

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní

Czech Technical University in Prague, Faculty of
Transportation Sciences

RNDr. Bohumír Štědroň, CSc.

Telekomunikace a umělá inteligence

Telecommunications and Artificial Intelligence

habilitační přednáška

Summary

The development of Artificial Intelligence and Telecommunications can be analysed by mathematical and system means. Technological Forecasts indicate the applications of new technologies (RFID) and formation of new application framework (biosphere, health service). Megaintegration will cause far-reaching consequences in the field of management and technology in terms of new management positions.

Souhrn

Vývoj umělé inteligence a telekomunikací lze analyzovat jak matematickými, tak i systémovými prostředky. Technologické prognózy signalizují aplikace nových technologií (RFID) a vznik nových aplikačních oblastí (biosféra, lékařství). Megaintegrace se promítne i v oblasti managementu a technologií vznikem nových manažerských funkcí.

Klíčová slova

Umělá inteligence, telekomunikace, prognóza, megaintegrace

Keywords

Artificial Intelligence, Telecommunications, Forecast,
Megainegration

Obsah

Úvod	6
1. Umělá inteligence	15
2. Prognóza dalšího technologického vývoje	22
2.1 Další obecné trendy ovlivňující technologický vývoj	24
2.1 Mooreův zákon	24
2.1.2 Mooreův zákon a budoucnost	24
2.2 Prognóza britských telekomunikací	25
2.2.1 Krátce o British Telecommunications plc	25
2.2.2 Metody sestavování předpovědí	25
2.2.3 Minulé předpovědi a jejich úspěšnost	25
2.2.4 Nejnovější předpověď Timeline	26
3. RFID	30
3.1 Systémová prognóza RFID	30
3.2 Ekonomika RFID	32
3.3 Ekonomická prognóza RFID	34
4. Závěry	40
4.1 Média, telekomunikace, IT a energetika	40
4.2 Nové manažerské funkce	43
4.2.1 Manažer identity	43
4.2.2 Manažer chaosu	44
4.2.3 Manažer virtuální reality	47
4.2.4 Manažer komunity robotů a inteligentních systémů	47
4.2.5 Manažer etiky a společenské odpovědnosti	47
4.3 Celkové závěry	49
Použitá literatura	50
5. Curriculum vitae	52
5.1 Vzdělání	52
5.2 Pedagogická praxe	52
5.3 Profesní zkušenosti	53
5.4 Seznam nejvýznamnějších vědeckých publikací	54

Úvod

V USA převládalo na začátku devatenáctého století mínění (v souvislosti s problémy, které měly noviny, železnice i burza), že rozvoji ekonomiky brání značně pomalé předávání informací, a proto Kongres v březnu 1837 vypsal konkurs na nejvhodnější telegraf s cílem postavit rozsáhlou telegrafní síť. Toto mimořádně významné strategické rozhodnutí, které lze přirovnat k politickému rozhodnutí financovat projekt Apollo (přistání člověka na Měsíci) o 123 let později, vedlo k masovému rozšíření telekomunikací. V roce 1853 již disponovaly USA 38 000 km (!) telegrafních linek. Expanze segmentu telekomunikací pokračovala. V roce 1852 byl položen kabel přes kanál La Manche a v roce 1858 transatlantický telegrafní kabel. Telekomunikace se stávají symbolem pokroku a rychlosti.

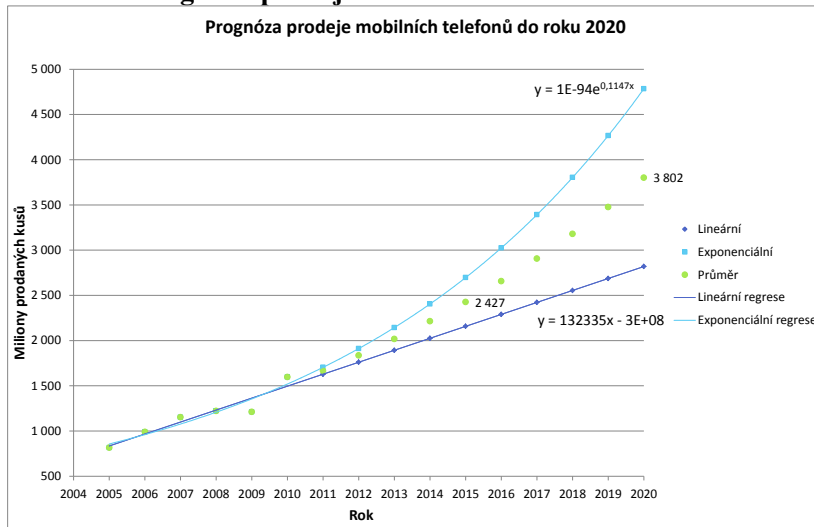
V časově stejném období koncipuje zakladatel žánru vědecko-fantastické literatury Jules Verne (1828-1905) svoje technologické prognózy a k realizaci jeho vizi došlo až na jednu výjimku (Cesta do středu země) v průběhu dvacátého století. Později je prognózování technologického vývoje v centru zájmu podnikatelů i manažerů středního

a vrcholového stupně řízení, protože poskytuje užitečné informace o možné expanzi na neobsazené segmenty trhu.

Z obecného pohledu přinesl rozvoj matematiky postupně řadu kvantitativních metod, použitelných v praxi, např. pro odhady vývoje obratu a i zisku technologických firem i HDP států. Uplatnění většiny kvantitativních metod je založeno na předpokladu, že budoucí vývoj je předvídatelným a přímým pokračováním (extrapolací) existujících trendů. Matematicko-statistické modely nabízejí řadu jednoduchých algoritmů pro prognózu budoucnosti. Exponenciální funkce za delší časovou dobu dává vysoké odhady, zatímco lineární trend představuje pesimistické scénáře. Možným jednoduchým řešením je zprůměrnování obou extrapolací. Ve skutečnosti se ekonomické parametry každé nové technologie pohybují po logistické křivce, kde její počáteční část nahrazujeme lineární nebo exponenciální funkcí.

Uvedené modely můžeme aplikovat v tomto kontextu na vývoj prodeje mobilních telefonů do roku 2020. Vývoj je znázorněn grafy na následujících stranách.

Graf č. 1: Prognóza prodeje mobilních telefonů do roku 2020

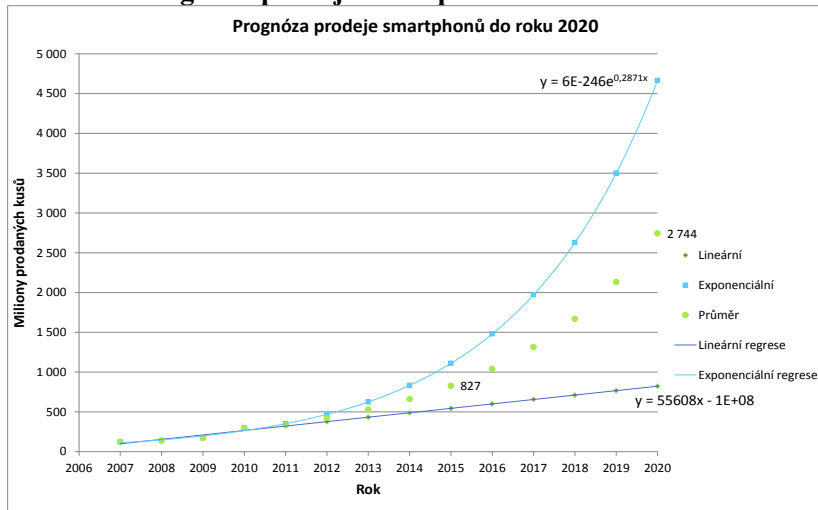


zdroj: autor

Graf č. 1 demonstruje růst prodeje mobilních telefonů, který je poměrně rychlý a stálý, a tak se jednotlivé regresní křivky od sebe příliš neliší. Průměrná hodnota v roce 2015 téměř 2,5 miliardy prodaných zařízení je velice reálná, protože mobilní telefony expandují do Afriky i Asie a Latinské Ameriky.

Použijeme-li uvedené prognostické modely na prognózu vývoje smartphonů do roku 2020, dostaneme následující prognózy:

Graf č. 2: Prognóza prodeje smartphonů do roku 2020

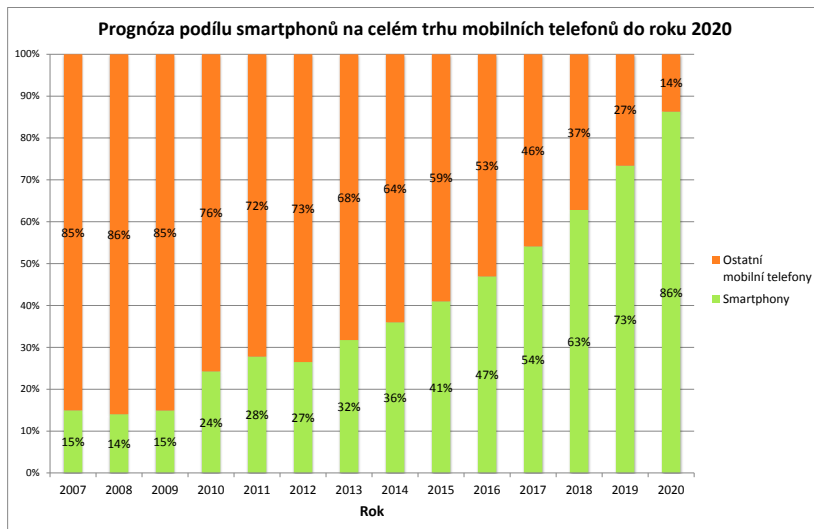


zdroj: autor

V grafu č. 2 je vidět, jak velký rozdíl je v obou regresích. Z určitého hlediska je to způsobeno hlavně tím, že smartphony jsou na trhu poměrně krátkou dobu, a tudíž jejich dosavadní trend prodeje je zatím neustálený. Jak již bylo zmíněno dříve, v současné chvíli jde o velice populární prodejní artikl na poli s mobilní elektronikou, proto je pravděpodobné, že růst bude čím dál tím větší. Je jisté, že pro rok 2015 je počet 827 milionů prodaných smartphonů reálný. Šlo by o zdvojnásobení počtu prodaných zařízení za období 4 let, což jak ukazovaly poslední roky.

Rok 2020 a bezmála 3 miliardy prodaných smartphonů by znamenaly, že jejich podíl na trhu by představoval 86% ze všech mobilních telefonů, jak je možné vidět na dalším grafu (prognóza podílu smartphonů na celém trhu mobilních telefonů do roku 2020):

Graf č. 3: Prognóza podílu smartphonů na celém trhu mobilních telefonů do roku 2020



zdroj: autor

Matematicky vzato, pokud by smartphony udržely současný prodejní trend, už v roce 2017 by zaujímaly většinu trhu s mobilními telefony. Rok 2020 by pak znamenal přesný opak roku 2008. Tento trend je v poslední době podpořen především poptávkou uživatelů po internetu v jejich mobilních zařízeních a jeho snadnou a komfortní obsluhou, což zatím smartphony plní nejlépe. Ve skutečnosti smartphony nahradí starší verzi během krátkého období, asi pěti let, podobně jako editor MS Word rychle vytlačil z českého trhu známý Software602 na okraj a získal postavení „pána hradu“.

Kvalitativní prognostické metody vycházejí z vývoje společenských věd a přinášejí složitou metodologii s rozsáhlými praktickými aplikacemi. Sekvence optimistických i pesimistických scénářů umožňují prognózovat vývoj segmentu telekomunikací, Internetu, politických změn (a tím i investice do technologických projektů) nebo např. vývoj RFID (Radio Frequency Identification,

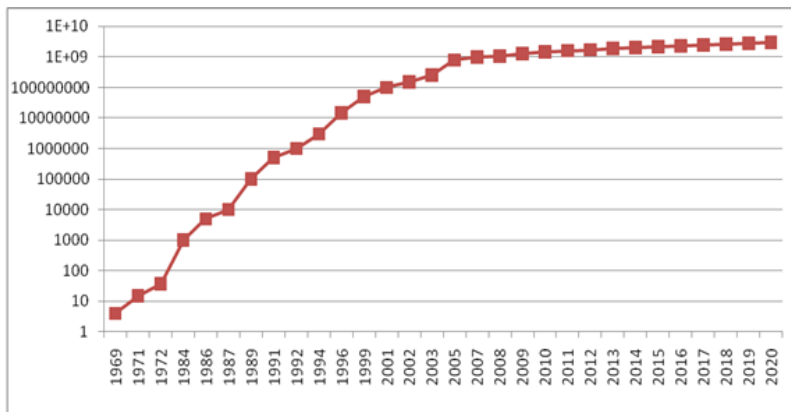
bezkontaktní identifikační čip), který je dnes sofistikovanou náhražkou čárového kódu. V blízké budoucnosti však může soustava RFID na jednotlivých výrobcích představovat síť mikropočítačů opatřených umělou inteligencí včetně komunikace s biosférou (zvířata, rostliny). Taková síť způsobí změny v globálním legislativním systému včetně integrace biosféry do politického a ekonomického systému. Kvalitativní metody, které doposud využívají lidského činitele (a v budoucnosti umělou inteligenci), vycházejí z variantnosti, mnohoznačnosti a pravděpodobnostního charakteru vývoje budoucích událostí.

Alternativou k pojímání prognóz jako predikcí toho, co s určitou pravděpodobností v budoucnu nastane, je proto tvorba prognóz jakožto variantních podmíněných výpovědí o možných budoucnostech. V tomto kontextu je prognózování nástrojem kvalifikovaného strategického řízení.

Kvantitativní i kvalitativní metody přinášejí dílčí prognózy, které představují strukturovanou výpověď o budoucnosti, vztahující se k vymezenému prognostickému objektu a k určitému časovému horizontu.

Kvantitativními metodami je možno například analyzovat vývoj počtu uzlů Internetu a extrapolací získat pesimistické i optimistické scénáře, které mohou mít následující průběh:

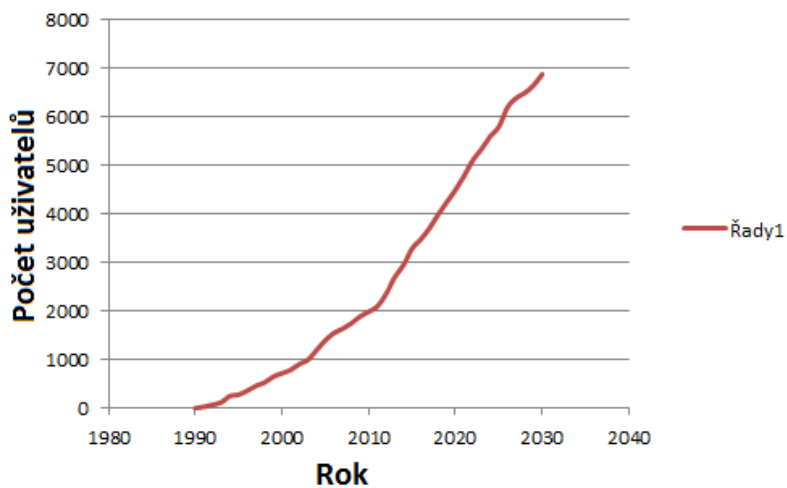
Graf č. 4: Prognóza vývoje počtu uzlů internetu do roku 2020



zdroj: autor

Prognóza vývoje počtu uzlů v internetu – Excel Forecast

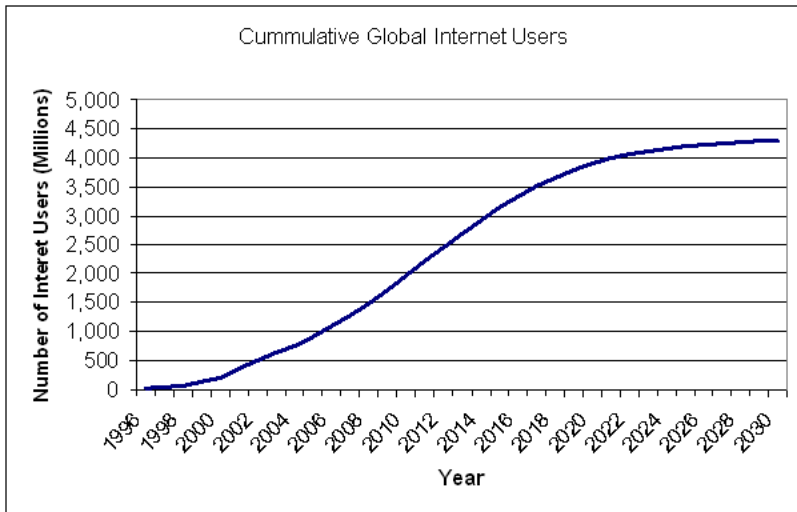
Graf č. 5: Optimistická prognóza počtu uživatelů internetu



zdroj: autor:

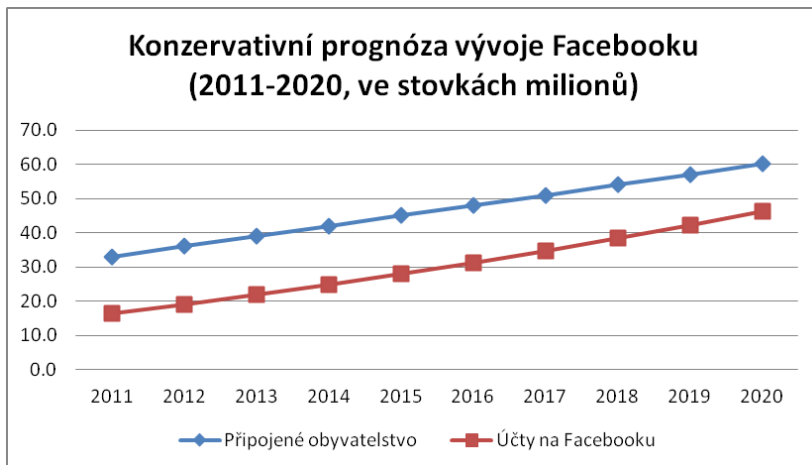
Prognóza počtu uživatelů internetu v milionech – Excel Forecast

Graf č. 6: Pesimistická prognóza vývoje uživatelů internetu do roku 2030



Kvantitativní metody dávají pro další fenomén posledních let, Facebook, analogické údaje; např. konzervativní scénář počítá s lineárním vývojem založeným na minulosti. U počtu uživatelů internetu lze předpokládat konstantní růst o tři procenta ročně.

Graf č. 7: Konzervativní prognóza vývoje Facebooku (2011 – 2020, ve stovkách miliónů)



zdroj: autor

Interpretace tohoto scénáře v absolutních číslech naznačuje, že v období okolo roku 2020 by účet na Facebooku mělo mít přibližně 46% světové populace, což odpovídá cca 3,45 mld. uživatelů.

Segment telekomunikací se ve světě rozvíjí již více než 150 let (v českých zemích byl uveden telegraf do veřejného provozu 15. února 1850). Telekomunikační firmy dnes patří k největším a nejziskovějším. Na proti tomu historie umělé inteligence začíná v roce 1956 a její vývoj výrazně zasahuje do celého segmentu ICT.

1. Umělá inteligence

Ke kritériím umožňujícím posoudit oprávněnost vědecké disciplíny na samostatnost, vlastní předmět bádání a hranice výzkumu patří:

- specifický předmět studia,
- dostatek experimentálního materiálu jako důkaz interakce zkoumané problematiky s vnějším prostředím,
- vlastní metodologické principy a pojmový aparát pro systemizaci a zobecnění zkoumaného materiálu,
- možnost analyzovat a modelovat podstatné zákonitosti zkoumané oblasti.

Umělá inteligence, vědecká disciplína zabývající se mj. i reprodukcí vyšší intelektuální činnosti člověka technickými prostředky, naplnila uvedená kritéria v průběhu tří etap, které si pracovně můžeme nazvat etapou romantismu (1956-1965), doby ledové (1965-1980) a obdobím aplikací.

Za rok vzniku umělé inteligence (AI) je dnes považován rok 1956, kdy J. McCarthy z MIT připravil se svými spolupracovníky konferenci v Dartmouth College, New Hampshire. Na této konferenci byla mj. rovněž prezentována prognóza vývoje umělé inteligence; bylo předpovězeno, že v roce 1970 bude počítačový program:

- velmistrem v šachu,

- objeví nové významné matematické teorémy,
- porozumí přirozenému jazyku a bude sloužit jako překladatel,
- bude schopen komponovat hudbu na úrovni klasiků.

V roce 1970 nebyl žádný z těchto bodů naplněn. Dnes, v roce 2013 můžeme konstatovat:

- počítačový program hraje šach o třídu lépe než mistr světa,
- programy pro dokazování vět objevily nové, elegantnější důkazy (matematikům neznámé) matematických a logických teorémů,
- existují programy pro překlady z jazyků,
- hudbu, zkomponovanou speciálními programy a skladateli, nelze odlišit.

V roce 1963 Evans T. G., inspirován psychologickými úvahami, implementoval program (Evans geometric analogy problem program) řešící inteligenční testy na základě nalezení vztahů a souvislostí mezi předkládanými schématy či geometrickými obrazci. Nejznámějším produktem romantického období umělé inteligence je Obecný systém pro řešení úloh (General Problem Solver, 1956), který úspěšně řešil velmi rozdílné úlohy induktivního (správné doplnění do posloupnosti písmen a číslic z inteligenčních testů) i deduktivního charakteru (úprava algebraických a logických formulí, analytické řešení obtížných úloh z integrálního počtu aj.) a rovněž úlohy z oblasti her a strategického plánování. I když Obecný systém pro řešení úloh v žádném případě nedosahoval výsledků srovnatelných s lidským intelektem, přispěl k rychlému rozvoji umělé inteligence jako vědecké disciplíny.

Pozdější doba ledová ve vývoji umělé inteligence je charakterizována nedůvěrou průmyslového, vojenského, ale zčásti i

akademického establishmentu k umělé inteligenci, a to pro absenci prakticky využitelných aplikací. V této době dochází k formování matematických základů umělé inteligence; k nejvýznamnějším výsledkům patří Robinsonova rezoluční metoda. Důležitou metodou ověřování tautologií je tzv. metoda **základní rezoluce**.

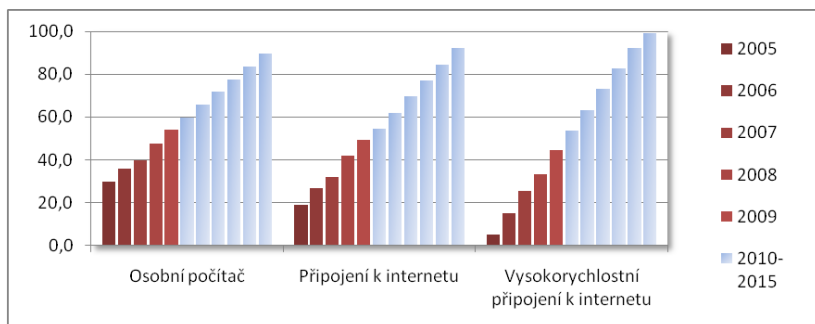
Na těchto základech dochází později k vývoji použitelných programovacích prostředků, jako je LISP a PROLOG. Umělá inteligence se postupně začíná přednášet na všech vysokých školách. Za začátek konce doby ledové můžeme považovat rok 1976, kdy K. Appel a W. Haken z univerzity v Illinois s pomocí počítače vyřešili slavný matematický problém čtyř barev. Připomeňme jen, že experimentálně mnohokrát ověřená hypotéza, že k vybarvení jakékoliv mapy, mají-li se odlišit sousední země, stačí čtyři barvy, byla již známá dlouhou dobu.

Po roce 1980 začíná zlatý věk umělé inteligence – etapa komerčně dostupných produktů umělé inteligence a expertních systémů. Firmy podnikající v segmentu umělé inteligence vykazují exponenciální růst a přitahují pozornost rizikového a rozvojového kapitálu. I vládní instituce, jako je např. americký Národní úřad pro výzkum vesmíru (NASA), zřizují útvary umělé inteligence a financují výzkum v této oblasti. V roce 2005 největší internetová knihovna QUESTIA on line pracuje, pokud jde o umělou inteligenci, s 28 826 knihami, s 1906 články v časopisech, 758 články v magazínech, 263 novinovými články a 17 encyklopediemi (příloha).

Termín umělá inteligence je postupně stále méně užíván (2010) a jednotlivé segmenty si vytvářejí vlastní pojmový aparát. V segmentu nové ekonomiky se používá značení „business inteligence“.

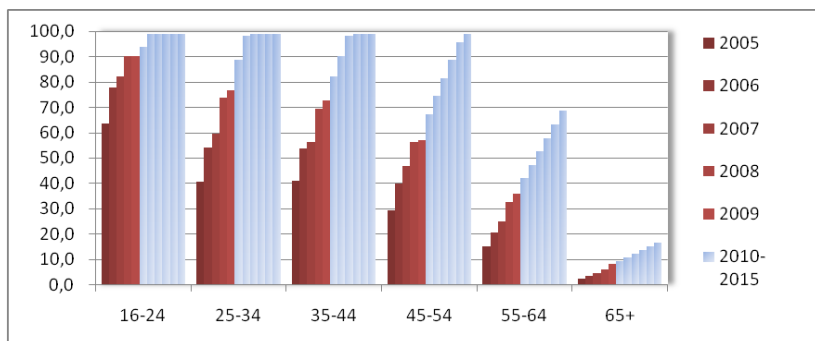
Uvedené trendy se promítají i do všech oblastí ekonomického a společenského života v ČR. Podle informací České statistického úřadu vlastnilo ve druhém čtvrtletí roku 2009 osobní počítač 2 334 657 domácností (54,2%), 2 122 347 (49,2%) z nich mělo přístup na internet a v 1 911 560 (44,4%) případech se jednalo o internet vysokorychlostní, viz obr. 1. Za vysokorychlostní internet bylo považováno připojení ADSL, připojení prostřednictvím televizního

kabelového rozvodu, pevná bezdrátová připojení a připojení prostřednictvím mobilních sítí (EDGE, CDMA, UMTS) s přenosovou rychlostí od 256 kbit/s včetně. Použijeme-li extrapoláčních funkcí, můžeme predikovat další vývoj až do roku 2015, nezmění-li se současné trendy s tempem jako doposud.



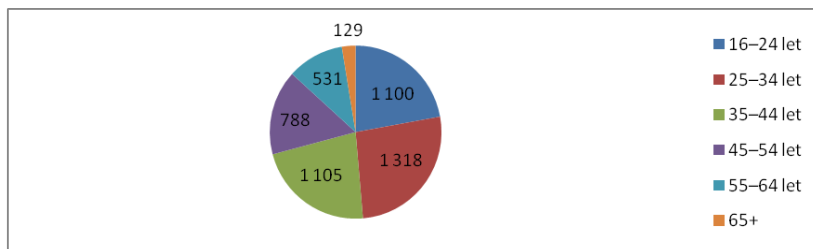
Obrázek 1 – Vybavenost domácností počítačem a jejich přístup na internet v ČR (%)

V České republice používají internet nejvíce mladí lidé, a to ve věku od 16 do 24 let (bráno procentuálně v dané věkové skupině). Jak je vidět z obr. 2, podíl uživatelů internetu se neustále zvyšuje a to neohledně na věkovou skupinu.



Obrázek 2 – Uživatelé internetu ve věku 16 let a více v ČR (%)

Pokud vezmeme v potaz absolutní čísla, jsou na tom první tři věkové skupiny, tedy obyvatelé od 16 do 44 let, přibližně stejně. Hodnoty v obr. 3 jsou uváděny v tisících uživatelů.

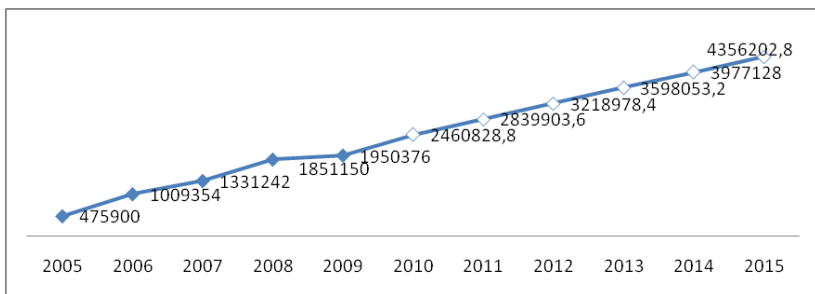


Obrázek 3 - Počet uživatelů internetu podle věkových skupin v ČR (tis.)

Internet je používán především ke komunikaci, a to nejen s přáteli a známými, ale také s úřady, institucemi a firmami. Využívá se jak klasických emailů, tak různých komunikačních programů (ICQ, Skype¹) nebo sociálních sítí. Další využití internetu spočívá ve vyhledávání informací, v různých druzích zábavy (hry, filmy, hudba, on-line čtení) a také ve stále oblíbenějším nakupování.²

¹ ICQ i Skype jsou komunikační programy, sloužící k zaslání rychlých textových zpráv, nebo k volání pomocí připojeného mikrofону všem kontaktům ve vytvořeném adresáři.

² Vávra O. a kolektiv, *Praktické marketingové aplikace*, s. 186

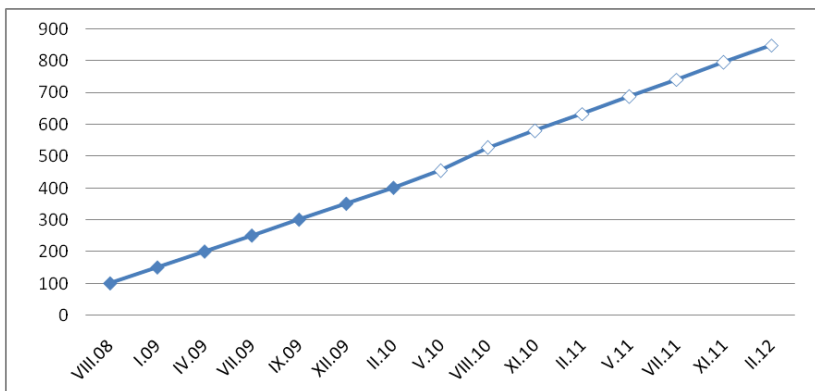


Obrázek 4 - Počet jedinců, kteří v posledních 12 měsících nakoupili na internetu

Obr. 4 nabízí srovnání jednotlivých let v počtu jedinců, kteří v posledních 12 měsících nakoupili přes internet. Jak se dalo předpokládat, obliba nákupů přes internet v posledních letech rostla a na tomto trendu se s největší pravděpodobností nic nezmění ani v nadcházejících obdobích.³

Nejznámější sociální síť Facebook disponuje 70 jazykovými variantami a v roce 2010 je využívána více než 400 miliony uživatelů, z čehož se polovina přihlašuje každý den. Součástí uvedeného prognostického modelu je odhad vývoje počtu uživatelů do roku 2015.

³ Zdroj: Český statistický úřad [online]. 2010 [cit. 2010-03-02]. Dostupné z [www: <www.czso.cz>](http://www.czso.cz)



Obrázek 5 - Množství zaregistrovaných uživatelů Facebooku v jednotlivých obdobích (mil.)

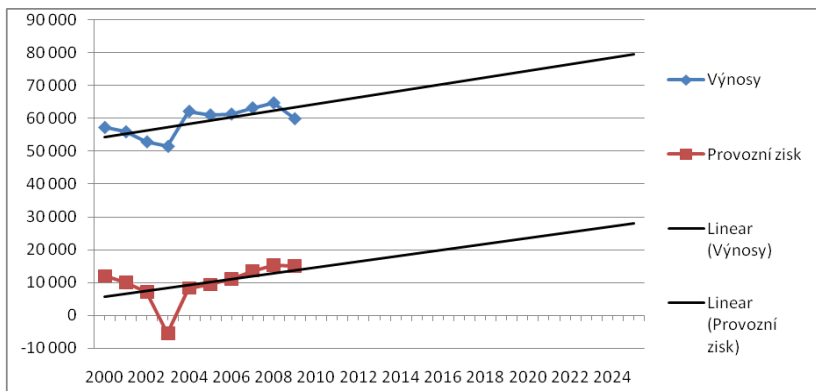
K rychle se rozvíjejícím komponentám umělé inteligence patří expertní systémy, neuronové sítě a distribuovaná umělá inteligence.

2. Prognóza dalšího technologického vývoje

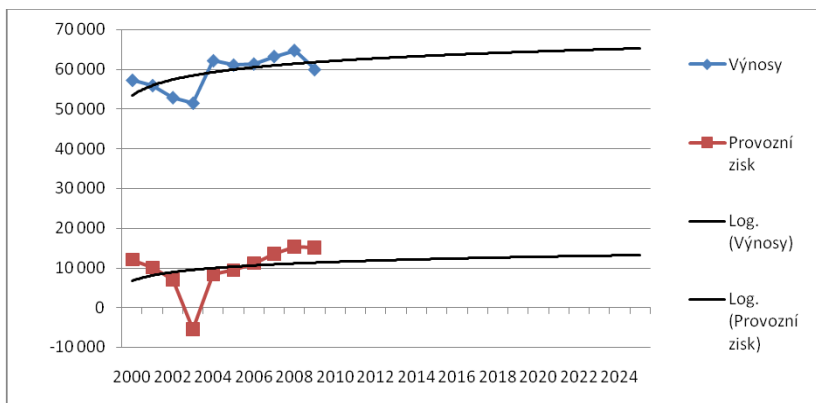
Pomocí matematických metod můžeme prognózovat vývoj výnosů a provozního hospodářského výsledku např. společnosti Telefónica O2 do roku 2025. Vývoj těchto finančních ukazatelů se dá pouze odhadovat či prognózovat na základě dostupných informací z let minulých. V úvahu bereme také dostupné a známe informace o skutečnostech, které ovlivní společnost v budoucnu. Výsledky prognóz závisí také na míře přesnosti získaných dat a jejich rozsahu. První prognóza je stanovena lineární funkcí neboli proložením přímkou. Druhá prognóza je pak stanovena logaritmickou funkcí a je použita v grafu viz Obrázek 7. Po analýze přiložených grafů lze přijmout názor, že pravděpodobnější vývoj naznačuje prognóza pomocí logaritmické funkce. Ta odpovídá přesněji i ekonomické situaci společnosti do této doby.

	2000	2001	2002	2003	2004
Výnosy	57 224	55 900	52 856	51 476	62 141
Provozní zisk	12 071	10 115	7 088	-5 539	8 317
	2005	2006	2007	2008	2009
Výnosy	61 040	61 311	63 196	64 709	59 889
Provozní zisk	9 432	11 160	13 598	15 380	15 075

Tabulka 1 – Ekonomické výsledky. Údaje v milionech Kč.; zdroj: Telefónica O2



Obrázek 6 – Prognóza obrátu a zisku do roku 2025 – proložení lineární přímkou; zdroj: autor



Obrázek 7 – Prognóza obrátu a zisku do roku 2025 – proložení logaritmickou přímkou; zdroj: autor

2.1 Další obecné trendy ovlivňující technologický vývoj

2.1.1 Mooreův zákon

Toto empirické pravidlo, které již více než půl století ovlivňuje vývoj a s ním spojené obchodní podmínky největších firem působících na poli výroby technologických produktů, bylo vysloveno Gordonem Moorem prostřednictvím článku v odborném časopise Electronics Magazine 19. dubna 1965. Konkrétní znění Mooreova zákona tak, jak byl otištěn v roce 1965 v časopisu Electronics Magazine:

„The complexity for minimum component costs has increased at a rate of roughly a factor of two per year... Certainly over the short term this rate can be expected to continue, if not to increase. Over the longer term, the rate of increase is a bit more uncertain, although there is no reason to believe it will not remain nearly constant for at least 10 years. That means by 1975, the number of components per integrated circuit for minimum cost will be 65,000. I believe that such a large circuit can be built on a single wafer.“

Podle MOORE, Gordon. *Cramming more components onto integrated circuits*. Electronics Magazine. 1965, 5, s. 18.

2.1.2 Mooreův zákon a budoucnost

Ve svém důsledku tedy Mooreův zákon znamená pro běžné spotřebitele možnost pořízení výpočetního výkonu, jehož hodnota každým rokem exponenciálně roste při zachování stále stejné ceny a dá se očekávat, že Mooreův zákon bude platit i v následujícím desetiletí. Otázkou ovšem zůstává, jak dlouho. Za zlomový je považován rok 2015, od kterého by Mooreův zákon již platit neměl, protože všechny procesy probíhají po logistické křivce.

2.2 Prognóza britských telekomunikací

2.2.1 Krátce o British Telecommunications plc

British Telecommunications (zkráceně BT) je mateřskou firmou několika dalších obchodních společností, která vznikla privatizací státního telekomunikačního operátora ve Spojeném království. Mezi jí poskytované služby patří tradiční provoz pevných telekomunikačních linek a širokopásmového internetu ve Velké Británii a dalších 170 zemích. BT s hlavním sídlem v Londýně patří mezi největší společnosti poskytující telekomunikační služby na světě. Oddělení firmy, které nese jméno BT exact, je právě to oddělení, ve kterém sídlí futurologické centrum, vydávající předpovědi technologických pokroků zvané Timeline.

2.2.2 Metody sestavování předpovědí

K sestavení předpovědí Timeline se nepoužívá žádné z metod prognostické statistiky popsané v první kapitole. Vedoucími editory analýz jsou zaměstnanci firmy BT Ian Pearson a Ian Neidl. Hlavními využívanými metodami jsou workshopy a brainstormingy s předními vědci z jednotlivých vědních odvětví, na kterých se diskutují možné varianty nasazení technologií, které jsou v té době vyvíjeny.

2.2.3 Minulé předpovědi a jejich úspěšnost

První vydaná předpověď vyšla v roce 1992 a obsahovala úspěšné předpovědi, jako například zaslání krátkých textových zpráv přes mobilní telefony – SMS, emailový spam, vznik internetových vyhledávačů, obrovské rozšíření celého internetu, podnikatelský potenciál, který sebou internet přináší. Dále byly úspěšně předpovězeny možnosti spojené s cestováním, jako rezervace letenek a nové možnosti ubytování.

Druhá prognóza, vydaná v roce 2001, navázala na úspěchy své předchůdkyně a celková úspěšnost předpovědí dosáhla 80 – 90%.

2.2.4 Nejnovější předpověď Timeline

Nejaktuálnější ze sérií předpovědí pochází z roku 2005 a je strukturována dle jednotlivých vědních odvětví. Jsou v ní obsaženy milníky a časové rozsahy, ve kterém by se měly odehrát.

Oblast umělé inteligence

Nejvýdělečnější celebrita je syntetická
Panenka s chipem osobnosti s úplnými smyslovými vjemy
25% televizních celebrit je syntetických
Expertní systémy předčí logické myšlení
AI technologie imituje myšlenkové procesy lidského mozku
Počítače píší většinu softwaru samy
AI učitelé dosahují lepších výsledků než lidé
AI získává vysokoškolský titul
Elektronický život získává základní práva
Umělý hmyz a drobná zvířata
AI členem parlamentu
Znalosti strojů jsou větší než znalosti lidí
Umělá inteligence získává titul Ph. D.
Umělá inteligence získává Nobelovu cenu
Na umělý virus vymře polovina syntetických domácích mazlíčků
Jogurty obsahují kolonie inteligentních bakterií
Místo učení se připojujeme k počítači, který nás vzdělá
Roboti předčí člověka jak po psychické tak po fyzické stránce
Emulace bioformy života uvnitř počítače
Primáti pomocí mozkového implantátu dosáhnou inteligence člověka
Humanoidní roboti porazí anglický fotbalový tým

Biotechnologie, zdraví a lékařství

Hotely nabízejí některé služby v nemocnicích
Využití lidských tkání k pěstování nových orgánů
Zubní regenerace
Kosti z plastů
Domácí ambulance spojená s lékařem přes velemost
Domácí zařízení detekující bakterie
Nahrazení smyslů čidly, které stimulují nervy
Individuální genom je součástí lékařských záznamů
Robotické vysavače bakterií a virů z organismů
Smyslové implantáty umožňující snímání kyberprostoru
Genová terapie umožňuje růst nových vlasů
Syntetické bakterie
Chytrý make-up se přizpůsobuje okolnímu prostředí
Výpis z databáze DNA za \$1
Umělé senzory využívané v kosmetice a plastické chirurgii
Elektronické zlepšování paměti
Elektronické implantáty do mozku
Chemické a fyziologické pochopení lidského chování
Nanoboti v zubní pastě odstraňující zubní plak
Umělé periferní nervy
Syntetický imunitní systém
Syntetický mozek

Demografie

60% světové populace žije ve velkých městech
HDP Číny je vyšší než HDP Evropské unie
50% obyvatel připojeno k internetu
Kulminuje počet úmrtí na HIV/AIDS, 1,7 milionu lidí za rok
Androidi tvoří 10% populace
70 milionů lidí starších šedesáti pěti let v USA (20% populace)
První geneticky sestrojené e-dítě
Počet čínských absolventů VŠ je vyšší než v USA a EU dohromady
Počet e-dětí (virtuální forma populace) dosahuje jedné miliardy
Světová populace na vrcholu – 10 miliard lidí

Energie

Extrémně tepelně izolované budovy

Vodíková paliva k dispozici na náměstích Velké Británie

Celosvětová spotřeba ropy je 100 mil. barelů denně

10% energie vyrobené ve VB pochází z obnovitelných zdrojů

25% energie vyrobené ve Velké Británii pochází z jaderné energie

Spotřeba ropy dosahuje maxima

Systémy založené na biochemickém skladování solární energie

Energie mořských vln poskytuje 50% potřeby Velké Británie

Jaderná syntéza se prosazuje jako zdroj energie

Životní prostředí a krajina

Hmyzí roboti opylují rostliny

Velké plochy krajiny jsou používány k pěstování biomasy

Ekoturistika je jeden z největších problémů životního prostředí

Odpadní kaly se používají k výrobě energie za pomoci bakterií

Plodiny se geneticky upravují, aby mohly růst ve slané půdě

30% světové orné půdy je slaných

70% skládek USA je přeplněných

Technologie fixující oxid uhličitý chrání životní prostředí

Srážky jsou řízeny uměle

50% orné půdy je slaných

Ozónová díra zmizí

Lifestyle a volný čas

Elektronický implantát se strukturou botoxu

Orgasmotron (přístroj generující orgasmus)

Make-up založený na číslech

Filmy, ve kterých diváci rozhodují o chování herců

Emoce mohou být konvertovány (cítit lásku nebo hněv)

Hlasování o globálních záležitostech

Sít' založená na telepatii

Vytvořen Matrix

Virtuální realita široce používaná v domovech důchodců

Telekomunikace

Všechny telefonní hovory zdarma
Gigabitový internet jako běžné domácí připojení
Průměrná rychlost připojení domácnosti k internetu 50Mbit/s

Doprava a přeprava

GPS a systémy řídící motory aut omezují automaticky rychlost
Automobily mohou jezdit jak po silnicích, tak po železnicích
Černé skřínky zabudovány ve všech nových automobilech
Plně autopilotovaná vozidla

Divoké karty

Konec národních států
Nové viry imunní vůči všem lékům
Golfský proud přestane existovat
Exodus třetího světa destabilizuje globální systém
Počítače / roboti myslí stejně jako lidé
Kolaps počtu spermií, lidé se nemohou rozmnožovat přirozeně
Globální hladomor v důsledku změn životního prostředí
Průměrná délka života přesáhne 100 let
Zhroucení sociálního systému v EU a USA
Vědomí lidí po smrti uloženo do počítače
Vynalezeno cestování časem
Genetické inženýrství vyrábí lidskou superrasu
Cestování rychlostí světla

3. RFID

3.1 Systémová prognóza RFID

Vznik technologie identifikačních čipů RFID (Radio Frequency Identification) během druhé světové války vedl postupně v osmdesátých letech k exponenciálnímu růstu aplikací RFID technologií. RFID čipy jsou využívány v dopravě, v přístupových kartách, při identifikaci zvířat a v armádě a policii. V Evropě byl největší zájem o použití RFID systémů v průmyslu. RFID technologie byly využity ke zpoplatnění úseků dálnic v Norsku, Francii, Itálii, Španělsku a Portugalsku. Rok 1999 byl zlomovým momentem pro RFID. Znamé společnosti Procter&Gamble, Gillette a Uniform Code Council založily společnost Auto-ID Center na Massachusetts Institute of Technology. Do roku 2005 bylo prodáno celkem 1,8 miliardy čipů RFID s pamětmi, tzv. RFID tagů [15]. Největší zájem o technologii RFID byl v oblastech, mezi něž patří přístupové karty, zabezpečení, nebo automobilový průmysl. Menší zastoupení RFID bylo například v knihovnách, prádelnách nebo ve zdravotní péči. Aktivních (s vlastním zdrojem energie) RFID tagů bylo do této doby prodáno 410 miliónů, nejvíce z nich pak bylo zabudovaných v klíčích automobilů. Pasivní RFID tagy se nejvíce zabudovávaly do platebních a přístupových karet, do roku 2005 bylo vyrobeno celkem 1390 miliónů RFID tagů [15]. V roce 2006 se plošné potisknutelné RFID tagy začaly používat při logistice zboží, a to konkrétně pro označení přepravních palet a klecí jak ve výrobě, tak v přepravě či prodeji. Rychlejší nárůst využití nastal také ve značení léčiv, zvířat, knih a předmětů dalších maloobchodních segmentů. Plošné RFID tagy ve formě samolepicích etiket umožňují snadné označení zboží. Pro přehled je v tab. č. 13 uveden počet prodaných aktivních a pasivních RFID tagů v různých segmentech. Celkem se v roce 2007 prodalo 1,74 miliardy aktivních i pasivních RFID tagů [15].

Tab. č. 13: Počet prodaných RFID tagů v různých segmentech v roce 2007

segment	počet RFID tagů v roce 2007 (v milionech)
letecká zavazadla	45
zvířata	80
archivace (dokumentů/vzorků)	8,01
klíče od vozidel	47
spotřební zboží	7
dopravní prostředky/přeprava zboží	25,3
léky	18
díly ve výrobě, nástroje	40,03
armáda	25
doklady totožnosti	45
poštovní služby	1,2
maloobchodní textil	95
přepravní palety a klece v maloobchodě	225
smart cards	630
jízdenky, bankovky, cenné papíry	250
vozidla	5,8
knihy	60
ostatní	133,31
celkem	1740,65

(zdroj: *IDTechEx RFID Forecasts, Players & Opportunities 2008-2018*)

V roce 2009 byla hodnota celého trhu s RFID z velké míry založena na rostoucí podpoře vlád a armád a vzrostla na 3,83 miliardy Euro [15]. Vznikly nové projekty a RFID tagy, které se staly součástí občanských průkazů, kreditních karet, cestovních pasů a dalších projektů, vyplývajících z legislativních změn a nových zákonů.

V roce 2010 vzrostla hodnota celého trhu RFID na 4,29 miliardy Euro [15]. Tato hodnota zahrnuje RFID tagy, čtečky, software/služby pro RFID karty, klíče, přívěšky a všechny ostatní formy RFID.

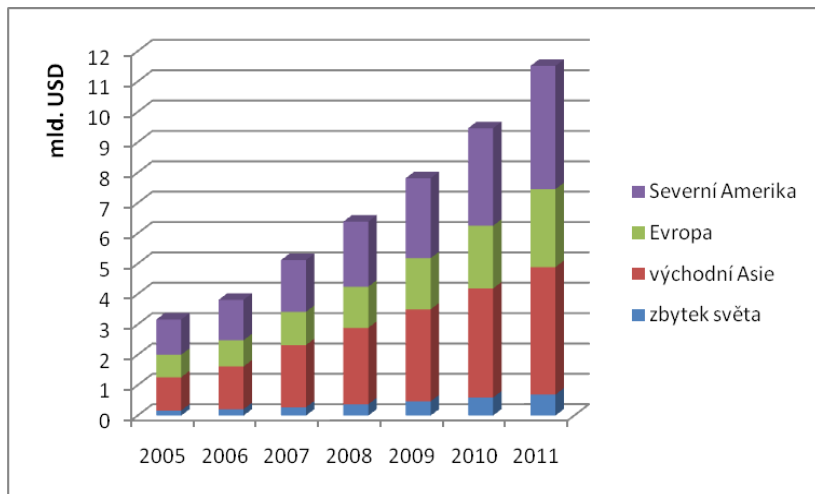
V maloobchodech je pozorovatelný rychlý růst RFID ve všech segmentech včetně značkování textilu. Jen tato aplikace vyžadovala 300 milionů RFID tagů pro rok 2010. Potřeba RFID v podobě etiket pro přepravu byla 380 milionů tagů v roce 2010. V regionech Číny a Oceánie je stanovena zákonná povinnost pro označování zvířat. Pro toto odvětví se v roce 2010 odhadem spotřebovalo 178 milionu RFID tagů. Celkem bylo v roce 2010 prodáno 2,31 miliardy RFID tagů oproti 1,98 miliardy v roce 2009 [15].

3. 2 Ekonomika RFID

Východní Asie je nejlépe hodnocený region z pohledu růstu implementace RFID technologie. Podle analýzy ABI Research z roku 2008 bude i nadále pokračovat růst [15,]. Klíčovým faktorem vedoucím k dominantnímu výhledu postavení oblasti východní Asie je skutečnost, že tato oblast používá relativně největší počet RFID tagů na světě. To je způsobeno rostoucím výrobním průmyslem v této oblasti, a proto se očekává, že v budoucnosti bude oblast východní Asie na trhu RFID tagů neustále zabírat největší podíl. Celkově lze říci, že je globální trh RFID neustále na vzestupu [15]. Graf č. 25 zobrazuje regionální analýzu hodnoty trhu s RFID v letech 2005-2011 v miliardách amerických dolarů.

Hodnoty globálního trhu RFID v různých regionech uvedené v tabulce č. 14 jsou v miliardách amerických dolarů.

Graf č. 25: Regionální analýza globálního RFID trhu v letech 2005-2011



Tab. č. 14: Hodnoty globálního trhu RFID v různých regionech v miliardách dolarů

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
východní Asie	1 097	1 408	2 049	2 517	3 029	3 591	4 198
Evropa	740	864	1 095	1 356	1 687	2 067	2 567
Severní Amerika	1 159	1 331	1 704	2 143	2 634	3 213	4 060
zbytek světa	167	209	272	373	469	593	690
celkem	3 163	3 812	5 120	6 389	7 819	9 464	11 515

Vzhledem ke stárnutí populace a neustálému rozšiřování segmentů seniorů lze považovat aplikace technologií RFID za klíčové ve

zdravotnictví a farmácii. Zavedení technologií RFID by pro farmaceutické společnosti znamenalo převrat ve výrobě, distribuci, skladování a výdeji léčiv. Ve zdravotnictví by tato technologie pak pomohla úspěšně řešit identifikaci léků a vzorků a tím zamezit omylům, jako je špatné podávání léků pacientům, nebo záměna vzorků po odběru. Další využití RFID technologie ve zdravotnictví je při identifikaci samotných pacientů a nemocničního majetku, kde by se sledoval jejich pohyb v nemocničních zařízeních [18].

3. 3 Ekonomická prognóza RFID

Prognóza může vycházet z rozsáhlého monitoringu trhu RFID technologie prováděného v letech z let 2006 až 2008 společností Brigde [15]. Prognóza je v této práci korigována za pomoci tří významných marketingových studií zabývajících se jednak predikcí celkového objemu prodeje RFID tagů (Gartner Research [15]), dále geografickou analýzou trhu a implementací RFID (IDTechEx [15]) a v neposlední řadě také analýzami, které podrobně mapují rozdělení RFID technologie na pasivní a aktivní (s vlastním zdrojem energie).

Tab. č. 15: Celkový počet zakoupených RFID tagů spolu s počtem lokací jejich výskytu v letech 2011-2021

	2011	2013	2015
Celkový počet koupených RFID tagů (v mil.)	2 070	4 780	9 800
Celkový počet lokací s RFID čtečkou	19 500	45 600	70 500
Celkový počet Rozmístěných RFID čteček	135 100	261 600	577 500

	2017	2019	2021
Celkový počet koupených RFID tagů (v mil.)	21 700	38 500	75 500
Celkový počet lokací s RFID čtečkou	138 000	225 000	394 000
Celkový počet Rozmístěných RFID čteček	1 125 500	2 465 500	5 458 000

V roce 2013 je používáno více než 260 000 RFID čteček, které jsou nasazeny v Evropě na 45 000 různých místech. V uvedeném roce RFID čtečky přečtou celkem 4,7 miliardy RFID tagů. Tato čísla výrazně porostou až do roku 2021, kdy se očekává, že více než 5 milionů čteček rozmístěných na 394 000 místech přečte celkem 75 miliard RFID tagů (viz graf č. 8 – graf č. 10).

Prognóza pomocí exponenciální regrese do roku 2021: grafy č. 8 – č. 10 jsou řešeny pomocí exponenciální regrese.

Obecné vztahy pro křivky exponenciální regrese se 2 parametry:

$$y_i = b_0 e^{x_i b_1}$$

$$\ln y_i = \ln(b_0 e^{x_i b_1})$$

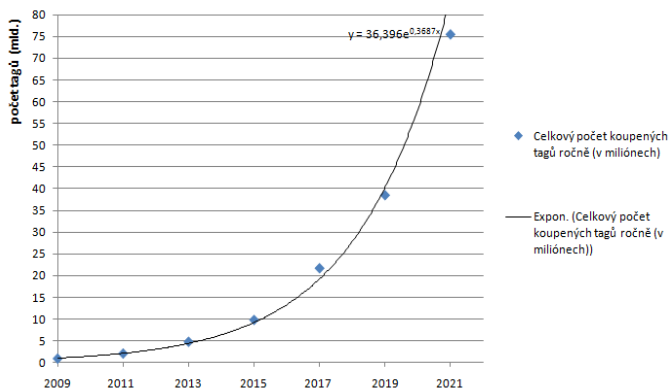
$$\ln y_i = \ln b_0 + \ln(e^{x_i b_1})$$

$$\ln y_i = \ln b_0 + x_i b_1$$

kde $e = 2,71828 \dots$ je základ přirozených logaritmuů označovaných ln

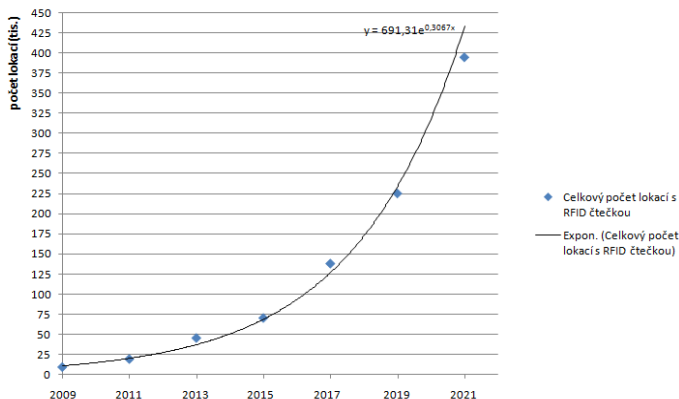
$$y = 36,396 e^{0,3687x}$$

Graf č. 8: celkový počet zakoupených RFID tagů ročně (v milionech)



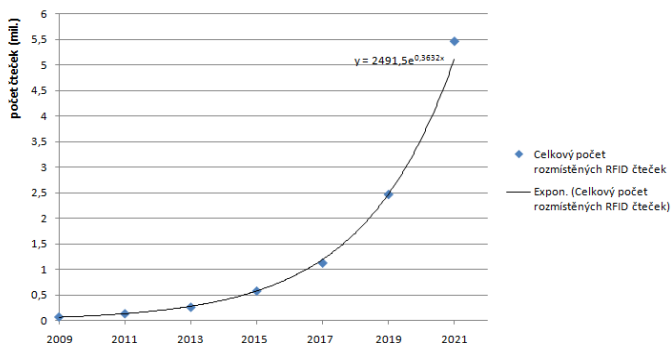
Vztah pro křivku exponenciální regrese na grafu č. 8 je: $y = 36,396 e^{0,3687x}$, kde x je čas v rocích na vodorovné ose. Zdroj: autor.

Graf č. 9: celkový počet (lokací) míst s RFID čtečkou



Vzorec exponenciální regrese pro graf č. 9 je $y = 691,31 e^{0,3067x}$, kde x je čas v rocích na vodorovné ose. Zdroj: autor.

Graf č. 10: Celkový počet (lokací) míst s RFID čtečkou



Vzorec exponenciální regrese pro graf č. 10 je $y = 491,31 e^{0,3632x}$, kde x je čas v rocích na vodorovné ose. Zdroj: autor.

Hodnoty v grafu č. 10 představují pouze malé procento z celkového možného počtu objektů, které mohou být označeny. Předpověď na základě odhadu společnosti Bridge předpokládá, že do roku 2021 bude označeno zhruba 25% všech nepotravinářských položek a 5% všech potravin v maloobchodech. Jestliže se potvrdí technologický rozvoj v následujících letech, cena RFID tagu se sníží na méně než jeden eurocent [15], a tím by se mohl počet RFID tagů dramaticky zvýšit – zejména počet RFID tagů v potravinářském průmyslu by mohl vzrůst až na stovky miliard.

Technologie RFID představuje možná nejdůležitější ekonomický faktor v blízké budoucnosti. Před rokem 2005 byla Severní Amerika na prvním místě z pohledu globální hodnoty RFID trhu, po roce 2005 se situace začala měnit ve prospěch východní Asie. Předpokládá se, že nejspíše v roce 2013 bude hodnota RFID trhu východní Asie představovat třetinu celosvětového trhu a v budoucnosti získá východní Asie dominantní podíl.

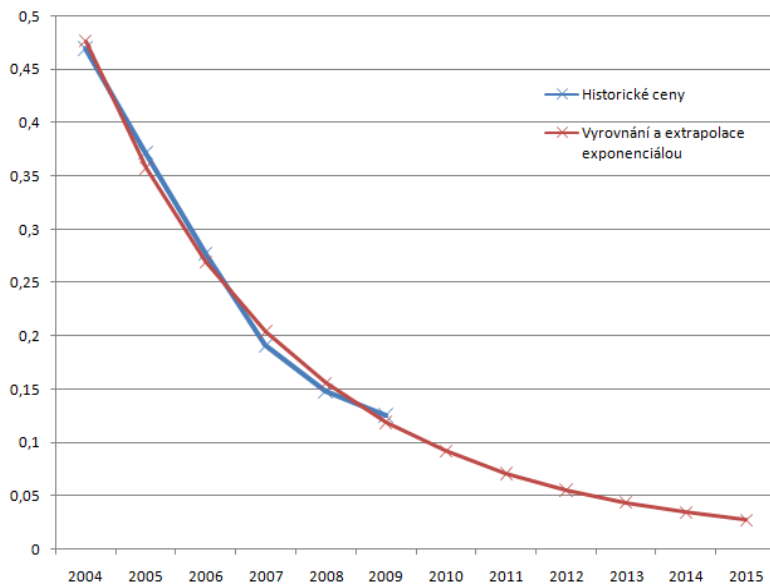
Druhý faktor hovořící pro východní Asii je ten, že východní Asie v současné době nejvíce investuje do technologie RFID. V roce 2008 tento region investoval více než polovinu celosvětových výdajů

připadajících na investice do rozšíření RFID technologie. Klíčovým faktorem k dominantnímu postavení východní Asie jsou pasivní RFID tagy používané v rostoucím průmyslu. Celkově lze říci, že je globální trh RFID neustále na vzestupu.

Cena RFID pasivních tagů (graf č. 11 na str. 40) bude díky hromadné výrobě a technologickému rozvoji nadále klesat a přepokládá se, že na přelomu roku 2013 bude cena jednoho RFID tagu na hranici pěti centů amerického dolarů a v roce 2015 by mohly být výrobní náklady pod hodnotou tří centů.

V budoucnosti bude cena čipu RFID představovat zlomky centů amerického dolaru při nepatrné velikosti (např. čtvereček o straně 0,4 mm). To umožní, ve spojení s distribuovanou umělou inteligencí, komunikaci postupně s domácími mazlíčky a později se savci, kytovci a rostlinstvem tj. celou biosférou, která se stane zcela novým segmentem ekonomiky a bude po změně legislativy integrována do politického a ekonomického systému.

Graf č. 11: Vývoj ceny pasivních RFID tagů.



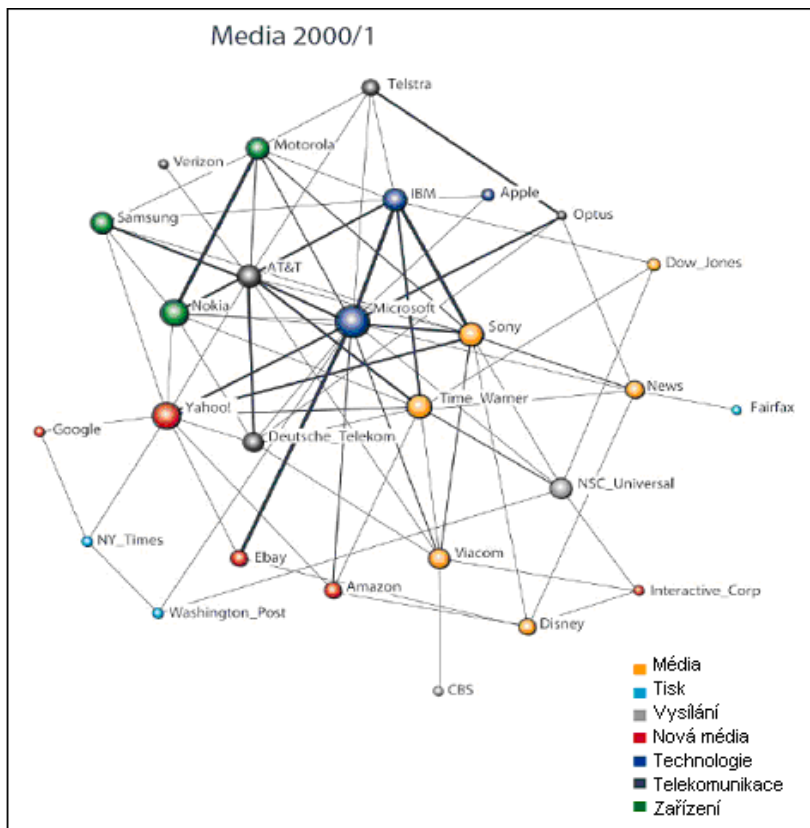
(Zdroj: *VYBRANÉ KAPITOLY Z NOVÉ EKONOMIKY*) [16]

4. Závěry

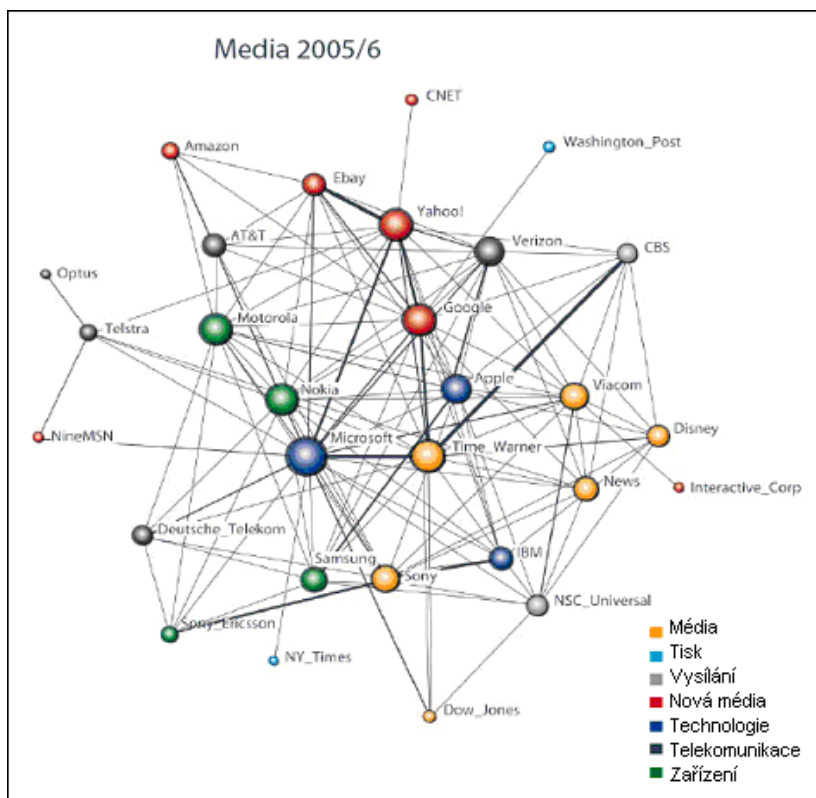
4.1 Média, telekomunikace, IT a energetika

Pokud vycházíme z populárního žebříčku časopisu Forbes FORBES GLOBAL 2000, následující diagram, který byl zpracován na konferenci Future of Media Summit v roce 2006, představuje zajímavou analýzu vazeb v sektoru telekomunikací, médií a IT (TMT) mezi jednotlivými společnostmi. Diagram znázorňuje vazby mezi největšími a nejdůležitějšími subjekty na mediálním, telekomunikačním a IT trhu, respektive podtrhuje nárůst vazeb mezi lety 2000 až 2006. Uzly grafu reprezentují klíčové společnosti

z těchto tří oblastí a spojnice mezi jednotlivými body reprezentuje těsnost vazby mezi nimi. Z grafu je více než patrné, že provázanost a konsolidace těchto tří trhů je značná a rychle se prohlubuje.



Obrázek 8 – Vazby mezi nejvýznamnějšími subjekty v TMT sektoru v roce 2001



Obrázek 9 – Vazby mezi nejvýznamnějšími subjekty v TMT sektoru v roce 2005

4.2 Nové manažerské funkce

Vznik rozsáhlých nových segmentů na trhu ICT vygeneruje nové manažerské funkce, ke kterým bude patřit:

4.2.1 Manažer identity

operující v rámci legislativy ochrany osobních údajů. K současným operativním problémům IT patří:

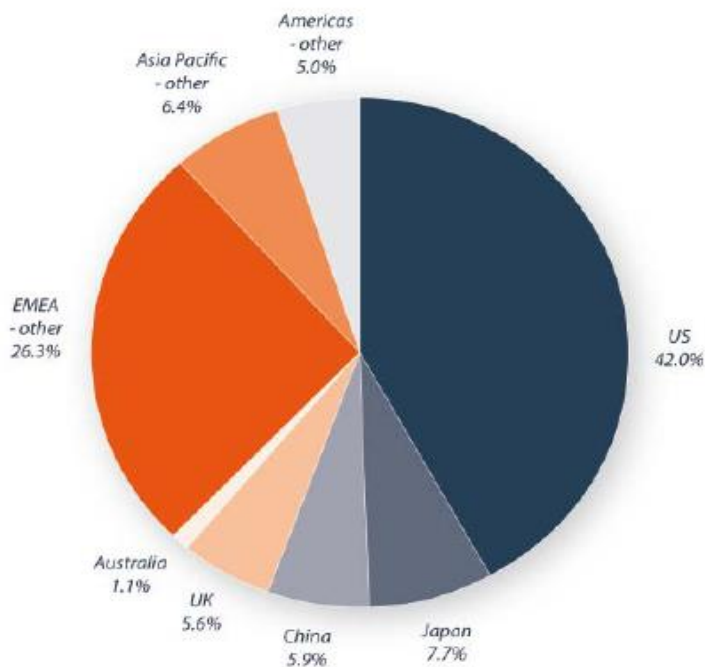
- zvýšení počtu spravovaných účtů a hesel
- zvýšení počtu administrátorů
- neefektivní procesy
- složitý audit

Všechny popsané problémy definují novou disciplínu tzv. **identity management (IM)**.⁴ Princip IM není složitý – vytvoření uživatele jako identity, ke které IM systém přimapuje všechny uživatelské účty a případně i hesla. Výhoda IM oproti SSO je v tom, že nejsou zapotřebí žádné další náklady na úpravy již existujících aplikací. Jejich uživatelské databáze zůstanou zachovány, ale správa účtů se zautomatizuje, zprůhlední a zefektivní. V budoucnosti bude identity management představovat znalostní systém na bázi umělé inteligence, komunikující s manažerem identity.

⁴ Viz také Pastor, O.: On Linkage of Transportation Theory and Logistics In: *Trans & Motauto'08*. Sozopol: Scientific-technical union of mechanical engineering, 2008, vol. 3, p. 5-7. ISSN 1313-5031

4.2.2 Manažer chaosu

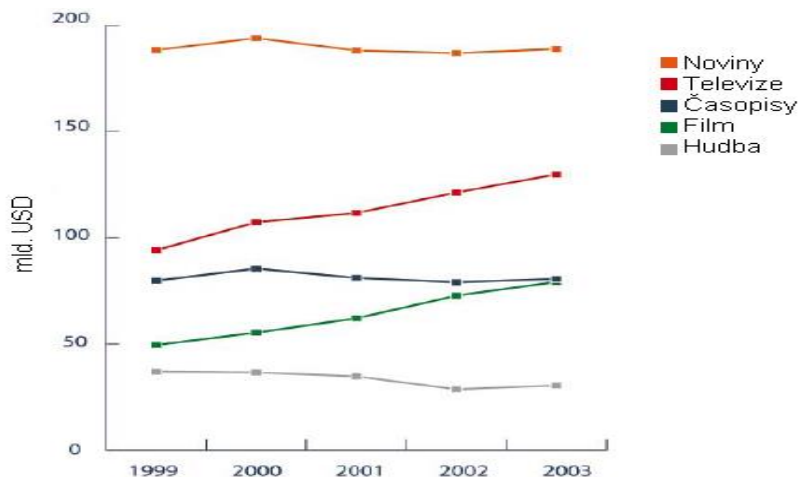
Nejprve charakterizujeme vývoj významných tržních segmentů, a to mediální a telekomunikační trh. Světový mediální a zábavní trh dosahuje tržeb přes 1350 mld. USD, což představuje 3% podíl na celkových světových tržbách. V USA tento podíl medií činí dokonce 4,4% celkových tržeb. Podíl jednotlivých geografických oblastí na těchto tržbách demonstruje následující graf:



Source: Cygnus Research, PricewaterhouseCoopers, Future Exploration Network

Obrázek 10 – Geografická segmentace světového mediálního trhu, zdroj: PricewaterhouseCoopers.

Největší podíl na tržbách v mediálním segmentu tvoří denní tisk (noviny), jejichž růstový potenciál je však v současnosti limitován vysokými náklady na tisk a nástupem konkurenčních elektronických médií. Dalším významným sektorem je televize, která v letech 1999-2003 podstatně zvyšovala svůj podíl na dosažených tržbách.



Obrázek 11 – Vývoj tržních segmentů na světovém mediálním trhu. Zdroj: Cygnus Research

Významným trendem je růst významu skupiny nejsilnějších mediálních společností. Označíme-li tuto skupinu TOP11 (Time Warner, Walt Disney, News Corporation, Comcast, DNP, DirecTV, Toppan Printing, Omnicom, Viacom, CBS Corporation a NBC Universal) zjistíme, že od roku 2002 do roku 2006 vzrostl jejich podíl na mediálním trhu z 20,57% až na 25,32%. Pokud bude tento trend pokračovat, může uvedená skupina do roku 2011 ovládat téměř třetinu trhu. Dále zaměříme pozornost na trhu telekomunikačních služeb. V následující tabulce je odhad vývoje na trhu telekomunikačních služeb:

Tržby	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Roční tempo růstu
Broadband – pevné linky [mld. USD]	151,60	170,60	197,19	211,57	230,65	250,31	10,5%
Narrowband – pevné linky [mld. USD]	476,16	467,45	452,59	451,28	446,99	442,64	-1,4%
Broadband – Wireless [mld. USD]	8,39	16,00	30,63	44,27	64,03	92,70	61,7%
Narrowband – Wireless [mld. USD]	533,07	588,59	645,08	696,51	736,58	774,23	7,8%
Celkové tržby [mld. USD]	1169,22	1242,65	1325,48	1403,63	1478,25	1559,88	5,9%

*Tabulka 2 – Odhad vývoje tržeb na trhu telekomunikačních služeb.
Zdroj: www.cellular-news.com*

Pokud budeme uvažovat skupinu 15 nejsilnějších společností na telekomunikačním trhu, zjistíme, že tyto společnosti ovládají téměř 60% tohoto tržního segmentu. Za pozornost dále stojí velmi prudký růst významu bezdrátových vysokorychlostních technologií. Tento segment bude pravděpodobně růst o více než 60% ročně.

4.2.3 manažer virtuální reality

Virtuální realitu, jak již bylo uvedeno, Second Life, založil Philip Rosedale pomocí firmy Linden Lab; na nápad realizovat tento fiktivní svět ho přiměla kniha Snow Crash kterou napsal Neal Stephenson v roce 1992. Po zřízení antimonopolního úřadu, komise pro cenné papíry i ministerstva financí a centrální banky Second Life ztratí některé parametry pyramidové hry a půjde o segment, přitažlivý pro investory. V budoucnosti budou existovat desetitisíce podobných světů; manažer virtuální reality bude nalézat v souladu s etickými principy vhodné světy pro investice, podobně jako manažeři v dnešních bankách identifikují vhodné kurzovní rozdíly.

4.2.4 manažer komunity robotů a inteligentních systémů

Vznikne integrací funkce výrobního ředitele a správce sítě; bude spravovat rovněž roboty-programy, dohlížející na ochranu osobních údajů.

4.2.5 manažer etiky a společenské odpovědnosti

Corporate Social Responsibility (CSR, společenská odpovědnost firem) představuje trvalý závazek podniku chovat se eticky a přispívat k ekonomickému rozvoji za současného zlepšování kvality života zaměstnanců, jejich rodin, místní komunity i společnosti jako celku. Nalezení rovnováhy mezi požadavky vlastníků společnosti a širší komunitou se stává v informační době, kdy zákazníci často vnímají jednání firmy i mimo hlavní obor činnosti, velmi důležitou součástí řízení společnosti. Firma, která pak dodržuje zásady CSR, musí jednat za všech okolností eticky.

CSR má čtyři hlavní dimenze:

- Ekonomická odpovědnost za dosažení zisku pro vlastníky
- Právní odpovědnost za dodržení legislativních požadavků
- Etická – nečinit jen za cílem dosažení zisku, ale dělat to, je správné a etické
- Dobrovolná a dobročinná – podpora kvality života a dobré pověsti firmy

Stejně jako v managementu kvality, kde vznikly mnohé standardy jako např. ISO 9000, i v oblasti CSR jsou vytvářeny normy, které by eticky jednající společnosti měly zakomponovat do svého systému řízení.

Jedná se především o:

- AA1000 – Account Ability Standard založený na metodě Triple Bottom Line
- SA8000 – Mezinárodní standard sociální odpovědnosti
- ISO14000 – Environmentální management

3BL, neboli Triple Bottom Line, je systém hodnocení výkonnosti vycházející z tří faktorů, a to jsou lidé, země a zisk (people, planet, profit). Jde o doplnění finančního hodnocení výkonu firmy o společenské a environmentální faktory, a tím dosažení komplexnějšího ohodnocení daného podniku.

Studie provedená při Stanfordské univerzitě akcentuje význam CSR i při personální práci:

- Více než 97% MBA studentů potvrdilo, že by byli ochotni vzdát se finančních benefitů, pokud by pracovali pro podnik s velmi dobrou reputací v oblasti CSR a podnikatelské etiky.
- MBA studenti byli ochotni vzdát se 14% jejich platu v případě pozice u společensky odpovědného podniku.

Podle průzkumu provedeného Světovou Bankou více než 50% zákazníků posuzuje firmy na základě úrovně společensky odpovědného chování. Globální společnosti dnes operují současně v mnoha zemích světa a zároveň musí respektovat lokální zvyklosti a kulturní prostředí. V takto diverzifikovaném a rozmanitém prostředí je mnohdy velmi těžké jednat v souladu s daným etickým kodexem, který se liší v jednotlivých kulturních oblastech. Rostoucí nároky na jednání v souladu se společenskými normami, komplexnost těchto aktivit a příchod nových technologií, které mohou vyžadovat řešení eticky komplikovaných otázek, pravděpodobně vyvolá potřebu specializovaného manažera etiky.

4.3 Celkové závěry

Současné trendy megaintegrace predikují i vývoj segmentu telekomunikace a umělé inteligence, kde

- v budoucnosti budou telekomunikační zařízení součástí jediného počítačového systému
- telekomunikační zařízení budou řízena hlasem a myšlenkou
- distribuovaná umělá inteligence umožní postupně komunikaci s celou biosférou, která bude začleněna do technologického, ekonomického a legislativního systému.

Použitá literatura

- [1] BUDIŠ, P., ŠTĚDRONĚ B: *Elektronické komunikace*. Bratislava, MagnetPress 2007
ISBN 978-80-89169-11-5;
- [2] FORET, M.: *Marketingová komunikace*. Computerpress Brno, ISBN: 80-251-1041-9;
- [3] KOTYK, J., *Zabezpečení informačních technologií*. In: *Automatizace 5/2008*
ISSN 0005-125X;
- [4] MOOS, P., MALINOVSKÝ, V.: *Informační systémy a technologie*. Praha 2006, MFF UK,
ISBN: 80-903298-5-3;
- [5] PASTOR, O., TUZAR, A.: *Teorie dopravních systémů*, ASPI, 2007
ISBN 978-80-7357-258-3;
- [6] PASTOR, O.: Modelování rizika dopravních projektů (mezinárodní seminář *Využitie kvantitatívnych metód vo vedecko-výzkumnej činnosti a v praxi VIII*, Slovenská spoločnosť pre operačný výzkum a EU Bratislava, 2007, ISBN 978-80-225-2409-4;
- [7] PASTOR, O.: *Podpora expertních odhadů v ekonomických aktivitách, Národohospodářské aspekty dopravního systému*. FD ČVUT v Praze, 2007, ISBN 987-80-01-03706-5;
- [8] PASTOR, O.: Ovlivňování lokality environmentálními technologiemi, In: *Management of Manufacturing Systems*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2008, s. 135-137,
ISBN 978-80-553-0068-9;
- [9] PASTOR, O.: On Linkage of Transportation Theory and Logistics. In: *Trans & Motauto'08*.

- [10] POTŮČEK M. a kol.: *Manuál prognostických metod*. Sociologické nakladatelství, Praha 2006, ISBN 80-86429-55-5;
- [11] ŠTĚDRŇ, Bohumír.: *Telekomunikace a umělá inteligence*. Telekomunikace 4/2003
- [12] STEDRON, B.: *Forecast for Artificial Intelligence*. Futurist (USA), March-April 2004, pp. 24-25, ISSN 0016-3317;
- [13] ŠTĚDRŇ, Bohumír.: *Law for the future*. International conference LEFIS, Firenze Italy, February 2006, www.lefis.org/meetings/general/firenze_2006/presentations/TXT72.pdf;
- [14] ŠTĚDRŇ, Bohumír.: *Forecast for the Data Protection*. In: *Privacy Law and Business* 3/2006. (100%) pp. 8-9, <http://www.privacylaws.com/pdfs/newsletters/intnews84.pdf>;
- [15] ŠTĚDRŇ, B. (90%); BUDIŠ, P.; ŠTĚDRŇ, B. j.: *Marketing a nová ekonomika*. C. H. BECK, 2009 Praha, ISBN 978-80-7400-146-8;
- [16] ŠTĚDRŇ, B. a kol.: *Vybrané kapitoly z nové ekonomiky*. WOLTERS KLUWER, Praha 2010, ISBN 978-80-7357-569-4;
- [17] ŠTĚDRŇ, B. a kol.: *Mezinárodní marketing a informační technologie*. WOLTERS KLUWER, Praha 2011, ISBN 978-80-7357-690-5;
- [18] ŠTĚDRŇ B., POTŮČEK M.: *Prognostické metody jejich aplikace*. C. H. BECK, Praha 2012. ISBN 978-7179-174-4;
- [19] VÍTEK, M.: *Ekonomika telekomunikací*. ČVUT, Praha 2006, ISBN 80-01-03019-9.

5. CURRICULUM VITAE

RNDr. Bohumír Štědroň, CSc.

5.1 Vzdělání:

- počítačové gymnázium (I. místo v Matematické olympiádě v kategorii B);
- Aplikovaná matematika (studium ukončeno s vyznamenáním), Masarykova univerzita v Brně;
- Teoretická kybernetika, Matematicko-fyzikální fakulta v Praze (v roce 1979 obhájena kandidátská disertace z umělé inteligence);
- studijní pobyty na Technische Hochschule Hannover, Mechanicko-matematické fakultě MGU a Ashridge Management College ve Velké Británii;
- postgraduální studium na Právnické fakultě Univerzity Karlovy pro jmenování soudním znalcem v oboru Kybernetika a výpočetní technika (2005)

5.2 Pedagogická praxe:

Katedra teoretické kybernetiky, MFF UK Bratislava (zavedení nového předmětu Umělá inteligence);

Katedra informatiky MU Brno (zavedení nového předmětu Diskrétní matematika);

Katedra statistiky VŠE Praha;

Katedra Ekonomiky, manažerství a humanitních studií FEL ČVUT (výuka předmětu Ekonomika telekomunikací);

Univerzity of Northern Virginia (výuka marketingu a IT v anglickém jazyce);

VŠE Praha a Univerzita Karlova (zavedení nového předmětu: Politický marketing a IT);

Vedení cca 12 diplomových a bakalářských prací ročně (ČVUT, UK a MU Brno), vedení 4 doktorandů na FD ČVUT;

Přednášková činnost v anglickém jazyce v rámci projektu ATLANTIS, FD ČVUT;

Autor nebo spoluautor 19 knih a vysokoškolských učebnic (Grada, C. H. BECK, KLUWER, Sdělovací technika, Magnet Press Bratislava, Gaudeamus, vydavatelství Technické Univerzity CHEMNITZ a další).

5.3 Profesionální zkušenosti:

- člen vedení Telekomunikačního úřadu;
- ředitel zahraničního odboru Úřadu pro ochranu osobních údajů;
- ředitel pobočky nadnárodní firmy BCD v Praze;
- řízení mezinárodních projektů, expert Evropské komise pro program eTEL;
- ředitel marketingu Hospodářské komory ČR (organizace technologickým misí do USA (4x) a do zemí EU);
- člen České astronomické společnosti.

5.4 Seznam nejvýznamnějších vědeckých publikací:

1. ŠTĚDRONĚ, B.; (90%), BUDIŠ, P.; ŠTĚDRONĚ, B. j.: *Marketing a nová ekonomika*. C. H. Beck, 2009 Praha; ISBN 978-80-7400-146-8;
2. BUDIŠ, P.; GRAMLICH, L.; ŠTĚDRONĚ, B.: *Sichere elektronische Kommunikation*; ISBN 978-3- 934235-77-9, Technische Universität Chemnitz 2009;
3. BUDIŠ, P.; ŠTĚDRONĚ, B.: *Elektronické komunikace*, Magnet Press Slovakia; ISBN 978-80-89169-11-Bratislava 2008;
4. ŠTĚDRONĚ, B.: (100%): *Manažerské řízení a informační technologie*, Grada 2007; ISBN 978-80-247-2052-4;
5. ŠTĚDRONĚ, B.: (100%): *Obchodování na Internetu a další nové trendy ICT* (MMR ČR 2007 projekt CZ.04.1.03/4.2.00.1/0007);
6. ŠTĚDRONĚ, B. a kol.: *SVĚT 2050*, nakladatelství Sdělovací technika, Praha 2005; ISBN 80-86645-10-X;
6. ŠTĚDRONĚ, B.: *Künstliche Intelligenz; Problemlösung für die Zukunft*, ZUKUNFTE (Berlin) 49/2005, ISBN 0942 0436, str. 44-45;
7. ŠTĚDRONĚ, B.: *Forecast for the Data Protection*, In: *Privacy Law and Business*, 3/2006. (100%) pp. 8-9, <http://www.privacylaws.com/pdfs/newsletters/intnews84.pdf>;
8. ŠTĚDRONĚ, B.: *New Trends in Data Protection*. Brno 16. 5. 2007 – 16. 5. 2007. In: POLČÁK, R. (ed.). *Law and Technology*. Brno: Masarykova univerzita, 2007, s. 209-215. ISBN n.
9. STEDRON, B.: *Forecast for Artificial Intelligence*, Futurist (USA), March-April 2004, pp. 24-25, ISSN 0016-3317;
10. STEDRON, B.: *The possible Scenarios of the Data Protection*, In: *Datenschutz und Datensicherheit* 11/2006. www.dud.de;

11. STEDRON, B.: *Forecast for the Data Protection*. In: *Privacy Law and Business* 3/2006. (100%) pp. 8-9,
<http://www.privacylaws.com/pdfs/newsletters/intnews84.pdf>;
12. ŠTĚDRŮŇ, B. a kol.: *Vybrané kapitoly z nové ekonomiky*, KLUWER, Praha 2010, ISBN 978-80-7357-569-4;
13. STEDRON, B.: *Artificial Intelligence and its Limitations*, *Sdělovací technika* 9/1912, ISSN 0036-9942, září 2012;
14. ŠTĚDRŮŇ, B., BAŤA R.: *Phenomenon RFID-Towards dialogue with animals and plants*, *Sdělovací technika* 11/1911 ISSN 0036-9942.