

## **Welfare Digitale e AI: Soluzioni Innovative per la Sanità Preventiva**

*Muerro Monica (Unina; International Fellow Vivantes Hospital Berlin); Giuseppe D'Ancona (Department of Cardiology and Cardiovascular Clinical Research Unit, Vivantes Klinikum Urban and Neukölln, Berlin, Germany)*

"Gli ambienti digitali rappresentano contesti ideali per sviluppare nuove politiche di welfare, grazie all'analisi di vasti insiemi di dati (Morley et al, 2022) e al loro uso strategico nei sistemi di Intelligenza Artificiale (AI). Tali dati si rivelano risorse indispensabili per interpretare attivamente gli interventi preventivi e di screening sulla salute pubblica (Gloinson et al, 2021).

Le organizzazioni ospedaliere, tuttavia, raccolgono prevalentemente dati patologici e spesso mancano di ampie informazioni sulla popolazione sana. Questa sottorappresentazione costituisce una significativa limitazione per l'efficacia delle nuove politiche di prevenzione sanitaria, che richiedono l'analisi di vasti insiemi di dati "sensibili".

Questa presentazione esplorerà le strategie, le tecniche emergenti e le applicazioni pratiche di metodi come la data augmentation, il minority oversampling, il transfer learning e l'uso di dati sintetici (Gonzales et al, 2023) nei sistemi di intelligenza artificiale (AI) per la salute. Queste tecniche emergenti possono beneficiare in modi innovativi il settore del welfare digitale e superare i limiti dei dataset medici esistenti (Larsson e Teigland, 2021). Particolare attenzione sarà dedicata a come queste metodiche possano essere impiegate per sostenere programmi di prevenzione su larga scala.

La data augmentation e il minority oversampling, ad esempio, sono tecniche cruciali per bilanciare dataset sbilanciati, aumentando artificialmente il numero di esempi di classi minoritarie. Queste tecniche permettono di migliorare la robustezza e l'accuratezza dei modelli di AI utilizzati per la previsione e la prevenzione di malattie. Il transfer learning, invece, consente ai modelli di apprendere da domini differenti, applicando conoscenze acquisite da un ambito ad un altro, rendendo così i sistemi più versatili e adattabili a diverse situazioni sanitarie.

L'uso di dati sintetici rappresenta un'altra frontiera promettente. Creando dataset artificiali che simulano accuratamente la popolazione sana, è possibile colmare le lacune presenti nei dati raccolti dagli ospedali e dalle regioni. Questi dati sintetici non solo aiutano a migliorare i modelli di prevenzione, ma offrono anche un modo per rispettare la privacy e la sicurezza dei dati sensibili, riducendo il rischio di esposizione di informazioni personali. Inoltre, si discuterà come gli ambienti digitali "sintetici" possano essere applicati a casi specifici, nel campo della medical image analysis di ultima generazione (D'ancona et al., 2022). Questi ambienti permettono la creazione di immagini mediche artificiali che possono essere utilizzate per addestrare e testare modelli di AI senza la necessità di vaste quantità di dati reali. Un caso di successo internazionale illustrerà come tali approcci possano essere implementati efficacemente nelle politiche per la prevenzione

sanitaria. Uno di questi casi riguarda un'iniziativa internaziobale in cui l'uso di dati sintetici ha permesso di migliorare significativamente la diagnosi precoce di malattie di tipo cardio-vascolare – la prima causa di mortalità al mondo.

In sintesi, l'integrazione di tecniche avanzate di AI nei sistemi di welfare digitale rappresenta una grande opportunità per migliorare la prevenzione sanitaria e affrontare le sfide poste dalla carenza di dati sulla popolazione sana. Questa presentazione si propone di evidenziare i progressi attuali e le prospettive future, offrendo una panoramica completa delle potenzialità e delle applicazioni di queste tecnologie emergenti.

## Bibliografia

Baltaxe, E., Czypionka, T., Kraus, M., & Reiss, M. (2019). Digital health transformation of integrated care in Europe: overarching analysis of 17 integrated care programs. *Journal of Medical Internet Research*, 21(9), e14956. Retrieved from <https://www.jmir.org/2019/9/e14956/>

Benis, A., Haghi, M., & Deserno, T. M. (2023). One digital health intervention for monitoring human and animal welfare in smart cities: Viewpoint and use case. *JMIR Medical Informatics*. Retrieved from <https://medinform.jmir.org/2023/1/e43871>

Benis, A., Tamburis, O., Chronaki, C., & Moen, A. (2021). One digital health: A unified framework for future health ecosystems. *Journal of Medical Internet Research*. Retrieved from <https://www.jmir.org/2021/2/e22189/>

Butt, J. S. (2024). Navigating the Grey Area: Legal Frameworks for Digital Health Monitoring & Use of AI for Elderly Patients in the Nordics. Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Junaid-Butt-4/publication/380855447\\_Navigating\\_the\\_Grey\\_Area\\_Legal\\_Frameworks\\_for\\_Digital\\_Health\\_Monitoring\\_Use\\_of\\_AI\\_for\\_Elderly\\_Patients\\_in\\_the\\_Nordics/links/66518f4d479366623a0e8157/Navigating-the-Grey-Area-Legal-Frameworks-for-Digital-Health-Monitoring-Use-of-AI-for-Elderly-Patients-in-the-Nordics.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Junaid-Butt-4/publication/380855447_Navigating_the_Grey_Area_Legal_Frameworks_for_Digital_Health_Monitoring_Use_of_AI_for_Elderly_Patients_in_the_Nordics/links/66518f4d479366623a0e8157/Navigating-the-Grey-Area-Legal-Frameworks-for-Digital-Health-Monitoring-Use-of-AI-for-Elderly-Patients-in-the-Nordics.pdf)

D'Ancona, G., Massussi, M., Savardi, M., Signoroni, A., Di Bacco, L., Farina, D., Metra, M., Maroldi, R., Muneretto, C., Ince, H., Costabile, D., MURERO, M. Chizzola, G., Curello, S., & Benussi, S. (2022). Deep learning to detect significant coronary artery disease from plain chest radiographs AI4CAD. *International journal of cardiology*, 370, 435–441. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.10.154>

Future of digital health systems: report on the WHO symposium on the future of digital health systems in the European region: Copenhagen, Denmark, 6–8 February 2019. (2019). World Health Organization. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329032/9789289059992-eng.pdf>

Gloinson, E. R., Feijao, C., Dunkerley, F., & Virdee, M. (2021). Health and welfare. Retrieved from [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RRA900/RRA966-1/RAND\\_RRA966-5.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RRA900/RRA966-1/RAND_RRA966-5.pdf)

Gonzales, A., Guruswamy, G., & Smith, S. R. (2023). Synthetic data in health care: A narrative review. *PLOS Digital Health*, 2(1), e0000082. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000082>

Härkönen, H., Lakoma, S., Verho, A., & Torkki, P. (2024). Impact of digital services on healthcare and social welfare: An umbrella review. *International Journal of Medical Informatics*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002074892400004X>

Hjaltalin, I. T., & Sigurdarson, H. T. (2024). The strategic use of AI in the public sector: A public values analysis of national AI strategies. *Government Information Quarterly*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X24000066>

Jensen, R. (2020). Digital Health Systems: A comparison between Estonia and New Zealand. Retrieved from [http://x-road-document-library.s3.amazonaws.com/attachments/Digital\\_Health\\_Systems-A\\_comparison\\_between\\_Estonia\\_and\\_New\\_Zealand.pdf](http://x-road-document-library.s3.amazonaws.com/attachments/Digital_Health_Systems-A_comparison_between_Estonia_and_New_Zealand.pdf)

Kaur, H., Griffiths, M. D., & Ventriglio, A. (2022). Synthetic data in health care: A narrative review. *PLOS Digital Health*. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000082>

Landerdahl Stridsberg, S., & Richardson, M. X. (2022). Gray literature in evaluating effectiveness in digital health and health and welfare technology: A source worth considering. *Journal of Medical Internet Research*. Retrieved from <https://www.jmir.org/2022/3/e29307/>

Larsson, A., & Teigland, R. (2021). An introduction to digital welfare. In *Digital Transformation and Public Services* (pp. 25-45). Retrieved from [https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/24567/9780367333430\\_text17oktober.pdf?sequence=1#page=25](https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/24567/9780367333430_text17oktober.pdf?sequence=1#page=25)

Morley, J., Murphy, L., Mishra, A., & Joshi, I. (2022). Governing data and artificial intelligence for health care: developing an international understanding. *JMIR Formative Research*, 6(1), e31623. Retrieved from <https://formative.jmir.org/2022/1/e31623>

Murero M. (Dec 2020) Building Artificial Intelligence for Digital Health: a socio-tech-med approach and a few surveillance nightmares. *Special Issue Etnografia e Ricerca Qualitativa*. ISSN: 1973-3194 . pp: 374-388 Vol. 3/2020. Il Mulino. A. DOI: 10.3240/99550

National strategies on Artificial Intelligence. (2022). *AI Watch*. Retrieved from [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC122684/ai\\_watch\\_report\\_national\\_ai\\_strategies.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC122684/ai_watch_report_national_ai_strategies.pdf)

Odehale, A. (2024). Cultivating AI Governance: Strategic Insights from Estonia's Framework for Nigeria's Digital Ecosystem. *Educational Administration: Theory and Practice*. Retrieved from <http://www.kuey.net/index.php/kuey/article/download/1427/643>

Rachovitsa, A., & Johann, N. (2022). The human rights implications of the use of AI in the digital welfare state: Lessons learned from the Dutch SyRI case. *Human Rights Law Review*. Retrieved from <https://academic.oup.com/hrlr/article-pdf/doi/10.1093/hrlr/ngac010/43895694/ngac010.pdf>

Rantanen, T., Järveläinen, E., & Leppälähti, T. (2022). Self-efficacy and use of digital health care and social welfare services among incarcerated people: Cross-sectional survey study. *Journal of Medical Internet Research*. Retrieved from <https://www.jmir.org/2022/5/e36799/>

Tan, E., Kleizen, B., Simonofski, A., & Willem, P. (2020). Digital (R) evolution in Belgian Federal Government: An Open Governance Ecosystem for Big Data, Artificial Intelligence, and Blockchain (DIGI4FED). Retrieved from [http://www.belspo.be/belspo/brain2-be/projects/FinalReports/DIGI4FED\\_FinRep.pdf](http://www.belspo.be/belspo/brain2-be/projects/FinalReports/DIGI4FED_FinRep.pdf)

Torfi, A., & Fox, E. A. (2021). Synthetic data generation: Techniques, evaluation metrics, and clinical applications in healthcare. *BMJ Medicine*. <https://bmjmedicine.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjmedicine-2021-000034> Wilson, D., Sheikh, A., Görgens, M., & Ward, K. (2021). Technology and Universal Health Coverage: Examining the role of digital health. *Journal of Global Health*, 11, 04059. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8645240/>

World Health Organization. (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health. Retrieved from <https://hash.theacademy.co.uk/wp-content/uploads/2022/05/WHO-guidance-Ethics-and-Governance-of-AI-for-Health.pdf>