



Информация за изпълнение на етап на проект

Наименование на конкурса:	Конкурс за финансиране на научни изследвания - 2017
Основна научна област:	Математически науки и информатика
Допълнителна научна област:	Медицински науки
№ на договор:	ДН 12/6, 12.12.2017
Начална и крайна дата на проекта:	12.12.2017 - - 12.06.2019 (за етап 1)
Заглавие на проекта:	Автоматична идентификация на епилепти-формена активност чрез извънклетъчно записване и компютърна обработка AUTOMATIC DETECTION OF EPILEPTIFORM ACTIVITY BY EXTRACELLULAR RECORDING AND COMPUTER PROCESSING
Базова организация:	Институт по информационни и комуникационни технологии при БАН (ИИКТ-БАН)
Партньорска организация:	Институт по невробиология при БАН (ИНБ – БАН)
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):	доц. д-р Пенчо Генов Маринов
Общ размер на отпуснатото финансиране за първи етап:	60 000.00 лв. /Шестдесет хиляди лева/
Интернет страница на проекта (ако има такава):	http://parallel.bas.bg/~pencho/DN_12-6/ http://parallel.bas.bg/~pencho/EEG/
Научни публикации по проекта:	(1) Ivanova, N., Marinov, P., Kortenska, L., Tchekalarova, J.. Agomelatine restores home cage activity and sleep/wake disturbances in a model of melatonin deficiency,. European Neuropsychopharmacology, 29, 2, Elsevier, 2019, ISSN:ISSN 0924-977X, DOI: https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2019.01.061 , S676-S676. SJR:1.911, ISI IF:4.129 (Q1) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924977X19300616 (2) Ivanova, N., Tchekalarova, J., Marinov, P.. Effects of repeated Agomelatine injection in status epilepticus on epileptiform activity during acute and chronic epilepsy phases in rats. European Neuropsychopharmacology, 29, 1, Elsevier, 2019, ISSN:ISSN 0924-977X, DOI: https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2018.11.689 , S460-S460. SJR:1.911, ISI IF:4.129 (Q1) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924977X18315360 (3) Tchekalarova, J., Atanasova, D., Kortenska, L., Lazarov, N., Shishmanova-Doseva, M., Galchev, T., Marinov, P.. Agomelatine alleviates neuronal loss through BDNF signaling in the post-status epilepticus model induced by kainic acid in rat. Brain Research Bulletin, 147, Elsevier, 2019, ISSN:0361-9230, DOI: https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2019.01.017 , 22-35. SJR: 1.398, ISI IF:3.44 (Q2) http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=WOS&SID=F55muGVGvtO9MFtVfRq&search_mode=GeneralSearch&prID=0b42003e-3e31-4b09-b236-48d0326e5549 (4) Pencho Marinov, Kiril Boyanov. Computers vs human brain. Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences, Tome 72, No 6, 2019, pp. 806-812. DOI:10.7546/CRABS.2019.06.13. ISI IF: 0.270 (Q4)



Описание на очакваните резултати по проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

- Технологично тестване и изготвяне на стабилни микроелектроди за регистрация на потенциали през хронична фаза на епилепсия при експериментални животни с епилепсия. Получаване на експериментални данни с потенциали от невронални мрежи през хронична фаза на епилепсия при плъхове.
- Сравнение на резултатите от обработката на данни с различна честота на EEG-записите, с различните видове електроди. Сравнение на създадените програмни модули с наличните свободно достъпни такива, в частта където са сравними, например брой и локализация на епилептичните пристъпи, спектри.
- Най-важният резултат, който се очаква от развитието на нов подход изкуствена невронна мрежа на обработката и анализа на експериментални данни, базирани на извънклетъчни записи е да се осигури инструмент за лекари и диагностичи за по-бързо, по-евтино и по-малко напрегнат начин за предвиждане и опит за локализиране епилептични форми.
- Запознаване на научната общност с интереси в областта с предимствата на новата методика за регистрация и отчитане на евокирани потенциали при изследване механизмите на епилептогенезата.
- Разпространение на резултатите сред по-голям кръг учени в чужбина. Запознаване на международната общност с резултатите от въвеждане на новия методичен подход; Запознаване на заинтересованите институции с резултатите и заключенията от извършените изследвания; Предложения за използване на получените софтуерни продукти при анализ на EEG. Повишаване на уменията на младите учени, работещи в тази област.
- Доклади на млади учени, свързани със сравнителен анализ на съществуващите методи за обработка на EEG и предложените нови подходи в резултат на проекта (научен семинар - месец 36-ти).
- Доклади на реномирани конференции и статии в списания с SJR и/или IF с резултати от обработката на данните от различните източници и/или апаратура.
- Приети и/или изпратени за печат научни публикации в списания с висок импакт фактор представящи резултатите от изследванията в проекта.



Членове на научния колектив

Организации/участници¹	Бележка²
Базова организация:	
Институт по информационни и комуникационни технологии при БАН (ИИКТ-БАН)	
Ръководител на научния колектив	
доц. д-р Пенчо Генов Маринов	
Участници:	
акад.д-тн Кирил Любенов Боянов гл.асистент д-р Кристина Георгиева Капанова д-р Цено Владимир Галчев техн.сътр. Яна Георгиева Бахчеванова	Пенсионер МУ, ПД УЧ (USA) ---
Партньорска организация:	
Институт по невробиология (ИНБ – БАН)	
Участници:	
проф.д-р Яна Димитрова Чекаларова гл.асистент Лидия Василева Кортенска докторант Цвета Димитрова Стоянова асистент Златина Петрова Ненчовска	ДО МУ
Партньорска организация:	
Участници:	
Партньорска организация:	
Участници:	

1

Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2

Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).



Постигнати резултати от изпълнението на проекта и кратък анализ на тяхната приложимост (до 1 стр. в рамките на полето по-долу)

- Закупихме специално изготвени за нашите цели микро-електроди за регистрация на корови потенциали. Усвоихме дейностите по имплантиране на микро-еклектродите на плъхове за регистрация на потенциали от неврорални популации на експерименталните групи животни с епилепсия. Групите са заради двете породи опитни животни (SHRs, Wistar), също и заради третирането с различни препарати след предизвиканата епилепсия (Agomelatin, Lacosamid). Епилепсията се предизвиква с инжектиране на Kainic acid (KA).
- Получихме експериментални записи на регистрирани корови потенциали от невронни популации на плъхове (SHR, Wistar породите) за трите различни фази на KA-модела на епилепсия -- остра (SE), латентна (LA) и хронична (CH), а така също и от фазата преди KA-предизвикан епилептичен статус.
- Създадохме набор от софтуерни средства за усвояване данните получени от 30 KHz записи от плъхове с новите електроди в „Open Ephys Data Format“. Също така конвертиране на данните във формати EDF/BDF за целите на сравнението с наличните продукти за обработка на данни от медицински измервания (например edfbrowser).
- Извършихме обработка на данните с различни трансформации Discrete Fourier Transform (DFT), Discrete Cosine Transform (DCT), Hilbert-Huang Transform (HHT) – с цел получаване на спектри, филтриране на данни, статистическа обработка по групи честоти. За представянето на получените резултати пред колегите от областта направихме подходяща визуализация на: сурови данни, филтрирани данни, спектри, резултати от статистиката.
- Осигурихме поле за действие на изкуствените невронни мрежи, където опитваме намаляване размерността за задачите за разпознаване на сигнали от изкуствените невронни мрежи. Намаляването на броя на функциите в данните ще позволи на класификатора да се произведе по-добро решение и следователно да се осигури по-добър обобщен.
- По отношение на разпространение на резултатите осигурихме участие в международни научни форуми, представяне на резултата от работата по проекта на мероприятия в чужбина, публикуване на научни статии в специализирани списания с импакт фактор.
- Също така осигурихме участие на млади учени в подготовката и експериментите с плъхове при записи на ЕЕГ