

Izzivi ob prehodu v nove proizvodne strukture

Borut RIHTARŠIČ, Alojzij SLUGA

Izvleček: V prispevku je obravnavana inovativna proizvodnja kot eden od pomembnih dejavnikov za doseganje inovacijskega okolja za industrijsko transformacijo evropskih podjetij. Pri tem izhajamo iz dokumentov, ki se navezujejo na tehnološko platformo ManuFuture. V tem okviru je podano videnje prehoda v nove proizvodne strukture in obrazložen predlog za vzpostavitev infrastrukturnega centra oz. mreže za inovativno proizvodnjo kot središča za podporo razvoju novih konceptov proizvodnje in njihovo industrializacijo.

Ključne besede: proizvodnja, industrijska transformacija, inovativna proizvodnja, ManuFuture,

■ 1 Uvod

V času globalizacije in odpiranja gospodarstva smo pred novimi izzivi. Soočamo se z vedno večjimi zahtevami po rasti prodaje, večjih tržnih deležih in večjem dobičku podjetij. To zahteva določene spremembe. Današnje stanje organizacije, tj. vodstveni in organizacijski procesi, tehnologije, orodja, način upravljanja s človeškimi viri itn., je doseglo mejo, s katero ni moč slediti danim zahtevam. To pomeni, da se moramo teh izzivov lotiti drugače. Govorimo o rasti z uvajanjem novih inovativnih prijemov.

Predloženi predlogi temeljijo na študijah, ki so bile narejene na evropskem nivoju v luči Lizbonske strategije, kjer je govor o razvoju in prihodnosti proizvodnje v Evropski uniji. Ti dokumenti so predvsem vezani na tehnološko platformo (TP) ManuFuture [1], [2], [3] in [4]. Govorijo o proizvodnji v prihodnosti,

kot jo vidimo v EU v luči vizije do leta 2020. Z njo naj bi zagotovili prihodnost proizvodnje v Evropi z upoštevanjem trajnostnega razvoja. Pri tem predstavljajo tehnološke platforme v širšem smislu mehanizem razvojne politike, ki ga vzpostavlja EU in se na njih srečujejo izzivi posameznih področij in ugotavljajo strateške prednosti in priložnosti ter opredeljujejo prednostni razvojni cilji.

Tako kot v EU se ta razmišljanja odražajo tudi v Sloveniji, kjer je na področju proizvodnje ustanovljena TP ManuFuture.si. Njeno poslanstvo je oblikovanje raziskav in razvoja ter ciljno usmerjanje investicij na področju proizvodnje v naslednjih desetletjih in hkrati spodbujanje koordiniranega delovanja evropskih in nacionalnih raziskovalnih programov [5].

V nadaljevanju govorimo o transformaciji industrije v obdobju, ki je pred nami in ki odgovarja na vprašanje, kako slediti in podpreti zahtevane cilje. Predstavljena je inovativna proizvodnja kot eden ključnih ciljev TP ManuFuture.si. Podano je videnje, kako preiti v nove proizvodne strukture, pri čemer je izpostavljen predlog vzpostavitve centra za ino-

vativno proizvodnjo (CIP), ki je v oblikovanju in katerega cilj je podpreti slovenska podjetja, predvsem mala in srednja pri tej transformaciji v smislu novih poslovno-proizvodnih modelov ter metod naprednega industrijskega inženirstva.

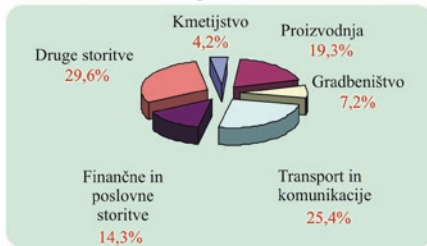
■ 2 Iztočnice in motivacija

Evropska komisija je leta 2004 objavila poročilo visoke skupine direktorjev raziskovalnih organizacij in podjetij o razvoju skupne vizije za razvoj evropske predelovalne industrije. Poročilo ManuFuture – vizija za 2020 [1] pojasnjuje, da predelovalna industrija prispeva 22 % k bruto domačemu proizvodu (BDP) v EU 15. Poročilo ugotavlja, da vsako delovno mesto v predelovalni industriji vzdržuje oz. ustvari dve delovni mesti v storitvah, ki so povezane z industrijo. Zato je od predelovalne industrije v EU dejansko odvisnih 70 % vseh delovnih mest v Evropi in ustvarjeno 75 % BDP [6]. Podrobnejša struktura zaposlovanja in dodane vrednosti oz. BDP tako v EU 15 kot tudi v EU 25 je prikazana na *sliki 1*.

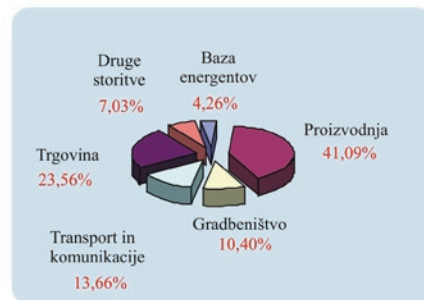
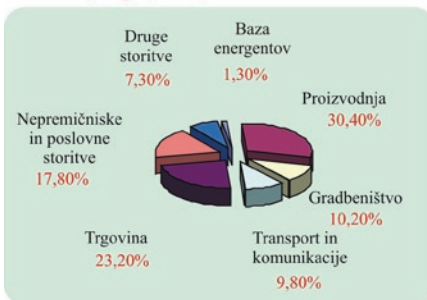


Mag. Borut Rihtaršič, univ. dipl. inž., Litostroj E. I., d. o. o., Ljubljana; Izr. prof. dr. Alojzij Sluga, univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

EU 15 (Manufuture platform SRA, 2005)



EU 25 (Flegel, 2005)



a) Zaposlenost

b) Dodana vrednost

Slika 1. Zaposlitev in dodana vrednost v EU

Poročilo zato opozarja, da Evropa ne more postati najbolj konkurenčno na znanju temelječe gospodarstvo na svetu, če ne bo imela močne in konkurenčne predelovalne industrije. Priznava pa, da je treba predelovalno industrijo transformirati, tako da ne bo toliko odvisna od naravnih virov, ampak se bo bolj naslanjala na znanje in inovacije, in opozarja, da evropsko gospodarstvo, ki bi temeljilo le na storitvah v ožjem pomenu besede, ne more preživeti. Poročilo ManuFuture tako služi kot vodilo pri nadaljnjem razvoju predelovalne industrije v Evropi, vključno s strateškimi raziskovalnimi programi, ki služijo razvoju industrije. Zato je Evropska komisija (EC) vzpostavila TP ManuFuture kot tehnološko platformo za predelovalno industrijo, podobno drugim evropskim tehnološkim platformam.

Motivi, da se problema proizvodnje v prihodnosti lotevamo ambiciozno, so predvsem osnovani na sledečih razmislekih:

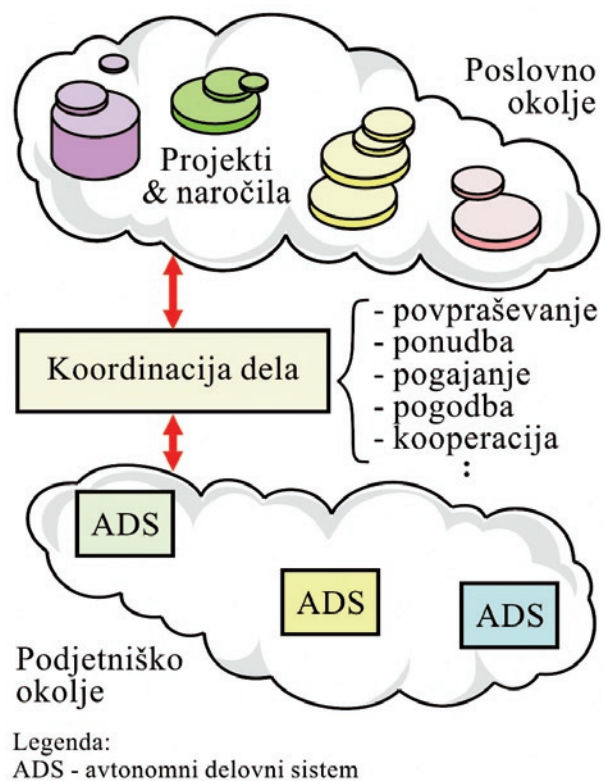
- Imperativ rasti in globalizacija zahtevata neinkrementalno rast podjetja. Z obstoječimi načini dela, organiziranostjo, prijemi, z obstoječimi proizvodi in tehnologijami ne moremo dosegati zadanih ciljev. Torej moramo delati drugače.

- Na določenih področjih so prve raziskave na teoretičnem nivoju že dale zelo obetavne rezultate. Vzpodbudno je sodelovanje med raziskovalnimi organizacijami in podjetji v Sloveniji, npr. grozdi ACS, VTG, KGH, ter sodelovanje med slovenskimi podjetji in podjetji iz EU, npr. Eureka projekti ISYTRANS, TRUST, EURAS, COSAP. Imamo dobre izkušnje na področju pri nas razvitih prototipih obvladovanja proizvodnih enot in delovnih sistemov v distribuiranem okolju, osnovanih na novih temeljih [7, 8]. Ti pristopi so verilirani tudi v svetovnem merilu [9, 10].

- Razvoj na področju informacijsko-komunikacijskih (ICT) tehnologij gre izredno hitro in obeta učinkovito implementacijo novih konceptov [4].
- Evropske usmeritve, ki so opredeljene v TP ManuFuture in izhajajo iz študije ManuFuture – vizija za 2020, podajajo jasno usmeritev na področju novih produktov z visoko dodano vrednostjo, novih proizvodno-poslovnih in organizacijskih modelov ter proizvodnih sistemov in tehnologij; in ne nazadnje
- gre za implementacijo Lizbonske strategije.

3 Prehod v nove proizvodne strukture (NPS)

Zahteve po rasti poslovanja na eni strani in specializacija na drugi strani z obstoječimi viri/znanjem ne prinašajo odgovorov na zastavljene cilje. Povečujeta se kompleksnost proizvodov in težnja po izrazitem skrajševanju časov od naročila do dobave ter zanesljivosti rokov. Zato je problem obvladovanja takega sistema bistveno bolj kompleksen.



Slika 2. Poslovanje v mrežnem okolju; povzeto po [9]

Dosegli smo zgornjo mejo učinkovitosti posameznih proizvodnih sistemov. V današnjem času se vedno bolj uveljavlja teza, da so viri neomejeni. To seveda zahteva večjo orientacijo podjetja k svojim ključnim kompetencam na eni strani, na drugi strani pa odpiranje in sodelovanje navzven, z drugimi podjetji. Delo v distribuiranem okolju ni

več nepremostljiv problem, tako da se lahko v proces razvoja proizvoda vključijo tako mreže dobaviteljev, kooperantov in sorodnih podjetij kot tudi »neformalni« subjekt – trg ekspertize in kompetenc. S tem pa se proces izvajanja naročil in/ali projektov ter s tem vloga posameznika v podjetju bistveno spremeni. Potrebne so strukturne spremembe

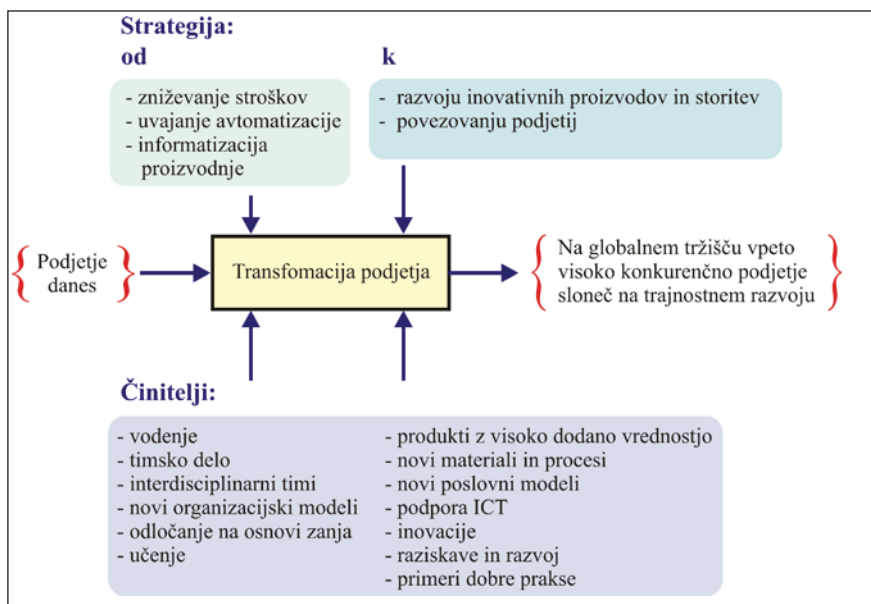
in visoka stopnja povezovanja. Razmere so prikazane na *sliki 2*.

Kar nekaj aktualnih evropskih projektov je osredotočenih na mrežno povezovanje in proizvodne mreže. Študija FAST 2015 [11] je nedvoumno pokazala, da se bo tudi avtomobilska industrija, danes sicer hierarhično organizirana v dobavitelske verige, preoblikovala v mrežno organizirano industrijo. Projekt 6 OP Ecolead [12] napoveduje, da bo v desetih letih večina malih in srednje velikih podjetij povezanih v takšne ali drugačne mreže. Tudi strateški dokumenti TP ManuFuture [2] napovedujejo preobrazbo proizvodne industrije v mrežne organizacije.

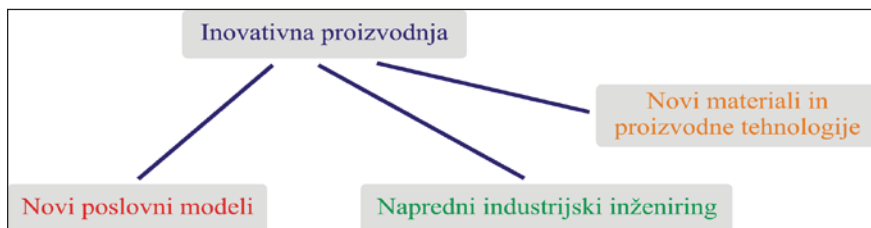
Strategija stroškovne učinkovitosti oz. zniževanja stroškov ter uvajanja avtomatizacije procesov in informatizacije proizvodnje na obstoječih modelih danes ne prinaša konkurenčne prednosti. Trajnostni razvoj in konkurenčnost na globalnih tržiščih lahko dosežemo le s (1) transformacijo industrije v luči novih proizvodov in storitev z visoko dodano vrednostjo, v luči inovativne proizvodnje in z novimi razvijajočimi se materiali in tehnologijami ter (2) s transformacijo infrastrukture v luči inovativnih raziskav in izobraževanja za proizvodnjo proizvodov z visoko dodano vrednostjo. Pri tem je potrebno infrastrukturo jemati v širšem smislu, kot npr. v smislu mrež, sodelovanja, postavitve ICT-tehnologij za podporo sodelovanja in operacij v globalnem okolju, v smislu vpetosti univerzitetnih laboratorijev in razvojnih centrov ter vzpostavitve mehanizmov in kulture sodelovanja [13].

Kako transformirati podjetje v smislu prehoda prikazuje *slika 3*.

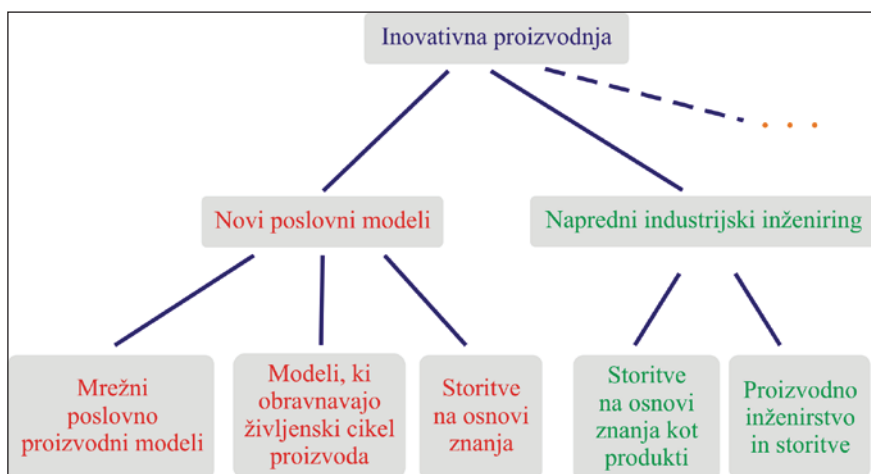
V tem članku smo osredotočeni predvsem na inovativno proizvodnjo, *slika 4*. V tem okviru se koncentriramo na nove organizacijske prijeme in napredno industrijsko inženirstvo, *slika 5*. Novi materiali in nove proizvodne tehnologije so specifična tematika in zasluži celovito obravnavo v drugem okviru. V okviru slovenske TP ManuFuture.si je nosilec na področju novih materi-



Slika 3. Transformacija proizvodnega podjetja



Slika 4. Gradniki inovativne proizvodnje



Slika 5. Struktura inovativne proizvodnje

alov in ustreznih novih proizvodnih tehnologij TECOS, ki skrbi za to tematiko v Sloveniji v smislu podpirne infrastrukture.

V okviru novih poslovnih modelov je potrebno v naših pogojih izpostaviti (1) mrežne poslovno-proizvodne modele, ki obravnavajo predvsem povezovanje vseh subjektov v globalnem mrežnem okolju, (2) modele, ki obravnavajo življenjski cikel proizvodov kot vrednostno kategorijo, ki jo moramo optimirati, ter (3) prehod iz produktov v produktne storitve na osnovi znanja. V okviru naprednega industrijskega inženirstva se tovarna obravnava (1) kot sociološko-tehnični sistem, kot kapitalno intenziven, kompleksen proizvod z dolgo življenjsko dobo, delujoč preko kompleksnih odnosov med materialno vrednostno verigo in informacijsko verigo, vključujoč tehnične in človeške elemente, ter (2) proizvodno inženirstvo in storitve, kar razumemo kot strateško metodologijo, ki omogoča razvoj generičnih metodologij za načrtovanje, razvoj, optimizacijo, operacije, adaptacijo, rekonfiguracijo in razgradnjo proizvodnega sistema in njegovih komponent. Proizvodno inženirstvo izhaja iz holističnega pristopa, ki vključuje inženirstvo podjetniških struktur, razvoj organizacije in načrtovanje proizvodov in procesov ter razvoj metod, orodij in sistemov za visoko učinkovitost poslovanja.

Problemi niso trivialni. So kompleksni in jih v današnjem času ne znamo hitro in sistematično rešiti. Stanje je daleč od tistega, kar bi želeli in kar si predstavljamo, da bi bilo. Stopnja razvoja informacijske tehnologije, kultura, metode dela, načrtovanje, sodelovanje na področju raziskav in razvoja z RR institucijami je prešibko itn. Zato za podporo razvoja in industrializacije teh pristopov v Sloveniji obstaja pobuda za ustanovitev skupnega centra kot nosilca razvoja na predstavljenih področjih.

Okvirno poslanstvo centra je postavitev infrastrukturnega središča za raziskave, razvoj, implementacijo in industrializacijo ter izobraževanje s področij organizacije podjetij, me-

tod proizvodnje ter načrtovanja, strukturiranja, sledenja in krmiljenja delovnih sistemov pri prehodu podjetij v nova, na znanju in inovativnosti temelječa podjetja.

■ 4 Zaključek

Predstavljeno je videnje razvoja sistemov proizvodnje za doseganje visoke konkurenčnosti in trajnega razvoja podjetij. To dvojje bomo dosegli na osnovi razvoja in proizvodnje proizvodov z visoko dodano vrednostjo, kar v velik meri implicira nove inovativne in kompleksne proizvode in produktno-proizvodne storitve.

Trendi so v specializaciji posameznih podjetij ob hkratnem povezovanju v t. i. proizvodne mreže. Cilje in trende bomo učinkovito obvladovali z 1) novimi proizvodi in produktno-proizvodnimi storitvami z visoko dodano vrednostjo, 2) inovativno proizvodnjo in z 3) razvojno infrastrukturo. V tem delu sta podrobneje predstavljeni druga in tretja komponenta strategije razvoja, kjer predlagamo ustanovitev centra za inovativno proizvodnjo.

Ta naj vključuje v svojem poslanstvu področja razvoja poslovnih modelov in naprednega industrijskega inženirstva za podporo učinkoviti transformaciji podjetja iz današnje organizacije v podjetje, ki bo globalno konkurenčno in osnovano na principih trajnostnega razvoja.

Viri

- [1] European Commission, 2004, *ManuFuture: a vision for 2020 – Assuring the future of manufacturing in Europe*, 2004, ISBN 92-894-8322-9.
- [2] *ManuFuture High Level Group and Support Group*, 2005, *ManuFuture Platform – Strategic Research Agenda, assuring the future of manufacturing in Europe*, *ManuFuture Conference 2005 "Making it in Europe"*, Rolls Royce, Derby, UK, december 2005.

- [3] Flegel, H., 2005, *MANUFACTURE SRA Summary*, Derby, 6th December 2005.
- [4] Sa da Costa, J., 2005, *Key technologies for Europe*, Report on emerging science and technology research topics in Manufacturing, April 2005.
- [5] Nardin, B., Šmuc, B., 2005, *Tehnološka platforma: ManuFuture.si – Strateški razvojni načrt*, www.manufuture.si.
- [6] SGRZ, 2004, *Evropa ne more preživeti brez predelovalne industrije*, <http://www.gzs.si/slo/panoge/18217>, zadnji obisk 19. 01. 2007.
- [7] Rihtaršič, B., Butala, P., Jenkole, J., Ovsec, J., Husejnagić, D., Sluga, A., 2005, *Nove proizvodne delovne strukture – prehod v novo proizvodno paradigmo*. V: 1. Zbornik referatov, Koper, Dan raziskav. Koper: CIMOS avtomobilska industrija, d. d., str. 83–86.
- [8] Butala, P., Sluga, A., Rihtaršič, B., 2006, *Sodobne proizvodne strukture v mrežnem okolju*. V: Polajnar, A. (ur.), Poje, J. (ur.), Junkar, M. (ur.). *Rast obsega – potrební pogoj za uspeh: dobavitelj - kupec - orodjar: Zbornik posvetovanja*, Portorož, GZS, Združenje kovinske industrije, Odbor za orodjarstvo, str. 43–48.
- [9] Sluga, A., Butala, P., Peklenik, J., 2005, *A Conceptual Framework for Collaborative Design and Operations of Manufacturing Systems*, *Annals of the CIRP*, 54/1: 437–440.
- [10] Butala, P., Sluga, A., 2006, *Autonomous Work Systems in Manufacturing Networks*, *Annals of the CIRP*, 55/1: 521–524.
- [11] *FAST 2015, Future Automotive Industry Structure 2015*, Mercer Management Consulting & Fraunhofer Gesellschaft IPA & IML, 2004.
- [12] *ECOLEAD – European Collaborative Networked Organizations Leadership Initiative*, <http://virtual.vtt.fi/virtual/ecolead/>, zadnji obisk 19. 01. 2007.

[13] Sluga, A., 2006, Manufacture: a challenge for the years ahead. V: Cebalo, R. (ur.), Kopač, J. (ur.), Ciglar, D. (ur.). International Scientific Conference on Pro-

duction Engineering, Lumbarda [zbornik posvetovanja]. Zagreb: Croatian Association of Production Engineering, str. 229-236.

Issues of Transformation to new Manufacturing Structures

Abstract: In the paper an innovative production as one of the key enablers for achieving an innovating environment for the industrial transformation of European enterprises is discussed. It is based on documents treating the technology platform ManuFuture. In this framework the view of transformation of the existing to new manufacturing structures is given and the proposal for establishing an infrastructural center / network for innovating production as a meeting point for research, development and industrialization of new concepts, methods and tools for innovative production is discussed.

Keywords: manufuture, industrial transformation, innovating production,

nadaljevanje s strani 23

– internet: <http://www.bath.ac.uk/mecheng/pmtc/symposium/call.pdf>

2007 Powertrain & Fluid Systems Conference

29. 10.–01. 11. 2007
Chicago, Illinois, USA

Organizator: SAE

Informacije:

– tel.: +01 724 776 4841
– faks: +01 724 776 0790
– e-pošta: mjena@sae.org
– internet: <http://www.sae.org/events/pfs/cfp.htm>

nadaljevanje na strani 45

40 let razvijamo in proizvajamo elektromagnetne ventile

JAKŠA
MAGNETNI VENTILI



- vrhunska kakovost izdelkov in storitev
- zelo kratki dobavni roki
- strokovno svetovanje pri izbiri
- izdelava po posebnih zahtevah
- širok proizvodni program
- celoten program na internetu

www.jaksa.si



Jakša d.o.o., Šlandrova 8, 1231 Ljubljana, tel.: (0)1 53 73 066 fax: (0)1 53 73 067, e-mail: info@jaksa.si