



ZÁVEREČNÁ SPRÁVA PROJEKTU

Medzinárodné centrum excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno - komunikačných technológií a systémov

Akronym projektu : ICE RISE (International Center of Excellence for Reseach in Inteligent systems, Security and Energy)

ITMS 26240120039

Prijímateľ projektu : Atos IT Solutions and Service s.r.o.

Partner projektu : Sféra a.s.

Partner projektu : STU v Bratislave (FEI, FIIT)

Nov 2015

1 Obsah

1	OBSAH	2
2	ÚVOD	3
3	CIELE PROJEKTU	4
4	PRIEBEH AKTIVÍT PROJEKTU	5
4.1	Aktivita 1.1 - Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.....	5
4.2	Aktivita 2.1 - Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov.....	11
5	ZOZNAM VÝSTUPOV A PODKLADOV K PROJEKTU	17
5.1	Aktivita 1.1 - Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.....	17
5.2	Aktivita 2.1 - Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov.....	20
6	ZOZNAM OSÔB PODIEĽAJÚCICH SA NA PROJEKTE	22
7	ZÁVER / ZHRNUTIE	23
7.1	Vecné zhrnutie.....	23
7.2	Ekonomické zhrnutie.....	24
7.3	Ponaučenie / Lesson learnt.....	29
8	PRÍLOHY	30

2 Úvod

Spoločnosť Atos IT Solutions and Services s.r.o. ako prijímateľ projektu v spolupráci s partnermi projektu Slovenská technická univerzita a súkromná spoločnosť Sféra a.s. realizovala projekt Medzinárodne centrum excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov. Projekt bol financovaný v rámci Európskeho fondu regionálneho rozvoja, štátneho rozpočtu Slovenskej republiky a kofinancovania zo strany prijímateľa a partnerov projektu v rámci operačného programu Výskum a Vývoj. Projekt bol realizovaný v rámci prioritnej osi č. 4 Podpora výskumu a vývoja v Bratislavskom kraji a opatrenia č. 4.1 Podpora sietí excelentných pracovísk výskumu a vývoja ako pilierov rozvoja regiónu v Bratislavskom kraji.

3 Ciele projektu

Hlavný cieľ projektu bolo zvyšovanie kvality výskumných pracovísk a výskumu v SR ako aj realizácia medzinárodnej výskumnej spolupráce a rozvíjanie väzieb medzi podnikmi a výsk. inštitúciami. Hlavný cieľ projektu pozostával z dvoch čiastkových špecifických cieľov projektu :

- Vytvorenie medzinárodného centra excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov.
- Realizácia základného výskumu pre rozvoj inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov.

Pre realizáciu projektu boli pre naplnenie špecifických cieľov vytvorené dve projektové aktivity :

- Aktivita č. 1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.
- Aktivita č. 2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov

Cieľom aktivity 1.1 bolo zriadenie samotného výskumného centra, definovaniu jeho dlhodobého strategického výskumného plánu a súčasne zabezpečenie efektívneho vedecko - odborného manažment centra.

Cieľom aktivity 2.1 bola realizácia základného výskumu svetovej úrovne v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov (IKT). Výskum v IKT v rámci aktivity bol smerovaný na špecifické oblasti s cieľom vytvoriť pevnú vedeckú základňu na ktorej bude možné stavať následný po projektový aplikovaný výskum. Špecifické oblasti (témy) zamerania výskumných aktivít :

- Téma : Inteligentná sieť – Smart grid
- Téma : Bezpečnosť – Kryptografia
- Téma : Veľké objemy dát

Uvedené špecifické oblasti výskumu sú v súčasnosti vysokou prioritou zamerania európskeho ale aj svetového výskumu.

4 Priebeh aktivít projektu

Časová realizácia všetkých aktivít prebiehala počas celého obdobia projektu :

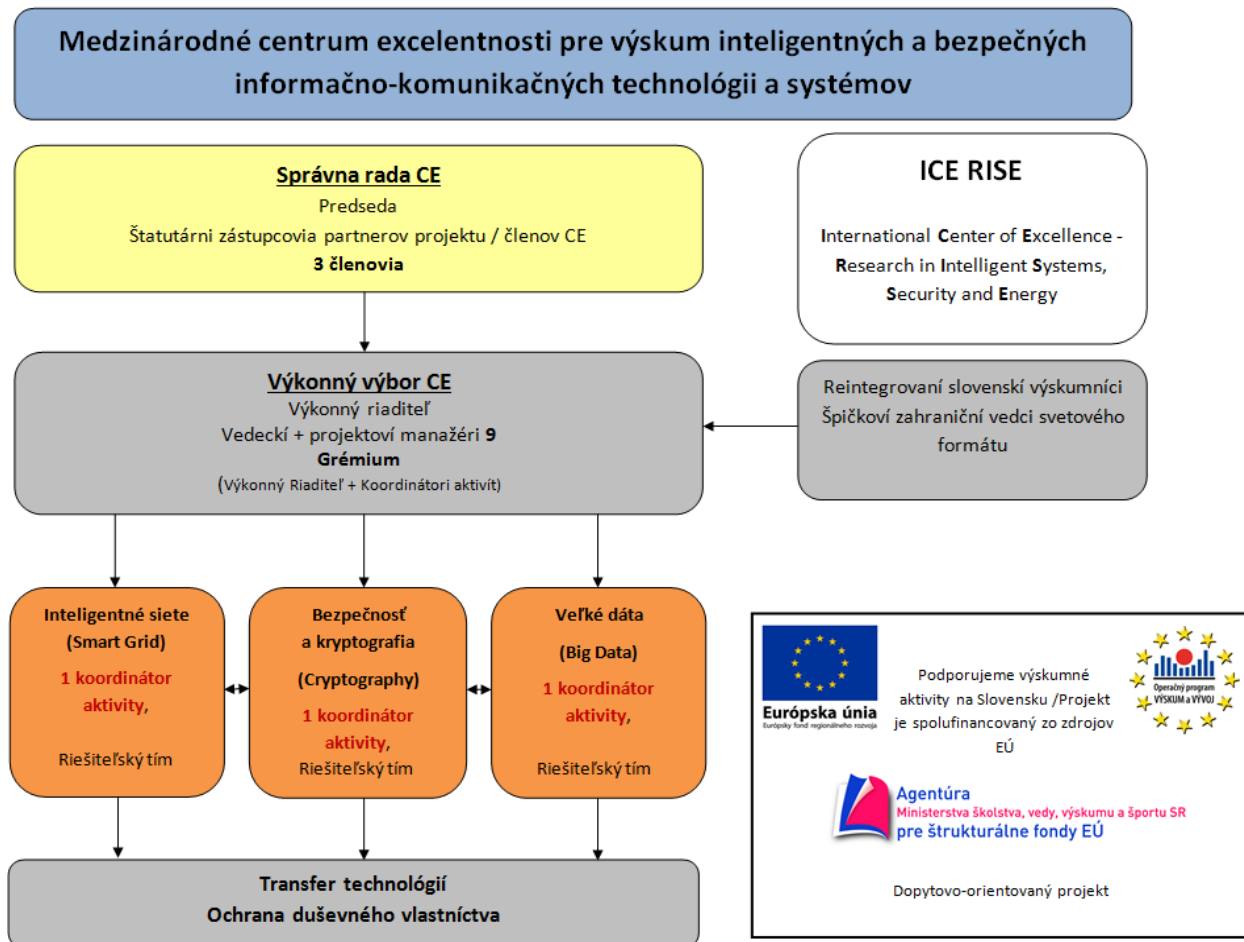
Názov aktivity	Začiatok realizácie aktivity (MM/RRRR)	Ukončenie realizácie aktivity (MM/RRRR)
Hlavné aktivity		
Aktivita 1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	02/2014	11/2015
Aktivita 2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	02/2014	11/2015
Podporné aktivity		
Riadenie projektu	02/2014	11/2015
Publicita a informovanosť	02/2014	11/2015

4.1 Aktivita 1.1 - Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra

4.1.1 Založenie centra excelentnosti

Na tejto aktivite sa podieľali zástupcovia všetkých partnerov v zmysle priradených pracovných pozícií a rozpočtových položiek ako aj zástupca zahraničnej výskumnej inštitúcie.

V zmysle nadefinovanej organizačnej štruktúry centra excelentnosti v opise projektu sa vytvorili organizačné štruktúry.



Obr. 1 Finálna organizačná štruktúra Centra excelentnosti

Hlavné zložky organizačnej štruktúry centra excelentnosti boli obsadené zástupcami partnerov projektu nasledovne :

Obsadenie organizačných útvarov Centra excelentnosti

Orgán CE	Rola	Vykonávateľ	Partner projektu
Správna rada	predseda	Emil Fitoš	Atos IT Solutions and Services s.r.o.
	člen	Eduard Haluška	Sféra a.s.
	člen	Stanislav Biskupič	STU v Bratislave
Výkonný výbor	výkonný riaditeľ	Jozef Vodný	Atos IT Solutions and Services s.r.o.
	člen	Roman Behúl	Atos IT Solutions and Services s.r.o.
	člen	Jiří Stich	Atos IT Solutions and Services s.r.o.
	člen	Branislav Panák	Atos IT Solutions and Services s.r.o.
	člen	Rastislav Krbaťa	Sféra a.s.
	člen	Libor Láznicka	Sféra a.s.
	člen	Rastislav Jančo	Sféra a.s.
	člen	František Janíček	STU v Bratislave
	člen	Viera Rozinajová	STU v Bratislave
člen	Otokar Grošek	STU v Bratislave	

Pre efektívne fungovanie jednotlivých zložiek organizačnej štruktúry centra excelentnosti boli vytvorené nasledovné dokumenty, ktoré boli schválené Správnou radou :

- Štatút Medzinárodného centra excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov
- Rokovací poriadok Správnej rady
- Rokovací poriadok Výkonného výboru

Štatút centra excelentnosti obsahuje popis základných cieľov, činnosti, vnútornej organizácie, členov a orgánov centra excelentnosti ako aj práva a povinnosti jednotlivých zložiek organizačnej štruktúry centra excelentnosti. Dokument taktiež definuje pravidla podpisovania písomnosti, ochranu duševného vlastníctva a riešenie sporov.

Dokumenty Rokovací poriadok Správnej rady a Výkonného výboru obsahuje popis pravidiel prípravy zasadania danej organizačnej zložky, pravidla jej účasti a zasadania ako aj tvorby zápisnice z porad.

4.1.2 Stratégia rozvoja centra

Ku konci projektu partneri projektu vypracovali koncepciu ďalšieho smerovania aktivít v rámci centra excelentnosti na obdobie 2015 – 2020 v samostatnom dokumente Stratégia výskumnej agendy Medzinárodného centra excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov. Stratégia ďalšieho obdobia centra opisuje víziu rozvoja a najdôležitejšie očakávané trendy v energetike ako aj popis oblasti výskumu ktorému sa tímu členov centra chcú v najbližších rokoch venovať v aplikovanom výskume a experimentálnom vývoji. Okrem spomenutého dokument pojednáva o možnostiach prepojenia navrhnutých aktivít a smerovania centra excelentnosti na Európsky ekosystém.

4.1.3 Obstaranie výskumnej infraštruktúry

Počas realizácie projektu prebiehali viaceré verejné obstarávania služieb a vybavenia pre napĺňanie cieľov projektu. Všetky naplánované verejné obstarávania boli zrealizované.

Poradenské služby pre laboratórium pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí (Položka rozpočtu : 2.A.4.3.1)

Verejne obstarávanie tejto plánovanej rozpočtovej položky naplánovanej v rozpočte partnera projektu STU v Bratislave bolo začaté v máj 2015 a úspešne zrealizované

obstarávanie ukončené podpisom zmluvy s dodávateľom Power System Management s.r.o. dňa 4.8.2015.

Poradenské služby boli v projekte úspešne obstarané a ich dodávka bola zrealizovaná na základe podpísanej zmluvy v celkovej hodnote 6 150 Eur bez DPH (pôvodný rozpočet položky 6 666,67 Eur bez DPH).

Účel obstarávania položky predstavuje na splnenie výskumných cieľov v projekte a ich riešenie v rovine teoretickej, analytickej a aplikačnej si vyžiadal komplexnú analýzu opisujúcu všeobecné, ale aj veľmi konkrétne oblasti spojené s realizáciou a doplnením očakávaných výstupov výskumu. Vypracovaný dokument poskytol komplexnú analýzu mapujúcu súčasné najpoužívateľnejšie technológie v inteligentných meracích systémoch, súčasné rámcové dokumenty EÚ pre rozvoj inteligentných meracích systémov a inteligentných sietí, spoločné referenčné architektúry prijaté zodpovednými európskymi normalizačnými organizáciami a trendy v oblasti implementácie inteligentných meracích systémov a inteligentných sietí. Získané skúsenosti z konzultácií a školení podporili nielen výskumný samotný, ale v budúcnosti môžu podporiť aj komerčný potenciál Laboratória pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí a zároveň bude zabezpečená udržateľnosť laboratória a centra. Štruktúra a obsah zákazky, poskytla ucelený a detailný opis súčasných a budúcich trendov a technológií, spoločných odporúčacích predpisov pre zavádzanie, monitorovanie a vyhodnocovanie dopadov inteligentných sietí na účastníkov trhu s energiami. Na základe týchto poradenských služieb bolo možné doplniť a ucelene prepojiť výsledky výskumných úloh tak, aby boli zmysluplné a aktuálne pre potreby rozvoja inteligentných sietí na Slovensku. Bez týchto analýz by bolo len ťažko možné určiť, ktoré problémy z rozvoja inteligentných sietí a inteligentných meracích systémov zdrojov sú pre SR aktuálne. Len na základe štúdia zahraničnej odbornej literatúry by totiž mohlo prichádzať k neúplnému a neefektívnemu využívaniu vedecko-výskumných kapacít centra na riešenie úloh. Poradenské služby pre laboratórium pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí boli prístupné celému projektovému tímu na dokumentovom serveri a takisto sú prístupné aj pracovníkom Ústavu elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky STU, vďaka čomu poslúžia aj ako veľmi užitočný zdroj informácií pre vzdelávanie, pokračovanie výskumu a ďalšiu publikačnú činnosť vykonávanú v rámci centra (okrem iného aj pre napĺňanie merateľných dopadov projektu). Z poradenských služieb je možné identifikovať odporúčania a prepojenie výsledkov výskumu pre možnú komercializáciu a praktickú aplikovateľnosť výstupov projektu. Tieto odporúčania predstavujú dobrý základ a budú zohľadňované pri príprave ďalších nadväzujúcich projektových zámerov s priemyselnou praxou.

Špeciálne servery pre laboratórium inteligentných meracích systémov (testovací HES server, simulačný server, monitorovací server) (Položka rozpočtu : 1.1.1.1)

Verejne obstarávanie tejto plánovanej rozpočtovej položky naplánované v rozpočte partnera projektu STU v Bratislave bolo začaté v nov. 2014 a úspešne zrealizované

obstarávanie ukončené podpisom zmluvy s dodávateľom DATA SYSTEMS s.r.o. dňa 25.6.2015.

Špeciálne servery boli v projekte úspešne obstarané a ich dodávka bola zrealizovaná na základe podpísanej zmluvy v celkovej hodnote 144 750 Eur bez DPH (pôvodný rozpočet položky 145 872,50 Eur bez DPH).

Účel obstarania položky - špeciálne servery - predstavujú spoločne komplexný simulačný nástroj pre vytváranie rôznych simulačných experimentov. Tieto simulačné experimenty sú dôležitou súčasťou výskumu a overovania súčasných najpoužívanejších metód komunikácie a komunikačných protokolov používaných pri zbere dát v rámci inteligentných meracích systémov. Umožňujú simulovať rôzne scenáre a vyhodnocovať parametre a úspešnosť komunikácie pri vopred zvolených dátových tokoch. V prvom kroku bolo nevyhnutné venovať čas oboznámeniu sa s prácou a prostredím jednotlivých serverov (testovacích, simulačných a monitorovacích). Následne boli v tomto simulačnom prostredí vytvorené základné simulačné plány/scenáre a základné štruktúry v rôznych módoch za použitia protokolu DLMS. Tento protokol bol zvolený kvôli jeho širokému uplatneniu v IMS. Následne boli zrealizované simulácie toku dát z elektromerov a koncentrátorov podľa definovaných parametrov a vyhodnotené výsledky úspešnosti. Preukázalo sa, že pri jednoduchších modeloch z pohľadu počtu odberných miest, typu dát a prístupnosti komunikácie je možné očakávať úspešnosť odpočtu blízku hodnote 100 %.

Špeciálne servery sa budú využívať pri plnení merateľných dopadov projektu ako aj pri ďalšom aplikačnom výskume v oblasti inteligentných sietí a inteligentných miest v rámci nasledujúcich rokov v súlade so stratégiou výskumnej agendy centra.

Zmluvný výskum v oblasti návrhu referenčnej architektúry, testovania medzivýsledkov zákl. výskumu šifrovacích algoritmov na špecializovanom hardvéri a v oblasti metód, ktoré umožňujú sémantickú a technickú interoperabilitu, ktoré sú schopné inteligentného vyhľadávania dát založeného na sémantických vzťahoch.
(Položka rozpočtu : 2.A.4.4.1)

Rozpočtová položka v pláne rozpočtu prijímateľa projektu Atos IT Solutions and Services s.r.o. bola obstaraná formou verejného obstarávania Užšia súťaž a z troch uchádzačov bola vybraná cenovo najvýhodnejšia ponuka. Zmluva o službách bola podpísaná 9.6.2015 kedy začala aj realizácia dodávky spoločnosťou ATOS SPAIN S.A. (Španielsko). Realizácia bola rozdelená na nasledovné dodávky v celkovej výške 418 000 Eur bez DPH (pôvodný rozpočet položky 420 000 Eur bez DPH) :

1. téma : Inteligentné siete – Smart Grid
 - 1.1. Komunikačná architektúra - aktuálny stav
 - 1.2. Zlepšenie komunikačnej architektúry
 - 1.3. Diverzifikácia účastníkov výroby, rozvodu a spotreby energií
2. téma : Počítačová bezpečnosť a ochrana osobných údajov

- 2.1. Počítačová bezpečnosť
- 2.2. Ochrana osobných údajov
- 3. téma : Veľké dáta – Big data
 - 3.1. Veľké dáta – Big dáta

V rámci každej oblasti dodávky bola pred začatím realizácie spísaná podrobná špecifikácia zadania a kvalita výstupu. Výstupy po dodaní od realizátora boli pripomienkované expertným tímom partnerov projektu a následne bola ohodnotená ich kvalita v hodnotiacom formulári. Prevzatie výstupov bolo realizované elektronicky a protokolárne. Následne boli všetky výstupy preložené z anglického do slovenského jazyka.

Jednotlivé výstupy (výskumne vedecké správy) majú vo svojom úvode podobne rozpísaný účel a zameranie výskumu a dodávky a ich účel bolo komplementárne doplnenie výskumných činností v rámci všetkých riešiteľských výskumných tímov v projekte o znalosti a skúsenosti najmä z Európskeho a svetového výskumného priestoru a o poznatky v oblastiach kde v interných výskumných tímoch partnerov projektu absentovalo kapacitne obsadenie výskumníkmi.

Označenie projektu (najmä logo EÚ, názov príslušného programu) (Položka rozpočtu : 3.3.3.1)

Rozpočtová položka naplánovaná v rozpočte partnera projektu STU v Bratislave bola realizovaná v priebehu projektu nižšie uvedenými obstarávaniami :

- *Tlačoviny*

Rozpočtová položka určená na propagáciu výsledkov a centra bola zrealizovaná tvorba brožúry a roll-up v celkovej hodnote 713,18 Eur bez DPH v mesiaci máj 2015.

- *www stránka centra excelentnosti*

Rozpočtová položka určená na propagáciu výsledkov a centra bola zrealizovaná tvorba www stránky vrátane CMS v celkovej hodnote 1 980 Eur bez DPH v mesiaci nov. 2015.

Účel realizácie obstarávaní bola distribúcia informácií o výskumných aktivitách tímov v projekte a výsledkov projektu ako aj informácií o vznikajúcom centre excelentnosti širokej odbornej verejnosti.

Iné verejné obstarávania (sieťová tlačiareň, notebook, PC, Náklady na preklady)

Ďalšie drobné naplánované položky, ktoré boli predmetom obstarávania slúžia pre výkon výskumných pracovníkov interných tímov partnerov projektu ako štandardne vybavenie.

4.1.4 Propagácia centra a diseminácia výsledkov

Táto aktivita bola počas projektu naplnená zo strany všetkých partnerov projektu s aktívnou účasťou na dohodnutej propagácii centra excelentnosti ako aj výskumných aktivít jednotlivých výskumných tímov a diseminácií výsledkov výskumu. Za týmto účelom boli zrealizované štandardné označenia miest realizácie výskumu u všetkých partnerov projektu, tvorba tlačovín a www stránka centra excelentnosti opísaná vyššie v dokumente v rámci popisu verejných obstarávaní. V propagácii centra ako aj diseminácií výsledkov projektu sa bude pokračovať naďalej aj po skončení projektu či už aktívnou aktualizáciou informácií o činnostiach centra excelentnosti a výskumných tímov na www stránke centra (www.ice-rise.sk) ako aj tvorbou výstupov výskumu a publikácie odborných článkov v karentovaných publikáciách.

4.2 Aktivita 2.1 - Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov

Aktivity a výskumne činnosti v odborných oblastiach na ktoré bol projekt zameraný boli realizované výskumnými tímami jednotlivých partnerov projektu ako aj externým zmluvným výskumom. Výsledky výskumných tímov boli spracované do samostatným výskumných odborných správ a následne za každý pracovný balík boli vypracované skompilované finálne správy výstupov v rámci výskumnej témy a pracovného balíka. Nižšie uvedených kapitolách je uvedený stručný popis jednotlivých odborných výstupov. Bližšie informácie sú uvedené v samotných výskumných odborných správach.

4.2.1 Téma: Inteligentná sieť - Smart grid

Činnosti v rámci témy Inteligentné siete boli rozdelené do 3 samostatných pracovných balíkov :

- Pracovný balík 1: Právny a regulačný rámec pre inteligentné siete na Slovensku,
- Pracovný balík 2 : Výskum koncových zariadení inteligentných sietí na Slovensku,
- Pracovný balík 3 : Riadenie výrobcov/spotrebiteľov.

Pracovný balík 1 Právny a regulačný rámec pre inteligentné siete na Slovenku

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali analýze regulačného statusu, iniciatívy a perspektívy v Európe na energetickom trhu všeobecne, s osobitným dôrazom na sektor energetiky. Takáto analýza bola dôležitá pre pochopenie a dôkladné dodržiavanie regulačných trendov vždy keď sa zavádzajú nové služby do renovovanej podnikateľskej štruktúry, ako napríklad

elektrická sieť v Európe. Medzi činnosti v pracovnom balíku ktoré vyústili do finálneho výstupu projektu bolo :

- Analýza legislatívy v oblasti energetiky na Slovensku a Európe
- Analýza legislatívy v nadväznosti na IMS / IS a porovnanie dopadu na IMS na Slovensku a v Európe
- Ochrana a spracovanie osobných údajov v Slovenskej a Európskej legislatíve
- Popis vývoja legislatívy v podmienkach EÚ a SR
- Analýza nákladov a výnosov zavedenie IMS v sektore elektroenergetiky v SR
- Popis štatistík zavádzania IMS v Európe
- Analýza súčasného stavu rozsahu posielania dát medzi účastníkmi trhu s elektrinou (OKTE a.s., ZDS a.s., SDD a.s. a pod.)
- Návrh koncepcie rozdelenia údajov z IMS medzi OKTE a ostatných účastníkov trhu s elektrinou vrátane potenciálnych scenárov budúceho vývoja trhu s elektrinou
- Analýza Európskej legislatívy vo vzťahu k integrite veľkoobchodného trhu s energiou (Česká republika, Španielsko)
- Regulácia v sieťových odvetviach – popis požiadaviek na regulačné opatrenia (regulačné modely a metódy, pôsobnosť URSO, regulačná politika, flexibilita energetického trhu v kontexte inteligentných sietí a odporúčania.)

Pracovný balík 2 : Výskum koncových zariadení inteligentných sietí na Slovensku

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu inteligentných koncových zariadení inteligentných sietí. Výsledná výskumná správa sa venuje architektúre inteligentnej siete a architektúre pre komunikácie v rámci inteligentných meracích systémov. V správe sú opísané výsledky podrobnej analýzy zameranej na identifikáciu a využitie údajov z inteligentných meradiel a návrh využitia tohto potenciálu pre rôzne účely a procesy v rámci inteligentnej siete. Komunikačné technológie a štandardy sú dôležitým aspektom pri návrhu a realizácii ako inteligentných meracích systémov, tak aj inteligentných sietí. Výskumná správa opisuje podrobnú analýzu komunikačných technológií s detailným zameraním na technológiu PLC, ktorá má predovšetkým ekonomický prínos pri prevádzke inteligentných meracích systémov na týchto technológiách. Súčasťou správy je aj opis vývoja a návrhu inteligentného koncového zariadenia v súlade s odporúčaniami a požiadavkami na takéto zariadenia ako ak vývoj a návrh podporných nástrojov pre testovanie inteligentných koncových zariadení v laboratórnych podmienkach.

Činnosti v realizované v pracovnom balíku sa venovali oblastiam :

- Architektúra inteligentných sietí
- Komunikačné technológie v inteligentných meracích systémoch
- Analýza komunikačných PLC štandardov
- Testovanie PLC PRIME štandardu v laboratórnom prostredí

- Analýza potenciálu dát z inteligentných meradiel
- Inteligentné koncové zariadenia

Pracovný balík 3 : Riadenie výrobcov/spotrebiteľov.

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu v oblasti riadenia výrobcov elektrickej energie ako aj jej spotrebiteľov. Medzi činnosti v pracovnom balíku ktoré vyústili do finálneho výstupu projektu bola :

- Analýza energetickej politiky, vízií a vízie
- Analýza a návrh podmienok pripojenia OZE do DS v podmienkach SR
- Analýza a návrh pripojenia a prevádzky OZE v DS
- Analýza vplyvov prevádzky malých FVE v sieťach NN
- Analýza vplyvu prevádzky FVE prepojených v sieti VN na napätia vo VN a NN sieťach
- Analýza vplyvu prevádzky FVE na vyššie harmonické v sieťach VN
- Riadenie a optimalizácia prevádzky NN sietí s využitím reakcie spotreby/výroby
- Fúzia hydrometeorologických dát s dátami o historickej výrobe, za účelom predikovania výroby elektriny pomocou FVE
- Fúzia hydrometeorologických dát s dátami o historickej spotrebe, za účelom predikovania spotreby elektriny
- Fúzia sociodemografických dát s dátami o historickej spotrebe, za účelom predikovania spotreby elektriny

4.2.2 Téma: Bezpečnosť – Kryptografia

Činnosti v rámci témy Bezpečnosť / Kryptografia boli rozdelené do 2 samostatné pracovné balíky :

- Pracovný balík 4: Výskum kybernetickej bezpečnosti symetrická a asymetrická kryptografia s obmedzeniami,
- Pracovný balík 5 : Výskum ochrany súkromia

Pracovný balík 4 : Výskum kybernetickej bezpečnosti symetrická a asymetrická kryptografia s obmedzeniami

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu a štúdiu princípov konštrukcie a analýzy LW symetrických šifrier ako aj adaptácia súčasných postupov a návrh nových algoritmy pre tzv. post-quantum PKC vhodné aj pre zariadenia s obmedzeniami.

Činnosti v realizované v pracovnom balíku sa venovali oblastiam :

- Útoky postrannými kanálmi na šifrovacie systémy implementované na zariadení Altera Cyclone
- Využitie mikroprocesora STM32F4 pre kryptografické účely
- Kryptoanalýza vybraných šifier pre lightweight a postkvantovú kryptografiu
- Zlé iniciované generátory náhodných čísel v sieťových zariadeniach
- Generovanie náhodných čísel v zariadeniach s obmedzeným výkonom alebo pamäťou
- Analýza NBA (Network behavioral analytics)
- Testovanie kryptovacích algoritmov (AES, DES, 3DES, GOST, RSA) na HSM

Pracovný balík 5 : Výskum ochrany súkromia

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu a analýzu dát sieťovej prevádzky s cieľom sledovanie anomálií a zachytenia sieťových útokov.

Činnosti v realizované v pracovnom balíku sa venovali oblastiam :

- Analýza zachytenia a filtrovania sieťovej komunikácie z prostredia OS
- Analýza zachytenia a filtrovania sieťovej komunikácie zo sieťových zariadení
- Analýza získaných dát využitím datamining techník
- Spoločný PbD a koncepty ochrany údajov
- Analýza a hodnotenie existujúcich prístupov PbD
- Odporúčaná metodológia PbD pri vykonávaní projektu bezpečnostného systému IKT
- Analýza výhod PbD

4.2.3 Téma: Veľké dáta

Činnosti v rámci témy Veľké dáta boli rozdelené na 3 samostatné pracovné balíky :

- Pracovný balík 6: Kvalita dát- kvalita vstupných dát, kvalita zdrojov ako základ pre ďalšie procesy- získavanie veľkých objemov dát s prihliadnutím na kvalitu dát,
- Pracovný balík 7: Architektúra veľkých dát, štruktúra dát a ich analýza
- Pracovný balík 8: Vizualizácia dát a výskum vhodných postupov

Pracovný balík 6: Kvalita dát- kvalita vstupných dát, kvalita zdrojov ako základ pre ďalšie procesy- získavanie veľkých objemov dát s prihliadnutím na kvalitu dát

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu a štúdiu kvality a dostupnosti veľkých dát pre potreby analýz a spracovania energetických údajov a následného spracovania v ďalších pracovných balíkoch v téme Veľké dáta.

Činnosti v realizované v pracovnom balíku sa venovali oblastiam :

- Prehľad použiteľných close-data zdrojov (neverejné dáta)
- Základné aspekty správy kvality dát
- Metodologický prehľad štatistických nástrojov použiteľných pri tvorbe a testovaní modelov predikcie a optimalizácie výroby a spotreby elektrickej energie na Slovensku
- Skúmanie kvality spracovaných energetických dát
- Ochrana citlivých údajov v kontexte dát zo siete smartgrid
- Štatistické metódy
- Logické metódy
- Hybridné a iné metódy
- Extrapolácia nedostatočných dátových vzoriek

Pracovný balík 7: Architektúra veľkých dát, štruktúra dát a ich analýza

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu a štúdiu v oblasti základného výskumu efektívneho spracovania veľkých dát.

Činnosti v realizované v pracovnom balíku sa venovali oblastiam :

- Veľké objemy dát a ich zber, organizovanie, integrácia, analýza a rozhodovanie
- Vývoj nových architektúr veľkých objemov dát
- Výskum metód inteligentnej analýzy veľkých množín dát
- Energetika (faktory ovplyvňujúce spotrebu elekt.energie, monitorovanie spotreby na Slovensku, úlohy v doméne energetiky)
- Prehľad používaných analytických algoritmov a nástrojov pre spracovanie veľkých dát
- Vývoj nových analytických algoritmov
- Vývoj nových analytických algoritmov pre neštrukturalizované dáta

Pracovný balík 8: Vizualizácia dát a výskum vhodných postupov

Činnosti riešiteľského kolektívu v tomto pracovnom balíku sa venovali výskumu a štúdiu použitia dát rôznymi užívateľmi na platformách Big Data, prieskumu existujúcich nástrojov vizualizácie veľkoplošných dát, prieskumu nových vzorov a postupov vizualizácie pre rozsiahle súbory dát, mal venovať osobitnú pozornosť vizualizácii veľkých a viacnásobných tokov dát, výsledkom ich analýzy a výberu jednoduchých informačných rozhraní ako prídavok k analytickým platformám pre veľký objem dát, čím sa uľahčí proces informovania pre rôznych účastníkov.

Činnosti v realizované v pracovnom balíku sa venovali oblastiam :

- Štandardy a osvedčené postupy vizualizácie dát
- Architektúra dátovej vizualizácie a prezentácie
- Vizualizácia kvantitatívnych informácií
- Vizualizácie do systémov pre malých výrobcov a spotrebiteľov
- Vizualizačné štandardy
- Modul automatickej vizualizácie
- Vykresľovanie aktuálnych a historických dát pre malých výrobcov a spotrebiteľov
- Zobrazenie spotrebného profilu a jeho gamifikácia
- Využitie všeobecných poznatkov pri výskume vizualizačných modulov pre rôzne cieľové skupiny v systéme SmartGrid
- Možnosti vizualizácie monitoringu energetickej efektívnosti
- Vizualizácie v kontexte aplikácií energetického auditu
- A ďalšie témy bližšie popísané vo finálnej výskumnej správe pracovného balíka.

5 Zoznam výstupov a podkladov k projektu

5.1 Aktivita 1.1 - Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra

5.1.1 Založenie centra excelentnosti

Výstupom tejto činnosti boli samostatné dokumenty :

- Organizačná schéma centra excelentnosti (Medzinárodné centrum excelentnosti.pdf)
- Obsadenie hlavných organizačných orgánov centra excelentnosti (Obsadenie org. útvarov CE.pdf)
- Štatút centra excelentnosti (Štatút medzinárodného centra excelentnosti.pdf)
- Rokovací poriadok Správnej rady (Rokovací poriadok Správnej rady CE.pdf)
- Rokovací poriadok Výkonného výboru (Rokovací poriadok Výkonného výboru mCE.pdf)

5.1.2 Stratégia rozvoja centra

Výstupom tejto činnosti je samotný dokument Strategická výskumná agenda, ktorej obsah je popísaný v predchádzajúcom texte.

(Strategia_vyskumnej_agendy_ICERISE_2015-2020.pdf)

5.1.3 Obstaranie výskumnej infraštruktúry

Výstupom tejto činnosti bolo zabezpečenie obstarania požadovanej výskumnej infraštruktúry popísanej v predchádzajúcom texte v súlade s platnou legislatívou verejného obstarávania v SR. Finálnym výstupom činnosti je moderná vedecká infraštruktúra výskumného centra a taktiež expertné podchytenie požadovaných výskumných činností. Prístroje a zariadenia sú využívané výskumnými pracovníkmi na vedecko-výskumnú činnosť.

Výstupy činnosti Obstarávanie výskumnej infraštruktúry :

Poradenské služby pre laboratórium pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí (Položka rozpočtu : 2.A.3.1)

- Dokument komplexnej analýzy mapujúci súčasné najpoužívateľnejšie technológie v inteligentných meracích systémoch, súčasné rámcové

dokumenty EÚ pre rozvoj inteligentných meracích systémov a inteligentných sietí, spoločné referenčné architektúry prijaté zodpovednými európskymi normalizačnými organizáciami a trendy v oblasti implementácie inteligentných meracích systémov a inteligentných sietí vrátane konzultácií a školení.

- Zoznam dodaných výstupov :
 - o Zápisnica a prezenčná listina zo školenia k predmetu zákazky Poradenské služby pre laboratórium pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí.
 - o Dokument: Poradenské služby pre laboratórium pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí.

Špeciálne servery pre laboratórium inteligentných meracích systémov (testovací HES server, simulačný server, monitorovací server) (Položka rozpočtu : 1.1.1.1)

- Špeciálne servery umiestnených vo výskumnom laboratóriu na mieste realizácie projektu Technická 5, Bratislava v priestoroch partnera projektu STU v Bratislave
- Zoznam dodaných serverov :
 - o Testovací HES server: 1x Dell PowerEdge R430 Rack Server
 - o Simulačný server: 1x Dell PowerEdge R430 Rack Server
 - o Monitorovací server: 1x FlowMon Probe 4000 CU

Zmluvný výskum v oblasti návrhu referenčnej architektúry, testovania medzivýsledkov zákl. výskumu šifrovacích algoritmov na špecializovanom hardvéri a v oblasti metód, ktoré umožňujú sémantickú a technickú interoperabilitu, ktoré sú schopné inteligentného vyhľadávania dát založeného na sémantických vzťahoch. (Položka rozpočtu : 2.A.4.4.1)

- Výskumné odborné správy pre jednotlivé výskumne témy a pracovné balíky
 - o téma : Inteligentné siete – Smart Grid
 - Komunikačná architektúra - aktuálny stav - *Communication Architecture State-of-the-Art* (D1.1_SmartGrid_(OF)_v0.5.docx)
 - Zlepšenie komunikačnej architektúry - *Improvements to state-of-the-art Communication Architecture* (D1.2_SmartGrid_OF_vfinal_MW.docx)
 - Diverzifikácia účastníkov výroby, rozvodu a spotreby energií - *Business Model for different Stakeholders* (D1.3_SmartGrid_OF_v0.2.docx)
 - o téma : Počítačová bezpečnosť a ochrana osobných údajov
 - Počítačová bezpečnosť - *Computer Security* (D2.1_ComputerSecurity_v02.docx)
 - Ochrana osobných údajov - *Personal Data Protection*

(WP2 - D2.2 Personal Data Protection_vfinal_EN.docx)

- téma : Veľké dáta – Big data
 - Veľké dáta – Big dáta – *Big data*
(D3.1_BigData_v2.0.pdf)
- V rámci každej oblasti dodávky bola pred začatím realizácie spísaná podrobná špecifikácia zadania a kvalita výstupu. Výstupy po dodaní od realizátora boli pripomienkované expertným tímom partnerov projektu a následne bola ohodnotená ich kvalita v hodnotiacom formulári. Prevzatie výstupov bolo realizované elektronicky a protokolárne. Následne boli všetky výstupy preložené z anglického do slovenského jazyka. Jednotlivé výstupy (výskumne vedecké správy) majú vo svojom úvode podobne rozpísaný účel a zameranie výskumu a dodávky a ich účel bolo komplementárne doplnenie výskumných činnosti v rámci všetkých riešiteľských výskumných tímov v projekte o znalosti a skúsenosti najmä z Európskeho a svetového výskumného priestoru a o poznatky v oblastiach kde v interných výskumných tímoch partnerov projektu absentovalo kapacitne obsadenie výskumníkmi.

Označenie projektu (najmä logo EÚ, názov príslušného programu) (Položka rozpočtu : 3.3.3.1)

- Publikácia – informačná brožúra
- Internetová doména a www stránka s rozhraním na správu obsahu (CMS) uverejnená na www.ice-rise.sk a www.ise-rise.eu
- Označenie miest realizácie povinnou veľkoplošnou informačnou tabuľou na adrese prijímateľa projektu a označení pracovísk všetkých miest realizácie projektu.

Iné verejné obstarávania

- Sieťová tlačiareň
- Notebook
- PC
- Prekladateľské služby – preklady zahraničných výstupov projektu najmä ktoré vznikli zo zahraničného zmluvného výskumu

5.1.4 Propagácia centra a diseminácia výsledkov

- Publikácia – informačná brožúra
- www stránka centra excelentnosti www.ice-rise.sk
- realizované prezentácie výsledkov výskumu na pôde akademického partnera pre verejnosť

- označenie miest realizácie projektu v zmysle Manuálu pre informovanie a publicitu

5.2 Aktivita 2.1 - Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov

Nakoľko ide o základný výskum, produktom sú hlavne výskumné správy, ktoré buď potvrdzujú hypotézy, vychádzajúce zo súčasného stavu „state of the art“ alebo ich vyvrátia a môžu takto smerovať aj k návrhu zmeny doterajšej paradigmy v danej skúmanej oblasti.

5.2.1 Téma: Inteligentná sieť - Smart grid

Pracovný balík 1: Právny a regulačný rámec pre inteligentné siete na Slovensku

- Výskumná správa - Prehľad európskej a slovenskej legislatívy v elektroenergetike a legislatívnych požiadaviek na poskytovanie údajov medzi účastníkmi trhu

Pracovný balík 2 : Výskum koncových zariadení inteligentných sietí na Slovensku

- Výskumná správa - Výskum koncových zariadení inteligentných sietí

Pracovný balík 3 : Riadenie výrobcov/spotrebiteľov

- Výskumná správa - Riadenie výrobcov/spotrebiteľov

Publikácie v rámci témy Inteligentná sieť :

- Distributed generation and its influence on voltage changes in low voltage grids and transformer loading
- Excellence laboratory of smart grids
- Activities of excellence laboratory of smart grids
- Power quality measurrment in low power solar off-grid system with load control simulator
- Analysis of the criterion for connecting new source to the distribution grid according to the steady state evaluation
- Home appliances simulator for smart home systems testing
- Research on smart home energy management system
- Testing system for smart meters

5.2.2 Téma: Bezpečnosť - Kryptografia

Pracovný balík 4: Výskum kybernetickej bezpečnosti symetrická a asymetrická kryptografia s obmedzeniami

- Výskumná správa - Výskum kybernetickej bezpečnosti - symetrická a asymetrická kryptografia s obmedzeniami.

Pracovný balík 5: Výskum ochrany súkromia

- Výskumná správa - Výskum ochrany súkromia

Publikácie v rámci témy Bezpečnosť a kryptografia :

- On 8x8 S-boxes with low multiplicative complexity

5.2.3 Téma: Veľké dátaPracovný balík 6: Kvalita dát- kvalita vstupných dát, kvalita zdrojov ako základ pre ďalšie procesy- získavanie veľkých objemov dát s prihliadnutím na kvalitu dát

- Výskumná správa - Kvalita dát - kvalita vstupných dát, kvalita zdrojov ako základ pre ďalšie procesy - získavanie veľkých objemov dát s prihliadnutím na kvalitu dát

Pracovný balík 7: Architektúra veľkých dát , štruktúra dát a ich analýza

- Výskumná správa - Architektúra veľkých dát , štruktúra dát a ich analýza

Pracovný balík 8: Vizualizácia dát a výskum vhodných postupov

- Výskumná správa – Možnosti využitia najvyspelejších technológií, vizualizácia a informačné postupy pre veľké objemy dát v rámci výroby a spotreby elektrickej energie na Slovensku

Publikácie v rámci témy Veľké dáta :

- Task Scheduling in Distributed Volunteer Computing Systems
- Application of biologically inspired methods to improve adaptive ensemble learning
- Incremental ensemble learning for electricity load forecasting
- Informácia o riešení témy Big Data v projekte „ Medzinárodné centrum excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno - komunikačných technológií a systémov “
- Perspektívy modelovania a predikovania veľkých dát v energetike.
- Inteligentná analýza veľkých objemov dát.

6 Zoznam osôb podieľajúcich sa na projekte

V rámci projektu pri inicializácii realizácie predstavoval celkový projektový tím 102 odborných pracovných pozícií a 4 administratívnych pracovných pozícií. Z celkového počtu pracovných pozícií v projekte bolo nasledovné delenie podľa partnerov projektu :

- Atos IT Solutions and Service s.r.o. – 20 pracovných pozícií + 6 pracovných pozícií zahraničných expertov,
- Sféra a.s. - 43 pracovných pozícií,
- STU v Bratislave – 37 pracovných pozícií.

Počas realizácie projektu boli využité aj pracovné kapacity zahraničnej výskumnej spoločnosti v zastúpení nižšie uvedených expertov a to najmä v konzultácia v oblasti detailizácie výskumu a nastavenia smerovania výskumu v súlade so svetových a Európskym výskumom v danej oblasti. Zoznam zahraničných expertov podieľajúcich sa v rámci projektového výskumného tímu na výskume v rámci projektu :

Téma – Inteligentné siete

- Mr. Wagner Neumann, Martin Nicolai
- Mr. Andrea Rossi

Téma – Bezpečnosť a kryptografia

- Mr. Rodrigo Diaz Rodriguez
- Mrs. Beatriz Gallego-Nicasio Crespo

Téma – Veľké dáta

- Mr. Tomás Pariente Lobo
- Mr. Iván Martínez Rodríguez

Počas realizácie projektu došlo k 23 zmenám personálnej matice z dôvodu pre obsadenia pracovníkov, doplnenia nových pracovníkov resp. výmeny pracovníkov.

7 Záver / Zhrnutie

7.1 Vecné zhrnutie

Celkovo môžeme skonštatovať že všetky plánované odborne a administratívno realizačné výstupy projektu boli naplnené a ich bližšia špecifikácia je uvedená v predchádzajúcich kapitolách tejto Záverečnej správy projektu.

Nižšie v tabuľke sú uvedené všetky projektové ukazovatele výsledku a ich finálny stav naplnenia :

Typ	Názov indikátora	Merná jednotka	Cieľová hodnota	Rok	Dosiahnutá hodnota	Rok	Percento naplnenia
Ukazovateľ výsledku	Objem finančných prostriedkov vynaložených na výskum a vývoj v oblasti IKT	Eur	150 000	2014	153 595,88	2015	102 %
	Počet publikácií v nekarentovaných časopisoch	počet	3	2014	6	2015	200 %
	Študenti doktorandského štúdia vlastnej organizácie a partnerov v projekte, ktorí využívajú poskytnutú podporu - muži	počet	1	2014	2	2015	200 %
	Študenti doktorandského štúdia vlastnej organizácie a partnerov v projekte, ktorí využívajú poskytnutú podporu - ženy	počet	1	2014	2	2015	200 %

Počas projektu došlo k štyrom zmenám zmlúv formou dodatku v Zmluve o NFP alebo Partnerských zmluvách z dôvodu úprav rozpočtu tj. zmeny členenia/rozdelenia financií a kapacitných hodín medzi výkonovými rozpočtovými položkami za účelom optimálnejšieho obsadenia projektového tímu, pridania nového miesta realizácie projektu Technická 5 Bratislava (výskumné laboratórium STU) ako aj z iných administratívnych dôvodov.

Počas projektu boli podané 3 priebežné monitorovacie správy a 1 záverečná monitorovacia správa prostredníctvom ITMS systému kde bol popísaný aktuálny stav výskumných činnosti ako aj naplnenie ukazovateľov projektu a stav čerpania finančných prostriedkov.

7.2 Ekonomické zhrnutie

Finančné čerpanie projektu po aktivitách / partneroch / celkom za projekt :

Čerpanie celkom a po partneroch

Partner	Rozpočet podľa Zmluvy o NFP	Skutočné oprávnené náklady	Percento čerpania
Atos IT Solutions and Services s.r.o.	1 085 383,92	1 020 091,69	94%
STU v Bratislave	803 980,50	634 757,16	79%
Sféra a.s.	1 260 082,51	1 259 953,73	100%
SPOLU	3 149 446,93	2 914 802,58	93%

Prijímateľ projektu - Atos IT Solutions and Services s.r.o.

Názov aktivity	Oprávnené výdavky (EUR)		Percento čerpania
	Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity:			
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	441 311,00	437 203,12	99%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	632 983,00	572 114,81	90%
Podporné aktivity:			

Riadenie projektu	11 089,92	10 773,76	97%
Publicita a informovanosť	0,00	0,00	0%
Spolu:	1 085 383,92	1 020 091,69	94%

Partner projektu - Sféra a.s.

Názov aktivity:	Oprávnené výdavky (EUR):		Percento čerpania
	Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity:			
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	6 661,25	6 661,25	100%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	1 229 575,50	1 229 446,72	100%
Podporné aktivity:			
Riadenie projektu	23 845,76	23 845,76	100%
Publicita a informovanosť	0,00	0,00	0%
Spolu:	1 260 082,51	1 259 953,73	100%

Partner projektu - STU v Bratislave

Názov aktivity:	Oprávnené výdavky (EUR):		Percento čerpania
	Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity:			
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	188 013,00	185 093,25	98%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	545 674,30	396 168,28	73%
Podporné aktivity:			
Riadenie projektu	65 293,20	50 802,45	78%
Publicita a informovanosť	5 000,00	2 693,18	54%
Spolu:	803 980,50	634 757,16	79%

Finančné čerpanie – Verejné obstarávania :

Partner projektu	Rozp. pol.	Špecifikácia účelu rozp. pol.	Suma podľa rozpočtu NFP	Zmluvná cena s DPH	Nárokovaná suma	Percento čerpania
STU	1.1.1.1	Špeciálne servery pre laboratórium inteligentných meracích systémov (testovací HES server, simulačný server, monitorovací server)	169 872,00	168 880,00	168 880,00	99%
STU	1.1.5.1	Nákup IKT - sieťová tlačiareň	3 775,00	3 480,00	3 480,00	92%
STU	1.6.1	Nákup IKT - notebook	700,00	685,28	685,28	98%
STU	1.6.2	Nákup IKT - PC	700,00	654,72	654,72	94%
STU	2.A.3.1	Poradenské služby pre laboratórium pre komplexné testy a výskum inteligentných sietí	8 000,00	7 380,00	7 380,00	92%
STU	3.3.3.1	Označenie projektu (najmä logo EÚ, názov príslušného programu)	5 000,00	2 693,18	2 693,18	54%
ATOS	2.A.4.4.1	Zmluvný výskum v oblasti Inteligentných sietí, kryptografie a veľkých dát.	420 000,00	418 000,00	418 000,00	100%
ATOS	2.A.4.9.1	Prekladateľské služby	13 500,00	13 500,00	11 398,12	84%
SPOLU			621 547,00	580 892,44	613 171,30	99%

Finančné čerpanie – Služobné cesty :

Partner	Rozpočtová položka	Služobné cesty	Rozpočet podľa Zmluvy o NFP	Skutočné náklady na služobné cesty	Percento čerpania
STU v Bratislave	2.B.2.2.1	Tuzemské pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi)	4 000,00	3922,50	98%
STU v Bratislave	2.B.2.3.1	Zahraničné pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi) v	19 250,00	11352,32	59%

		prípade potreby		
		SPOLU	23 250,00	15 274,82
				66%

Kapacitne čerpanie projektu :

Projekt celkom

Názov aktivity	Merná jednotka	Počet jednotiek		Percento čerpania
		Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity				
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	osobohodina	1 093,00	918,50	84%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	osobohodina	138 994,00	125 124,40	90%
Riadenie projektu	osobohodina	9 713,00	6 993,00	72%
CELKOM	osobohodina	149 800,00	133 035,90	89%

Prijímateľ projektu - Atos IT Solutions and Services s.r.o.

Názov aktivity	Merná jednotka	Počet jednotiek		Percento čerpania
		Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity				
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	osobohodina	428,00	390,00	91%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	osobohodina	34 684,00	34 438,15	99%
Riadenie projektu	osobohodina	912,00	912,00	100%
CELKOM	osobohodina	36 024,00	35 740,15	99%

Partner projektu - Sféra a.s.

Názov aktivity	Merná jednotka	Počet jednotiek		Percento čerpania
		Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity				
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	osobohodina	365,00	365,00	100%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	osobohodina	67 374,00	67 366,94	100%
Riadenie projektu	osobohodina	1 961,00	1 961,00	100%
CELKOM	osobohodina	69 700,00	69 692,94	100%

Partner projektu - STU v Bratislave

Názov aktivity	Merná jednotka	Počet jednotiek		Percento čerpania
		Plánovaný stav	Skutočný stav	
Hlavné aktivity				
1.1 Vytvorenie organizačných štruktúr, stratégií výskumu a vedeckého manažmentu centra.	osobohodina	300,00	163,50	55%
2.1 Základný výskum v oblasti rozvoja inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných systémov	osobohodina	36 936,00	23 319,31	63%
Riadenie projektu	osobohodina	6 840,00	4 120,00	60%
CELKOM	osobohodina	44 076,00	27 602,81	63%

7.3 Ponaučenie / Lesson learnt

Počas realizácie projektu sme sa potykali rôznymi situáciami ktoré pozitívne ale v niektorých prípadoch aj negatívne ovplyvnili priebeh realizácie projektu. Nižšie je uvedený zoznam pozitív a negatív ktoré nastali počas realizácie projektu a ktoré môžu mať pre všetkých účastníkov projektu (prijímateľ, partneri, poskytovateľ) odporúčací charakter pri príprave a realizácií ďalších projektov na zefektívnenie priebehu projektu.

Pozitíva :

- Účasť zahraničných expertov ktorý priniesol osoch hlavne oblasti správne nastavenia smerovania výskumných činnosti v detaile.
- Úzka previazaná spolupráca jednotlivých výskumných tímov jednotlivých partnerov projektu.

Negatíva :

- Administratívna nročnosť procesu refundácie nákladov projektu.
- Zmeny preusporiadania delenia rovnakých typov rozpočtových položiek si vyžadoval zdĺhavý proces schváľovania zmien zmluvy čo spôsobovalo prieťahy a spomalenie nasadenia zmien vo výskumných tímoch.

8 Přílohy