAMES*, 15(4), 385-403. <https://doi.org/10.3176/tr.2011.4.04>
- Kleine, D., & Poveda, S. (2017). Digital divide. In D. Richardson, N. Castree, M. F. Goodchild, A. Kobayashi, W. Liu, & R. A. Marston, (Eds.), *International encyclopedia of geography: People, the earth, environment and technology*. Wiley-Blackwell. (Published Online). <https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0924>
- Marwala, T. (2023). *Algorithm bias — Synthetic data should be option of last resort when training AI systems*. United Nation University. <https://unu.edu/article/algorithm-bias-synthetic-data-should-be-option-last-resort-when-training-ai-systems>
- Mubarak, F. (2015). Towards a renewed understanding of the complex nerves of the digital divide. *Journal of Social Inclusion*, 6(1), 71-102. <https://doi.org/10.36251/josi93>
- National Telecommunications and Information Administration. (1999). *Falling*

- through the net: Defining the digital divide*. <http://www.ntia.doc.gov/legacy/ntiahome/fttn99/FTTN.pdf>
- National Telecommunications and Information Administration. (2000). *Falling through the net: Toward digital inclusion*. <http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/fttn00.pdf>
- National Telecommunications and Information Administration. (2002). *A nation online: How Americans are expanding their use of the Internet*. <http://www.commerce.gov/sites/default/files/migrated/reports/anationonline2.pdf>
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2001). *Understanding the digital divide*. OECD Digital Economy Papers No. 49. Author.
- OLPC News. (2009). *One laptop per child overview*. https://www.olpcnews.com/commentary/olpc_news/one_laptop_per_child_overview_2009.html
- Owen, D. (2016). Digital divide. In G. Mazzoleni, K. G. Barnhurst, K. Ikeda, H. Wessler, & R. C. M. Maia (Eds.), *The international encyclopedia of political communication*. Wiley-Blackwell. (Published Online) <https://doi.org/10.1002/9781118541555.wbiepc176>
- Petrosyan, A. (2024). *Global number of internet users 2005-2023*. <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/>
- Prem, E., Hardman, L., Werthner, H., & Timmers, P. (Eds.). (2022). *Research, innovation, and education roadmap for digital humanism*. <https://caiml.org/dighum/digital-humanism-roadmap.pdf>
- Qureshi, S. (2006). Why is the information society important to us? The World Summit on the Information Society in Tunis. *Information Technology for Development*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.1002/itdj.20035>
- Rawls, J. (2001). *Justice as fairness: A restatement*. Harvard University Press.

- Rojas, V., Straubhaar, J., Roychowdhury, D., & Okur, O. (2004). Communities, cultural capital, and the digital divide. In E. P. Bucy & J. E. Newhagen (Eds.), *Media access: Social and psychological dimensions of new technology use* (pp. 107-130). Routledge.
- Sanchez, P., Palm, C., Sachs, J., Denning, G., Flor, R., Harawa, R., Jama, B., Kiflemariam, T., Konecky, B., Kozar, R., Lelerai, E., Malik, A., Modi, V., Mutuo, P., Niang, A., Okoth, H., Place, F., Sachs, S. E., Said, A., ... Zamba, C. (2007). The African millennium villages. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(43), 16775-16780. <https://doi.org/10.1073/pnas.0700423104>
- Schraad-Tischler, D., & Kroll, C. (2014). *Social justice in the EU — A cross-national comparison*. Bertelsmann Stiftung.
- Sen, A. (2011). *The idea of justice*. Belknap Press of Harvard University Press.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *International forum on AI and education: Ensuring AI as a common good to transform education*. Author.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023a). *Global education monitoring report 2023: Technology in education — A tool on whose terms?*. Author.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023b). *Guidance for generative AI in education and research*. Author.
- van Deursen, A., & van Dijk, J. (2013). The digital divide shifts to differences in usage. *New Media & Society*, 16(3), 507-526. <https://doi.org/10.1177/1461444813487959>
- van Dijk, J. (2005). *The deepening divide inequality in the information society*. Sage.
- van Dijk, J. (2006). Digital divide: Research, achievements and shortcomings.

- Poetics*, 34(4-5), 221-235. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>
- van Dijk, J. (2017). Digital divide: Impact of access. In P. Rössler (Ed.), *The international encyclopedia of media effects*. Wiley-Blackwell. (Published Online). <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0043>
- van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.
- Werthner, H., Ghezzi, C., Kramer, J., Nida-Rümelin, J., Nuseibeh, B., Prem, E., & Stanger, A. (Eds.). (2024). *Introduction to digital humanism: A textbook*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5>
- Werthner, H., Prem, E., Lee, E. A., & Ghezzi, C. (Eds.). (2022). *Perspectives on digital humanism*. Springer.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. Profile Books.