

**Projekt priemyselného výskumu
technológie autonómneho
výrobného cyklu v súlade s
konceptom Industry 4.0**

**Prezentácia stavu a výsledkov riešenia
projektu k 31.12.2016**



„Lepšie je zapáliť čo len malú sviečku, ako preklínať tmu.“ (Konfucius)

MERCHANT, s.r.o.



Identifikácia projektu:

Názov projektu :

Projekt priemyselného výskumu technológie autonómneho výrobného cyklu v súlade s konceptom Industry 4.0

Typ projektu :

● Projekt priemyselného výskumu

Evidenčné číslo projektu :

2015-10869/19439:1-15AA



Doba riešenia projektu

1.7.2015 – 30.6. 2018

Požadovaná výška dotácie na projekt

797 000 EUR

Objem vlastných prostriedkov na projekt

201 288 EUR

Schválená intenzita stimulov na projekt

79,77 %



Identifikácia riešiteľa:

Názov:

MERCHANT, s.r.o.

Sídlo:

Štúrova 21

927 01 Šaľa

● Slovenská republika ●

Riešitelia:

Ing. Peter Juhás - Vedúci výskumného tímu

Ing. Peter Izsák - Vedecký pracovník

Tomáš Mlynka - Výskumno-vývojový pracovník

Ing. Karol Molnár, Ing. Tomáš Vágovič, Ing. Michal Dolana

Identifikácia spoluriešiteľa:

Názov:

Beset, spol. s r.o.

Sídlo:

Jelenia 18

811 05 Bratislava

● Slovenská republika ●

Riešitelia:

Ing. Milan Korec – Vedecký pracovník

Ing. Peter Kasper – Vedecký pracovník

RNDr. Anton Ďurmek – Vedecký pracovník

Identifikácia poskytovateľa stimulov :

Názov:

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR



Etapy projektu:

Názov etapy	Doba riešenia
Etapa 1 - Inžinierska platforma	01.07.2015 - 31.03.2016
Etapa 2 - Dizajn výrobného procesu SFactory	01.04.2016 - 31.08.2016
Etapa 3 - Miniaturny model výroby SFactory	01.09.2016 - 31.03.2017
Etapa 4 - Etapa optimalizácie komponent	01.04.2017 - 30.11.2017
Etapa 5 - Parciálny modul výrobného systému	01.12.2017 - 30.06.2018

Charakteristika projektu AV-SFactory

- Projekt s veľkou podporou všetkých partnerov.
- Projekt realizovaný novovytvoreným Pracoviskom výskumu.
- Interdisciplinárny projekt.
- Prelomová príležitosť – revolúcia v priemysle.
- Globálna konkurencia.
- Globálna zmena.



Principiálne ciele projektu

- Zabezpečiť **výstupy s realizačným potenciálom** v priemyselných podnikoch dunajského regiónu v súvislosti s podmienkami Dunajskej stratégie.
- Vytvoriť podmienky **pre prepojenie výskumu a vývoja**.
- Vytvoriť **podmienky k novým technologickým transferom**.
- **Zvýšenie osobnej i technologickej bezpečnosti** výrobných procesov.
- **Zvýšenie efektívnosti** využitia zdrojov pri modifikácii výrobného procesu.
- **Zabezpečenie kvalitnejšej výroby**.
- Interakčné prostredie pre sieťové technológie, autonómne zariadenia a užívateľov.



Vízia a poslanie projektu

- Veda ako pilier hospodárstva.
- Veda ako kľúč k partnerstvám.
- Veda ako komplexný produkčný systém.
- Vedec ako spoločenská autorita.
- Podpora vedy ako investícia.



Celkové plánované náklady na projekt za celú dobu riešenia

Projekt priemyselného výskumu technológie autonómneho výrobného cyklu v súlade s konceptom Industry 4.0

www.sfactory.sk



Rok	2015			2016			2017			2018			Spolu		
	Dotácia	Vlastné	Spolu	Dotácia	Vlastné	Spolu	Dotácia	Vlastné	Spolu	Dotácia	Vlastné	Spolu	Dotácia	Vlastné	Spolu
Bežné priame náklady	85 227	26 083	111 310	137 597	35 809	173 406	228 299	58 518	286 817	263 894	72 521	336 415	715 016	192 932	907 948
Mzdové náklady	48 074	16 602	64 676	75 096	19 962	95 058	125 663	32 767	158 430	85 915	27 594	113 509	334 748	96 924	431 672
Zdravotné a sociálne poistenie	28 923	7 381	36 304	42 569	10 794	53 362	71 098	17 839	88 937	50 872	12 842	63 714	193 462	48 855	242 318
Cestovné výdavky	4 621	1 179	5 800	10 370	2 630	13 000	12 311	3 089	15 400	11 897	3 003	14 900	39 199	9 901	49 100
Materiál	1 514	386	1 900	1 460	370	1 830	3 238	812	4 050	4 471	1 129	5 600	10 683	2 697	13 380
Odpisy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Služby	677	173	850	4 911	1 245	6 156	12 791	3 209	16 000	108 918	27 494	136 412	127 297	32 121	159 418
Energie, vodné, stočné a komunikácie	1 418	362	1 780	3 191	809	4 000	3 198	802	4 000	1 820	460	2 280	9 627	2 433	12 060
Bežné nepriame náklady	6 851	1 749	8 600	9 573	2 427	12 000	9 593	2 407	12 000	7 026	1 774	8 800	33 044	8 356	41 400
Bežné náklady spolu	92 078	27 832	119 910	147 170	38 236	185 406	237 892	60 925	298 817	270 920	74 295	345 215	748 060	201 288	949 348
Kapitálové výdavky	16 980	0	16 980	3 630	0	3 630	4 930	0	4 930	23 400	0	23 400	48 940	0	48 940
Sumárny rozpočet projektu	109 058	27 832	136 890	150 800	38 236	189 036	242 822	60 925	303 747	294 320	74 295	368 615	797 000	201 288	998 288
Podiel vlastných prostriedkov žiadateľa	20,33%			20,23%			20,06%			20,16%			20,16%		



Finančný report za rok 2015

V roku 2015 bolo čerpanie dotácie v plnej výške podľa stanoveného plánu, t.j 109 058,- €

Projekt priemyselného výskumu technológie autonómneho výrobného cyklu v súlade s konceptom Industry 4.0

www.sfactory.sk



Riešiteľ + Spoluriešiteľ	Plánované čepanie za rok 2015			Skutočné čepanie za rok 2015		
	Vlastné	Dotácia	Spolu	Vlastné	Dotácia	Spolu
Bežné priame náklady spolu						
Mzdové náklady	16 602,00 EUR	48 074,00 EUR	64 676,00 EUR	16 602,00 EUR	48 074,00 EUR	64 676,00 EUR
Zdravotné a sociálne poistenie	7 381,00 EUR	28 923,00 EUR	36 304,00 EUR	7 381,00 EUR	28 923,00 EUR	36 304,00 EUR
Mzdové, zdravotné a sociálne - Spolu	23 983,00 EUR	76 997,00 EUR	100 980,00 EUR	23 983,00 EUR	76 997,00 EUR	100 980,00 EUR
Cestovné výdavky	1 179,00 EUR	4 621,00 EUR	5 800,00 EUR	1 179,00 EUR	4 621,00 EUR	5 800,00 EUR
Materiál	386,00 EUR	1 514,00 EUR	1 900,00 EUR	386,00 EUR	1 514,00 EUR	1 900,00 EUR
Odpisy	- EUR	- EUR	- EUR	- EUR	- EUR	- EUR
Služby	173,00 EUR	677,00 EUR	850,00 EUR	173,00 EUR	677,00 EUR	850,00 EUR
Energie, vodné, stočné a komunikácie	362,00 EUR	1 418,00 EUR	1 780,00 EUR	362,00 EUR	1 418,00 EUR	1 780,00 EUR
Bežné priame náklady spolu	26 083,00 EUR	85 227,00 EUR	111 310,00 EUR	26 083,00 EUR	85 227,00 EUR	111 310,00 EUR
Bežné nepriame náklady	1 749,00 EUR	6 851,00 EUR	8 600,00 EUR	1 749,00 EUR	6 851,00 EUR	8 600,00 EUR
Bežné náklady spolu	27 832,00 EUR	92 078,00 EUR	119 910,00 EUR	27 832,00 EUR	92 078,00 EUR	119 910,00 EUR
Kapitálové výdavky	- EUR	16 980,00 EUR	16 980,00 EUR	- EUR	16 980,00 EUR	16 980,00 EUR



Report vedeckých aktivít a realizovaných výstupov za rok 2015

Charakteristika realizovaných výstupov:

- Konceptia priemyselnej implementácie SFactory.
- Workshop SFactory.
- Portál implementácie.
- Systém zaobstarania funkcionalít (SFactory)
- Inžinierska platforma (Inovácia procesu)
- Portál SFactory (1.fáza)
- Výskum problémov praxe (Podklady pre Inováciu procesu)
- Spätná väzba pre skúmané podniky

V roku 2015 bola realizovaná prvá etapa projektu pod názvom Inžinierska platforma. Dátumom ukončenia etapy je 31.03.2016. V roku 2015 sa dosiahli všetky plánované ciele riešenej etapy pre dané obdobie.

Hlavnými výsledkami etapy bolo adaptovať si myšlienky a výzvy nových technologických konceptov Priemysel 4.0 a Internet vecí v súlade s hlavným cieľom vytvorenia procesu pre optimalizáciu automatizovaných výrobných systémov.



Finančný report za rok 2016

V roku 2016 bolo čerpanie dotácie v plnej výške podľa stanoveného plánu, t.j. 150 800,- €

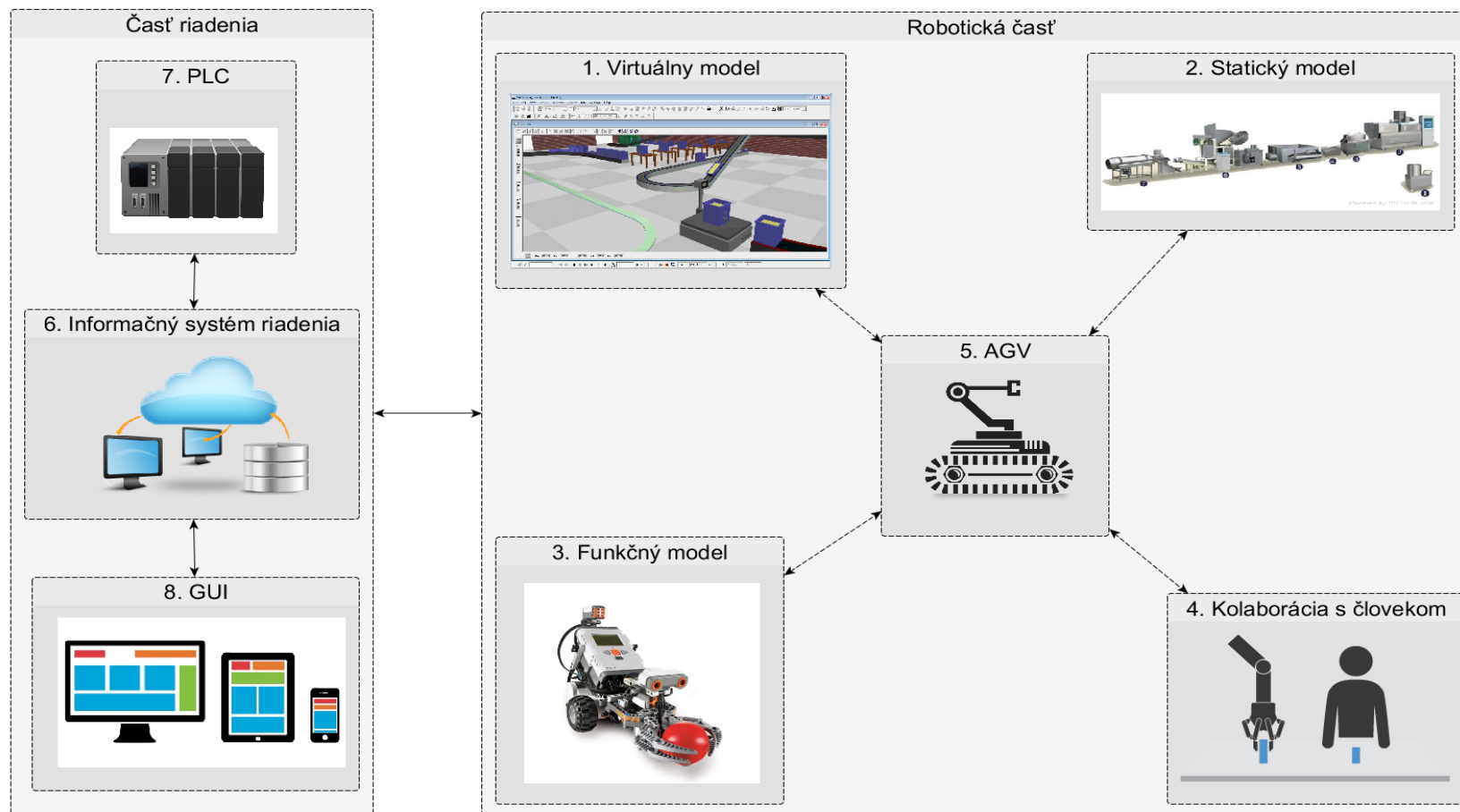
Projekt priemyselného výskumu technológie autonómneho výrobného cyklu v súlade s konceptom Industry 4.0

Riešiteľ + Spoluriešiteľ	Plánované čepanie za rok 2016			Skutočné čepanie za rok 2016		
	Vlastné	Dotácia	SPOLU	Vlastné	Dotácia	SPOLU
Bežné priame náklady spolu						
Mzdové náklady	19 961,00 EUR	75 097,00 EUR	95 058,00 EUR	19 961,00 EUR	75 097,00 EUR	95 058,00 EUR
Zdravotné a sociálne poistenie	10 793,00 EUR	42 569,00 EUR	53 362,00 EUR	10 793,00 EUR	42 569,00 EUR	53 362,00 EUR
Mzdové, zdravotné a sociálne - Spolu	30 754,00 EUR	117 666,00 EUR	148 420,00 EUR	30 754,00 EUR	117 666,00 EUR	148 420,00 EUR
Cestovné výdavky	2 631,00 EUR	10 369,00 EUR	13 000,00 EUR	2 631,00 EUR	10 369,00 EUR	13 000,00 EUR
Materiál	183,00 EUR	1 647,00 EUR	1 830,00 EUR	183,00 EUR	1 647,00 EUR	1 830,00 EUR
Odpisy	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR
Služby	3 049,00 EUR	3 107,00 EUR	6 156,00 EUR	3 049,00 EUR	3 107,00 EUR	6 156,00 EUR
Energie, vodné, stočné a komunikácie	405,00 EUR	3 595,00 EUR	4 000,00 EUR	405,00 EUR	3 595,00 EUR	4 000,00 EUR
Bežné priame náklady spolu	37 022,00 EUR	136 384,00 EUR	173 406,00 EUR	37 022,00 EUR	136 384,00 EUR	173 406,00 EUR
Bežné nepriame náklady	1 214,00 EUR	10 786,00 EUR	12 000,00 EUR	1 214,00 EUR	10 786,00 EUR	12 000,00 EUR
Bežné náklady spolu	38 236,00 EUR	147 170,00 EUR	185 406,00 EUR	38 236,00 EUR	147 170,00 EUR	185 406,00 EUR
Kapitálové výdavky	0,00 EUR	3 630,00 EUR	3 630,00 EUR	0,00 EUR	3 630,00 EUR	3 630,00 EUR



Report vedeckých aktivít a realizovaných výstupov za rok 2016

Realizácia miniatúrneho modelu SFactory



Principiálna schéma výrobného procesu novej generácie

Smart komponenty

Digitálne dvojčky (Digital Twins)

Industry 3.0

3D tlač

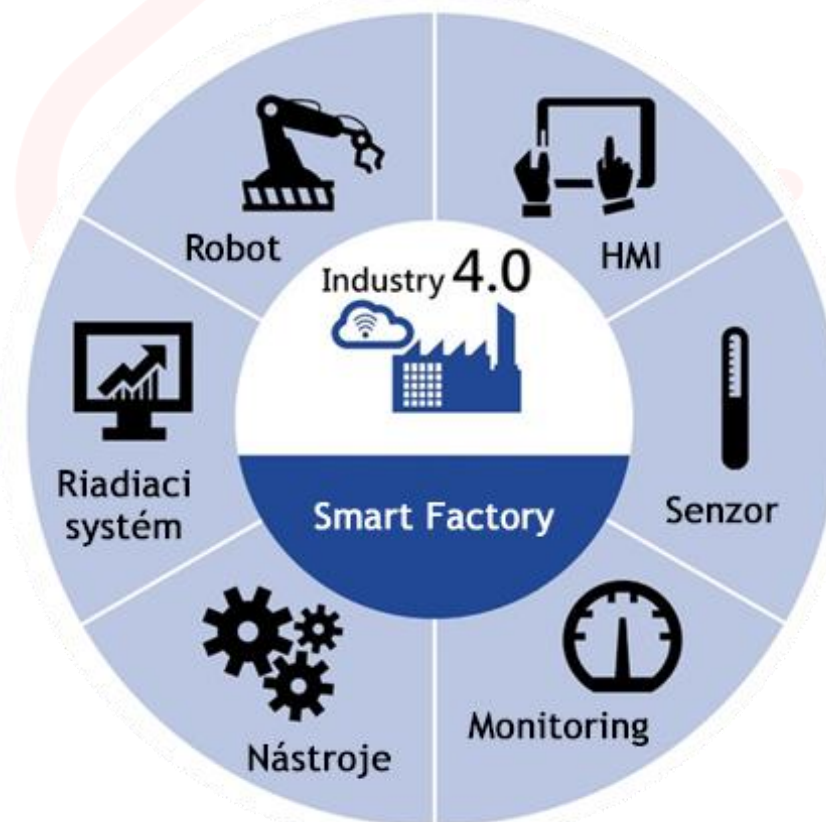
Kolaboratívny robot

Mobilný robot

Cloudové služby

Big Data a dátové sklady

Data Mining



AI (artificial intelligence)

Nano materiály

Smart Grids

API na nové služby

Nová logistika

Manažérske informačné systémy

Neustále vylepšovanie

Vision systém

Charakteristika realizovaných výstupov:

- Samostatne organizované podujatia, konferencie a workshopy.
- Podpora vzdelávacieho procesu.
- Publikačná, popularizačná a informačná činnosť.
- Spoločensko-komunitné výstupy.
- Ekonomicko hospodárske výstupy.
- Aktívna účasť na výstavách a konferenciách.
- Vedecko technická spolupráca.
- Prezentačná stretnutia.
- Portál implementácie.
- **Ďalšie výstupy obsiahnuté vo vedeckej správe.**

Celkové zhodnotenie činnosti za rok 2016

- **Korektná spolupráca všetkých partnerov.**
- Z hľadiska odborných a výskumných aktivít bol veľmi úspešný a produktívny.
- Postup prác a dosiahnuté výstupy boli v úplnom súlade s plánom.
- **Úspešne ukončenie prvej a druhej etapy.**
- Rázny pokrok v etape tretej (*Miniatúrny model výroby SFactory*).
- *Intenzita čerpania, finančné a nákladové hľadisko v plnom súlade s plánom.*
- **Širokospektrálny prínos z projektových aktivít** (*vedecké, spoločenské, ekonomické, podnikateľské i technické*).

Sumár prínosov

a, Vedecké prínosy

- V projekte realizované štúdie preukázali rozsah a obrovský **potenciál problematiky Priemyslu 4.0.**
- Získané poznatky zabezpečia **konkurencieschopnosť a akcieschopnosť** výskumného tímu a umožnia udržať sa v hre v tejto enormne sa rozvíjajúcej interdisciplinárnej oblasti.
- Výstupy výskumnej aktivity otvárajú bránu **novým prototypom produktov i** pracovných postupov.
- Konceptia dizajnu výrobného procesu Sfactory vytvorila **nový profesný a realizačný proces** návrhu produkčných celkov novej generácie.
- **Získanie cestovnej mapy** pre dizajnérske i konštrukčné postupy infraštruktúry potrebnej v nasledujúcich etapách.
- Zhmotnenie a **vyšpecifikovanie nových potrieb formalizácie a parametrizácie** modelov.
- **Rozšírenie znalostnej bázy.**



b, Ekonomické prínosy

- Vytvorenie **špičkového pracoviska** experimentálneho výskumu pre technológie Priemyslu 4.0.
- Vytvorenie a obsadenie **nových vysoko odborných pracovných pozícií**.
- **Potenciál na vytvorenie ďalších** pracovných miest.
- Pracovné miesta boli vytvorené v regióne s vyššou nezamestnanosťou.
- **Úspešný proces profesnej etablácie pracoviska výskumu** v regionálnych i nadregionálnych vedeckých a výskumných štruktúrach s perspektívou pre znalostné transfery i personálnu spoluprácu.
- **Vytvorenie spoločného konkurencie schopného tímu** riešiteľskej a spoluriešiteľskej organizácie s výkonnostným potenciálom pre realizáciu nových projektov vo vlastnej réžii, príp. komplexných vývojových programov v regionálnej kooperácií.
- **Vytvorenie predpokladov pre zapojenie do medzinárodnej deľby práce** v oblasti implementácie novej generácie výrobných celkov na báze Priemyslu 4.0.

c, Spoločenské prínosy

- Úspešná **podpora pedagogického procesu** transferom znalostí a skúseností z praxe moderných priemyselných podnikov (Pedagogic Day).
- Úspešná **podpora študentských študijných aktivít** a pomoc v zorientovaní sa v prioritách budúceho profesného uplatnenia (SFactory pre školy).
- Zabezpečenie komplexného pohľadu a prístupu diplomantov pri ich **realizácii diplomových prác** v prostredí praxe.
- Úspešné **aktivity pre popularizáciu vedy**.

d, Technické a materiálne prínosy

- Technologický, personálny, organizačný a manažérsky rozvoj a **zabezpečenie pracoviska výskumu** .
- Zabezpečenie technologickej infraštruktúry podľa plánovanej schémy.
- Vytvorenie špecifikácií a sumarizácia požiadaviek na technickú infraštruktúru pre ďalšie etapy.
- Dostupný Dizajn výrobného procesu SFactory.



Použité skratky:

Skratka	Anglické znenie	Slovenský preklad
AGV	Automated guided vehicle	Automatizovane riadené vozidlo
AI	Artificial intelligence	Umelá inteligencia
API	Application programming interface	Rozhranie pre programovanie aplikácií
ERP	Enterprise resource planning	Podnikový informačný systém
EWM	Extended warehouse management	Rozšírený systém inteligentného skladového hospodárstva
GUI	Graphical user interface	Grafické používateľské rozhranie
IPC	Industrial Personal Computer	Priemyselný počítač na báze osobného počítača
IR	Industrial robot	Priemysel robot resp. Robotizovaný systém pre priemyselné účely



Použité skratky:

Skratka	Anglické znenie	Slovenský preklad
MES	Manufacturing execution systems	Výrobný informačný systém
PLC	Programmable Logic Controller	Kontrolér sprogramovateľnou logikou
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	Supervízorský riadiaci a zber dát zabezpečujúci systém
SCM	supply chain management	Manažment dodávateľského reťazca
SRM	Supplier relationship management	Manažment dodávateľských vzťahov