

INFRASTRUKTURNI PROGRAM UNIVERZE V MARIBORU, IP-0552

Obdobje trajanja: 1. 1. 2009 – 31. 12. 2014

Vodja: doc. dr. Rebeka Rudolf

Notranje organizacijske enote:

- **RCUM – Računalniški center Univerze v Mariboru (rektorat),**
 - Vodja: dr. Izidor Golob,
- **UCEM – Univerzitetni center za elektronsko mikroskopijo (Fakulteta za strojništvo),**
 - Vodja: doc. dr. Rebeka Rudolf,
- **Botanični vrt (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede),**
 - Vodja: doc. dr. Andrej Šušek,
- **LADIKS - Laboratorij za dinamiko kompleksnih sistemov (Fakulteta za naravoslovje in matematiko) – v letu 2013,**
 - Vodja: doc. dr. Andrej Šorgo,
- **CORE@UM – Kreativno jedro Univerze v Mariboru – v letu 2014,**
 - Vodja: prof. dr. Karin Stana Kleinschek.

RCUM – RAČUNALNIŠKI CENTER UNIVERZE V MARIBORU

RCUM je bil ustanovljen leta 1980 za potrebe administrativnih funkcij in upravljanja na Univerzi v Mariboru. Danes RCUM, ki je organizacijsko razdeljen v dva oddelka, v Službo za razvoj in vzdrževanje računalniškega sistema ter Službo za informacijski sistem, zaposluje 18 ljudi.

Služba za razvoj in vzdrževanje računalniškega sistema je zadolžena za vzdrževanje in razvoj mrežne in strežniške infrastrukture univerze, obenem pa skrbi za primerno tehnično opremljenost posameznega delovnega mesta, nudi podporo uporabnikom (na omenjenih lokacijah in širše) pri odpravljanju težav s programsko in strojno opremo, skrbi za tehnično nemoten delovni proces ter nudi tehnično podporo ob raznih dogodkih v prostorih rektorata.

Druga služba je zadolžena za vzdrževanje in razvoj enovitega informacijskega sistema UM, kar vključuje poleg razvoja in vzdrževanja poslovnih aplikacij (aplikacije za podporo podpornih procesov in tudi aplikacije za podporo temeljnih, t.j. pedagoških in raziskovalnih procesov), za celotno univerzo še za pripravo poročil, obveščanje preko info tabel, upravljanje identitet ter za spletni portal univerze.

Zagotavljamo naslednje storitve

1.1 Računalniško omrežje

Omrežno infrastrukturo sestavljajo zmogljive in redundantne povezave med vozlišči, vozlišča z zmogljivo komunikacijsko in strežniško opremo. RCUM skrbi za zagotavljanje operativnosti univerzitetnega računalniškega omrežja, odpravljanje napak na omrežju ter monitoring naprav.

1.2 Komunikacije

Na Univerzi v Mariboru je v letu 2012 zaradi lažjega obvladovanja stroškov in uvajanja novih komunikacijskih storitev za podporo izvajanju poslovnih procesov potekala integracija fiksnih in mobilnih komunikacij v združeno poslovno omrežje. V letu 2012 smo končali vpeljavo IP telefonije, rešitve, ki nadomešča in razširja (vključuje) ostale sisteme obstoječe telefonije. RCUM skrbi za tehnično in poslovno usklajevanje z operaterjem stacionarne in mobilne telefonije. Za zagotavljanje videokonferenčnih sistemov z integracijo imeniških storitev uporabljamo Arnes VOX rešite. RCUM zagotavlja neprekinjeno delovanje e-poštnih strežnikov in izmenjavo elektronske pošte za študente in zaposlene. Za zaposlene (cca. 2000) je na voljo zmogljiv sistem Microsoft Exchange.

1.3 Podatkovni center

RCUM zagotavlja sistemsko administracijo za strežnike (Windows, Linux; fizični ali virtualizirani). Zagotavlja strokovno znanje v celotnem življenjskem ciklu - od identifikacije in načrtovanja, preko namestitve in konfiguriranja, podpore in vzdrževanja, do upokojitve in zamenjave. Storitve vključuje testne in razvojne strežnike, oddelčne ali več-strežniške ali visoko razpoložljive kritične storitve. Strežniki se nahajajo v varovanem in hlajenem podatkovnem centru.

V okviru upravljanja podatkovnega centra poteka skrb za sistem nadzora temperature in vlažnosti, delovanje klime, povezovanje sistemov na UPS, zagotavljanje nadomestnega napajanja, skrb za protipoplavno in protipožarno zaščito ter hrambo medijev z varnostnimi kopijami sistemov in podatkov.

Nadzor strežniških in omrežnih sistemov zajema izvajanje postopkov za administracijo strežnikov, izvajanje postopkov za monitoring in evalvacijo strežnikov ter pripravo in izvajanje delovnega načrta za reševanje sistemskih težav. Upravljanje sistema za virtualno okolje VMWare zagotavlja delovanje robustne infrastrukture in nadzor delovanja teh sistemov.

V okviru upravljanja sistemov za upravljanje s podatkovnimi bazami (SUPB) RCUM skrbi za izvajanje administrativnih opravil v sistemih SUPB (Microsoft SQL Server, Oracle in MySQL).

1.4 Storitve za rektorat

Vzdrževanje druge tehnične opreme po prostorih in tehnična podpora dogodkom zajema nameščanje naprav, tehnično pripravo ter opremljenost prostorov, skrb za oskrbo s potrošnim materialom ter rezervnimi in nadomestnimi deli..

1.5 Upravljanje aplikacij informacijskega sistema

RCUM nudi podporo poslovnim procesom Univerze v Mariboru in sicer s heterogenimi informacijskimi sistemi, Upravljanje aplikacij sicer obsega izvajanje informacijskih analiz, razvoj in modifikacijo programske opreme po predhodni odobritvi ter specifikacijah, testiranje in razvoj programskih sprememb, izobraževanje uporabnikov, analizo učinkovitosti programske opreme in izvajanje ukrepov za odpravo najdenih pomanjkljivosti po pogovorih z uporabniki in nadrejenimi. Poleg tega je služba zadolžena za sodelovanje z administratorji omrežja, strežnikov in podatkovnih baz pri reševanju težav pri delu z aplikacijami in odpravi napak, pripravo in vzdrževanje dokumentacije, sodelovanje z zunanjimi izvajalci pri implementaciji informacijskega sistema ter sodelovanje s ključnimi uporabniki.

Podpiramo pedagoški proces na UM, e-izobraževanje ter kadrovske in plačni informacijski sistem – skupaj s sistemom za obvladovanje avtorskih in podjemnih pogodb.

Pod storitev »razvoj in vzdrževanje intra-/internetnih portalov« spadajo zahtevnejše spletne rešitve, ki so namenjene podpori različnim poslovnim procesom UM.

UCEM – UNIVERZITETNI CENTER ZA ELEKTRONSKO MIKROSKOPIJO

UCEM je bil kot prvi infrastrukturni raziskovalni center na Univerzi v Mariboru ustanovljen s sklepom univerzitetnega senata dne 1. 8. 2005. Ustanovljen je bil z namenom združevanja znanj in izkušenj o elektronski mikroskopiji ter za čim bolj kvalitetno raziskovalno delo in čim večjo izkoriščenost velike raziskovalne opreme, ki smo jo v ta namen združili.

Temeljni cilj UCEM-a je omogočiti čim večjo dostopnost do raziskovalne opreme vsem učiteljem, študentom in raziskovalcem na Univerzi v Mariboru, drugim raziskovalnim institucijam ter tudi gospodarstvu.

Načrtovanje raziskovalnega dela je povezano s pridobljenimi raziskovalnimi projekti in programi, kjer uvajamo nove načine in metode raziskovanja.

V okviru UCEM-a imamo dva mikroskopa - HRSEM Sirion z mikrokemičnim EDS analizatorjem in ESEM Quanta 3D.

- Elektronski mikroskop Sirion 400 NC je visoko ločljivi vrstični elektronski mikroskop s poljsko emisijo elektronov, ki omogoča izredno velike povečave (do milijon krat in visoko ločljivost 1 nm). Značilnost naše raziskovalne opreme je, da je primerna tako za inženirske materiale kot za biološke vzorce.
- Quanta 3D je okoljski vrstični elektronski mikroskop z volframovo katodo kot izvorom elektronov (nastanek elektronskega curka s toplotno emisijo). Mikroskop ima ime "okoljski" zato, ker omogoča delo pri različnih tlakih in pri 100 % vlažnosti. Z nastavitvijo tlaka v komori dobimo pogoje za opazovanje različnih vzorcev.

Mikroskopiranje v ESEM-načinu je tako primerno ne samo za prevodne materiale, kot so kovine in s kovino napršeni materiali, ampak tudi za vlažne, hlapljive in mehke materiale brez predhodne priprave, kar je posebno pomembno za prehransko in kemično industrijo.

Druga posebnost te opreme je fokusiran ionski snop FIB SEM (ionska puška na SEM Quanta), ki omogoča ne samo tvorbo slike površine, ampak tudi obdelavo površine ter analizo mikrostrukture pod površino.

V letu 2012 smo pričeli okarakterizirati več komponentne vzorce. Ugotavljali smo načine karakterizacije materialov, ki so v kombinaciji: 1. kovina-polimerne prevleke in 2. polimerni tanki nanosi-biološki material ter magnezijeve zlitine-keramični material. V teh okvirih je bilo potrebno ugotoviti način priprave in obdelave kombiniranih vzorcev pred in med mikroskopiranjem, da se ohrani originalna oblika in struktura.

V tem segmentu nadaljujemo s postopki 3D-rekonstrukcije slik. Izvajamo večje število FIB-rezov, ki so tanjši (pod 1 mikrometer). S tem zagotavljamo večjo ločljivost in enostavnejšo rekonstrukcijo realnega stanja materialov. Za doseganje tega cilja bo potrebno nabaviti programski paket za 3D-rekonstrukcijo slike.

V letu 2014 izvajamo postopke optimalne priprave vzorcev za elektronsko mikroskopijo ter preiskav, pregleda in klasifikacije nanodelcev kovinskih spojin.

Prav tako pregledujemo in sodelujemo pri klasifikaciji spojin "redkih zemelj" s kobaltom, ki so osnova za izdelavo močnih magnetov.

Zadnjih nekaj let redno potekajo tudi preiskave in kontrolni pregledi zlitin žlahtnih kovin, ki se uporabljajo v industriji nakita in zobne protetike.



Slika 1: QUANTA 200 3D



Slika 2: Sirion 400 NC

BOTANIČNI VRT UNIVERZE V MARIBORU

Botanični vrtovi v Evropi in svetu postajajo, za razliko od drugih ozko specializiranih raziskovalnih inštitucij, vse bolj ustanove s širokim spektrom delovanja s ciljem širši javnosti podati čim bolj celovit pogled na rastlinski svet z vidika vseh pod-področij rastlinske biologije. Tako imajo botanični vrtovi poleg njihove osnovne naloge pri ohranjanju rastlinskih taksonov in njihovih rastišč, znanstvenih raziskavah in izobraževanju, pomembno vlogo pri naravovarstveni in okoljski vzgoji ter pri razvoju sodobnega turizma.

Botanični vrt Univerze v Mariboru leži na več kot osmih hektarjih površin v sklopu Univerzitetnega kmetijskega centra Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede, ki z botaničnim vrtom upravlja. Botanični vrt Univerze v Mariboru se zaveda svoje vloge pri ohranjanju ogroženih, redkih in zaščitene rastlinskih vrst. Skrbi tudi za nekatere redke, ogrožene ali že opuščene genotipe/vrste (sorte) gospodarsko pomembnih rastlin, ki se kultivirajo širom sveta. Na ta način opravlja tudi nalogo genske banke in s tem ohranjanja biotske pestrosti. Botanični vrt prav tako prevzema naravovarstveno (*ex-situ* in *in-situ* vzdrževanje ogroženih rastlinskih vrst) in okoljevarstveno vlogo. Primarna izobraževalna vloga vrta na področju visokošolskega izobraževanja se udejanja v okviru (1) terenskih vaj in prakse namenjenim študentom agronomije in biologije UM ter (2) diplomskih, magistrskih in doktorskih nalog, za katere se odločajo študentje naklonjeni rastlinskim vedam. Ciljna skupina so prav tako osnovnošolci in srednješolci, katerim so namenjene (3) vodene ekskurzije, (4) demonstracijske študije in prikazi ter (5) izobraževalna gradiva. Posebna pozornost je namenjena najmlajšim obiskovalcem za katere pripravljamo ustvarjalne (6) delavnice, (7) gradiva in (8) ekskurzije za vrtce. Za širšo javnost se skozi vso leto odvijajo številna (9) strokovna predavanja (v letu 2013 jih je bilo preko 30), (10) intenzivna usposabljanja na področju hortikulture, (11) delavnice, (12) demonstracijske študije in prikazi ter (13) številne razstave. V sodelovanju z laboratoriji fakultet

UM in drugimi institucijami sodeluje v številnih znanstvenih raziskavah na področju biologije rastlin. Pomembno vlogo ima vrt tudi na področju razvoja sodobnega turizma, saj ga letno obiščejo tudi številne skupine vodenih turistov in tuji obiskovalci za katere je pripravljeno tudi informacijsko in izobraževalno gradivo v tujih jezikih (angleščina, nemščina).

Rastline v botaničnem vrtu predstavljajo najcenejšo in najzanesljivejšo semensko gensko banko. Prioriteta Botaničnega vrta UM so redke in ogrožene rastlinske vrste kakor tudi kultivirane vrste, predvsem stare sorte rastlin, ki jih uporabljamo v prehrani. V obstoječi zbirki je več kot 2500 taksonov (rodovi, vrste, podvrste, kultivarji in genotipi), od tega 70 ogroženih rastlinskih vrst in sortnih materialov v povezavi z gensko banko kultiviranih rastlin Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede: vsaj 200 sort jablan, hrušk, sliv, češenj, breskev, marelic, ribezov in malin. V okviru botaničnega vrta se vzpostavlja in dopolnjuje herbarij in semenska banka. S temi področji dela izpolnjuje določila konvencije o biološki raznovrstnosti iz Rio de Janeira.



Slika 3: Botanični vrt Univerze v Mariboru



CORE@UM – CENTER ZA ODPRTE INOVACIJE IN RAZISKAVE UNIVERZE V MARIBORU

Univerza v Mariboru s CORE@UM (Centrom za Odprte inovacije in RaziskavE UM) vzpostavlja skupno inovacijsko in raziskovalno platformo v Podravju, ki bo jedro inovacijskega ekosistema Podravja, nujnega za gospodarski preboj, ohranitev talentov in trajnostni razvoj regije.

V CORE@UM se interdisciplinarno in transdisciplinarno povezujejo raziskovalno-razvojna področja, usmerjena v zagotavljanje aktivnega in varnega staranja v Podravju. Raziskovalno-razvojni projekti (RRP) v okviru CORE@UM bodo ponudili sodobne rešitve na področju materialov, tehnologij in metodologij za povečano integracijo in varnost starostnikov v hitro-razvijajoči se družbi:

- RRP 1 – Napredni materiali in tehnologije,
- RRP 2 – Napredno računalništvo,
- RRP 3 – Uporabne študije kompleksnih sistemov.

Raziskave povezuje prednostna naloga Obzorij 2020: Družbeni izzivi – Zdravje, demografske spremembe in blaginja. CORE@UM je sofinanciran s sredstvi Evropskega sklada za regionalni razvoj.

Pri raziskovanju so v uporabi naslednji ključni kosi opreme:

- *Računalniški strežniški sistem HPC SERVER* – namenjen za izvajanje zahtevnih znanstvenih numeričnih simulacij in omogoča vzporedno obdelavo podatkov na 240 računskih jeder.
- *Sputtering System SC-450 - Sistem za vakuumsko nanašanje tankih plasti dielektričnih in kovinskih materialov s pomočjo magnetronskega napaševanja* – naprava omogoča nanašanje zelo tankih plasti za osnovni material z uporabo PVD metode. Postopek temelji na obstreljevanju izvornega materiala sloja s curkom inertnega plina, ki iz le-tega izbije atome v določeni smeri, kateri se nato po trku odlagajo na ciljnem osnovnem materialu. Z ustreznim krmiljenjem tega procesa lahko dosežemo zelo tanke debeline nanosenih plasti z zelo stabilno strukturo.
- *QCM – QCM-D – kvarčna miktotehnica* se uporablja za spremljanje adsorpcije/desorpcije v realnem času na mejni površini trdno-tekoče. Spremljamo lahko nabrekanje filmov, določimo navzemanje vode in delež navzete vode z D₂O/H₂O študijo izmenjave. Spremembe v nadmolekulski strukturi (npr. temperaturna, kemijska obdelava, adsorpcija biopolimerov) običajno spremljajo spremembe v navzemanju vode. Prav tako pa lahko raziskujemo tudi viskoelastične lastnosti tankih slojev (v nano nivoju).
- *SWAX System 3 kombiniran širokokotni in ozkokotni rentgenski aparat* – difraktometer– je rentgenski sistem, ki omogoča določitve velikosti por in notranje strukture materialov v velikostnem razredu do 80 nm. Naprava omogoča preiskovanje vzorcev tudi v tekočini. Širokokotni nastavek omogoča določitev stopnje kristaliničnosti in razdalj med atomi s podnanometrsko ločljivostjo.
- *Multifotonski konfokalni mikroskop* – je pokončna verzija konfokalnega mikroskopa in je kot tak primeren za raziskave v fiziologiji.

- *Večspektralni pretočni citometer* – s kombinacijo pretočne citometrije, fluorescentnega barvanja in zajema slike je omenjena oprema najboljše orodje za preučevanje specifičnih celic, prisotnosti specifičnih bioloških makromolekul ter transporta čez celične membrane.
- Termo-gravimetrična analiza, Diferenčna dinamična kalorimetrija, Visokotlačna diferencialna dinamična kalorimetrija Mettler HP DSC₁.
- Mettler DSC 20 Standard cell s TC 10A procesorjem.
- Plinski kromatografski sistem s kvadrupolno ionsko plastjo (masnim detektorjem).
- GC/MS/MS, Varian 3900, Saturn 2100T.
- Superkritični preparativni kromatograf.



Slika 4: Računalniška gruča HPC-Core.um.si



Slika 5: »Sputtering« sistem SC-450