INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA STROJNÍ

INFORMAČNÍ SYSTÉMY

Podnikové informační systémy - ERP

Ing. Roman Danel, Ph.D.

Ostrava 2013

© Ing. Roman Danel, Ph.D.

© Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-3051-3

Tento studijní materiál vznikl za finanční podpory Evropského sociálního fondu (ESF) a rozpočtu České republiky v rámci řešení projektu: CZ.1.07/2.2.00/15.0463, MODERNIZACE VÝUKOVÝCH MATERIÁLŮ A DIDAKTICKÝCH METOD

OBSAH

1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY - ERP 3

1.1 Podnikové informační systémy - ERP 4

1.2 Typy ERP 4

1.3 Trendy ve vývoji ERP systémů 4

1.4 ERP – přínosy 6

1.5 Nedostatky ERP 6

1.6 Etapy vývoje IS 6

1.7 Implementace ERP 6

1.8 Modely dodání ERP 8

1.9 Významní výrobci ERP 9

1.10 Open source ERP 11

1.11 TRH s ERP systémy 11

1.12 Možný další vývoj v oblasti ERP 12

1.13 SOA 12

1.14 Web 2.0 12

2 KONTROLNÍ OTÁZKY 13

3 POUŽITÁ LITERATURA 14

1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY - ERP

OBSAH KAPITOLY:

Podnikové informační systémy - ERP

Typy ERP

Etapy vývoje IS

Modely dodání ERP

Web 2.0

MOTIVACE:

V této kapitole se seznámíme s podnikovými informačními systémy. Podnikové informační systémy můžeme rozdělit do několika kategorií podle oblasti činnosti firmy, kterou se zabývají. Nejdůležitějším typem podnikových systémů jsou systémy ERP. Jsou to systémy, které se zabývají řízením podniku, a to zejména podnikových procesů. Zajišťují ekonomické úlohy, plánování, logistiku, obchodní procesy, podporu pro řízení nebo reporting. Seznámíme se s implementací ERP systémů a s jejich vztahem k ostatním typům podnikových informačních systémů.

CÍL:

Po prostudování kapitoly budete znát základní funkce ERP systémů, významné světové producenty a trendy v oblasti vývoje ERP.

1.1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY - ERP

ERP neboli **Enterprise Resource Planning** je podnikový informační systém, který integruje a automatizuje velké množství procesů souvisejících s produkčními činnostmi podniku. Typicky se jedná o **výrobu, logistiku, distribuci, správu majetku, prodej, fakturaci, účetnictví a údržbu**.

ERP je možné definovat jako informační systémy, pomocí kterých jsme schopni řešit plánování a řízení klíčových podnikových procesů, a to na všech úrovních podnikové architektury.

ERP systémy jsou určeny také k tomu, aby v těchto klíčových procesech podniku zvýšily efektivitu. Mezi klíčové procesy můžeme zahrnout např.: logistiku, výrobu, zakázkové zpracování, finanční analýzy spolu s ekonomikou, údržbu nebo správu majetku.

Z pohledu rozdělení IS dle řídicích úrovní se ERP systémy mohou prolínat všemi úrovněmi; hlavní náplň ale bude spíše na úrovni taktického a strategického řízení firmy

Hlavní cíl ERP je tedy podpora podnikových procesů a evidence dat potřebných pro úspěšné řízení firmy.

Audio 8.1 Podnikové informační systémy - ERP

1.1.1 Vývoj optimalizace

Počátek 90. let: snaha optimalizovat výrobu

- vysoká kvalita (prosazení na trhu)
- nízké náklady
- funkční struktura

Konec 90. let: zákazník a plnění jeho potřeb

- vysoká přidaná hodnota pro zákazníka
- pružné a rychlé plnění požadavků
- procesní uspořádání

1.2 TYPY ERP

- Komplexní ERP (SAP, Karat, K2, …)
- Problémově orientované (VEMA)
- Systémy pro střední a malé podniky

1.3 TRENDY VE VÝVOJI ERP SYSTÉMŮ

Dřívějším trendem v oblasti ERP bylo dosažení maximální funkcionality.
S rozšiřováním funkcionality ale rostla složitost systémů.

Nynější trend, označovaný jako ERP druhé generace, je **integrace.** ERP si ponechává pouze funkce, pro které byl primárně určen – tj. podpora podnikových procesů. Další funkce se řeší integrací se specializovanými produkty (reportovací nástroje, oblast workflow, atd).

1.3.1 Podpora uživatelů

Do této oblasti patří například nástroje business inteligence (BI). Základním úkolem BI je monitorovat, analyzovat a plánovat podnikové procesy.

Analytické nástroje na rozdíl od reportingu nezobrazují pouze stav hodnot, ale snaží se odpovědět na otázky „proč se to tak stalo“ a „co se bude dít dále“.

1.3.2 Monitorování stavu podniku:

- Reporty
- Dashboardy
- Sledování klíčových ukazatelů výkonnosti (scorecarding) – okamžitý pohled na stav podniku v definovaných ukazatelích, založených většinou na porovnání plánu a skutečnosti

1.3.3 Plánovací procesy

Tvorba finančních a obchodních plánů, rozpočty a plány investic (činnosti typické pro MIS systémy). Systémy mohou generovat plány na základě údajů z minulých období, provádět jejich extrapolaci podle zjištěných trendů, simulace variant rozpočtů.

1.3.4 Integrace se správou dokumentů (DMS systémy)

Data jsou uložena strukturovaně v ERP systému, ale část se nachází i mimo system. Vhodná je integrace s nástroji pro správu dokumentů, které obsahují sledování oběhu dokumentů, archivaci, verzování.

Dle nedávných průzkumů jen 15 % zaměstnanců má přístup do ERP.

1.3.5 Podpora mobility zaměstnanců.

Pro zajištění větší mobility zaměstnanců roste potřeba **přístupu přes webové rozhraní, PDA, SmartPhone** apod.

1.3.6 Řešení CRM

Vlastní modul v rámci ERP nebo integrace s CRM systémem.

Problémem plnohodnotné náhrady CRM funkcemi ERP je princip ERP systémů a to požadavek na jednoznačnost popisu určité situace.

Příliš komplexní řešení ERP má problém při nasazení v malých a středních podnicích, což začíná být zajímavý segment na trhu. Prostředí malých firem se dynamicky rozvíjí a je potřeba, aby se systém vyvíjel podle rozvoje podniku.

1.3.7 EAM

Jednou z funkcí ERP systému může také být funkcionalita systémů **EAM (Enterprise Asset Managemenet - správa podnikového majetku**). S reportovacími a analytickými nástroji je EAM platforma pro optimalizaci výkonnosti podnikových aktiv. Používání informačního systému v oblasti údržby je v ČR výjimečné.

Součástí ERP se tedy stávají funkce CRM, BI, e-business, webové portály nebo kolaborativní scénáře.

1.4 ERP – PŘÍNOSY

- Zefektivnění a zrychlení ekonomických procesů
- Centralizace dat – dostupnost přesných a konzistentních dat, sdílení dat
- Snížení chyb
- Úspory investic do IT (v dlouhodobém měřítku)
- Zvýšení bezpečnosti IS (bezpečnost dat)
- Rychlejší výstupy pro vedení firmy (nemusí se připravovat podklady)
- Podpora pro účetnictví (u nadnárodních – podle mezinárodních standardů)
- Zvýšení konkurenceschopnosti
- Zrychlení schvalování dat (např. plateb)
- Možnost propojení s dodavateli a odběrateli

1.5 NEDOSTATKY ERP

- Vysoká cena
- Další náklady – údržba, školení, rozšiřování
- Závislost na dodavateli

Důvody, kdy nechtějí uživatelé ERP používat:

- Aplikace se špatně ovládá
- Funkčnost neodpovídá potřebám

ERP jsou primárně systémy založené na databázi, tj. předpokládají strukturovaná tabulkově orientovaná data.

Pro nestrukturovaná data je lépe použít systémy pro správu a oběh dokumentů (DMS – Document Management System)a tyto integrovat s ERP.

1.6 ETAPY VÝVOJE IS

- Řídící strategie organizace
- Úvodní studie systému = studie proveditelnosti
- Globální analýza a návrh
- Detailní analýza a návrh – funkční specifikace
- Implementace
- Zavedení
- Provoz, údržba, rozvoj

1.7 IMPLEMENTACE ERP

Postup zavedení informačního systému se nazývá **implementace**.

Spočívá nejen v instalaci software, ale také zahrnuje důkladnou analytickou práci mapující stávající postupy a návrhy nových postupů a řešení.

Implementace má také za úkol popsat dosavadní ekonomické procesy a nadefinovat procesy do ERP systému tak, aby provádění procesů bylo efektivní, rychlé, jednoduché.

Implementace a kroky s ní související mají následující strukturu:

1. Obchodní fáze

2. Realizační fáze
   - Definice procesu na ekonomické úrovni.
   - Naprogramování, případně úprava stávajícího kódu.
   - Otestování.
   - Přenos do produkčního prostředí.

1.7.1 Studie proveditelnosti

Zahrnuje např. odhad pracnosti v člověkodnech –podle toho lze stanovit cenu. Není-li realizace reálná (např. tlak konkurence mezi dodavateli vede zákazníka k stanovení nereálných požadavků) – nutné odstoupit.

Příprava smlouvy – klade se velký důraz na „právní“ stránku (spousty stránek, kde se definují postihy, nicméně v naprosté většině by to ve skutečnosti nesplnilo záměr, často sepisují lidé bez právních znalostí…).

Ve smlouvě je nutné co nejpřesněji určit obsah a rozsah plnění a deklarovat předpokládané metodiky řízení projektu, hlavně pro změnová řízení a pro akceptační postupy.

Žádný dodavatel nenaimplementuje ERP bez součinnosti s uživateli ze strany zákazníka. Proto je důležité, aby se na vymezení součinnosti nezapomnělo již při přípravě smlouvy. Jestliže by si zákazník myslel, že mu dodavatelská firma udělá implementaci ERP „na klíč“ a bez jeho účasti, byl by takový projekt odsouzen ke krachu.

1.7.2 Realizační fáze

Projektové řízení - Prioritou projektového řízení by mělo být dosažení požadovaného cíle v daném čase, s omezenými zdroji a minimálními náklady.
Kritická místa realizační fáze:

1. Změnové řízení
2. Testování
3. Akceptace

Implementace tvořená pouze dodávkou standardní funkčnosti neexistuje. Vždy vyvstane nutnost realizace změn.

Nutnou podmínkou dobrého změnového řízení je pravidlo, že za zákazníka zadává změny **pouze garant** za danou oblast řešení, čili **osoba zodpovědná za řešení za stranu zákazníka.**

Jde o dohodu, které činnosti uhájíme jako vícepráce (placené navíc) a které jsou v ceně projektu.

1.7.3 Testování

Pracná a časově náročná činnost.

Kritickým faktorem úspěchu je **důslednost**.

Testuje-li dodavatel málo, zákazník nachází mnoho chyb a ztrácí důvěru.

Testuje-li zákazník málo a důvěřuje dodavateli, po nasazení systému se mohou objevit chyby nebo jiná funkcionalita než byla požadována.

1.7.4 Akceptace

1. **Formální** – pro fakturaci
2. **Faktická**

Úspěšný projekt – oba druhy akceptace proběhnou v souladu a současně.

K tomu je třeba připravit **akceptační testy** a v nich nadefinovat postupy a kritéria, pomocí nichž se objektivně pozná, že implementovaný systém funguje správně a v souladu se zadáním. Pravidla akceptačních testů musí vzniknout už v obchodní fázi.

1.7.5 Nasazení

Očekávání uživatelů není nikdy 100% splněno.

Úspěšný projekt implementace znamená, že zákaznický řešitelský tým je proškolen, vtažen do analýzy, účastní na testování -> zákaznický řešitelský tým „kope“ za dodavatele a přesvědčuje uživatele o přijetí ERP (přes problémy které z toho plynou – uživatelé se musí učit nové věci, pracnost…).

Implementace často způsobí změny firemních procesů. Není-li tato skutečnost dobře ošetřena – časovaná bomba neúspěchu. Pro úspěšnost implementace je klíčová podpora managementu zákazníka.

V praxi bývají instalovány tři téměř totožné systémy:

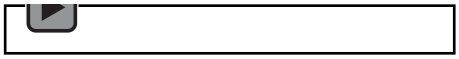
- **Vývojový** – zde pracují programátoři (vývojáři). V případě, že je kód hotový, přenáší se do dalšího systému.
- **Testovací/konsolidační** – Tento systém obsahuje kopii produktivních dat. Zde se testuje kód vytvořený ve vývojovém systému. Jednou za čas (např. za měsíc) se provede obnovení produktivního systému do testovacího. Testeři zjišťují, zda kód vykonává svou činnost správně a v souladu s ekonomickými procesy.
- **Produkční systém** – v něm se nachází ostrá produkční data. Naprogramované změny se na tato data aplikují pouze po jejich důkladném otestování. Na tomto systému pracují běžní uživatelé (účetní, fakturanti, skladníci, manažeři atd.).

1.8 MODELY DODÁNÍ ERP

ERP systémy mohou mít následující **modely dodání**:

- **On-premise model** - Aplikace je nainstalována na serverech organizace vlastnící ERP systém. Organizace musí mít vnitřní zdroje na provoz a údržbu ERP systému. Na upgradech, aktualizacích a úpravách systému se podílí sama organizace spolu s dodavatelskou firmou. Jedná se o nejběžnější model využívání ERP systémů.
- **On-demand model** - Tento model je znám také pod pojmy **ASP** (APPLICATION SERVICE PROVIDER) nebo **SaaS** (SOFTWARE AS A SERVICE). Přestože mezi jednotlivými pojmy jsou rozdíly, tak hlavní společný rys je, že ERP systém je dodáván vzdáleně přes internet. O aktualizace a upgrady systému se stará dodavatel, který ERP provozuje na svých serverech. U tohoto modelu bývají větší obavy o bezpečnost a spolehlivost služby, protože organizace nemá přímou kontrolu nad správou ERP systému. Customizace systému se provádí pomoci tzv. mashupů.
- **On-appliance model** – forma SaaS, zákazník využívá jen některé moduly a platí jen za to, co využívá.

Audio 8.2 Modely dodání ERP



1.8.1 Mashup

Mashup není produkt, služba nebo technologie, ale princip: **vytvářet nové služby integrací stávajících**.

Liší se přidanou hodnotou, integruje se prostřednictvím API. Vytvoříme novou webovou službu nebo stránku s využitím webových služeb třetích stran. Příkladem je např. Použití GoogleMap v aplikaci na webu.

1.8.2 SaaS

SaaS (software jako služba) vede k optimalizaci finančních toků (odpadá například nutnost velké počáteční investice). U správně implementovaného SaaS uživatel nepozná, že systém je hostovaný. V roce 2009 byl odhad trhu SaaS 10 mld USD.

Varianty SaaS:

- Vlastní řešení pro každého zákazníka
- Konfigurovatelné řešení – separátní instalace se stejným aplikačním kódem
- Konfigurovatelné řešení pro více nájemců – v rámci jedné instance
- Konfigurovatelné rozšiřitelné řešení – víceúrovňová architektura, load balancing – proměnlivý počet serverů

1.9 VÝZNAMNÍ VÝROBCI ERP

- SAP
- LAWSON
- ORACLE APPLICATIONS
- IFS
- NEXEDI
- INFOR
- ABAS AG
- MICROSOFT (DYNAMICS AX, DYNAMICS NAV)

1.9.1 Microsoft Dynamics NAV

Produkt je součástí řady Microsoft Dynamics, která pomáhá firmám s účetnictvím a ekonomikou, řízením vztahů se zákazníky, dodavateli, provozní analytikou a e-komercí. Microsoft Dynamics NAV 2009 s novou třívrstvou architekturou klienta s novým uživatelským rozhraním zaměřeného na role (Role Tailored Client - RTC) byl uveden na trh v prosinci roku 2008.

Do dalších verzí jsou plánovány nové funkcionality aplikace, klient pro SharePoint, implementace všech částí systému v. NET (a tedy podpora 64bit platformy a podpora Unicode) a další.

Existuje dokument "Statement of Direction" Microsoft uveřejňuje pro své partnery a zákazníky, obsahuje směřování aplikace až do roku 2017.

1.9.2 Infor

Získal formou akvizicí celou řadu společností, čímž se stal třetím největším poskytovatelem podnikových aplikací (měřeno obratem) za SAP a Oracle Corporation. Dle různých firemních a mediálních zdrojů je Infor s obratem 2,2 miliardy dolarů dnes desátá největší softwarovou společností na světě.

1.9.3 SAP

„Systems - Applications - Products in data processing“ (Německo, Waldorf)
SAP R/3 se skládá z následujících modulů:

- FI (Financial Accounting) Finanční účetnictví
- CO (Controlling) Kontroling
- AM (Asset Management) Evidence majetku
- PS (Project systém) Plánování dlouhodobých projektů
- WF (Workflow) Řízení oběhu dokumentů
- IS (Industry Solutions) Specifická řešení různých odvětví
- HR (Human Resources) Řízení lidských zdrojů
- PM (Plant Maintenance) Údržba
- MM (Materials Management) Skladové hospodářství a logistika
- QM (Quality Management) Management kvality
- PP (Production Planning) Plánování výroby
- SD (Sales and Distribution) Podpora prodeje

SAP R/3 je client/server aplikace využívající třívrstvý model. Prezentační vrstva nebo klient komunikují s uživatelem. V aplikační vrstvě je uložena business logika a databázová vrstva zaznamenává a ukládá všechna data systému včetně transakčních a konfiguračních dat.

Funkčnost systému SAP R/3 je programována vlastním proprietárním jazykem ABAP (Advanced Business Application Programming, od 2003 je možné používat i Javu). ABAP (ABAP/4), je jazykem čtvrté generace (4GL) umožňujícím vytvářet jednoduché, ale výkonné programy. R/3 obsahuje také kompletní vývojové prostředí, které umožňuje vývojářům modifikovat existující programový kód SAPu nebo vytvářet vlastní funkčnost, od reportů až po transakční systémy, s využitím SAP frameworku. ABAP komunikuje s databází pomocí SQL dotazů, které umožňují vybírat, měnit a mazat data. Dále umožňuje vytvářet grafická uživatelská rozhraní a middleware pro integraci s jinými systémy.

Nastavení systému při zavádění je velmi složité, protože SAP R/3 je v každé společnosti nastaven jinak. Proto si společnosti najímají SAP konzultanty, kteří přizpůsobují systém potřebám dané společnosti. Některé společnosti zavádějí jen některé moduly, jiné společnosti zavádějí vše (cena licence není na počtu modulů závislá).

Controlling v systému mySAP.com je spíše chápán jako nástroj nad veškerými moduly tohoto systému. Veškeré ekonomické operace týkající se externích nákladů, výnosů a rozvahových položek účtované v ostatních modulech se automaticky přenáší do modulu Controllingu, kde se s těmito daty dále pracuje.

Základním cílem Controllingu je poskytování informací:

- pro ekonomické řízení společnosti včetně identifikace odchylek, analýzy příčin a návrhu
- opatření jejich odstranění

- vzniku a průběhu nákladů a výnosů, a to jak na úrovni společnosti jako celku, tak i ve vztahu k interním ekonomickým jednotkám
- pro měření výkonností procesů a činností
- pro řízení obchodní politiky společnosti
- pro motivační systém společnosti

MySAP Je soubor adaptivních řešení k optimalizaci obchodních procesů. Skládá se z následujících komponent: mySAP™ ERP, mySAP™ CRM, mySAP™ SRM, mySAP™ SCM, mySAP™ PLM. Tato řešení jsou poskládaná z příslušných aplikačních komponent zvaných SAP Components, odvětvových komponent a technologických komponent SAP NetWeawer™. Řešení mySAP™ ERP uceleně řeší ERP procesy v podniku.

Informační systém pro **střední a malé firmy** (SMB - Small and Medium Business) jsou dodávány pod názvem **SAP Business One.**

1.10 OPEN SOURCE ERP

Např. Compiere, JFire, OFBiz,…

- Volná dispozice zdrojovým kódem
- Možnost změnit užití SW dle budoucích potřeb

Nevýhody Open Source řešení:

- Nestálost v čase
- Nejasná koncepce vývoje (projekt nemusí v budoucnu zahrnovat legislativní změny, novelizaci účetnictví atd.)
- Není garantována dlouhodobá podpora (nutnost implementovat legislativní změny, podpora účetnictví, elektronické výměny dat apod.)
- Může být nedotaženost projektu – lokalizace atd.
- Obtížná implementace – oproti open-source řešení placení dodavatelé ERP disponují specialisty, kteří rozumí podnikovým procesům a jsou schopni zajistit přizpůsobení mezi fungováním podniku a fungováním systému

Komerční řešení jsou více zaměřeny na implementační fázi a podnikové procesy!

1.10.1 Open source projekty ERP systémů

http://www.erp5.com/ ERP5 TioLive
http://www.compiere.com/
http://www.bsys.cz/comp_erp.html

1.11 TRH S ERP SYSTÉMY

- Large Enterprises – nadnárodní společnosti – segment již obsazen.
- Medium Enterprises – pro dodavatele nejzajímavější segment
- Small Enterprises (do 50 zaměstnanců a 100 mil. Kč) – krabicové produkty tuzemských výrobců

Menší firmy kladou důraz na rychlost a snadnost pořizování dat na úkor šíře, komplexnosti a kvality.

Čím menší firma, tím nižší nároky na zpětné vyhodnocení dat, naproti tomu má vyšší nároky na rychlost a jednoduchost pořízení vstupních dat. To je v rozporu s původním požadavkem na kvalitu, šíři a komplexnost dat.

Proto menší firmy nedávají přednost komplexním velkým balíkům, kde je důraz na komplexnost, kvalitu a špičkové analytické informace; pro malou firmu se implementace takového balíku může stát komplikací.

1.12 MOŽNÝ DALŠÍ VÝVOJ V OBLASTI ERP

- Integrace MES systémů
- Integrace PDM (Product Data Management)
- Technologický – SOA, Web 2.0

1.13 SOA

SOA = **Servisně orientovaná architektura**. Je to přístup k budování IT - orientace na služby.

SOA představuje určitý způsob řešení, kterým je možné řešit architektonicky náročné úlohy spojené s integrací oddělených aplikací. Mezi její základní atributy patří orientace na služby, s důrazem na znovupoužitelnost služeb a slabou vazbu mezi aplikacemi:

- **Znovupoužitelnost služeb:** Pokud jsme si již jednou dali tu práci a určitou službu připravili, chceme, aby bylo možné ji využívat opakovaně. Abychom ji nemuseli řešit znovu a znovu, kdykoliv se objeví podobná potřeba.
- **Slabá vazba (loose coupling) mezi aplikacemi:** Pokud aplikace nabízí službu, ideálně by mělo stačit několik základních informací, aby jiná aplikace mohla tuto službu také využívat. Podobně pokud na jedné straně musíme změnit službu nebo rozhraní, přes které je využívána, chtěli bychom, aby na druhé straně k žádné změně dojít nemuselo.

1.14 WEB 2.0

Termín **„Web 2.0“** je ustálené označení pro etapu vývoje webu, v níž byl pevný obsah webových stránek nahrazen prostorem pro sdílení a společnou tvorbu obsahu.

- uživatel je vtažen do tvorby obsahu
- vznik uživateli garantovaného obsahu (decentralizace autorit)
- otevřená komunikace, sdílení a znovuvyužití informací
- webové stránky se z izolovaných úložišť informací mění na zdroje obsahující informace i funkcionalitu – stávají se tak platformou poskytující webové aplikace koncovému uživateli
- lépe organizovaný a roztříděný obsah s propracovanější hyperlinkovou strukturou

Příklady: Wikipedie, YouTube, sociální sítě – Facebook, Twitter atd.

2 KONTROLNÍ OTÁZKY

1. Co znamená zkratka ERP?
2. Jakou oblastí činnosti firmy se zabývají systémy ERP?
3. Charakterizujte implementaci ERP systému. Co je to akceptační test?
4. Jmenujte nejvýznamnější světové dodavatele ERP systémů.
5. Jaký je rozdíl mezi on-premise a on-demand dodávkou ERP systému?
6. Proč nejsou ve firemní sféře příliš využívány open source ERP, když jejich pořízení neznamená tak rozsáhlou investici jako koupě komerčního ERP?
7. Jaká je základní myšlenka architektury SOA?

3 POUŽITÁ LITERATURA

[1] Tvrdíková, M.: Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy. Grada, 2009. ISBN: 80-247-2728-5.

[2] Časopis IT Systems - ERP [online] [cit 2013-05-19]. Dostupné na www <http://www.systemonline.cz/erp/>.

[3] Stručná historie systémů ERP. [online] [cit. 2013-04-30] Dostupné na www <http://hn.ihned.cz/c3-18324610-500000_d-strucna-historie-systemu-erp>.

[4] Podnikové informační systémy ERP – portál [online] [cit. 2013-05-19]. Dostupné na www <http://www.erpy.cz/>.

[5] Basl, J. – Blažíček, R.: Podnikové informační systémy. 3. Aktualizované vydání, Grada, Praha, 2012. ISBN: 80-247-4307-3.

[6] Gála, L. - Pour J. - Šedivá, Z.: Podniková informatika. Grada, Praha, 2009. ISBN: 80-247-2615-.1