



Информация за финансиран проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2018 г.
Основна научна област или обществен приоритет:
Технически науки
Входящ № на проект:
КП-06-М27/10
Заглавие на проекта:
Робастни алгоритми за управление на концентрацията на глюкоза при пациенти диагностицирани с диабет от първи тип
Базова организация:
Технически Университет – София
Партньорски организации:
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
гл. ас. д-р Йордан Константинов Кралев
Общ размер на отпуснатото финансиране:
20000 лв.
Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите
Организация: Технически Университет – София
Сума: 20000 лв.
Организация:
Сума:
Организация:
Сума:
Организация:
Сума:



Резюме на проекта:

При здравите индивиди концентрацията на глюкоза в кръвта се регулира в тесни граници от задстомашната жлеза чрез секреция на хормоните инсулин и глюкагон. Инсулинът се секретира от бета-клетките на панкреаса и активира клетъчен механизъм за намаляване на концентрацията на глюкоза, чрез усвояването ѝ в клетките на мускулната, мастната и нервната тъкани. Глюкагонът се секретира от алфа-клетките на панкреаса и води до повишаване на концентрацията на глюкозата. Диабетът от първи тип е автоимунно заболяване, при което имунната система атакува бета-клетките на панкреаса. Пациентите с този тип диабет са 15% от всички диабетици, като се наблюдава тенденция за тяхното увеличаване. Продължително повишение на концентрацията на глюкоза (хипергликемия) води до развитие на сърдечно съдови болести, слепота, нарушена бъбречна функция и разрушаване на нервни клетки. Концентрация на глюкоза под нормата (хипогликемия) също е нежелателна, тъй като предизвиква безпокойство, объркване, замъглено зрение, говорни затруднения, загуба на съзнание.

Има въведени в масова употреба технически устройства (т.нар. изкуствен панкреас) за автоматично регулиране на концентрацията на глюкоза в кръвта чрез подкожно монтирани сензор за измерване на концентрацията на глюкоза и помпа за доставка на инсулин в тъканите. Те подават непрекъснато дози инсулин в зависимост от индивидуалната му усвоимост, като по време и след хранене моментната доза се повишава.

Ясно е, че подобни алгоритми за дозиране основани на емпирично изведен режим не могат да осигурят високо качество на регулиране. Налице са проблеми като: променливо транспортно закъснение между концентрацията на вещества в тъканите и кръвоносните съдове, различна скорост на усвояване на глюкозата и инсулина между пациентите, нелинейна зависимост на концентрацията на глюкоза от тази на инсулин, широк спектър на неуправляеми смущаващи въздействия (количество и вид на храната, физическо натоварване) със силно влияние върху концентрацията на глюкозата. През последните години редица изследвания са насочени към подобряването на качеството на регулиране на концентрацията на глюкоза чрез прилагане на съвременните методи от теория на управлението. Математическите описания на разглежданите процеси са нелинейни с неопределеност в параметрите. Това предполага търсене на робастни подходи за управление, които все още не са прилагани при тези системи. Затова настоящият проект си поставя за цел да изследва възможностите за синтезиране на робастни μ регулатори за управление на концентрацията на глюкоза с отчитане на широкия спектър от неопределености и смущаващи въздействия в модела. Също така ще бъдат изследвани и нелинейни наблюдатели за робастно оценяване на концентрацията на инсулин в кръвната плазма, което е от ключово значение за постигане на нужната точност на регулиране при концентрацията на глюкозата.



Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
<i>Базова организация:</i>	
Технически университет – София	
<i>Ръководител на научния колектив</i>	
Гл. ас. д-р. инж. Йордан Константинов Кралев	ПД, МУ
<i>Участници:</i>	
Маг. инж. Веселин Кънчев	ДО, МУ
инж. Шериф Юсуф Шериф	СТ, МУ
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	

Общ брой млад учен (МУ)

Общ брой постдокторант (ПД)

Общ брой докторанти (ДО)

Общ брой студенти (СТ)

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), пенсионер (ПН) или учен от чужбина (УЧ) и съответната бройка.