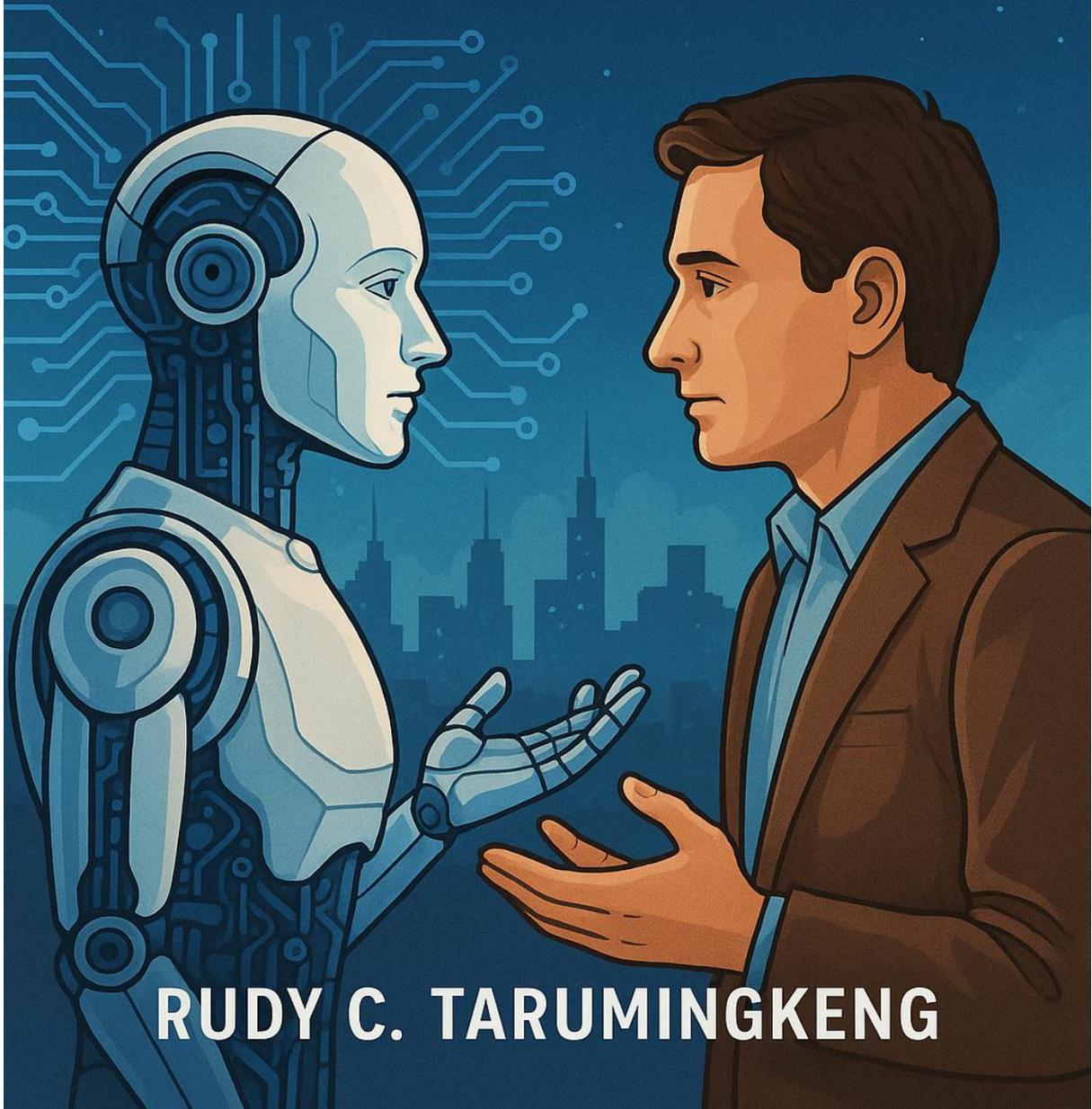


SOCIETY 5.0

AND THE NEW SOCIAL CHALLENGES

BETWEEN TECHNOLOGY AND HUMANITY



RUDY C. TARUMINGKENG

超智慧社會與新社會挑戰：科技與人性的對話》 **(Society 5.0 and the New Social Challenges: Between Technology and Humanity)**

作者前言 (Preface)

在二十一世紀的科技洪流中，人類正面臨前所未有的抉擇：我們是科技的主人，還是被科技所塑造的存在？「Society 5.0」的理念提醒我們，真正的進步不僅來自人工智慧（AI）、大數據（Big Data）或自動化（Automation）的力量，更在於科技如何回歸人性，服務社會、促進共融。

本書〈《超智慧社會與新社會挑戰：科技與人性的對話》〉旨在探討科技與人類之間的哲學張力，從倫理、教育、治理到文化層面，反思智慧社會的道德架構與未來方向。

願本書能啟發我們重新思考「智慧」的意義——不僅是機器的能力，而是人類心靈的覺醒。

2025年10月8日 · 印尼 · 茂物 (Bogor)

結構預覽 (Outline Preview)

1. 封面頁
 - 書名：超智慧社會與新社會挑戰：科技與人性的對話
 - 作者：Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, Ph.D.
 - © RUDYCT e-PRESS — Bogor, Indonesia · 2025
 2. 作者前言
 3. 第1章 重新想像人類的未來
 4. 第2章 Society 5.0 的思想基礎
 5. 第3章 科技基礎架構
 6. 第4章 科技變革的社會面向
 7. 第5章 工作、就業與經濟不平等
 8. 第6章 倫理與道德挑戰
 9. 第7章 治理、民主與數位公共領域
 10. 第8章 教育、文化與人類的繁榮
 11. 第9章 建立以人為本的社會
 12. 第10章 反思與未來方向
 13. 詞彙表 (Glossary)
 14. 參考文獻 (References)
 15. 關於作者 (About the Author)
- Footer: © RUDYCT e-PRESS — Bogor, Indonesia

第1章 重新想像人類的未來

二十一世紀標誌著各種科技的匯聚，這些科技重新定義了「人性」、「社會」與「智慧」的意涵。人工智慧（AI）、機器人學（Robotics）以及巨量資料（Big Data）不再只是工具，而是新文明的基礎設施。在這樣的背景下，日本於2016年《第五期科學與技術基本計畫》中首次提出「Society 5.0」的概念——一個以人為本、結合網路空間與物理空間，並以科技解決社會問題的社會。

不同於強調工業自動化與生產力的「Industry 4.0」，Society 5.0的目標是恢復人類福祉的核心地位，在快速的科技演進中重新找回「人」的價值。

這個願景標誌著一場深刻的哲學轉變。科技不再只是進步的手段，而成為塑造身分、倫理與社群的結構性力量。人類必須學會與能思考、能決策、能自主行動的智慧系統共存。因此，挑戰不僅是經濟或技術層面的，更是存在論的問題：當科技重新定義「生命」的邊界時，社會如何維持「人性」？

在這個「無所不在的智慧時代」裡，人類的能動性正在被重新協商。智慧城市監控著市民的行動；演算法決定我們接收的資訊；機器人照護長者；數位助理在我們開口之前便預測需求。這些便利的背後隱藏著更深的張力——自由與控制之間的矛盾、效率與共感之間的衝突、進步與疏離之間的對立。

因此，本章提出的核心問題是雙重的：

第一，Society 5.0 能否調和科技變革的速度與人類意義的深度？

第二，若要實現此理想，社會必須如何建立倫理、社會與制度性的框架，使 AI、機器人與 Big Data 成為「包容」而非「支配」的工具？

本文將透過十個主題性章節展開對這些問題的探討——從 Society 5.0 的哲學根源到其社會、經濟與倫理的意涵。最終的反思將指出：唯有在人與機器共同追求智慧與慈悲的文明中，科技的進步才能轉化為人類的成長。

第2章 Society 5.0 的思想基礎

2.1 從 Industry 4.0 到 Society 5.0

通往 Society 5.0 的發展，延續了人類社會轉型的歷史軌跡。自狩獵時代到資訊時代，每一階段都反映了人類與科技互動的方式變化：

階段	社會類型	說明
1.0	狩獵社會 (Hunting Society)	以自然為基礎的人類生存模式。
2.0	農業社會 (Agrarian Society)	農業與定居生活的興起。
3.0	工業社會 (Industrial Society)	機械化與大規模生產的時代。
4.0	資訊社會 (Information Society)	數位化與資訊經濟的崛起。
5.0	超智慧社會 (Super Smart Society)	結合網路與物理空間、以人為中心的創新模式。

第3章 科技基礎架構

3.1 AI 作為「認知基礎設施」

人工智慧 (AI) 構成了 Society 5.0 的「認知基礎設施」 (Cognitive Infrastructure)。

透過深度學習 (Deep Learning)、類神經網絡 (Neural Networks) 與自然語言處理 (Natural Language Processing)，AI 系統能夠解析龐雜的資料，協助人類在治理、醫療與教育等領域進行決策。

在醫療領域，AI 可從基因資料中預測疾病；

在教育領域，自適應學習平台 (Adaptive Learning Platforms) 可依據學生能力進行個別化教學；

在交通領域，自動駕駛車輛可降低人為錯誤。

AI 因此成為「元科技」 (Meta-Technology) ——一種能夠自我學習、並強化其他技術效能的系統。

AI 不僅僅是生產力的工具，更是一種塑造倫理、決策與社會結構的新力量。

然而，當決策權逐漸轉移至演算法時，人類如何確保「透明性」 (Transparency) 與「可責性」 (Accountability) ？

這正是 Society 5.0 必須解決的核心課題之一。

3.2 Big Data 與「萬物互聯網」 (Internet of Everything)

Big Data 改變了人類社會的結構，它將人類行為轉化為可量化的資訊。

購物、移動、交流——每一個動作都被記錄、分析並貨幣化。

這種「資料化生活」 (Datafication of Life) 使得預測模型更為精準，但同時也引發關於隱私 (Privacy)、監控 (Surveillance) 與同意 (Consent) 的倫理疑慮。

隨著物聯網 (IoT, Internet of Things) 的普及，這種變化延伸至物理世界。

家庭、城市與產業成為智能生態系統（Intelligent Ecosystems）。

例如：

- 智慧農業（Smart Agriculture）利用感測器優化灌溉與收成；
- 智慧電網（Smart Grids）協調再生能源的使用；
- 智慧城市（Smart Cities）運用資料分析提升交通與公共安全。

在 Society 5.0 中，資料成為新的「資本形式」（Form of Capital）。

誰掌控資料流（Data Flows），誰就擁有數位時代的權力。

因此，資料治理（Data Governance）不僅是技術議題，更是政治與倫理議題。

3.3 Robotics 與人類增能（Human Augmentation）

機器人（Robotics）重塑了勞動與照護的概念。

日本作為先驅，率先推動「陪伴型機器人」（Companion Robots）以協助高齡者，促進社會包容（Social Inclusion）。

在製造業中，「協作型機器人」（Cobots）與人類共同工作，結合精確度與適應性。

下一個前沿是「人類增能」（Human Augmentation）—透過外骨骼裝置（Exoskeletons）、神經植入（Neural Implants）與腦機介面（Brain-Machine Interfaces）擴展人類的生理與認知能力。

然而，這帶來了根本的哲學問題：

當決策與行動在演算法與人腦之間共同完成時，「人」的界限何在？

自主性（Autonomy）又如何被重新定義？

這些問題迫使我們重新思考人類的身份。

當人與機器的邊界模糊，Society 5.0 便成為一場關於「共存」與「共創」的文明實驗。

3.4 Blockchain 與量子未來（Quantum Futures）

區塊鏈（Blockchain）以其去中心化的特性，確保數位交易的透明性與可追溯性（Traceability），強化了數位信任（Digital Trust）。在社會治理、供應鏈管理與金融科技（FinTech）中，Blockchain 提供了前所未有的「信任架構」（Trust Architecture）。

同時，量子運算（Quantum Computing）則預示著計算能力的指數級飛躍。

它可在極短時間內處理複雜問題，但也可能威脅現有的加密安全（Cryptographic Security）。

因此，量子科技既是潛能，也是挑戰。

AI、Big Data、Robotics、Blockchain 與 Quantum Computing 的融合，構成了 Society 5.0 的「數位神經系統」（Digital Nervous System）。

它是一個追求效率、永續與人類福祉之間平衡的智慧網絡。

小結

Society 5.0 的科技基礎架構並非單純的技術集合，而是一個「倫理化的系統生態」。

科技不只是創造工具，而是再定義「人類—機器—社會」三者關係的框架。

在這樣的文明中，智慧的核心不在於演算法的複雜度，而在於人類如何以同理心與責任感引導科技的發展。

第4章 科技變革的社會面向

4.1 社會結構的轉變

科技正深刻改變社會的架構。

傳統社群曾經以地理位置為連結，如今卻被演算法（Algorithms）所塑造。

人際溝通與歸屬感不再依賴地理接近，而是由數位平台上的「連線」與「互動」所定義。

線上社群取代了實體鄰里，社會資本（Social Capital）被轉化為「按讚數」、「追蹤者」與「點擊率」等數據。

這種由演算法驅動的社會，形成了新的關係結構。

數位親密（Digital Intimacy）取代了實體接觸，帶來了矛盾的現象——人們前所未有地「連結」，卻也前所未有地「孤獨」。

在持續連線（Always-Connected）的世界裡，人類的互動深度反而逐漸喪失。

家庭結構亦隨之演變。

「智慧家庭」（Smart Homes）將照護、管理與溝通的功能部分交由機器執行，使得人與科技的界線越來越模糊。

跨世代關係也因此被重塑：年輕世代成為數位原住民（Digital Natives），而年長者則成為依賴科技的使用者。

科技不僅重新定義了社會角色，也挑戰了「人際互信」的傳統概念。

當社交互動被數據化與商業化後，社會連結從「真實關係」轉向「資訊關係」。

人類的情感被嵌入演算法邏輯之中，成為平台經濟的一部分。

4.2 演算法時代的社會資本

社會學者布迪厄（Pierre Bourdieu）將社會資本定義為「嵌入社會網絡中的資源」。

在數位時代，社會資本被演算法所「策劃」（Algorithmically Curated）。

AI 系統依據不透明的標準決定誰能被看見、誰能被忽視。

於是，一種新的「注意力階級」（Hierarchy of Attention）出現了。

「注意力經濟」（Attention Economy）將人的身分轉化為資料的貨幣。個體在數位生態系中不再是消費者，而是被消費的「資料主體」（Data Subjects）。

他們的行為被收集、分析、預測，最終服務於廣告與控制系統。

這使人類淪為手段，而非目的——正如康德所警告的那樣：人不應被當作達成目的的工具，而應被視為目的本身。

因此，Society 5.0 的挑戰不只是如何使用科技，而是如何維護「人作為目的」的倫理底線。

科技的設計若不以倫理為核心，將導致社會資本的偏差積累與情感貧困化。

4.3 社群與歸屬的重構

數位社群（Digital Communities）突破了國界與地域限制，使人們能依興趣、價值或信念形成跨國聯盟。

這促進了包容與多樣性（Inclusivity & Diversity），但同時也滋生「回音室效應」（Echo Chambers）與「極化」（Polarization）。

當演算法依據使用者偏好推送資訊時，公民對話（Civic Dialogue）被同質化，公共領域（Public Sphere）被碎片化。

真正的挑戰，是如何在這樣的環境中培養「真實的數位公民意識」（Authentic Digital Citizenship）。

這需要三項倫理原則的重建：

1. 對話（Dialogue）——以理性討論取代情緒反應。
2. 共感（Empathy）——在不同立場中尋找人性的連結。
3. 責任（Responsibility）——意識到每一次點擊、分享都可能改變公共敘事。

Society 5.0 的目標不只是打造「智慧城市」，而是培養「智慧公民」。唯有當科技被用以增進理解與共榮，而非分化與操控時，社會的連結才有可能重獲真實。

4.4 文化與制度的再調整

科技不僅改變了社會結構，也迫使制度（Institutions）重新定義自身功能。

教育、宗教、家庭與政府等傳統制度，都需在「數位存在」（Digital Presence）中找到新的角色。

例如：教育體系必須從知識傳遞轉向能力培養（Capability Development）；

宗教組織則需在虛擬空間中維持社群凝聚；

而政府機構則必須調整治理架構，以回應資訊透明與即時互動的要求。

這種轉型需要「制度的敏捷性」（Institutional Agility）——能在快速變化的科技環境中保持核心價值，同時擁抱創新。

缺乏敏捷性的制度將陷入僵化，最終失去社會信任。

小結

科技的社會面向揭示出一個深刻的事實：

科技並非中立，它塑造著人類的行為與信仰。

在 Society 5.0 的時代，真正的挑戰不是「科技如何進步」，而是「人類如何在進步中保持人性」。

唯有當演算法服從於倫理，而非人類服從於演算法時，社會的智慧化才可能成為人類文明的進化，而非退化。

第5章 工作、就業與經濟不平等

5.1 自動化時代的工作未來

自動化 (Automation) 正在重新定義勞動經濟學的基本原理。根據 McKinsey (2023) 的研究，至2030年，全球約有30%的工作活動可能被自動化取代。

最脆弱的職位包括行政作業、物流、資料輸入等重複性任務。然而，這場結構性轉變也催生了新興的職業領域，例如資料倫理師 (Data Ethicist)、AI 系統設計師 (AI Designers)、以及人機協作專家 (Human-Machine Collaboration Experts)。

這場轉變的關鍵議題是「再技能化」 (Reskilling)。教育體系必須從「知識傳遞」 (Knowledge Transmission) 轉向「能力發展」 (Capability Development)。

未來的工作核心不再是資訊記憶，而是具備創造力 (Creativity)、批判思維 (Critical Thinking) 與情緒智慧 (Emotional Intelligence) 的人才。

這些能力正是機器無法複製的「人性稀缺資產」 (Humanly Scarce Assets)。

在 Society 5.0 的邏輯中，科技的目標並非取代人，而是釋放人—讓人類從重複性工作中解放，投入更具創造性與意義的活動。

然而，這需要政策、教育與產業的協同改革，否則自動化的紅利將集中於少數資本擁有者手中，加劇社會不平等。

5.2 零工經濟與自由的悖論

零工經濟 (Gig Economy) 是數位時代的標誌之一。透過數位平台 (Digital Platforms)，勞動者成為「微型企業家」 (Micro-Entrepreneurs)，享有時間與地點的自由。

然而，這種自由往往是脆弱的。

在平台經濟中，演算法分配任務、評估表現、決定報酬。

勞動者在表面上自主，實際上卻被「演算法管理」 (Algorithmic Management) 所監控。

這形成了一種新型的「勞動控制模式」 (Labor Control Model) 。
傳統的上司被取代為程式碼；
績效考核不再由人進行，而是由數據驅動。
這種系統帶來效率，但也導致「隱性剝削」 (Invisible Exploitation) —工作碎片化、收入不穩定、缺乏社會保障。

在這樣的情況下，「自由」與「不安全」共存。
勞動者成為「靈活的個體」 (Flexible Individuals) ，但失去了長期職業發展與社會歸屬感。

這正是 Society 5.0 必須面對的倫理困境之一：
如何在追求靈活性的同時，維護人類尊嚴與社會保障？

因此，未來的社會契約 (Social Contract) 必須被重新設計。
它應包括：

1. 對數位勞動的法律承認 (Legal Recognition of Digital Labor) ；
2. 對平台責任的制度規範 (Platform Accountability) ；
3. 對勞動者安全網的再建構 (Reconstruction of Social Safety Nets) 。

唯有如此，數位經濟的靈活性才能與社會正義並存。

5.3 數位經濟的不平等

數位化雖提升了生產力，但也擴大了「知識差距」與「資本集中」。
高技能創新者與低技能勞動者之間的落差不斷擴大。
更嚴重的是，AI 與 Big Data 的基礎設施被少數跨國科技巨頭（如 GAFAM：Google、Apple、Facebook、Amazon、Microsoft）壟斷，
形成「資料壟斷」 (Data Monopoly) 與「演算法資本主義」 (Algorithmic Capitalism) 。

當資料成為新的生產要素，控制資料者便控制了價值創造的權力。
這種權力不平等，將經濟競爭轉化為「資訊不對稱的階級鬥爭」 (Informational Class Struggle) 。
貧窮不再僅是物質的缺乏，而是「數據不可見性」 (Invisibility in Data

)。

被忽視的人群在演算法世界中不再被看見，也因此被排除於政策與經濟分配之外。

面對這一現象，政府與社會應推動「包容性創新」(Inclusive Innovation)：

- 建立開放資料生態系 (Open Data Ecosystem) ；
- 推動公私協作 (Public-Private Partnership, PPP) ；
- 制定公平的 AI 政策以確保科技的普惠性 (Equitable Access to Technology) 。

Society 5.0 的核心精神是「共享的繁榮」(Shared Prosperity)。

科技的價值不應被少數人壟斷，而應成為促進全民福祉的公共財。

唯有如此，科技才能成為平等的橋樑，而非不平等的鴻溝。

小結

工作與就業的未來，是人類價值的考驗。

當自動化、平台化與數位化成為主流，我們必須重新思考「何謂工作」——是生存的手段，還是實現自我的方式？

Society 5.0 的使命，不只是創造就業機會，而是重新定義工作的意義。

科技應該解放人，而非奴役人；

經濟應該促進尊嚴，而非壓縮靈魂。

唯有如此，超智慧社會才能成為真正的人文社會。

第6章 倫理與道德挑戰

6.1 AI 決策的倫理問題

在 Society 5.0 的架構中，AI 系統不僅輔助人類決策，更逐漸參與、甚至取代人類的判斷。

無論是金融審批、醫療診斷，或公共治理，AI 的演算法都在影響人類命運。

然而，其「決策過程」往往是不可見的——這被稱為「黑箱問題」（Black Box Problem）。

當我們無法理解演算法如何作出判斷時，就無法確定這些決策是否公平、是否具有道德正當性。

倫理學者 Luciano Floridi 在其《資訊倫理學》（*The Ethics of Information*）中提出，

道德行為的主體不再僅是人類，還包括「資訊實體」（Informational Entities）——

也就是能夠自動執行決策的 AI 系統。

因此，倫理學必須從以人為中心（Anthropocentrism）擴展為「資訊圈責任倫理」（Infospheric Responsibility）。

換言之，人類應以負責任的方式設計、監督並約束智慧系統的行為。

AI 的道德挑戰不在於「能否思考」，而在於「能否承擔責任」。

若 AI 的決策導致錯誤或偏見，責任歸屬應由誰承擔？

開發者？使用者？還是演算法本身？

這些問題構成了現代倫理學的新前線。

6.2 隱私與「監控資本主義」（Surveillance Capitalism）

在 Big Data 的驅動下，個人資料被系統性地蒐集、分析與商品化。

學者 Shoshana Zuboff（2019）將此現象稱為「監控資本主義」（Surveillance Capitalism）——

即企業透過行為預測模型將人類經驗轉化為商業利潤的經濟模式。

Society 5.0 雖然倡導以科技解決社會問題，但若缺乏監管，極易滑向「數位極權」（Digital Authoritarianism）。

智慧城市（Smart Cities）若缺乏透明治理，便可能演變為「監控城市」（Surveillance Cities）。

數據雖能提升效率，但也可能剝奪自由。

因此，隱私權（Right to Privacy）必須被視為基本人權，而非交易籌碼。

數據治理（Data Governance）的原則應包括：

1. 透明性（Transparency）—使用者應能知曉資料用途；
2. 知情同意（Informed Consent）—資料收集需經明確授權；
3. 數據主權（Data Sovereignty）—個人應能掌控自身資訊。

唯有如此，科技的便利才能與人權的尊嚴並存。

6.3 演算法偏見與社會正義

AI 並非中立。

它的決策邏輯源自人類提供的資料，而資料本身可能帶有性別、種族、文化等偏見（Algorithmic Bias）。

當這些偏見被「編碼化」，它們將在演算法中被放大與再生產。

例如：

- 招聘系統偏好男性申請者；
- 臉部辨識系統誤判有色人種；
- 醫療 AI 對少數族群診斷不準確。

這些現象顯示：AI 不僅反映社會現實，也複製社會不公。

要實現「公平的 AI」（Fair AI），必須確保資料多元性（Data Diversity）、模型透明性（Model Transparency）與團隊包容性（Inclusive Design Teams）。

倫理設計（Ethical Design）不應是附加條件，而應是創新的核心。

AI 的價值不在於計算速度，而在於是否尊重人類的多樣性與尊嚴。

6.4 道德機器與道德之鏡

當科技越來越「智慧」，我們開始面對一個深刻的哲學問題：
機器是否能具有「道德意識」？
抑或，科技只是反映人類道德選擇的鏡子？

有學者提出「道德機器」（Moral Machine）的概念，
即 AI 可根據預設的倫理原則作出抉擇，例如在自動駕駛車的「生死抉擇」情境中。

但無論演算法如何設計，它最終仍反映人類的價值觀。
因此，科技並非獨立的道德主體，而是映照人類倫理品質的鏡子。

Society 5.0 的道德使命是：
讓科技不僅更聰明（Smarter），更要更善良（Kinder）。
倫理不該被視為創新的障礙，而應成為創新的靈魂。

小結

在超智慧社會中，倫理不再只是哲學討論的議題，而是創新系統的結構性元素。

AI、Big Data 與演算法決策正重新塑造人類的自由與責任。

Society 5.0 的成敗，取決於我們是否能將倫理內嵌於科技的核心。

最終的問題不是「科技能做什麼」，而是「我們應該讓科技做什麼」。
真正的智慧，不是演算法的複雜，而是人類選擇的道德深度。

第7章 治理、民主與數位公共領域

7.1 演算法國家 (The Algorithmic State)

隨著政府在政策制定、公共安全與福利分配中日益依賴 AI 系統，一種新的治理形態——「演算法國家」 (Algorithmic State) ——正在形成。

在此模式下，公共管理不再依靠官僚體系，而是依賴演算法進行預測、決策與資源配置。

這種「數位治理」 (Digital Governance) 在效率上無疑是革命性的。AI 可分析龐大資料以預測犯罪、優化稅收、甚至模擬公共健康危機的應對方案。

然而，當權力被轉移至無形的程式碼，民主的透明性與問責制 (Accountability) 便面臨危機。

演算法可能取代繁瑣的行政過程，但也可能以「黑箱決策」 (Opaque Decision-Making) 掩蓋公共責任。

因此，Society 5.0 的治理原則必須建立在「可解釋性」 (Explainability) 之上。

公民應有權了解——演算法如何作出決策、依據何種價值、以及誰能對其錯誤負責。

這種「可解釋治理」 (Explainable Governance) 是民主社會在 AI 時代維持合法性的基礎。

沒有透明的演算法，就沒有可信的政府。

7.2 公共論述的危機 (The Crisis of Public Discourse)

數位平台在設計上追求「參與度」 (Engagement)，而非「真實性」 (Truthfulness)。

演算法優先推送能引發情緒反應的內容，而非促進理性辯論的資訊。

結果，公共領域 (Public Sphere) 被分化為無數「回音室」 (Echo Chambers)，

公民討論被取代為「意見放大」 (Opinion Amplification)。

這導致「審議式民主」（Deliberative Democracy）的衰退。

人們不再傾聽不同觀點，而只尋找確認自身偏好的證據。

在這樣的環境中，錯誤資訊（Misinformation）與假新聞（Fake News）迅速傳播，削弱了社會信任（Social Trust）。

Society 5.0 的挑戰之一，便是如何重建「知識生態」（Knowledge Ecosystem），

讓公共對話重新成為追求真理與共識的場域，而非情緒與操控的戰場。

為此，數位治理必須結合三項原則：

1. 資訊誠實（Information Integrity）—確保內容真實與來源透明；
2. 媒體素養（Media Literacy）—培養公民辨識與分析數位資訊的能力；
3. 公民對話（Civic Dialogue）—以尊重與理性取代仇恨與極化。

唯有如此，民主才能在資訊洪流中不被淹沒，而是轉化為「智慧民主」（Wise Democracy）。

7.3 超智慧社會的法規架構（Regulatory Frameworks for the Super-Smart Society）

當 AI 與 Big Data 滲透治理結構，全球各地開始尋求倫理與法律的平衡。歐盟於2024年通過的《AI 法案》（EU AI Act），以及 UNESCO（2021）的《人工智慧倫理建議》，

都代表了國際社會試圖在創新與風險之間尋找共識的努力。

但法規的設計是一門「平衡的藝術」。

過度監管（Overregulation）可能抑制創新；

而監管不足（Underregulation）則可能導致信任崩潰與濫用。

因此，最理想的監管方式並非依靠強制，而是建立「原則導向」（Principle-Based）的治理模式。

此模式應基於四項普世原則：

1. 透明性（Transparency）

2. 公正性 (Justice)
3. 公益性 (Beneficence)
4. 自主尊重 (Respect for Autonomy)

這四項原則構成了 Society 5.0 的倫理基石，使科技治理能同時維護創新與人性。

7.4 數位治理的信任架構 (Trust Architecture in Governance)

在數位社會中，信任不再僅存在於人際之間，而是嵌入技術系統中。

「信任演算法」(Trust Algorithms) 被廣泛應用於金融、醫療、公共政策等領域。

但若演算法的邏輯不透明、資料來源偏頗，信任將被轉化為「幻象的信任」(Illusion of Trust)。

真正的數位治理必須重建「三層信任結構」：

1. 技術信任 (Technological Trust) — 系統可靠、安全可驗；
2. 制度信任 (Institutional Trust) — 政策透明、公正執行；
3. 社會信任 (Social Trust) — 公民參與、資訊開放。

這三者共同構成 Society 5.0 的「倫理治理架構」(Ethical Governance Architecture)。

唯有如此，民主才能在智能社會中延續其靈魂。

小結

治理與民主的未來，不在於「誰擁有資料」，而在於「誰能信任資料」。

在演算法決定政策的時代，民主不應退讓於效率。

真正的進步，不是機器取代人，而是制度保障人。

Society 5.0 的願景是讓智慧服務民主，而非民主服從智慧。

當科技被倫理引導、當政策以人為本，

治理便不再只是管理的技術，而是文明的藝術。

第8章 教育、文化與人類的繁榮

8.1 AI 時代的教育

教育是 Society 5.0 的基石。

若科技代表智慧的延伸，那麼教育便是確保這種智慧能夠「以人為本」的途徑。

傳統教育模式以「知識傳遞」（Knowledge Transfer）為核心，而在 AI 時代，教育的使命轉向「智慧培養」（Cultivation of Wisdom）。學校不再只是知識的來源，而應成為「人機協作」（Human-Machine Collaboration）的學習場域。

AI 的出現，讓教育面臨兩種選擇：

它可以成為「自動化學習」的工具，也可以成為「人性深化」的助力。前者追求效率，後者追求意義。

Society 5.0 所強調的，是後者——讓科技協助人類學習如何成為更好的「人」。

因此，教育的重心應從「教導學生如何使用科技」，轉為「教導學生如何與科技共生」。

這需要全新的教育哲學與教學方法，例如：

- 跨領域學習（Interdisciplinary Learning）—結合科學、藝術與倫理；
- 批判性思考（Critical Thinking）—質疑演算法的假設與偏見；
- 共感與倫理識讀（Ethical AI Literacy）—理解科技對人類的影響，並作出負責任的選擇。

在這樣的理念下，教育應採用 STEAM 模型（Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics），使科技與藝術共融，讓理性與創意並進。教育的目標不再是超越機器，而是與機器共同成長。

8.2 文化的數位轉化

文化是人類集體記憶的容器。

然而，在數位化浪潮中，文化正面臨「同質化」（Homogenization）的危機。

演算法偏好受歡迎的內容，導致地方文化與少數族群聲音被邊緣化。

這使得「多元性」（Diversity）與「在地性」（Locality）受到威脅。

要在 Society 5.0 中維護文化的生命力，必須推動「數位多元主義」（Digital Pluralism）。

這意味著：

1. 鼓勵地方文化在數位平台上發聲；
2. 確保演算法設計尊重文化差異；
3. 建立「文化資料庫」（Cultural Databases），保存語言、藝術與社會記憶。

科技應該成為文化保存與創新的橋樑，而非破壞傳統的力量。

透過數位工具，我們能讓歷史被重新發現、讓語言被再生、讓藝術被重新詮釋。

在此意義上，科技並非文化的敵人，而是文化的「放大器」（Amplifier）。

8.3 人類繁榮與意義的追尋

最終，Society 5.0 所追求的並非單純的經濟成長，而是「人類繁榮」（Human Flourishing）。

所謂繁榮，不僅是物質的豐富，更是精神與道德的成熟。

真正的幸福，不在於擁有更多，而在於「成為更好的人」。

這種觀點要求我們重新思考「進步」的衡量方式。

GDP 或生產力不應是唯一指標，

取而代之的應是「社會信任」（Social Trust）、「共感能力」（Empathy）與「永續平衡」（Sustainability Balance）等人文指標。

哲學家漢斯·約納斯（Hans Jonas）在《責任的命令》（*The Imperative of Responsibility*）中提醒我們：

「行動時應確保你的行為後果，能維持真正人類生命的延續。」

這一倫理命題，正是 Society 5.0 教育與文化發展的核心。

科技若脫離倫理指導，將導致文明的空洞化；

而當教育與文化共同引導科技，智慧便能轉化為智慧的生活（Wise Living）。

教育的使命，不只是培養專業人士，更是培養有靈魂的公民。

唯有如此，Society 5.0 才能成為一個「以智慧服務生命」的社會。

小結

教育與文化是人類文明的雙翼。

當科技的速度不斷加快，唯有教育能提供方向，唯有文化能提供根基。

Society 5.0 的願景，不只是培養「智慧社會」，而是孕育「智慧生命」

。

教育教我們如何思考；文化教我們為何而活。

兩者合而為一，方能構築真正的人文科技時代。

第9章 建立以人為本的社會

9.1 以人為核心的文明轉向

Society 5.0 並非單純的技術革命，而是一場關於「文明方向」的再定義。

它所倡導的核心價值，是將科技發展重新置於人類尊嚴（Human Dignity）與共同福祉（Collective Well-Being）之中。

在過去的工業時代，效率與生產力被視為進步的象徵；

但在超智慧社會中，真正的進步不再以速度衡量，而是以「意義」與「關懷」衡量。

科技應該服務於人類，而非讓人類服從於科技。

這種理念在設計思維（Design Thinking）與以人為本設計（Human-Centered Design）中已有體現。

無論是城市規劃、企業管理，或公共政策，皆應以「人的需求、情感與尊嚴」為出發點。

技術的價值，不在於其複雜性，而在於它能否促進人類的幸福感（Human Happiness）。

9.2 社會創新與共生系統

以人為本的社會必須以「社會創新」（Social Innovation）為動力。這種創新不同於以利潤為導向的商業創新，它關注的是如何利用科技解決社會問題。

例如：

- 在醫療領域，遠距照護（Telemedicine）提升了偏遠地區的健康服務；
- 在教育領域，開放學習平台（Open Learning Platforms）擴大了知識的可及性；
- 在農業領域，智慧農業（Smart Agriculture）促進了糧食安全與永續發展。

這些案例顯示，當科技被導向社會價值時，它能成為「共生」（Symbiosis）的力量，而非競爭的武器。

「共生社會」（Symbiotic Society）是 Society 5.0 的理想形態。在這樣的社會中，人與人、人與自然、人與科技之間達成動態平衡。每一項創新都必須回答一個根本問題：

「這項技術是否讓人類更具尊嚴、更具連結、更具希望？」

唯有當科技服務於共同善（Common Good），社會的智慧化才具有人文的靈魂。

9.3 永續發展與道德經濟

「永續發展」（Sustainability）並非僅指環境保護，而是經濟、社會與倫理三者的整合。

Society 5.0 的永續願景，強調科技必須與自然和諧共處，並以「長期價值」（Long-Term Value）取代「短期利益」（Short-Term Profit）。

在道德經濟（Moral Economy）的框架下，企業被視為「社會公民」（Corporate Citizens），

應承擔社會責任（Social Responsibility）、環境責任（Environmental Responsibility）與倫理責任（Ethical Responsibility）。

ESG（Environmental, Social, Governance）不僅是評估指標，更是一種文明的承諾。

AI、Big Data 與綠色科技（Green Technology）若能結合倫理原則，將為人類帶來「永續智慧」（Sustainable Intelligence）——一種既尊重地球生態、又促進人類幸福的智慧形態。

9.4 幸福的再定義

幸福（Happiness）在 Society 5.0 中被重新詮釋。

它不再僅是個人主觀的情緒狀態，而是一種「集體的平衡」（Collective Equilibrium）。

幸福的社會是能讓每個人實現潛能（Human Potential）、參與社群（Social Participation）、並維持尊嚴（Dignity）的社會。

根據 OECD 的《Better Life Index》，影響幸福感的要素包括：健康、教育、收入、環境、社會關係與公民參與。

Society 5.0 將這些要素整合為一個「智慧幸福模型」（Smart Well-Being Model），以數據支持政策，但以人性引導方向。

真正的幸福，不是 AI 幫我們選擇最好的生活方式，而是人類學會在科技的幫助下，選擇更有意義的生活。

小結

以人為本的社會，是科技文明的最高境界。
當 AI、Big Data 與社會創新能共同服務於人類尊嚴與永續發展，Society 5.0 才能超越工業文明，進入「智慧與仁愛並存」的新時代。

這樣的社會不僅追求進步，更追求「善」。
它不僅問「我們能做什麼」，更問「我們應該做什麼」。
唯有當科技與人性相遇於愛與責任的交會點，人類文明才能真正邁向成熟。

第10章 反思與未來方向

10.1 從科技到智慧：文明的演進

Society 5.0 不僅是一個政策藍圖，更是一場關於人類未來的哲學省思。它提醒我們：真正的文明，不在於技術的精密，而在於能否讓人類活得更更有尊嚴與意義。

當科技發展達到極致，人類面臨的挑戰不再是「能否創造」，而是「是否應該創造」。

人類從工業社會（Industry 4.0）進入超智慧社會（Society 5.0），其核心不只是經濟的轉型，而是價值觀的重塑。

這是一場從「技術中心主義」（Technocentrism）走向「人文科技主義」（Techno-Humanism）的文明轉向。

未來的智慧社會，將不僅由演算法與機器運行，而是由倫理、同理心與共同善（Common Good）所引導。科技的力量若無道德的引領，將成為無靈魂的巨獸；而有倫理的科技，則能成為人類靈性的延伸。

10.2 責任創新的未來（The Future of Responsible Innovation）

所謂「責任創新」（Responsible Innovation），是指科技的發展必須兼顧倫理、環境與社會影響。創新不應以破壞為榮，而應以修復為志。

AI、Big Data、Blockchain、Quantum Computing 皆應在「倫理框架」內運作，

以確保創新成果能惠及所有人，而非成為少數人的特權。

未來的研究與政策應關注以下三項方向：

1. 科技的民主化（Democratization of Technology）—讓創新成果普及於各層社會；
2. 倫理嵌入（Ethical Embedding）—讓每一項技術都有道德指導原則；

3. 永續創新 (Sustainable Innovation) — 確保科技進步不以破壞地球為代價。

這樣的創新模式不追求速度，而追求深度；
不追求壟斷，而追求共享；
不追求支配，而追求共榮。

10.3 人類與 AI 的共生未來

AI 的崛起，使人類必須重新審視自我存在的意義。
當機器具備學習與決策能力時，人類的獨特性何在？
答案或許不在於「智力」，而在於「情感與道德」。

AI 可以模擬思考，但無法感受同情；
它可以預測行為，但無法理解愛。
因此，人類的任務不是與機器競爭，而是培養更高層次的智慧—「數位人文精神」 (Digital Humanity) 。

在這個新文明中，人類的角色是「倫理導師」 (Ethical Mentor) ，
以價值與意識引導科技的方向。

科技的力量越大，人類的責任就越重。

這正是 Society 5.0 的終極命題：

「如何在智慧無限的時代，維持心靈的謙卑？」

10.4 全球合作與共享未來

科技的挑戰與機會皆超越國界。
氣候變遷、資源稀缺、能源轉型與數位安全，
都需要跨國協作與共治 (Global Governance) 。

Society 5.0 的願景，並非屬於單一國家，而是全人類的共同責任。
它呼籲世界建立「共享智慧」 (Shared Intelligence) 與「倫理聯盟」
(Ethical Alliance) ，

使科技成為促進和平與繁榮的力量，而非分裂與支配的工具。

未來的國際合作應超越經濟利益，進入「文明夥伴關係」（Civilizational Partnership）。各國應在科技、教育、文化與倫理上相互學習、共同成長。唯有如此，全球化才能從「市場聯結」升華為「人性聯結」。

10.5 反思：科技與人性的永恆對話

回顧人類歷史，每一次科技革命都帶來希望與危機。從火的發現、印刷術的發明，到電腦與 AI 的誕生，科技既是文明的翅膀，也是良知的試煉。

Society 5.0 的意義不僅在於「更智慧的社會」，而在於「更有人性的社會」。智慧若失去愛，將成為冷漠的秩序；科技若脫離倫理，將導向文明的崩壞。

因此，未來的問題不在於 AI 能否思考，而在於人類能否依然「以愛思考」。唯有將科技置於倫理與信仰的光照之下，人類才能走出資訊的迷霧，邁向智慧的黎明。

結語

Society 5.0 的最終願景，是讓人類在科技的協奏中找到新的靈魂。這不是「機器取代人」的時代，而是「人與機器共創未來」的時代。

真正的智慧，不在於算法，而在於理解；
真正的力量，不在於速度，而在於方向；
真正的進步，不在於支配，而在於共生。

當科技以謙卑服務人性、當創新以愛為名、
當智慧以真理為光——
那時，我們才真正走進一個「以人為本的未來」。

詞彙表 (Glossary)

中文術語	英文對應	定義／說明
超智慧社會	Society 5.0	一種結合網路空間 (Cyber Space) 與物理空間 (Physical Space) 的社會形態，以人為中心、以科技為手段。
人文科技主義	Techno-Humanism	一種主張科技應服務人類尊嚴與共同善的哲學取向。
人機協作	Human-Machine Collaboration	人類與 AI 系統共同決策與執行任務的互動模式。
認知基礎設施	Cognitive Infrastructure	支撐智慧社會運作的 AI、資料與網絡系統。
巨量資料	Big Data	具備龐大規模、速度與多樣性之資料集合，用於分析與預測。
人工智慧	Artificial Intelligence (AI)	使機器具備類似人類學習、推理與感知能力的技術。
道德機器	Moral Machine	能依預設倫理原則進行判斷的 AI 模型。
演算法偏見	Algorithmic Bias	由資料或模型設計導致之不公平結果。
數位治理	Digital Governance	利用數據與科技工具進行公共治理的制度與策略。

中文術語	英文對應	定義／說明
數位公共領域	Digital Public Sphere	公民透過網絡進行討論與意見交流的空間。
責任創新	Responsible Innovation	在科技發展中納入倫理、社會與環境考量的創新模式。
永續智慧	Sustainable Intelligence	結合倫理與生態原則的智慧技術與系統。
社會創新	Social Innovation	以科技或協作方式解決社會問題的新方法。
道德經濟	Moral Economy	將倫理價值與經濟決策相結合的社會經濟模式。
數位人文精神	Digital Humanity	將人文價值融入科技應用的思維與實踐框架。
共生社會	Symbiotic Society	人、自然與科技共存互助的社會理想。
注意力經濟	Attention Economy	以吸引用戶注意力為主要資源的數位經濟形態。
監控資本主義	Surveillance Capitalism	將個人行為資料商品化以獲利的經濟系統。
以人為本設計	Human-Centered Design	以人的需求與體驗為出發點的設計哲學。

Rudy C Tarumingkeng: 書名：超智慧社會與新社會挑戰：科技與人性的對話

中文術語	英文對應	定義／說明
人類繁榮	Human Flourishing	結合物質、精神與倫理維度的整體幸福狀態。

延伸閱讀（Further Readings）

- Tarumingkeng, R. C. (2025). *Leadership 5.0: Integrating Humanity and Technology in the Age of AI*. RUDYCT e-Press.
- Tarumingkeng, R. C. (2025). *Faith and AI Ethics: Between Creation and Responsibility*. RUDYCT e-Press.
- Tarumingkeng, R. C. (2025). *Society 5.0 and the New Social Challenges: Between Technology and Humanity*. RUDYCT e-Press.

關於作者（About the Author）

繁體中文版本

魯迪·塔魯明肯教授（Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, Ph.D.）

為印尼知名管理學者與教育家，現任教授與研究指導者，長期致力於推動管理教育、永續發展及人工智慧倫理之研究。

他結合科技、人文與信仰三大領域，倡導「以人為本」的創新理念，主張科技應成為服務社會與促進人性之工具，而非取代人類的力量。

塔魯明肯教授出版與指導超過千篇學術文章與電子書，主題涵蓋：

- 數位轉型與策略管理（Digital Transformation & Strategic Management）
- 領導力 5.0 與道德治理（Leadership 5.0 & Ethical Governance）

Rudy C Tarumíngkeng: 書名：超智慧社會與新社會挑戰：科技與人性的對話

- AI 與人文教育的交會 (AI and Humanistic Education)
- 宗教信仰與科技文明的對話 (Faith and Technological Civilization)

其研究風格融合東方智慧與西方理性，注重反思與社會實踐。
他創立的 RUDYCT e-Press 平台，旨在推動開放學術出版與跨領域知識共享，

使學術成果能以創新的方式服務社會、啟發青年、並促進知識公平。

「科技應服務人類，而非統治人類；真正的智慧，是以愛引導創新。」
——魯迪·塔魯明肯