

Curriculum di Andrea Facchinetti

Andrea Facchinetti è nato a Padova il 27 Luglio 1981. Di seguito un breve abstract degli studi e della **carriera professionale**:

- Il 24/10/2005 ha ottenuto la **Laurea in Ingegneria Informatica** presso l'Università degli Studi di Padova riportando la votazione di 110/110 e lode.
Titolo della tesi sperimentale: "Sviluppo di software per la bioingegneria della postura e del movimento e la gestione dei dati di pazienti affetti dalla patologia del piede diabetico", relatore: Prof. Claudio Cobelli.
- Il 24/01/2006 ha ricevuto l'abilitazione alla professione di ingegnere, conseguita presso l'Università degli Studi di Padova nella seconda sessione dell'anno 2005.
- Dal 01/01/2006 al 31/12/2008 ha frequentato la Scuola di Dottorato in Ingegneria dell'Informazione (XXI ciclo), indirizzo Bioingegneria, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Padova, con titolarità di borsa di studio.
- Il 12/03/2009 ha ricevuto il titolo di **Dottore di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione, indirizzo in Bioingegneria** presso l'Università degli Studi di Padova.
Titolo della tesi di dottorato: "On-Line Filtering Algorithms for Continuous Glucose Monitoring", relatore: Prof. Claudio Cobelli.
- Dal 01/01/2009 al 31/12/2010 è stato titolare di un **assegno di ricerca biennale** presso l'Università degli Studi di Padova (settore scientifico disciplinare ING-INF/06, con tematica "Metodi di filtraggio e predizione per la prevenzione di eventi di ipo/iperglicemia attraverso l'utilizzo del monitoraggio continuo del glucosio") co-finanziato dall'ateneo stesso.
- Dal 01/01/2011 è titolare di un **assegno di ricerca biennale**, denominato "assegno senior", presso l'Università degli Studi di Padova (settore scientifico disciplinare ING-INF/06, con tematica "Sensori intelligenti per il monitoraggio in continua del glucosio per la prevenzione di ipo e iperglicemie") totalmente finanziato dall'ateneo stesso.

L'**attività di ricerca** di Andrea Facchinetti dal 2005 ad oggi ha riguardato:

- L'analisi del cammino nei soggetti affetti dalla patologia del piede diabetico (2005)
- Lo sviluppo di metodologie ed algoritmi di calibrazione, filtraggio stocastico e predizione in tempo reale per l'analisi dei dati provenienti dai sensori per il monitoraggio continuo del glucosio (2006 – OGGI)
- Lo sviluppo di algoritmi per l'analisi della correttezza delle annotazioni funzionali delle proteine nella Gene Ontology (2009 – OGGI)

Come verrà illustrato in dettaglio nella Parte 2, l'attività di ricerca è stata svolta anche nell'ambito di progetti di ricerca in collaborazione con aziende, di un Progetto di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN), di un progetto per la realizzazione del pancreas artificiale finanziato dalla Juvenile Diabetes Research Foundation, ed infine dei progetti DIAdvisor ed AP@HOME co-finanziati dalla Commissione Europea nell'ambito del 7° Programma Quadro.

L'attività di ricerca è documentata dalle seguenti **pubblicazioni**:

- **15 articoli su riviste internazionali** (di cui 6 come primo autore e 3 come secondo)
- **2 brevetti internazionali**
- **1 brevetto nazionale**
- **35 contributi pubblicati in atti di convegni nazionali (6) ed internazionali (29)**

Il presente curriculum è strutturato come segue:

Parte 1 – Descrizione in modo esteso l'attività di ricerca svolta

Parte 2 – Presentazione dei progetti di ricerca

Parte 3 – Attività didattica

Parte 4 – Altre attività inerenti ricerca e/o didattica

Parte 5 – Elenco dettagliato delle pubblicazioni scientifiche

PARTE 1 – ATTIVITÀ DI RICERCA

Per esigenze espositive, la presentazione dell'attività di ricerca viene divisa in:

- A. sviluppo di metodologie per l'analisi dei dati dei sensori per il monitoraggio continuo del glucosio;
- B. analisi della correttezza delle annotazioni funzionali delle proteine nella Gene Ontology;
- C. l'analisi del cammino nei soggetti affetti dalla patologia del piede diabetico.

A. Sviluppo di metodologie per l'analisi dei dati dei sensori per il monitoraggio continuo del glucosio

Periodo di attività: 2006 – OGGI

Introduzione

I sensori per il monitoraggio continuo del glucosio (continuous glucose monitoring – CGM) sono dispositivi che permettono il monitoraggio in “quasi continua” della glicemia per diversi giorni. La possibilità di avere un'informazione in tempo reale sul livello glicemico, ad esempio ogni minuto, può essere sfruttata retrospettivamente per riaggiustare la terapia e, in tempo reale, per fornire allarmi quando soglie critiche vengono raggiunte. Inoltre, l'avvento dei sensori CGM ha aperto le porte alla possibilità di realizzare il pancreas artificiale. Tuttavia l'accuratezza e la precisione dei sensori risultano non essere ancora soddisfacenti e diverse problematiche restano tuttora aperte. L'attività di ricerca nell'ambito del miglioramento della performance dei sensori può essere suddivisa in:

- I. filtraggio dei dati per il miglioramento del rapporto segnale-disturbo (RSD);
- II. predizione in tempo reale per la prevenzione di ipo/iperglicemie;
- III. ricalibrazione per il miglioramento della loro accuratezza;
- IV. applicazione dei sensori al progetto pancreas artificiale.

I risultati ottenuti in tutte e quattro le tematiche sopra elencate sono stati utilizzati come parte del background per la scrittura ed il successo del progetto PRIN bando 2007 (“Modelli di simulazione e tecniche di filtraggio/predizione per lo sviluppo di un pancreas artificiale”, responsabile prof. Claudio Cobelli) e dei due progetti europei DIAdvisor e AP@HOME (vedi Parte 2).

I. Filtraggio dei dati CGM per il miglioramento del loro rapporto segnale–disturbo (RSD)

Studi condotti e risultati ottenuti

I dati dei sensori CGM presentano una componente rumorosa di misura, assimilabile a rumore bianco, che va a sovrapporsi a quello che è il segnale utile, ovvero la concentrazione glicemica. Il filtraggio dei dati per migliorare il RSD è essenziale per rendere quanto più precisa possibile la

misurazione attuale del livello glicemica. Grazie ad un'approfondita analisi dei dati forniti da Menarini Diagnostics (collaborazione triennale, 2006–2008) e da Abbott Diabetes Care (collaborazione annuale, 2008), si è potuto capire come questa componente rumorosa sia soggetta a variazioni non solo da sensore a sensore e da individuo ad individuo, ma anche all'interno di uno stesso periodo di monitoraggio.

Nel corso dei tre anni di dottorato si è lavorato allo sviluppo di una metodologia di filtraggio in tempo reale che riuscisse ad auto-aggiustare i propri parametri in maniera automatica in modo da adattarsi alle diverse condizioni di RSD presenti. Il segnale CGM è stato descritto come un modello di rumore bianco (di varianza incognita) pluri-integrato (dove il numero di integratori determina la regolarità del segnale) ed il problema è stato risolto in contesto stocastico mediante lo sviluppo di un algoritmo Bayesiano basato su modelli di stato ed implementato mediante l'utilizzo del filtro di Kalman. Tale implementazione ha consentito di realizzare un algoritmo di bassa complessità computazionale che può essere facilmente integrato nei sensori CGM attualmente in commercio e sviluppo.

Pubblicazioni

Su questo studio è stata incentrata la tesi di dottorato intitolata "On-Line Filtering Algorithms for Continuous Glucose Monitoring" [TD]. Una prima versione dell'algoritmo è stata presentata in sede congressuale [C5,C8,C10] e poi trattata in prima analisi su [J3], full paper di *Current Diabetes Reviews*, e successivamente pubblicato nella sua versione completa su *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* [J6]. In [J6] l'efficacia nel miglioramento del RSD è stata ampiamente verificata sia mediante uno studio di simulazione Monte Carlo che con un confronto diretto, in termini di prestazioni, con algoritmi di filtraggio precedentemente pubblicati. Una seconda versione dell'algoritmo è stata presentata in sede congressuale nazionale [CN1], e la sua presentazione per pubblicazione su rivista internazionale è imminente (un'anticipazione la si può trovare su [J10], full paper di *Sensors*). Infine, l'algoritmo di filtraggio è stato protetto prima mediante deposito di un brevetto nazionale [B1] e poi mediante deposito di brevetto con estensione internazionale [B2].

II. Predizione in tempo reale per la prevenzione di ipoliperglicemie

Introduzione

L'informazione "quasi continua" fornita dai sensori CGM, ovvero per esempio un valore glicemico ogni minuto, ha permesso di identificare numerosi episodi critici di ipo e iperglicemie che non erano rilevabili mediante monitoraggio convenzionale. Si è pensato di sfruttare la grande quantità di dati a disposizione per cercare di predire, piuttosto che semplicemente identificare, gli episodi critici.

Studi condotti e risultati ottenuti

Al fine di prevenire gli eventi critici è stato sviluppato un algoritmo di predizione basato su un modello di tipo autoregressivo, con parametri del modello tempo varianti grazie all'introduzione di un parametro, detto forgetting factor, che pesa in maniera differente i dati in memoria. Grazie a questi accorgimenti la predizione si adatta automaticamente alle diverse caratteristiche del segnale e può reagire tempestivamente e correttamente anche a rapide variazioni. L'algoritmo è stato

validato su dati di Menarini Diagnostics. I risultati hanno dimostrato come eventi di ipoglicemia possano essere predetti con più di 20 minuti di anticipo, tempo sufficiente a consentire una assunzione rapida di zuccheri da parte del paziente per evitare l'insorgere dell'evento. L'algoritmo è stato pubblicato come contributo originale in versione full paper su *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* [J2]. Versioni modificate dell'algoritmo di predizione assieme ad alcuni indici per la valutazione delle prestazioni di algoritmi predittivi sono stati presentati a congressi internazionali [C2,C4,C7].

Successivamente, anche grazie ai dati di Abbott Diabetes Care e al periodo passato come "Visiting Scientist" (Giugno 2007) presso il prof. Boris Kovachev (University of Virginia, Charlottesville, VA), l'algoritmo è stato personalizzato e migliorato. Questa versione dell'algoritmo, assieme ad uno studio congiunto con il prof. Kovatchev, sono stati presentati ad un congresso internazionale [C6]. In seguito, in collaborazione con la dott.ssa Carmen Perez-Gandia, durante il suo periodo trascorso come "Visiting Scientist" presso l'Università di Padova (Maggio-Luglio 2008), è stato sviluppato un nuovo algoritmo predittivo basato sulle reti neurali. L'algoritmo ha dimostrato in studi preliminari delle prestazioni simili, se non superiori l'ultima versione dell'algoritmo di tipo autoregressivo precedentemente sviluppata, utilizzata come benchmark. La prima versione del nuovo algoritmo predittivo basato sulle reti neurali è stata presentata ad un congresso internazionale [C12], e successivamente pubblicata come full paper su *Diabetes Technology & Therapeutics* [J8]. Una nuova versione dell'algoritmo, contenente tra gli input anche informazioni sui carboidrati dei pasti e dosi di insulina è stata presentata ad un congresso internazionale [C22].

Di recente sono stati sviluppati due algoritmi predittivi in contesto stocastico, basati su un modello di rumore bianco pluri-integrato e con un orizzonte di predizione più breve, rispettivamente per migliorare le prestazioni del sensore CGM a breve termine e per individuare possibili malfunzionamenti (per es. perdite di sensibilità) da parte del sensore. I primi promettenti risultati sono stati presentati a congressi internazionali [C15,C16,C18].

Infine, è stato sviluppato un indice per identificare il set ottimo dei parametri di un algoritmo predittivo e per effettuare il confronto delle performance di diversi algoritmi. La prima versione dell'indice è stata dapprima presentata a congressi internazionali [C18,C23], e successivamente pubblicata come full paper su *Diabetes Technology & Therapeutics* [J12].

III. Ricalibrazione per il miglioramento dell'accuratezza dei sensori CGM

Introduzione

Un problema di essenziale importanza sul quale ci si è imbattuti, prima in maniera marginale su un limitato numero di serie temporali di Abbott Diabetes Care fornite del prof. Kovatchev e successivamente in modo brutale analizzando i dati provenienti dal progetto DIAdvisor, è quello relativo alla necessità di avere sensori CGM ottimamente calibrati. I sensori non misurano direttamente la glicemia nel sangue (blood glucose – BG). Essi, infatti, misurano una corrente elettrica proporzionale alla glicemia nel fluido interstiziale (interstitial fluid glucose – IG), che viene trasformata in concentrazione glicemica mediante una procedura (o funzione) detta di calibrazione, basata usualmente su un paio di valori BG. Le tecniche standard di calibrazione adottate dai sensori e proposte nella letteratura di riferimento sono piuttosto grossolane e non tengono conto dell'esistenza della cinetica BG-IG, che agisce come un filtro passa-basso.

Studi condotti e risultati ottenuti

Partendo con un obiettivo differente da quello della calibrazione, ovvero quello di stimare la costante di tempo che caratterizza il modello atto a descrivere la cinetica BG-IG, ci si è accorti che la stima di tale parametro risultava polarizzata se i dati del sensore CGM erano calibrati. Applicando una semplice tecnica di ricalibrazione presentata dal prof. Kovatchev, si è dimostrato come la ricalibrazione dei dati CGM sia essenziale per poter stimare correttamente parametri fisiologici. Tale risultato è stato dapprima accettato sotto forma di short paper e presentato come oral presentation al congresso internazionale *IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* [C2], e poi pubblicato in versione full paper su *Journal of Diabetes Science and Technology* [J1].

La problematica della ricalibrazione dei sensori CGM è stata poi affrontata in un contesto stocastico. A tale scopo, si è sviluppato un modello di stato che tenesse conto della cinetica BG-IG e che fosse in grado di ricalibrare i dati del sensore sfruttando solo 4 misurazioni BG per giorno. Viste le diverse non-linearità presenti tra le variabili di stato, per l'implementazione in tempo reale si è ricorsi al filtro di Kalman esteso (extended Kalman filter – EKF). L'algoritmo è stato testato su un dataset di pazienti virtuali. I primi risultati hanno dimostrato come il nuovo algoritmo di ricalibrazione migliorasse notevolmente in tempo reale l'accuratezza dei dati CGM rispetto alle tecniche standard presentate nella letteratura. Tali risultati sono stati presentati in forma preliminare a convegni internazionali [C9,C11,C13], e successivamente pubblicati in versione full paper sulla rivista *Diabetes Technology & Therapeutics* [J9].

Grazie anche ai primi dati su pazienti ottenuti mediante il progetto europeo DIAAdvisor, si è visto come più del 70% dei soggetti esaminati presentasse dati CGM completamente scalibrati. Come già riscontrato nello studio preliminare svolto, tali dati risultavano inutilizzabili al fine di impiego per la stima di parametri fisiologici. Si è capito, perciò, come la corretta ricalibrazione dei dati CGM fosse essenziale per l'effettiva riuscita del progetto. In un primo momento si è pensato di utilizzare l'algoritmo di calibrazione basato sull'EKF. Tuttavia si è capito che tale algoritmo risulta essere troppo complesso per essere introdotto nel dispositivo finale nel progetto DIAAdvisor. In parallelo, perciò, anche grazie alla collaborazione con il prof. De Nicolao (Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università di Pavia), si è sviluppato un nuovo e più semplice algoritmo di calibrazione. Tale algoritmo riesce a ricalibrare i dati CGM in tempo reale sfruttando solo due misurazioni BG ed un modello della cinetica BG-IG in esso incorporato. Le prestazioni del nuovo algoritmo sono del tutto simili a quelle ottenute con l'algoritmo EKF (usato come benchmark per la validazione). Tali risultati sono stati presentati in via preliminare a congressi internazionali [C17,C19] e la loro pubblicazione su rivista internazionale è imminente. Visti i promettenti risultati ed il potenziale interesse industriale, l'algoritmo di ricalibrazione [C17,C19], prima di essere presentato a convegno, è stato mediante deposito sotto forma di brevetto con estensione internazionale [B3].

IV. Applicazione dei sensori CGM al progetto "pancreas artificiale"

Introduzione

L'avvento dei sensori CGM ha aperto le porte alla possibilità di realizzare il pancreas artificiale. Questo progetto si basa su due componenti, l'informazione sul livello di glicemia corrente fornita dal sensore CGM ed un algoritmo di controllo che, elaborando questa informazione assieme alla storia pregressa su pasti e dosi di insulina, suggerisce le future infusioni di insulina al fine di migliorare la terapia convenzionale ed evitare gli episodi di ipo/iperglicemia. Poichè il controllore

si basa soprattutto sull'informazione del livello glicemico proveniente dal sensore CGM, è facile intuire come l'utilizzo di un sensore non accurato, ovvero scalibrato, possa inficiare completamente il risultato finale.

Studi condotti e risultati ottenuti

Il primo progetto per la realizzazione del pancreas artificiale è stato finanziato da Juvenile Diabetes Research Foundation (2006 – 2009). L'algoritmo di controllo, sviluppato congiuntamente con l'Università della Virginia (prof. Kovatchev) e l'Università di Pavia (proff. De Nicolao e Magni), è stato dapprima testato in silico su pazienti virtuali. Si è da subito riscontrato come la componente relativa alla simulazione dell'errore introdotto dal sensore CGM fosse fondamentalmente sbagliata. A tale scopo, si sono condotti studi di simulazione che hanno portato a confutare il modello precedentemente utilizzato. I risultati ottenuti sono stati pubblicati come full paper sulla rivista *Journal of Diabetes Science and Technology* [J7]. La seconda fase del progetto ha visto la realizzazione di 20 esperimenti ambulatoriali controllati per testare in vivo l'algoritmo. Sei trial clinici sono stati condotti presso il Policlinico di Padova grazie alla collaborazione con il dott. Angelo Avogaro ed il dott. Alberto Maran (entrambi afferenti alla Cattedra in Malattie del Metabolismo, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Facoltà di Medicina, Università di Padova). L'esperienza nel campo della calibrazione e ricalibrazione dei sensori CGM ha in parte permesso un migliore svolgimento degli esperimenti stessi. I risultati preliminari sui 6 trial clinici di Padova ed i 3 di Montpellier sono stati pubblicati come full paper sulla rivista *Journal of Diabetes Science and Technology* [J5] e illustrati, sempre come presentazione orale, ad un convegno nazionale [CN2]. I risultati dei 20 esperimenti (Padova, Montpellier, Virginia) sono stati dapprima esposti come presentazione orale ad un convegno internazionale [C14] e successivamente pubblicati come full paper sulla rivista *Journal of Diabetes Science and Technology* [J11].

B. Analisi della correttezza delle annotazioni funzionali delle proteine nella Gene Ontology

Periodo di attività: 2009 – OGGI

Introduzione

Grazie al recente sviluppo e diffusione (a livello di gruppi di ricerca) di macchinari high-throughput per il sequenziamento dei genomi che hanno permesso di ottenere 400–600 milioni di basi sequenziate in circa 10 ore, centinaia di genomi sono stati sequenziati e diffusi attraverso apposite banche dati. Il numero di geni/proteine sequenziate è cresciuto esponenzialmente, e di seguito anche gli esperimenti per associare loro funzioni.

Il progetto "Gene Ontology" (GO) è nato per definire una terminologia chiara e universale per descrivere i geni/proteine e le loro funzioni. Il database GO fornisce una definizione precisa del ruolo svolto dalle singole proteine tramite un vocabolario che consente di definire in modo corretto e non arbitrario i processi biologici cui una proteina partecipa, le sue funzioni molecolari e le sue localizzazioni cellulari. Questo vocabolario viene mantenuto controllato ed aggiornato da un gruppo di persone preposte, detti curatori. Tuttavia, sebbene ci sia la supervisione da parte dei curatori, il database GO presenta delle incongruenze.

Studi condotti e risultati ottenuti

Utilizzando come base di partenza parte del codice realizzato per il software di predizione di funzioni ARGOT (Fontana et al., PLoS One 2009) in collaborazione con il dott. Stefano Toppo (Dipartimento di Chimica Biologica, Facoltà di Medicina, Università di Padova) e il dott. Paolo Fontana (Dipartimento di Biologia e Genetica Molecolare, IASMA, San Michele all'Agide, Trento), si è creato un software, in ambiente di sviluppo Java, per analizzare dataset di proteine clusterizzate tra loro in base alla lunghezza e similarità di sequenza. Dal punto di vista biologico, ci si aspetta che proteine simili dal punto di vista della sequenza almeno all'80% abbiano tra loro le medesime annotazioni funzionali. Il software effettua un clustering gerarchico agglomerativo delle proteine in base ad un criterio di similarità semantica (Pesquita et al., *BMC Bioinformatics* 2009) e, parallelamente, un clustering gerarchico agglomerativo dei relativi termini GO, creando così una "heat-map" che consente di individuare velocemente se vi sono delle incongruenze nelle annotazioni delle proteine. I risultati preliminari ottenuti sono incoraggianti ed hanno evidenziato diverse incongruenze ed disomogeneità nelle annotazioni funzionali già con un livello di similarità di sequenza migliore del 95%. I risultati preliminari sono stati spediti come contributo originale al 9th European Conference on Computational Biology ed accettati come poster presentation [C21].

C. L'analisi del cammino nei soggetti affetti dalla patologia del piede diabetico

Periodo di attività: 2005

Introduzione

Nei soggetti affetti da diabete, il cosiddetto "piede diabetico" risulta essere una delle complicanze più invalidanti. Si parla di piede diabetico quando la neuropatia diabetica e/o l'arteriopatia agli arti inferiori compromettono la funzione e la struttura del piede. Queste patologie conducono essenzialmente ad una diminuzione della soglia del dolore e alla modifica del pattern del passo, con conseguente ipercarico in alcune aree plantari che può deteriorare fino alla formazione di ulcerazioni.

Studi condotti e risultati ottenuti

L'attività svolta in questo settore di ricerca è stata condotta durante il periodo di svolgimento della tesi di laurea, presso il laboratorio di Bioingegneria del Movimento (Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Padova). All'interno del laboratorio, grazie all'utilizzo di un sistema elettronico stereo fotogrammetrico, di pedane di pressione e di pedane di forza, sono state acquisiti i pattern di cammino sia di individui sani che patologici. Tramite algoritmi sviluppati in ambiente Matlab si sono elaborati i dati acquisiti, ottenendo informazioni relative ad angoli articolari e forze d'appoggio. I risultati ottenuti sui due gruppi sono stati confrontati tra loro per valutare la presenza di differenze significative grazie all'impiego di opportuni test statistici. I risultati ottenuti sono stati presentati ad un congresso internazionale [C1] e successivamente integrati e pubblicati come full paper sulla rivista *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [J4].

Inoltre, sfruttando l'esperienza di programmazione Java e gestione di database, è stato realizzato un sistema per la gestione dati dei pazienti. Prima di ciascuna acquisizione, i pazienti

venivano sottoposti anche ad una serie di esami clinici, ciascuno dei quali prevedeva la memorizzazione cartacea di diversi parametri. In collaborazione con il team del laboratorio si è sviluppato un database informatizzato ambiente di programmazione mysql, atto a facilitare la gestione di queste informazioni ed evitare ridondanze o inconsistenze, e pensato per eseguire ricerche incrociate tra soggetti. Il database è stato installato presso il laboratorio. Assieme al database è stata sviluppata in ambiente Java un'interfaccia grafica "user friendly", che ne consentisse un utilizzo facilitato anche da personale meno esperto in ambito informatico, quale quello clinico.

Infine, l'esperienza acquisita ha portato alla stesura di un progetto, denominato "*move2know*", il cui prodotto, ovvero una pedana podobarometrica per l'analisi della postura in soggetti affetti da patologie che colpiscono gli arti inferiori e chiamata "*SynchroPlate*", è stato presentato Premio per l'Innovazione Start-Cup Veneto 2005, gruppo. Il progetto "*move2know*" ha visto la prima selezione, con premiazione avvenuta in data 24-06-2005 al Teatro Verdi di Padova, per il finanziamento di una Spin-Off.

PARTE 2 – PROGETTI DI RICERCA

Andrea Facchinetti ha contribuito in prima persona alla positiva concretizzazione dei seguenti progetti di ricerca nazionali ed internazionali, in particolar modo per aver fornito parte del background necessario per la loro progettazione, e per aver preso parte alla loro stesura e alla loro attuazione.

Università di Padova:

- “Modelli di simulazione e tecniche di filtraggio/predizione per lo sviluppo di un pancreas artificiale”, PRIN relativo al bando 2007 (attivo dal 01/10/2008 al 30/09/2010), nel ruolo di componente dell’unità di ricerca (responsabile del progetto prof. Claudio Cobelli); budget 75.000 €.

Progetti Europei:

- “Personal Glucose Predictive Diabetes Advisor” (DIAdvisor, 2008–2011), co-finanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del 7° Programma Quadro, Large-Scale Integrating Project (IP); Call identifier: FP7-ICT-2007.5.1: Personal Health Systems for Monitoring and Point-of-Care Diagnostics; Grant agreement no. 216592, budget totale del progetto 9.290.661 €, budget unità UNIPD-DEI 1.791.981 €.
Il gruppo di bioingegneria di Padova è responsabile dei work-packages relativi allo sviluppo di modelli fisiologici e all’errore del sensore da dati CGM.
- “Bringing the Artificial Pancreas Home” (AP@HOME, 2010–2013), co-finanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del 7° Programma Quadro, Collaborative Project (CP); Call identifier: FP7-ICT-2009.5.1: Personal Health Systems; budget totale del progetto 13.712.846 €, budget unità UNIPD-DEI 1.509.920 €.
Il gruppo di bioingegneria di Padova è responsabile dei work-packages relativi dello sviluppo di algoritmi di calibrazione, filtraggio stocastico, trend estimation e predizione in tempo reale per la realizzazione di uno “smart” CGM sensor.

Contratti di Ricerca con Aziende:

- “Algoritmi di filtraggio e predizione per sensori di monitoraggio continuo della glicemia”, Menarini Diagnostics, Firenze (2006–2008), budget 70.000 €.
- “On-Line Filtering FreeStyle Navigator™ Time Series”, Abbott Diabetes Care, Alameda (CA) (2008), budget 56.000 €.
- “Data Analysis and Development of Algorithms for Non Invasive Continuous Glucose Monitoring”, Solianis Monitoring AG, Zurigo (Svizzera) (2009–2012), budget 93.750 €.

PARTE 3 – ATTIVITÀ DIDATTICA

ATTIVITÀ SEMINARIALE E DI SUPPORTO ALLA DIDATTICA

Corso di Analisi dei Dati Biologici

(Laurea Specialistica in Bioingegneria, titolare prof. Giovanni Sparacino)

Negli A.A. 2006-07, A.A. 2007-08, A.A. 2008-09 e A.A. 2009-10 complessive *8 ore di lezione* sul filtraggio stocastico dal titolo: "Applicazione dell'Extended Kalman Filter (EKF) al Continuous Glucose Monitoring". La lezione spiega come le prestazioni dei sensori CGM possano essere migliorate mediante l'utilizzo del filtraggio stocastico e illustra l'applicazione ai dati CGM dell'algoritmo di ricalibrazione dati basato sull'EKF [J9]. Complessive *34 ore di esercitazione* in laboratorio in ambiente di programmazione Matlab, dove sono stati fatti sviluppare agli studenti algoritmi di filtraggio dei dati CGM [J6] e algoritmi di predizione [J2], entrambi basati sull'attività di ricerca svolta. Nel dettaglio, le ore di lezione ed esercitazione sono state così impartite:

- A.A. 2009-10, 2 ore di lezione e 6 di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/~gianni/adb/);
- A.A. 2008-09, 2 ore di lezione e 8 di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/~gianni/adb/).
- A.A. 2007-08, 2 ore di lezione e 10 di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/~gianni/adb/).
- A.A. 2006-07, 2 ore di lezione e 10 di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/~gianni/adb2008/).

Corso di Informatica Sanitaria

(Laurea Specialistica in Bioingegneria, titolare prof. Giovanni Sparacino).

Nell'A.A. 2007-08 complessive *10 ore di esercitazione* in laboratorio in ambiente di sviluppo Access sulla creazione ed interrogazione di database mediante linguaggio SQL. Nel dettaglio, le ore di lezione ed esercitazione sono state così impartite:

- A.A. 2007-08, 10 ore di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/~dicamill/infosan/).

Corso di Informatica Medica

(Laurea Magistrale in Bioingegneria, titolare prof. Giovanni Sparacino)

Negli A.A. 2008-09 e A.A. 2009-10 complessive *8 ore di lezione* sull'introduzione al linguaggio SQL e *12 ore di esercitazione* in laboratorio in ambiente di sviluppo Access sulla creazione ed interrogazione di database mediante linguaggio SQL. Nel dettaglio, le ore di lezione ed esercitazione sono state così impartite:

- A.A. 2009-10, 4 ore di lezione e 6 di esercitazione, (materiale: <http://www.dei.unipd.it/~facchine/courses/infomed2009.html>).
- A.A. 2008-09, 4 ore di lezione e 6 di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/~dicamill/infosan/).

Corso di Elaborazione di Segnali Biologici

(Laurea Specialistica/Magistrale in Bioingegneria, titolare prof.ssa Gianna Maria Toffolo)

Negli A.A. 2007-08, A.A. 2008-09 e A.A. 2009-10 complessive *48 ore di esercitazione* in laboratorio in ambiente di programmazione Matlab. I laboratori sono strutturati in modo da applicare le tecniche di elaborazione viste a lezione su segnali reali, quali un tracciato EEG acquisito durante uno dei

laboratori. Dapprima sono fornite le basi di programmazione in Matlab, successivamente gli argomenti delle esercitazioni riguardano stima delle proprietà statistiche di variabili e processi aleatori, simulazione ed identificazione di modelli AR ed ARMA, validazioni di modelli AR, stima spettrale con approccio non-parametrico e parametrico, analisi tempo-frequenza di processi non stazionari, classificazione Bayesiana e mediante algoritmo k-NN. Nel dettaglio, le ore di lezione ed esercitazione sono state così impartite:

- A.A. 2009-10, 12 ore di esercitazione, (materiale consultabile al sito web moodle.dei.unipd.it);
- A.A. 2008-09, 14 ore di esercitazione, (materiale consultabile al sito web moodle.dei.unipd.it);
- A.A. 2007-08, 22 ore di esercitazione, (materiale: www.dei.unipd.it/corsi/bioingegneria/toffolo_specialistica/index_old.html).

ATTIVITÀ DI TUTOR JUNIOR – PROGETTO LUNGIMIRANZA, ATENEIO DI PADOVA

Negli A.A. 2006-07 e A.A. 2007-08 nell'ambito del Progetto Lungimiranza dell'Ateneo di Padova, vincitore di un assegno presso la Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Padova, per un totale di 200 ore complessive per lo svolgimento di attività di Tutor Junior. Parte dell'attività è stata svolta come lezioni ed esercitazioni per il corsi di Laurea Triennale/Specialistica/Magistrale (vedi sezione Attività seminariale e di supporto alla didattica), parte per l'organizzazione e lo svolgimento di un gruppo di studio per il corso di Matematica A, settore disciplinare Ingegneria dell'Informazione.

- A.A. 2006-07, gruppo studio Matematica A, 20 ore di esercitazione e 30 di preparazione esercizi;
- A.A. 2006-07, 17 ore di "attività di sportello" per fornire informazioni agli studenti di ingegneria.

SUPERVISIONE DI TESI DI LAUREA

A partire dall'A.A. 2006-07 Andrea Facchinetti è stato correlatore di 10 tesi di Laurea Specialistica in Bioingegneria e di 1 tesi di Laurea Triennale in Ingegneria Biomedica. Nel dettaglio:

- Tiziana Baruzzo, "Monitoraggio continuo del glucosio: metodi di predizione e di generazione degli allarmi per la prevenzione delle ipo/iperglicemie", A.A. 2006-07, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino);
- Elena Vio, "Monitoraggio continuo del glucosio: problematiche riguardanti la generazione fisiologica del segnale ed il suo filtraggio", A.A. 2006-07, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino);
- Annalisa Cadonna, "Sensori non invasivi per il monitoraggio continuo del glucosio: tecnologie e prospettive future", A.A. 2007-08, Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Biomedica (relatore prof. Claudio Cobelli);
- Paola Cappellotto, "Metodologie di filtraggio stocastico per la calibrazione di dispositivi per il monitoraggio continuo del glucosio", A.A. 2008-09, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino);
- Chiara Vianello, "Filtro di Kalman esteso per la calibrazione on line dei sensori per il monitoraggio continuo del glucosio: valutazione mediante studi di simulazione", A.A. 2008-09, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).

- Carlo Rojatti, “Modellistica dell’errore di calibrazione di un sensore sottocutaneo per il monitoraggio in continua della glicemia”, A.A. 2009-10, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).
- Alessandro Prendin, “Sviluppo e validazione di nuovi metodi per la ricalibrazione on-line del segnale di monitoraggio del glucosio”, A.A. 2009-10, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).
- Michele Schiavon, “Un metodo online per la prevenzione del rischio di shock glicemici in pazienti diabetici da dati di monitoraggio continuo del glucosio”, A.A. 2009-10, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).
- Emanuele Trifoglio, “Il monitoraggio continuo del glucosio: sviluppo di una metodologia per il confronto e l’ottimizzazione di algoritmi predittivi”, A.A. 2009-10, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).
- Chiara Zecchin, “Reti neurali per la predizione della glicemia futura mediante sensori per il Continuous Glucose Monitoring”, A.A. 2009-10, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).
- Federico Calore, “Filtraggio Bayesiano online per il miglioramento dei sistemi di generazione degli allarmi ipo/iperglicemici in dispositivi per il monitoraggio in continua del glucosio”, A.A. 2010-11, Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria (relatore prof. Giovanni Sparacino).

PARTE 4 – ALTRE ATTIVITÀ

PARTECIPAZIONI IN QUALITÀ DI RELATORE A CONGRESSI INTERNAZIONALI

- 4th International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), London (UK), 16–19 Febbraio 2011. I lavori [C24,C25] sono stati illustrati sotto forma di *poster presentation*.
- 10th Diabetes Technology Meeting (DTM), Bethesda (MD, USA), 11–13 Novembre 2010. I lavori [C22,C23] sono stati illustrati sotto forma di *poster presentation*.
- 3rd International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Basilea (Svizzera), 10–13 Febbraio 2010. I lavori [C19,C20] sono stati illustrati sotto forma di *poster presentation*, il lavoro [C18] come *oral presentation*.
- 9th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 5–7 Novembre 2009. I lavori [C15,C16,C17] sono stati illustrati sotto forma di *poster presentation*.
- 2st International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Atene (Grecia), 25–28 Febbraio 2009. I lavori [C12,C13] sono stati illustrati sotto forma di *poster presentation*.
- 8th Diabetes Technology Meeting (DTM), Bethesda (MD, USA), 13–15 Novembre 2008. I lavori [C8,C9] sono stati illustrati come *poster presentation*.
- 2nd European Diabetes Technology and Transplantation Meeting (EuDTT), Igls (Austria), 27–29 Gennaio 2008. Il lavoro [C7] è stato illustrato come *poster presentation*.
- 7th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 25–27 Ottobre 2007. I lavori [C4,C5,C6] sono stati illustrati come *poster presentation*.
- 6th Diabetes Technology Meeting (DTM), Atlanta (GA, USA), 2–4 Novembre 2006. Il lavoro [C3] è stato illustrato sotto forma di *poster presentation*.
- 28th IEEE Engineering in Medicine and Biology Conference (EMBC), New York City (NY, USA), 30 Agosto - 4 Settembre 2006. Il lavoro [C2] è stato illustrato sotto forma di *oral presentation*.

PARTECIPAZIONI IN QUALITÀ DI RELATORE A CONGRESSI NAZIONALI

- 8th Annual Meeting of the Bioinformatics Society, Pisa (Italy), 20-22 Giugno 2011. Il lavoro [CN6] è stato illustrato sotto forma di *oral presentation*.
- 1° ItaliaCamp, concorso “La Tua Idea per il Paese”, BarCamp di Roma, 16 Ottobre 2010. Partecipazione con un talk dal titolo: “Diabetes: Home Insulin Delivery Advisor”.
- IX Corso di Aggiornamento in Malattie Endocrino-Metaboliche, Foggia (Italy), 11 Settembre 2010. Partecipazione in qualità di “*invited speaker*” con un talk dal titolo: “Real time –Continuous Glucose Monitoring per la Prevenzione delle Ipo e delle Iperglicemie”.
- 2° Congresso Nazionale di Bioingegneria, Torino (Italy), 8–10 Luglio 2010. I lavori [CN3,CN4] sono stati illustrati sotto forma di *poster presentation*.
- 1° Congresso Nazionale di Bioingegneria, Pisa (Italy), 3–5 Luglio 2008. Il lavoro [CN1] è stato illustrato sotto forma di *poster presentation*.

ATTIVITÀ DI REFEREE

Dal 2007 Andrea Facchinetti ha funto da referee per le seguenti riviste:

- Biomedical Engineering Online
- Journal of Electrical and Computer Engineering
- Journal of Diabetes Science and Technology
- Diabetes Technology & Therapeutics

Inoltre, ha funto da referee assieme ai proff. Giovanni Sparacino e Claudio Cobelli, per le riviste:

- IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine
- Diabetes Care
- Sensors
- Computer Methods and Programs in Biomedicine

PERIODI DI SOGGIORNO ALL'ESTERO

- “Visiting Scientist” presso il Department of Psychiatry and Neurobehavioral Sciences (University of Virginia, Charlottesville, VA) nel Giugno 2007 per una collaborazione con il prof. Boris Kovatchev per lo sviluppo di algoritmi predittivi da applicare a dati CGM. I risultati della collaborazione sono stati presentati sotto forma di “poster presentation” ad un congresso internazionale [C6].

PARTE 5 – PUBBLICAZIONI

ARTICOLI SU RIVISTE INTERNAZIONALI

- J1. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "Reconstruction of Glucose in Plasma from Interstitial Fluid Continuous Glucose Monitoring Data: Role of Sensor Calibration". *Journal of Diabetes Science and Technology*. vol. 1(5), pp. 617-623 (2007).
- J2. Sparacino G., Zanderigo F., Corazza S., Maran A., **Facchinetti A.**, Cobelli C.. "Glucose concentration can be predicted ahead in time from continuous glucose monitoring sensor time-series". *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. vol. 54(5), pp. 931-937 (2007).
- J3. Sparacino G., **Facchinetti A.**, Maran A., Cobelli C.. "Continuous Glucose Monitoring Time Series and Hypo/Hyperglycemia Prevention: Requirements, Methods, Open Problems". *Current Diabetes Reviews*. vol. 4(3), pp. 182-191 (2008).
- J4. Sawacha Z., Cristoferi G., Guarneri G., Corazza S., Donà G., Denti P., **Facchinetti A.**, Avogaro A. and Cobelli C.. "Characterizing multisegment foot kinematics during gait in diabetic foot patients". *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, Oct 23, vol. 6(1):37 (2009).
- J5. Bruttomesso D., Farret A., Costa S., Marescotti M.C., Vettore M., Avogaro A., Tiengo A., Dalla Man C., Place J., **Facchinetti A.**, Guerra S., Magni L., De Nicolao G., Cobelli C., Renard E., Maran A.. "Closed-Loop Artificial Pancreas Using Subcutaneous Glucose Sensing and Insulin Delivery, and a Model-Predictive Control Algorithm: Preliminary Data in Padova and Montpellier". *Journal of Diabetes Science and Technology*. vol. 3(5), pp. 1014-1021 (2009).
- J6. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "An On-Line Self-Tuneable Method to Denoise CGM Sensor Data". *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. vol. 57(3), pp. 634-641 (2010).
- J7. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "Modeling the Error of Continuous Glucose Monitoring Sensor Data: Critical Aspects Discussed through Simulation Studies". *Journal of Diabetes Science and Technology*. vol. 4(1), pp. 4-14 (2010).
- J8. Perez-Gandia C., **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C., Gomez E., Hernando E.. "Artificial Neural Network Algorithm for On-Line Glucose Prediction from Continuous Glucose Monitoring". *Diabetes Technology & Therapeutics*. vol. 12(1), pp. 81-88 (2010).
- J9. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "Enhanced accuracy of continuous glucose monitoring by online extended Kalman filtering". *Diabetes Technology & Therapeutics*. vol. 12(5), pp. 353-363 (2010).
- J10. Sparacino G., **Facchinetti A.**, Cobelli C.. "Smart Continuous Glucose Monitoring Sensors: On-Line Signal Processing Issues". *Sensors*. 10(7), pp. 6751-6772 (2010).
- J11. Kovatchev B., Cobelli C., Renard E., Anderson S., Breton M., Patek S., Clarke W., Bruttomesso D., Maran A., Costa S., Avogaro A., Dalla Man C., **Facchinetti A.**, Magni L., De Nicolao G., Place J., Farret A.,.. "Multi-National Study of Subcutaneous Model-Predictive Closed-Loop Control in Type 1 Diabetes: Summary of the Results". *Journal of Diabetes Science and Technology*. vol 4(6), pp. 1374-1381 (2010).
- J12. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Trifoglio E., Cobelli C. "A New Index to Optimally Design and Compare CGM Glucose Prediction Algorithms". *Diabetes Technology & Therapeutics*. vol. 13(2), pp. 111-119 (2011).
- J13. Guerra S., Sparacino G., **Facchinetti A.**, Schiavon M., Dalla Man C., Cobelli C. "A Dynamic Risk Measure from Continuous Glucose Monitoring Data". *Diabetes Technology & Therapeutics*. vol. 13(8), pp. 843-852 (2011).

- J14. Sivananthan S., Naumova V., Dalla Man C., **Facchinetti A.**, Renard E., Cobelli C., Pereverzev S. "Assessment of Blood Glucose Predictors: the Prediction-Error Grid Analysis (PRED-EGA)". *Diabetes Technology & Therapeutics*. vol. 13(8), pp. 787-796 (2011).
- J15. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "Online Denoising Method to Handle Intra-Individual Variability of Signal-to-Noise Ratio in Continuous Glucose Monitoring". *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. Accepted for publication (2011).

BREVETTI

- B1. Sparacino G., **Facchinetti A.**, Cobelli C., Università di Padova. "Metodo e dispositivo per il trattamento di dati di livello glicemico tramite filtraggio auto-adattativo, predizione del livello glicemico futuro e generazione di allarmi". Depositato presso l'Ufficio Italiano Marchi e Brevetti (Ministero Sviluppo Economico, Roma) in data 08/05/2008; Codice Identificativo MI2008A000837.
- B2. Sparacino G., **Facchinetti A.**, Cobelli C., Università di Padova. "Method and device for processing glycemia level data by means of self-adaptive filtering, predicting the future glycemia level and generating alerts". Estensione internazionale PCT depositata presso l'International Bureau of the World Intellectual Property Organization (Application Number: PCT/IB2009/051870, ID: 8573PTWO-ca) in data 07/05/2009.
- B3. **Facchinetti A.**, Guerra S., Sparacino G., De Nicolao G., Cobelli C.. "Method to Recalibrate Continuous Glucose Monitoring Data On-Line". (Provisional File No. 61/257,288 depositato presso l'Ufficio Brevetti Statunitense in data 02/11/2009. International Patent Application PCT/IB2010/054947, depositata in data 02/11/2010).

TESI DI DOTTORATO

- TD. **Facchinetti A.** "On-Line Filtering Algorithms for Continuous Glucose Monitoring". Università degli Studi di Padova (2009). Depositata il 27/01/2009. Codice ID 1499. Reperibile al link <http://paduaresearch.cab.unipd.it/1499/>.

ATTI DI CONGRESSI INTERNAZIONALI

- C1. Sawacha Z., Cristoferi G., Guarneri G., Corazza S., Donà G., **Facchinetti A.**, De Nard C., Somavilla M., Zaccaria M., Avogaro, A., Cobelli C.. "A method for the simultaneous assessment of gait and posture". Book of Abstracts, SIAMOC 2005, Tirrenia (Pisa).
- C2. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Zanderigo F., Cobelli C.. "Reconstruction by Deconvolution Plasma from Continuous Glucose Monitoring Sensor Data". Proceedings of 28th IEEE Engineering in Medicine and Biology Conference (EMBC), New York City (NY, USA), 30 Agosto - 4 Settembre 2006.
- C3. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Zanderigo F., Cobelli C.. "Prediction of Glucose Concentration from CGM Data through AR Time-Series Models: Role of Sampling Frequency and Other Design Variables". Book of Abstracts, 6th Diabetes Technology Meeting (DTM), Atlanta (GA, USA), 2-4 Novembre 2006.

- C4. **Facchinetti A.**, Baruzzo T., Vio E., Sparacino G., Cobelli C.. "On-Line Time-Series Prediction Models for Continuous Glucose Monitoring (CGM) Data". Book of Abstracts, 7th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 25–27 Ottobre 2007.
- C5. **Facchinetti A.**, Vio E., Baruzzo T., Sparacino G., Cobelli C.. "On-Line Noise Removal of Continuous Glucose Monitoring (CGM) Data: Comparison of Filtering Techniques". Book of Abstracts, 7th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 25–27 Ottobre 2007.
- C6. Breton M., Kovatchev B., **Facchinetti A.**, Patek S., Cobelli C.. "Adaptive Algorithm Predicting Hypoglycemia in Continuous Glucose Monitoring". Book of Abstracts, 7th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 25–27 Ottobre 2007.
- C7. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "Hypoglycaemia Prevention Using CGM Time-Series: Relative Performance of Different Prediction Methods". Book of Abstracts, 27th Workshop of the AIDPIT Study Group, 2nd European Diabetes Technology and Transplantation Meeting (EuDTT), Igls (Austria), 27–29 Gennaio 2008.
- C8. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "An On-Line Bayesian Filtering Approach to Deal with SNR Variability of CGM Data". Book of abstracts, 1st International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Praga (Repubblica Ceca), 27 Febbraio – 1 Marzo 2008.
- C9. **Facchinetti A.**, Cappellotto P., Sparacino G., Cobelli C.. "A New Online Method for Improving Calibration of Continuous Glucose Monitoring Sensors". Book of Abstracts, 8th Diabetes Technology Meeting (DTM), Bethesda (MD, USA), 13–15 Novembre 2008.
- C10. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "Real Time Adaptive Kalman Filtering for Continuous Glucose Monitoring Noise Removal". Book of Abstracts, 8th Diabetes Technology Meeting (DTM), Bethesda (MD, USA), 13–15 Novembre 2008.
- C11. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Vianello C., Cobelli C.. "Toward a Smart CGM Sensor: On-Line Algorithms for Calibration and Filtering". Book of Abstracts, 28th Workshop of the AIDPIT Study Group, 3rd European Diabetes Technology and Transplantation Meeting (EuDTT), Igls (Austria), 25–27 Gennaio 2009.
- C12. Perez-Gandia C., Hernando E., **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C., Gomez E.. "A new Methodology to Compare Prediction Algorithms from Continuous Glucose Monitoring Data". Book of abstracts, 2st International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Atene (Grecia), 25–28 Febbraio 2009.
- C13. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cappellotto P., Cobelli C.. "A new Extended Kalman Filtering Approach for the Calibration of Continuous Glucose Monitoring Sensors". Book of abstracts, 2st International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Atene (Grecia), 25–28 Febbraio 2009.
- C14. Kovatchev B., Anderson S., Breton M., Patek S., Bruttomesso D., Maran A., Costa S., Avogaro A., Magni L., Raimondo D.M., De Nicolao G., Dalla Man C., **Facchinetti A.**, Guerra S., Cobelli C.. "Personalized Subcutaneous Model-Predictive Closed-Loop Control of T1DM: Pilot Studies in the USA and Italy". 69th Scientific Session of the American Diabetes Association (ADA), New Orleans (LA, USA), 5–9 Giugno 2009.
- C15. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Kovatchev B., Cobelli C.. "Accuracy of CGM Sensors Improved in Real-Time by Exploiting Short-Time Prediction". Book of Abstracts, 9th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 5–7 Novembre 2009.
- C16. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Kovatchev B., Cobelli C.. "Real-Time Detection of CGM Sensor Failure". Book of Abstracts, 9th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 5–7 Novembre 2009.

- C17. Guerra S., **Facchinetti A.**, Sparacino G., De Nicolao G., Cobelli C.. "Comparison of Four Methods for On-Line Calibration of CGM Data". Book of Abstracts, 9th Diabetes Technology Meeting (DTM), San Francisco (CA, USA), 5–7 Novembre 2009.
- C18. **Facchinetti A.**, Trifoglio E., Sparacino G., Cobelli C.. "Real-Time Self-Adaptive Prediction Algorithm for CGM Data Evaluated by Combining Different Indexes". Book of abstracts, 3rd International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Basilea (Svizzera), 10–13 Febbraio 2010.
- C19. Guerra S., **Facchinetti A.**, Prendin A., Sparacino G., Cobelli C.. "New Method for Recalibration of CGM Time-Series: Performance and Robustness Assessed by Simulation". Book of abstracts, 3rd International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Basilea (Svizzera), 10–13 Febbraio 2010.
- C20. Guerra S., **Facchinetti A.**, Schiavon M., Dalla Man C., Sparacino G.. "A New Dynamic Risk Measure for Continuous Glucose Monitoring Time Series". Book of abstracts, 3rd International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Basilea (Svizzera), 10–13 Febbraio 2010.
- C21. Sanavia T., **Facchinetti A.**, Di Camillo B., Toffolo G., Lavezzo E., Toppo S., Fontana P.. "Revealing heterogeneities and inconsistencies in protein functional annotations". Book of abstracts, 9th European Conference on Computational Biology, Ghent (Belgio), 26-29 Settembre 2010.
- C22. **Facchinetti A.**, Zecchin C., Sparacino G., Cobelli C.. "Comparison of Different Neural Networks Structures for the Real-Time Prediction of Glucose Level". Book of abstracts, 10th Diabetes Technology Meeting (DTM), Bethesda (MD, USA), 11-13 Novembre 2010.
- C23. **Facchinetti A.**, Trifoglio E., Sparacino G., Cobelli C.. "New Index to Optimally Design a CGM Glucose Prediction Algorithm". Book of abstracts, 10th Diabetes Technology Meeting (DTM), Bethesda (MD, USA), 11-13 Novembre 2010.
- C24. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Calore F., Cobelli C.. "On-Line CGM Denoising Improves Hypo/Hyperglycemic Alert Generation". Book of abstracts, 4th International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Londra (UK), 16–19 Febbraio 2011.
- C25. **Facchinetti A.**, Zecchin C., Sparacino G., De Nicolao G., Cobelli C.. "A New Neural Network Approach to Improve Effectiveness of Short-Term Glucose Prediction". Book of abstracts, 4th International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Londra (UK), 16–19 Febbraio 2011.
- C26. Guerra S., Sparacino G., **Facchinetti A.**, Maran A., Cobelli C.. "Dynamic Risk Space of CGM Time-Series: Assessment of Quality of Glucose Control". Book of abstracts, 4th International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Londra (UK), 16–19 Febbraio 2011.
- C27. Zanon M., Riz M., **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C., Suri R., Mueller M., De Feo O., Caduff A., Talary M.. "Assessment of Linear Techniques to Model Miltisensor Data for Non-Invasive Continuous Glucose Monitoring". Book of abstracts, 4th International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Londra (UK), 16–19 Febbraio 2011.
- C28. Sivananthan S., Naumova V., Dalla Man C., **Facchinetti A.**, Cobelli C., Pereverzyev V.. "Prediction Error Grid Analysis (PRED-EGA): A New CG-EGA for the Assessment of BG-Predictors". Book of abstracts, 4th International Conference on Advanced Technologies and Treatments for Diabetes (ATTD), Londra (UK), 16–19 Febbraio 2011.
- C29. Falda M., Toppo S., Pescarolo A., Lavezzo E., Di Camillo B., **Facchinetti A.**, Celia E., Velasco R., Fontana P. "Argot2: a large-scale function prediction tool relying on semantic similarity

of weighted Gene Ontology terms". Proceedings, Automated Function Prediction SIG 2011 featuring the CAFA Challenge: Critical Assessment of Function Annotations, Vienna (Austria), 15-16 Luglio 2011.

ATTI DI CONGRESSI NAZIONALI

- CN1. **Facchinetti A.**, Sparacino G., Cobelli C.. "On-Line Bayesian Filtering to Improve Continuous Glucose Monitoring Time-Series". Proceedings, 1° Congresso Nazionale di Bioingegneria, Pisa (Italy), 3-5 Luglio 2008.
- CN2. Rubbo I., Bruttomesso D., Maran A., Costa S., Marescotti M.C., Vettore M., Tiengo A., Dalla Man C., **Facchinetti A.**, Guerra S., Magni L., De Nicolao G., Cobelli C., Avogaro A.. "Il pancreas artificiale, sistema ad ansa chiusa ottenuto utilizzando un sensore S.C. per il monitoraggio in continuo della glicemia, un microinfusore per la somministrazione S.C. di insulina e un algoritmo di controllo: studi preliminari eseguiti a Padova e a Montpellier". Congresso Congiunto SID-AMD, Bardolino (Verona, Italia), 16-17 Ottobre 2009.
- CN3. **Facchinetti A.**, Guerra S., Sparacino G., Cobelli C.. "Toward a smart continuous glucose monitoring sensor: on-line algorithms for recalibration, filtering, and prediction". Proceedings, 2° Congresso Nazionale di Bioingegneria, Torino (Italy), 8-10 Luglio 2010.
- CN4. Guerra S., **Facchinetti A.**, Schiavon M., Dalla Man C., Sparacino G.. "A new on-line algorithm for evaluating the clinical risk in diabetic patients from continuous glucose monitoring data". Proceedings, 2° Congresso Nazionale di Bioingegneria, Torino (Italy), 8-10 Luglio 2010.
- CN5. Falda M., Pescarolo A., Lavezzo E., Di Camillo B., **Facchinetti A.**, Cilia E., Fontana P., Toppo S.. "Large-scale function prediction using semantic similarity of weighted gene ontology terms". Proceedings, 8th Annual Meeting of the Bioinformatics Society, Pisa (Italy), 20-22 Giugno 2011.
- CN6. **Facchinetti A.**, Sanavia T., Di Camillo B., Lavezzo E., Fontana P., Toppo S.. "A method to reveal and handle heterogeneities and inconsistencies in gene ontology annotation". Proceedings, 8th Annual Meeting of the Bioinformatics Society, Pisa (Italy), 20-22 Giugno 2011.

Ai sensi degli art. 46, 47 e 49 D.P.R. n.445/2000, il sottoscritto ANDREA FACCHINETTI, nato a Padova il giorno 27/07/1981, Codice Fiscale FCCNDR81L27G224S, consapevole che le dichiarazioni mendaci sono punite ai sensi dell'art.76 del Codice Penale e delle leggi speciali in materia dichiara che tutto quanto dichiarato nel presente curriculum e allegati corrisponde a verità. Ai sensi dell'art.38 del T.U.445/2000, tale dichiarazione è inviata unitamente alla copia fotostatica di un proprio documento di identità.

In fede,

Padova, 14 Luglio 2011