

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2020

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2020

RAPORT ANUAL

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)

”Pilotarea aplicării principiilor medicinei personalizate în conduita pacienților cu boli
cronice netransmisibile”, 20.80009.8007.26

Prioritatea Strategică Sănătate _____

Conducătorul proiectului Dr. hab. Curocichin Ghenadie _____

Directorul organizației Dr. hab. Viorel Bostan _____

Consiliul științific/Senatul Dr. hab Mircea Bernic _____

L.Ș.

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Elaborarea conceptului sistemului și metodelor de monitorizare a parametrilor fiziologici la distanță.

2. Obiectivele etapei anuale

1. De a elabora conceptul sistemului de monitorizare a parametrilor fiziologici a corpului uman la distanță.
2. De a determina traductoarele și biosenzorii necesari și de a dezvolta metodele de monitorizare a parametrilor fiziologici cu transmiterea ulterioară a datelor la distanță cu metode fără fir și de a determina metodele de culegere a parametrilor.
3. De a elaborarea prototipului dispozitivului de culegere a datelor.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. De a cerceta diferite sisteme de monitorizare a parametrilor fiziologici ai corpului uman la distanță.
2. De a cerceta parametrii fiziologici ai corpului uman necesari în proiect pentru monitorizare la distanță.
3. De a studia modalitățile cele mai eficiente de transmitere a datelor la distanță.
4. De a elabora conceptul sistemului de monitorizare a parametrilor fiziologici a corpului uman la distanță.
5. De a determina și de a dezvolta metodele de monitorizare a parametrilor fiziologici cu transmiterea ulterioară a datelor la distanță cu metode fără fir și de a determina metodele de culegere a parametrilor.
6. De a determina traductoarele și biosenzorii necesari pentru realizarea scopului propus.
7. Elaborarea prototipului dispozitivului de culegere a datelor.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Au fost cercetate diferite sisteme de monitorizare a parametrilor fiziologici ai corpului uman la distanță.
2. Au fost cercetați parametrii fiziologici ai corpului uman necesari în proiect pentru monitorizare la distanță.
3. Au fost studiate modalitățile cele mai eficiente de transmitere a datelor la distanță.
4. A fost elaborat conceptul sistemului de monitorizare a parametrilor fiziologici a corpului uman la distanță.

5. Au fost determinate și dezvoltate metodele de monitorizare a parametrilor fiziologici cu transmiterea ulterioară a datelor la distanță cu metode fără fir și au fost determinate metodele de culegere a parametrilor.
6. Au fost determinate traductoarele și biosenzorii necesari pentru realizarea scopului propus.
7. A fost elaborarea prototipului dispozitivului de culegere a datelor.

5. Rezultatele obținute

În urma cercetărilor și studiilor sistemelor deja existente de monitorizare a parametrilor fiziologici ai corpului uman la distanță și modalitățile cele mai eficiente de transmitere a datelor la distanță a fost elaborat conceptul sistemului care are la bază legătura pacienti-medic. Conceptul sistemului constă în: de la pacienți sunt achiziționați parametri fiziologici necesari (ECG, puls (HR), SpO₂, tensiune arterială, temperaturi, precum și un modul de analiză a gazelor ca parte a unui senzor pentru acetonă, hidrogen, oxigen și nivel CO₂ în aerul expirat) cu ajutorul senzorilor și apoi prin intermediu conexiunii fără fir transmise spre router, după care cu ajutorul internetului sunt stocate pe un server. De la server la fel prin intermediul routerului datele achiziționate, prelucrate și afișate într-o formă simplă și utilă medicului cât și pacientului, care pot fi accesate de diferite departamente a spitalului pe diverse dispozitive (tabletă, PC sau smartphonul personal unde pacientul de sinestătător poate urmări schimbările în parametri fiziologici). În caz de situații excepționale urgența primește alarma și este imediat plecată către pacient. Datele de la pacient sunt salvate pe server și la necesitate pot fi accesate de aceste departamente pentru a fi analizate mai detaliat.

În urma elaborării conceptului a fost determinate și dezvoltate metodele de monitorizare a parametrilor fiziologici cu transmiterea ulterioară a datelor la distanță cu metode fără fir și au fost determinate metodele de culegere a parametrilor, astfel a fost proiectată diagrama bloc generală a dispozitivului, care conține următoarele blocuri: (1) Unitate centrală a microcontrolerului; (2) Unitate de comunicații radio cu WiFi sau 3G; (3) Controler de alimentare; (4) Unitate de afișare (opțional cu panou de intrare tactil); (5) Bloc analizor de gaz, inclusiv senzori de gaz (CO₂, O₂, H₂, acetonă); (6) Unitate alizatorului parametrilor fiziologici umani (SpO₂, ritm cardiac/puls, ECG, tensiune arterială neinvazivă, temperatură). Pentru blocurile (1) și (2) a fost selectat controlerul radio hibrid ESP8266 în formatul unei plăci de depanare NodeMCU LoLin ESP8266 (ESP-12E); Pentru blocul (3) este utilizat un regulator de putere un stabilizator liniar descendent de 3,3V și 1A de tip AMS1117 cu o tensiune de intrare de până la 12V, modulul putând fi alimentat și din magistrala USB; pentru blocul (4) se

utilizează ecranul bazat pe controlerul SH1107; pentru blocul (5) s-au selectat următorii senzori: Senzor CO₂ (model RMA8), Senzor O₂ (model ZE03-O2), Senzor H₂ (model ZE03-H2), senzor de acetonă (model M1015), (toți senzorii menționați mai sus pot fi utilizați atât individual, cât și simultan, detectând concentrația gazelor țintă în aerul expirat); pentru blocul (6) se-utilizează modulele: AD8232 – pentru electrocardiogramă, MLX90614 – pentru măsurarea temperaturii, BM28 (sau BM49) – pentru măsurarea tensiunii arteriale, MAX30102 – pentru măsurarea SpO₂. Utilizând conceptul sistemului, metodele, traductoarele și biosenzorii selectați a fost elaborarea prototipului dispozitivului de culegere a datelor.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de publicații

articole din reviste cu factor de impact:

articole din reviste cu factor de impact mai mare 3

1. Siebert, L., Wolff, N., Ababii, N., Terasa, M.-I., Lupan, O., Vahl, A., Duppel, V., Qiu, H., Tienken, M., Mirabelli, M., Sontea, V., Faupel, F., Kienle, L., Adelung, R. Facile fabrication of semiconducting oxide nanostructures by direct ink writing of readily available metal microparticles and their application as low power acetone gas sensors. În: *Nano Energy*, 70, pp. 104420. (Impact Factor 15,54)

articole din reviste naționale:

categoria B,

1. Peciul, A., Strîșca, S., Dogaru, C., Sîrbu, D., Șontea, V., Savițchi, E. Syndrome of the trephined and custom made cranioplasty using virtual surgical planning. a series of 10 cases, În: *Journal of Engineering Science: XXVIII* (2) pp. 87-94.

rapoarte publicate/Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale / internaționale):

1. Vidiborschi, V. Подбор биосовместимых полимеров для инкапсуляции имплантируемого электростимулятора, *Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, Chișinău, 1-3 Aprilie, 2020*, Vol. 1., pp.297, ISBN 978-9975-45-632-6.

P.S. În lucrările publicate din listă nu este indicat proiectul din motiv ca la momentul publicării lucrărilor contractul proiectului nu era semnat!!!

7. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de prezentări (comunicări, postere, teze/rezumate/abstracte) la foruri științifice
8. Protecția rezultatelor obținute în formă de obiecte de proprietate intelectuală
9. Materializarea rezultatelor obținute

10. Dificultățile în realizarea proiectului

11. Concluzii

Pentru a realiza scopul primei etape a proiectului au fost repartizate sarcinile individuale pentru fiecare executor în parte, și în urma efectuării sarcinilor putem face următoarele concluzii: au fost cercetate diferite sisteme de monitorizare a parametrilor fiziologici ai corpului uman la distanță; au fost cercetați parametri fiziologici ai corpului uman necesari în proiect pentru monitorizare la distanță; au fost studiate modalitățile cele mai eficiente de transmitere a datelor la distanță; a fost elaborat conceptul sistemului de monitorizare a parametrilor fiziologici corpului uman la distanță; au fost determinate și dezvoltate metodele de monitorizare a parametrilor fiziologici cu transmiterea ulterioară a datelor la distanță cu metode fără fir și determinarea metodele de culegere a parametrilor; au fost determinate traductoarele și biosenzorii necesari pentru realizarea scopului propus și a fost elaborat prototipul dispozitivului de culegere a datelor.

In order to achieve the goal of the first stage of the project, the individual tasks were assigned to each executor, and after performing the tasks we can make the following conclusions: different systems for monitoring the physiological parameters of the human body at a distance were researched; the physiological parameters of the human body required in the project for remote monitoring were researched; the most efficient ways of remote data transmission have been studied; the concept of the system for monitoring the physiological parameters of the human body at a distance was elaborated; methods for monitoring physiological parameters with subsequent transmission of remote data by wireless methods and determination of methods for collecting parameters were determined and developed; the transducers and biosensors necessary to achieve the proposed purpose were determined and the prototype of the data collection device was developed.

Conducătorul de proiect _____/ (CUROCICHIN Ghenadie)

Data: _____

LS

Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare

Cifrul proiectului: 20.80009.8007.26

Cheltuieli, mii lei						
Denumirea	Cod		Anul de gestiune			
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat	Executat	Sold
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	97,5		97,5	97,5	
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	17,6		17,6	17,6	
Prime de asigurare obligatorie de asistenta medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210	4,4		4,4	4,4	
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720					
Servicii de cercetări științifice	222930					
Servicii neatribuite altor aliniate	222990					
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110					
Procurarea activelor nemateriale	317110					
Procurarea pieselor de schimb	332110					
Procurarea medicamentelor și materialelor sanitare	334110	20,4		20,4	20,4	
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110					
Total		139,9		139,9	139,9	

Notă: În tabel se prezintă doar categoriile de cheltuieli din contract ce sunt în execuție și modificările aprobate (după caz)

Rector U.T.M.

(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)

(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

(semnătura)

dr. hab. Ghenadie CUROCICHIN

(numele, prenumele)

Coordonator partener

(semnătura)

dr. Victor ȘONTEA

(numele, prenumele)

Data: _____

LS

Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului **20.80009.8007.26**

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Șontea Victor	1951	dr.	0,5	03.01.2020	
2.	Vidiborschii Vladimir	1980	f-grad	0,5	03.01.2020	
3.	Pîslaru Corneliu	1986	f-grad	0,25	03.01.2020	01.05.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	33
--	-----------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2020					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Ababii Nicolae	1991	f-grad	0,5	01.05.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	33
---	-----------

Rector U.T.M.

(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)

(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

(semnătura)

dr. hab. Ghenadie CUROCICHIN

(numele, prenumele)

Coordonator partener

(semnătura)

dr. Victor ȘONTEA

(numele, prenumele)

Data: _____

LS

INFORMAȚIE SUPLIMENTARĂ

1. **Nu se vor fi examinate** rapoartele incomplete, fără toate semnăturile și parafa instituției și care nu corespund cerințelor de tehnoredactare (pct. 7).
2. Neprezentarea rapoartelor anuale sau prezentarea rapoartelor ce nu corespund cerințelor, admite rezoluțiunea contractelor.
3. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **pe animale** vor fi însoțite de avizul Comitetului de etică național/instituțional în corespundere cu HG nr.318/2019 *privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice* (https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115171&lang=ro).
4. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activității de cercetare **pe subiecți umani** vor fi însoțite de avizul Comitetului instituțional de etică a cercetării, în corespundere cu prevederile *Convenției europene pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei*, adoptată la Oviedo la 04.04.1997, semnată de către RM la 06.05.1997, **ratificată prin Legea nr. 1256-XV din 19.07.2002, în vigoare pentru RM din 01.03.2003**) și a protocoalelor adiționale.
5. Nu pot fi prezentate informații identice la compartimentele 6, 7, 8 și 9 în Rapoartele anuale ale mai multor proiecte.
6. Se acceptă publicațiile în care expres sunt stipulate datele de identificare ale proiectului (denumire și cifrul) și care sunt indexate în IBN. Celelalte publicații se vor accepta doar în cadrul raportării pentru anul 2020. Publicațiile din anii următori vor fi acceptate doar în cazul menționării finanțării din cadrul proiectului.
7. **Cerințe de tehnoredactare a Raportului:**
 - a) Se va exclude textul în culoare roșie (modelul raportului, Anexa 1, 1A și 1B) din raportul final, întrucât reprezintă precizări referitor la informația solicitată (de ex. *denumirea și cifrul, perioada de implementare a proiectului, anul/anii; nume, prenume; etc.*).
 - b) Câmpurile cu mențiunea „după caz” se completează dacă sunt rezultate ce se încadrează în activitățile respective. În absența rezultatelor, câmpurile rămân **necompletate (ne se exclud rubricile respective)**.
 - c) Raportul se completează cu caractere TNR – 12 pt, în tabelele referitor la buget și personal – 11 pt; interval 1,15 linii; margini: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus/jos – 2 cm.
 - d) Copertarea se va face după modelul european – spirală.