

**Projektā īstenošanas apraksts par periodu
(15.10.2022.-14.01.2023.)**

Aktivitāte	Apraksts
1. Autonomas, kompakts lāzera speklu attēlošanas iekārtas izveide baktēriju rezistences novērtēšanai (RTU)	Antibakteriālā diska apstrādes algoritms ir izvietots serverī un gatavs automātiskai antivielas atpazīšanai. Tika veikti prototipa apgaismojuma sistēmas uzlabojumi (baltās gaismas pievienošana), kas izstrādātajiem algoritmiem atvieglo teksta nolasīšanu kā arī ļauj uzņemt references attēlus metožu salīdzināšanai.
1.1. Elementu lokalizācija un klasifikācija Petri traukā (RTU)	Programmatūras komplekts izvietots serverī, kas ir apvienots ar tīkla disku masīvu, kas satur >10TB eksperimentālas bildes un ļauj automātiski apstrādāt antibakteriālo disku/E-testu. Sistēma ir sagatavota apvienošanai ar attālināto prototipu un topošo sterilās zonas novērtēšanas algoritmu.
1.2. Apgaismojuma, attēlošanas un sterilās zonas novērtēšanas (RTU)	Tika veikti uzlabojumi baltās gaismas apgaismojuma sistēmā, kas ļauj pielāgot apgaismojuma veidu (riņķveida vai difūzs no apakšas) baktēriju barības vielas tipam (atkarībā no caurspīdīguma), kā arī vadīt to ieslēgšanas fāzes un spilgtumu.
2. Lāzera speklu attēlošanas tehnikas uzlabošana un attēlu apstrādes algoritmu izstrāde (LU)	Optimālā laika aprēķins starp diviem secīgi uzņemtiem attēliem, lai neuzkrātu liekus datus, kā arī nepalaistu garām baktēriju aktivitāti. "S" tipa sterilo zonu izmaiņu līkņu iegūšana turpmāko sterilās zonas paredzēšanas algoritmu izveidei.
2.1. Sistēmas izstrāde (LU)	Lai nepalaistu garām baktēriju aktivitāti ar sub-pixel analīzes metodi kā arī neuzkrātu liekus datus, tika veikti aprēķini laika intervālam starp diviem secīgi uzņemtajiem attēliem. Aprēķina rezultāts pielāgots lāzera speklu attēlošanas sistēmai.
2.2. Lāzera speklu attēlu apstrādes algoritmu (LU)	"S" tipa sterilo zonu izmaiņu (laikā un telpā) līkņu iegūšana un uzkrāšana no baktērijām, kas jutīgas uz plaša spektra antibiotiķiem, lai turpmāk izveidotu algoritmu sterilās zonas paredzēšanai, zinot pirmās sterilās zonas izveides vietu un laiku.
3. Baktēriju paraugu datu bāzes izveide un sistēmas testēšana reālā vidē (PSKUS)	Uzsākta 3.2. aktivitāte. Sagatavoti un veikti 96 eksperimenti no Covid-19 un sepses pacientiem.

3.1. Datubāzes kolekcija (PSKUS)	Aktivitāte noslēgusies
3.2. Sistēmas prototipa validācija reāliem COVID-19 un sepses pacientiem	No 10.2022. dati tiek vākti no reāliem Covid-19 un sepses pacientiem. No pacientiem tika izolēti un pētījumam atlasīti klīniskie izolāti no sekojošām baktēriju sugām: E.coli, K.pneumoniae, S.anginosus, L.monocytogenes, R.ornithinolytica, S.marcescens, E.cloacae, P.mirabilis, Achromobacter, S.agalactiae, S.pneumoniae, P.multocida, M.morganii, S.aureus. Sagatavoti un veikti 96 eksperimenti no Covid-19 un sepses pacientiem, kopējo datubāzi palielinot līdz 204 eksperimentiem. Kopējais datu bāzes lielums ir palielinājies līdz 4 TB.
4. Publicitāte un izplatīšana	Tika veikti 5 projekta popularizēšanas pasākumi un pieteikta dalība 2 konferencēm.
4.2. Rezultātu izplatīšana	<p>Projekta popularizēšanas pasākumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prezentācija: Dmitrijs Bļizņuks, "Lāzerstarojuma izmantošana antibakteriālās rezistences novērtēšanai," RTU Pētniecības platformu brokastis - seminārs, 2022.g. 28. oktobris (https://www.rtu.lv/lv/universitate/masu-medijiem/zinas/atvert/28-oktobri-atklas-jauno-rtu-zinatnes-un-inovaciju-centru). 2) Intervija žurnālā Doctus (2022.g. novembra numurs, 59.lpp), kurā popularizēts projektā sasniedzamais mērķis. 3) Prezentācija LU ASI Biofotonikas laboratorijas seminārā, 2022.g. 16. novembrī. Online. 4) L'Oréal-UNESCO grupas video rullītis, kas reklamē projekta mērķi: https://www.facebook.com/lorealbaltics/videos/833182471129150/ 5) Emīlijas Vijas Ploriņas prezentācija "Research projects at University of Latvia Biophotonics laboratory" par projekta mērķiem, šī brīža rezultātiem un aktualitātēm laboratorijas seminārā Semmelweisas Universitātē, Budapeštā, Ungārijā, 2023.gada 13. janvārī. <p>Pieteikta dalība konferencēs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aigars Reinis, Ilya Balmages, Svjatoslavs Kistkins, Dmitrijs Bliznuks, Inese Polaka, Emīlija Vija Plorina, Nityanand Jain, Alexey Lihachev, Ilze Lihacova, "Image-assisted disc diffusion test for rapid evaluation of antimicrobial susceptibility," submitted for 33rd European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (ECCMID), Copenhagen, Denmark on 15 - 18 April 2023. 2) Ilya Balmages, Dmitrijs Bliznuks, Aigars Reinis, Svjatoslavs Kistkins, Emīlija Vija Plorina, Alexey Lihachev, Ilze Lihacova, "Laser speckle imaging-assisted disk diffusion test for early estimation of sterile zone radius," submitted for European Conferences on Biomedical Optics (ECBO), 25 - 29 June 2023, Munich, Germany.

Publicēts: 25.01.2023.