Integrovaný systém služieb Centra vedecko-technických informácií SR

UDRŽATEĽNOSŤ A ROZVOJ SYSTÉMU

Projekt:

Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku - NITT SK

Realizuje:

Centrum vedecko-technických informácií SR
Lamačská cesta 8/A
811 04 Bratislava

Operačný program:

Výskum a vývoj

Projekt spolufinancovaný:

Európsky fond regionálneho rozvoja

ITMS kódy:

26240220043, 26220220095

Vypracoval:

Pracovisko správy a prevádzky ISS CVTI SR, Monitorovacie pracovisko ISS CVTI SR

Schválil:

Mgr. Juraj Noge, odborný garant akt. 2.1, NITT SK dňa 29.10.2015

10/2015 BRATISLAVA

Obsah

1. Úvod ... 3
2. Aktuálny stav ISS CVTI SR ... 9
2.1. Architektúra ISS CVTI SR ... 9
Zásady architektúry ISS CVTI SR ... 9
Architektúra IT služieb ISS CVTI SR ... 11
Správa identít ... 11
Integrácia existujúcich aplikácií ... 13
Implementovaná architektúra ISS CVTI SR ... 14
Portál (Front-end) ... 14
Integračná vrstva (middleware) ... 15
2.2. Poskytované služby ISS CVTI SR ... 18
3. Udržateľnosť ISS CVTI SR ... 22
3.1. Manažment dostupnosti služieb ISS ... 22
3.2. Personálne nároky pracovísk ISS CVTI SR ... 23
4. Rozvoj ISS CVTI SR ... 30
4.1. Stratégia Služieb - rozvoj ISS CVTI SR ... 30
4.1.1. Vízia hlavných cieľov ... 30
4.1.2. Technické a programové vybavenie ... 30
4.2. Služby ISS CVTI SR – rozvojová časť ... 34

1. Úvod

Zámerom CVTI SR v projekte *Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku - NITT SK* je poskytnúť vedeckej komunite financovanej z verejných zdrojov

- efektívny prístup cez jednotné komunikačné rozhranie k veľkým výpočtovým a dátovým kapacitám existujúcich informačno-komunikačných infraštruktúr pre výskum a vývoj
- skvalitnenie a urýchlenie procesov transferu technológii a poznatkov do praxe.

Vzhľadom na nevyhnutnosť využívania modernej a vysokovýkonnej IKT infraštruktúry pri výskumno-vývojových aktivitách v čoraz väčšom počte vedných odborov a technologických oblastí, vzniká potreba poskytnúť vedeckej komunite používateľsky nenáročný a efektívny prístup k veľkým výpočtovým a dátovým kapacitám existujúcich IKT infraštruktúr pre výskum a vývoj, a tým skvalitniť a urýchliť procesy transferu technológii a poznatkov do praxe. Za tým účelom bol vybudovaný *Integrovaný systém služieb Centra vedecko-technických informácií SR* (*ISS CVTI SR*), ktorý odráža reálne a priebežne sa meniace potreby a požiadavky vedeckej komunity v oblasti využívania systémov IKT pri výskumno-vývojových činnostiach a následnom prenose získaných poznatkov do hospodárskej a spoločenskej praxe. Systém je postavený na existujúcich IKT infraštruktúrach budovaných v rámci národného projektu *Infraštruktúra pre výskum a vývoj – Dátové centrum pre výskum a vývoj* (*DC VaV*) implementovaného CVTI SR. Zámerom je dosiahnutie čo najvýraznejšieho synergického efektu prepojením viacerých projektov, pričom aktivity a činnosti jednotlivých projektov majú výlučne komplementárny charakter, neprekrývajú sa. Kým pri projekte *DC VaV* ide predovšetkým o vývoj a vybudovanie samotnej infraštruktúry dátových a výpočtových kapacít, v projekte *NITT SK* je dôraz kladený na samotné poskytovanie služieb v súvislosti s využívaním tejto infraštruktúry.

V rámci **1. etapy projektu NITT SK, akt. 2.1** boli vypracované dve štúdie:

- *Štúdia I mapujúca východiská pre vytvorenie integrovaného systému služieb*
- *Štúdia II definujúca požiadavky na dodávku špecifických produktov a outsourcingových služieb pre integrovaný systém služieb.*

Zmyslom *Štúdie I* bolo detailne zmapovať a vyšpecifikovať základné požiadavky na systém služieb, ktorý umožní sofistikovaný prístup a efektívne využívanie zdrojov a kapacít existujúcich IKT infraštruktúr pre výskum a vývoj prostredníctvom špecializovaných nástrojov a aplikácií.

Základné vstupy pre štúdiu:

- Prieskum realizovaný prostredníctvom dotazníka vo vedeckovýskumných inštitúciách na Slovensku.
- Softvérové aplikácie, nástroje, systémy a bázy dát dostupné prostredníctvom existujúcich kapacít a zdrojov IKT infraštruktúry pre výskum a vývoj.
- Podklady získané v spolupráci s expertmi jednotlivých vedných disciplín.
- Skúsenosti a informácie získané z prevádzky IKT infraštruktúr pre potreby vedeckej komunity v EÚ a vo svete.
- Skúsenosti a informácie získané z prevádzky komerčných informačných a komunikačných systémov, nástrojov a aplikácií v rôznych oblastiach na Slovensku.
- Personálne kapacity interných odborných pracovníkov CVTI SR a externých expertov.

Základné výstupy štúdie:

- Analytické zistenia mapujúce východiská pre vytvorenie Integrovaného systému služieb.

Cieľom *Štúdie II* bolo navrhnúť najmodernejšie služby pre ISS, ktoré by DC VaV poskytoval subjektom realizujúcim výskum a vývoj.

Základné vstupy pre štúdiu:

- Výsledky Štúdie I mapujúcej potreby vedeckovýskumných pracovníkov.
- Konzultácie s pracovníkmi CVTI SR a DC VaV.
- Softvérové aplikácie, nástroje, systémy a databázy dostupné prostredníctvom existujúcich kapacít a zdrojov IKT infraštruktúry pre výskum a vývoj.
- Podklady získané v spolupráci s expertmi jednotlivých vedných disciplín.
- Skúsenosti a informácie získané z prevádzky IKT infraštruktúr pre potreby vedeckej komunity v EÚ a vo svete.

- Skúsenosti a informácie získané z prevádzky komerčných informačných a komunikačných systémov, nástrojov a aplikácií v rôznych oblastiach na Slovensku i v zahraničí.
- Personálne kapacity interných odborných pracovníkov CVTI SR a externých expertov.

Základné výstupy štúdie:

- Analytická štúdia: (II) definujúca požiadavky na dodávku špecifických produktov a outsourcingových služieb.
- Podrobný popis služieb ISS obsahujúci funkcionalitu a väzby na iné typy služieb.
- Návrh nárokov navrhnutých služieb (workflow, organizačné, personálne opatrenia na zabezpečenie poskytovania služieb ISS).

Na základe výstupov oboch štúdií bol navrhnutý Integrovaný systém služieb CVTI SR.

V rámci **2. etapy projektu NITT SK, akt. 2.1** boli uskutočnené nasledovné aktivity:

- obstaranie,
- vybudovanie,
- implementácia,
- skúšobná prevádzka,
- finálna ostrá prevádzka

integrovaného systému služieb v rámci IKT infraštruktúry DC VaV pre potreby vedeckej komunity. Systém je určený najmä na riadenie prístupov k špecifickým vedeckým bázam dát, k aplikačným službám a ďalším službám (uvedené v *Štúdii I* a *II*) podporujúcim výskumno-vývojové aktivity a transfer technológií, pričom rešpektuje najmä nasledovné základné požiadavky:

- Komplexné zastrešenie prostredia poskytovaných služieb obsiahnutých v dostupných systémoch s centralizovanou správou, spoločným používateľským rozhraním a riadeným prístupom k úložiskám rozsiahlych báz dát.
- Otvorené štandardy pre potenciálne pristupujúce aplikácie, zdroje a služby.
- Efektívne riadenia procesov pre technické zabezpečenie služieb v procese transferu výskumno-vývojových poznatkov do praxe.

- Monitorovanie a vyhodnocovanie efektivity využívania systému pri výskumno-vývojových činnostiach a transfere technológií.

V rámci **2. etapy projektu NITT SK, akt. 2.1** boli realizované aj nasledovné aktivity:

- vytvorenie a prevádzka *Pracoviska správy a prevádzky Integrovaného Systému Služieb Centra Vedecko-Technických Informácií SR (ISS CVTI SR)*

pričom *Pracovisko správy a prevádzky Integrovaného Systému Služieb Centra Vedecko-Technických Informácií SR (ISS CVTI SR)* zabezpečuje plnenie najmä nasledovných úloh:

- Zabezpečovať efektívne riadenie procesov pre technické zabezpečenie služieb a realizovať rutinnú prevádzku ISS CVTI SR;
- Vykonávať správu a údržbu ISS CVTI SR a zabezpečovať jeho otvorenosť pre potenciálne pristupujúce aplikácie a služby;
- Rozširovať ISS CVTI SR o nové aplikácie a služby, realizovať vylepšenia, vyhodnocovať spätnú väzbu od užívateľov a odstraňovať prípadné nedostatky, aplikovať zmeny a korekcie vyplývajúce z hodnotení efektívnosti využívania podporných služieb;
- Poskytovať súčinnosť pri vypracovaní záverečnej správy o využívaní IKT infraštruktúry ISS CVTI SR.

V rámci **3. etapy projektu NITT SK, akt. 2.1** boli uskutočnené nasledovné aktivity:

- realizácia rutinnej prevádzky ISS CVTI SR,
- správa a údržba ISS CVTI SR,
- rozširovanie systému o nové funkcionality, aplikácie, zdroje a služby,
- uzavretie zmlúv o pristúpení k ISS CVTI SR s vedecko-výskumnými inštitúciami
- zabezpečenie podmienok na plnenie základných funkcií systému a jeho súčastí aj po ukončení implementácie projektu,
- vypracovanie záverečnej správy o využívaní ISS CVTI SR,
- vytvorenie a prevádzka *Monitorovacieho pracoviska Integrovaného Systému Služieb Centra Vedecko-Technických Informácií SR (ISS CVTI SR)*

pričom *Monitorovacie pracovisko Integrovaného Systému Služieb Centra Vedecko-Technických Informácií SR (ISS CVTI SR)* zabezpečuje plnenie najmä nasledovných úloh:

- Zabezpečovať monitorovanie a vyhodnocovanie miery, kvality a efektivity využívania ISS CVTI SR pri výskumno-vývojových činnostiach a transfere technológií;
- Zabezpečovať získavanie a vyhodnocovanie spätnej väzby od používateľov IKT infraštruktúry poskytnutej v rámci služieb ISS CVTI SR v oblasti podpory transferu technológií a výskumno-vývojových aktivít;
- Zabezpečiť vypracovanie záverečnej správy o využívaní IKT infraštruktúry a sprístupňovaných služieb ISS CVTI SR.

Integrovaný systém služieb CVTI SR predstavuje z používateľského hľadiska spoločné miesto, na ktorom je infraštruktúra obohatená o systém služieb realizovaných v rámci infraštruktúry, prípadne pomocou nej. Je to kombinácia, ktorá zabezpečuje potrebný komfort pri vykonávaní vedeckej činnosti, predovšetkým výpočtových služieb a služieb spojených so spracovaním a ukladaním dát. Jednotlivé služby, ich základné charakteristiky a ich využívanie sú uvedené v ďalších kapitolách. Integrovaný systém služieb je zabezpečený komplex, ku ktorému má používateľ bezpečný prístup, a v ktorom sú údaje bezpečne uložené. Používateľ tak nájde na jednom mieste nielen prostriedok na vykonávanie svojej činnosti, ale aj potrebnú bázu odborných služieb, ktoré môže využívať. Nutným predpokladom správnej a účelnej funkcionality ISS CVTI SR je vybavenosť z hľadiska infraštruktúry. Pod infraštruktúrou chápeme IKT prostriedky vybavenia dátového centra, ktoré slúžia na prevádzkovanie služieb ISS CVTI SR, alebo na ich vykonávanie. Sú to počítače, servery, úložiská dát, prepínače a smerovače, sieťové pripojenia a pod. Na tejto infraštruktúre je zabezpečené náležité softvérové vybavenie a aplikačný softvér, ktorý je nevyhnutný na prevádzku vedeckovýskumnej činnosti prostredníctvom Integrovaného systému služieb CVTI SR a súbor služieb, ktoré sú potrebné na sprístupňovanie tohto softvérového vybavenia zástupcom akademickej obce. Aby ISS CVTI SR mohlo ponúknuť svoje služby používateľom, je nutné, aby malo k dispozícii jednotný systém prístupu. Tento systém prístupu je pre ISS CVTI SR prezentovaný Jednotným komunikačným rozhraním (JKR). Jednotné komunikačné rozhranie je kľúčovým komponentom Integrovaného systému služieb CVTI SR, cez ktorý pristupujú používatelia ISS CVTI SR k jednotlivým službám umiestneným v systéme. Jednotné komunikačné rozhranie sa vnútorne delí na Portál ISS CVTI SR (iss.cvtisr.sk) a na Univerzálne integračné rozhranie (UIR).

Obrázok 1 - Portál Integrovaného systému služieb Centra vedecko-technických informácií SR (ISS CVTI SR)

Portál ISS CVTI SR je dôležitý pri vizualizácii (zobrazenie na webe) aktivít prezentovaných na ISS. Ak však chce používateľ ISS CVTI SR realizovať fyzický prístup ku konkrétnemu produktu, ktorý sa nachádza v ISS CVTI SR a je poskytovaný ako služba, potrebuje mať definované rozhranie a podmienky pripojenia. Táto špecifikácia sa nachádza v popise Univerzálneho integračného rozhrania. Obidve rozhrania spolu tvoria jednotné komunikačné rozhranie. Vzájomne sa dopĺňajú a sú nevyhnutné pre správne fungovanie ISS CVTI SR. Portál ISS CVTI SR plní aj osvetovú funkciu, pretože jeho zobrazovaním získava používateľ informácie o jednotlivých službách, ktoré sú v rámci ISS CVTI SR poskytované, objednáva si požadované služby, a žiada tiež technickú pomoc v prípade potreby. Spôsob výmeny správ, alebo napojenia sa na ISS CVTI SR je zase záležitosťou integračnej vrstvy (middleware). Presnejší popis členenia ISS CVTI SR z rôznych architektonických pohľadov je uvedený v nasledujúcej kapitole.

2. Aktuálny stav ISS CVTI SR

Popis aktuálneho stavu ISS CVTI SR je rozdelený na architektonický (technologický) stav systému ISS CVTI SR a na stav z pohľadu poskytovaných služieb.

2.1. Architektúra ISS CVTI SR

Pri návrhu a obstarávaní ISS CVTI SR boli sformulované zásady samotnej architektúry už v inicializačných štúdiách (*Štúdia I* a *II*).

Zásady architektúry ISS CVTI SR

- Komplexné zastrešenie prostredia poskytovaných služieb obsiahnutých v dostupných systémoch s centralizovanou správou, spoločným používateľským rozhraním a riadeným prístupom k úložiskám rozsiahlych báz dát.
- Otvorené štandardy pre potenciálne pristupujúce aplikácie, zdroje a služby.
- Efektívnosť riadenia procesov pre technické zabezpečenie služieb v procese transferu výskumno-vývojových poznatkov do praxe.
- Monitorovanie a vyhodnocovanie efektivity využívania systému pri výskumno-vývojových činnostiach a transfere technológií.

Navrhovaná technologická architektúra sa delí do troch vzájomne prepojených logických vrstiev:

- Front-end (užívateľské rozhranie so systémom)
- Middleware (platforma integračných služieb a rozhraní)
- Back-end (služby podporujúce základné funkcie systému)

Hlavným komponentom front-end vrstvy je portálové riešenie, ktoré integruje väčšinu potrebných užívateľských rozhraní pre zabezpečenie toku informácií do a zo systému. Výnimkami zostanú administrátorské rozhrania konkrétnych riešení na middleware a back-end úrovniach.

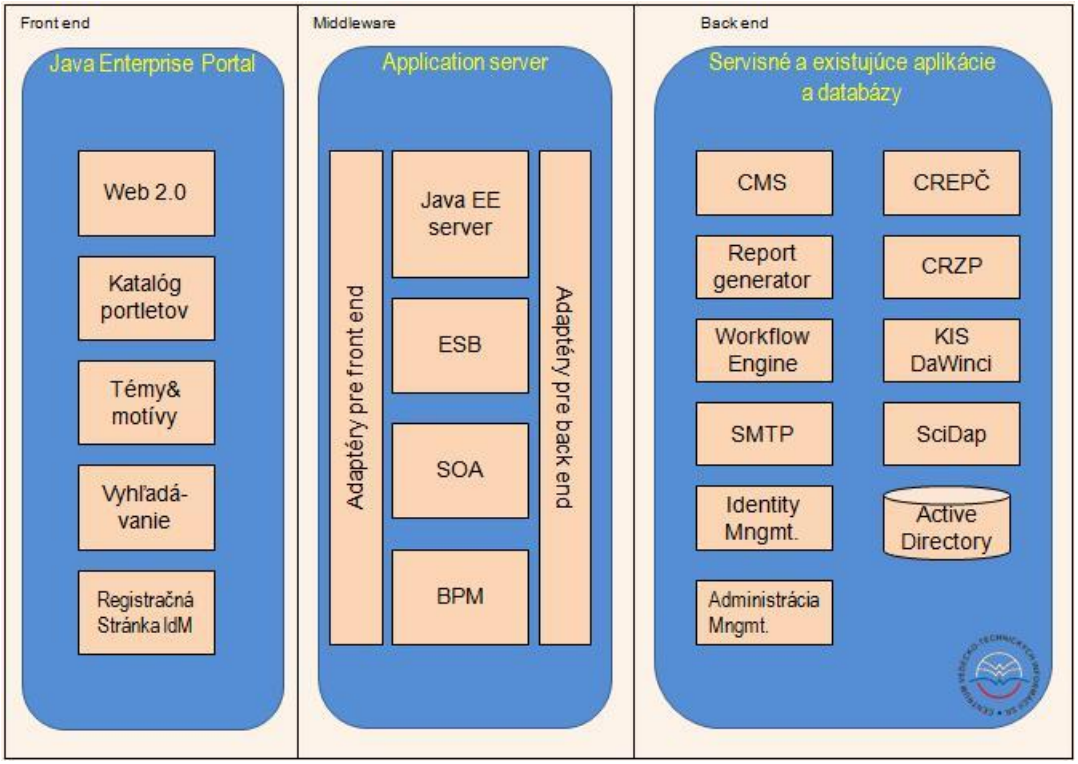
Základnými konceptuálnymi kameňmi middleware vrstvy sú princípy BPM (manažment podnikových procesov) a SOA (servisne orientovanej architektúry). Konkrétne riešenia nasadené podľa princípov BPM poskytujú možnosti automatizácie a orchestrácie riadenia procesov v rámci systému (napr.: prijímanie žiadostí, ich schvaľovanie a vybavovanie). V

rámci SOA prístupu je použitý ESB (Enterprise Service Bus) ako základné integračné rozhranie umožňujúce komunikáciu v rámci riešenia a prepojenie na systémy tretích strán.

Princíp SOA bol zvolený ako návrhu a integrácie informačných služieb a technológie do výkonného celku. Hlavné princípy architektúry SOA:

- distribuovaná, asynchrónna, voľné väzby
- technologicky neutrálna (rozhrania, integrácia)
- open source (vyhnutie sa “vendor lockingu”)
- každý kľúčový komponent je samostatný a prenositeľný
- redundancia, vysoká dostupnosť (clustering, sharding, failover,...)
- flexibilita pri pridaní novej aplikácie (=služby)

Back-end vrstva zahŕňajúca funkcionality pre správu resp. manažment systému ISS CVTI SR, ako aj všetky ostatné externé systémy (napr. fulltext indexácia, záložné systémy), systémy tretích strán (napr. archívy, vyhľadávače, repozitár) a dátové úložiská (napr. databázy, dokumenty, e-zdroje).



Obrázok 2 - Technologická architektúra ISS CVTI SR

Architektúra IT služieb ISS CVTI SR

Služby samotné sa delia na tie, ktoré vyžadujú IT infraštruktúru Software as a Service (SaaS) – softvér ako služba

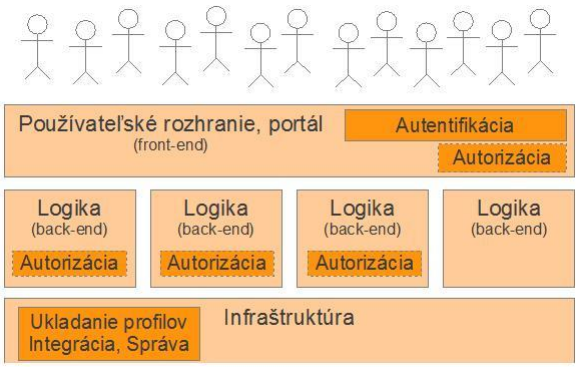
- Použitie aplikácie poskytovateľa cez sieť:
  - aplikácia pre jedného používateľa
  - serverovská aplikácia
  - web-služba
- Platform as a Service (PaaS) - platforma ako služba
  - Používateľ využíva hostujúcu platformu pre svoju aplikáciu
- Infrastructure as a Service (IaaS) - infraštruktúra ako služba
  - Prenájom „strojového času“, úložísk, sieťovej kapacity a ďalších základných IT zdrojov

a ostatné služby , ktoré vyžadujú hlavne odbornú pomoc (konzultácie, školenia a pod.).

Správa identít

Systém ISS CVTI SR má komplexnú štruktúru a súčasne veľa rôznych skupín používateľov, ktorých oprávnenia k systému sa môžu meniť v rámci akademického roka. Preto jedným z nutných podsystémov, ktorý ISS CVTI SR musí obsahovať, je systém na správu identít.

Dlhodobým cieľom riešenia pre správu identít je tvoriť infraštruktúrny prvok pre integrovaný informačný systém. Riešenie pre správu identít má poskytnúť ucelenú, rozširovateľnú a prispôsobiteľnú infraštruktúrnu vrstvu. Tento prístup je zjednodušene ilustrovaný v nasledujúcom blokovom diagrame



Obrázok 3 - Diagram riešenia správy identít prostredníctvom infraštruktúrnych prvkov a vrstiev

Systém na správu identít (provisioning system) umožňuje centrálne vytvárať, meniť a rušiť používateľské účty a ich prístupy v rámci organizácie. Provisioning systém v riešení implementuje množstvo kritických funkcií:

- Zjednocuje správu účtov a prístupových práv v jednotlivých koncových systémoch. Účty je možné vytvárať, meniť a mazať z jedného miesta. Spôsob správy všetkých účtov je podobný, vykonávaný z jedného administračného rozhrania. Správca systému preto vykonáva prácu efektívnejšie a v konečnom dôsledku aj bezpečnejšie.
- Udržiava vzťahy medzi účtami a fyzickou osobou (vlastník účtu). Preto je možné účty patriace jednej osobe spravovať spoločne, napríklad ich všetky naraz zablokovať, zrušiť, zmeniť heslo a podobne.
- Automatizuje správu prístupových práv. Prístupové práva je možné organizovať do rolí (Role-Based Access Control, RBAC), ktoré je možné definovať naprieč niekoľkými systémami. Prístupové práva je možné spravovať aj pomocou pravidiel alebo komplexných pracovných procesov.
- Podporuje auditing a analýzu prístupových práv. Provisioning systém zaznamenáva všetky vykonané zmeny do auditného záznamu. Preto je možné v prípade bezpečnostného incidentu dohľadať potrebné údaje. Provisioning systém tiež poskytuje sumárne údaje o všetkých prístupových právach konkrétnej fyzickej osoby pre všetky evidované účty. Je teda z jedného miesta zrejmé, aké prístupové práva konkrétna osoba má, čo prispieva k predchádzaniu bezpečnostným incidentom a ich efektívnemu riešeniu.
- Integruje systémy, ktoré nie sú schopné samostatnej plnej integrácie na adresárový server. Toto sa týka systémov, ktoré napríklad nevedia komunikovať protokolom

LDAP alebo vyžadujú zložitejší dátový model, ktorý nie je efektívne udržiavať v adresárovom systéme.

Opensourcový systém MidPoint podporuje všetky potrebné vlastnosti pre riešenie ISS CVTI SR (integračné vlastnosti, flexibilný dátový model, RBAC a podobne). Technicky je midPoint implementovaný ako Java web aplikácia. Vnútorne sa skladá z niekoľkých komponentov, ktoré je možné prispôsobovať. Konektorovú vrstvu tvorí knižnica OpenICF, ktorá je využívaná niekoľkými ďalšími projektmi v oblasti správy identít. Konektory vytvorené pre midPoint sú preto interoperabilné aj s ďalšími systémami čo predstavuje lepšie využitie investícií do riešenia.

Pre ISS CVTI SR sa využíva existujúca databázová inštancia MS SQL. Pre midPoint je vytvorená samostatná databázová schéma.

Autorizácia prístupu v rámci ISS CVTI SR je založená na využití štandardného modelu riadenia prístupu na základe rolí (role-based access control).

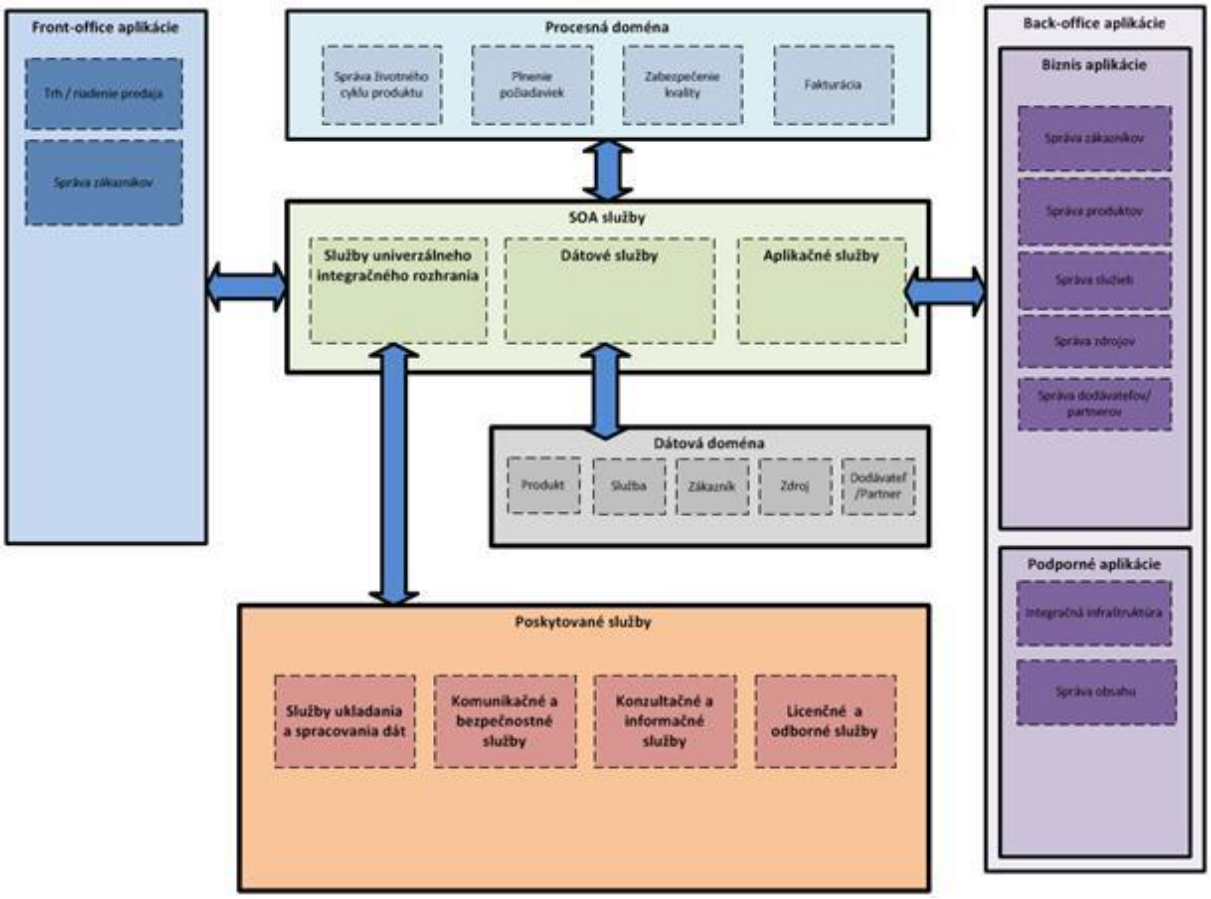
Integrácia existujúcich aplikácií

Systém ISS CVTI SR musí byť schopný integrovať aplikácie, ktoré už v CVTI SR fungujú a poskytujú používateľom služby užitočné aj z pohľadu ISS CVTI SR. Preto zadávateľ požadoval, aby bol ISS CVTI SR integrovateľný s nasledujúcimi systémami:

- CREPČ - Centrálny register evidencie publikačnej a umeleckej činnosti
- CRZP - Centrálny register záverečných prác
- KIS DAWINCI – Knižničný informačný systém a online katalóg (OPAC) CVTI SR
- SK CRIS (národný IS pre VaV podľa EU štandardu CERIF)
- Systém správy používateľov midPoint
- MS Active Directory
- Aplikačný systém MATLAB
- Aplikačný systém SAS
- Aplikačný systém JIRA
- Systém discovery služby PRIMO

Implementovaná architektúra ISS CVTI SR

Vyššie uvedené zásady sa počas VO premietli do implementovanej architektúry nasledovne:



Obrázok 4 - Implementovaná architektúra ISS CVTI SR

Portál (Front-end)

Prezentačná vrstva je dôležitou súčasťou celkovej architektúry každého systému/aplikácie – s hlavnými cieľmi dosiahnutia vyváženého stavu medzi úrovňou flexibility návrhu na jednej strane a jeho komplexity na druhej, a v neposlednom rade zabezpečenie jednotného, prehľadného a praktického uživateľského rozhrania.

V rámci projektu bola implementovaná portálová platforma Liferay s unifikovaným vzhľadom, organizáciou komponentov a UI artefaktov, navigačnou logikou a autorizačnými princípmi.

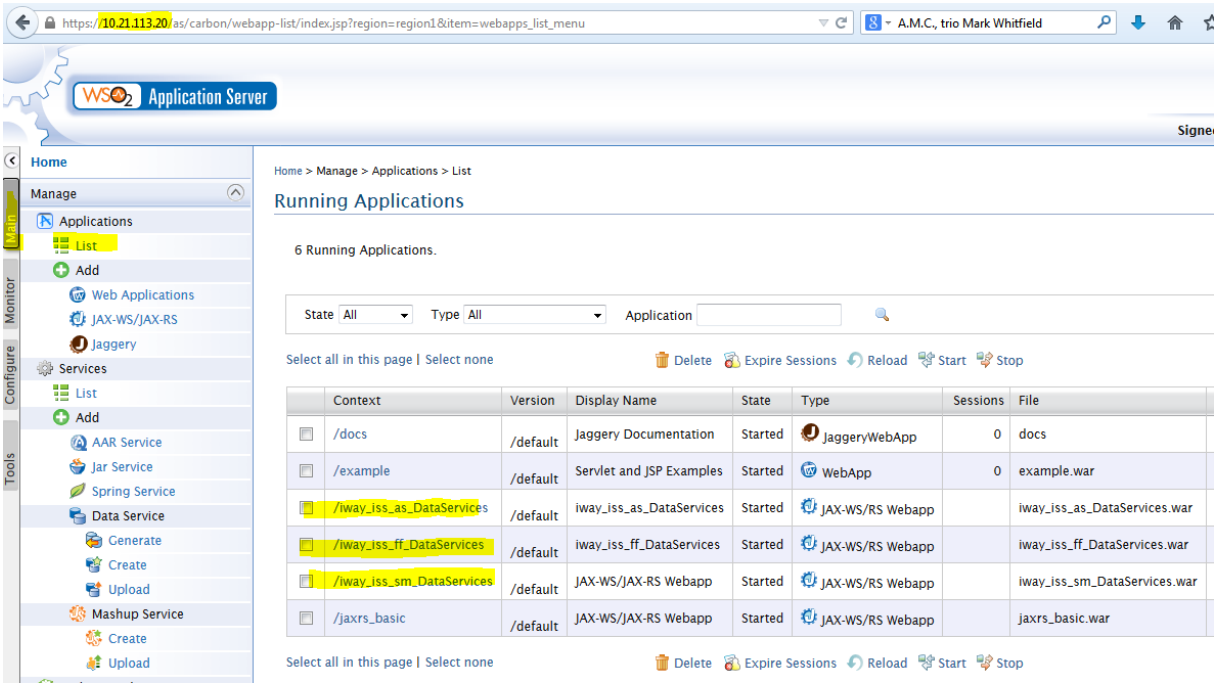
Portálová platforma Liferay má modulárne organizovanú štruktúru UI tém (UI Themes) pre kompletné prispôsobenie vzhľadu celého užívateľského rozhrania. Hlavná UI téma definujúca unifikovaný vzhľad stránok ISS je "Cvti Iss Theme", ktorá obsahuje všetky potrebné grafické artefakty (kaskádové štýly, obrázky, a pod.) ako aj základnú sadu JavaScript knižníc. Ďalším prostriedkom pre definovanie vzhľadu v rámci Liferay sú šablóny pre rozvrhnutie komponentov v rámci stránok (Layout templates) a šablóny sídiel, ktoré umožňujú vytvoriť viac sídiel s rovnakou predvolenou sadou stránok a obsahu. Takéto šablóny môžu obsahovať viac stránok, z ktorých každá má svoje vlastné témy, šablóny rozvhrnutia, portlety a ich konfigurácie. V rámci projektu ISS CVTI SR bolo zadefinovaných viacero variantných šablón.

Integračná vrstva (middleware)

V kontexte zastrešenia potrieb riešenia ISS CVTI SR boli použité relevantné riešenia z portfólia WSO2. WSO2 je open-source softvérová vývojová firma, ktorá poskytuje platformové riešenia zastrešujúce rôzne aspekty technológií servisne orientovanej architektúry (SOA).

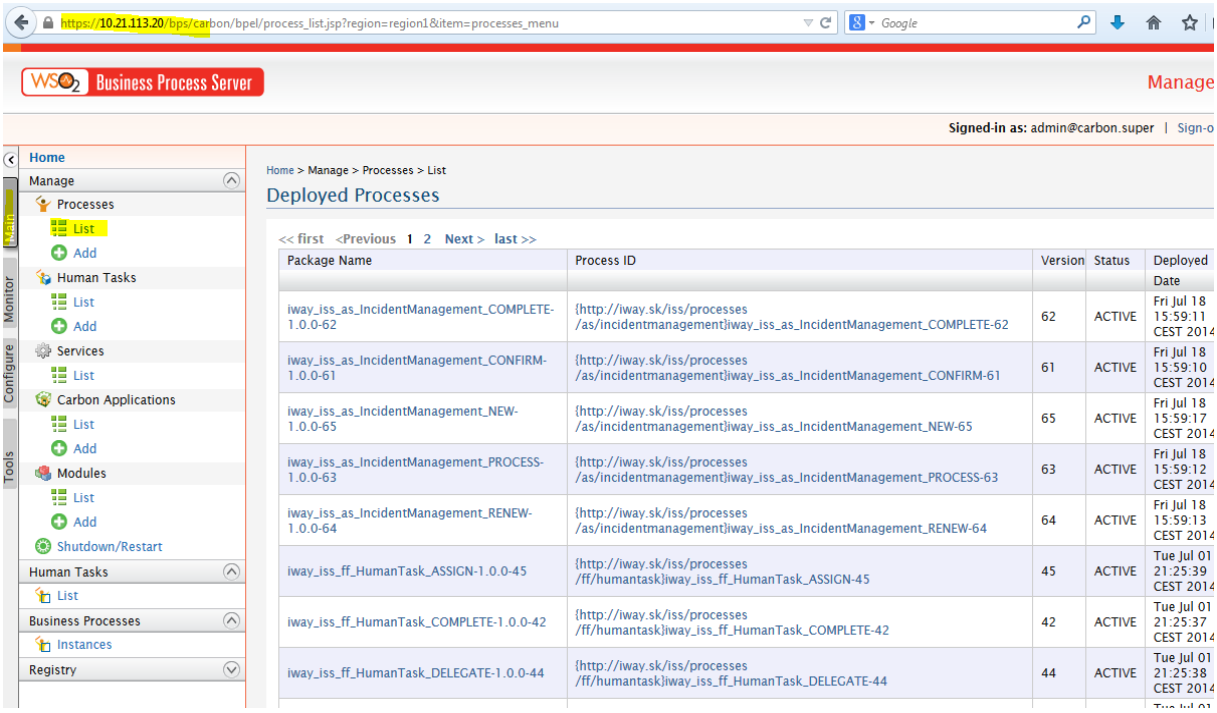
Integračná infraštruktúra je nasadená v rámci jedného virtuálneho systému – ktorého základom je nasadená a nakonfigurovaná platforma WSO2, ktorá sa skladá z nasledovných služieb:

- WSO2 Enterprise Service Bus
- WSO2 Application Server
- WSO2 Business Process Server
- WSO2 Message Broker
- WSO2 Data Services Server
- WSO2 Business Rules Server

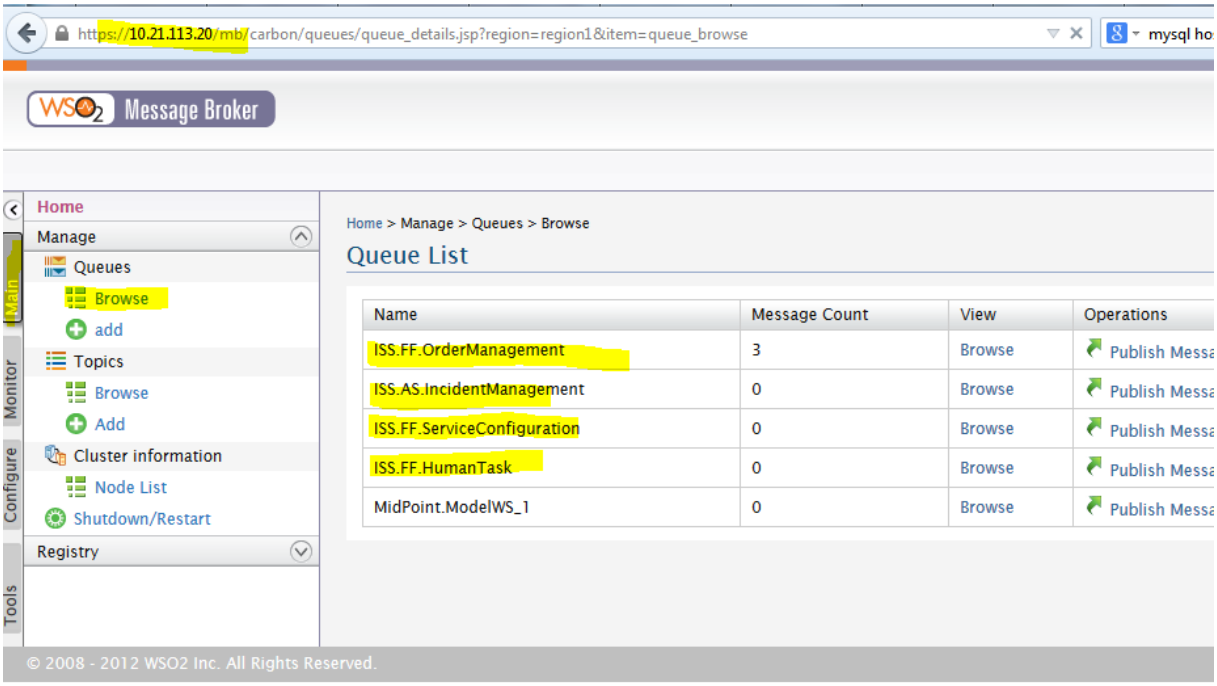


Obrázok 5 - Príklad pracovného prostredia WSO2 Application Server ISS CVTI SR

Úlohou integračnej vrstvy je zabezpečiť procesovanie objednávok, správu životného cyklu jednotlivých inštancií služieb, manažment incidentov z pohľadu rôznych integračných scenárov ako v rámci ISS systému, tak aj so systémami tretích strán. Spoločné aspekty prevádzky tejto vrstvy budú zabezpečovať služby platformy WSO2 a to spôsobom kompatibilným s princípmi budovania servisne orientovanej architektúry (SOA).



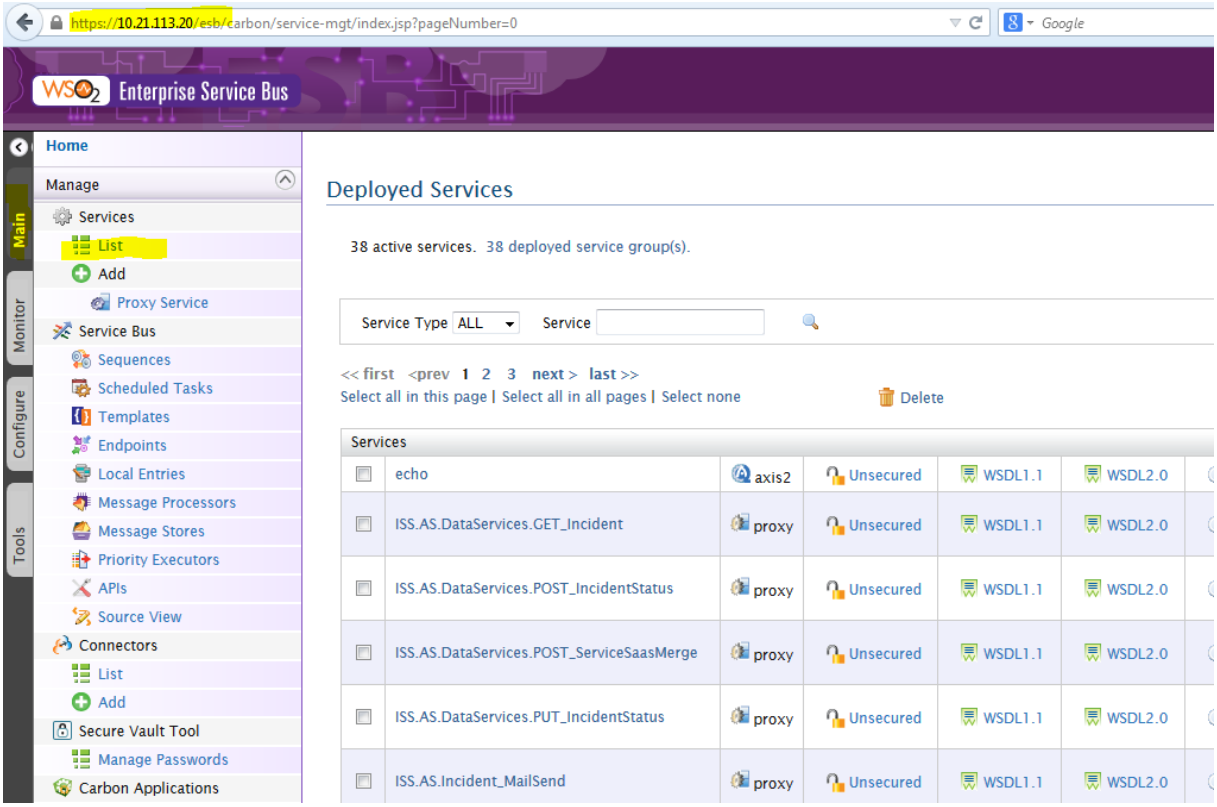
Obrázok 6 - Príklad pracovného prostredia WSO2 Business Process Server ISS CVTI SR



Obrázok 7 - Príklad pracovného prostredia WSO2 Message Broker ISS CVTI SR

Komponent Enterprise Service Bus je nasadený v rámci kontajnera WSO2 zabezpečujúci prevádzku bez stavových služieb integrujúcich do štandardizovanej podoby proprietárne

zdroje funkcionality (napr. transformácia komunikačných protokolov, vyvedenie proprietárnych rozhraní systémov tretích strán do podoby SOAP/RESTful služieb a pod.).



Obrázok 8 - Príklad pracovného prostredia WSO2 Enterprise Service Bus ISS CVTI SR

2.2. Poskytované služby ISS CVTI SR

Úlohou Integrovaného systému služieb CVTI SR je poskytovať služby. Odberateľmi služieb – používateľmi – sú pre ISS CVTI SR vysoké školy, ústavy SAV, rezortné výskumné ústavy a výskumné pracoviská financované z verejných zdrojov. Služby sú rozdelené do nasledovných tématických celkov:

- Konzultačné a informačné služby
- Komunikačné a bezpečnostné služby
- Softvérové a odborné služby
- Služby ukladania a spracovania dát.

V rámci celku *Konzultačné a informačné služby* je používateľom umožnené využiť poradenstvo pri výbere špecializovaného softvéru a aplikácií, informovanie o dostupných službách, zmenách, možnostiach a iných informáciách súvisiacich s činnosťou ISS CVTI SR. Taktiež je používateľom umožnené využiť školenia k poskytovaným softvérovým aplikáciám. Predmetný celok zahŕňa nasledovné služby:

- *Informačný servis*: Služba využíva portál ISS CVTI SR ako komunikačný kanál pre informovanie o dostupných službách, zmenách, možnostiach a iných informáciách súvisiacich s činnosťou ISS CVTI SR. Súčasťou je poskytnutie linkov na príbuzné portály a integrované systémy služieb v zahraničí a na Slovensku.
- *Konzultačné služby*: Konzultačné služby poskytujú odpovede na otázky, ktoré vznikajú pri kontaktovaní ISS CVTI SR za účelom žiadosti o poskytnutie služby, ako aj na otázky týkajúce sa prevádzky a prevádzkových problémov ISS CVTI SR. Služba pokrýva aj konzultácie v oblasti poradenstva pri výbere špecializovaného softvéru a aplikácií, asistenciu pri základnom nastavovaní softvéru a aplikácií.
- *Školiaca činnosť*: ISS CVTI SR zabezpečuje cez vlastné zdroje, alebo za využitia externých spoločností, školiacu činnosť k poskytovaným softvérovým aplikáciám minimálne v rozsahu používateľského používania.

V rámci celku *Komunikačné a bezpečnostné služby* je používateľom umožnené bezpečné, rýchle a pružné pripojenie na DC VaV. Predmetný celok zahŕňa nasledovné služby:

- *Dátová a komunikačná bezpečnosť*: Je nutnou podmienkou bezpečného a dôveryhodného fungovania ISS CVTI SR. Používatelia ISS CVTI SR sú chránení pred neoprávneným použitím dát pomocou sústavy zásad vytvorenej prostredníctvom služby a cez štandardné prevádzkové predpisy. Bezpečnosť pokrýva oblasti aplikačnej bezpečnosti, databázovej bezpečnosti, komunikačnej bezpečnosti, antivírusovej bezpečnosti a systému pre vyhľadávanie a detekciu útokov (IDS – Intrusion Detection System). Služba je z kategórie sprievodných služieb, poskytovaná je ku všetkým službám ISS CVTI SR automaticky.
- *Vzdialené pripojenie*: Jedná sa o službu, ktorá určí podmienky, spôsoby a možnosti prístupu užívateľov ISS CVTI SR cez prenosovú prístupovú sieť na dátové centrum. Cieľom je zabezpečiť rýchle, pružné a bezpečné pripojenie používateľov zo vzdialenej lokality (teda mimo priestorov dátového centra) na služby a IT techniku, ktorú je možné využívať v priestoroch DC VaV, resp.

za asistencie personálu ISS CVTI SR na iných vzdialených sieťach a počítačoch. Vzdialene pripojený užívateľ má možnosť ovládať takto pripojený počítač (službu) zo svojho dôverne známeho počítačového prostredia. Služba je z kategórie sprievodných služieb, poskytovaná je ku všetkým službám ISS CVTI SR automaticky.

V rámci celku *Softvérové a odborné služby* je používateľom umožnené využívanie poskytovaných aplikácií prípadne zabezpečenie využívania nového softvéru a príslušných licencií. Predmetný celok zahŕňa nasledovné služby:

- *Licencie systémov a aplikácií*: Služba predstavuje zabezpečenie príslušných licencií k softvérovým produktom pre príslušné vedné odbory a disciplíny na zabezpečenie prevádzky vedecko-výskumnej činnosti v rámci infraštruktúry ISS CVTI SR. Služba zabezpečuje dohľad nad dodržiavaním pravidiel a zásad používania akademických systémov a aplikácií, transferu licenčných podmienok a v prípade nutnosti aj vytvorenie týchto pravidiel a zásad. Služba je poskytovaná ku službe Poskytovanie systémov a aplikácií automaticky.
- *Manažment systémov, inovácií, technológií a aplikácií*: Služba súvisí s činnosťami potrebnými na pravidelnú správu a upgrade systémov a aplikácií, udržiavanie prevádzkovaného softvéru ISS CVTI SR v stave, aby bol kedykoľvek použiteľný, správne a optimálne vyťažený. Služba je poskytovaná ku službe Poskytovanie systémov a aplikácií automaticky.
- *Poskytovanie systémov a aplikácií*: Služba poskytuje využívanie systémov a aplikácií, ktoré sú k dispozícii na ISS CVTI SR cez infraštruktúru Dátového centra VaV pre vedecko-výskumnú činnosť. Pod poskytovaním sa rozumie aj zabezpečenie prístupu k systémom a aplikáciám, ktoré nie sú priamo na infraštruktúre ISS CVTI SR, ale prevádzkovateľ integrovaného systému služieb zabezpečuje k týmto programom prístup. Poskytnutím systému a aplikácie je aj sprístupnenie aplikačného softvéru slúžiaceho na ovládanie a prístup k poskytovanému systému a aplikáciám. Systémy predmetnej služby:
    - *Systém MATLAB*: Výpočtový systém MATLAB sa stal celosvetovým štandardom v oblasti vedecko-technických výpočtov a simulácií najmä v oblasti vedy a výskumu. Systém MATLAB je vhodný aj pre zložité vedecko-technické výpočty, modelovanie, návrhy algoritmov, simulácie (aj dynamických systémov podporujúce metodológiu Model-Based Design), výpočtovú biológiu (vrátane modelovania, simulácií a analýzy

biochemických reťazcov, čítania, analýzy a vizualizácie údajov z oblasti molekulárnej biológie a génového inžinierstva), analýzu údajov (vrátane štatistickej analýzy, modelovania a možnosti vývoja algoritmov pre štatistiku), pre prezentáciu dát, meranie a spracovanie signálov, obrazov a videí, návrhy riadiacich a komunikačných systémov a paralelné výpočty.

- *Systém SAS*: SAS je vysoko profesionálny analytický softvér, ktorého služby v oblasti analýzy dát a vyťažovania skrytých informáciízohrávajú dôležitú úlohu vo vedecko-výskumnej činnosti. SAS poskytuje grafické užívateľské rozhranie s hyperlinkami (point-and-click) pre ne-programátorov alebo pokročilejšie možnosti prostredníctvom vlastného programovacieho jazyka.
- *Systém BIO softvér*: vedecké špecializované programové vybavenie pre oblasť biológie.
- *Systém VASP*: vedecké špecializované programové vybavenie pre zabezpečenie rozsiahlych výpočtov elektrónovej štruktúry a mechanických vlastností keramických materiálov.

V rámci celku *Služby ukladania a spracovania dát* je používateľom umožnené krátkodobé a dlhodobé uloženie dát a záznamov, vytvorenie záloh (záložných kópií) dát s bezpečným prístupom, vyhľadávanie v uložených dátach, záznamoch. Taktiež je používateľom poskytnutý priestor vo virtuálnom prostredí pre umiestnenie vlastného webového servera alebo aplikačného softvéru na vykonávanie vedeckých výpočtov na špecializovanom hardvéri. Predmetný celok zahŕňa nasledovné služby:

- *Hosting*: Služba využíva hardvérorovú infraštruktúru dátového centra a možnosť virtualizácie na serveroch. Vo virtuálnom prostredí dostane užívateľ priestor pre umiestnenie vlastného aplikačného softvéru a následné vykonanie vedeckých výpočtov a testov.
- *Služby úložiska dát*: Služba ponúka bezpečné úložisko dát, ktoré sú výsledkom vedeckovýskumnej činnosti. Pokrýva potrebu uloženia elektronických záznamov priamo v ich elektronickej forme pri zachovaní jednoznačnej grafickej a obsahovej reprezentácie.
- *Webhosting*: Služba podobne ako služba Hosting využíva hardvérovú infraštruktúru dátového centra a možnosť virtualizácie na serveroch. Vo virtuálnom prostredí dostane používateľ priestor pre umiestnenie vlastného web servera s možnosťou umiestnenia vlastnej web stránky.

- *Zálohovanie dát*: Služba poskytuje používateľovi možnosť vytvárania záložnej kópie (kópií) dát. Zálohovanie môže byť vykonávané manuálne alebo automaticky. Automatické zálohovanie môže byť priebežné alebo sa vykonáva v určitých časových intervaloch. Záložná kópia slúži na obnovenie "živých" dát, ak došlo k ich poškodeniu alebo zničeniu, nie k archivácii dát.

3. Udržateľnosť ISS CVTI SR

Udržateľnosť systému ISS CVTI SR znamená zabezpečenie riadnej funkčnosti vybudovanej infraštruktúry, riadneho poskytovania služieb vedecko-výskumným pracoviskám a to všetko pomocou Pracoviska správy a prevádzky ISS CVTI SR, Monitorovacieho pracoviska ISS CVTI SR a ďalších pracovísk CVTI SR. Chápeme ju z pohľadu metodiky ITIL ako manažment dostupnosti, ktorého primárnym cieľom je zabezpečiť, aby všetky služby ISS boli k dispozícii a fungovali správne zakaždým, keď používatelia ich chcú využívať podľa platných podmienok. Dostatočné zdroje pre poskytovanie služieb a riadne fungovanie systému ISS CVTI SR z hľadiska infraštruktúry zabezpečuje Dátové centrum pre výskum a vývoj, od ktorého prevádzky priamo závisia kvalita a kvantita poskytovaných služieb ISS CVTI SR.

3.1. Manažment dostupnosti služieb ISS

Manažment dostupnosti služieb ISS je v kompetencii vedenia pracoviska správy a prevádzky ISS CVTI SR (PSS) . Jeho primárnou úlohou je implementácia a monitorovanie vopred definovaných úrovní dostupností jednotlivých služieb..

Základom riadenia dostupnosti služieb je analýza dostupnosti služieb a ich prevádzkových požiadaviek s cieľom udržať želanú dostupnosť s primeranými nákladmi a personálnymi kapacitami.

Manažment dostupnosti je proces zodpovedný za návrh, analýzu, plánovanie, meranie a zlepšovanie všetkých aspektov dostupnosti IT služieb. Taktiež zabezpečuje, že IT infraštruktúra, procesy, nástroje, roly atď. sú v zhode s dohodnutou cieľovou úrovňou dostupnosti. Za tým účelom vykonáva vedenia Pracoviska správy a prevádzky ISS CVTI SR pravidelné aktivity:

- plánovanie Stratégie služieb
- Identifikácia a definovanie interných a externých požiadaviek na dostupnosť
- vypracovanie analýzy dopadov na prevádzku a analýzy rizík
- implementácia akcií na zabezpečenie dostupnosti (o.i. manažment kapacity)
- vyhodnocovanie procedúr dostupnosti (preventívnych a obnovacích)
- vypracovanie správ o dostupnosti

Zvláštny dôraz sa kladie na hlavné aktivity :

- *Stratégia služieb*: je centrálnym a východiskovým bodom životného cyklu služby ISS CVTI SR. Poskytuje vodítka na stanovenie priorít pre poskytovateľa služieb v oblasti služieb, ich zlepšovanie a rozvoj v stredno a dlhodobom horizonte.
- *Manažment kapacity ISS CVTI SR*: proces, zodpovedajúci za to, že kapacita IT služieb a IT infraštruktúry je schopná dosiahnuť dohodnuté cieľové úrovne služieb cenovo efektívne a v určitom čase. Manažment kapacity berie do úvahy všetky zdroje potrebné na dodávku IT Služby a krátkodobé, strednodobé a dlhodobé plánovanie.

3.2. Personálne nároky pracovísk ISS CVTI SR

Základné nároky pre personálne kapacity Pracoviska správy a prevádzky ISS CVTI SR a Monitorovacieho pracoviska ISS CVTI SR podľa poskytovaných služieb:

- *Informačný servis*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor aplikácií	3	1/6

- *Konzultačné služby*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Konzultant	6	1

- *Školiaca činnosť*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor virtualizácie	1	1/10
Administrátor operačných systémov	2	1/6
Administrátor aplikácií	3	1/2
Administrátor networkingu	4	1/6
Administrátor systému IBM Power	5	1/5

- *Dátová a komunikačná bezpečnosť*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor networkingu	4	3/8 (Aktivita 1) 1/8 (Aktivita 2)

Aktivita 1 rieši na prevádzkovej úrovni plánovanie bezpečnostných scenárov, ich implementáciu, monitoring, a pod.

Aktivita 2 rieši dátovú a komunikačnú bezpečnosť služieb používateľov.

- *Vzdialené pripojenie*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor networkingu	4	1/4

- *Licencie systémov a aplikácií*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Konzultant	6	1/8

- *Manažment systémov, inovácií, technológií a aplikácií*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Konzultant	6	1/10
Administrátor virtualizácie	1	1/10
Administrátor operačných systémov	2	1/6
Administrátor aplikácií	3	1/2
Administrátor networkingu	4	1/6
Administrátor systému IBM Power	5	1/6

- *Poskytovanie systémov a aplikácií*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Konzultant	6	1/10
Administrátor virtualizácie	1	1/10
Administrátor operačných systémov	2	1/6
Administrátor aplikácií	3	1/2
Administrátor networkingu	4	1/8
Administrátor systému IBM Power	5	1/4

- *Hosting*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor virtualizácie	1	1/4
Administrátor operačných systémov	2	1/2
Administrátor aplikácií	3	1/2

- *Služby úložiska dát*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor aplikácií - Storage	3	1/12

- *Webhosting*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor virtualizácie	1	1/4
Administrátor operačných systémov	2	1/2
Administrátor aplikácií	3	1/2

- *Zálohovanie dát*

Meno pozície	Profil	Vyťaženosť v službe (FTE*)
Administrátor aplikácií - Storage a Backup	3	1/6

* Full Time Equivalent – jednotka označujúca pracovný výkon zodpovedajúci zamestnancovi na plný pracovný úväzok.

Nároky jednotlivých profilov pozícií pracovísk ISS CVTI SR:

- *Pracovný profil 1 - Administrátor virtualizácie*: člen tímu administrátorov služieb DC VaV; schopnosť navrhovať riešenia v oblasti virtualizácie a prevádzky aplikácii; prevádzkovanie nasadených virtualizačných technológii, systémov a aplikácii; monitorovanie výkonnosti a dostupnosti nasadených aplikácii; troubleshooting nasadených systémov a aplikácii; reportovanie; schopnosť pracovať aj na smeny, resp. 24x7 (pohotovosť)
  Kvalifikačné požiadavky: SŠ/VŠ; najmenej 3 roky skúsenosti v prostredí IT, ideálne v oblasti administrácie serverov; skúsenosti s administráciou v OS Linux a Microsoft Windows Server prostredí; skúsenosti s virtualizáciou v serverovskom prostredí, znalosť virtualizačných techník; analytické myslenie a schopnosť riešiť problémy; schopnosť pochopiť zložité subsystémy; poznanie HW v oblasti profesionálnych serverov na báze Intel/AMD; skúsenosti s administrovaním VMware prostredia; vedomosti z oblasti administrácie storage zariadení (HP a IBM); ovládanie anglického jazyka (odborná angličtina slovom aj písmom)

- *Pracovný profil 2 - Administrátor operačných systémov*: člen tímu administrátorov služieb DC VaV; schopnosť navrhovať riešenia v oblasti virtualizácie a prevádzky

aplikácii; prevádzkovanie nasadených systémov a aplikácii; monitorovanie výkonnosti a dostupnosti nasadených aplikácii; troubleshooting nasadených systémov a aplikácii; reportovanie; schopnosť pracovať aj na smeny, resp. 24x7 (pohotovosť)

Kvalifikačné požiadavky: SŠ/VŠ; najmenej 3 roky skúsenosti v prostredí IT, ideálne v oblasti administrácie serverov; skúsenosti s administráciou v OS Linux a Microsoft Windows Server prostredí; analytické myslenie a schopnosť riešiť problémy; schopnosť pochopiť zložité subsystémy; skúsenosti s prácou v dátových centrách; ovládanie anglického jazyka (odborná angličtina slovom aj písmom); poznanie HW v oblasti profesionálnych serverov na báze Intel/AMD; skúsenosti s inštaláciou a administrovaním operačných systémov na báze Linux, Unix a Microsoft Windows Server 2008

- *Pracovný profil 3 - Administrátor aplikácií*: člen tímu administrátorov služieb DC VaV; schopnosť navrhovať riešenia v oblasti aplikácii a ich prevádzky; prevádzkovanie nasadených systémov a aplikácii; monitorovanie výkonnosti a dostupnosti nasadených aplikácii; troubleshooting nasadených systémov a aplikácii; reportovanie; schopnosť pracovať aj na smeny, resp. 24x7 (pohotovosť)

  Kvalifikačné požiadavky: SŠ/VŠ; najmenej 3 roky skúsenosti v prostredí IT, ideálne v oblasti administrácie serverov; základné skúsenosti s administráciou v OS Linux a Microsoft Windows Server prostredí; skúsenosti s administráciou a prevádzkou aplikácii v prostredí OS Linux a OS MS Windows; poznanie relačných databáz a SQL; poznanie Storage systémov a taktík; analytické myslenie a schopnosť riešiť problémy; schopnosť pochopiť zložité subsystémy; ovládanie anglického jazyka (odborná angličtina slovom aj písmom); skúsenosti s administráciou serverov; hĺbkové poznanie operačných systémov Linux a Microsoft; hĺbkové poznanie typických systémových nástrojov a aplikácii v operačnom systéme Linux (Samba, LDAP, MySQL, Apache, PHP a pod.); schopnosť skriptovať pod operačným systémom Linux – poznanie Perl, Shell, Bash a pod.; hĺbkové poznanie základných server based aplikácií pod operačným systémom MS Windows Server (SQL Server, ISA/TMG a pod.)

- *Pracovný profil 4 - Administrátor networkingu*: člen tímu administrátorov služieb DC VaV; určovanie stratégie návrhu networkingu a riešenie sieťovej bezpečnosti

v DC VaV na ročnej báze; navrhovanie riešenia na pripájanie nových, resp. hostovaných zariadení do siete DC VaV; spravovanie sieťových zariadení v DC VaV, realizovanie zmien konfigurácii podľa návrhov riešení a v súlade so stratégiou a za dodržania podmienky vysokej dostupnosti služieb DC VaV; spravovanie systémov zabezpečujúcich sieťovú bezpečnosť, zodpovednosť za vysokú sieťovú bezpečnosť v rámci DC VaV; monitorovanie výkonnosti sieťových zariadení, vyhľadávanie úzkych miest a navrhovanie zmien vedúcich k ich odstráneniu; troubleshooting spravovaných systémov networkingu a bezpečnosti; reportovanie; schopnosť pracovať aj na smeny, resp. 24x7 (pohotovosť)
Kvalifikačné požiadavky: SŠ/VŠ; najmenej 3 roky skúsenosti v prostredí IT/Telco v oblasti networkingu a sieťovej bezpečnosti; certifikácie na správu a administráciu Cisco technológie (optimálne CCNP z oblasti networkingu alebo security); poznanie bezpečnostných techník v oblasti networkingu; skúsenosti s managementom Fiber Channel prostredia a zariadení; skúsenosti s managementom OS Linux a spôsobom riešenia bezpečnosti v Linux prostredí; skúsenosti so spôsobmi riešenia bezpečnosti v prostredí MS Windows Server 2008; analytické myslenie a schopnosť riešiť problémy; schopnosť pochopiť zložité subsystémy; ovládanie anglického jazyka (odborná angličtina slovom aj písmom)

- *Pracovný profil 5 - Administrátor systému IBM Power*: člen tímu administrátorov služieb DC VaV; spravovanie (stratégia správy, administrácia, konfiguračné zmeny a zásahy) systémov IBM Power nasadených v DC VaV; spravovanie samotného operačného systému IBM AIX a pod ním bežiacich systémov vo virtuálnom prostredí (prevažne Linux); prevádzkovanie aplikácií nasadených na IBM Power systémoch, monitorovanie výkonnosti a dostupnosti nasadených aplikácii; riešenie problémov so systémom IBM Power, vrátane OS AIX, virtuálnych Linuxov a pod nimi bežiacich používateľských aplikácii; reportovanie; schopnosť pracovať aj na smeny, resp. 24x7 (pohotovosť)
Kvalifikačné požiadavky: SŠ/VŠ; najmenej 5 rokov skúseností v prostredí IT; najmenej 3 roky skúseností s administráciou systémov IBM Power a virtualizáciou v prostredí AIX; certifikácia IBM Certified System Expert so zameraním na Power7 alebo AIX výhodou; certifikácia IBM Certified System Administrátor AIX alebo IBM i 6.1 výhodou; skúsenosti s administráciou OS Linux; analytické

myslenie a schopnosť riešiť problémy; schopnosť pochopiť zložité subsystémy; ovládanie anglického jazyka (odborná angličtina slovom aj písmom)

- *Pracovný profil 6 – Konzultant*: zodpovednosť za realizáciu konzultačných služieb v rámci prevádzky ISS; zodpovednosť za vedenie pridelených projektov; schopnosť navrhovať riešenia v oblasti aplikáciía ich prevádzky v rámci ISS; schopnosť navrhovať projektové plány pre vývoj služieb a produktov ISS; spracovávanie návrhov riešení (návrh správneho použitia služieb ISS) pre používateľov ISS; radenie pri výbere aplikácii pri dodržaní požadovaného účelu zadávateľa a tech-nických možností ISS; reportovanie
  Kvalifikačné požiadavky: VŠ; najmenej 5 rokov skúseností v prostredí IT/Telco; najmenej 3 roky skúseností s navrhovaním riešení v oblasti Telco/IT; najmenej 3 roky skúseností s project managementom, certifikácia v oblasti project managementu vítaná (IPMA aspoň C, PMP alebo Prince 2); poznanie relačných databáz a SQL, skúsenosti s navrhovaním efektívnych databázových riešení; poznanie Storage systémov a taktík; skúsenosti s networkingom, vedomosti z oblasti bezpečnostnej problematiky pri tvorbe IT/Telco riešení; skúsenosti s vývojom produktov a služieb v oblasti IT/Telco; analytické myslenie a schopnosť riešiť problémy; schopnosť pochopiť zložité subsystémy; ovládanie anglického jazyka (odborná angličtina slovom aj písmom)

4. Rozvoj ISS CVTI SR

4.1. Stratégia Služieb - rozvoj ISS CVTI SR

4.1.1. Vízia hlavných cieľov

- Mobilizácia transferu poznatkov a technológií do praxe z verejného a štátneho sektora výskumu a vývoja do praxe
- Informačný systém výskumu a vývoja/prístupy do databáz pre potreby výskumných inštitúcií
- Horizontálna IKT podpora a centrálna infraštruktúra pre inštitúcie výskumu a vývoja
- Podpora národného systému pre popularizáciu výskumu, vývoja a inovácií
- Horizontálna podpora účasti SR v Európskom výskumnom priestore
- Zvýšenie kvality VŠ vzdelávania s cieľom dosiahnuť prepojenie VŠ vzdelávania s potrebami trhu práce
- Rozvoj ľudských zdrojov v oblasti výskumu a vývoja

Aby služby ISS CVTI SR mohli prispieť k týmto cieľom, budú potrebné naplánovať ich zlepšovanie a rozvoj v dvoch základných oblastiach:

- Zlepšenie kapacity služieb t.j., technické a programové vybavenie
- Personálne a organizačné opatrenia

4.1.2. Technické a programové vybavenie

4.1.2.1. Nové aplikačné služby

SSO (Identity server) – Jednotná autentifikácia sa autorizácia integrovaných systémov, federácia Shibboleth (resp. autorizačnej autority. Pre komunitu VaV (Veda a výskum) budú systémy pod ISS CVTI SR prístupné na základe federatívnej autentifikácie a autorizácie založenej na Security Assertion Markup Language (SAML). Federatívna identita bude umožňovať zdieľanie informácií o užívateľoch z jednej bezpečnostnej domény do ďalších organizácií vo federácii VaV

STE (Slovenská Technologická Encyklopédia) – Centrálny metadátový objekt o VaV dátach, informáciách a dokumentoch, riadený centrálnym a špecializovaným CVTI SR - Tezaurom. Budovanie tezauru je dlhodobá úloha, ktorú možno postaviť na existujúcich tezauroch a postupne rozvíjať podľa špecifík slovenčiny a slovenských reálií.

ECM (Riadenie dokumentov) – Zavedenie informačného systému pre správu elektronického obsahu a dokumentov ECM (Enterprise Content Management) v CVTI SR. ECM by malo uľahčiť prácu s dokumentmi a riešiť nedostatky súčasného stavu. Implementácia efektívneho ECM vyrieši sprístupňovanie dokumentov na základe rolí, odstráni duplicity, optimalizuje bezpečnosť, zachová integritu dokumentácie a minimalizuje réžiu.

DRM (Digital Rights Management) – Mnohé knihy, ktoré má CVTI SR vo fondoch už sú, resp. budú po digitalizácii k dispozícii aj ako e-knihy (zatiaľ ich však nemôže CVTI SR požičiavať čitateľom, pretože by bol porušený autorský zákon). Rieši to správa digitálnych autorských práv a zapožičanie e-knihy vo formáte .epub s termínovanou dostupnosťou. Vyžaduje to nasadenie servera Adobe Content Server 5 a jeho integrácia s DaWinci.

4.1.2.2. Doplnenie služieb back-office (na zvýšenie kvality služieb)

Optimalizácia webov – Rozvoj web služieb , ktorý sa očakáva s rozvojom ISS CVTI SR bude mať za následok zvýšený počet (najmä) web aplikácií, a tým vyšší záujem o CVTI SR a viac používateľov. To môže mať za následok problémy s výkonom a bezpečnosťou. Oba tieto parametre by sa mali pravidelne vyhodnocovať a optimalizovať. Bolo by vhodné, aby návrh architektúry ISS CVTI SR uvažoval 1) s cache serverom a 2) s predradeným serverom v úlohe Web Application Firewall t.j. vytvorením DMZ ako jeho integrálnej súčasti. Takisto je vhodné analyzovať prácnosť, nákladovosť a efektivitu súčasného prevádzkovania existujúcich webov a ich change-management (technologicky: Buxus, Liferay, SharePoint) – a uvážiť prípadné nasadenie jednotnej technológie.

Grid Portal / Grid Resource Allocation Manager / Job Broke – Management prideľovania zdrojov Gridu - softvérový komponent, ktorý lokalizuje, spúšťa, monitoruje a ruší úlohy na výpočtových zdrojoch gridu CVTI SR. Zaisťuje spoľahlivú prevádzku, stavové sledovanie stavov systému, riadenie prístupov a kapacít.

Cloud management – Softvérový komponent na manažovanie privátnych, hybridných a verejných cloudov spravovaných jednou infraštruktúrou - flexibilné a škálovateľné podľa rôznych stratégií.

Digital Business Platform layer (API) – Nasadenie vrstvy na rýchly vývoj aplikácií pre VaV v rámci ISS CVTI SR. Táto moderná vrstva integrovaných systémov poskytuje aplikačné programovateľné rozhranie pre vývojárov tretích strán – ktorí zdroje a služby ISS CVTI SR môžu bez našich interných nákladov pretaviť do aplikácií pre svojich používateľov (napr. pre smartfóny či tablety)

CMDB – Softvérový komponent slúžiaci na vytvorenie podnikovej CMDB (Configuration Management Database - databáza na ukladanie konfiguračných záznamov IT počas ich celého životného cyklu, ktorá uchováva atribúty konfiguračných položiek a ich vzájomné vzťahy s inými). CMDB poskytuje reálny a úplný obraz o HW, SW, väzbách, licenciách, expirácii a konfigurácii celej IT infraštruktúry ISS CVTI SR.

Prepojenie Lync-Skype – Prepojenie instant messagingových aplikácií: Lync (interný v CVTI SR) a Skype (externý), pre potreby Pracoviska správy a prevádzky ISS CVTI SR a rýchlej komunikácie s používateľmi.

Teamviewer – Opensourcový nástroj na vzdialený prístup a vzdialenú podporu cez internet. Člen Pracoviska správy a prevádzky ISS CVTI SR má možnosť pristúpiť na plochu používateľovho PC, diagnostikovať chybu, ktorú vidí, skontrolovať nastavenia a pod.

4.1.2.3. Personálne a organizačné opatrenia (na zlepšenie interných procesov)

IT ADVISORY BOARD (Pravidlá a postupy podnikovej IT architektúry)

Podnikovú IT architektúru (podnik = inštitúcia CVTI SR) by mal spravovať subjekt, ktorý je na to kompetentný, ktorý by mal definovať jej víziu, pravidlá (štandardy, technológie, evidenciu), a podieľať sa na pripomienkovaní (resp. schvaľovaní) každého obstarávania IT infraštruktúry (SW, HW). Nejde o návrh novej organizačnej jednotky, ale o istý druh komisie, ktorá by koordinovala rozvoj IT infraštruktúry. Tvorilo by ju cca 5 vrcholových pracovníkov CVTI SR z IT a knižničnej oblasti. Mali by právo kontrolovať CMDB (viď vyššie), pripomienkovať každé obstarávanie a ich pripomienky by musel obstarávateľ zapracovať

do riešenia (alebo zdôvodniť). Pri väčších zmenách IT infraštruktúry (tzv. significant alebo major podľa ITILu) by ich rozhodnutie malo záväzný charakter.

RIADENIE ZNALOSTÍ (Riadenie know-how)

Isto platí, že najväčší kapitál CVTI SR je v hlavách jeho zamestnancov – avšak tí podliehajú fluktuácii spôsobenej záujmom trhu o nedostatkové pozície najmä v aktuálnych IT technológiách. Udržateľnosť viacerých projektov môže byť ohrozená touto fluktuáciou resp. strateným know-how o technológiách, ktoré ich tvoria. Návrhy:

- vytvorí sa a zavedie do prevádzky „KnowledgeBase“
- vytvorí sa a bude aktualizovať Personálna SkillMatrix, kde je popis každej pozície, so znalosťami, potrebnými školeniami a certifikátmi
- študijné materiály ku školeniam sa budú ukladať ako dokumenty v KB, spolu s poznatkami vyplývajúcimi z praxe (Howto’s)
- ku školeniam (skillsom) budú v KB aj testy, pričom kandidát na danú pozíciu musí úspešne absolvovať test náhodne zostavený z testovacích otázok

Znamená to teda zavedenie aktívneho Knowledge managementu.

Kompetenčné Centrum (Centrá – dlhodobý cieľ)

Spolu s prevádzkovaním vybraných aplikácií pre VaV získajú zamestnanci CVTI SR kompetencie, ktoré nie sú bežne dostupné v iných inštitúciách či firmách. Pri kumulácií týchto znalostí môže výrazne napomôcť založenie Kompetenčného centra. Navrhujeme založiť Kompetenčné centrum aj na podporu využitia vybraných SW (napr. OSS). Ciele:

- Zabezpečiť infraštruktúru na podporu implementácie OSS
- Napomáhať a koordinovať spoluprácu s “OSS aktívnymi” komerčnými a neziskovými subjektmi a vedecko-výskumnými pracoviskami v oblasti výskumu, inovácií a vývoja, školení a výuky, prezentáciách, technickej podpore a TCO.
- Sledovanie vývoja používaných OSS, navrhovanie doporučení ich používania, vykonávanie samostatných vývojových činností, a zabezpečenie úpravy OSS tak, aby vyhovovali nasadeniu v CVTI SR.

Aktivity:

- Zabezpečiť školenia, tréningové a certifikačné programy.

- Informačné tréningy, školenia používateľov, technické školenia, certifikačné programy.
- Certifikačné procesy – zamerané na udeľovanie certifikátov pre oblasť FLOSS podľa odsúhlasenej stratégie certifikácie.

4.2. Služby ISS CVTI SR – rozvojová časť

V rámci rozvojovej fázy ISS CVTI SR by mali byť realizované práce pre sprístupnenie ďalších služieb používateľom. Návrhy nových služieb priniesli aj samotné štúdie (Štúdia I a II) v rámci 1. etapy projektu NITT SK, akt. 2.1:

- Výpočtové služby

Poskytnutie vysokovýkonnej výpočtovej kapacity pre vedeckovýskumné účely s cieľom dosiahnuť optimálnu kapacitu a výkon pre úspešné vykonanie skúšky. Služba má predpoklady v budúcnosti využívať Cloud architektúru a mala by byť súčasťou širšej Grid architektúry.

- Kolokačné služby

Poskytnutie priestoru v dátovom centre na inštaláciu a umiestnenie sieťového pripojenia, serverov, dátových úložísk s cieľom vzájomného prepojenia s inými systémami. Tieto prepojenia môžu byť realizované interne, t.j. v rámci systémov umiestnených v datacentre, alebo externe, pomocou telekomunikačných prepojení na iné systémy na Slovensku, v EÚ a vo svete.

- Prepojenie na SANET a iné akademické a vedecké siete

Služba má zabezpečiť rýchle, pružné a bezpečné prepojenie. Služba definuje predpoklady na prepojenie pomocou komunikačnej cesty, teda fyzického prepojenia cez telekomunikačnú infraštruktúru doma a vo svete. Ako primárne prepojenie sa vzhľadom na VV charakter služby uvažuje o použití akademickej siete SANET.

- Expertné služby v oblasti IT

Predstavujú sadu služieb, pri ktorých pracovníci správcu a prevádzkovateľa systému, resp. s využitím outsourcingu, pripravujú pre užívateľa služby nastavenia systémov, zriaďovanie prístupov a kont, prepojenia systémov, manažment projektov, zabezpečovanie bezpečnosti,

poradenstvo v oblasti IT a pod. Služby úzko súvisia s pracovnými pozíciami v dátovom centre a ich pracovnými náplňami.

- Vyhľadávanie dokumentov

Služba predstavuje jednak možnosť fulltextového vyhľadávania cez Portál ISS CVTI SR, ako aj off-line vyhľadávanie dokumentov napr. cez knižničné fondy v CVTI SR. Žiadosť na vykonanie vyhľadávania sa môže zadať cez komunikačné okno v Portáli ISS CVTI SR, kde následne internetový prehliadač zobrazí výsledky vyhľadávania, alebo formulárovým spôsobom, pričom takto zadaná a jednoznačne identifikované žiadosť sa posunie na spracovanie nie v reálnom čase na back-end systémy prepojené na ISS CVTI SR.

- Kolaboračný portál

Služba je spojená s funkcionalitou, ktorú má poskytovať pre ISS CVTI SR jeho Portál. Portál ISS CVTI SR totiž komunikuje s kolaboračným portálom cez webovú službu – web servis. Kolaboračný portál slúži na jednoduchú výmenu a správu dokumentov, ako aj správu činností súvisiacich s jednotlivými riešeniami. Technické prostriedky správcu systému musia umožňovať manažovanie prístupov a oprávnení do jednotlivých sekcií kolaborčného portálu. Kolaboračný portál slúži aj na podporu a zrýchlenie spolupráce vo VaV.

- Metadátový systém

Metadáta sú dáta opisujúce iné dáta. Integrovaný systém služieb bude poskytovať viacero služieb, ktoré sa viažu priamo k spracovaniu, vyhľadávaniu a výmene dát. Z tohto pohľadu je metadátový systém systémom, v ktorom sú uložené informácie o dokumentoch, obrázkoch, výsledkoch meraní a iných dátach určených na zdieľanie, či ako odkaz pre ďalšie vyhľadávanie vo vedeckovýskumnom procese a následnom využívaní už vytvorených materiálov.

- Archivácia, digitalizácia a snímanie dát

V tomto prípade sa jedná o transformáciu zväčša papierovej podoby dokumentov, snímok a iných nebinárnych podkladov do digitálnej (binárnej) formy, určenej na ďalšie spracovanie, zobrazenie alebo uloženie do archívu.

- Strategické partnerstvo vo výskume

Predstavuje pre správcu a prevádzkovateľa integrovaného systému služieb možnosť priamo zasiahnuť do vedeckovýskumného procesu realizovaného prostredníctvom ISS CVTI SR, keďže ide o priamu účasť jeho tímu na vedeckovýskumnom procese spolu s užívateľom

systému. Je určite nespochybniteľné, že v tomto prípade sa jedná o poskytnutie určitej strategickej výhody voči iným užívateľom, preto je nutné, aby sa zabezpečilo bezpečné oddelenie tejto služby od zvyšku činností, aby nemohlo dôjsť k nežiadanému prieniku informácií medzi pracovnými tímami a projektmi.

- Mapovanie trendov

Služba predstavuje vlastnú proaktívnu činnosť ISS CVTI SR. Ide o pravidelné sledovanie vývoja v oblasti vedeckovýskumných trendov a technológií, analyzovanie dostupného vedeckého softvéru a aplikácií, porovnávanie získaných poznatkov a ich publikovanie cez informačnú službu ISS CVTI SR. Služba by mala napomôcť používateľom ISS CVTI SR aj pri stanovení vlastnej stratégie postupu vo výskume. Prevádzkovateľ ISS CVTI SR by však nemal byť odporúčateľom tejto stratégie, pretože to nie je jeho úloha.

- Vývoj služieb a produktov

Služba využívajúca vlastné kapacity, ale najmä vonkajšie zdroje. Ako už z názvu vyplýva, jedná sa o vývoj aplikácií a služieb v spolupráci a v koordinácii s používateľmi služieb ISS CVTI SR. Cieľom je pomôcť pri vývoji, používať najnovšie trendy, riešiť technologické a technické problémy súvisiace s činnosťou ISS CVTI SR a aplikovať nové metódy a postupy. Súčasťou služby je aj prispôsobovanie obsahu služby, resp. jej úprava pre potreby užívateľa.

- Technologické partnerstvo

Jedná sa o prierezovú službu, ktorá kombinuje iné služby. Preto je extrémne náročná na koordináciu a vytváranie vzájomných väzieb. Služba sa aplikuje v prípade, že je potrebné vytvoriť prostredie, v ktorom participuje viacero používateľov Integrovaného systému služieb aj v rôznych oblastiach pôsobenia, resp. je potrebné skombinovať služby tak, aby výsledná bola prepojením viacerých služieb dohromady.

Najbližšie k poskytovaniu má služba Vyhľadávanie dokumentov, nakoľko pre danú službu je prispôsobený Portál ISS CVTI SR poskytnutím portletu vyhľadávača PRIMO. Vyhľadávač je implementovaný v CVTI SR a pripojený na viaceré zdroje dát.