

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/11

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	L2-9184
<b>Naslov projekta</b>	Sistem za avtomatizirano in integrirano sočasno proizvodnjo različnih izdelkov
<b>Vodja projekta</b>	3332 Leon Žlajpah
<b>Tip projekta</b>	L Aplikativni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	3.150
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje projekta</b>	01.2007 - 12.2009
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	106 Institut "Jožef Stefan"
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	06. Industrijska proizvodnja in tehnologija

#### 2. Sofinancerji<sup>1</sup>

1.	Naziv	ŽITO Prehrambena industrija d.d. (od 4.6.2009)
	Naslov	Šmartinska 154, 1000 Ljubljana
2.	Naziv	Droga Kolinska, Živilska industrija d.d. (do 4.6.2009)
	Naslov	Kolinska ul. 1, 1544 Ljubljana
3.	Naziv	
	Naslov	

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

V okviru projekta smo opravili raziskave, potrebne za zasnovo, načrtovanje in izvedbo proizvodnega sistema za avtomatizirano hkratno izdelavo različnih artiklov, ki ima bistveno višjo stopnjo fleksibilnosti in manjšo ceno od običajnih avtomatiziranih rešitev.

Cilj je avtomatizirana hkratna proizvodnja več vrst čajnih izdelkov, ki se med seboj razlikujejo tako po vrsti čajnih mešanic kot po načinih posameznega pakiranja, skupnega pakiranja,

označevanja itd. Proizvodnja posameznega izdelka vključuje število tehnoloških operacij, od katerih se nekatere izvajajo na zelo dragih strojih. Običajni pristopi k avtomatiziranemu načinu izvedbe proizvodnje večjega števila tovrstnih izdelkov so podvajanje avtomatiziranih linij za vsakega izmed različnih izdelkov ali izmenjavo artiklov na manjšem številu linij. Prvi pristop prinaša višjo ceno postavitve in proizvodnje, drugi pa omejeno fleksibilnost.

Izhodišče projekta je bilo, da lahko s pravilno zasnovo in načrtovanjem proizvodne linije realiziramo inovativno avtomatizirano linijo, ki bo proizvajala ves nabor sedanjih različnih izdelkov in omogočala vpeljevanje novih izdelkov. Poglavitne lastnosti takšnega postrojenja naj bi bile: 1) sočasna proizvodnja do šest različnih izdelkov izmed več sto različnih tipov čajev in izmed več tisoč možnih kombinacij tipov čajev, načinov pakiranja in označevanja; 2) popolnoma avtomatska proizvodnja izdelkov v vseh fazah rednega delovanja; 3) visoka zanesljivost delovanja in čim manjša izguba funkcionalnosti ob izpadu posameznih komponent pogona; 4) logistične in krmilne rešitve, ki bodo omogočile doseganje bistveno manjše cene od običajnega pristopa ločene proizvodnje posameznih izdelkov, tako glede investicije kot obratovanja.

V okviru projekta smo uspešno opravili vse aplikativne raziskave potrebne za zasnovo, razvoj in realizacijo proizvodne linije z zahtevanimi funkcijami in lastnostmi. Raziskovalne aktivnosti so bile vezane na iskanje rešitev za naslednja področja:

- določanje globalne strukture avtomatizirane proizvodne linije s stališča krmilnih, informacijskih in fizičnih vidikov; določanje logistične razporeditve strojev in naprav, ki tehnološko ustreza zahtevam tovrstne proizvodnje in zagotavlja optimalno izkoriščanje posameznih komponent, s poudarkom na izkoriščenosti prostora, ceni posameznih komponent, zalaganju s surovinami in odvažanju izdelkov; v okviru tega določitev potrebnih novih strojev, naprav, senzorjev in njihovih značilnosti;

- določanje razširitve funkcionalnosti in zgradbe integriranega distribuiranega nadzorno-krmilnega sistema, porazdelitve nalog na sklope priprave, nadzora in krmiljenja, tako po različnih računalnikih kot po programskih komponentah, povezave vseh komponent za integrirano delovanje, tako med sabo kot s procesnimi elementi; zgradba mora upoštevati zanesljivost opreme, programske in mrežne infrastrukture s ciljem, da se pri krajši ali daljši odpovedi posameznih komponent funkcionalnost celotne linije oziroma produkcija ne zmanjša ali zmanjša minimalno; da je možno v čim krajšem času s prekonfiguriranjem nadomestiti nefunkcionalni del do odprave okvare ali zastoja;

- določevanje potrebnih, predvidoma zmogljivejših krmilniških elementov; zasnova materialnih in programskih komponent za povezavo z vgnezenimi računalniki posameznih strojev linije, vključno z zasnovo in realizacijo komunikacijskih protokolov;

- zgraditev sistema diagnostike in zbiranja podatkov; določanje potrebnih povezav, senzorjev in algoritmov obdelav za jasno in nazorno javljanje alarmov in diagnosticiranje vzrokov, kar omogoča hitro odpravo zastojev in nenormalnih situacij; zbiranje vseh podatkov o produkciji in stanjih linije in njenih ključnih delov ter drugih podatkov, potrebnih za ugotavljanje in vnaprejšnje napovedovanje nastopa morebitnih okvar in zastojev ter njihovo odpravljanje;

- povezovanje nadzorno-krmilnega sistema z dopolnjenimi ERP in MES nivoji proizvodno-informacijskega sistema tovarne; dopolnitve in modifikacije procesne baze in relacijske baze izdelkov; funkcionalne komponente za samodejno izgrajevanje opisa izdelkov, ki se v čim večji meri fleksibilno prilagajajo uvajanju novih izdelkov, na primer načinu pakiranja, označevanja in nastavljanja proizvodnih strojev, oziroma ne potrebujejo ali zahtevajo čim manj zunanjih posegov;

- študija ranžirnih in sortirnih logističnih podskelekov linije za doseganje čim večjega pretoka in izkoriščenosti strojev glede na povečanje tipov in količine proizvajanih izdelkov; načrtovanje zgradbe sklopov; načrtovanje algoritmov krmiljenja ranžirnih in sortirnih sklopov ob uporabi ustreznih senzorjev;

Ob tem smo opravili analize in študije, potrebne za konfiguriranje varne mrežne zgradbe vseh distribuiranih komponent nadzorno-krmilnega sistema, drugih procesnih računalniških komponent podjetja in drugih poslovno informacijskih komponent podjetja ter za varni oddaljeni dostop do posameznih komponent.

Pridobljena spoznanja smo uporabili pri razvoju, implementaciji in postavitvi sistema in s tem potrdili začetne predpostavke.

#### 4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

Cilje aplikativno raziskovalnega procesa, ki smo si jih zastavili na začetku projekta smo realizirali. Na osnovi izvedenih študij in raziskav smo v podjetju sofinancerja implementirali posamezne module, porazdeljene na različnih povezanih računalnikih, ki sestavljajo nadzorno-krmilni sistem; namestili smo potrebne periferne enote, senzorje, ožičenje in mreže; opravili povezave z vgnezenimi računalniki in krmilnimi moduli strojev; razvili različne programske module za vse komponente distribuiranega nadzorno-krmilnega sistema, za povezavo z drugimi informacijskimi komponentami podjetja ter za oddaljeni dostop. Testirali smo usklajeno delovanje implementiranih komponent, katerih zasnova in načrtovanje so bile predmet projektnih raziskav.

Opomba: med izvajanjem projekta je zaradi finančne situacije večinskega lastnika podjetja prišlo do menjave lastništva nad postrojenjem, ki je predmet raziskav, in posledično do prenosa sistema v proizvodno okolje drugega podjetja. Zaradi selitve in prilagoditve na novo okolje smo opravili nekatere dodatne aktivnosti. S tripartitno pogodbo je novi lastnik od starega polno prevzel obveznost sofinanciranja projekta.

Zastavljeni cilji so bili v celoti realizirani, kar je najbolje razvidno iz polno delujoče implementacije, pri kateri smo uporabili rezultate opravljenih aplikativnih raziskav.

#### 5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta<sup>4</sup>

-

#### 6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>5</sup>

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	Optimizacija transporta v kosovni proizvodnji z uporabo linearnega programiranja
		Transport optimization in job-shop production using linear programming
Opis	SLO	Cilj prispevka je optimizacija za izboljšanje izkoristka centralnega paletnega regalnega skladišča in neavtomatiziranih medskladišč. Lokacije in kapacitete teh medskladišč morajo biti določene z upoštevanjem sedanje prostorske razporeditve, števila in kapacitete viličarjev, možnosti postavitve medskladišč in toka polnih in praznih palet. Za rešitev dodeljevanja proizvodnih planov smo uporabili linearno programiranje. Ob podpori programa za razvrščanje brez zakasnitev grupa ekspertov izdelava serijo gantogramov, kot so ti lahko dejansko aplicirani v proizvodnji.
	ANG	The paper deals with an optimization aimed to improve the efficiency of the central pallet rack warehouse and of the intermediate non-automated warehouses. Their locations and capacity of are determined, while taking into account their current number, spatial distribution, number of transport forklift trucks and available locations for main and intermediate warehouses. We addressed the allocation of production plans using linear programming (LP). A scheduling program implementing addition expert algorithms generates a series of related Gantt charts.
LENART, Ladislav, TOMŠIČ, Martin, KUŠAR, Janez, STARBEK, Marko ,		

	Objavljeno v		Proceedings of the 6th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, edited by Borut Zupančič, Rihard Karba, Sašo Blažič., EUROSIM 2007, 9-13 September 2007, Ljubljana, Slovenia; Vol. 2, Full papers. Vienna: ARGESIM, cop. 2007, 7 str.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		21021223
2.	Naslov	SLO	Linearno programiranje pri reševanju optimalnega upravljanja
		ANG	Linear programming in optimal control
	Opis	SLO	Predstavljena je tehnika za pisanje enostavnih in transparentnih programov za rešitev nekaterih problemov optimalnega upravljanja. Koristimo linearizacijo dinamičnega sistema, modeliranega s sistemom navadnih ali algebrskih diferencialnih enačb in tehniko linearnega programiranja. Osnova za minimizacijo objektne funkcije je Eulerjeva diskretizacija tako dinamičnega sistema kot objektne funkcije. Najboljšo rešitev iščemo v iterativnem postopku, pri tem je občasno možna recalibracija glede na enačbe v zveznem prostoru funkcij.
		ANG	We present a technique for writing simple and transparent programs for solving some optimal control problems. We perform the linearization of the dynamical system, modeled by a system of ordinary or algebraic differential equations. We use also the linear programming techniques. The object function minimization is done with Euler discretization of the dynamic system and of the object function. We search for the best solution iteratively, with occasional recalibration in the continual function space. We limit the control and status variables accordingly.
	Objavljeno v		LENART, Ladislav, BABIČ, Jan, KUŠAR, Janez, The 9th International Symposium on Operational Research in Slovenia, Nova Gorica, Slovenia, September 26-28, 2007. SOR '07 proceedings. Ljubljana: Slovenian Society Informatika (SDI), Section for Operational Research (SOR), 2007, str. 185-190.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		23172903
3.	Naslov	SLO	Direktni in indirektni algoritmi optimalnega upravljanja
		ANG	Direktni in indirektni algoritmi optimalnega upravljanja
	Opis	SLO	V prispevku predstavljamo nekatere osnovne metode na področju optimalne kontrole sistemov predstavljenih z navadnimi diferencialnimi enačbami v zgoščeni obliki. Obravnavamo povezavo med Hamilton-Jacobi-Bellmanovo enačbo z ekvivalentnim kanoničnim sistemom ter direktno transkripcijo problemov v diskretizirano obliko z uporabo metod Eulerjeve in pseudospektralne kolokacije. Diskretizirani sistemi so potem baza za uporabo algoritmov direktnega in indirektnega reševanja. Primer direktne metode je iskanje najkrajše poti v grafu procesa.
		ANG	In the paper we present some basic methods in optimal system control theory, applicable to systems, represented in the form of differential equations. We discuss the link between the Hamilton-Jacobi-Bellman equation and the equivalent canonical system. We address also the transcription of these methods in discrete forms using the methods of Euler and of pseudospectral collocation. The discrete form is the basis for various systems control algorithms. An example of the direct method is shortest path search in a process graph.
	Objavljeno v		LENART, Ladislav, BABIČ, Jan. Direktni in indirektni algoritmi optimalnega upravljanja. V: PETRIČ, Karl (ur.). Dnevi slovenske informatike 2008 in interoperabilnost. V Ljubljani: Ministrstvo za notranje zadeve RS, 2008, 10 str.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		22201895
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	

	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

## 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Razširjeni pristop k upravljanju projektnih tveganj
		ANG	Razširjeni pristop k upravljanju projektnih tveganj
	Opis	SLO	V prispevku je predstavljen razširjeni pristop k metodi za analizo tveganj pri izvedbenih projektih. Poseben poudarek je na povezavi tveganj posameznih dejavnosti s tako imenovanimi indikatorji stanj. Prednost pristopa je v tem, da projektne managerja in njegovo skupino pravočasno opozarja na rizične dogodke in zato lahko primerno ukrepajo. Metodo lahko uporabimo za minimizacijo ekonomskih tveganj pri izvajanju različnih vrst projektov.
		ANG	An extended approach for a risk-analysis method on production projects is presented. Special attention is paid to the connection of individual activity risk with the so-called status indicators. An advantage of this solution is that the project manager and his team are timely warned on a risk event and thus they are ready for activation of the foreseen preventive and corrective measures. This approach can be used to minimize economical risk during execution of general projects.
	Šifra	F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin
	Objavljeno v		KUŠAR, Janez, BRADEŠKO, Lidija, LENART, Ladislav, STARBEK, Marko. V: ZADNIK STIRN, Lidija (ur.), DROBNE, Samo (ur.). The 9th International Symposium on Operational Research in Slovenia, Nova Gorica, Slovenia, September 26-28, 2007. SOR '07 proceedings. Ljubljana: Slovenian Society Informatika (SDI), Section for Operational Research (SOR), 2007, str. 357-362.
	Tipologija	1.08	Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID	21094439		
2.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
COBISS.SI-ID			
3.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		

	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
4.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

## 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

--

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>8</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

Dejavnosti in rezultati raziskovalnega projekta so oziroma bodo povečali znanja o različnih vidikih avtomatizacije in posodabljanja proizvodnih tehnologij ter znanja o sistemski integraciji različnih komponent nadzorno-krmilnih in proizvodnih podsuklopov v skladno delujoč sistem. Popolnoma avtomatizirana proizvodna linija, ki je objekt in cilj predlaganih aplikativnih raziskav, je namenjena hkratni proizvodnji različnih vrst izdelkov, tako po vrsti čajev kot po načinih posameznega in skupnega pakiranja, označevanja itd. Po dostopnih podatkih in informacijah tehnično-tehnoloških strokovnjakov podjetja sofinancerja zasnovana rešitev po učinkovitosti in fleksibilnosti ni znana ne v domačem kot tudi v mednarodnem merilu.

ANG

The activities and results of the project will contribute to the knowledge of various aspects of automation and production technologies and also to the knowledge related to system integration of various components into a coherently operating supervisory and control system. The goal of the project is the development of a single completely automated production line, capable of concurrent production of different tea products, each characterized by different tea blends, packaging boxes, labeling, larger warehousing and transport packaging types. An automated solution with such level of efficiency and flexibility is not known to us or to the technical and technological personnel of the co-financing company.

### 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Rezultati raziskav se skozi implementacijo neposredno uporabljajo pri realiziranem naprednem proizvodnem pogonu v podjetju sofinancerju, torej so in še bodo direktno uporabljeni v gospodarstvu. Skozi napredne lastnosti pogona je podjetje v naslednjem obdobju pridobilo prednost, ki je pomembno pri delovanju podjetja v mednarodni konkurenci. To je toliko bolj pomembno v pogojih sedanje ekonomske krize.

Dodatno znanje, ki ga bomo osvojili člani raziskovalne skupine, bomo uporabili tudi pri drugih bodočih nalogah za slovenska podjetja.

ANG

The results of the project are concurrently implemented and adopted in the target advanced production facility of the co-financing company. Thus the project results are directly transferred to the industrial partner. The direct outcome of the research project can be thus measured with financial benefits for Slovene economy. Due to the advanced characteristics and flexibility of the resulting production facility, the results contributed to increased competitiveness in internationalized market environment. This is especially important in the context of the present economic crisis.

The project staff, involved in the project, acquired new knowledge that will be used also in future research and development projects for other Slovene companies.

### 10. Samo za aplikativne projekte!

**Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni**

Cilj		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	



	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**

Člani projektne skupine, pa tudi nekateri udeleženci iz podjetja sofinancerja, so pridobili nova znanja. Ta znanja bodo uporabili tudi pri nadaljnjih projektih.

Podjetje sofinancer je skozi implementacijo naprednega proizvodnega pogona dvignilo svojo tehnološko raven. Višjo raven bo uporabil za doseganje boljših finančnih rezultatov v pogojih mednarodne konkurence.

Implementirani napredni proizvodni pogon predstavlja izboljšavo dosedanje proizvodne tehnologije. Izboljšani nadzorno-krmilni in informacijski sistem ter linija v celoti omogoča višjo dodano vrednost, bolj fleksibilno proizvodnjo in hitrejše odzivanje na zahteve naročnikov.

**11. Samo za aplikativne projekte!**

**Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visoko-šolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

**12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki<sup>11</sup>**

1.	<b>Sofinancer</b>	ŽITO Prehrambena industrija d.d. (od 4.6.2009)		
	<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>		11.942,00	<b>EUR</b>
	<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>		25,00	<b>%</b>
	<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>			<b>Šifra</b>
		1.	izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	F.14
		2.	dvig tehnološke ravni	F.04
	3.	izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	F.10	
	4.	znižanje stroškov proizvodnje	G.2.3	
	5.	večja konkurenčna sposobnost	G.2.6	
	<b>Komentar</b>	<p>Aktivnosti sofinanciranega aplikativnega raziskovalnega projekta so omogočili postavitev fleksibilne avtomatizirane proizvodne linije za proizvodnjo čajev, ki je informacijsko integrirana z drugimi procesi podjetja in tovarne. Značilnosti linije: hkratna proizvodnja več različnih tipov izdelkov, fleksibilna menjava izdelkov, avtomatsko delovanje in napredni nadzorno-krmilni sistem pomenijo izboljšanje nivoja proizvodnih in tehnoloških procesov, ki med ostalim vplivajo na znižanje proizvodnih stroškov in povečanju konkurenčne sposobnosti.</p> <p>Naši sodelavci so s sodelovanjem pri implementaciji rezultatov in postavitvi</p>		

		linije osvojili nova znanja, ki jih lahko uporabijo pri delu v naši organizaciji.	
<b>Ocena</b>		<p>V pogojih domače in mednarodne konkurence ter sedanje gospodarske krize moramo stalno skrbeti za izboljšanje proizvodne učinkovitosti, povečevanje dodatne vrednosti, stroškovno racionalizacijo in za celovito obvladovanje kakovosti s ciljem zagotavljanja visoke in stalne kakovosti naših izdelkov. Zaradi zmanjševanja tveganja moramo nadaljevati z diverzifikacijo našega proizvodnega asortimaja.</p> <p>Ker se soočamo z vse bolj agresivno konkurenco globalnega trga in proizvajalcev z nižjimi cenami dela lahko navedene cilje dosežemo le z avtomatizacijo proizvodnje in dvigom tehnološkega nivoja podjetja.</p> <p>Avtomatizirana linija, ki je rezultat projekta, prispeva k doseganju naših strateških ciljev z vpeljevanjem novih prehrabnenih proizvodov, s povečanjem produktivnosti in učinkovitosti, z nadzorom kakovosti in z možnostjo fleksibilne hkratne proizvodnje različnih izdelkov. S tem lahko zadostimo zahtevam po konkurenčni ceni in stalni visoki kakovosti. Fleksibilnost, ki smo jo pridobili omogoča hitejši odziva na naročila ter možnosti ohranjanja nizke cene proizvodnje ob širokem naboru različnih proizvodov, tako pri velikih kot pri manjših naročilih različnih izdelkov.</p> <p>Poleg neposrednih učinkov projekta pričakujemo tudi dolgoročen učinek zaradi dviga tehnološke ravni osebja in tovarne. Informatizacija in sledljivost omogočajo lažje prilagajanje normativnim aktom različnih trgov in hitro odzivanje na zahteve naročnikov.</p>	
2.	<b>Sofinancer</b>	Droga Kolinska, Živilska industrija d.d. (do 4.6.2009)	
		<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>	22.931,00 <b>EUR</b>
		<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>	25,00 <b>%</b>
		<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>	<b>Šifra</b>
	1.	izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	F.14
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	<b>Komentar</b>		
	<b>Ocena</b>	Ocenjujemo, da je delo na projektu potekalo v skladu z vsebinskim in časovnim planom projekta.	
3.	<b>Sofinancer</b>		
		<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>	<b>EUR</b>
		<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>	<b>%</b>
		<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>	<b>Šifra</b>
	1.		
	2.		
	3.		

		4.	
		5.	
	<b>Komentar</b>		
	<b>Ocena</b>		

### C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

#### Podpisi:

Leon Žlajpah	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

22.4.2010

#### Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/11

<sup>1</sup> Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

**PRIMER** (v slovenskem jeziku):

**Naslov:** Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

**Opis:** Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

**Objavljeno v:** OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates  $\beta 2$  - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

**Tipologija:** 1.01 - Izvirni znanstveni članek

**COBISS.SI-ID:** 1920113 [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v

času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2010 v1.00a

B1-88-16-1E-E7-80-8F-5A-FE-E0-FB-81-F0-13-EE-3E-10-A2-75-20