



Programul 1 - Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare

Subprogramul 1.2 – Performanță instituțională

Proiecte de dezvoltare instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI

Titlul proiectului: „Dezvoltarea Capacității Instituționale a Universității POLITEHNICA din București”

Nr. contract: 22PFE/31.12.2021

Beneficiar: Universitatea POLITEHNICA din București

Roadmap-ul infrastructurilor de cercetare

1. Introducere

În etapa curentă a fost realizată o analiză a infrastructurilor de cercetare existente în cadrul Universității POLITEHNICA din București. Conform Comisiei Europene¹, infrastructurile de cercetare sunt facilități care oferă resurse și servicii comunităților de cercetare pentru a efectua cercetări și a promova inovația în domeniile lor. Acestea includ, printre altele, echipamente majore sau seturi de instrumente, facilități legate de cunoștințe, cum ar fi colecții, arhive sau infrastructuri de date științifice, sisteme de calcul sau rețele de comunicații. Politica curentă a Comisiei Europene² propune o mai bună deschidere, chiar transnațională, a infrastructurilor de cercetare cu scopul unei utilizări transparente și eficiente a tuturor resurselor disponibile, de cele mai multe ori finanțate din fonduri publice.

The screenshot shows the website for DISTRICT (Infrastructură de Cercetare pentru Știința Datelor și Sisteme Inteligente). The navigation menu includes: Acasa, Despre, Misiune, Servicii, Infrastructură, Granturi, Internațional, and Contact. The main heading is DISTRICT, with the subtitle Infrastructură de Cercetare pentru Știința Datelor și Sisteme Inteligente. Below this, there is a paragraph describing the infrastructure and a list of services provided, including IoT, autonomous systems, cloud computing, and AI.

Infrastructura **DISTRICT** oferă facilități și servicii de cercetare, inter- și multi- disciplinare, pornind de la nivel hardware până la aplicații avansate software pentru conceperea și dezvoltarea sistemelor de analiză, prelucrare și vizualizare a datelor masive (BigData), eterogene, provenite din domenii științifice și surse diferite, a sistemelor avansate de inteligență artificială, cu scopul final de a concepe "sisteme inteligente" care să răspundă cerințelor societății informaționale actuale. Subdomeniile acoperite sunt:

- Internet of Things (IoT), senzori și rețele inteligente de senzori, colectare date masive;
- roboți umanoizi, roboți industriali, aparate de zbor autonome (UAV), vehicule inteligente;
- prelucrare și analiză conținut multimedia (imagini-video-text-audio) pentru sisteme decizionale inteligente;
- depozite mari de date BigData (prelucrare, analiză, vizualizare, hardware suport);
- sisteme de vedere artificială asistată de calculator;
- sisteme de învățare autonomă / "machine learning" (software, hardware performant de suport);
- rețele de comunicații, comunicații wireless și antene;
- "cloud computing" și "grid computing";
- sisteme de învățare asistată de calculator;
- sisteme Ambient Assisted Living.

Infrastructura de cercetare DISTRICT este parte a Universității Politehnica din București și este formată dintr-un cluster de infrastructuri

¹ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/research-infrastructures_en

² https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/partners-networking/access-research-infrastructure/access-european-research-infrastructures_en



PRECIS

Infrastructura de Cercetare pentru Dezvoltarea Produselor,
Proceselor și Serviciilor Inovative Inteligente

Centrul de cercetare pentru produse, procese și servicii inovative inteligente PRECIS are ca obiectiv general activități de cercetare în vederea realizării transferului tehnologic și dezvoltării produselor, proceselor și serviciilor inovative de noua generație destinate în principal industriei și sănătății. Cele 28 de noi laboratoare și direcțiile de cercetare din centru se focalizează pe produse, procese și servicii ce includ metode și tehnologii inteligente orientate pe procese industriale adaptive și inovative, sisteme pentru creșterea calității vieții, sisteme cognitive autonome, servicii în cloud și viitorul Internet, societatea smart mobilă și medicina digitală. Centrul PRECIS a fost realizat în urma unui proiect în cadrul Programului Operațional Sectorial 'Creșterea Competitivității Economice' POS-CCE PRECIS (2014-2015).

CAMPUS

Centrul de Cercetări Avansate pentru Materiale, Produse și
Procese Inovative

Centrul de cercetare CAMPUS este un centru de cercetare de excelență universitară cât și postuniversitară în domenii precum electronică, telecomunicații, automată, tehnologia informației, electrotehnică, chimie, energetică sau mecanică. Dispune de 41 de laboratoare de cercetare-dezvoltare și inovare dotate la standarde Europene. Cercetările vizate ce acoperă direcții de mare actualitate din domeniul materialelor, produselor și proceselor inovative sunt integrate unitar, promovând astfel multi-disciplinaritatea și inter-disciplinaritatea. Centrul CAMPUS a fost realizat în urma unui proiect în cadrul Programului Operațional Sectorial 'Creșterea Competitivității Economice' POS-CCE CAMPUS (2013-2015).

CNTI

Centrul Național de Tehnologia Informației, infrastructură de
cercetare cotelă la nivel național

Centrul Național de Tehnologia Informației desfășoară activități de cercetare avansată și interdisciplinară și oferă comunităților academice și din industrie din România accesul local și la distanță la o infrastructură puternică de calcul. CNTI dezvoltă proiecte de cercetare, la nivel național și internațional, în colaborare cu centre și instituții similare. Are parteneriate cu companii de profil în care facilitează inovarea și transferul de tehnologie avansată. Centrul GRID a fost creat pentru suportul cercetării, dezvoltării tehnologice și inovării științifice și este cel mai performant centru de resurse de calcul eterogene și distribuite din mediul academic din România cu o structură adecvată pentru dezvoltarea aplicațiilor computationally intensive și care dispune de cea mai performantă structură de interconectare (CCIE).

2. Aplicație software pentru gestionarea bazei de date a infrastructurilor de cercetare

Una dintre activitățile curente constă în dezvoltarea unei aplicații/platforme software pentru gestionarea bazei de date a infrastructurilor de cercetare. În etapa curentă s-a realizat o analiză a unei astfel de aplicații, pornind de la un website în care unele dintre cele mai importante infrastructuri sunt catalogate în scopul furnizării unui acces centralizat: UPB a făcut o propunere de Infrastructură națională de cercetare de interes major și anume DISTRICT (<http://www.district.pub.ro/>), infrastructură ce include centrele de cercetare PRECIS, CAMPUS și CNTI. Informațiile despre această infrastructură au fost actualizate în ERRIS în etapa curentă a proiectului: <https://eeris.eu/ERIF-2100-000Z-7050>.

Infrastructura de calcul din cele trei centre PRECIS, CAMPUS și CNTI oferă resurse organizate pe cinci categorii:

- Resurse de prelucrare și stocare pentru execuție aplicații (sisteme de producție);
- Resurse de prelucrare și stocare pentru dezvoltare aplicații (sisteme de pre-producție);
- Resurse care asigură Infrastructura de comunicații;
- Resurse pentru structura de testare și virtualizare;
- Resurse pentru training.



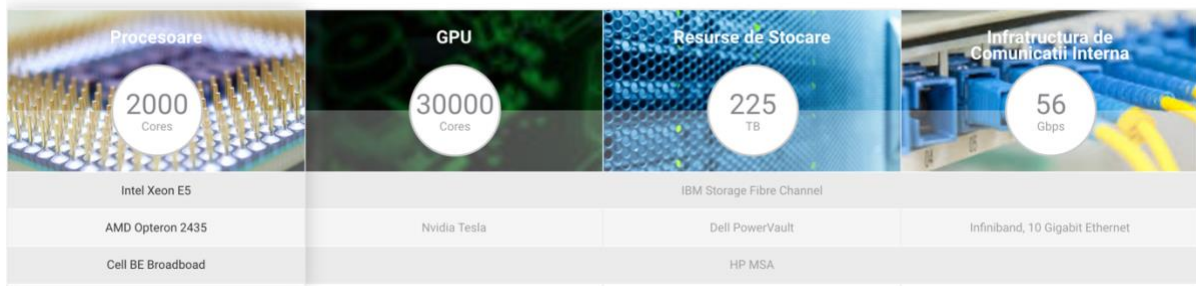
Infrastructura oferă echipamente și sisteme de cercetare de ultimă generație, precum:

- Linie PCB prototyping unică în România – producere de cablaje, imprimare, montare componente și lipire de capacitate mică specializată pentru realizarea de prototipuri: plotter ProtoMat, tehnologie electro-galvanică automatizată pentru metalizare treceri, Solder Masking „ProMask”, Silk Screening „ProLegend”, Solder Paste Printer, echipament semi-automat, cu manipulator, de plantat componente SMT, cu masă ajustabilă, blocare a capului manipulatorului, plasare automată a componentei pe placă; cuptor pentru lipire componente, cu atmosferă controlată de microprocesor, presă pentru producția de circuite multi-strat, până la 8 straturi);
- Sisteme de panouri solare și sisteme BMS de clădiri inteligente – clădirea CAMPUS este însăși un laborator de cercetare;
- Rețea de cercetare de senzori wireless pentru monitorizare complexă de interior și exterior – noduri multi-senzoriale/router inteligente conectate wireless, noduri gateway, nod central de management;
- Sisteme UAV – exemple: drone de tip quad-copter, drone DJI modificate de tip quad-copter, quadcopter ELEV-8 Quadcopter, drone de tip dublu Y hexa-copter, aripi zburătoare, LM300 Unmanned Aerial System, sistem autonom X-8, sisteme de tip trainer, sisteme cu aripă parasol, sisteme cu aripă joasă, motoplanor), Quadcoptere DJI Flame Wheel F450 Naza-M V2 Ready To Fly with GPS and R9D, drone model XF4;
- Sisteme robotice – exemple BAXTER Research Robot, Robot umanoid Pepper, braț robotic Lynxmotion AL5D 4DOF Robotic Arm SSC-32U Combo Kit, manipulator mobil KUKA youBot Robotic Arm, braț robotic manipulator cu buclă deschisă Invenscience ARM 2.0 – Open Loop Advanced Robotic Manipulator, robot hexapod PhantomX AX Hexapod Mark II Kit, sistem cu tracțiune 4×4 cu braț manipulator Jaguar 4×4 Wheel With Arm, braț robotic manipulator de inspirație umană JACO Robotic Manipulator, roboti NAO, dronă terestră de exterior cu tracțiune 4×4);
- Echipamente pentru interfețe inteligente multimodale – exemple: sistem de tip Head Mounted Displays Oculus Rift Development Kit2 + Sony HMZT3W PERSONAL 3D VIEWER + Avegant Glyph, sistem Brain Computer Interface: ActiCAP Xpress Bundle (OpenViBE for Brain Products) + 1 set actiCAP Xpress + Brain Products Application Suite, Casca EEG 14 senzori, sistem de senzori pentru tracking bazat pe camere de adancime (Microsoft Kinect2 XBOX One, Intel® RealSense™ Developer Kit, Duo3D Minilx), EMG (Electromyogram), inclusiv facilitati de tracking pentru masurarea si inregistrarea intensitatii semnalelor EMG, GSR+Optical Puise, Kinematics (accelerometru, giroscop, magnetometru), NeuroTrac MyoPlus4, FES (Functional Electric Stimulation) – Unitate de Stimulare Electrica Functionala portabila, cu greutate redusa, aplicare directa pe membrul subiectului, camere fotografice digitală de mare rezoluție, de mare viteză, termice, sistem de senzori multimodali de distanță, electroencefalograf Neuro Scan;
- Automobile inteligente – exemplu: automobil prototip Dacia-Renault complet deschis pentru cercetare, componente electronice automobile, sistem energetic hibrid 65 KVA, etc;
- Echipamente rețele – exemplu: generator de semnal vectorial, sistem hardware pentru generarea și analiza traficului de rețea, analizor de rețele vectorial tip PNA-X;
- Echipamente antene – exemplu: antene etalon, antene de bandă largă.

Infrastructura **sisteme suport pentru cercetare** este, de asemenea, prezentă:

- Sisteme de masă interactivă multi-touch vizualizare date;
- Sisteme de afișaj de înaltă rezoluție (30 de ecrane);
- Sisteme de proiecție portabile (20 proiectoare);
- Săli multimedia;
- Imprimante 3D;
- Stații grafice portabile de mare performanță (34 de unități);

- Stații ultra-performante locale de prelucrare de semnal și calcul paralel inclusiv GPU (22 de unități).



Infrastructura IT este conectată prin legături de fibra optica de 10Gigabiti/sec atât între cele trei locații (PRECIS, CAMPUS, CNTI) cât și la RoEduNet – Rețeaua Națională pentru Educație și Cercetare și la GEANT – Rețeaua Europeană pentru Cercetare și Educație. Infrastructura oferă resurse pentru activități de cercetare în:

- calcul de înaltă performanță, European Grid Infrastructure (EGI), Managementul și interoperabilitatea pe baza de SSO, Aplicații complexe în diverse domenii (Știința Materialelor, Meteorologie, Modelare Matematica, Astrofizica, Dinamica Fluidelor, Sisteme expert, Sisteme cognitive, Social Network, Monitorizarea resurselor la distanță, etc);
- servicii: servicii de Cloud Computing, servicii de E-learning (SiEL Sistem Integrat de Elearning), servicii de email, servicii CCIE – Cisco Certified Internetwork Expert, servicii de gestiune activități didactice (SMS – Sistem Management Studenți).

Aceste servicii se adresează unui număr important de utilizatori (peste 70 000) care accesează cca 7 milioane de pagini, lunar, din cadrul Sistemului Integrat de Elearning. Site-ul grid din cadrul CNTI este conectat și certificat de către Infrastructura Europeană Grid. Sunt disponibile o serie de module și pachete software ce sunt utilizate pentru dezvoltarea și optimizarea aplicațiilor științifice complexe, împreună cu colaboratori diverși din mediul academic și de cercetare: Compilatoare: Intel C și Fortran, PGI, SunStudio, IBM XL, GNU gcc, Debugger și profilere: TotalView, Vtune, SunStudio Analyzer, Scalasca, Cube. Biblioteci matematice specializate: Intel MKL, IBM MASS, NAG, ATLAS (Blas), LAPACK, etc.

În plus, infrastructura de calcul beneficiază de:

- instalații profesionale de climatizare de precizie (dintre care o parte utilizează apa ca agent termic), cu monitorizare la distanță și control automat al temperaturii și umidității incintei;
- sisteme industriale de alimentare cu tensiune neîntreruptibilă (UPS) cu distribuție modulară integrată, redundanță și management web;
- sisteme modulare configurabile care integrează puterea electrică, răcirea, rack-urile, management-ul și serviciile;
- un generator Diesel pentru alimentare electrică în caz de avarie;
- sisteme de securitate fizică și instalații de detecție, semnalizare și stingere a incendiilor.

Pentru utilizarea resurselor disponibile în cadrul infrastructurii s-au creat parteneriate de colaborare cu:

- ICI – Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică;
- INCAS – Institutul Național de Cercetare Aerospațială „Elie Carafoli”;
- IFIN – Institutul Național de Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”;
- INFP – Institutul Național pentru Fizica Pământului;
- UB – Universitatea București;
- UTCN – Universitatea Tehnică Cluj-Napoca;

- UVT – Universitatea de Vest din Timișoara.

Universitatea Politehnica din București este una dintre universitățile tehnice de top din România, punând un accent puternic pe consolidarea capacităților sale de cercetare și cooperare. Ca atare, oferă un sprijin puternic funcționării unei facilitați de înaltă tehnologie precum cea analizată în etapa curentă, beneficiind de cele mai noi tendințe tehnologice în Grid și Cloud Computing. Ca instituție, UPB percepe infrastructura ca un RI strategic, deoarece duce la formarea de specialiști și cercetători de top, sprijină eLearning și training pentru multe generații de absolvenți, sprijină realizarea cu succes a proiectelor naționale și internaționale.


NCIT-Cluster

Category: [General](#) Last Updated on Friday, 14 February 2014 10:52  Emil,


Programming tips and tricks:

- Batch System Howto
- MPI computing
- OpenMP computing
- Profiling & Debugging
- CELL B.E. computing
- GRID computing
- Cloud computing
- Other HowTos

The latest version of our HPC NCIT Clusterguide is now available:  [Cluster Guide v4.0](#)

Help us improve the cluster guide by adding content to the  [SVN](#). (Requires TeXclipse and CS Authentication)

Cluster Access

Category: [General](#) Last Updated on Wednesday, 12 May 2010 12:53  Heri,

Do you need cluster access?

Check out the following articles:

- How to connect using Putty/SSH
- How to connect using Nomachine NX Client / X11 Tunneling
- VPN Access to Services
- How to connect to the NCIT VM Farm / Cloud Service Network (Port Forwarding)
- How to start / stop your VM Machine
- How to use your cloud instance

Students and Professors of A&C Faculty of the Politehnica University of Bucharest may use their existing university account (curs.cs) to connect to the cluster. External collaborators should fill out this form and will receive a new account by mail.

Datorită importanței sale, a fost necesară o politică dedicată pentru **partajarea accesului și a instrumentelor**. Ca atare, toți utilizatorii, fie studenți sau cercetători sau chiar companii externe, trebuie să utilizeze un **protocol de acces bazat pe certificate**. Toate accesările sunt operate printr-un tablou de bord dedicat ICT, fie online (de exemplu, pentru utilizarea mașinilor virtuale), fie prin terminale telnet (de exemplu, pentru a angaja joburi pentru execuție). În fundal, accesul folosește o soluție LDAP, complet securizată. Toate protocoalele și tehnologiile sunt dezvoltate conform standardelor și politicilor utilizate:

Dezvoltarea Capacității Instituționale a Universității POLITEHNICA din București, Etapa I/2

Access to gpu.grid.pub.ro will be done through our frontend (fep.grid.pub.ro). A new queue was created (ibm-dp.q) in which all the Dataplex machines were added (dp-wn01:dp-wn

Console access was preserved and is done through "qlogin" program:

```
[mihai.carabas@fep-62-1 ~]$ qlogin -q ibm-dp.q
Your job 542709 ("QLOGIN") has been submitted
mihai.carabas@dp-wn04.grid.pub.ro's password:
Last login: Fri Jan 10 23:23:19 2014 from 192.168.6.5
[mihai.carabas@dp-wn04 ~]$
```

If you want to choose a specific machine:

```
[mihai.carabas@fep-62-1 ~]$ qlogin -q ibm-dp.q@dp-wn03
Your job 542710 ("QLOGIN") has been submitted
mihai.carabas@dp-wn03.grid.pub.ro's password:
Last login: Thu Dec 19 11:26:06 2013 from 192.168.6.5
[mihai.carabas@dp-wn03 ~]$
```

X11 forwarding is also active.

You can reserve multiple queue slots (up to 24 for a machine) using "-pe" option. If you reserve 24 slots, you are sure that nobody can login to that machine:

```
[mihai.carabas@fep-62-1 ~]$ qlogin -q ibm-dp.q@dp-wn03 -pe openmpi 24
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
Last login: Tue Jan 14 11:56:38 2014 from 141.85.225.204
```

Pentru acces, există mai multe politici de costuri în vigoare. Studenții și cercetătorii UPB pot folosi infrastructura în mod gratuit (pentru politici de învățare și operaționale) - însă sunt stabilite cote de acces. Utilizatorii externi (cum ar fi companiile și partenerii în proiecte de cercetare) pot folosi în continuare infrastructura, la un preț de închiriere - prețul respectă legislația financiară pentru Academia stabilită în România și este **armonizat continuu de către departamentul financiar al UPB**. De exemplu, în trecut, companiile foloseau infrastructura pentru a-și testa propriile soluții ICT, când validarea presupunea simularea de ordinul a mii de accesări concurente.

Infrastructura prezentată respectă legea română pentru tot ceea ce privește proprietatea și guvernanta. Pentru aspectele operaționale, ea include personal dedicat, pentru operațiuni financiare și aspecte contractuale. Acest lucru este important pentru organizarea numeroaselor proiecte de cercetare finanțate și dezvoltate în prezent peste infrastructura prezentată.

Informațiile din EERIS trebuie actualizate corespunzător. În acest scop a fost creat un fișier partajat Excel

https://docs.google.com/spreadsheets/d/16Q8BjvkeJLqkw_WWDSN_8VQM2PHhza9CART0OVgqzM/edit#gid=763957409

care conține informațiile care trebuie introduse pentru servicii și echipamente și un director partajat

https://drive.google.com/drive/folders/1l1rSAkOre2vH1WscA05T87rG4U-9_W1s?usp=sharing

în care se pot încărca fișiere (fotografiile și fișele echipamente).

Tabel I. Lista de servicii.

	Service name	Service type	Service description
	<i>max 150 chars</i>	<i>select type</i>	<i>max 2000 chars</i>
1	Cloud Service	Research	Private cloud infrastructure based on Openstack which acts as an overlay over all our infrastructure. Our Cloud capacity is more than 4000 cores and 10TB of RAM and 3PB storage
2	HPC Service	Research	Cluster infrastructure for HPC applications in order to run distributed and parallel jobs. It is based on OGS (Open Grid Scheduler)

3	Grid Services for RO-03-UPB	Research	Grid services for Alice project @CERN. We are providing more than 2000 slots for processes and ~2.5PB. It is using the cloud infrastructure mentioned above as a base
4	eLearning Service for UPB	Technological	eLearning services for University POLITEHNICA of Bucharest. We are offering a Moodle-based platform (curs.upb.ro) which is integrated with Teams.
5	Identity Management services	Technological	Identity management services for University POLITEHNICA of Bucharest integrated in all services we expose to students, teachers and researchers
6	Grid Services for RO-03-UPB	Research	Grid services for Alice project @CERN. We are providing more than 2000 slots for processes and ~2.5PB. It is using the cloud infrastructure mentioned above as a base

Tabel II. Lista de echipamente

Equipment name*	Eq type*	Eq price range*	Eq description	Producer*	Year of production*
Sasiu servere 14xIBM HS21	Research	100000		IBM	2010
Sasiu servere 28xIBM HS22	Research	100000		IBM	2010
Sasiu servere 14xIBM LS22	Research	40000		IBM	2010
Sasiu servere 28xIBM QS22	Research	40000		IBM	2010
Sasiu servere 8xIBM PS703	Research	30000		IBM	2011
Server IBM iDataPlex dx360M3	Research	10000		IBM	2011
Server Fujitsu Esprimo	Research	1000		Fujitsu	2005
Server Fujitsu Celsius	Research	1000		Fujitsu	2005
Server DELL 2900	Research	5000		Dell	2006
Server DELL 2950	Research	5000		Dell	2006

Dezvoltarea Capacității Instituționale a Universității POLITEHNICA din București, Etapa I/2

Server ProLiant BL460c Gen8	Research	20000		HP	2014
GPU NVidia Tesla M2070	Research	30000		Nvidia	2011
IBM Storage Fibre Channel	Research	25000		IBM	2011
Storage Dell PowerVault	Research	5000		Dell	2011
Storage HP MSA P2000	Research	5000		HP	2014
Server HP SL250s	Research	20000		HP	2015
Server HP DL560 Gen8	Research	10000		HP	2015
Server HP ML350pT08	Research	10000		hp	2015
GPU NVidia Tesla K40m	Research	20000		Nvidia	2015
Server HP MSA2040	Research	40000		HP	2015
Server HP MSA2052	Research	40000		HP	2019
Switch 56 Gbps Infiniband Network	Research	20000		Mellanox	2015
Virtualization Cluster	Research	200000		Lenovo/HP	2018
NMR Bruker 600 MHz Advanced	Research	850.000 € - 900.000 €		Bruker	2015
Automotive Diagnosis Interfaces – ETAS ES580, ELM327, VAG COM, K877	Research	1.600 € - 2.000 €	Various adapters to connect to the vehicle's ECUs with different communication protocols (SAE J1850 PWM, SAE J1850 VPW, ISO 9141-2, ISO 14230-4 KWP, ISO 15765-4 CAN, SAE J1939, SAE	ETAS / ELM Electronics	2015

			<p>J2284) of the OBD interface to the host PC, tablet or smartphone: ETAS ES580 CAN to PCMCIA interface, VAG-COM interface, ELM327 CAN to Wi-Fi interface, ELM327 CAN to Bluetooth interface, K877 K-Line to Bluetooth interface, CAN-BUS or OBDII shields for Arduino, National Instruments NI cDAQ-9171 chassis with NI 9862 CAN interface and NI CAN OBD-II Cable, NI USB-8473 CAN interface. Different Software applications are used for diagnosis on PC (INCA, DDT2000, VCDS, PCM Scan, Scan Master, Scan Tool, NI LabVIEW with NI Automotive Diagnostic Command Set - ADCS toolbox, etc.) and on smartphone (Torque, Dash Command, OBD Scope, TOAD, etc.).</p>		
<p>65 KVA hybrid energy system - HPEVS AC50 electric motor, Curtis 1238-7601 controller</p>	<p>Research</p>	<p>18.500 € - 20.000 €</p>	<p>The testing platform for Electric Vehicles contains: - HPEVS AC-50 asynchronous electric motor: nominal voltage 96 V, maximum current 650 A, peak power 82 HP, continuous power 19 HP, peak torque 185 Nm, maximum speed 6500 rpm, internal fan for cooling, efficiency 88%, weight 50 kg,</p>	<p>HPEVS / Curtis Instruments / Kelly Controls / Kelly Controls / CALB</p>	<p>2015</p>

			<p>length 35 cm, diameter 21.6 cm; - Curtis Instruments 1238-7601 controller for electric motors, DC-AC converter, input 96 Vdc / 650 A, peak power 65 kW, special functions: regenerative braking, CAN and RS232 interfaces, dimensions 275x232x80mm, weight 5.45 kg; - 42 CALB CA180FI batteries: LiFePO4 chemistry, nominal voltage 3.2 V, nominal capacity 180Ah, discharging cut-off voltage 2.5 V, charging cut-off voltage 3.65 V, 2000 life cycles at 0.3C, flame retardant plastic body, dimensions 180*277*71 mm, weight 5.6 kg; - Orion 2 Battery Management System for 48 cells, CAN interface, 7 thermistors and 1 current sensor, Orion BMS 2 Control Application, CANAdapter interface; - TC HK-J-H132 AC-DC charger, input 230 Vac / 15 A, output 96 Vdc / 30A / 3.3 kW, CAN interface; - Kelly Controls KP2000K-120L AC-DC charger, input 230 Vac, output 108 Vdc / 15 A / 2 kW, CV and CC modes, weight 6 kg, dimensions 330x175x115 mm, efficiency > 95%; -</p>	
--	--	--	---	--

			<p>Kelly Controls HWZ108-12 DC-DC converter, input 108 Vdc, output 12 Vdc / 25 A / 300 W; - brake and acceleration pedals with potentiometers, Curtis 840 display for motor parameters, switches, relays, 70 mm² cables, Tyco Kilovac LEV200 main contactor.</p>		
Renault Logan II car	Research		<p>Renault Logan 1.6 16v, which is a 5 doors sedan car with the Renault K4M petrol engine: naturally aspirated, displacement 1598 cc, 4 cylinders, bore 79.5 mm, stroke 80.5 mm, compression ratio 9.8:1, double overhead camshaft (DOHC) 4 valves per cylinder 16 valves in total, maximum power 105 CP (77 kW) at 5750 rpm, maximum torque 148 Nm at 3750 rpm, multi-point fuel injection (MPI), emissions standard EURO4 with 178 g CO₂ per km.</p>	Renault	2013
NeuroScan Electroencephalograph	Research	70.500 € - 90.000 €	<p>4 Nuevo amplifiers: 64 channels, 4 bipolar channels, 10 Hz max. sampling rate, DC – 3500Hz max. bandwidth, 24 bits resolution, 400 mV Input Range, >100GΩ input impedance, > 110dB CMRR, 3 EEG Quick Caps: 128 channels, Ag/AgCl electrodes, 4 bipolar</p>	Compumedics Germany GmbH	2015

			channels, 1 EEG Cap: 256 channels, Access SDK software package – development kit, CURRY 7 software package – data acquisition and online processing, STIM2 software and hardware package.		
Hand-held Analyzer	Research	30.000 € - 40.000 €	Hand Held Analyzer 2270-G4	BRÜEL & KJÆR	2015
Professional equipment for noise suppression	Research	20.000 € - 30.000 €	CEDAR Cambridge Series III audio restoration and speech enhancement system	CEDAR	2015
Computation and data cluster	Research	650.000 € - 800.000 €	Very high performance computation and storage cluster with 896 processing cores, 7 TB of RAM, 16.4 TB of storage with RAID redundancy (56 blades with dual octo-processor Intel Xeon E5-2640 v3 @ 2.6GHz, 128 GB or RAM, 300 GB SAS @10.000 rpm RAID LSI SAS 3004, network Infiniband QDR) and additional storage system with 50 TB (72 HDD SAS @10.000 rpm in RAID 5), 4 Flex System Fabric EN4093R 10Gb Scalable Switches and 8 UPSs 200-240VAC.	IBM, LENOVO	2015
Multi-touch multimedia table	Research	11.500 € -	Multi-touch 176 cm multimedia table, full high definition with up to 1920 x 1080 pixels,	ELO & SMIT	2015

		13.000 €	up to 6 simultaneous touches, audio system, integrated processing system with Intel Core i5 (3.6 GHz), HD4000 graphics, 4 GB RAM and 320 GB of storage, mobile stand with the possibility of vertical positioning.		
8x Multimodal Camera System	Research	2.500 € - 3.000 €	Multimodal camera system for 3D reconstruction, body tracking and scene analysis with 4 Microsoft Kinect v2 sensors with depth sensing 512 x 424 @ 30 Hz, 0.5 - 4.5 meters, 1080p color camera @ 30 Hz (15 Hz in low light), active infrared (IR) capabilities 512 x 424 @ 30 Hz, multi-array microphone (4 microphones), 183 cm camera tripods.	Microsoft	2015
Pupil Core Eye Tracking Headset	Research	2.600 € - 3.000 €	WORLD CAMERA: HIGH SPEED 120HZ WORLD CAMERA. EYE CAMERAS: 200HZ BINOCULAR EYE CAMERAS	PUPIL LABS	2019
High resolution digital still camera Pentax 645Z	Research	8.000 € - 9.000 €	High resolution digital still camera with effective resolution: 51.4 Mpixels, medium sensor CMOS 43.8 x 32.8 mm, color depth: 14bits, video recording at Full HD (1920 x 1080) @ 60i, stereo audio recording, focusing TTL with more than 27 points, sensibility ISO 100-200.000, shutter speed 30 sec – 1/4000 sec (in	Pentax	2015

			1/3 or 1/2 EV steps), 5-frame bracketing, 3 full-size frames/sec continuous shooting.		
High speed digital camera Fastec IL3100LC4	Research	8.500 € - 9.000 €	High speed digital camera with CMOS 10bits/pixel sensor, pixel size 14μm (color and monochrome), sensor size 9.6mm, resolution 800x600, recording speed: 24- 1250fps @ 800x600pixels, ISO: 3200 monochrome; 1600 color, electric shutter from 2 μsec. to 41.667ms, 4GB memory, external memory slot (SD, USB Flash Drive), Video Out: HDMI (1080P, 720P, 480P), PC-connection: USB2.0, Ethernet.	Fastec Imaging	2015
High speed digital camera Sony Cyber- shot DSC-RX10 IV	Research	1.600 € - 2.000 €	Senzor 20.1 MP, Raportul de aspect: 3:2 Specificații lentilă: Numărul F (apertură maximă): F/2.4 (W)– F/4.0 (T) - F/16; Capabilitate de înregistrări de mare viteză: 1824x1026 (250p/240p), 1824x616 500p/480p/250p/240p , 1244x420 (1000p/960p), 1292x436 (500p/480p), 912x308 (1000p/960p).	Sony	2015
5x NAO Robot	Research	60.000 € - 65.000 €	Nao is an autonomous, programmable humanoid robot developed by Aldebaran Robotics, a French robotics company	ALDEBARAN ROBOTICS	2007

			<p>headquartered in Paris.</p> <p>The robot's development began with the launch of Project Nao in 2004. On 15 August 2007, Nao replaced Sony's robot dog Aibo as the robot used in the RoboCup Standard Platform League (SPL), an international robot soccer competition. The Nao was used in RoboCup 2008 and 2009, and the NaoV3R was chosen as the platform for the SPL at RoboCup 2010. Several versions of the robot have been released since 2008. The Nao Academics Edition was developed for universities and laboratories for research and education purposes. It was released to institutions in 2008, and was made publicly available by 2011. Various upgrades to the Nao platform have since been released, including the 2011 Nao Next Gen and the 2014 Nao Evolution.</p>		
ProJet 1500 3D Printer	Research	20.500 € - 25.000 €	<p>The ProJet™ 1500 has a sleek industrial design to complement your office or work space. It's easy to use and network ready, featuring an intuitive web browser interface that provides shared access for your entire group. The ProJet™</p>	3DSYSTEMS	2015

			1500 prints durable plastic parts tough enough for functional testing and snap-fit applications in up to 6 different colours with excellent high resolution detail and smooth surface finish. Bring your designs to life at print speeds up to 5 times faster than any other 3D printer in its class.		
Autonomous robotic systems	Research	85.000 € - 95.000 €	Kuka youbot, Jaguar 4x4 Wheel with Arm	Kuka, Dr Robot Inc.	2015
Development Systems for robots	Research	90.000 € - 100.000 €	2x Lynxmotion AL5D 4DOF, 2x Parallax ELEV-8 v2 Quadcopter Kit, UAV X8, LA300 Unmanned Aerial System, Invenscience ARM 2.0 open loop, 2x PhantomX AX Hexapod Mark II Kit, Jaco Robotic Manipulator (research edition)	Ynxmotion, Parallax, Lehmann Aviation, KUKA, GearWurx / Invenscience LC, Trossen Robotics, LLC, Dr Robot Inc., Kinova	2015
BN2-Islander 1/10 scale	Research		BN2-Islander 1/10 replica fitted with autopilot and FPV equipment for testing electric propulsion feasibility for the full scale plane	Super Flying Model, in-house modified	2019
DJI Mavic	Research	1.000 € - 1.500 €	Small quad-copter for aerial filming	DJI	2018
DJI Matrice 100	Research	1.500 € - 2.000 €	Research drone with guidance system for collision avoidance and Jetson TX2 companion computer for vision computing	DJI	2018

Laser cutter	Research		This machine is suitable to: woodworking, textile cutting, industrial prototyping, industrial marking, sign making, medical part marking, aerospace, architectural modeling, specialty advertising, plastics fabricating, flexo, point of purchase, rubber stamps, picture framing, gift manufacturing, bar coding, engraving, gasket cutting, puzzles, cabinetry, awards & recognition, personalized pens, door pulls, cut scroll patterns, games & toys, finger joints, inlays & overlays, fraternity paddles, music boxes, light switch plates, jewelry boxes, parts marking, router templates, desk sets, scrap booking, photo albums, jewelry, crafts, Italian charms.	Shenzen Scotle Technology LTd.	2019
Takeoff Catapult	Research	7.000 € - 8.000 €			2019
PNA-X Microwave Network Analyzer	Research	130.000 € - 140.000 €	Metamaterial Structures and Dielectrics with Special Properties Lab disposes of a N5242A PNA-X Microwave Network Analyzer, with Maximum frequency: 26.5 GHz, Number of built-in ports: 4 (2 internal sources), Dynamic	Keysight Technology, USA	2015

			range: 127 dB, Output power: 13 dBm, Trace noise: 0.002 dBrms, Harmonics: -60 dBc, Noise floor: -114 dBm, Best Speed at 201 Point, 1 Sweep: 6 ms.		
Vector Signal Generator	Research	70.000 € - 80.000 €	<p>Smart City Networks Lab disposes of a Vector Signal Generator MG3710A. It is a best-of-class, multi-function, signal generator with excellent RF and baseband performance. The MG3710A features wideband vector modulation and offers built-in baseband waveform generation with large-capacity memory to ensure maximum versatility. It supports all key mobile communications and wireless LAN standards, and it also has the exceptional performance required for emerging and proprietary wireless communications technologies. Dual RF and Dual Waveform options enable a single MG3710A to output up to four independently modulated signals.</p>	Anritsu	2014
Agilent Cary 4000 UV-VIS Spectrophotometer	Research	20.000 € - 30.000 €	The Cary 4000 is a high performance UV-visible spectrophotometer with excellent photometric	Agilent Technologies	2015

			<p>performance in the 175-900 nm range, making it a powerful tool for analyzing biotechnology samples with minimal sample preparation. Controlled by the Cary WinUV software, a Windows-based modular software, it can be ordered with specific modules for bio and pharma. The UV-Visible spectrophotometer has a number of optional accessories for liquid samples like temperature control and multicell holders.</p>		
Source of entangled photons quED	Research	20.000 € - 30.000 €	<p>Source of entangled photons quED v3.2 High Rates, down conversion (810nm, 50mW, single count rate: 50kHz, coincidence count rate 5kHz, BBO crystal, 2 coincidence detectors, 2 polarizers)</p>	quTOOLS	2018
quED-MI Michelson interferometer, manual version	Research	6.000 € - 7.000 €	quED-MI Michelson interferometer, manual version	quTOOLS	2018
quED-HBT Hanbury Brown Twiss	Research	3.000 € - 4.000 €	quED-HBT Hanbury Brown Twiss coupler on optical fiber, with ADP module, beam splitter, software	quTOOLS	2018
quED-HOM Hong-Ou Mandel	Research		The quED-HOM consists of two free space lines, each between two fiber couplers and one of them variable in length, and one fiber coupled beam splitter.	quTOOLS	2018

3D Bioprinter-like complex equipment for fabrication of polymeric structures	Research	100.000 € - 120.000 €		REGENHU LTD	2017
Respirometry system for determining Biochemical Oxygen Demand	Research	2.000 € - 3.000 €	Water and Air Quality Control Laboratory offers: Respirometry system for determining the CBO includes: → Hach-Lange BOD Track II - respirometer manometer to determine the CBO (operating temperature 5 ... 400C, 6 bottles for samples, 6 magnetic stirrers, buffer nutrients, measuring period 5, 7 or 10 days, graphic display system for time variation of BOD, connection for downloading data to computer) → Lovibond incubator for BOD samples (fully insulated cabinet with universal temperature control unit, integrated powerful cooling and heating, minimum volume 135 l, 3 interior electrical sockets, minimum capacity of 3 units for each determination BOD with 6 posts, control range temperature from 20C to 400C adjustable in steps of 0.10C, 220V)	Hach-Lange/Lovibond	2015
Spectrophotometric system for determining water quality parameters	Research	3.000 € - 4.000 €	Water and Air Quality Control Laboratory offers: Spectrophotometric system for determining water	Hach-Lange/Lovibond	2015

			<p>quality parameters includes: – DR3900 Benchtop Spectrophotometer (VIS spectrophotometer with RFID technology, automatic wavelength selection and calibration, sample cells compatibility -13 mm round, 16 mm round, 1 cm & 5 cm rectangular, 1 round, 1 square, preprogrammed methods >240, user programs – 100, data logger - 2000 measured values (Result, Date, Time, Sample ID, User ID), Interfaces - USB type A (2), USB type B, Ethernet, RFID module) – Thermostat LT 200 (9 vials x 13mm +2 vials x 20mm, control range temperature from 370C to 1500C adjustable in steps of 10C, digestion time fro 1 min...480 min, preprogrammed methods)</p>		
Portable multi-parameter system	Research	1.000 € - 2.000 €	<p>Water and Air Quality Control Laboratory offers: Portable multi-parameter system includes: – HQ40D portable multi-parameter (display readings from one or two probes, connection possibility for the following electrodes: pH, mV, ISE, DO,</p>	Hach-Lange/Lovibond	2015

			Conductivity, TDS, Salinity, Resistivity, ORP, Temp, automatic recognition of electrodes, including test parameters and calibrations, minimum 500 results stored in internal memory, USB connection) – INTELLICAL Nitrate ISE Standard Electrode – INTELLICAL ORP Standard Electrode		
Experimental installation for thermal energy storage study in two-phase systems	Research	25.000 € - 30.000 €	Two-phase storage heat-exchanger, Electric heater, Storage tank, Plate heat exchanger, 3-way valves, Temperature sensors, Pressure sensors, Thermal energy counters, Keithley Data acquisition system, Keithley differential multiplexor, PC i3, Monitor 21”.	Sangari Engineering Services Romania Srl	2015
Pyrolysis Installation	Research	19.000 € - 20.000 €	Thermal Processes Simulation Lab disposes of a pyrolysis installation consisting in cylindrical reactor, electric furnace, insulation, electrical panel and control panel for gas supply. It is equipped with measurement, control and acquisition devices for temperature and pressure inside the reactor, the volumes of injected gases, and the energy consumption. Reactor	Caloris	2015

			<p>volume: 2L; Maximum working pressure: 3bar; Maximum operating temperature: 800 °C.</p>		
Thermal analyzer	Research	130.000 € - 140.000 €	<p>Fuels Analysis and Certification Lab disposes of simultaneous TGA & DTA / DSC thermal analyzer. Setsys TG-DSC/DTA has a vertical balance, hang-down type. It cover a working temperature ranging from ambient to 1600 °C, and can be up-graded to work at 2400°C. The system has the ability to work in pure H2 atmosphere up to 1750 °C. The heating rate can be varied from 0.01 to 100 °C/min with increments of 0.01 °C/min. DTA and DSC measurements can be carried out in the areas of: - DSC: Ambient to 1500°C (expandable up to 1600°C) - DTA: Ambient to 1600°C (expandable up to 1750 or 2400°C).</p>	Setaram	2015
Solvolyser	Research	70.000 € - 80.000 €	<p>Clean Combustion Lab disposes of a pressure reactor with stirrer and a Gas-Chromatograph, that allows the study of materials behaviors under different conditions: solvents; temperature and pressure (ensuring near-critical and super-critical</p>	Parr Instrument / Perkin Elmer	2015

			conditions for used solvent); gas reaction (oxidative / reductive) etc. Reactor volume: 1L; Maximum working pressure: 345 bar; Maximum operating temperature: 500 °C.		
Gas Chromatography System	Research	110.000 € - 125.000 €	Fuels Analysis and Certification Lab disposes of a gas chromatograph completely controlled by microprocessor and equipped with Thermal Conductivity Detector (TCD), Flame Ionization Detector (FID), Mass Spectrometer (MS) SQ8T model, Headspace Unit (HS) TurboMatrix HS40TRAP model. Capillary injectors with split/splitless and electronic control of pressure and flow. SWAFER electronic device: allows different configurations of routes: injector – detector- column, controlled from the software.	Perkin Elmer	2015
CO2 capture stand using physical absorption and adsorption processes, continuously monitored with GC Ultra Gas Chromatograph	Research	80.000 € - 95.000 €	MA-26230V/50-60 Hz, Z00010585, NDP - P2 OBPT - - - 854084, MAKW48, DE 92240, DG 25 5 1 N 2 NA MG2 L 100BR, BD 220/100 - 2M, AlfaNova 2720H, Trace 1300, Vana comp, furtun rigidizat, D07S, Trace 1310 Auxiliary Oven	Thermo Fischer, JULABO, Termos stalowy - Stalgast, Yamada, Bronkhorst - Mass flow controller, Conrad electronic SE, Kuhler nach	2015

				Liebig mit GL, Carl Roth GmbH & Co. KG, Ashcroft Instruments GmbH, Black & DECKER, Alfa Laval - BHE manufacturing Ronneby, Thermo Scientific, Helipur granulat, DELL, Thermo Scientific	
High speed reconfigurable platform with MPLS support	Research	90.000 € - 105.00 0 €	Reconfigurable platform for high-speed telecommunications network topology. The platform consists of 22 servers with network support, which can be transformed by software into high-speed network nodes - each server is provided with two optical 10 Gbit Ethernet interfaces and four 1Gbit Ethernet interfaces. The interconnection configuration "full mesh" is made via a switch with 10 Gb Ethernet ports with support for the OpenFlow protocol. Also, all the nodes are connected in configuration "full mesh" and the 1Gbit Ethernet interfaces via a second switch. Using a control application installed on a central server,	IBM	2015

			<p>which is connected to all network nodes and switches through management interfaces, the network can be automatically reconfigured for different networking experiments. Servers that are used as network nodes have high power computing (processors with 10-12 cores, SSD HDD and 64GB RAM), which turns them into powerful network nodes, which can be used to build complex network topologies by means of virtualization techniques. The platform is interconnected with the CAMPUS computation and data cluster, whose computational power can be used to implement centralized network virtualization solutions, like SDN controllers, or high capacity data centers.</p>		
RF Dielectric Spectrometer with cell for low temperature measurements	Research	120.00 0 € - 130.00 0 €	<p>Concept 71 comprising the following items: E4991B-100 - RF impedance analyzer in the range 1 MHz – 1 GHz, BDS 2200 - RF sample cell with coaxial short, NOVOCOOL temperature control system in the range: -100 .. +250 °C; Full software package for automated control and</p>	Novocontrol Technologies Germania	2015

			data evaluation and representation: WinDETA + WinTEMP + WinPLOT + WinFIT		
System for magnetic materials characterization	Research	30.000 € - 40.000 €	AC/DC AMH-1K-S system for DC an AC measurements up to 1.2 kHz, for magnetic characterization of rings or toroids, providing automatic measurement of complete DC or AC hysteresis loop, normal magnetization curve, permeability curve, remanence Br, coercivity Hc, saturation values Hsat, Bsat, Jsat, cycle area, relative permeability, losses and losses separation.	Laboratorio Elettrofisico, Italy	2015
DC high voltage power supply	Research	3.000 € - 4.000 €	DC high voltage power supply, 15 kV, 10 mA, 150 W, with reversible polarity.	Spellman, USA	2015
Shielded box 2x2x2 m, 120 dB 1-200 Mhz, including accessories	Research	30.000 € - 40.000 €	Technical data: attenuation 120 dB $\pm 10\%$ in the frequency range 1 MHz- 0,2 GHz, mono-phase network filter 16 A, 230 V, 50 Hz, DC signal filter, optical transmission kit.	Holland Shielding Systems BV	2015
Testing equipment for electric field study using high voltage source 1-120 kV, 50 mA	Research	35.000 € - 45.000 €	High voltage source : 1-120 kV, 50 mA (DT2 120 50 SR P); Technical data: Mains: voltage: 400 V 2ph + N, frequency 50 Hz, Output voltage: Umax 120 kV, Umin 3.6kV, Regulation: +/- 0.800 kV, Resolution: 0.033 kV, Rising speed:	Sefelec / Aaronia	2015

			<p>Vmax 11kV/s; Vmin2,2kV/s, Load: Cmax. @ Umax 1nF, Accuracy 1% of the full scale; > Electromagnetic field measuring system (EMF and RF analyzer), Technical data, Frequency range: 1 Hz...20MHz / RF; Typ. Level range: 200nV to 200mV; Typ. Accuracy: 3%; > Acquisition and processing system for electromagnetic field measurements and for the source parameters command (unit with multiple interfaces).</p>		
<p>Testing equipment for magnetic field study using AC power source 10 kVA, 200 Avv</p>	<p>Research h</p>	<p>30.000 € - 40.000 €</p>	<p>AC power source 10 kVA, 200 App. Main characteristics: mobile source testing equipment, power source: 3 x 380V / 50 Hz, output voltage: rectangular pulse with variable width and constant amplitude, output voltage frequency: variable (adjustable in steps of at least 0.5 kHz) until 30 kHz, output current: maximum 200 App at 15 kHz, received power from the network: 10 kVA. > Magnetic field measuring system (Gaussmeter Model 475 DSP): 3 x digital signal processing units (DSP), 1 x axial probe, 2 x transversal probes, 1 x flexible probe. Technical data: Measuring range: 35</p>	<p>S.C. Indaelectrac S.R.L.</p>	<p>2015</p>

			<p>mG, 350 mG, 3.5 G, 35 G, 350 G, 3.5 kG, 35 kG, 35 kG, Measuring frequency: DC, 1 Hz – 50 kHz, Measuring accuracy: ± 0.05 % of DC value, ± 1 % of AC value, ± 0.005 % of DC measuring range, ± 1 % of AC measuring range, Selection of measuring range: automatic or manual; Resolution: 5 ¾ digits (1 of ± 300,000); Temperature range: 0°C – 75°C Measuring rate: 5 measurements /sec display, 30 measurements /sec, interface (data buffer Sampling rates to 1,000 measurements /sec); > Command and acquisition system – multiple interfaces computation unit (allows the simultaneous acquisition, storage and processing of magnetic field data obtained from the 3 measuring units.</p>		
Reference antennas, wide-band antennas, antenna mast, antenna turn-table	Research	11.000 € - 15.000 €	<p>Systems with Innovative Antennas Lab disposes of a Reference antenna, a wide-band antenna, an antenna mast, and an antenna turn-table with the following specs: - Reference antenna Aaronia PowerLog 70800: Design: Double Ridged Horn, Frequency range: 700MHz – 18GHz;</p>	Aaronia AG, Germany; Berlebach ® Stativtechnik, Germany; Innco-Systems, Germany	2015

			<p>Gain (typ.): max. 17dBi, Max. transmission power: 500W (peak), 300W (CW); Nominal Impedance: 50ohm; VSWR (typ.): <1:3; RF connection: N (female); - Wide-band antenna Aaronia HyperLog 4060: Design: Logarithmic-periodic, Frequency range: 400MHz – 6GHz; Gain (typ.): max. 5dBi, Max. transmission power: 100W (CW); Nominal Impedance: 50ohm; VSWR (typ.): <1:2; SMA socket; - Manual antenna mast EMV-TRIPOD REPORT 2022HL: Mounting head made of wood; Weight: 3,00 kg; Minimum height: 75 cm; Maximum height: 177 cm; Load capacity: 10,00 kg; - Antenna turn-table Compact Table CT0500: Diameter: 500mm; Permissible load: max.25kg; Height: 188mm; Min. rotating time: 0.5rpm; Max. rotating time: 2.0rpm; Positioning accuracy: +/- 1deg.; Rotating angle: +/- 200deg; Control: Fiber optic cable; Drive of turntable: 1 gear belt (Kevlar, metal-free); Motor: electronic EC motor 150W; Drive unit: shielded and radio interference suppressed; 20dB under Class B; Current</p>	
--	--	--	--	--

			consumption: max. 1.6A; Voltage: 115 / 230V (50-60Hz).		
3-Phase AC Source with Frequency Control	Research	30.000 € - 40.000 €	<p>The 61700 series supplies an output voltage from 0 to 300VAC (12kVA) and it can be set individually for each phase. Users also can set the phase angle from 0° to 360°, thus it can simulate unbalance 3-phase power. Because of the wide output frequency from 15 to 1200Hz, it is suitable for avionics, marine and military application.</p> <p>The AC+DC mode extends the output function to simulate abnormal situation when power line contains DC offset. The 61700 series uses the state-of-the-art PWM technology, so it is capable to generate very clean AC output with typical distortion less than 0.3%. With power factor correction circuit, the 61700 series yields higher efficiency and deliver more output power.</p> <p>By using advanced DSP technology, the 61700 series offers precision and high speed measurements such as RMS voltage, RMS current, true power, power factor, and current crest factor etc. University Politehnica of</p>	CHROMA ATE INC.	2015

			Bucharest CAMPUS - Center for Advanced Research on New Materials, Products and Innovative Processes - Innovative Equipment and Processes for Renewable Energy Conversion Lab - ECER		
3-Phase AC Source with Power Control	Research	40.000 € - 50.000 €	<p>The EAC-3S 2000 is based on a linear platform ensuring a very clean output waveform. It supplies an output voltage from 0 to 700VAC (2kVA) with sine, square, triangular and arbitrary functions the test engineer can simulate a wide range of real world conditions. This AC Source can be used in DC (0 to 990VDC), single or 3 phase mode. Voltage and current limits can be set individually for each phase. Further imbalances can be programmed by altering the phase relationships. Each phase can be set from 0-360° when compared with the internal sine-wave reference. A quick setting function enables the output frequency to be set to 50, 60 or 400Hz.</p> <p>University Politehnica of Bucharest CAMPUS - Center for Advanced Research on New Materials,</p>	ETPS Ltd.	2015

			Products and Innovative Processes - Innovative Equipment and Processes for Renewable Energy Conversion Lab - ECER		
Programmable DC Power Supply	Research	8.000 € - 9.000 €	The XLN 6024 programmable DC power supply delivers up to 1440 watts of clean power on a single output. Fast average command processing times of less than 50 ms, combined with the flexibility of industry-standard USB & RS485 interfaces make this supply ideal for automatic testing equipment (ATE) applications. It benefits from the built-in voltage and current meters displaying setting and output values concurrently, an intuitive user interface with full keypad and rotary knob. University Politehnica of Bucharest CAMPUS - Center for Advanced Research on New Materials, Products and Innovative Processes - Innovative Equipment and Processes for Renewable Energy Conversion Lab - ECER	B+K Precision Corp.	2015
Programmable Logic controllers (PLCs)	Research	6.000 € - 7.000 €	It is suitable for a wide variety of applications including small to medium sized	Eaton	2015

			<p>machine automation, HVAC, lighting and access control within buildings. 12DI (no isolation), 6DO (relay - with isolation), 1 AO (0-10 VDC, with short-circuit protection), 4 AI (0-10 VDC, 10-bit). Compatible with X-system touch screen HMI systems enables operators to be kept informed. Internal features include: 256 lines of control circuit, PID function, stepper motor control, arithmetic function, Encoder input, PWM output, Serial output, and many other advanced functions. High level network interfaces for: Profibus, CanOpen. easy-NET facility. University Politehnica of Bucharest CAMPUS - Center for Advanced Research on New Materials, Products and Innovative Processes - Innovative Equipment and Processes for Renewable Energy Conversion Lab - ECER</p>		
Load modules	Research	30.000 € - 40.000 €	<p>The resistive loading module is capable of a maximum current intensity of 5ARMS with a voltage up to 400VRMS. Its multi-terminal configuration allows for three-phase or single-phase configuration.</p>	TehnoVolt	2015

			University Politehnica of Bucharest CAMPUS - Center for Advanced Research on New Materials, Products and Innovative Processes - Innovative Equipment and Processes for Renewable Energy Conversion Lab - ECER		
Data acquisition system	Research	35.000 € - 50.000 €	4 isolated analogue High-Voltage inputs: Voltage ranges: $\pm 1200V$, $\pm 50V$, autorange A/D converter : 2 DUAL CORE 2 ranges each 24bit sigma delta; With anti aliasing filter, 200kS/s sampling rate, Total Dynamic range : 158dB, Isolation $\pm 1,5$ kV, CATII 1000V, CATIII 600V; Connector type: 4mm Banana plug \clubsuit 4 isolated analogue Low-Voltage inputs: Voltage Ranges: $\pm 200V$, 10 V, 1 V, 100 mV, Excitation: $\pm 15V/50mA$ and 5V/100mA; A/D converter: 2 DUAL CORE 2 ranges each 24bit sigma delta With anti aliasing filter, 200kS/s sampling rate per channel, Total Dynamic range 140dB, SNR: 119dB@ auto range, Connector type: 9 pin D-SUB, MSI -adapter compatible and TEDS \clubsuit 8 isolated Thermocouple input	DEWESoft	2015

			<p>channels; Thermocouple type K (-200 °C to 1372 °C); Sampling rate max. 12.5 S/sec per channel; video (-20 °C ... +650 °C; 240 × 180 px) ♣ 1x CAN 2.0b BUS isolated, 500 V at DSUB-9, 2x Sync. Connector ♣ 6 .. 36 VDC supply (AC power supply input) ♣ DEWESoft-X software/Power analyzer: FFT analyzer, online/offline Math University Politehnica of Bucharest CAMPUS - Center for Advanced Research on New Materials, Products and Innovative Processes - Innovative Equipment and Processes for Renewable Energy Conversion Lab - ECER</p>		
<p>ASTANK2 Laboratory Plant</p>	<p>Research</p>	<p>4.500 € - 6.000 €</p>	<p>ASTANK2 is a two- tank coupled system, whose main feature is a sloped wall tank. Includes the following components: two main water tanks with different geometric shapes, which can be interconnected in different configurations by means of a baseline pipe, an accumulator tank, a reconfigurable water distribution network, an inverter- driven main pump (March May MMP-2 , SIEMENS, Sinamics</p>	<p>ASTI Automation SRL</p>	<p>2015</p>

			G110, 0.25kW), two secondary pumps (in ON / OFF command, EHEIM 1046), two electro-valves (Burkert 6024), manual taps, some sensors and transducers (level, pressure SIEMENS, Sitrans P210, flow KOBOLD, DPL-1P20) an I/O connection panel)		
2x growing units with controlled environments	Research		Portable micro-greenhouse with plants growing LED, ventilation, and water automation.		2017
10x Design & computing workstations	Research		10 x High Performance Workstations Intel Core i5, 3,2GHz, 8GB RAM, 500GB SATA III, HD Display 1920x1080 10 x Intel Core i5, 3,2GHz, 8GB RAM, 500GB SATA III, HD Display 1920x1080 Various prototyping platforms & development boards from Freescale/ NXP, Microchip, Nordic, BeagleBone, Texas Instruments.	DELL	2013
20x Video Projection System	Research	20.000 € - 25.000 €	Portable high definition video projection system, up to 1920 x 1080 pixels.	NEC	2015
22x High Performance Portable Computing Systems	Research	70.000 € - 80.000 €	High performance portable 17 inch system with Intel CPU, 4 cores @ 3,2 GHz, 16 GB RAM DDR3 @ 1.600 MHz, 256 GB SSD, 1 TB HDD, dedicated high	DELL	2015

			performance graphic card optimized for computer graphics.		
15x High Performance Computing Systems	Research	95.000 € - 110.000 €	High performance computing system with Intel Xeon E5-1680v3, 8 cores @3.2 GHz, 6 x 32 GB DDR4 @ 2133 MHz, 960 GB SATA III with up to 550 MB/s, 900 GB SAS @10.000 rpm, 4 TB SAS @7.000 rpm, NVIDIA QUADRO M4000 GPU with 8 GB RAM, 1.664 CUDA cores for parallel computing, 4k display with up to 3.840 x 2.160 pixels, UPS 1500VA/ 1350 W.	LENOVO	2015

3. Proceduri actualizate de evaluare infrastructuri

Din analiza documentelor disponibile la nivelul MCID, corespunzător exercițiului de actualizare a Roadmap național al Infrastructurilor de Cercetare 2021 (https://www.uaic.ro/noutati_cercetare/actualizare-a-foii-de-parcurs-nationala-a-infrastructurilor-de-cercetare-pentru-perioada-2021-2027/), care a condus la o validarea a procesului de evaluare a infrastructurilor cercetării selectate în Roadmap 2017 și a celor nou-propuse pentru includere în Roadmap-ul național, respectiv actualizarea Foii de Parcurs Naționale pentru Infrastructuri de Cercetare 2021 (<https://www.research.gov.ro/ro/articol/5500/cercetarii-selectate-in-roadmap-2017-i-a-celor-nou-propuse-pentru-includere-in-roadmap-ul-na-ional-respectiv-actualizarea-foii-de-parcurs-nationale-pentru-infrastructuri-de-cercetare-2021>), grila de evaluare are următorul cuprins:

Nr crt	Criterii generale	Întrebări de evaluare	Punctaj	Precizări	Punctaj acordat	Justificare	Alte observații
1	Conformitate cu definiția Infrastructurii de Cercetare	Propunerea analizată este Infrastructură de Cercetare? *Întrebare eliminatorie	NU	În acest caz, nu se va mai continua evaluarea pentru propunerea avută în vedere.			
			DA	Propunerea va merge mai departe în procesul de evaluare.			

2	Relevanță națională	IC are capacitatea de a contribui la realizarea obiectivelor principale ale Strategiei Naționale CDI pentru că: _____	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte – IC nu are capacitatea de a contribui la realizarea obiectivelor principale incluse în strategia CDI; 10 puncte – IC ARE capacitatea de a contribui la realizarea obiectivelor principale ale strategiei CDI;		* Se vor prezenta indicatori și ținte privind contribuția IC la unul sau mai multe dintre obiectivele principale ale Strategiei naționale CDI așa cum sunt definite la art 39 din OG 57/2002 astfel:” Obiectivele principale ale Strategiei naționale sunt: a) promovarea și dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare pentru susținerea dezvoltării economice și sociale a țării și a cunoașterii; b) integrarea în comunitatea științifică internațională; c) protecția patrimoniului tehnico-științific românesc; d) dezvoltarea resurselor umane din activitatea de cercetare; e) dezvoltarea bazei materiale și finanțarea activității de cercetare.” Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.
		IC are capacitatea de a contribui la realizarea obiectivelor RIS 3 din regiunea de dezvoltare în care va fi construită	0 puncte	IC nu se regăsește în RIS 3 a vreunei regiuni de dezvoltare din România		Se vor menționa recomandările din documente privind cercetarea și specializarea inteligentă pentru perioada de programare 2021-2027 și Planului de redresare pentru Europa și documentele subsecvente acestuia la a căror realizare contribuie IC în cauză și cum, precum și regiunea și domeniile de specializare inteligentă la care contribuie IC. Se vor lua în considerare și alte documente emise de autorități care prevăd construcția IC (e.g. Memorandumuri de Guvern)
3			10 puncte	IC se regăsește în RIS 3 a uneia sau mai multor regiuni de dezvoltare		

4		IC are caracter unic la nivel național, pentru că: *Întrebare eliminatorie	NU	IC nu are caracter unic la nivel național			*Se vor oferi justificări bine argumentate pentru ambele tipuri de răspuns.
			DA	IC are caracter unic la nivel național			
5	Relevanță științifică	IC are capacitatea de a produce schimbări majore domeniului de care aparține la nivel național pentru că:	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = IC nu are capacitatea de a produce schimbări majore domeniului de care aparține la nivel național; 10 puncte = IC are capacitatea de a produce schimbări majore domeniului de care aparține la nivel național.			* Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.
6		IC poate să opereze la cele mai înalte standarde internaționale pentru că:	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = IC nu poate să opereze la cele mai înalte standarde 10 puncte = IC poate să opereze la cele mai înalte standarde			Aspecte de avut în vedere - afilierea la organizații/ programe internaționale de cercetare, - deține/ implică achiziționarea/realizarea de aparatură de ultimă generație/ la cele mai înalte standarde internaționale * Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.
7		IC se regăsește în Foaia de parcurs ESFRI? S-au făcut demersuri în vederea asocierii la un proiect ESFRI?	0 puncte	IC nu se regăsește în proiect ESFRI și nici nu s-au realizat demersuri în vederea asocierii sale;			
			5 puncte	IC nu se regăsește în proiect ESFRI, însă s-au realizat demersuri în			

				vederea includerii acestuia în Roadmap-ul european;			
			10 puncte	IC se regăsește în proiect ESFRI, iar România a făcut demersuri pentru participarea la IC;			
			15 puncte	IC se regăsește în infrastructură ESFRI.			
8	Fezabilitate și Sustenabilitate	IC are capacitatea de a obține venituri comparabile cu cheltuielile de operare și de întreținere, pentru că:	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = IC nu va obține venituri comparabile cu cheltuielile de operare și de întreținere; 10 puncte = IC va realiza venituri comparabile cu cheltuielile de operare și de întreținere.			*Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.
9		IC dispune de resursă umană cu experiență și expertiză recunoscută, în cadrul unor proiecte conexe cu parteneriat internațional.	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = IC încă nu are o echipă de cercetare cu experiență la nivel internațional; 10 puncte = echipa de cercetare a IC este recunoscută pe plan internațional în domeniul respectiv.			*În acest caz vor fi analizate CV-urile membrilor echipei care urmează să opereze în cadrul infrastructurii. Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.
10	Utilizare	IC are caracter open access, pentru că:	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = IC NU ARE caracter Open Access; 10 = IC a			Explicație: IC poate oferi acces liber (nu neapărat gratuit) altor echipe de cercetători, organizații la facilitățile și bazele de

				demonstrat/ demonstrează caracter Open Access.			date de care dispune. Răspunsul va fi argumentat și se vor menționa metodele prin care se asigura caracterul open access. De asemenea, reprezintă un punct forte dacă organizația IC a găzduit deja utilizatori externi.
11		Există alte organizații/ cercetători, din țară sau din străinătate, care și-au exprimat interesul de a derula proiecte de cercetare prin utilizarea IC în cauză?	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = Nu există alte organizații/ cercetători, din țară sau din străinătate, care și-au exprimat interesul de a derula proiecte de cercetare prin utilizarea IC în cauză; 10 puncte = Există numeroase organizații/ cercetători, din țară sau din străinătate, care și-au exprimat interesul de a derula proiecte de cercetare prin utilizarea IC în cauză			Exemplu: expresii de interes etc. *Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.
12		Există organizații private care și-au arătat interesul în utilizarea serviciilor/ facilităților oferite de IC?	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = Nu există organizații private care și-au arătat interesul în utilizarea serviciilor/ facilităților oferite de IC; 10 puncte = Există numeroase organizații private care și-au arătat interesul în			Exemplu: expresii de interes etc. *Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.

				utilizarea serviciilor/ facilităților oferite de IC.			
13	Relevanță socio-economică	IC este relevantă în contextul marilor provocări societale, pentru că:	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte = IC nu este relevantă în contextul marilor provocări societale; 10 puncte = IC este relevantă în contextul marilor provocări societale cu care România se confruntă.			<p>Exemplu: provocările societale identificate la nivel național și prin programul Orizont Europa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● sănătate, schimbări demografice și bunăstare; ● Securitatea alimentară, agricultură și silvicultură sustenabile, cercetare marină, maritimă și de interior a apei, precum și bioeconomie; ● energie sigură, curată și eficientă; ● transport inteligent, ecologic și integrat; ● combaterea schimbărilor climatice, mediu, utilizarea eficientă a resurselor și a materiilor prime; ● Europa într-o lume în schimbare - societăți incluzive, inovatoare și reflexive; ● societăți sigure - protejarea libertății și a securității Europei și a cetățenilor săi. <p>*Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.</p>
14		IC are potențial de impact economic major asupra regiunii de dezvoltare de la nivel național în care este construită, pentru că:	Între 0 și 10 puncte, unde:	0 puncte=NU există un potențial de impact economic major asupra regiunii de dezvoltare de la nivel național în care este construită; 10 puncte= există un potențial ridicat de impact economic major asupra			<p>Observație: reprezintă un avantaj existența unui studiu de impact.</p> <p>*Se vor oferi justificări bine argumentate pentru punctajul oferit.</p>

				regiunii de dezvoltare de la nivel național în care este construită;			
--	--	--	--	--	--	--	--

În urma finalizării exercițiului de actualizare a Roadmap național al Infrastructurilor de Cercetare 2021, UPB are în lista aprobată la nivelul MCID următoarele IC (https://www.research.gov.ro/uploads/sistemul-de-cercetare/infrastructuri-de-cercetare/cric/2021/mcid_roadmap_2021_centralizator_evaluare_infrastructuri-de-cercetare.pdf):

CENTRALIZATOR EVALUARE A INFRASTRUCTURILOR CERCETĂRII ÎN VEDEREA ALCĂTUIRII ROADMAP 2021									
Nr. crt.	Denumire Infrastructură de Cercetare	Denumire Organizație	Acronim	Domeniul de specializare inteligenta	Domeniul ESFRI	Tip infrastructură	Tip proiect	Aria de relevanță	Punctaj obtinut
24	DISTRICT - Research Infrastructure for Data Science and Intelligent Systems	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	DISTRICT	TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICĂȚILOR, SPAȚIU ȘI SECURITATE	TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICĂȚILOR, SPAȚIU ȘI SECURITATE	LOCALIZATĂ	ACTIV	NAȚIONALĂ	103,33
46	RENEWS - Research Center in Energy-Environment-Water-Systems	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	RENEWS	ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE	ENERGIE	DISTRIBUITĂ	ACTIV	NAȚIONALĂ	96,67
47	CSSNT-UPB	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	CSSNT-UPB	ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE	ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE	LOCALIZATĂ	REPER	NAȚIONALĂ	96,67
66	Centru de Cercetare Aplicată pentru Bioeconomie și Mediu	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	CCABEM	ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE	MEDIU	LOCALIZATĂ	EMERGENT	NAȚIONALĂ	90,33
85	Centrul Național de Cercetări Științifice pentru Siguranța Alimentară	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	CnpSA	BIOECONOMIE	SĂNĂTATE ȘI ALIMENTAȚIE	LOCALIZATĂ	REPER	NAȚIONALĂ	85,00
89	Laborator de tehnologie avansată pentru reabilitare medicală	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	REMLAB	BIOECONOMIE	SĂNĂTATE ȘI ALIMENTAȚIE	LOCALIZATĂ	EMERGENT	NAȚIONALĂ	83,00
91	Centrul Național de Micro și Nanomateriale	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI	CNMN	ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE	ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE	LOCALIZATĂ	REPER	NAȚIONALĂ	82,00

4. Concluzii

În concluzie, din analiza echipamentelor și a platformelor existente, rezultă că UPB dispune de infrastructura de bază pentru realizarea depozitelor de date, pentru colectarea, agregarea și procesarea datelor, chiar și în volume mari, date eterogene care descriu evoluția cercetării în UPB. De asemenea, pentru realizarea platformelor colaborative pentru suportul comunităților de instruire. Așa cum am prezentat în analiza realizată, infrastructura prezentată respectă legea română pentru tot ceea ce privește proprietatea și guvernarea infrastructurilor de cercetare. Pentru aspectele operaționale, acestea includ personal dedicat, pentru operațiuni financiare și aspecte contractuale. Acest lucru este important pentru organizarea numeroaselor proiecte de cercetare finanțate și dezvoltate în prezent peste infrastructura prezentată.