

AOSR-TEAMS II 2023 – 2024

Domeniul Științific: Științe fizice

RAPORT TEHNICO-ȘTIINTIFIC INTERMEDIAR IV

aferent proiectului de cercetare intitulat

**DEZVOLTAREA UNUI SENZOR PLASMONIC CU FIBRĂ OPTICĂ
INTELIGENT PENTRU DETECȚIA CORONAVIRUSULUI SARS-COV-2**

realizat de

Director proiect: Iulia ANTOHE

Membru echipă: Bianca-Giorgiana ȘOLOMONEA

01/08 – 31/12, 2024

București, 03/12/2024

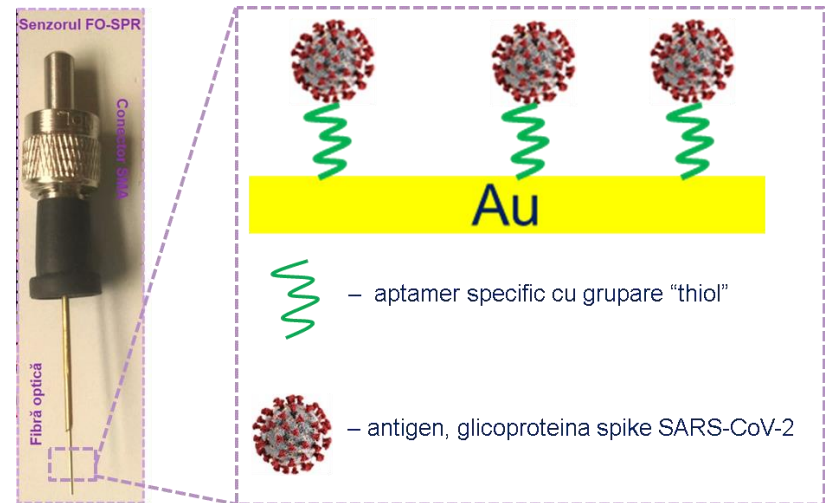
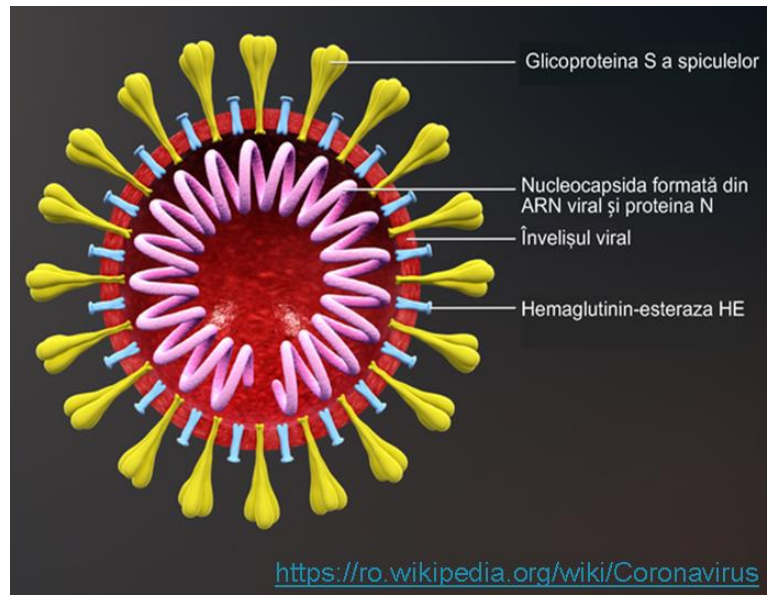
Cuprins

- Reamintire a obiectivului general al proiectului
- Etapa 4: Activități de cercetare august - decembrie 2024
- Diseminarea rezultatelor



Reamintire a obiectivului general al proiectului

- Schemă ilustrativă a coronavirusului SARS-COV-2 (virus cu genom ARN):



- În acest proiect ne-am propus detecția și cuantificarea glicoproteinei spike SARS-CoV-2 din probă cu ajutorul senzoru FO-SPR funcționalizat cu aptameri specifici.
- Construirea unui **software adecvat**, folosirea unor **algoritmi de colectare și procesare a datelor** și **integrarea analizei statistice pentru generare de soluții analitice**, vom transforma **senzorul FO-SPR** într-unul **inteligent**.

Reamintire a obiectivului general al proiectului

- Aptamerii folosiți sunt prezentați mai jos
- Aceștia au fost selectați folosind o tehnologia proprie de învățare automată (Machine learning) care citește și scanează cifre, diagrame și grafice pentru a extrage informațiile dorite:

Sequence (5' to 3'): GGGCTTTGTCATTGATGTTGACA
CAGTCCTTCCCAAGGCTGCGCCTGGAGCTTACAAGA
GTGTCGAAATCAAGGGA

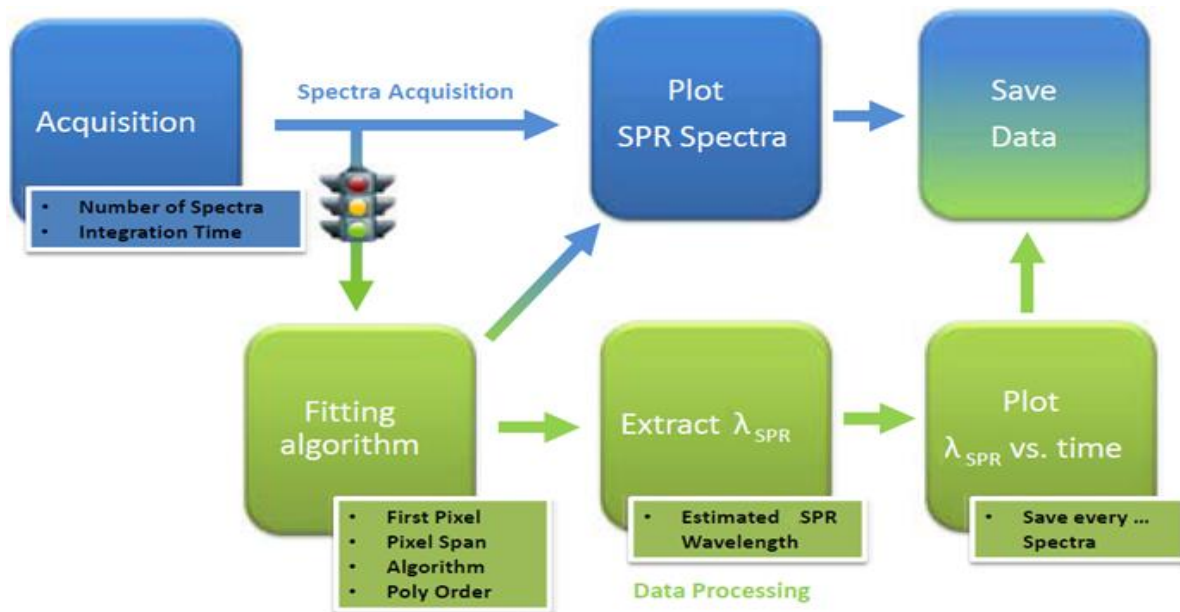
Sequence (5' to 3'): CCTTGGGAAGGACTGTGTCAAC
ATCAATGACAAAGCCC [ThiC3]

Sequence (5' to 3'): [ThiC6]TCCCTTGATTTCGACACT
CTTGTAAGCTCCAGGCGCAG[Phos]



Reamintire a obiectivului general al proiectului

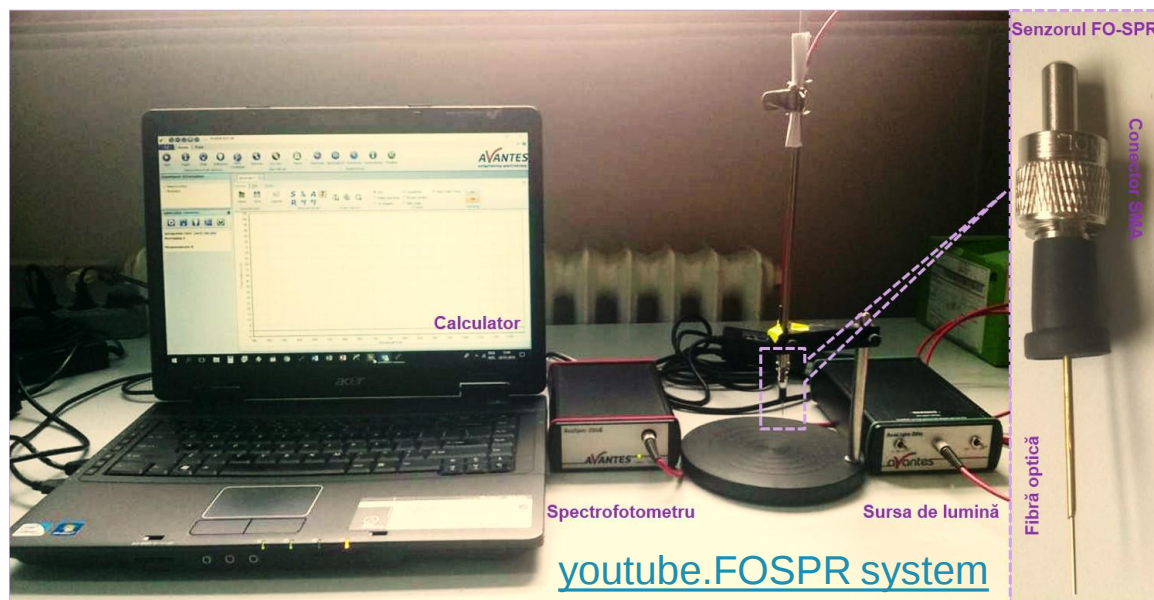
- Dezvoltarea unui program de colectare și procesare automată a datelor în timp real
 - Labview pentru colectare și procesare automată de date
 - Două programe pe partea de statistică: R și Origin care calculează pe baza datelor salvate anterior sensibilitatea senzorului, limita de detecție și corelează toate rezultatele obținute
- Astfel putem face o clasificare a senzorilor pe baza răspunsului obținut, putem extrage informații noi și relevante despre analitul țintă sau detecta diverse anomalii cauzate de interferențe.



Diagramă schematică care ilustrează logica programului în Labview dezvoltat.

Etapa 4: Activități de cercetare aug.-dec. 2024

- Livrabile: **Dezvoltarea unui prototip de sistem FO-SPR inteligent, portabil și aplicabil industrial pentru detecția SARS-CoV-2**



- Al a fost folosită în cadrul acestui proiect pentru:
 - selecția reagenților potriviți (a aptameriilor) pentru o îmbunătățire în ceea ce privește detecția și cuantificarea glicoproteinei spike a SARS-CoV-2.
 - colectarea și procesarea automată de date în timp real și integrarea părții de statistică pentru predictibilitate și corelarea datelor obținute
 - în general pentru îmbunătățirea performanței și rentabilității senzorilor FO-SPR, economisirea timpului de procesare și reducerea costurilor ridicate

Diseminarea rezultatelor obținute (01/08 – 31/12, 2024)

Diseminarea rezultatelor obținute s-a făcut prin: **(i)** participarea la opt conferințe naționale și internaționale (cu recunoașterea sprijinului acordat de AOȘR); **(ii)** prin publicarea unui articol într-un jurnal cotate ISI; prin trimiterea spre publicare a unui alt articol în jurnal cotate ISI (cu includerea afilierii AOSR și recunoașterea sprijinului acordat de AOȘR); prin pregătirea a încă unui articol care urmează în viitorul apropiat să fie și el trimis pentru evaluare în jurnal cotate ISI; prin întocmirea acestui raport științific trimis la AOȘR până pe 05.12.2024; precum și prin **(iii)** alte acțiuni de popularizare:

Conferințe naționale și internaționale:

- [1] A. M. Popa, A. Stochioiu, L. I. Toderașcu, V. A. Antohe, G. Socol and Iulia Antohe, “*Polyaniline-based sensor affinity study towards ammonia*”, 7th International Conference on Emerging Technologies in Materials Engineering (EmergeMAT), Section III: New Materials for Environmental Protection, October 30-31, 2024, Marshal Garden Hotel, Bucharest, Romania, oral presentation.
- [2] A. M. Popa, F. Iacob, A. Stochioiu, L. I. Toderașcu, O. Gherasim, V. A. Antohe, E. Mănăilă, G. Crăciun, G. Socol and I. Antohe, “*Electron beam irradiated polyaniline-based chemiresistive sensors for methane detection*”, 7th International Conference on Emerging Technologies in Materials Engineering (EmergeMAT), Section III: New Materials for Environmental Protection, October 30-31, 2024, Marshal Garden Hotel, Bucharest, Romania, poster presentation.
- [3] I. Antohe, A.M. Popa, L.I. Toderașcu, O. Gherasim, V.A. Antohe and G. Socol, “*Pesticides and heavy metals detection using a fiber optic plasmonic sensor*”, 7th International Conference on Emerging Technologies in Materials Engineering (EmergeMAT), Section III: New Materials for Environmental Protection, October 30-31, 2024, Marshal Garden Hotel, Bucharest, Romania, poster presentation, **Best Poster Award First Place**.
- [4] A. Ionescu, A. M. Popa, F. Iacob, V. A. Antohe, G. Socol and I. Antohe, “*A fiber optic – surface plasmon resonance sensor for ethanol detection in aqueous solution*”, 7th International Conference on Emerging Technologies in Materials Engineering (EmergeMAT), Section III: New Materials for Environmental Protection, October 30-31, 2024, Marshal Garden Hotel, Bucharest, Romania, poster presentation, **Best Poster Award Second Place**.
- [5] A. Ionescu, A. M. Popa, F. Iacob, V. A. Antohe, G. Socol and I. Antohe, “*Ethanol detection in aqueous media using an optical fiber based plasmonic sensor*”, International Conference Fourth Physics for Physicists (4P4P) Students Conference, October 24-26, 2024, Skopje, Macedonia, poster presentation.
- [6] A. M. Popa, F. Iacob, A. Stochioiu, L. I. Toderașcu, O. Gherasim, V. A. Antohe, E. Mănăilă, G. Crăciun, G. Socol and I. Antohe, “*The influence of e-beam irradiation on polyaniline film used for gas sensing applications*”, International Conference “Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering – NanoBioMat Winter Edition”, 27- 29 November 2024, Bucharest, Romania, poster presentation.
- [7] A. Ionescu, A. M. Popa, F. Iacob, V. A. Antohe, G. Socol and I. Antohe, “*Ethanol detection in aqueous media using an optical fiber based plasmonic sensor*”, International Conference “Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering –

NanoBioMat Winter Edition”, 27- 29 November 2024, Bucharest, Romania, poster presentation, **Best Poster Award**.

[8] I. Antohe, „Dezvoltarea unui sistem de detecție cu fibră optică pentru monitorizarea calității apei”, Science for sustainability days, 7 November 2024, Bucharest, Romania, oral presentation.

Articole:

- 1) B. Ydir, et. al., *Assessing the combined effects of chemical and mechanical parameters on SILAR grown nanostructured ZnO thin films*, Rom. Rep. Phys. 76, 508, **2024** (Q2, IF:2.1).
- 2) B. Ydir et. al., articol științific la revieweri într-un jurnal pe zona galbenă (Q2, IF:3.8)
- 3) B. Șolomonea et. al., articol științific în pregătire, urmează să fie trimis către un jurnal pe zona roșie (Q1, IF: 4.9)

Acțiuni de diseminare către publicul larg:

S-a avut în vedere popularizarea obiectivelor specifice, precum și a rezultatelor științifice obținute în urma implementării acestui proiect de cercetare, prin intermediul rețelelor de socializare ale directorului de proiect (LinkedIn și Facebook). De asemenea, s-au desfășurat sesiuni de informare a elevilor și studenților ce vizitează periodic laboratoarele INFLPR.

Directorul de proiect a apărut în presă în cadrul evenimentul Magurele Science Park - Science for sustainability days (Agerpres: <https://www.agerpres.ro/comunicat-de-presa-asociatia-magurele-science-park>; IQads: <https://www.smark.ro/articol/70083/magurele-science-park>) unde a vorbit despre sistemul de detecție cu fibră optică și aplicabilitatea lui în medicină, în sectorul agro-alimentar și cel de monitorizare al mediul înconjurător.

Directorul de proiect este și titularul cursului de "Senzori și biosenzori - definiție, clasificare și aplicații" pentru angajații INFLPR și studenții de la Facultatea de Fizică, Universitatea din București. De asemenea, este coordonator științific pentru două studenți în vederea elaborării tezei de licență și respectiv de master, în anul academic 2024-2025.

Director proiect: Iulia ANTOHE

03.12.2024

Membru echipă: Bianca-Giorgiana ȘOLOMONEA