



LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
**ATOMFIZIKAS UN  
SPEKTROSKOPIJAS  
INSTITŪTS**



# Reto ādas slimību efektīvas identifikācijas un multimodālas diagnostikas sistēma ERAF 4.k. # 1.1.1.1/20/A/072

Zinātniskais vadītājs **Aleksejs Ļihačovs**  
Administratīvais vadītājs **Liene Ozoliņa**

07.2021-09.2023

Sadarbībā ar Rīgas Tehnisko universitāti un SIA "Longenesis"

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



**EIROPAS SAVIENĪBA**

Eiropas Reģionālās  
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Prezentēts LU Atomfizikas un  
spektroskopijas institūta zinātniskajā  
seminārā 27.01.2022.

**Reto slimību definīcija ES:** slimības izplatība ir mazāka par 1 uz 2000 cilvēkiem. Lielākajai daļai reto slimību ir ģenētisks pamats.

## Motivācija

- Slogs sabiedrībai, kas saistīts ar iedzīvotāju
  - invaliditāti,
  - potenciāli zaudētiem dzīves gadiem,
  - augstu hospitalizācijas un ilgstošas aprūpes risku.
- Ārstēšanas izmaksas un augsts mirstības līmenis.
- Izplatība ir 3,5–5,9%. No tā seko, ka pasaulē ir 263–446 miljoni pacientu, ieskaitot cilvēkus, kam šī diagnoze joprojām nav konstatēta.
- Plaši zinātniskie pētījumi, diagnostikas un ārstēšanas metožu izstrāde ir ierobežota, jo ir maz brīvi pieejamu medicīnisko datu.

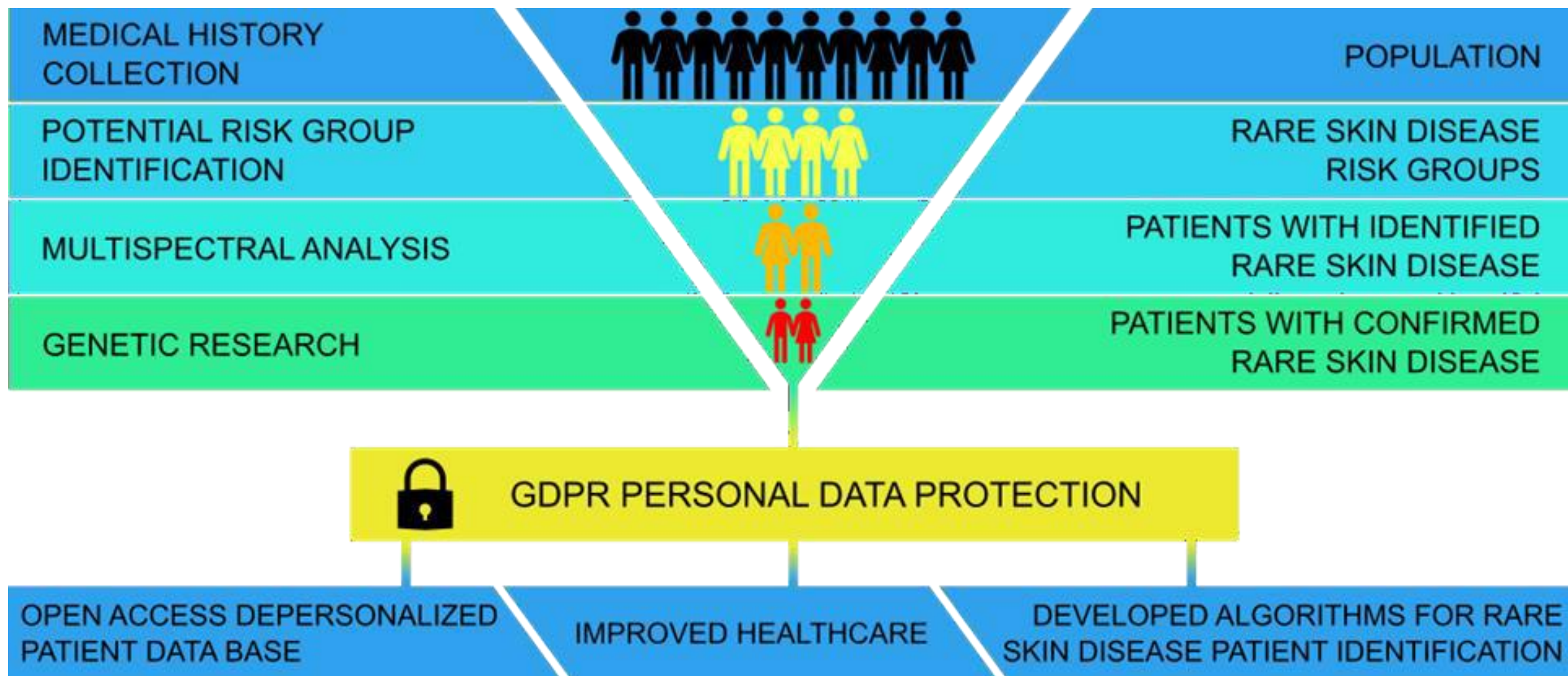
Projekta mērķis ir attīstīt jaunu tehnoloģisku pieeju, lai savlaicīgi diagnosticētu un ārstētu pacientus, kuri cieš no nediagnosticētām retajām slimībām.



Sagaidāmie rezultāti:

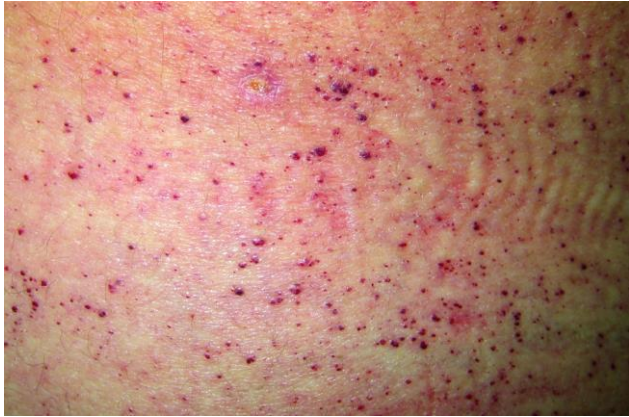
- MS attēlu apstrādes algoritmi reto slimību ādas veidojumu refleksijas un autofluorescences pazīmju identificēšanai;
- Iekļaušanas / izslēgšanas kritēriju kopums katrai retajai slimībai un ziņojums par identificēto pacientu kopām, kas uzgenerētas, izmantojot iekļaušanas/ izslēgšanas kritēriju programmatiskās validācijas metodoloģiju;
- Lietošanai gatava sistēma reto slimību novērtēšanai, ieskaitot pacienta identifikāciju un multimodālu attēlveidošanas ierīces prototipu (TRL7);
- 6 oriģināli zinātniskie raksti (ieskaitot divus atvērtās piekļuves rakstus žurnālos ar augstu ietekmes faktoru), intelektuālais īpašums (nacionālais patenta pieteikums), kas sasniegts projekta laikā;
- Atvērtās piekļuves datu bāze, kurā glabājas anonimizēti pacientu dati (multispektrālie attēli un metadati).

# Pacientu meklēšana un identificēšana



# Reto slimību izpausmes uz ādas

*Angiokeratoma corporis diffusum*  
is the cutaneous hallmark of  
Fabry disease



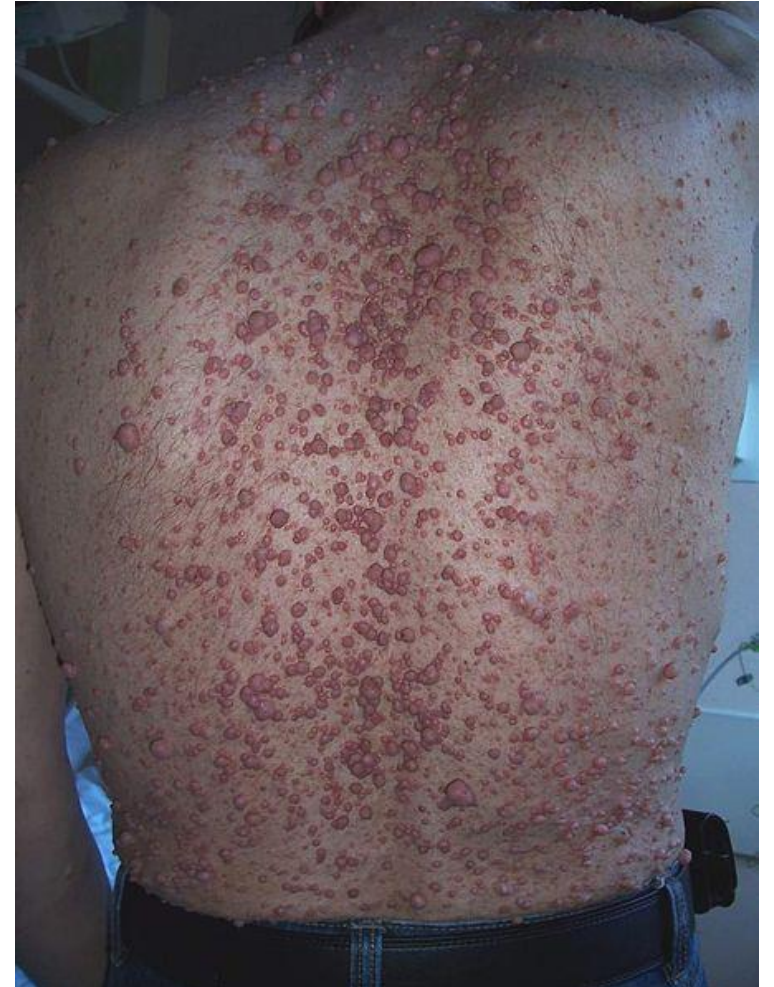
*Darier disease* (Darier-White  
disease, keratosis follicularis)



*Pseudoxanthoma elasticum* (PXE)



*Neurofibromatosis type 1*



# Sadarbības partneri



*WP1 Pacientu identificēšana*

Eksperts PhD student Emyl Syundyukov  
Eksperts Uģis Bērziņš  
Eksperts MD PhD Norbert Kiss  
Eksperts MD Ainars Rudzītis  
Eksperts PhD student Emīlija Vija Ploriņa  
Eksperts PhD candidate Marta Laņģe



LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
**ATOMFIZIKAS UN  
SPEKTROSKOPIJAS  
INSTITŪTS**

*Koordinatori*

*WP2 Spektrālo datu uzņemšana  
un Sistēmas klīniskā validācija*

Vadošais pētnieks Aleksejs Ļihačovs  
Vadošais pētnieks Ilze Ļihačova  
Laborants Katrīne Frickausa



*WP3 Algoritmu un sistēmas izstrāde*

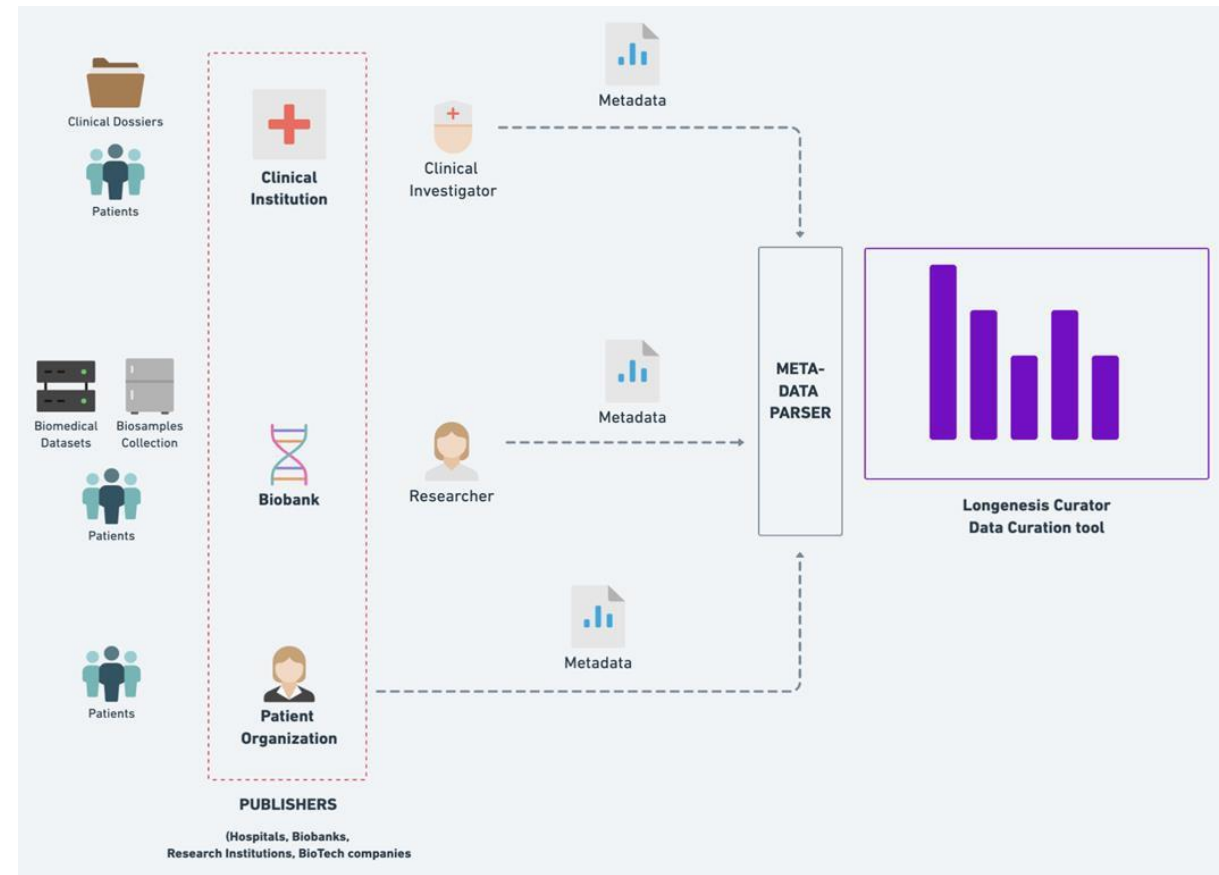
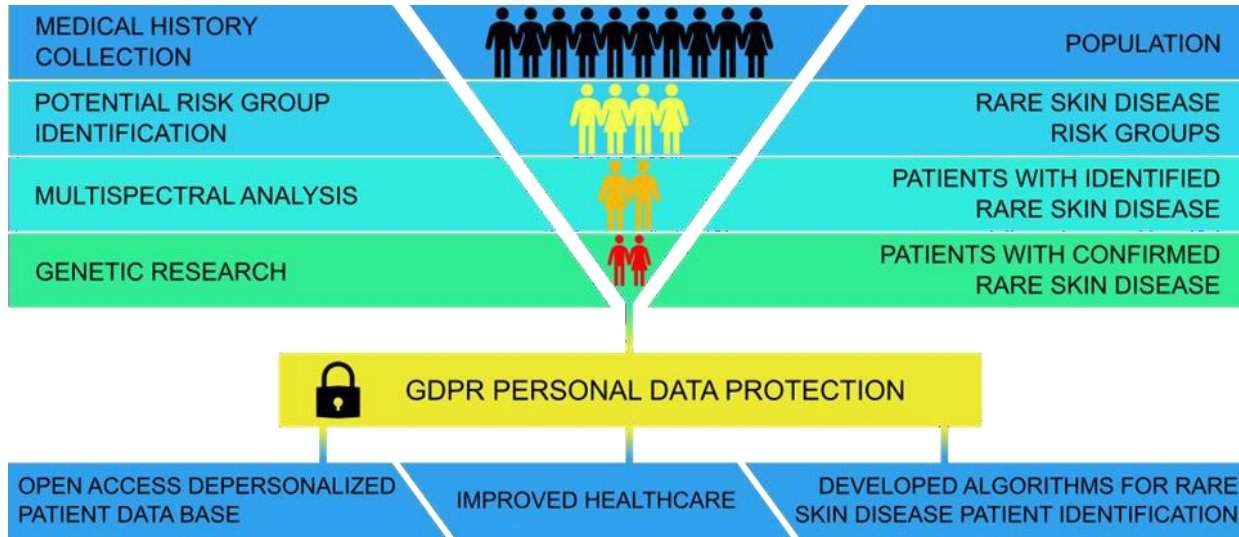
Vadošais pētnieks Dmitrijs Bļizņuks  
Vadošais pētnieks Katrīna Boločko  
Pētnieks Pavels Osipovs

# Īstenošanas laika grafiks

		Projekta īstenošanas laika grafiks ceturkšņos											
Nr.p.k.	Projekta darbības numurs	2021.				2022.				2023.			
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
1.	Pacientu identificēšana			X	X	X	X	X	X	X	X		
1.1.	Slimību identifikācijas parametru izpēte, eksistējošā pacientu kopā			X	X	X	X						
1.2.	Jauno pacientu datu avotu atrašana un identifikācijas uzlabošana, bāzējoties uz validācijas			X	X	X	X	X	X	X	X		
1.3.	Medicīnisko datu glabāšanas platformas adaptācija			X	X								
2.	Spektrālo datu uzņemšana un Sistēmas klīniskā validācija			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.1.	Multispektrālās refleksijas un autofluorescences attēlu uzņemšana zināmiem pacientiem			X	X	X	X						
2.2.	Diagnostiskās sistēmas klīniskā validācija							X	X	X	X	X	X
3.	Algoritmu un sistēmas izstrāde izvēlētu slimību diskriminācijai no citām patoloģijām			X	X	X	X	X	X	X	X		
3.1.	Esošās portatīvas iekārtas uzlabošana katras slimības novērtēšanai			X	X	X	X	X	X				
3.2.	Atskaite par visinformatīvākiem spektriem, reto slimību diagnostikai				X	X	X						
3.3.	Diagnostisko algoritmu izveide katrai slimībai				X	X	X	X	X	X	X		
4.	Projekta rezultātu aizsardzība un izplatīšana			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.	Intelektuālā īpašuma aktīvu identifikācija un patenta sagatavošana										X	X	
4.2.	Projekta rezultātu izplatīšana			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

# WP1 Pacientu identificēšana

SIA Longenesis eksperts Emyl Syndyukov

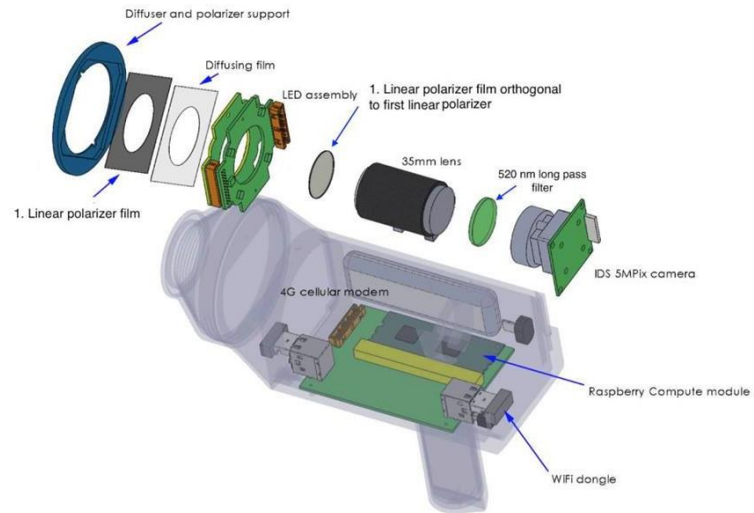




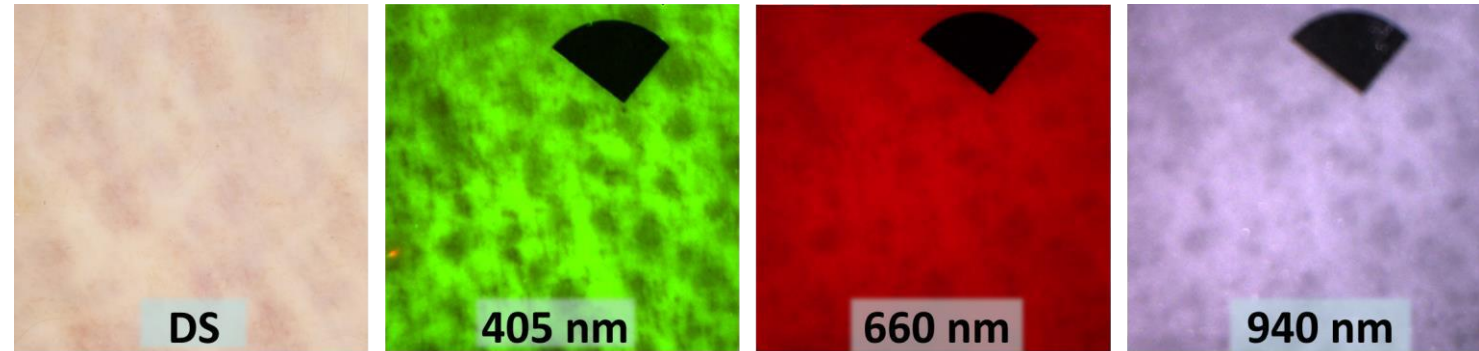
# WP2 Spektrālo datu uzņemšana

LU ASI vad.pētn. Ilze Ļihačova

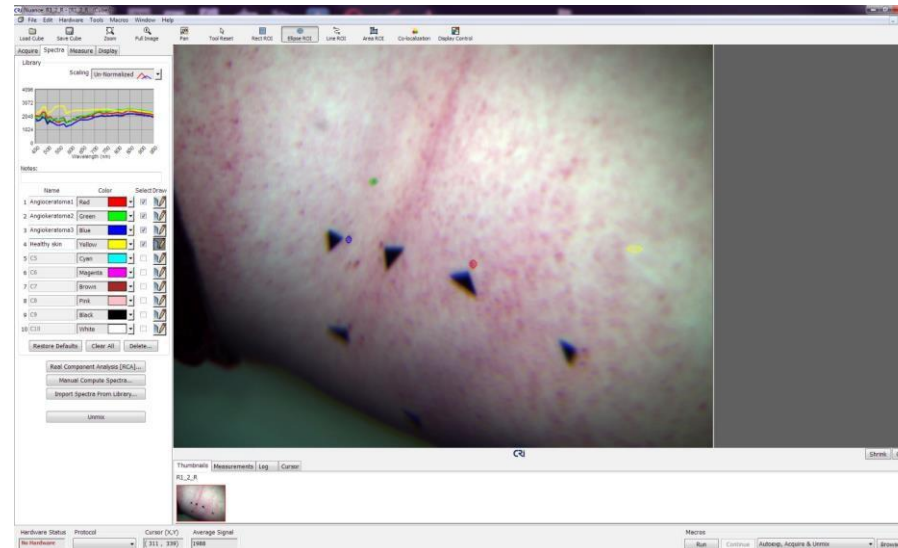
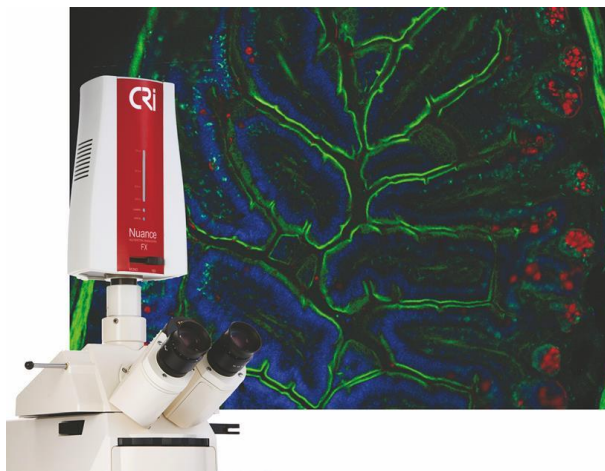
Spektrālo attēlu uzņemšana zināmajiem pacientiem notiek sadarbībā ar PSKUS (MD Ainars Rudzītis) un Semmelweisas Universitāti (MD PhD Norberts Kiss).



## *Pseudoxanthoma elasticum (PXE)*



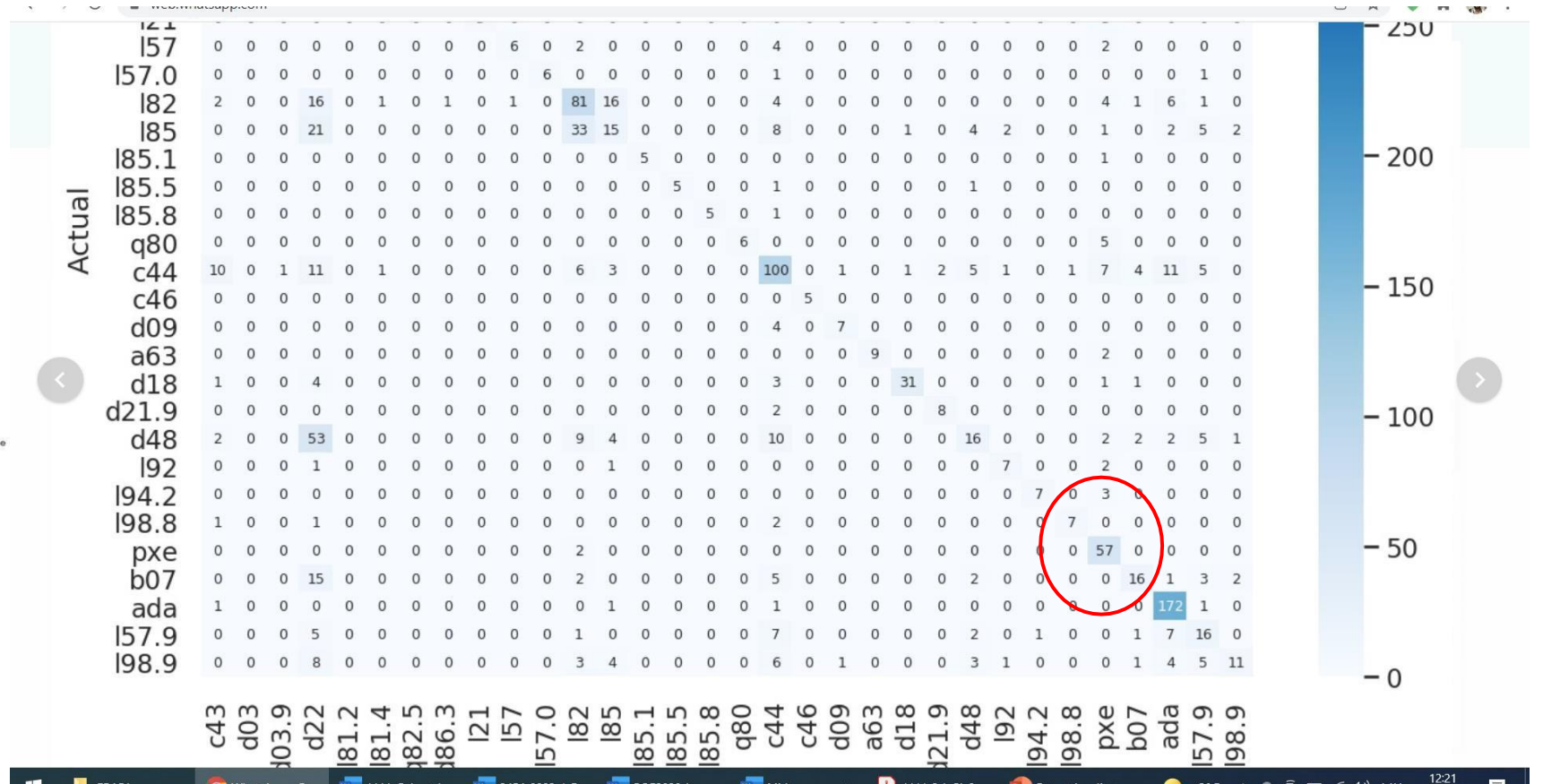
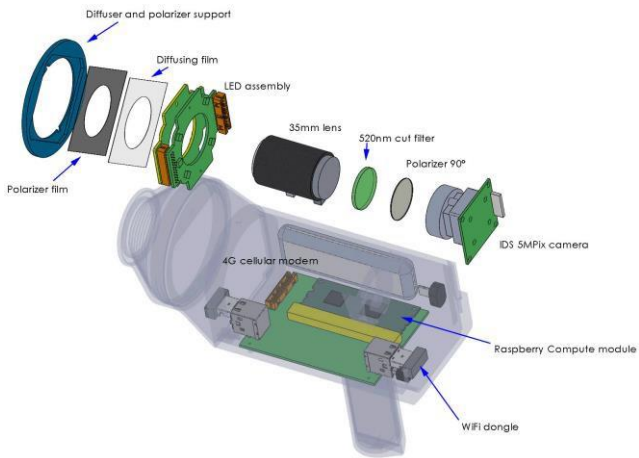
## *Angiokeratoma corporis diffusum*



# WP3 Algoritmu un sistēmas izstrāde

RTU vad.pētn. Dmitrijs Bļizņuks

ANN arhitektūras izveide ādas patoloģiju klasifikācijai, izmantojot spektrālas refleksijas un AF attēlus



## *WP4 Rezultātu izplatīšana un IĪ aizsardzība*

- K.Farkas, S.Bozsányi, L.Fesus, I.Lihacova, A.Lihachev, M.Lange, T.Arányi, N.Wikonkal, M.Medvecz, N.Kiss. Autofluorescence imaging for non-invasive visualization and quantification of skin lesions of patients with pseudoxanthoma elasticum. 122-25 September 2021, Virtual, Publication of this abstract supplement was supported by the European Society for Dermatological Research (Journal of Investigative Dermatology 141(10):S163).
- Emīlija Vija Ploriņa, Dalība "Zināšanu agorā" ar prezentāciju "Reto ādas slimību diagnostika ar multispektrālās attēlošanas metodēm." 2021, LU Tehnoloģiju un inovāciju dienas.

# Plānotie rezultāti

No.	Title of indicator	Planned value			Unit	Notes
		Year	Intermediate value	Final value		
1.	Number of new researchers in the supported entities (full-time equivalent)	2021	0.8	1.6	Full-time equivalent	
2.	Number of scientific articles, for the development and publication of which aid is provided within the scope of projects	2021	2	6	Number of scientific articles	
3.	Original scientific articles published in magazines or conference proceedings, the citation index of which reaches at least 50 percent of the average citation index in the sector	2021	0	2	Scientific articles	
4.	Original scientific articles published in magazines or conference proceedings included in the Web of Science or SCOPUS (A or B) database	2021	0	6	Scientific articles	
5.	Number of new products and technologies, which can be commercialized and for the development of which aid is provided within the scope of projects	2021	0	1	Products and technologies	
6.	A new product or new technology prototype including method prototype (specific outcome indicator)	2021	0	1	Number of prototypes	TRL 7
7.	New non-commercial treatment and diagnostic methods (specific outcome indicator)	2021	0	0	Number of methods	
8.	Intellectual property license agreements and (specific outcome indicator)	2021	0	0	Number of agreements	
9.	Private investments, which complement state aid for innovation or research and development Projects	2021	17000	32786.43	EUR	
10.	Number of enterprises cooperating with research institutions	2021	0	1	Enterprises	
11.	Other project results (including data) according to the specifics of the research, which supplement the results mentioned in result indicators No. 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13	2021	8	12	Number	
12.	Technology rights - patents	2021	0	1	Number of patents	
13.	Technology rights – other non-material actives	2021	0	0	Number of non-material actives	
14.	Number of young scientists (full-time equivalent), who have developed their competences during the project, including career development and staff renewal processes	2021	0.75	1.5	Full-time equivalent	

Paldies!