

Raport științific - tehnic final
(2018 - septembrie 2021)

Competitia:	Proiecte Complexe realizate în consorții CDI - PCCDI			
Nr. contract:	69PCCDI / 2018			
Domeniul de cercetare:	Patrimoniu și identitate culturală			
Titlul :	Revitalizarea bibliotecilor și a patrimoniului cultural prin tehnologii avansate			
Acronim:	Lib2Life			
Durata (luni):	41			
Buget total:	5.285.104 RON			
- Proiecte componente:	4.613.504 RON			
- Cheltuieli cu managementul:	608.600 RON			
- Cecuri:	65.000 RON			
Pagina Web proiect:	http://lib2life.ro/			
Institua coordonatoare:	Biblioteca Centrala Universitara "Carol I"			
Director de proiect:	Conf. dr. Mireille Rădoi			
Partener 1 proiect complex (P1):	Biblioteca Centrală Universitară M. Eminescu			
Partener 2 proiect complex (P1):	Biblioteca Centrală Universitară Lucian Blaga			
Partener 3 proiect complex (P1):	Biblioteca Centrală Universitară Eugen Todoran			
Partener 4 proiect complex (P1):	Universitatea POLITEHNICA din București			
Partener 5 proiect complex (P1):	Institutul National de Cercetare-Dezvoltare în Informatica - ICI Bucuresti			
Nr. proiecte componente:	4			
Proiecte componente	Titlul proiect component	Institua coordonatoare proiect component	Instituii implicate (CO,P1..Pn)	Buget proiect component (RON)
Proiect component 1	Analiza documentelor vechi prin tehnici avansate nedistructive	CO + P4	CO, P1, P2, P3, P4, P5	803.446
Proiect component 2	eLibrary Builder - analiza și extragerea de informații din documente scanate, conversie către documente electronice			1.311.469
Proiect component 3	Smart Search			1.168.443
Proiect component 4	Cyber-Physical Library – Reconstrucții 3D imersive și interactive ale bibliotecilor și adnotări digitale socio - colaborative pentru cărțile fizice			1.328.146

1. Prezentare generala a realizarii obiectivelor proiectului, cu punerea în evidenta a rezultatelor și gradul de realizare a obiectivelor. Prezentarea trebuie sa includa explicații care sa justifice diferențele (dacă exista) dintre activitățile preconizate și cele realizate.

P1. Analiza documentelor vechi prin tehnici avansate nedistructive

În cadrul subproiectului P1 - Lib2Life- "Revitalizarea bibliotecilor și a patrimoniului cultural prin tehnologii avansate" s-au efectuat analize fizico-chimice nedistructive pe documente din secolele XVI-XIX aflate în posesia CO - Biblioteca Centrală Universitară "Carol I" din București. Au fost primite 170 de probe, care au fost analizate prin metode nedistructive: spectrometrie UV-Vis în domeniul 200-900 nm și de fluorescență în domeniul 350-800 nm, spectrometrie și microscopie FTIR în domeniul 400-4000 cm^{-1} , spectrometrie NIR în domeniul 4000-10000 cm^{-1} , masuratori de pH, microscopie electronică de baleiaj (SEM) și spectroscopie de raze X cu dispersie de energie. În acest mod au fost puse în evidenta morfologia fibrelor celulozice, tratamentul cu gelatina și alaun al suprafeței hârtiei, microelementele prinse în structura celulozică în funcție de originea materiei prime și de fluxul de apă utilizat. Distribuția spațială a diverselor componente (celuloză, gelatină, agenți de încliere, lignină etc.) a fost determinată prin microscopia FTIR.

Rezultatele obținute au fost integrate într-o bază de date, cu posibilitatea de interogare și comparare între documente și analize. În acest fel, se pot investiga documente cu origine incertă și se poate face o identificare preliminară. Baza de date poate fi populată în continuare și după terminarea proiectului, cu noi documente care ajung să fie analizate prin aceste metode. S-au realizat proceduri și protocoale de analiză pentru probele de hartie manuală și industrială, cu înscris sau fără.

Intrucât o serie de probe primite de la CO - Biblioteca Centrală Universitară "Carol I" au fost identificate ca prezentând urme de infestare cu *Aspergillus niger*, *Trichoderma sp.* și *Penicillium sp.*, în cadrul acestui subproiect au fost dezvoltate și noi metode de tratare a hârtiei afectate de diverși agenți patogeni. Au fost investigate și testate mai multe combinații, extracte naturale și nanoparticule oxidice sau metalice. Aceste metode menite să obțină eliminarea ciupercilor și a mușgaiului, fără a deteriora suportul de hârtie sau înscrisurile au fost incluse în două cereri de brevet depuse în anul 2019. Aceste cereri de brevet au fost premiate la două saloane de invenție, unde s-au obținut o medalie de aur, una de argint și un premiu special.

Indicatorii de diseminare prevăzuți până la sfârșitul etapei 3 sunt:

- 2018: 1 articol trimis;
- 2019: 2 articole publicate; o cerere de brevet
- 2020: 2 articole publicate; o cerere de brevet.
- 2021: o cerere de brevet.

Situația la zi a publicațiilor este următoarea:

- 10 articole ISI + 2 articole în reviste BDI
- 4 cereri de brevet (2 depuse în 2019 și una în 2020 și una în 2021)

2. Prezentarea obiectivelor și activităților realizate în perioada 2018 – septembrie 2020, pentru fiecare proiect component.

P1. Analiza documentelor vechi prin tehnici avansate nedistructive

În cadrul subproiectului P1 - Lib2Life- "Revitalizarea bibliotecilor și a patrimoniului cultural prin tehnologii avansate" au fost realizate activități conform planului de realizare, pe etape anuale:

● Etapa 1 (2018)

- Seturi de documente (sau mostre prelevate din documente) cu vechimi și origini diferite
Au fost prelevate 25 de probe din documente cu vechimi și origini diferite; Probele au fost analizate prin metode nedistructive specifice, spectrometrie UV-Vis, de fluorescență și NIR, spectrometrie și microscopie FTIR, masuratori de pH, SEM și EDX.
- Document privind corelarea rezultatelor analizelor cu vechimea și originea documentelor ;
A fost realizat un articol în care au fost discutate rezultatele analizelor realizate și au fost corelate cu vechimea documentelor.
- Prototipul bazei de date care să includă analizele documentelor și corelația analiza structura;
În urma mai multor întâlniri cu personalul implicat în P1 din cadrul BCU-B și ICI au fost stabilite principalele caracteristici ale bazei de date.
- Trimiterea unui articol spre publicare într-o revistă cotate ISI.
Articolul realizat pe baza probelor analizate a fost trimis spre publicare într-o revistă cotate ISI.

● Etapa 2 (2019)

- Document privind corelarea rezultatelor analizelor cu vechimea și originea documentelor;
Au fost prelevate 60 de probe din documente cu vechimi și origini diferite; Probele au fost analizate prin metode nedistructive specifice, spectrometrie UV-Vis, de fluorescență și NIR, spectrometrie și microscopie FTIR, masuratori de pH, SEM și EDX. Analizele au fost corelate cu vechimea și originea documentelor.
- Baza de date funcțională, cu posibilitate de interogare și furnizare de date în funcție de tipul de analize introduse ;
Baza de date agreata de parteneri a fost realizata si populata cu rezultatele analizelor pentru toate cele 85 de probe realizate.
- Publicarea a două articole în reviste cotate ISI;
Au fost trimise spre publicare în reviste indexate ISI 4 articole. Acestea au fost acceptate spre publicare în 2019. Articolul trimis spre publicare în 2018 și unul dintre cele trimise în 2019 au fost publicate în 2019, iar restul de 3 articole au fost publicate în 2020.
- Depunerea unei cereri de brevet.
Intrucat o serie de probe primite de la BCU-B au fost identificate ca prezentând urme de infestare cu *Aspergillus niger*, *Trichoderma sp.* si *Penicillium sp.*, s-au testat noi metode de tratare a hârtiei afectate de agenții patogeni. Au fost investigate și testate mai multe combinatii, extracte naturale și nanoparticule oxidice sau metalice. În urma testelor, au fost alese metodele cele mai promițătoare și s-au depus 2 cereri de brevet.

● Etapa 3 (2020)

- Au fost prelevate 55 de probe din documente cu vechimi și origini diferite; Probele au fost analizate prin metode nedistructive specifice, spectrometrie UV-Vis, de fluorescență și NIR, spectrometrie și microscopie FTIR, masuratori de pH, SEM și EDX. Analizele au fost corelate cu vechimea și originea documentelor.
- Rezultatele analizelor au fost introduse în baza de date, aceasta avand în prezent 140 de intrari. Baza de date este scalabilă, în ea putand fi introduse noi documente si după încheierea proiectului, dar se pot introduce și noi tipuri de analize în cazul în care este necesar. Baza de date poate fi interogata după tipuri de analize, după secolul documentului, tipul hârtiei etc. S-au realizat proceduri si protocoale de analiza pentru probele de hartie manuala si industrială, cu in scris sau fara.
- Au fost publicate două articole în reviste cotate ISI și au mai fost trimise spre publicare alte două articole, astfel incat în acest moment totalul este de 9 articole în reviste ISI.
- O cerere de brevet a fost depusă în decembrie 2020, avand ca subiect o nouă metoda de restaurare a suportului celulozic degradat sau lipsa din documentele vechi, cu conferirea unei activități antimicrobiene de durata.

Etapa 4 (2021)

- Au fost prelevate 30 de probe din documente cu vechimi și origini diferite; Probele au fost analizate prin metode nedistructive specifice, spectrometrie UV-Vis, de fluorescență și NIR, spectrometrie și microscopie FTIR, masuratori de pH, SEM și EDX. Analizele au fost corelate cu vechimea și originea documentelor.
- Rezultatele analizelor au fost introduse în baza de date, aceasta având în prezent 170 de intrări. Baza de date este scalabilă, în ea putând fi introduse noi documente și după încheierea proiectului, dar se pot introduce și noi tipuri de analize în cazul în care este necesar. Baza de date poate fi interogată după tipuri de analize, după secolul documentului, tipul hârtiei etc. S-au realizat proceduri și protocoale de analiză pentru probele de hartie manuală și industrială, cu înscris sau fără.
- Au fost publicate trei articole în reviste cotate ISI, astfel încât în acest moment totalul este de 10 articole în reviste ISI și 2 articole în reviste BDI.
- O cerere de brevet este în lucru și va fi depusă în cursul lunii octombrie, având ca subiect o nouă metodă de restaurare a suportului celulozic degradat și protejarea pe termen lung față de atacul agenților patogeni.

Toate activitățile aferente etapelor 1-4 au fost realizate, obiectivele fiind atinse iar indicatorii referitori la livrabile au fost depuși.

3. Agenda comuna (Livrabile/indicatori)

Nr. crt.	Titlul proiectului component Pn	Instituții partenere	Obiective planificate	Livrabile/indicatori planificati (conform Agendei comune)	Obiective realizate	Livrabile/indicatori realizati
1	Proiect 1 « Analiza documentelor vechi prin tehnici avansate nedestructive»	IC – Biblioteca Centrala Universitara "Carol I" P1 – Biblioteca Centrală Universitară "M. Eminescu" P2 – Biblioteca Centrală Universitară Lucian Blaga P3 – Biblioteca Centrală Universitară Eugen Todoran P4 – Universitatea POLITEHNICA din București P5 – Institutul National de Cercetare-Dezvoltare în Informatica - ICI Bucuresti P1 – Biblioteca Centrală Universitară "M. Eminescu" P2 – Biblioteca Centrală Universitară Lucian Blaga P3 – Biblioteca Centrală Universitară Eugen Todoran P4 – Universitatea POLITEHNICA din București P5 – Institutul National de Cercetare-Dezvoltare în Informatica - ICI Bucuresti	Rapoarte de analiza; bază de date funcțională 4 articole ISI publicate; 2 cereri de brevet depuse	4 articole publicate în reviste ISI. Două cereri de brevet depuse. Proceduri și protocoale de analiză. Baza de date scalabilă.	S-au realizat analize pentru 170 probe. Rezultatele au fost introduse în baza de date. S-au realizat proceduri si protocoale de analiza. S-au publicat 10 articole ISI si 2 articole BDI. S-au depus 4 cereri de brevet.	10 articole ISI si 2 articole BDI 4 cereri de brevet. S-a realizat baza de date scalabilă cu rezultatele analizelor rezultate în urma procedurilor si protocoalelor de investigație. S-au realizat proceduri si protocoale de analiza.

4. Detalii privind exploatarea și diseminarea rezultatelor la nivelul proiectului complex

P1: 10 articole publicate în reviste ISI (+ 2 în reviste BDI); 4 cereri de brevet

Non-destructive Analyses of 16th Century Documents - Ludmila Motelica, Luminita Craciun , Ioana Ardelean, Madalina Violeta Ioana – Revista de Chimie (Bucharest) 70(8), p.2798, 2019 (IF 1.605)
Complexes of Cu (II) with α -Ketoglutaric Acid and 1- (o-tolyl) Biguanide - Synthesis, Characterization and Biological Activity - Madalina Mihalache, Cornelia Guran, Aurelia Meghea, Vasile Bercu, Ludmila Motelica, Alina Maria Holban - Revista de Chimie (Bucharest) 70(10), p.3603, 2019 (IF 1.605)
Optical, Photocatalytic and Antibacterial Properties of Zinc Oxide Nanoparticles Obtained by a Solvothermal Method - Ludmila Motelica, Luciana Marinof, Alina Holban, Bogdan Stefan Vasile, Anton Fikai – Scientific Bulletin, Series B, 82 (1), p.59-70, 2020
Carotenoids, Flavonoids, Total Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Two Creeping <i>Cotoneaster</i> Species Fruits Extracts - Dan Razvan Popoviciu, Ticuta Negreanu-Pirjol, Ludmila Motelica, Bogdan-Stefan Negreanu-Pirjol - Revista de Chimie (Bucharest) 71(3), 136-142, 2020
Carotenoids, Flavonoids, Total Phenolic Compounds Content and Antioxidant Activity of Indigenous <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. Fruits - Dan Razvan Popoviciu, Ticuta Negreanu-Pirjol, Ludmila Motelica, Bogdan-Stefan Negreanu-Pirjol - Revista de Chimie (Bucharest) 71(4), 258-266, 2020
Smart Food Packaging Designed by Nanotechnological and Drug Delivery Approaches -Ludmila Motelica, Denisa Fikai, Ovidiu Cristian Oprea, Anton Fikai, Ecaterina Andronescu - Coatings, 10(9), 806, 2020
Biodegradable antimicrobial food packaging: trends and perspectives - Ludmila Motelica, Denisa Fikai, Anton Fikai, Ovidiu Cristian Oprea, Durmuş Alpaslan Kaya, Ecaterina Andronescu – Foods, 9(10), 1438, 2020
Innovative antibacterial chitosan/ ZnO/ Ag NPs /citronella essential oil coating - Ludmila Motelica, Denisa Fikai, Anton Fikai, Roxana-Doina Trușcă, Cornelia-Ioana Ilie, Ovidiu-Cristian Oprea, Ecaterina Andronescu – Foods, 9(12), 1801, 2020
Facile use of ZnO nanopowders to protect old manual paper documents - Ludmila Motelica, Aurelian Popescu, Anca-Gabriela Răzvan, Ovidiu Oprea, Roxana-Doina Trușcă, Bogdan-Stefan Vasile, Florina Dumitru, Alina-Maria Holban – Materials, 13(23), 5452, 2020
Biodegradable alginate films with ZnO nanoparticles and citronella essential oil - a novel antimicrobial structure -Ludmila Motelica, Denisa Fikai, Ovidiu Oprea, Anton Fikai, Roxana Trușcă, Ecaterina Andronescu, Alina Maria Holban - Pharmaceutics 13(7), 1020, 2021
Antibacterial biodegradable films based on alginate with silver nanoparticles and lemongrass essential oil – innovative packaging for cheese - Ludmila Motelica, Denisa Fikai, Ovidiu-Cristian Oprea, Anton Fikai, Vladimir-Lucian Ene, Bogdan-Stefan Vasile, Ecaterina Andronescu, Alina Maria Holban - Nanomaterials, 11(9), 2377, 2021
Non-invasive microanalysis of a written page from the Romanian heritage“ <i>The Homiliary of Varlaam (Cazania lui Varlaam)</i> - Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Toma Fistos, Ludmila Motelica, Ovidiu Oprea, Adrian Nicoara, Anton Fikai, Alexandru Stirban, Maria-Similia Zgarciu - Microchemical Journal, 168, 106345, 2021
Cereri de brevete
“ <i>Compoziții și procedeu de tratare a obiectelor din piele pentru conferirea activității antibacteriene și antifungice</i> ” - Ovidiu-Cristian OPREA, Anton FICAI, Denisa FICAI, Ludmila MOTELICA, Roxana TRUȘCĂ, Ecaterina ANDRONESCU – A00794 /27.11.2019
“ <i>Compoziții și procedeu de tratare a hârtiei, pergamentului sau altor suporturi ale inscrierilor, pentru îndepărtarea agenților patogeni de tip fungi, mucegai sau bacterii</i> ” - Ovidiu-Cristian OPREA, Anton FICAI, Denisa FICAI, Ludmila MOTELICA, Roxana TRUȘCĂ, Ecaterina ANDRONESCU – A00798 /27.11.2019
“ <i>Compoziție pentru restaurarea hârtiei din documentele afectate de microorganisme</i> ” - OPREA Ovidiu-Cristian, FICAI Anton, FICAI Denisa, MOTELICA Ludmila, ANDRONESCU Ecaterina, TRUȘCA Roxana Doina – A00818/09.12.2020
“ <i>Compoziție antimicrobiană pe bază de celuloză și ZnO încărcat cu citrionelol, pentru restaurarea hârtiei din documentele afectate de microorganisme</i> ” - OPREA Ovidiu-Cristian, FICAI Anton, FICAI Denisa, MOTELICA Ludmila, ANDRONESCU Ecaterina, TRUȘCA Roxana Doina - A00615 /06.10.2021

Rezultatele au fost integrate într-o lucrare de disertatie si una de doctorat in Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor.

S-au obtinut 6 medalii de aur, 2 de argint și 6 premii speciale, la conferințe și saloane de inventică din tara si strainatate.

5. Stadiul elaborarii si asumarii Programului comun de CDI, cu evidentierea modului de colaborare ulterioara intre parteneri si atragerea de noi fonduri nationale/internationale.

Partenerii au identificat linii de colaborare ulterioară, corespunzătoare subproiectelor și excelent corelate cu planurile de dezvoltare ale partenerilor. Acestea sunt prezentate în tabelul următor.

P1	<p>Lărgirea bazei de date de probe: BCU-B si celelalte biblioteci partenere au posibilitatea de a furniza în continuare probe din documente pentru a fi analizate de către UPB folosind metodele dezvoltate în Lib2Life, pentru a lărgi baza de date existentă în acest moment.</p> <p>In plus, pot fi identificate alte institutii culturale (biblioteci, muzee) care sa furnizeze probe.</p> <p>Tehnologia poate fi extinsă și în direcția autentificării legale a datei documentelor, prin colaborari cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arhivele nationale
-----------	--

- Camera notarilor
- Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară
- Direcția Evidența Populației și Administrare Baze de Date (MAI).

Soluții de tratare a suportului documentelor (hârtie sau piele) pentru a împiedica degradarea în timp. UPB poate studia și propune:

- metode de îndepărtare a fungilor și bacteriilor care afectează materialele de natură celulozică sau colagenică;
- conferirea unei activități antimicrobiene de durată pentru a preveni viitoare infestări;
- fezabilitatea unor noi procedee de reparare și restaurare a suportului (hârtie sau piele) deja afectat.

Poate fi beneficiar al acestor soluții și Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Textile și Pielarie (al Academiei Române) - Grupul Chemistry for Cultural Heritage din EuCheMS

S-a început colaborarea cu Universitatea din București, Facultatea de Biologie, pentru identificarea statistica a patogenilor găsiți în probele prelevate din inscripții. O imagine clară a frecvenței infestării cu anumiți patogeni ca permite proiectarea unor soluții țintite de protecție a inscripțiilor.

Materiale celulozice cu activitate antimicrobiană. UPB și bibliotecile pot colabora pe partea de obținere a unor materiale celulozice cu activitate antimicrobiană care să poată fi utilizate în partea de tipărituri, dar care pot avea potențiale utilizări și în alte domenii ale economiei, precum industria alimentară (ambalare).

Generale pentru toate subproiectele

Partenerii au investigat modalități și linii de finanțare relevante pentru toate aceste linii de cercetare și colaborare. Se observă, din studiul ideilor de continuare, că unele dintre ele sunt de cercetare aplicată, iar altele vizează deja stadiul avansat de exploatare comercială sau operațională. În consecință vor fi vizate linii de finanțare atât pentru cercetare cât și pentru dezvoltare a capacității competitive sau a resursei umane.

Dintre liniile de programe naționale de finanțare a cercetării, au fost considerate ca fiind relevante următoarele programe, având apeluri anuale sau multianuale:

- [Transfer la operatorul economic](#) (PTE)
- [Proiecte complexe realizate în consorții CDI](#) (PCCDI)
- [Proiecte de cercetare exploratorie](#) (PCE)
- [Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente](#) (TE)
- [Proiect experimental demonstrativ](#) (PED)
- [Proiecte de cercetare postdoctorală](#) (PD)
- [EEA & Norway Grants](#) (finanțare internațională, prin UEFISCDI)

Dintre liniile de programe internaționale de finanțare a cercetării, au fost considerate ca fiind relevante instrumentele de finanțare:

- Horizon Europe RIA (Research and Innovation Actions)
- Horizon Europe CSA (Coordination and support actions)
- programele [Eureka](#) și [Eurostars](#) (axate pe cercetare aplicată aflată în stadii apropiate de exploatare, în colaborare cu operatori economici, având competiții de selecție bianuale).

În funcție de evoluția situației, partenerii Lib2Life intenționează contactarea de parteneri externi relevanți și pregătirea unei propuneri de proiect pentru apeluri Horizon Europe.

De asemenea, se are în vedere identificarea unor parteneri operatori economici relevanți și realizarea unor propuneri Eureka / Eurostars pe parcursul anului 2022.

În mod continuu, se vor urmări și selecta apeluri noi relevante pentru sfârșitul anului 2021 și anul 2022, pe măsură ce acestea sunt publicate.

De asemenea, partenerii Lib2Life intenționează, pentru dezvoltarea și exploatarea rezultatelor și noilor linii de cercetare și colaborare identificate, accesarea programelor naționale de dezvoltare a capacității competitive și a resursei umane, prin fonduri structurale, ce urmează a fi lansate pentru exercițiul financiar multianual 2021-2027, având în vedere în mod special (dar nu numai) următoarele programe / priorități (așa cum sunt descrise în acest moment în versiunile draft din octombrie 2020):

- Programului Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare (POCIDIF) (<https://www.fonduri-structurale.ro/descarca-document/29841>)

- Prioritatea 7: Digitalizarea în educație
- Prioritatea 8: Digitalizarea în cultură
- Programul Operațional Educație și Ocupare (POEO)
(<https://www.fonduri-structurale.ro/download-document/29843>)
 - Prioritatea 4: Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic
 - Prioritatea 9: Consolidarea participării populației în procesul de învățare pe tot parcursul vieții pentru facilitarea tranzițiilor și a mobilității (prioritate comună Educație/Ocupare)

6. Detalii privind angajarea si menținerea noilor cercetători

Nr. posturi asumate de noi cercetatori	15
Nr. posturi ocupate de noi cercetatori	15
Nr. posturi ocupate de noi cercetatori (in prezent)	15

Pentru fiecare post de nou cercetator din proiect se va detalia modalitatea de mentinere a postului in institutie (art. 6.1.24 din Contractul de finantare)

- BCU Carol I: persoanele care vor fi încadrate cu normă întreagă în instituția noastră vor avea în fișa postului activități de cercetare.
- Ceilalți 3 parteneri bibliotecii universitare vor menține, de asemenea, cele 3 posturi de noi cercetători, așa cum prevede art. 6.1.24 din Contractul de finantare.
- UPB menține cele 7 posturi de noi cercetători, pentru 2 ani (începând de la finalizarea angajării noilor cercetători în Lib2Life), cu normă întreagă, prin programul intern "Proof of Concept". În acest sens au fost desfășurate concursuri și s-a finalizat selecția și angajarea noilor cercetători pentru toate cele 7 posturi.

