



*Uno studio condotto dall'Istituto di analisi dei sistemi ed informatica "Antonio Ruberti" del Cnr, in collaborazione con l'Università degli Studi dell'Aquila e con l'Università di Milano-Bicocca, ha proposto una tecnica, basata sull'utilizzo dei cosiddetti modelli simbolici, per la progettazione di un pancreas artificiale per pazienti diabetici di tipo 2. Il lavoro è stato pubblicato sulle IEEE Transactions on Control Systems Technology*



Roma, 24 gennaio 2022 - Ricercatori dell'Istituto di analisi dei sistemi ed informatica "Antonio Ruberti" del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Iasi), dell'Università degli Studi dell'Aquila e dell'Università di Milano-Bicocca hanno sviluppato una tecnica da utilizzare per la progettazione di un pancreas artificiale per pazienti diabetici di tipo 2.

Questa tipologia rappresenta circa il 90% dei casi di diabete, che è una malattia metabolica caratterizzata da elevate concentrazioni di glucosio nel sangue (iperglicemia), tipicamente in un contesto di insufficiente secrezione endogena e/o di resistenza all'azione dell'insulina, che è l'ormone regolatore del glucosio. Il pancreas artificiale rappresenta oggi la tecnologia all'avanguardia per la regolazione automatica della glicemia nei pazienti diabetici.

“L'approccio si basa sui cosiddetti modelli simbolici, che sono approssimazioni finite di sistemi dinamici complessi. Nel nostro caso il modello tiene conto della dinamica della concentrazione di glucosio nel sangue, della somministrazione di insulina dall'esterno per via sottocutanea, e dell'assunzione di pasti (Figura 1) - spiega Alessandro Borri del Cnr-Iasi - La metodologia è stata validata in silico (cioè mediante simulazione numerica) su un modello di paziente virtuale approvato dalla Food and Drug Administration come sostituto della sperimentazione animale nei test preclinici di strategie di controllo della glicemia ad anello chiuso”.

Lo studio, pubblicato sulla rivista *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, “conferma il potenziale dell'approccio. In particolare, considerando una popolazione di 10mila pazienti virtuali (Figura 2), si evidenzia che il controllore simbolico è in grado di compensare il comportamento iperglicemico e congiuntamente di evitare pericolosi episodi di ipoglicemia, fornendo, rispetto a tecniche standard, significativi miglioramenti delle prestazioni, valutate secondo indici di efficacia definiti a livello internazionale - conclude Borri - Inoltre, l'approccio simbolico è in grado di adattarsi in modo robusto a variazioni casuali nella quantità e nella composizione dei pasti e alla eterogeneità della popolazione considerata”.

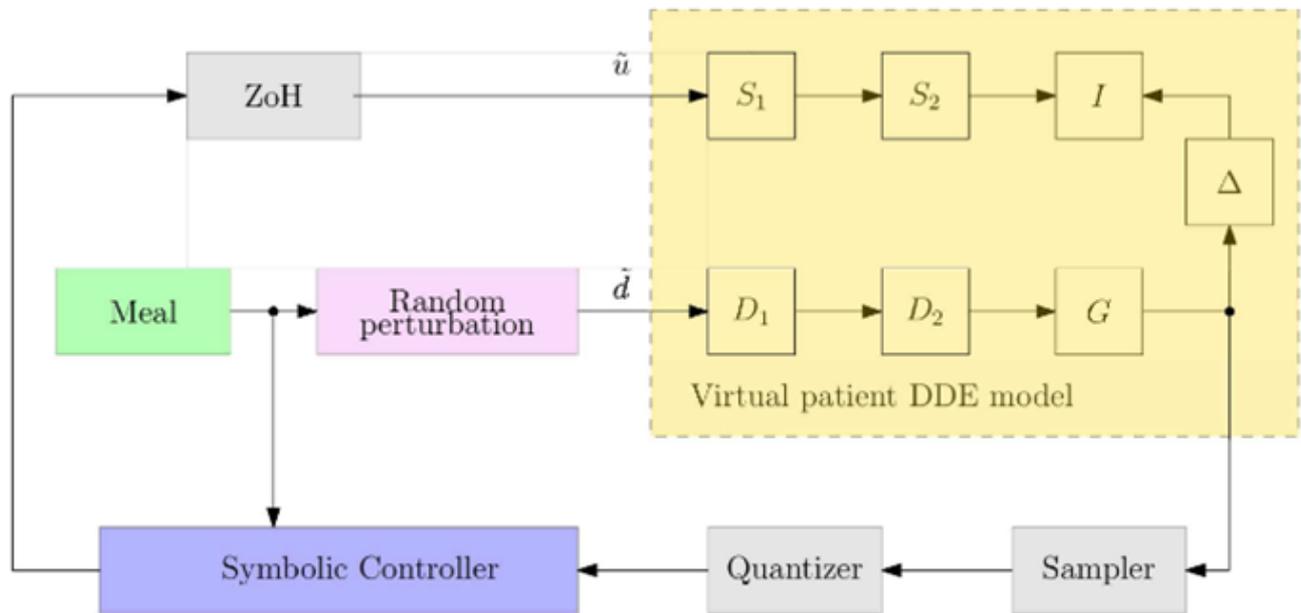
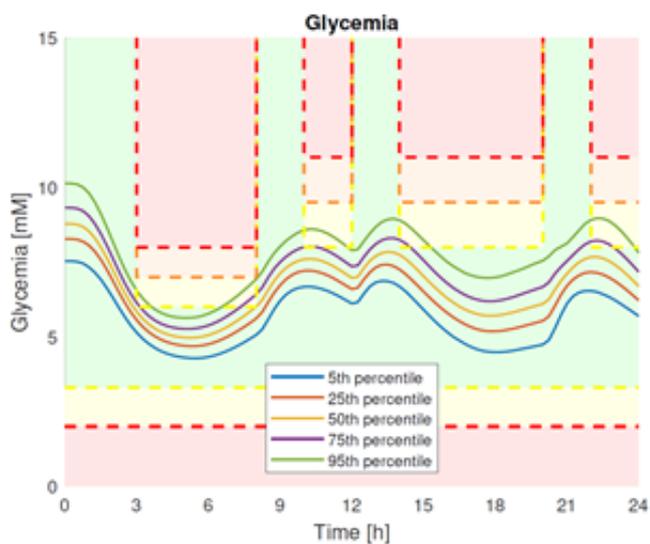


Figura 1 - Schema di controllo digitale simbolico per la regolazione della glicemia nel Pancreas Artificiale



*Figura 2 -Andamento giornaliero della glicemia (in termini di percentili) di una popolazione di 10mila pazienti virtuali controllati mediante tecniche simboliche. Le soglie tratteggiate in diversi colori (dal giallo al rosso si indica una pericolosità crescente) rappresentano limiti costanti di ipoglicemia (in basso) e limiti variabili di iperglicemia (in alto, dipendenti dall'orario di assunzione dei pasti)*