

POŠTA, TELEKOMUNIKÁCIE A ELEKTRONICKÝ OBCHOD

Elektronický vedecký časopis zameraný na problematiku poštových a telekomunikačných podnikov
a oblasť elektronického obchodovania

Ročník X.

ISSN 1336-8281

I/2015



Žilinská univerzita v Žiline

Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov

Katedra spojov

Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod

Elektronický vedecký časopis profesne a obsahovo zameraný na problematiku z oblasti poštových a telekomunikačných podnikov ako i prudko sa rozvíjajúcej oblasti elektronického obchodovania

Hlavný redaktor: doc. Ing. Radovan Madleňák, PhD.

Predseda red. rady: doc. Ing. Iveta Kremeňová, PhD.

Redakčná rada: prof. Ing. Tatiana Čorejová, PhD.
prof. RNDr. Ing. Karol Achimský, CSc.
doc. Ing. Iveta Kremeňová, PhD.
prof. Ing. Juraj Vaculík, PhD.
doc. Dr. Ing. Margita Majerčáková
doc. Ing. Radovan Madleňák, PhD.
doc. Ing. Mariana Strenitzerová, PhD.
doc. Ing. Lucia Madleňáková, PhD.
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.

Adresa redakcie: Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod
Katedra spojov
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina
Tel: ++421/41/5133124
Email: pteo@fpedas.uniza.sk
WWW: <http://ks.utc.sk/casopis>

ISSN 1336-8281

© Katedra spojov, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita v Žiline

DOI: 10.26552/pte.J.2015.1

Obsah

Definovanie prvku kritickej infraštruktúry v sektore elektronické komunikácie, podsektore siete a služby pevných a mobilných elektronických komunikácií JURACIČ Pavol KUTAJ Milan	1
Testovanie RFID technológie v Automotive KOLAROVŠKI Peter TENGLER Jiří VACULÍK Juraj MASLÁK Ondrej UNICKA Jakub	6
Riešenie problému viacerých obchodných cestujúcich pomocou genetického algoritmu MACÍK Martin	12
Teoretické východiská vymedzenia kultúrneho a kreatívneho priemyslu v Slovenskej republike MADUDOVÁ Emília	20



DEFINOVANIE PRVKU KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V SEKTORE ELEKTRONICKE KOMUNIKÁCIE, PODSEKTORE SIETE A SLUŽBY PEVNÝCH A MOBILNÝCH ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKÁCIÍ

Pavol Juračič¹, Milan Kutaj²

Abstract:

The article is focused on the matter of protection of critical infrastructure element in the electronic communications sector, in the sub-sector Networks and landline and mobile electronic communications. The main objective of this article is defining a specific company which could be nominated as an operator of critical infrastructure element within the meaning of the Act no. 45/2011 Coll. on Critical Infrastructure.

Keywords: networks, infrastructure, company, communications, sector

Úvod

Zákon č. 45 z 8. februára 2011 o kritickej infraštruktúre definuje zodpovednosti, sektory, podsektory, základnú terminológiu a ústredné orgány zodpovedné za sektory. Zákon zadefinoval aj nové pojmy, ktoré neboli definované v Národnom programe pre ochranu a obranu kritickej infraštruktúry v Slovenskej republike.

Prvkom kritickej infraštruktúry (ďalej len „prvok“) sa rozumie najmä inžinierska stavba, služba vo verejnom záujme a informačný systém v sektore kritickej infraštruktúry, ktorých narušenie alebo zničenie by malo podľa sektorových kritérií a prierezových kritérií závažné nepriaznivé dôsledky na uskutočňovanie hospodárskej a sociálnej funkcie štátu, a tým na kvalitu života obyvateľov z hľadiska ochrany ich života, zdravia, bezpečnosti, majetku, ako aj životného prostredia.

Prevádzkovateľ je právnická osoba, fyzická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, ktorá je vlastníkom alebo prevádzkuje prvok.

Sektor kritickej infraštruktúry je taký sektor národnej infraštruktúry, u ktorého zlyhanie niektorej z jeho dôležitých funkcií alebo niektorého jeho prvku (predovšetkým v dôsledku teroristického útoku) spôsobí ohrozenie alebo narušenie niektorej z oblastí bezpečnosti štátu, napr.:

- a) politického chodu štátu vrátane fungovania verejnej správy,
- b) obrany štátu,
- c) chodu hospodárstva štátu,

¹ Ing. Pavol Juračič, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, KBM
e-mail: pjuracic@vub.sk

² Ing. Milan Kutaj, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, KBM
e-mail: milan.kutaj@fbi.uniza.sk

- d) života, zdravia alebo majetku obyvateľstva,
- e) dopravy, informačných a komunikačných systémov,
- f) životného prostredia.

Sektorom kritickej infraštruktúry (ďalej len „sektor“) časť kritickej infraštruktúry, do ktorej sa zaraďujú prvky; sektor môže obsahovať jeden alebo viac podsektorov kritickej infraštruktúry (ďalej len „podsektor“).

Operátor je právnická osoba poskytujúca telekomunikačné služby na území Slovenskej republiky podnikajúca v zmysle všeobecne záväzných predpisov, napr. Zákon o elektronických komunikáciách, Obchodný zákonník.

Objekt skúmania securitológie môže byť ľubovoľný prvok resp. systém sociálnej, prírodnej, výrobnjej, technickej alebo inej povahy (ľudský jedinec, sociálna skupina, štát, planéta, trh, výrobné objekty, dopravné systémy, ekosystém, biosféra, ap.), ktoré sú nevyhnutné a nenahraditeľné z hľadiska zaistenia podmienok existencie človeka v tom najširšom zmysle slova a ktoré môžu byť vystavené pôsobeniu negatívnych faktorov najrôznejšej povahy [7].

Subjekt poznávacej i praktickej činnosti v securitológii je človek, sociálna skupina, štát, koalícia štátov ap. Subjekt vystupuje ako aktívny činiteľ, ktorého aktivity sú zamerané na poznávanie a pretváranie objektu, pričom sleduje dosiahnutie svojich cieľov, resp. upokojenie svojich záujmov a potrieb [7].

Telekomunikačný trh

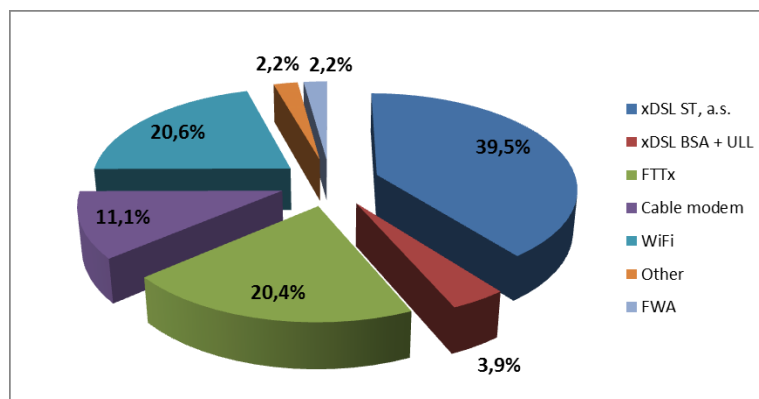
Trh s poskytovaním telekomunikačných služieb bol do rok 1990 v rukách štátu prostredníctvom štátneho podniku Správa pôšt a telekomunikácií. V roku 1990 vznikla spoločnosť EuroTel ako historický prvý mobilný operátor, ktorá v roku 1991 zrealizovala hovor v analógovej sieti NMT prostredníctvom mobilného telefónu. V roku 1996 začala na trhu podnikat' nová spol. Globtel GSM a poskytovala služby mobilnej komunikácie v sieti GSM, v rovnakom roku začala aj spol. EuroTel poskytovať služby siete GSM. V roku 1999 vznikla akciová spoločnosť Slovenského telekomunikácie, a.s. so 100% majetkovou účasťou štátu, ktorá mala najväčšie metalické pokrytie Slovenskej republiky. V roku 2000 prišlo k privatizácii 51% podielu spoločnosti Slovenské telekomunikácie, a.s. spoločnosťou Deutsche Telekom AG. V následných rokoch sa spoločnosť EuroTel premenovala na T-Mobile Slovensko a v súčasnosti je súčasťou spol. Slovak Telekom, taktiež spoločnosť Globtel bola premenovaná na Orange Slovensko.

Najmä s rozvojom internetu začali po roku 2000 na Slovensku vznikať ďalšie spoločnosti poskytujúce telekomunikačné služby ako napr.:

- Dial Telecom
- Etel
- GTS Nextra
- Slovanet
- SWAN
- DanubiaTel
- UPC Slovensko
- VNET
- EnergoTel
- ANTIK Telecom

Spoločnosti poskytujúce telekomunikačné služby poskytujú služby na základe pripojenia do telekomunikačnej – informačnej siete a túto sieť si buď nanovo budujú alebo

využívajú už existujúcu a v minulosti vybudovanú sieť spoločnosti Slovak Telekom (ďalej aj ako „ST, a.s.“), ktorá ako „významný podnik na trhu“ musí podľa nariadenia Telekomunikačného úradu Slovenskej republiky sprístupniť svoju sieť alternatívnym operátorom za určitých podmienok. V súčasnosti je pôvodná metalická sieť nahradzovaná optickou sieťou. Na pôvodnej metalickej sieti boli poskytované služby analógových telefónnych liniek, digitálnych telefónnych liniek umožňujúcich prístup do internetu prostredníctvom modemu a následne služby širokopásmového internetu prostredníctvom DSL technológie. Budovanie optickej siete prináša spojenie rôznych služieb ako prenos hlasu, televízneho vysielania a prístupu do internetu do jednej siete.



Obrázok 1: Podiel počtu fixných maloobchodných širokopásmových prístupov podľa typu prístupu k 30. 06. 2011

(Zdroj: <http://www.teleoff.gov.sk/data/files/24821.pdf>)

Ako vyplýva z grafu, najväčším pokrytím disponujú spoločnosti ST, a.s. a Orange Slovensko, a.s., ktoré pristúpili k budovaniu optiky vo väčšine veľkých miest na území Slovenskej republiky. Spoločnosť ST, a.s. je prítomná v 35 mestách a obciach vrátane nových rezidenčných objektov, ktoré pokrýva prostredníctvom technológie FTTB, Spoločnosť Orange Slovensko, a.s. oznámila dostupnosť optickej siete v 17 mestách, optická sieť spoločnosti Swan je dostupná v 9 mestách. Po hromadnej výstavbe optických sietí v posledných rokoch sú ohlasované nižšie investície na najbližšie časové obdobie, počíta sa prevažne so zahusťovaním pokrytia jednotlivých oblastí. Najvyšší nárast pokrytia, v porovnaní s minulým polrokom o takmer 16 %, zaznamenala spoločnosť ST, a.s. Išlo pritom o zahusťovanie už pokrytých miest. Spoločnosť ST, a.s. už v takmer 20 % domácnostiach zdublikovala súčasnú infraštruktúru prostredníctvom technológie xDSL (s výnimkou nových rezidenčných projektov). Optické siete sú náhradou existujúcich sietí prostredníctvom technológie xDSL [12].

Vybudovanie paralelnej infraštruktúry pevných sietí celoplošne na území Slovenskej republiky nie je ekonomicky možné a preto z pohľadu pokrytia je táto infraštruktúra nereplikovateľná. Prístup k účastníckemu metalickému vedeniu nie je v súčasnosti inak možný, len na základe uzatvorenia zmluvy so spoločnosťou ST, a.s., pretože spoločnosť ST, a.s. je vlastníkom unikátneho zariadenia a prevádzkovateľom celoplošnej elektronickej komunikačnej siete vrátane rozsiahlej siete účastníckych vedení. Prístupová sieť spoločnosti ST, a.s. zostane rozhodujúcou a prevažujúcou infraštruktúrou a spoločnosť ST, a.s. bude minimálne do ďalšieho kola analýzy kontrolovať rozhodujúcu časť infraštruktúry predmetného trhu.

Z analýzy trhu z roku 2012 vykonanej Telekomunikačným úradom Slovenskej republiky vyplýva, že veľkosť spoločností Slovak Telekom a Orange Slovensko na trhu

poskytovania telekomunikačných služieb je dominantná a väčšina menších operátorov poskytuje svoje služby práve prostredníctvom týchto spoločností. Zároveň menší operátori (napr. GTS Nextra, Slovanet) poskytujú hlasové služby prostredníctvom dátových prenosov, tzn. nemajú vybudované vlastné metalické vedenie pre služby pevnej siete ani vlastné rádiové vysielacie pre služby mobilnej siete.

Na základe uvedeného je možné konštatovať, že prvkom kritickej infraštruktúry bude poskytovanie telekomunikačných služieb pevnej a mobilnej siete a prevádzkovateľom prvku by mala byť spoločnosť ktorá má vybudovanú vlastnú sieť a poskytuje služby pevnej aj mobilnej siete.

Definovanie prvku kritickej infraštruktúry

Objektom skúmania v problematike ochrany kritickej infraštruktúry (v sektore Elektronické komunikácie, podsektore Siete a služby pevných a mobilných elektronických komunikácií) je trh na ktorom pôsobia podnikateľské subjekty, poskytujúce telekomunikačné služby a jeho platná legislatíva, ktorá definuje pravidlá a zodpovednosti v oblasti ochrany KI. V uvedenom sektore v Slovenskej republike vykonávajú podnikateľskú činnosť tri veľké podniky – *Slovak Telekom, a.s.*, *Orange Slovensko, a.s.* a *O2 Slovakia, s.r.o.* a desiatka menších podnikov – *GTS Slovakia, a.s.*, *Slovanet a.s.*, *SWAN, a.s.*, *EnergoTel, a.s.*, *Dial Telecom, a.s.*, *UPC BROADBAND SLOVAKIA, s.r.o.*, *ANTIK Telecom, s.r.o.* a ďalšie.

Subjektom skúmania je prevádzkovateľ prvku kritickej infraštruktúry v sektore Elektronické komunikácie, podsektore Siete a služby pevných a mobilných elektronických komunikácií. Subjektom skúmania je možné zvoliť jedného z troch veľkých podnikov a to *Slovak Telekom, a.s.*, *Orange Slovensko, a.s.* a *Telefónica Slovakia, s.r.o.* nakoľko technické riešenie ich telekomunikačnej infraštruktúry (tzv. backbone) je geograficky rozsiahlejšie ako u menších podnikov. Pri menších podnikoch je vysoká pravdepodobnosť, že veľkú časť vlastnej telekomunikačnej infraštruktúry si prenajímajú práve od troch najväčších podnikov čo by znamenalo, že v prípade cieľeného útoku na veľkého prevádzkovateľa by bol zasiahnutý aj menší podnik.

Nakoľko rozhodnutie Vlády Slovenskej republiky o určení prvku KI a jeho zaradení do sektora Elektronické komunikácie a z toho vyplývajúci prevádzkovateľ prvku nie je verejný, **je možné predpokladať, že prevádzkovateľom prvku KI je spoločnosť Slovak Telekom, a.s..**

Dôvodmi pre tvrdenie sú:

- a) majetková účasť štátu v spol. *Slovak Telekom, a.s.*,
- b) vymenovanie spol. *Slovak Telekom, a.s.* za subjekt hospodárskej mobilizácie,
- c) najrozsiahlejšia pevná telekomunikačná sieť na Slovensku vzhľadom k historickým súvislostiam,
- d) analýza trhu Telekomunikačného úradu Slovenskej republiky ako regulátora trhu.

Literatúra

- [1.] GAŠPIERIK, L., JANGL, Š., *Ochrana proti terorizmu*. MULTIPRINT s.r.o. Košice, 2010. ISBN:8978-80-970410-5-2.
- [2.] HOFREITER, L., *Teória a riešenie konfliktov*. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M.R. Štefánika, 2006 s.206. ISBN 978-80-8040-347-8.
- [3.] HOFREITER, L.: *Bezpečnosť, bezpečnostné riziká a ohrozenia*. Žilina, Žilinská univerzita 2004, 146 s. ISBN 80-8070-181-4.

- [4.] KOVAŘÍK, J. *Kritická infrastruktura a ochrana obyvateľstva*, In: Ochrana obyvateľ, 2007, Ochrana kritické infrastruktury, s.153, ISBN:80-86634-51-5.
- [5.] BYRTUSOVÁ, A.: *Bezpečnostní prostředí a činitelé, které ho ovlivňují*. In: Bezpečnostné fórum 2015 [elektronický zdroj] = Security forum 2015 : [11.-12.2.2015 Banská Bystrica] : zborník vedeckých prác. - Banská Bystrica: Belianum, 2015. - ISBN 978-80-557-0849-2.
- [6.] KORZENIOWSKI, L. *Podstawy nauk o bezpieczeństwie*. Warszawa: Difin, 2012. 298 s. ISBN 978-83-7641-518-5.
- [7.] KORZENIOWSKI, L. *Securitológia. Objektívno-subjektívny charakter bezpečnosti firiem*. In.: Vývoj ekonomickej teórie a vzdelávania, uplatnenie a perspektívy v SR. Ekonóm, Bratislava, 2005.
- [8.] LOVEČEK, T., *Bezpečnostné systémy. Bezpečnosť informačných systémov*. Žilina: EDIS, 2007. s. 276, ISBN 978-80-8070-767-5.
- [9.] LOVEČEK T. 2009. *Systémy ochrany majetku a možnosti ich kvalitatívneho a kvantitatívneho ohodnotenia* : Habilitačná práca. Žilina.
- [10.] MIKOLAJ, J. a kol. *Terminológia bezpečnostného manažmentu. Výkladový slovník*. Košice: Multiprint, 2004. ISBN 80-969148-1-2.
- [11.] PORADA, V. – DZURČANIN, Š. *Prevencia kriminality*. Košice: MULTIPRINT, 2007. ISBN 978-80-89282-06-7.
- [12.] REITŠPÍŠ, J. a kolektív, *Manažérstvo bezpečnostných rizík*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2004.
- [13.] ĎUROVEC, M.: *Využitie kamerových systémov v boji proti terorizmu*. In: Security and crisis management in real environment : mezinárodní konference : sborník přednášek : 28.10. 2014 Lány. - Praha: European institute of security and crisis management, 2014. - ISBN 978-80-88048-00-8. - S. 12-14.
- [14.] SEDLÁK, M. *Základy manažmentu*. Bratislava. IURA EDITION, 2009. 310 s. ISBN 978-80-8078-193-4.
- [15.] SZABADOS, L. a kol. 2008. Business Continuity Management. Príručka manažéra. Bratislava: TATE International Slovakia, s.r.o. 2008
- [16.] ŠENOVSKÝ, M., ADAMEC, V., ŠENOVSKÝ, P. *Ochrana kritické infrastruktury*, 1.vydání Ostrava: Edice SPBI Spektrum, 2007, 141 s., ISBN: 978-80-738-025-8.
- [17.] UŠIAK, J., LASICOVÁ, J. *Bezpečnostné fórum 2010*. Zborník príspevkov z III. medzinárodnej vedeckej konferencie. Fakulta politických vied a medzinárodných vzťahov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, Zvolen: Bratia Sabovci, 2010, s. 336. ISBN: 978-80-8083-980-2.
- [18.] VARCHOLOVÁ T, KORZENIOWSKI L., *Podnikateľské riziko*. Bratislava: Ekonóm 2002. ISBN 80-225-1609-0.
- [19.] HOFREITER, L. a kol. 2013. Ochrana objektov kritickej dopravnej infraštruktúry, 1.vyd. Žilinská univerzita v Žiline / EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline 2013. 238 s., ISBN 978-80-54-0803-3.
- [20.] PROCHÁZKA, J: Optika Telekomu pre všetkých providerov: dobrý nápad? 20.4.2012 [on-line]. Dostupné na: <http://www.zive.sk/spravy/optika-telekomu-pre-vsetkych-providerov-dobry-napad/sc-30-a-298538/default.aspx>
- [21.] VELAS, A.: *Aspekty výskumu v oblasti bezpečnosti*. In: Secure Europe 2014 = international scientific conference : Karlovy Vary, Czech republic, 18th November, 2014 : conference proceedings of abstracts. - Karlovy Vary: Vysoká škola Karlovy Vary, 2014. - ISBN 978-80-87236-23-9.
- [22.] HROMADA, M.: *Technologické aspekty ochrany kritickej infraštruktúry SR*. Univerzita Tomáš Bati ve Zlíne. Fakulta aplikované informatiky. Dizertačná práca, 2011. 5.2.2013 [on-line]. Dostupné na: http://dspace.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/16414/hromada_2011_dp.pdf?sequence=1



TESTOVANIE RFID TECHNOLOGIE V AUTOMOTIVE

Peter Kolarovszki¹, Jiří Tengler², Juraj Vaculík³, Ondrej Maslák⁴, Jakub Unucka⁵

Úvod

Článok popisuje implementáciu resp. testovanie RFID technológie v automobilovom priemysle, konkrétne v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o. Testovanie v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o., bolo časťou poloprevádzky v rámci projektu EUREKA. Poloprevádzka zahŕňala ja ďalších subdodávateľov spoločnosti Hyundai Mobis ako napr. Yura Corporation Czech, s.r.o., Daedong Poland Sp. z o.o. V článku sme sa však zamerali na popis výsledku v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o. Článok taktiež stručne charakterizuje danú technológiu so zameraním sa na identifikáciu vybraného komponentu, ktorý je vyrábaný u subdodávateľa pre automobilový priemysel. Technológia RFID je prudko sa rozvíjajúca technológia, hlavne čo sa týka jej aplikačných možností.

Automobilový priemysel je kľúčovým priemyselným sektorom a ekonomickým pilierom viacerých krajín strednej a východnej Európy. Výrobcovia automobilov využívajú vzdelanú, produktívnu a pomerne lacnú pracovnú silu a kvalitné spojenie so západoeurópskymi trhmi ako aj výhodnú polohu pre export smerom na východ. Slovensko v súčasnosti patrí k dôležitým centram svetového automobilového priemyslu, pričom vyrába najvyšší počet osobných automobilov na obyvateľa na svete.

1. Charakteristika RFID

Technológia rádio frekvenčnej identifikácie (RFID) nazývaná aj ako systém DSRC (Dedicated short range communication) je metóda automatickej identifikácie objektov prostredníctvom údajov uložených v RFID tagoch, ktoré sú rôzneho vyhotovenia, tvaru a veľkostí. Údaje v tagoch slúžia na čítanie a môžu byť editované podľa potreby používateľa. Čítanie a zapisovanie údajov zabezpečuje čítacie zariadenie (reader). Technológia využíva elektromagnetické pole na prenos informácií. Systém zabezpečujúci spracovanie informácií z

¹ Ing. Peter Kolarovszki, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3119, fax: +421 41 565 5615, e-mail: Peter.Kolarovszki@fpedas.uniza.sk

² Ing. Jiří Tengler PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3120, fax: +421 41 565 5615, e-mail: Tengler@fpedas.uniza.sk

³ prof. Ing. Juraj Vaculík, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3120, fax: +421 41 565 5615, e-mail: juvac@fpedas.uniza.sk

⁴ Ing. Ondrej Maslák, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3120, fax: +421 41 565 5615, e-mail: maslak@fpedas.uniza.sk

⁵ Ing. Jakub Unucka, Gaben CZ s.r.o. jakub.unucka@gaben.cz

tagov v dosahu čítacieho zariadenie do informačného alebo riadiaceho systému sa nazýva middleware. V praxi sa so systémom môžeme stretnúť s rôznym vyhotovením.[2]

Všeobecne sa systém skladá z týchto častí:

- **RFID identifikátor (tag)** - sú malé elektronické zariadenia, ktoré sú pripevnené k objektom, resp. vložené do nich. Každý štítok má unikátny identifikátor a môže mať aj iné prvky, ako napr. pamäť pre skladovanie údajov, senzory týkajúce sa životného prostredia ako aj bezpečnostné, kryptovacie a šifrovacie prvky.

RFID štítky sú rozdelené v závislosti od zdroja napájania pre komunikáciu a inej funkcionality do štyroch kategórií:

- Pasívne.
 - Aktívne.
 - Polo – pasívne.
 - Polo – aktívne
- **RFID čítacie zariadenia (reader)** - sú zariadenia bezdrôtovo komunikujúce s RFID štítkami, za účelom identifikácie položiek spojených so štítkom a s možnosťou pridružiť označovanej položke príslušné údaje. Štítok ako aj čítačka musia byť za účelom dorozumievania prispôbené rovnakým štandardom.

2. Identifikácia vybraného komponentu

Ako je možné vidieť automobilový priemysel prudko rastie a s výrobou nových automobilov rastú nároky na identifikáciu dielcov, subdodávok ako aj na vysledovateľnosť v rámci celého logistického reťazca. Na Slovensku je množstvo subdodávateľov, ktorý vyrábajú rôzne komponenty a používajú pri preprave rôzne prepravné a manipulačné jednotky. V závislosti od štruktúry tovarov ako aj materiálu prepravných jednotiek je možné simulovať implementáciu technológie RFID. Vyžaduje si to množstvo testov, či už čitateľnosti RFID identifikátorov ako aj systémového prepojenia. V globálnom ponímaní je možné skonštatovať, že identifikácia prostredníctvom RFID môže byť v rámci vnútro podnikovej logistiky subdodávateľského závodu alebo aj mimo podnikovej logistiky.

2.1 Priebek testovania

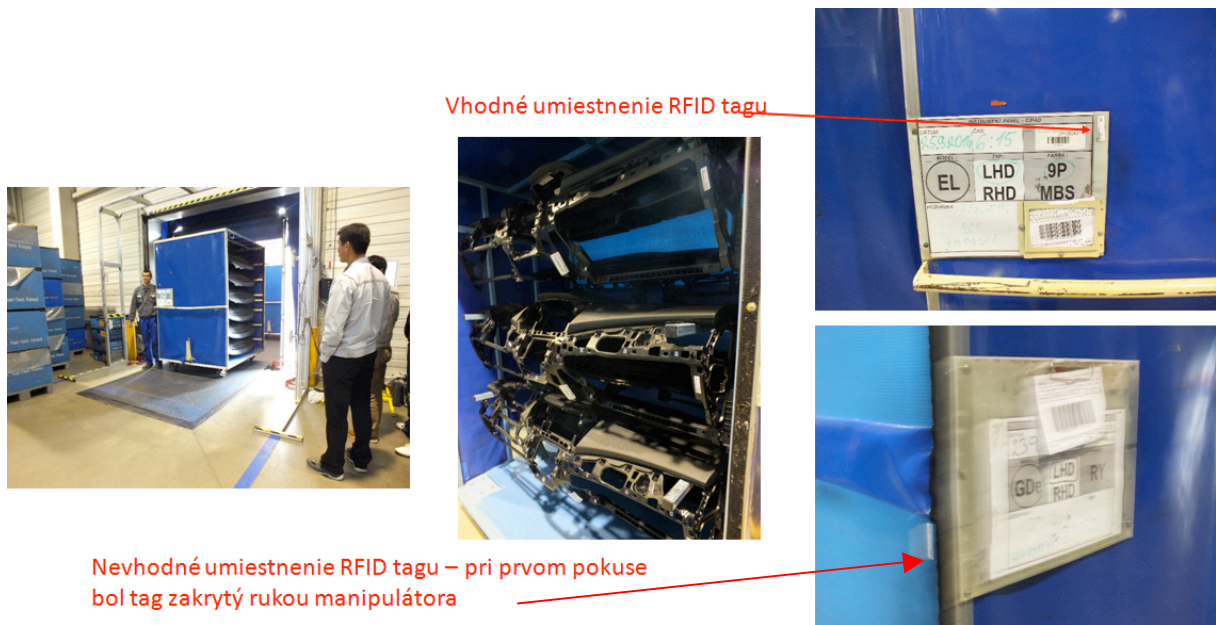
Testovanie v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o. sa zameriavalo na identifikáciu produktov, ktorými boli Prístrojové dosky a Brzdové systémy. V rámci testovania sa riešilo aj párovanie údajov z komponentov a príslušných prepravných jednotiek (palieta, boxov). Konkrétne umiestnenie resp. zloženie paliet resp. boxov bolo nasledovné:

Prístrojové dosky:

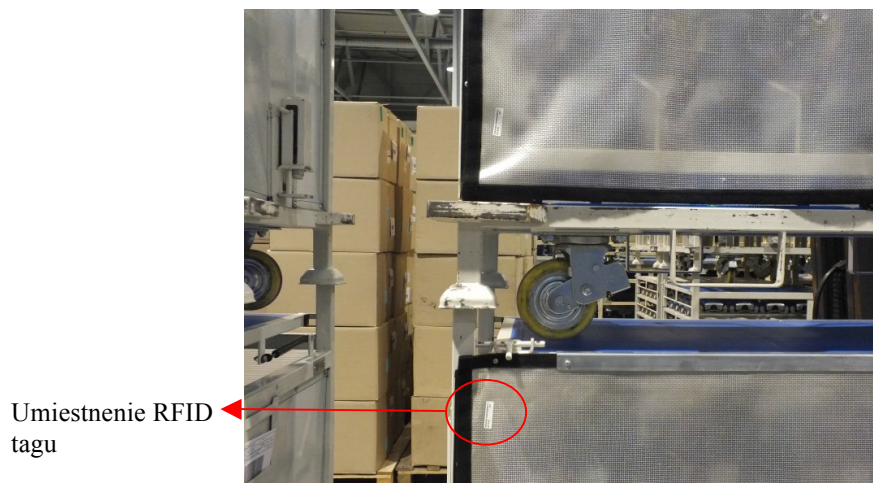
- 4 palety po 12 kusov
- 4 palety po 6 kusov
- celkom 72 kusov

Brzdové systémy

- 18 boxov (každý box obsahoval 20 neoznačených brzdových systémov)
- 1 paleta = 18 boxov



Obrázok 1: Vhodné a nevhodné umiestnenia RFID tagov na palete s prístrojovými doskami



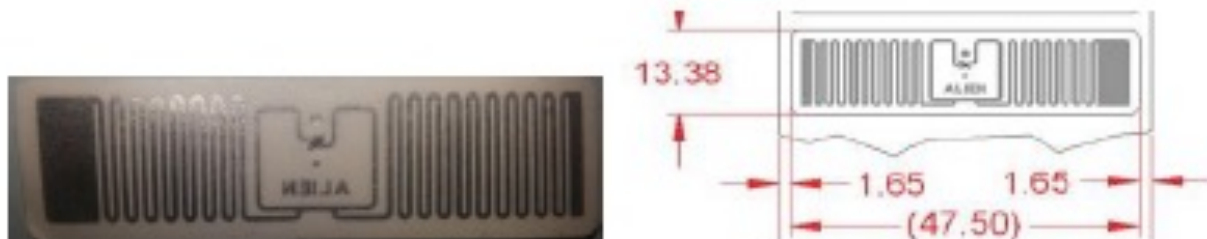
Obrázok 2: Umiestnenia RFID tagov na boxoch s brzdovými systémami



Obrázok 3: Nakládka komponentov do vozidla

2.2 Konfigurácia RFID komponentov pre potreby merania

Pre potreby testovania boli použité pasívne UHF RFID identifikátory s operačnou frekvenciou 865-868 MHz (obr. 3, 5), s ktorou je reálne dosiahnuť čitateľnosť do 6 metrov.



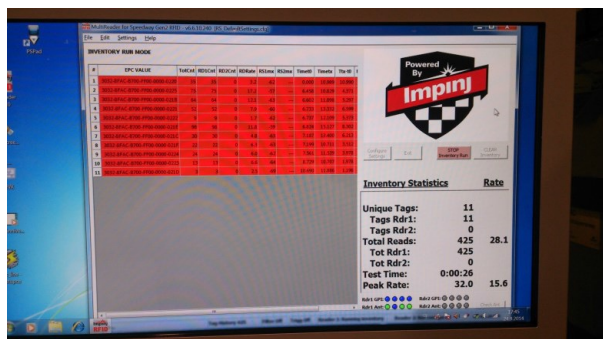
Obrázok 4. Použitý RFID tag

RFID čítacie zariadenia sú neoddeliteľnou súčasťou systémov RFID. Pomocou nich je možné všetky údaje v štítkoch prečítať do použiteľnej a ďalej spracovateľnej podoby. Čítacie zariadenie obsahuje anténu, tá môže byť interná, ktorá je priamo zabudovaná v snímači, alebo externá. Čítačka, ku ktorej je možné pripojiť externú anténu, obsahuje 1 alebo viacej portov, ku ktorým sa antény pripájajú. Pre potreby merania bolo použité čítacie zariadenie Impinj R 420. (obr.5).



Obrázok 5. Impinj Speedway R 420

Každý RFID systém generuje isté dáta, ktoré musia byť nejakým spôsobom spracované. Typ týchto dát, ako aj spôsoby ich spracovania sa samozrejme líšia podľa konkrétnej implementácie systému a podľa účelu, na ktorý bol tento systém nasadený. Pre účely testovania bola využitý softvér, ktorý je priamo od výrobcu čítacieho zariadenia a slúži hlavne na základné identifikačné služby a zobrazovanie načítaných identifikátorov resp. RFID tagov.



Obrázok 6. Impinj Multiplereader software

2.3 Výsledky meraní

Celkovo sa identifikovalo 72 prístrojových dosiek, ktoré boli súčasťou 8 paliet. Každá paleta ako aj prístrojová doska bola opatrená RFID tagom. Následne sa príslušné údaje v systéme spárovali, aby pracovníci pri vykládke vedeli, že po načítaní paletového tagu má byť v systéme určitý počet kusov. Čo sa týka brzdového systému tak v rámci neho sme identifikovali boxy, ktoré obsahovali brzdové systémy. Celkový počet boxov bol 18 a týchto 18 boxov tvorilo paletovú jednotku.

Tabuľka 1. Výsledky načítavania prístrojových dosiek a paliet

	Prístrojové dosky	Palety
Stav pred načítaním	72	8
Načítanie počas nakládky	72	7

Nenačítanie jednej palety bolo spôsobené už vyššie naznačeným problémom umiestnenia RFID identifikátora (obr. 1). Jednalo sa o prvé načítavanie, pri ktorom došlo k chybe. Po zmene polohy identifikátora bola dosiahnutá 100 % čitateľnosť.

Tabuľka 2. Výsledky načítavania boxov s brzdovými systémami a paliet

	Boxy	Palety
Stav pred načítaním	18	1
Načítanie počas nakládky	18	1

Z tabuľky 2. vyplýva, že sa dosiahla 100 % čitateľnosť RFID identifikátorov umiestnených na boxoch aj na paletu. Treba však podotknúť, že sa jednalo o umiestnenie na boxy a nie konkrétne na komponent t.j. brzdový systém. Bolo to zvolené v dôsledku materiálu, z ktorého sú brzdové systémy vyrobené a náročnosti priameho aplikovania RFID identifikátora.

Záver

Reálne testovanie prináša so sebou vždy určitú pravdepodobnosť neúspechu v našom prípade obavu z nenačítania väčšie počtu RFID identifikátorov pri nakládke do vozidla. Ak sa však poctivo zrealizujú laboratórne testy výsledok v praktickom prevedení môže dopadnúť uspokojivo. Pri pohľade na výsledky testov a spokojnosťou zodpovedných pracovníkov s realizovanými meraniami môžeme skonštatovať, že cieľ, s ktorým sme išli na testovanie, sa nám podarilo naplniť. Dosiahla sa 100 % čitateľnosť RFID tagov umiestnených na zvolených komponentov a prepravných jednotkách, čo nám dáva vhodný základ pre aplikáciu tejto technológie v rámci identifikácie autodieltcov v automobilovom priemysle.

Literatúra

- [1] MAŠEK, J., ČAMAJ, J., ČERNÁ L.: Possibilities of application the methods of network analysis to optimize warehouse logistics = Možnosti aplikácie metód sieťovej analýzy pri optimalizácii skladovej logistiky, In: LOGI 2012 : 13th international scientific conference, November 22th, 2012 in Pardubice, Czech Republic : conference proceedings. - Brno: Tribun EU, 2012. - ISBN 978-80-263-0336-7. - S. 257-263.
- [2] TENGLER, J., VACULÍK, J.: Notifikace doručení poštovních zásilek prostřednictvím mobilního telefonu = Notification of delivery postal mail trough mobile phone / In: POSTPOINT 2013 [elektronický zdroj] : „Delivering innovation and training in postal technology and services” : [10.] medzinárodná konferencia zástupcov poštových správ a univerzít : Rajecké Teplice, Slovakia, 19.-20. september 2013 : zborník príspevkov. - Žilina: Žilinská univerzita, 2013. - ISBN 978-80-554-0747-0. s. 189-196.
- [3] MICHÁLEK, I., VACULÍK, J.: RFID Planning levels for postal and courier services. In: Future Role of Postal Services in the Face of New Market Conditions and Communication Technologies, Pardubice, Czech republic, December, 2008 (pp. 144-151). Pardubice: University of Pardubice.
- [4] FINKENZELLER, K.: RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. UK: John Wiley & Sons, Ltd., 2010. 40 s. ISBN 978- 0470695067
- [5] KEBO V., STAŠA P., BENEŠ F., ŠVUB J., (2013): “RFID Technology in Logistics Processes”; In: Proceedings of the 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Albena, Bulgaria;

Grantová podpora



- *E!7592 AUTOEPCIS - RFID Technology in Logistic Networks of Automotive Industry (RFID technológie v logistických sieťach automobilového priemyslu)*
Za podpory Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu.



RIEŠENIE PROBLÉMU VIACERÝCH OBCHODNÝCH CESTUJÚCICH POMOCOU GENETICKÉHO ALGORITMU

Martin Macík*

Abstract: Article deals with application of the multiple traveling salesman problem (MTSP) into environment of postal operator. MTSP involves scheduling $m > 1$ salesmen to visit a set of $n > m$ nodes so that each node is visited exactly once. The objective is to minimize the total distance traveled by all the salesmen. This combinatorial optimization method has a multiplicity of applications, mostly in the areas of routing and scheduling. Simulation of MTSP has been applied on regional postal network. Results show that used software proves to be sufficiently functional for field of postal transport networks.

Keywords: Postal network, graph theory, metaheuristic methods, genetic algorithm, traveling salesman.

1. Úvod

V súčasnej dobe sú kladené vysoké nároky na prepravu zásielok. Zákazník vyžaduje od prepravcu efektívnosť, bezpečnosť a hlavne rýchlosť prepravy. Čas spracovania poštových zásielok v triediacich centrách je ovplyvnená vhodnými technologickými postupmi a vhodne nasadenou technológiou. V prepravnom procese poštového substrátu okrem racionalizačných opatrení a opatrení v technológii príjmu a spracovania substrátu pred vlastným premiestnením a po jeho premiestnení možno optimalizovať vlastný premiestňovací proces.

Úlohou optimalizácie v prípade premiestňovacieho procesu a optimalizácie celkovo je navrhnúť optimálne riešenie skrátené optimum (optimálne = za daných vstupných podmienok najlepšie možné). Treba podotknúť, že samotná optimalizácia prepravnej siete je úzko spätá s technologickým spracovaním listových zásielok, ale táto problematika nie je témou výskumu.

Poštová prepravná sieť poskytovateľa univerzálnej služby, Slovenská pošta a.s., má určitú hierarchickú štruktúru danú historickým vývojom a determinovanú technologickými procesmi. Preto je nutné určiť si na akej úrovni bude prebiehať optimalizácia. S týmto úzko súvisí výber vhodných algoritmov pre riešenie optimalizačnej úlohy na danej úrovni siete [1].

Medzi jednu z možností patrí metaheuristická metóda popísaná v článku, ktorú môžeme využiť pri tvorbe pružnej poštovej siete v podmienkach poštového operátora.

* Ing. Martin Macík, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta Prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 1, 010 26 Žilina.
tel.: +421908 837 627
e-mail: martin.macik@fpedas.uniza.sk

2. Okružné jazdy

Okružné jazdy sú úlohy, ktorých cieľom je nájsť najkratšiu uzavretú trasu prechádzajúcu všetkými vrcholmi daného grafu. Medzi ich najvýznamnejšie podoby patrí rozvoz tlačie, výber poštových schránok, alebo vytváranie zvozných a rozvozných okružných kurzov v prepravných sieťach.

V praxi je celá úloha obyčajne zložitejšia pretože riešenia musia spĺňať viacero požiadaviek ako sú najneskôr možné príchody k vybraným vrcholom grafu, rešpektovanie počtu vozov v danom vozom parku, alebo potreba nájsť súčasne niekoľko okružných trás danej siete. Preto sa k riešeniu rozsiahlych sietí zvyčajne používajú približné metódy, ktoré síce nezaručujú nájsť optimálne riešenie, ale získané riešenie býva často vyhovujúce. Základným problémom mnohých približných metód je to, že nie je možné určiť o koľko sa líši získané riešenie od optimálneho riešenia. Používané metódy hľadania okružných trás možno roztriediť z viacerých hľadísk:

- Z hľadiska exaktnosti riešenia:
 - exaktné – suboptimálne a optimálne,
 - heuristické – približné,
 - metaheuristické.
- Z hľadiska výstavby na metódy vychádzajúce z:
 - postupnej výstavby okruhu,
 - vylepšovania už existujúceho riešenia,
 - eliminácie neoptimálnych okruhov.

2.1 Metaheuristické metódy

Pojem heuristika pochádza z gréckeho slova *heureskien*, čo v preklade znamená nájsť či objaviť. Slovo heuristický je teda vykladané ako „slúžiace k objaveniu“, preto sú tieto metódy využívané k hľadaniu dobrých, ale nie však optimálnych riešení. Heuristické metódy na riešenie problému sú rozdelené na tie, ktoré riešenie vytvárajú a na tie, ktoré ho zlepšujú.

Grécke predpona *meta* sa v popisovanej metóde používa k označeniu presahu koreňového pojmu (heuristika) a znamená niečo za, alebo presnejšie povedané nad. Metaheuristiku literatúry definujú rôzne a jednou z definícií je: *Metaheuristika je iteratívny proces, ktorý riadi a mení operácie podriadených heuristik, aby efektívne vytváral kvalitné riešenie. Môže manipulovať s úplným (alebo neúplným) jednotlivým riešením alebo s celou množinou riešení v priebehu každej iterácie. Podriadené heuristiky môžu byť vysoko (alebo nízko) úrovňové procedúry, jednoduché lokálne vyhľadávania, alebo konštrukčné metódy.*

Najčastejším zdrojom inšpirácie pre vývoj nových metaheuristik je živá príroda. Autori algoritmov sa odvolávajú na genetické zákonitosti, chovanie mravcov a evolučné princípy, na ktoré sa odvoláva metóda genetických algoritmov popísaná v práci.

2.2 Metóda genetického algoritmu

Riešenie pomocou genetického algoritmu (GA) je pomerne jednoduchá úloha. Najväčší problém vzniká pri vhodnom zakódovaní jedinca, čo je v našom prípade vrchol grafu. Pôvodne sa experimentovalo s binárnou reprezentáciou, ale z čisto praktického

hľadiska sa používajú iné spôsoby a to kódovanie chromozómu s pomocou čísel v rozsahu napr. 0 až 9. Jedným, a zároveň najjednoduchším, spôsobom je spôsob kódovania individuí prirodzenou reprezentáciou cesty, kedy je chromozóm zostavený napríklad z čísiel od 0 po 9, kde každé číslo reprezentuje vrchol, kadiaľ vedie daná cesta, takže napr. chromozóm (6, 7, 4, 2, 5, 3) reprezentuje cestu 6 - 7 - 4 - 2 - 5 - 3 - 6. Týmto postupom sa vytvorí celá populácia jedincov, ktorá predstavuje náhodné riešenia okružnej cesty topológiou. Takto vytvorení jedinci sa potom ohodnotia podľa váhy (vzdialenosti), ktorú daný jedinec absolvoval. Takže v populácii máme jedincov veľmi slabých čo je spôsobené veľkou váhou (vzdialenosťou), ktorú cesta predstavuje. Potom veľmi silných jedincov ktorých váha (vzdialenosť) je krátka. Postupným krížením a mutáciami vznikajú noví jedinci, ktorí by mali mať lepšie ohodnotenie, ako predchádzajúci jedinci s veľmi malým ohodnotením. Je možné, že už v prvej generácii narazíme na jedinca s najkratšou cestou v celej topológii.

GA je opakujúci sa proces, ktorý udržiava osídlenie s všeobecne pevným počtom jedincov v našom prípade vrcholov. V každom opakovaní, nazvanom generácia sa vyhodnotia konfigurácie aktuálneho osídlenia a na základe tohto vyhodnotenia sa vytvorí nové osídlenie jedincov. Keď premennú S nazveme osídlenie predpokladaných jedincov môžeme napísať procedúru nasledovne:

1) Inicializácia S - vytvorenie osídlenia z k počiatočných jedincov $S = \{S_1, \dots, S_k\}$. Výber jedincov, ktorý budú tvoriť počiatočné osídlenie je väčšinou realizovaný náhodne z prehľadávaného priestoru.

2) Ohodnotenie S – znamená dať každému jedincovi váhu dôležitosti vzhľadom k ostatným jedincom - tzv. fitness. Každý jedinec teda získa určité ohodnotenie. Tým sa zvýši šanca, že slabšie (menej kvalitné) jedince sa nedostanú do ďalšej populácie a budú nahradené práve lepšími (kvalitnejšími) jedincami, ktoré budú ďalej šíriť svoje gény. Tento genetický operátor teda simuluje mechanizmus prirodzeného výberu v prírode. V tomto kroku sa tiež vypočíta priemerná hodnota fitness celej populácie.

3) Pokiaľ výsledok nekonverguje, tak sa vykoná selekcia S – znamená vybrať z osídlenia takých jedincov, ktorí nám poskytnú základ na vytvorenie nasledujúcej generácie. Chceme, aby v novej generácii počet jedincov nadpriemernej kvality bol vyšší ako v predchádzajúcej. Metóda, ako vybrať jedincov je viacero – napr. metóda ruletového kola, turnajového výberu a pravdepodobnostný turnaj.

Vybraní jedinci sa následne použijú pri rekombinácii S , čo znamená použiť vybrané zoskupenie z predchádzajúceho kroku, aby sa vytvorilo nasledujúce nové osídlenie (nasledujúca generácia). V tomto kroku sa používajú techniky známe v GA ako kríženie (to vykonáva operáciu, kde z dvoch alebo viacerých zvolených jedincov vzniká nový jedinec - vlastnosti nového jedinca sú potom kombináciou vlastností rodičov) a mutácia (tá zavádza náhodnú odchýlku u vybraných jedincov).

Po tom ako aplikujeme na jedince aj operátor mutácie, zničíme starú generáciu, nahradíme ju novou a pristúpime opäť k ohodnoteniu novej generácie a postupujeme ďalej podľa jednotlivých krokov. Vždy si pamätáme zatiaľ najlepšieho nájdeného jedinca. Ohodnotíme novú generáciu a ak nájdeme lepšieho jedinca, nahradíme ho. Tým máme zabezpečené uloženie zatiaľ najlepšieho nájdeného riešenia, v prípade, že by všetky nasledujúce boli už len horšie. Musíme sa rozhodnúť, kedy predpokladáme, že S sa už nemôže zlepšiť, a teda kedy ukončíme činnosť celého algoritmu. Existujú najmenej 3 spôsoby v tomto smere. Jeden zo spôsobov je uskutočniť veľký počet opakovaní, čím sa zabezpečí najvyššia možná kvalita zoskupenia jedincov. V tomto prípade je treba vopred rozhodnúť aký bude počet generácií, ktoré sa budú realizovať. Nevýhodou je, že sa musí previesť viac generácií ako je potrebné. Druhý spôsob je rozhodnúť o ukončení procesu na základe nejakého kritéria založeného na konfigurácii „aktuálneho“ osídlenia. V tomto prípade sa musí vybrať kritérium ukončenia a pridať ku každej generácii čas výpočtu potrebný na overenie, či

sa toto kritérium splnilo alebo nie. Tretí spôsob je ten, že ak napríklad počas posledných 10 generácií nedošlo ku zlepšeniu výsledku, tak algoritmus ukončíme.

3. Problém viacerých obchodných cestujúcich pomocou genetického algoritmu

Pri riešení problému viacerých obchodných cestujúcich (PVOC), je možné vyžiť vyššie popísaný algoritmus na získanie riešenia. Obmedzenia optimalizačnej úlohy:

- Každý obchodný cestujúci sa na konci cesty vráti do východzieho vrcholu.
- Každý obchodný cestujúci navštívi jedinečný súbor vrcholov.
- S výnimkou prvého je každý vrchol navštívený iba jedným OC.

Problém je definovaný n vrcholmi, kde $n > 1$ a m obchodnými cestujúcimi, ktorých počiatková poloha je v jednom vrchole. Zvyšné vrcholy, ktoré budú navštívené, nazývame prechodné. Potom problém pozostáva z úlohy nájdenia trasy pre všetkých m cestujúcich, ktorí začínajú a končia svoju trasu v jednom vrchole a prejdená trasa je riešením minimalizovaná. V PVOC je n vrcholov rozdelených do m trás, kde každá trasa odpovedá jednému POC. Tento problém je v porovnaní s problémom obchodného cestujúceho náročnejší, pretože je nutné prideliť každému obchodnému cestujúcemu vrchol, ako aj optimálne usporiadanie vrcholov.[4]

Matematický model

Matematický model pre danú metódu vychádza z daného neorientovaného súvislého grafu $G(V,A)$ s vrcholmi $V = \{0,1, \dots, n\}$ a hranami $A = \{(i, j): i, j \in V, i \neq j\}$. V prípade že sa jedná o neúplný graf tak je každá neexistujúca hrana ohodnotená hodnotou nekonečno. Celočíselný lineárny model obsahuje nasledujúce premenné:

n = počet vrcholov,

m = počet obchodných cestujúcich,

C = symetrická matica najkratších vzdialeností čo znamená $c_{ij} = c_{ji}$ a $c_{ij} + c_{jk} \geq c_{ik}$,

kde pre každé $(i, j, k = 1, 2, \dots, n)$,

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{ak obchodný cestujúci cestuje priamo z } i \text{ do } j \\ 0 & \text{ak nie} \end{cases}$$

Formulácia problému viacerých obchodných cestujúcich pre celočíselné programovanie môže byť zapísaná ako:

$$\min = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 \quad j = 2, \dots, n \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = m \quad j = 1 \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad i = 2, \dots, n \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = m \quad i = 1 \quad (5)$$

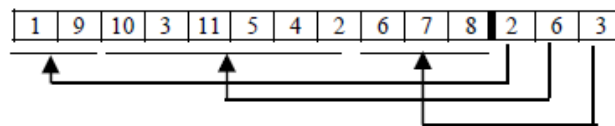
$$\sum_{i \in S} \sum_{j \in N-S} x_{ij} \geq 1 (\emptyset \neq S \subset N = \{2, \dots, n\}, |S| \geq 2) \tag{6}$$

$$\sum_{i \in N-S} \sum_{j \in S} x_{ij} \geq 1 (\emptyset \neq S \subset N = \{2, \dots, n\}, |S| \geq 2) \tag{7}$$

$$x_{ij} \in \{0,1\} \tag{8}$$

Cieľom funkcie (1) je minimalizovať celkovú vzdialenosť trasy. Obmedzenie (2) a (3) zabezpečuje, že každý obchodný cestujúci navštíví každý vrchol iba raz. Funkcia (4) a (5) určuje že východzí vrchol bude navštívený m-krát. Cieľom (6) a (7) je zaviesť očíslovanie vrcholov na kružnici a zamedziť „subtour“ (každé navštívené mesto patrí trase spojenej s východzím vrcholom). Obmedzenie (8) definuje binárne podmienky premenných.

Na (obr.1) vidíme príklad jedného chromozómu využívaného v PVOC algoritme. Obrázok predstavuje riešenie PVOC kde n = 11 a m = 3. Dĺžka chromozómu je n+m. V tejto technike je n uzlov zastúpených permutáciami čísel od 1 po n. Táto permutácia je rozdelená do m podciest. V ukážke na obr. 9 vidíme ako prvý obchodný cestujúci navštíví uzli vrcholy 1 a 9, a to v presnom poradí. Druhý navštíví vrcholy 10, 3, 11, 5, 4, 2 a tretí 6, 7, 8 v poradí.[4]

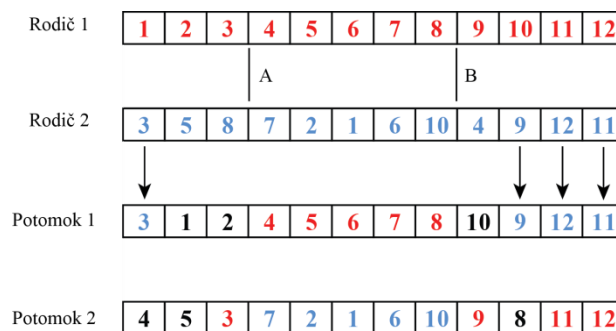


Obr. 1. Príklad jedného chromozómu PVOC

Ďalšou úlohou je správna voľba kríženia, čo je kombinácia častí reťazcov a tvorba nových reťazcov s pravdepodobnosťou pc. Pri riešení kombinatorických problémov, ako je problém obchodného cestujúceho, sa používajú PMX (partially matched crossover) a OX (Order crossover) kríženie.

Operátor kríženia s čiastočným zobrazením (Partially-mapped crossover - PMX)

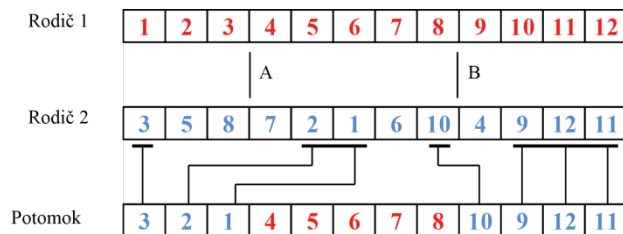
Pri krížení s čiastočným zobrazením najskôr vyberieme náhodne body kríženia A a B a skopírujeme všetky vrcholy medzi týmito bodmi A a B z rodiča 1 do potomka 1. Je to znázornené červenou farbou v potomkovi číslo 1 (obr.2). V druhom kroku pre časti potomkovho usporiadania mimo rozsahu [A,B], skopírujeme iba tých jedincov z rodiča 2, ktorí neboli ešte zobrať z rodiča 1. Tie sú znázornené modrou farbou. Nakoniec, aby sme doplnili zvyšné políčka, použijeme jedincov, ktorí ešte neboli navštívení a sú označení čiernou farbou.



Obr. 2. Príklad na metódu kríženia s čiastočným zobrazením

Operátor kríženia so zachovaním poradia (Order crossover - OX)

Tento typ kríženia je podobný operátoru kríženia s čiastočným zobrazením. Najskôr vyberieme body kríženia A a B a skopírujeme všetkých jedincov medzi týmito bodmi A a B z rodiča 1 do potomka. Toto je znázornené červenou farbou (obr.3). Potom doplníme ostávajúcich jedincov, ktorí ešte neboli použiti. Týchto jedincov doplníme v takom poradí v akom sa vyskytujú v rodičovi 2.



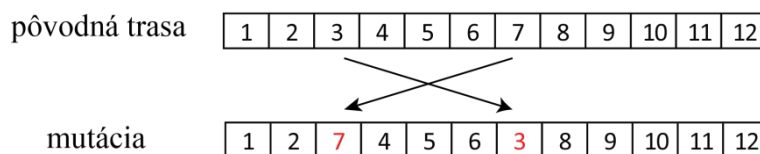
Obr. 31. Príklad na metódu kríženia so zachovaním poradia

Z hľadiska kvality a rýchlosti je považovaný za jeden z najlepších OX, a preto je pri úlohách problému viacerých obchodných cestujúcich zvolená práve táto metóda kríženia.

Po dokončení kríženia sa vyberú jedinci s malým ohodnotením, ktorí podstúpia proces mutácie. Jedná sa o genetickú operáciu, kde získame nového jedinca z predchádzajúcej generácie malou zmenou jeho genetického kódu. Základnou úlohou je aby mutácia nekonvergovala do jedného chromozómu. V prípade PVOC využívame dva druhy mutácie.

Operátor mutácie založený na výmene (Exchange mutation)

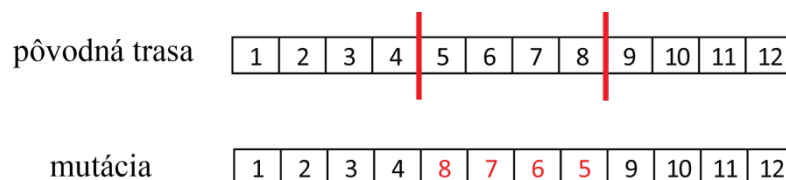
Operátor mutácie založený na výmene náhodne vyberie dvoch jedincov v celej trase a vymení ich. Napríklad náhodne vyberieme jedincov 3 a 7 a vymeníme ich medzi sebou:



Obr. 4. Príklad na metódu mutácie založenú na výmene

Operátor jednoduchšej inverznej mutácie (Simple inversion mutation)

Operátor jednoduchšej inverznej mutácie náhodne zvolí 2 body rezu v reťazci a obráti podreťazec medzi týmito 2 bodmi. Napríklad body rezu zvolíme za 4. a za 8. jedincom a jedincov medzi týmito bodmi vložíme v opačnom poradí.



Obr. 2. Príklad na metódu založenú na jednoduchšej inverznej mutácii

4. Výsledky

Článok sa zaoberá otestovaním metódy v podmienkach národného poštového operátora. Zvolený algoritmus bol zakódovaný v programovacom prostredí MATLAB

(MATRIX LABORATORY). Ako vzorový príklad konštruovania pružnej prepravnej siete bol zvolený atraktívny obvod oblastného spracovateľského strediska HSS Žilina. Úloha je zadaná pre oblastnú poštovú prepravnú sieť spadajúcu pod HSS Žilina. Vstupná matica najkratších vzdialeností oblastných spracovateľských stredísk bola získaná z extrahovaním z Google maps pomocou rozhrania Distance Matrix API. Ďalší krok si vyžadoval pretransformovanie vzdialenosti do 2D súradníc. Keďže vzdialenosti vrcholov vo vygenerovanej matici nie sú symetrické (napr. $c_{12} \neq c_{21}$), čo je spôsobené jednosmerkami, zákazmi a obmedzeniami cestnej dopravnej siete, bolo nutné pred týmto krokom upraviť maticu na symetrické hodnoty.

Simulácia je založená na iteráciách k optimálnemu výsledku z hľadiska vzdialeností, kde optimum je suma vzdialeností prejdená všetkými obchodnými cestujúcimi redukovaná na minimum. Pred simuláciou je možné nastaviť počet iterácií, počiatočnú populáciu, minimálny počet prejdených vrcholov a počet obchodných cestujúcich, čo v podmienkach poštového operátora predstavoval dopravný prostriedok určený na zber poštových zásielok (poštový kurz). Problém bol nasimulovaný pre prípady dvoch, troch a štyroch obchodných cestujúcich, kde sa mení iba tento vstupný parameter.

Tab. 1. Výsledky simulácií

	2. Obchodný cestujúci	3. Obchodný cestujúci	4. Obchodný cestujúci
Trasa 1 [km]	185,666	185,666	261,035
Trasa 2 [km]	356,052	173,079	113,475
Trasa 3 [km]	-	263,993	186,864
Trasa 4 [km]	-	-	60,884
Celková trasa [km]	541,718	622,741	622,258
Iterácie [-]	88	122	876

Zdroj: Vlastné spracovanie

5. Záver

Simulácia použiteľnosti riešenia problému viacerých obchodných cestujúcich pomocou genetického algoritmu v prostredí poštového operátora redukuje celkovú prejdenú trasu pre nastavený počet obchodných cestujúcich na minimum. Toto riešenie je teoreticky správne, pretože zníženie vzdialenosti na minimum by malo redukovať náklady. Avšak prakticky sa nejedná o ideálne riešenie, pretože v oblasti prepravy by bolo správne rozdeliť prejdenú vzdialenosť medzi poštové prepravné kurzy s rovnakým podielom. Taktiež je nevýhodou absencia obmedzujúcich globálnych podmienok, ktoré by určovali maximálnu dĺžku trasy, dobu trvania jazdy, počet navštívených uzlov a podobné podmienky, ktoré sú nutné pri návrhu pružnej poštovej prepravnej siete.

Časová náročnosť výpočtu stúpa radikálne s obtiažnosťou riešenia, čo je možné vidieť na stúpajúcom počte iterácií pri riešení viacerých obchodných cestujúcich (tab.1). Na základe týchto výsledkov môžeme konštatovať aj radikálny nárast pri zložitejších úlohách s väčším počtom vrcholov.

Literatúra

- [1] ČOREJOVÁ, T., ACHIMSKÝ, K., FITZOVÁ, M., KAJÁNEK, B.: *Projektovanie sietí v pošte I*. Edičné stredisko VŠDS, Žilina, 1995, ISBN 80-7100-238-0.
- [2] GROSS, J., YELLEN, J.: *Graph Theory and its Applications*, CRC Press, 1999, ISBN 0-8493-3982-0.

- [3] JANÁČEK, J.: *Optimalizace na dopravních sítích*, EDIS, Žilina, 2006, ISBN 80-8070-586-0.
- [4] SEIDIGHPOUR. M, DARANI. M. N.: *An Effective Genetic Algorithm for Solving the Multiple Traveling Salesman Problem*, In: *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 2011.
- [5] MASLÁK, S.: *Problém obchodného cestujúceho*, Bakalárska práca, Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky, Univerzita Palackého v Olomouci, 2008.
- [6] HYNEK, J. *Genetické algoritmy a genetické programovaní. 1. vydanie*, Praha, 2008, ISBN 978-80-247-2695-3.



TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ VYMEDZENIA KULTÚRNEHO A KREATÍVNEHO PRIEMYSLU V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Emília Madudová¹

Abstract: The paper deals with the problem of theoretical definition of cultural and creative industries in Slovak Republic. The paper also describes different approaches of authors and institutions dealing with the problem of unclear terminology in this field. Finally, paper consolidates the various definitions of terminology and compares and describes the approaches mentioned in the body of the paper.

Keywords: Creative sector, Creative industry, Creativity

1. Úvod do problematiky

Ako uvádzajú autori štúdie o prínose kultúry k miestnemu a regionálnemu rozvoju (2010), podstatu kreatívnej ekonomiky tvorí kultúrna aktivita. Kultúrne aktivity nemajú len priamy ekonomický vplyv prostredníctvom generovaného príjmu a počtu ľudí zamestnaných v oblasti umenia a kultúrnych pamiatok, ale tiež poskytujú mnohonásobné vstupy širšiemu spektru kreatívnych odvetví, vo forme obsahu, inšpirácií, zručností a schopností, duševného kapitálu a odborných pracovníkov. Kultúrne aktivity stále viac poskytujú ťažiskový bod pre vytváranie sietí kreatívnych odvetví a rozvoj zoskupení. [1]

Dôležité je zachovať rozdiel medzi „kultúrou“ a „kreativitou“. Zatiaľ čo sa pod „kultúrou“ vo všeobecnosti rozumie súhrn poznatkov, zvyklostí a úrovne umeleckého a vedeckého rozvoja v rámci určitej konkrétnej epochy alebo určitej sociálnej skupiny², „kreativita“ či „tvorivosť“ sa vníma konkrétne ako schopnosť myslieť novátorským spôsobom, t. j. prichádzať s novými nápadmi, ktoré kombinujú prvky reality (a to postupy, predmety, poznatky atď.) dosiaľ nevídaným spôsobom. To sa však nesmie zamieňať s pojmom „inovácia“, ktorým sa všeobecnejšie odkazuje na postupy a produkty rozvíjajúce poznatky, techniky a nástroje³. Toto rozlišovanie má zásadný význam, pretože na jednej strane umožňuje oddeliť pojmy, ktoré sa v bežnej reči často zamieňajú, na strane druhej poukazuje na silné väzby medzi kultúrou, kreativitou a inováciou (pozri aj závery Rady EÚ z 29. apríla 2010 o prínose kultúry k regionálnemu a miestnemu rozvoju).

Ekonomický význam kultúrnych a kreatívnych odvetví a priemyslov spočíva vo významnosti a rýchlejšom raste v porovnaní s ekonomikou ako celkom. Autori štúdie o prínose kultúry k miestnemu a regionálnemu rozvoju tiež zastávajú názor, že existuje nebezpečenstvo, že Európa premárni príležitosť, ktorú predstavuje rozvoj založený na kultúre, pokiaľ sa tejto problematike nebude venovať väčšia pozornosť na národnej a európskej úrovni. [1]

¹ Ing. Emília Madudová, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, FPEDAS, Katedra spojov, Univerzitná 1, Žilina. Tel.: 00421415133116. E-mail: Emilia.Madudova@fpedas.uniza.sk

² Pozri stanovisko EHSV o kreatívnych priemyselných odvetviach v Európe (Ú. v. EÚ C 108, 30.4.2004, s. 68)

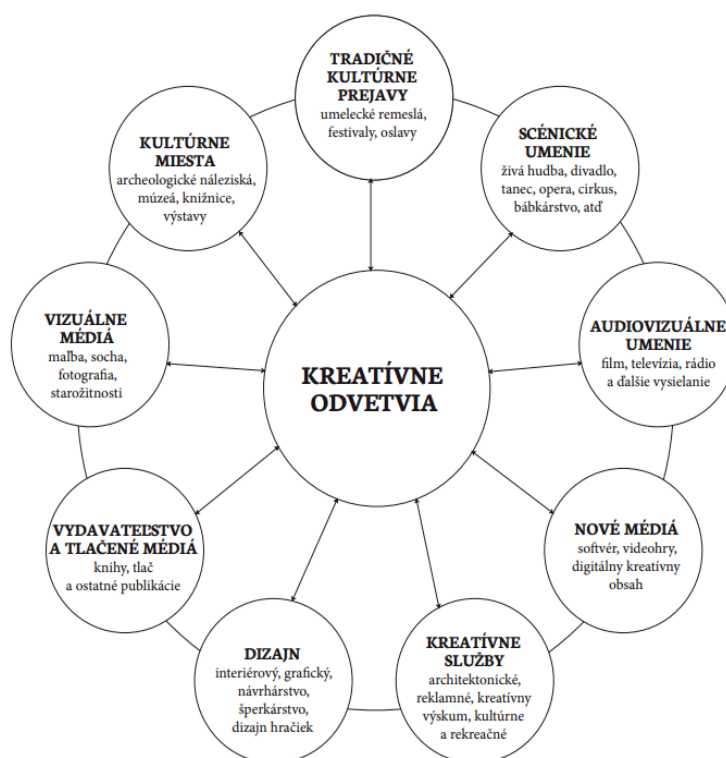
³ Pozri stanovisko EHSV na tému „Uvoľnenie a posilnenie potenciálu Európy v oblasti výskumu, rozvoja a inovácií“ (Ú. v. EÚ C 325, 30.12.2006, s. 16), najmä bod 4.12 a poznámku pod čiarou 55.

2. Kultúrne a kreatívne odvetvia

KEA *Creative European Affairs* (2006) vo svojej štúdií *The Economy of Culture in Europe*, ktorá bola vypracovaná pre Európsku komisiu rozdeľuje kultúrny a kreatívny sektor nasledovne:

- **umelecké aktivity** – ich produkty sú prototypy s primárne kultúrnou hodnotou, aspoň potenciálne môžu byť chránené autorskými právami, ich výrobný proces je vysoko kreatívny a nemá priemyselný charakter;
- **kultúrne odvetvia** – aktivity priemyselného charakteru, ich produkty sú určené na masovú reprodukciu, majú kultúrny charakter a sú chránené autorskými právami;
- **kreatívne odvetvia** – aktivity, ktoré nie sú nevyhnutne priemyselné, vo svojom produkčnom procese využívajú kultúrne vstupy ako pridanú hodnotu pre vlastné produkty, samotné produkty kreatívnych odvetví majú primárne úžitkový charakter (nie kultúrny), môžu tiež vstupovať do produkčného procesu iných odvetví. [2]

Autori štúdie *Kreatívna Ekonomika Master Plán 2013 – 2015* vzťahujú pojem **kultúrne odvetvia** na odvetvia, ktoré kombinujú vytvorenie, produkciu a komercializáciu kreatívneho obsahu, ktoré sú nehmotné a kultúrne vo svojej povahe. Obsahy sú zvyčajne chránené autorským právom a môžu mať formu tovaru alebo služby. Kultúrne odvetvia zvyčajne zahŕňajú tlač, publikovanie a multimédiá, audiovizuálne, fonografické a kinematografické tvorby, ako aj umenie a dizajn. [3]



Obr. 1 Vymedzenie kreatívnych odvetví UNESCO

Zdroj: (UNESCO (2007): *Statistics on Cultural Industries: Framework for the Laboration of National Data Capacity Building Projects*. Bankok: UNESCO).

Hesmondhalgh (2007) považuje za **kultúrne odvetvia** tie, ktoré vytvárajú alebo sprostredkujú texty a symboly so spoločenským významom. Na rozdiel od O'connora však Hesmondhalgh zdôrazňuje industriálny charakter výroby. Z jeho pohľadu medzi kultúrne odvetvia patria: televízia, rozhlas, film, tlač, vydavateľstvá, nahrávacie spoločnosti, ale aj reklama, marketing, ostatné marketingové činnosti internetový priemysel a počítačové hry.

Tvorivé umenie ako divadlo alebo výtvarné umenie zaraďuje medzi takzvané „periférne“ kultúrne odvetvia, pretože nevyužívajú priemyselné metódy produkcie, teda používa pojem kultúrne odvetvia skôr v pôvodnom význame kultúrneho priemyslu, hoci už nie v negatívnom zmysle slova. [4]

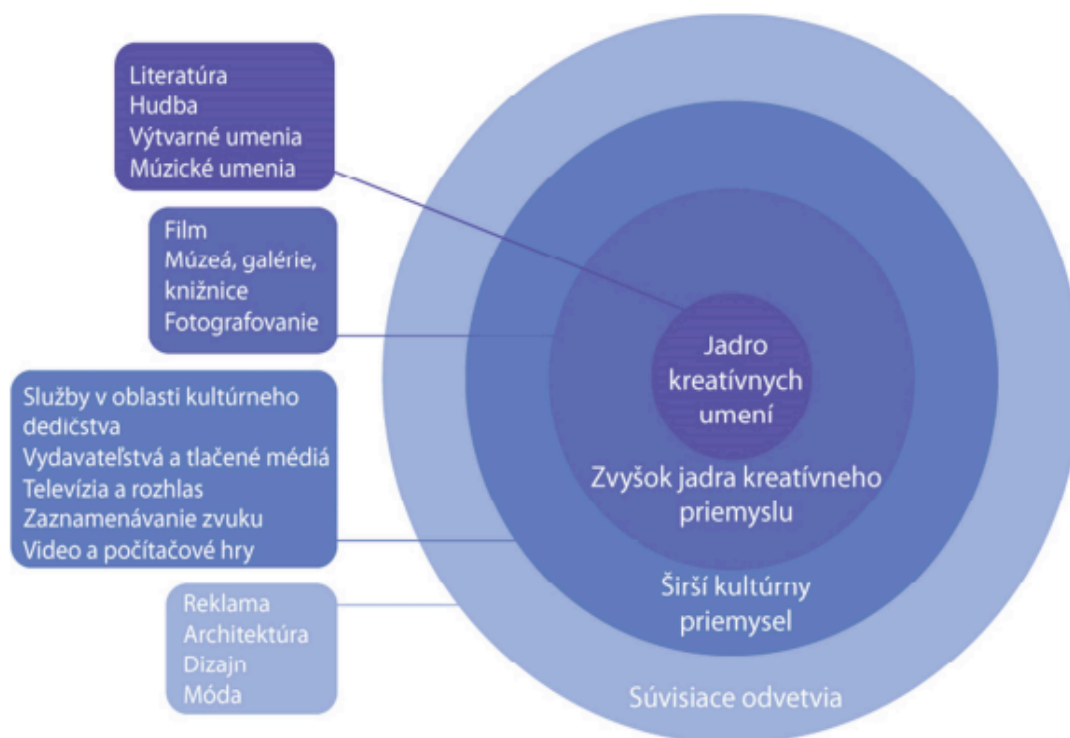
Pri tomto porovnaní vidíme, že ani prístup ku kultúrnym odvetviám vo svete nie je celkom jednotný a autori sa rozchádzajú v názoroch, kde sú ich hranice. Podobne ako v prípade kreatívnych odvetví sa jedná o sémantický problém alebo hneď dva problémy. Vymedzenie kreatívnych odvetví podľa UNESCO znázorňuje obr. 1.

Podľa autorov Babin, Milotová (2011) majú však modely vymedzenia kreatívnych odvetví viacero kritikov hneď z niekoľkých dôvodov: [5]

Neurčitosť vymedzenia – definícia v skutočnosti nevysvetľuje, čím sa odlišujú kreatívne odvetvia od ostatných. Len ťažko si možno predstaviť odvetvie, ktoré nevychádza z tvorivosti a talentu, rovnako ako si ťažko možno predstaviť produkt, ktorý neobsahuje aj určitú formu duševného vlastníctva – dizajn, patent alebo know-how. Zoznam kreatívnych odvetví teda môže byť ľubovoľne doplnený.

- Disparity v ekonomickej výkonnosti odvetví – hoci sa predpokladá, že kreatívne odvetvia ako celok majú potenciál na tvorbu bohatstva a zamestnanosti, sú v nich zahrnuté aj aktivity, ktoré zjavne takýto potenciál nemajú (divadlo, tanec, remeslá...). V agregovaných ekonomických ukazovateľoch pre celý sektor sa to však neprejaví, a preto sú takéto ukazovatele zavádzajúce (Tepper, 2002, Heartfield, 2005). Howkins (2005) sa o úsilí DCMS definovať kreatívne odvetvia vyjadril skôr negatívne v tom zmysle, že sa jednalo len o spôsob, ako získať viac peňazí pre kultúru. Kritika sa týka najmä zavádzajúcich hodnotiacich správ, ktoré miešajú dokopy ekonomické výstupy takých odlišných odvetví, ako je napr. IKT a scénické umenie a pod.
- Adekvátnosť cieľa – Tepper (2002) a Healy (2002) spochybňujú zmysluplnosť aj uskutočniteľnosť samotného cieľa DCMS, teda vytvorenia spoločnej politiky pre odvetvia s celkom odlišnými záujmami. Za jediný zrejmý spoločný cieľ, ktorý môžu tieto odvetvia mať, považujú posilnenie ochrany duševného vlastníctva. To, či je takýto cieľ pre spoločnosť žiaduci je otáznne, keďže prísna ochrana duševného vlastníctva by sa paradoxne mohla stať prekážkou rozvoja (Besser, 2002, Healy, 2002). K tomuto názoru sa prikláňa aj Howkins (2005), ktorého teória sa zameriava na odvetvia chránené právami duševného vlastníctva. Tvrdí, že prísna ochrana duševného vlastníctva ide proti verejnému záujmu, a preto navrhuje opatrný postup pri regulovaní duševného vlastníctva, tak aby boli individuálne záujmy vlastníkov v rovnováhe so záujmami spoločnosti, teda aby sa príliš neobmedzil prístup k informáciám, ale aby zároveň ľudia s kreatívnymi nápadmi mohli byť spravodlivo odmenení (Howkins, 2005).
- Golloway – Dunlop (2007) kritizujú čisto ekonomický pohľad na kultúru a umenie a prehliadanie špecifických vlastností kultúrnych a umeleckých produktov, zamieňanie si kultúry s komerčnými produktmi.

Kreatívne odvetvia sú veľmi často zamieňané s **kultúrnymi odvetviami** a mnohí autori, či už hovoria o jednom, alebo druhom majú na mysli tie isté odvetvia. Thorsby klasifikoval kultúrne odvetvia ako koncentrické kruhy (obr. 1.) pozostávajúce z jadra kreatívnych umení, zvyška jadra kreatívneho priemyslu, širšieho kultúrneho priemyslu a súvisiacich odvetví. [4]



Obr. 2. Klasifikácia kultúrnych odvetví – Model koncentrických kruhov

Zdroj: (THROSBY, D. (2008a): *The Concentric Circles Model of the Cultural Industries*. *Cultural Trends*, 17, č. 3, s. 147 – 164)

3. Kultúrny a kreatívny priemysel

Mnohí autori sa pokúšajú merať mieru kreativity, príp. kreatívneho potenciálu, avšak vo väčšine prípadov dochádza k obmedzeniu vnímania kreatívneho potenciálu na tzv. kreatívny priemysel. V tomto prípade ide o určitý výber špecifických odvetví (marketing, architektúra, umenie, dizajn, film, televízia a pod.). Mnohé analýzy potom pracujú len s týmito špecifickými odvetviami a neberú ohľad na pomer kreatívnych zamestnancov zapojených v hodnotovom reťazci. Kreatívny priemysel stále výraznejšie vystupuje do popredia - na jednej strane ťaží z vysokej úrovne nových technológií a stupňa znalostí spoločnosti a na druhej strane z kreativity jedinca a vytvárajúcej sa kreatívnej triedy, ktorú definoval Richard Florida a charakterizoval ju ako nový motor ekonomiky.

Kultúrny priemysel je priemysel, ktorý pridáva výsledkom duševnej tvorivej činnosti hospodársku hodnotu, zahŕňa najmä umenie a aktivity pamäťových inštitúcií. [6]

Kloudová definuje **kreatívny priemysel** ako súhrn odvetví, ktoré sú postavené na využívaní výsledkov duševnej tvorivej činnosti z oblasti umenia, kultúry a ďalších odvetví; vytvára celý exploatačný reťazec, siahajúci od vytvárania podmienok pre tvorivú činnosť, cez výrobu až po reštauráciu (redizajn) jej výsledkov. [5]

Európska komisia označuje *kreatívny priemysel* ako „priemysel kultúry“. Význam kreatívneho priemyslu podporuje aj skutočnosť, že rok 2009 bol vyhlásený za Európsky rok kreativity a inovácií, predovšetkým na zdôraznenie významu inovácií a požiadavky na podporu kreativity pre budúcnosť Európy.

Ďalšie koncepcie spadajúce pod pojem *kreatívny priemysel* zahŕňajú: faktor momentu kreativity - Charles David Throsby, faktor komunikovateľnosti kultúrneho produktu - David Hesmondhalgh, faktor informačných a komunikačných technológií - John Hartley, faktor duševného vlastníctva - John Howkins, faktor expresívnej hodnoty - Work Foundation, faktor povolania (Teória kreatívnej triedy) - Richard Florida. [6]

Z uvedených skutočností vyplýva, že diskusia o kreatívnom priemysle, kultúrnych a kreatívnych odvetviach a ich význame pre spoločnosť vo svete prebieha už niekoľko rokov. Táto diskusia začala prebiehať od polovice 70. rokov, i napriek tomu, že takmer žiadne metódy, ktoré v tomto období vznikli, neboli aplikované v praxi.

Ako prví sa technik kreativity chopili spotrebný priemysel a reklamné agentúry. Od začiatku 90. rokov hodnota kreativity opätovne poklesla. Schlicksupp tvrdí, že znehodnotenie pojmu kreativity, orientácia na ekonomiku a výrazné znižovanie nákladov, ako aj nevhodné zaobchádzanie s kreatívnymi technikami viedlo k tomu, že kreativita občas naráža na odmietnutie alebo dokonca rezignáciu. [6]

Pre Slovensko je najbližšia teória vývoja kreatívneho priemyslu z kultúrneho priemyslu v dôsledku rozvoja nových technológií a inovačných procesov. Pre našu krajinu sú viac ako príznačné aspekty kreatívneho priemyslu pomenované Johnom Hartleyom (Creative Industries, 2005), ako napríklad nemožnosť zaradenia kreatívneho priemyslu do reťazca tradičných odvetví priemyslu, nemožnosť identifikovania kreatívneho priemyslu ním samotným, neschopnosť koordinovaného združovania v profesijných asociáciách. [7]

4. Zjednotenie teoretických východísk

Pôvodným zámerom autora bolo sprehľadniť problematiku presného teoretického vymedzenia pojmov kultúrne a kreatívne odvetvie a kultúrny a kreatívny priemysel, avšak vzhľadom ku skutočnosti, že názory a definície jednotlivých autorov sa diametrálne rozchádzajú, obr. 3 uvádza len základné stručné rozdiely pri teoretickom vymedzení jednotlivých pojmov.

Termín	Kultúrne odvetvie	Kreatívne odvetvie	Kultúrny priemysel	Kreatívny priemysel
Charakteristika	Aktivity priemyselného charakteru výroby	Aktivity, ktoré nie sú nevyhnutne priemyselné , využívajú kultúrne vstupy.	Aktivity, ktoré pridávajú výsledkom akejkoľvek duševnej tvorivej činnosti hospodársku hodnotu. Jadrom týchto činností je kultúra. Vyrábajú a distribuujú tovary alebo služby.	Aktivity, ktoré pridávajú hodnotu, využívajú kultúru ako vstup, avšak ich výstupy sú funkčné.
	Jedno odvetvie		Súhrn odvetví	
	Kultúra ako jadro	Kultúra ako vstup	Kultúra ako jadro	Kultúra ako vstup

Obr. 3 Základné teoretické vymedzenie pojmov

Zdroj: Autor

5. Klasifikácia kultúrneho a kreatívneho priemyslu na Slovensku a v zahraničí

Nejednotná klasifikácia a vymedzenie kultúrnych a kreatívnych odvetví rôznymi autormi, ako aj klasifikácia kultúrneho a kreatívneho priemyslu svetovými inštitúciami, môže vyplývať z dvoch skutočností a to: prvou skutočnosťou, je malé zastúpenie danej kategórie činností v danej krajine, na základe tohto zistenia môžu byť jednotlivé kategórie z klasifikácie

vylúčené, alebo druhou skutočnosťou môže by nepripisovanie vysokej miery kreativity v danej kategórii.

Spornými sú napr. kategórie ako výroba hier a hračiek, vypracovanie stavebných projektov, činnosti knižníc a archívov, činnosti múzeí dokonca architektonické činnosti. Vymedzenie kultúrnych a kreatívnych odvetví vybranými zahraničnými inštitúciami a autormi : DCMS (Department for Culture Media and Sport) z Veľkej Británie, UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), British Council, WIPO (World Intellectual Property Organization) a autori Bertacchini a Borrione z Talianska zobrazuje obr. 4.

Problémom pri mapovaní kultúrnych a kreatívnych odvetví sú i nedostatočné zdrojové údaje pre hodnotenie daného odvetvia resp. nedostatočnosť vstupných údajov. Napr. v Českej republike je konkrétne problematiku oblasť remesiel, kde je problémom odlišiť ktoré činnosti v rámci výrobných procesov (spracovanie skla, odevov, textílií a pod.) možno považovať za kreatívne a ktoré nie. Spornými sú i činnosti ako prekladateľstvo, počítačové programovanie , software, ktorý je predmetom autorskoprávnej hodnoty, nie je však nositeľom expresívnej hodnoty ale len funkčnej (Obr. 5). [8] Slovenská republika nebola porovnávaná s Českou republikou náhodne, napriek tomu, že už 22 rokov netvoríme spoločný štát, čo je dosť dlhá doba na prehĺbenie kultúrnych rozdielov, spomedzi susediacich krajín so Slovenskom je nám i napriek spomínaným okolnostiam Česká republika najbližšie.

Obrázok 5 porovnáva klasifikáciu kultúrneho a kreatívneho priemyslu Ministerstvom kultúry SR z roku 2011, [9] Inštitútu umenia v Českej republike a výslednú klasifikáciu autorov projektu KRENAR z roku 2014, venovaného problematike kreatívnej ekonomiky: národohospodárskym a regionálnym podmienkam a stimulom. Ani pre samotných riešiteľov a vedúcich pracovných skupín projektu KRENAR nebolo jednoduché určiť, ktoré kategórie SK NACE možno považovať za kreatívne a ktoré z výskumu vylúčiť.

Riešitelia projektu KRENAR sa podieľali i na iniciatívach Ministerstva kultúry Slovenskej republiky, ako aj iniciatívach ostatných inštitúcií na regionálnej úrovni. Po preštudovaní viacerých prístupov k riešeniu problematiky kreatívnej ekonomiky a kreatívnych a kultúrnych odvetví bola stanovená klasifikácia kreatívnych odvetví.

Klasifikácia kreatívnych odvetví pre potreby projektu KRENAR bola stanovená za základe vyhodnotenia súčasného stavu riešenej problematiky vo svete, boli porovnávané rôzne prístupy vymedzenia kreatívnych odvetví zo zahraničia. Napokon bola vybratá klasifikácia kreatívnych odvetví od DCMS, rok 2011. Klasifikácii predchádzala analýza súčasného stavu na Slovensku, mapovanie odvetví z hľadiska počtu (zastúpenia) firiem v jednotlivých odvetviach na základe údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky, následne bola posúdená povaha a rozsah kreatívnych činností v jednotlivých odvetviach aby následne mohla byť zostavená konečná klasifikácia kreatívnych odvetví na Slovensku.

SK NACE	Názov	DCM S 2010	DCMS 2011	UNESCO	WIPO	Bertacchini and Borrione (adaptácia KEA)	British Council
14.11	Výroba kožených odevov	*	*		*	*	
14.12	Výroba pracovných odevov	*	*		*	*	
14.13	Výroba ostatného vrchného ošatenia	*	*		*	*	
14.14	Výroba spodnej bielizne	*	*		*	*	
14.19	Výroba ostatných odevov a doplnkov	*	*		*	*	*
14.20	Výroba kožušinových výrobkov	*	*		*		
15.12	Výroba kufrov, kabeliek a podobných výrobkov	*	*		*	*	
15.20	Výroba obuvi	*	*		*	*	
18.11	Tlač novin		*		*	*	
18.12	Iná tlač				*	*	
18.13	Služby pre tlač a médiá		*		*	*	
18.14	Viazanie kníh a služby súvisiace s viazaním kníh				*	*	
18.20	Reprodukcia záznamových médií	*	*		*		*
32.11	Razenie minci				*		
32.12	Výroba šperkov a podobných predmetov				*	*	
32.13	Výroba bižutérie a podobných predmetov						
32.20	Výroba hudobných nástrojov				*	*	
32.40	Výroba hier a hračiek					*	
41.10	Vypracovanie stavebných projektov						
58.11	Vydávanie kníh	*	*	*	*	*	*
58.12	Vydávanie adresárov a katalógov			*	*		
58.13	Vydávanie novin	*	*	*	*	*	*
58.14	Vydávanie časopisov a periodik	*	*	*	*	*	*
58.19	Ostatné vydavateľské činnosti	*	*	*	*	*	*
58.21	Nakladateľstvo v oblasti počítačových hier	*	*	*	*		
58.29	Ostatné nakladateľstvo v oblasti softvéru	*	*	*	*		*
59.11	Výroba filmov, videozáznamov a televíznych programov	*	*	*	*	*	*
59.12	Podporné činnosti súvisiace s výrobou filmov	*	*	*	*		
59.20	Príprava a zverejňovanie zvukových nahrávok	*	*	*	*	*	*
60.10	Rozhlasové vysielanie	*	*	*	*		
60.20	Vysielanie televízie a predplatené programy	*	*	*	*		*
62.01	Počítačové programovanie	*	*	*	*		
62.02	Poradenstvo týkajúce sa počítačov	*			*		*
62.03	Činnosti súvisiace s riadením počítačového				*		
71.11	Architektonické činnosti	*	*	*	*		*
71.12	Inžinierske činnosti a súvisiace technické poradenstvo			*	*	*	*
73.11	Reklamné agentúry	*	*	*	*	*	*
73.12	Predaj vysielacieho času	*	*		*	*	
74.10	Špecializované dizajnérske činnosti	*	*	*	*	*	
74.20	Fotografické činnosti	*	*		*	*	*
90.01	Scénické umenie	*	*	*	*	*	
90.02	Podporné činnosti súvisiace so scénickým umením	*	*	*	*	*	
90.03	Umelecká tvorba	*	*	*	*	*	*
90.04	Prevádzka kultúrnych zariadení	*	*	*	*	*	*
91.01	Činnosti knižníc a archívov			*		*	
91.02	Činnosti múzeí			*		*	
91.03	Prevádzka historických pamiatok a budov			*		*	
91.04	Činnosti botanických a zoológických záhrad					*	

Obr. 4 Klasifikácia kultúrneho a kreatívneho priemyslu vybranými inštitúciami

Zdroj: (Bogen, P., Fleming, T. – Voon, L – Hladký M., Ondáš J. Kmeť, V. : Kretívna Ekonomika Master Plán 2013 – 2015, Vydalo Košice – Európske hlavné mesto kultúry 2013, ISBN: 978-80-971159-3-7 dostupné online Zdroj: http://www.kosice2013.sk/wp-content/uploads/downloads/2014/08/masterplansk_web1.pdf)

Katégoria	SK NACE	Popis	SR	ČR	KRENAR (SR)
Reklama a marketing	70210	Služby v oblasti styku a komunikácie s verejnosťou	*		
	73110	Reklamné agentúry	*	*	*
	37120	Predaj vysielacieho času	*		
Architektúra	71110	Architektonické činnosti	*	*	*
Dizajn a módný dizajn	74100	Špecializované dizajnérske činnosti	*	*	*
Film, TV, video, rádio a fotografia	59110	Výroba filmov, videozáznamov a televíznych programov	*	*	*
	59120	Podporné činnosti súvisiace s výrobou filmov, videozáznamov a televíznych programov	*	*	*
	59130	Distribúcia filmov, videozáznamov a televíznych programov	*	*	*
	59140	Premietanie filmov	*	*	*
	60100	Rozhlasové vysielanie	*	*	*
	60200	Televízne vysielanie	*	*	*
	73120	Predaj vysielacieho času			*
	74200	Fotografické činnosti	*	*	*
	7722	Prenájom videopások a diskov		*	
IT, softvér a počítačové služby	62010	Počítačové programovanie	*		
	62020	Poradenstvo týkajúce sa počítačov	*		
Vydavateľská činnosť	18110	Tlač novín			*
	18200	Reprodukcia záznamových médií			*
	18130	Služby pre tlač a médiá			*
	47610	Maloobchod s knihami v špecializovaných predajniach		*	
	47620	Maloobchod s novinami a kancelárskymi potrebami v špecializovaných predajniach		*	
	58110	Vydávanie kníh	*	*	*
	58120	Vydávanie adresárov a katalógov	*		
	58130	Vydávanie novín	*		*
	58140	Vydávanie časopisov a periodík	*		*
	58190	Ostatné vydavateľské činnosti			*
	58210	Nakladateľstvo v oblasti počítačových hier	*	*	*
	58290	Ostatné nakladateľstvo v oblasti softvéru	*		*
	74300	Prekladateľské a tlmočnicke činnosti	*		
	Hudba, scénické a vizuálne umenie	47630	Maloobchod s audio- a videonahrávkami v špecializovaných predajniach		*
59200		Príprava a zverejňovanie zvukových nahrávok	*	*	
85520		Umelecké vzdelávanie	*	*	
90010		Scénické umenie	*	*	*
90020		Podporné činnosti súvisiace so scénickým umením	*	*	*
90030		Umelecká tvorba	*	*	*
90040		Prevádzka kultúrnych zariadení	*	*	*
74300		Prekladateľské a tlmočnicke činnosti		*	
63910		Činnosti spravodajských agentúr		*	*
Kultúrne dedičstvo		47780	Ostatný maloobchod s novým tovarom v špecializovaných predajniach		*
	47790	Maloobchod s použitým tovarom v predajniach		*	
	91010	Činnosť knižníc a archívov		*	
	91020	Činnosť múzeí		*	
	91030	Prevádzka historických pamiatok a budov a podobných turistických zaujímavostí		*	
Remeslá	Divízia			*	
	14	Výroba odevov		*	
	15	Výroba kože a kožených výrobkov		*	
	16	Spracovanie dreva a výroba výrobkov z dreva a korku okrem nábytku: výroba predmetov zo slamy a prúteného nábytku		*	
	23	Výroba ostatných nekovových minerálnych výrobkov		*	
	25	Výroba kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení		*	
	31	Výroba nábytku		*	
	32	Iná výroba		*	
	43	Špecializované stavebné práce		*	

Pozn.: *Kulturný priemysel **kreatívny priemysel** **kultúrne odvetvie**

Obr. 5 Klasifikácia kultúrneho a kreatívneho priemyslu na Slovensku a v Českej republike

Zdroj: (Autor na základe zdrojov: Ministerstvo kultúry SR: Východiská stratégie rozvoja kreatívneho priemyslu v Slovenskej republike, Bratislava máj 2014, dostupné online:file:///C:/Users/KS/Downloads/Vychodiska-strategie-rozvoja-kreativneho-priemyslu-v-SR%20(1).pdf), ŽÁKOVÁ, Eva a kol. ŽÁKOVÁ, Eva, a kol. Kulturní a kreativní průmysly v České republice. Praha: Institut umění, 2011. ISBN ISBN: 978-80-7008-009-2. <http://www.idu.cz/media/document/kulturni-a-kreativni-prumysly-v-ceske-republice.pdf>

6. Podpora kultúrneho a kreatívneho priemyslu v Slovenskej republike

Prvým pokusom v oblasti kreatívneho priemyslu na národnej úrovni je rozpracovanie Programového vyhlásenia vlády SR na roky 2010 – 2014, podľa ktorého Ministerstvo kultúry SR zabezpečí do konca roku 2012 podporu vlády pre iniciatívy zamerané na kreativitu a vytváranie synergií medzi kultúrou, vzdelávaním a priemyslom a vytvorí špeciálny prierezový program štátnej podpory. Štatistický úrad Slovenskej republiky prvýkrát predstavil štruktúru štatistických údajov v oblasti kreatívneho priemyslu na konferencii Sloboda tvorivosti, ktorá sa konala v novembri 2009 v Bratislave pod záštitou Zastúpenia Európskej komisie na Slovensku. [10]

Vymedzenie sektora pod pojmom kreatívny priemysel bolo v slovenských podmienkach uvedené prvýkrát na úrovni vládneho materiálu vo Východiskách koncepcie na podporu kultúrneho a kreatívneho priemyslu v Slovenskej republike, ktoré vláda SR vzala na vedomie 14. decembra 2011. [11]

Od roku 2014 na Slovensku existuje systematizovaná podpora kreatívnej ekonomiky. Táto podpora vyplýva z Integrovaného regionálneho operačného programu 2014 – 2020, na regionálnej úrovni NUTS 3 a vzťahuje sa na všetky regióny Slovenska. Stratégia prínosu integrovaného regionálneho operačného programu pre stratégiu únie na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu a dosiahnutie hospodárskej sociálnej a územnej súdržnosti, ktorej súčasťou sú prioritné osi integrovaného regionálneho operačného programu a jednou z priorit je i prioritná os č. 3 s názvom Mobilizácia kreatívneho potenciálu v regiónoch.

Prioritná os 3 prispieva k tematickému cieľu 8 Podpora udržateľnej zamestnanosti a mobility pracovnej sily. Spektrum navrhovaných opatrení bude prispievať k riešeniu aktuálnych potrieb a nedostatkov v kultúrnom a kreatívnom sektore a bude mať pozitívny dopad na uplatnenie kreatívnych talentov na trhu v oblasti podpory kultúrneho a kreatívneho priemyslu na úrovni NUTS 3.

Špecifickým cieľom č. 3.1. prioritnej osi č.3 je stimulovanie podpory udržateľnej zamestnanosti a tvorby pracovných miest v kultúrnom a kreatívnom priemysle prostredníctvom vytvorenia priaznivého prostredia pre rozvoj kreatívneho talentu a netechnologických inovácií.

Výsledkom tohto špecifického cieľa bude vytvorenie priaznivého prostredia pre rozvoj kreatívneho talentu a netechnologických inovácií ako stimulovanie podpory zamestnanosti a tvorby pracovných miest v kultúrnom a kreatívnom priemysle.

Investície budú zamerané na kreatívne odvetvia: reklama a marketing, architektúra, dizajn, módný dizajn, film, televízia, video, rádio a fotografia, umelecké vizuálne umenie, multimediálny priemysel, vydavateľstvo, literatúra a knižný trh, hudobný priemysel a scénické umenie, remeslá tradičnej, ľudovej a mestskej kultúry, trh s umením.

Takéto priaznivé prostredie bude založené na rozvojovom potenciáli kultúrneho a kreatívneho priemyslu regiónov SR a z toho vyplývajúcich nevyhnutných opatrení ako súčasť integrovaných územných stratégií jednotlivých regiónov SR.

Špecifický cieľ sa dosiahne realizáciou nasledovných aktivít:

- *Rozvojom kreatívneho talentu, jeho podnikateľského ducha a podporou netechnologických inovácií s použitím informačných technológií zakladaním kreatívnych centier:*
 - zriadením kreatívneho centra a vytvorením jeho orgánov,
 - vytvorením vnútorných pravidiel fungovania centra,
 - vypracovaním stratégie komunikácie kreatívneho centra,

- službami otvoreného ateliéru,
- službami kreatívneho inkubátora,
- službami kreatívneho akcelerátora,
- networkingovými službami,
- službami zvýhodneného dlhodobého prenájomu pracovného priestoru a technológií,
- vybudovaním špecifickej a rozvojovej infraštruktúry.
- *Podporou dopytu po kreatívnej tvorbe.*
- *Umožnením prístupu k hmotným a nehmotným aktívam MSP v kultúrnom a kreatívnom sektore pre účely tvorby pracovných miest. [12]*

Naplnenie cieľa prioritnej osi 3.5 môže znamenať realizovanie návrhov podporných opatrení a iniciatív, ktoré boli stanovené vo východiskách koncepcie na podporu kultúrneho a kreatívneho priemyslu v Slovenskej republike ešte v roku 2011.

7. Záver a diskusia

Problém vymedzenia klasifikácie kultúrneho a kreatívneho odvetvia, kultúrneho a kreatívneho priemyslu sa spája s problémom „vnímania“ odvetvia ako takého a rozpoznaníu a odčlenenia kreatívnych činností od nekreatívnych.

Autori riešeného projektu KRENAR, ktorého členom bol aj autor predmetného príspevku sa v začiatkoch riešenia projektu (2011) stretli aj s odmietavým prístupom vnímania klasifikácie kultúrneho a kreatívneho odvetvia, kultúrneho a kreatívneho priemyslu. Podceňuje sa prínos rozvoja odvetvia ku kvalite života príslušného územia (správanie mládeže, záujem o kultúru a pod.) Pozitívnym faktom však ostáva, že tento odmietavý prístup sa zmiernuje a ako bolo uvedené aj v príspevku určité iniciatívy sú už realizované nielen na národnej ale i regionálnej úrovni.

Rôznorodosť v názoroch sa rozchádza i pri stanovení najkreatívnejších odvetví v danom regióne. Niektoré štúdie vychádzajú zo stanovenia najkreatívnejšieho odvetvia v danom regióne na základe ukazovateľa zamestnanosti vo vybraných kreatívnych odvetviach, iné štúdie z počtu firiem v danom kreatívnom odvetví. Nie je možné vyvodit' závery, ktorá metodika je správnejšia, nakoľko ak sa vychádza zo zamestnanosti, dochádza k nepresnostiam, nakoľko je ťažké rozpoznať, koľko zamestnancov vykonáva skutočne kreatívnu činnosť, teda oddelit' „kreatívcov“ od „nekreatívcov“.

Metodika ktorá vychádza z ukazovateľov počtu firiem v danom odvetví naráža na problémy spojené s administratívnym sídlom firmy. Veľa firiem má sídlo v bratislavskom regióne z dôvodu jednoduchšej administratívy, lepšieho prístupu k informáciám a pod., avšak firma ako taká pôsobí v inom regióne Slovenska, teda kreatívna činnosť sa uskutočňuje v inom regióne ako je daná firma registrovaná na základe sídla firmy.

Pozitívom však ostáva, že problematike kreatívnej ekonomiky je venovaná stále väčšia pozornosť, k čomu možno prispel aj riešený projekt KRENAR, ktorého riešiteľmi boli významné univerzity zo Slovenska. Možno práve výsledky riešeného projektu KRENAR prispejú k presvedčeniu zainteresovaných strán, že na kreativite naozaj záleží.

Literatúra

- [1] CENTRE FOR STRATEGY AND EVALUATION SERVICES: Štúdia o prínose kultúry k miestnemu a regionálnemu rozvoju – dôkazy, ktoré poskytujú štrukturálne fondy(<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dGLJ6At2i4oJ:www.mk>)

- sr.sk/extdoc/4764/Studia_o_prinose_kultury_k_miestnemu_a_regionalnemu_rozvoju_dokazy_ktore_poskytuju_strukturalne_fondy+&cd=9&hl=sk&ct=clnk&gl=sk)
- [2] KEA: The Impact of culture on Creativity. A study prepared for the European Commission. June 2009. Dostupné online : <http://www.keanet.eu/docs/impactculturecreativityfull.pdf>
- [3] BOGEN. P., FLEMING. T. – VOON. L – HLADKÝ M., ONDÁŠ J. KMEŤ. V. : Kretívna Ekonomika Master Plán 2013 – 2015, Vydalo Košice – Európske hlavné mesto kultúry 2013, ISBN: 978-80-971159-3-7 dostupné online Zdroj:http://www.kosice2013.sk/wp-content/uploads/downloads/2014/08/masterplansk_web1.pdf
- [4] ROSTÁŠOVÁ, M., ŽIAČKOVÁ, V: Vývoj a charakteristika kreatívnej ekonomiky so zameraním na oblasť reklamy. Projekt KRENAR Working Paper, Pracovný Balík 1
- [5] BABIN, L., MILOTOVÁ B. Rôzne pohľady na definovanie kreatívnej ekonomiky a kreatívnych odvetví. Projekt KRENAR Working Paper, Pracovný Balík1,
- [6] BALOG M. a kolektív: Možnosti rozvoja kreatívneho priemyslu na Slovensku. Slovenská inovačná a energetická agentúra Bratislava, 2014 ISBN: 978-80-88823-57-5
- [7] BUČEK. M., REHÁK, Š., HUDEC, O.: Kretívna ekonomika – národohospodárske a regionálne podmienky a stimuly. Bratislava 2014. ISBN: 978-80-225-3954-8
- [8] VÁVROVÁ, K.: Možnosti podpory podnikání v oblasti kreatívnych průmyslů. Brno, 2013. Diplomová práce. Divadelní fakulta Janáčkovy akademie múzických umění v Brně.
- [9] CIKÁNEK, M.: Kreativní průmysly: příležitost pro novou ekonomiku II. Nové, rozš. a rev. vyd. V Praze: Institut umění, 2013, 165 s. ISBN 978-80-7008-274-4
- [10] EXPERT GROUP ON CULTURAL AND CREATIVE INDUSTRIES: Policy Handbook. Cultural and Creative Industries in local, regional and national development strategies. Working draft,10. February 2012. February 2012, p. 8 a nasl.
- [11] MINISTERSTVO KULTÚRY SR: Východiská stratégie rozvoja kreatívneho priemyslu v Slovenskej republike, Bratislava máj 2014, dostupné online: [file:///C:/Users/KS/Downloads/Vychodiska-strategie-rozvoja-kreativneho-priemyslu-v-SR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/KS/Downloads/Vychodiska-strategie-rozvoja-kreativneho-priemyslu-v-SR%20(1).pdf)
- [12] INTEGROVANÝ REGIONÁLNY OPERAČNÝ PROGRAM 2014-2020
- [13] ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY
- [14] ŽÁKOVÁ, E. a kol.: Kulturní a kreativní průmysly v České republice. Praha: Institut umění, 2011. ISBN ISBN: 978-80-7008-009-2.
- [15] DAMCOVÁ, M.: Kulturní a kreativní průmysl v České republice [online]. 2015 [cit. 2015-02-26]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Josef Kunc. Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/322957/esf_m/>.
- [16] BERTACHCINI, E. – BORRIONE, P.: The Geography of the Italian Creative Economy: The Special Role of the Design and Craft Based Industries. December 2010. Dostupné na : http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1321222
- [17] EURÓPSKY HOSPODÁRSKY A SOCIÁLNY VÝBOR: Zelená kniha – Uvoľnenie potenciálu kultúrneho a kreatívneho priemyslu. Brussel 2010.

Grantová podpora

Tento projekt bol vypracovaný na základe podpory projektu APVV-0101-10 Kretívna ekonomika – národohospodárske a regionálne podmienky a stimuly a projektu VEGA 1/0515/15 Endogénne faktory v odvetviach náročných na ochranu duševného vlastníctva v regionálnom podnikateľskom prostredí v SR.

Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod

Elektronický vedecký časopis zameraný na problematiku poštových a telekomunikačných podnikov a oblasť elektronického obchodovania.

Za jazykovú stránku článku zodpovedajú autori.

Všetky články boli recenzované dvoma recenzentmi.

Jazyk vydávania časopisu: slovenský, český a anglický.

Periodicita vydávania: dvakrát ročne.

Vydavateľ: Katedra spojov, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina

ISSN 1336-8281