

Významné míľniky vo vývoji systémov ERP

Pavol Jurík¹

Abstrakt

Systémy ERP (Enterprise Resource Planning) spravidla tvoria jadro informačného systému vo veľkých podnikoch. Ide o rozsiahle počítačové aplikácie spájajúce v sebe množstvo menších aplikácií, ktoré sú dohromady schopné zabezpečiť podporu širokej škále podnikových procesov a potrieb. Systémy ERP prešli od svojich prvopočiatkov značným vývojom a môžeme teda prehlásiť, že táto kategória podnikových aplikácií má svoju vlastnú históriu. Všetko začalo už tzv. systémami MRP (Material Resource Planning) a MRP II, ktoré sa neskôr pretransformovali do podoby systémov ERP. Pôvodne boli všetky systémy ERP určené iba pre veľké podniky, no vytvorila sa aj špeciálna podkategória určená pre malé a stredné podniky. Táto podkategória sa označuje ako Lite ERP. Cieľom tohto článku je stručne charakterizovať vývoj ERP systémov od prvopočiatkov až po moderné systémy. Nejde nám pritom o detailnú analýzu konkrétnych softvérových produktov, ale skôr o zovšeobecnú analýzu základných trendov a tendencií v oblasti ERP.

Kľúčové slová

ERP, informačný systém, plánovanie podnikových zdrojov, MRP

Abstract

ERP systems usually form the core of an information system in large companies. These are large-scale computer applications combining a number of smaller applications, which together are able to provide support for a wide range of business processes and needs. ERP systems have evolved considerably since their beginnings, so we can say that this category of enterprise applications has its own history. It all started with the so-called MRP and MRP II systems, which were later transformed into ERP systems. Originally, all ERP systems were intended only for large enterprises, but a special subcategory was created for small and medium-sized enterprises. This subcategory is called Lite ERP. The aim of this article is to briefly characterize the development of ERP systems from the beginning to modern systems. This is not a detailed analysis of specific software products, but rather a generalized analysis of basic trends and tendencies in the field of ERP.

Key words

ERP, information system, enterprise resource planning, MRP

JEL classification

L86, L84

1 Úvod

Systémy typu ERP patria medzi tzv. *typový aplikačný softvér*. Ide o softvérové produkty, ktoré nie sú vytvárané pre konkrétnu firmu podľa jej individuálnych požiadaviek a podnikových procesov, ale sú vytvárané pre všeobecného zákazníka na základe zovšeobecnovania požiadaviek a procesov prebiehajúcich v bežných firmách. Charakteristickým znakom typového aplikačného softvéru je, že v ňom bývajú implementované tzv. *best practices*, čo sú praxou overené postupy, ktoré sa osvedčili vo veľkých firmách. Typový aplikačný softvér je určitým protikladom k tzv.

¹ Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, pavol.jurik.uba@gmail.com.

individuálnemu aplikačnému softvéru, ktorý sa vyrába vždy pre konkrétnu firmu (resp. konkrétneho zákazníka) podľa jej individuálnych požiadaviek na základe analýzy jej podnikových procesov. Výhodou individuálneho aplikačného softvéru je, že zákazník dostane iba tú funkcionálnosť, ktorú skutočne potrebuje. Nevýhodou takéhoto riešenia, ktoré vzniká takpovediac na zelenej lúke, je príliš dlhý čas realizácie projektu a tiež jeho finančná náročnosť. Individuálny aplikačný softvér si vyžaduje vykonať naozaj kvalitnú analýzu podnikových procesov, ktorá zahŕňa tvorbu rozličných procesných diagramov, ako sú vývojové diagramy, BPMN diagramy (Business Process Model and Notation), RACI matice (responsible – accountable – consulted – informed) a pod., ktoré sa môžu v prípade potreby doplniť informáciami z funkcionálnych diagramov, ako sú hierarchický diagram funkcií, relačná matica či diagram funkčných závislostí na globálnej úrovni a čiastkových úrovniach. Vykonanie takejto analýzy je časovo aj finančne náročné. Oproti tomu je použitie typového aplikačného softvéru rýchlejšie riešením, pretože firma si len zakúpi licenciu na používanie už hotového softvérového produktu a tento produkt môže po jeho nasadení na serveri ihneď začať používať. Pri nasadzovaní na vnútro podnikové serveri hovoríme o tzv. „in-house“ riešení (t. j. „prevádzke softvéru u nás doma“). Alternatívou k takémuto riešeniu je tzv. „cloudové riešenie“, pri ktorom je aplikácia nasadená na serveri externého poskytovateľa a zákazník ju používa na diaľku prostredníctvom svojho webového prehliadača za adekvátneho poplatku. Výhodou „cloudového riešenia“ je to, že nie je potrebné túto aplikáciu nasadzovať na vnútro podnikové serveri a udržiavať ich v prevádzke, čo znamená úsporu finančných prostriedkov na nákup servera a možnosť začať aplikáciu ihneď používať. Nevýhodou je zasa neistota týkajúca sa narábania s citlivými vnútro podnikovými údajmi, ktoré nemáme uložené a chránené priamo u nás, ale sú pod správou externého poskytovateľa takejto služby. Výhodou „in-house“ riešenia je zasa to, že máme všetky údaje takpovediac „u seba doma“ a môžeme ich adekvátnym spôsobom chrániť. Vznikajú tu však náklady spojené s nákupom adekvátneho servera a jeho údržbou.

Skratka ERP je odvodená od anglického termínu *enterprise resource planning*, čo znamená *plánovanie podnikových zdrojov*. Systémy ERP zvyčajne tvoria jadro podnikového informačného systému. Na toto jadro sa potom môžu v prípade potreby napájať ďalšie aplikácie a rozširovať ho. Môže ísť napr. o aplikácie typu CRM (Customer Relationship Planning), SCM (Supply Chain Management), APS (Advanced Planning and Scheduling), MES (Manufacturing Execution System), BI (Business Intelligence) a iné. Pre systémy ERP je tiež typické, že z hľadiska globálnej architektúry podnikového informačného systému ich môžu využívať zamestnanci na všetkých troch úrovniach riadenia podniku – teda strategickej, taktickej aj operatívnej.

Systémy ERP by mali zabezpečovať podporu štyroch základných interných procesných oblastí, ktorými sú:

- výroba,
- vnútorná logistika (skladovníctvo a logistické procesy vo vnútri firmy),
- personalistika,
- účtovníctvo (podpora finančno-účtovných operácií).

Ak niektorý konkrétny ERP softvér nie je schopný zabezpečiť podporu všetkých týchto štyroch oblastí, potom nejde o plnohodnotný ERP produkt a po správnosti by sa ani nemal označovať ako ERP.

Ďalšou typickou vlastnosťou ERP aplikácií je ich *modulárna architektúra*. Ide teda o aplikácie, ktoré pozostávajú z viacerých modulov s tým, že každý modul sa zameriava na inú oblasť (napr. modul pre výrobu, modul pre účtovníctvo, modul pre personalistiku a i.). V niektorých prípadoch bývajú tieto moduly členené na podmoduly, napr. modul Účtovníctvo sa môže členiť na podmoduly Účtovná osnova, Predkontácia, Účtovný denník a Saldo. Členenie funkcionality ERP aplikácie do samostatných modulov je veľmi dôležité, pretože podnik, ktorý sa

rozhodol pre zavedenie ERP, si takto môže presne vybrať, o ktoré moduly, resp. podmoduly v rámci týchto modulov, má záujem a o ktoré záujem nemá. Podniky si tak môžu znížiť časť nákladov na tvorbu informačného systému, pretože nemusia kupovať moduly, ktorých funkcionality nepotrebujú a nevyužili by ju. Konkrétne systémy ERP od rozličných tvorcov sa od seba odlišujú nielen počtom a tematickým zameraním ponúkaných modulov, ale aj hĺbkou a rozsahom ich funkcionality (Jurík, 2018).

Ako uvádzajú Basl a Blažíček, aplikácie typu ERP sa zameriavajú najmä na podporu nasledujúcich činností (Basl & Blažíček, 2012):

- činnosti súvisiace so správou kmeňových údajov (predovšetkým všetkých položiek, kusovníkov, technologických postupov, pracovísk, dodávateľov, zákazníkov, skladových miest, daní, finančných kont a pod.),
- činnosti súvisiace s dlhodobým, strednodobým a krátkodobým plánovaním zdrojov potrebných na realizáciu obchodných objednávok,
- činnosti zamerané na riadenie realizácie týchto objednávok tak, aby nedošlo k porušeniu stanovených termínov,
- činnosti súvisiace s plánovaním a sledovaním nákladov spojených s realizáciou jednotlivých objednávok so zameraním na výrobné aktivity,
- zapracovanie výsledkov všetkých aktivít do finančného účtovníctva a controllingu,
- plánovanie a riadenie údržby.

Okrem toho by aplikácia typu ERP mala byť schopná podporovať aj činnosti súvisiace s cyklom logistiky obchodného reťazca, ktorý zvyčajne pozostáva z nasledujúcich úloh (Basl & Blažíček, 2012):

- prijatie obchodného prípadu,
- vytvorenie objednávky, jej obsahovej, termínovej a cenovej špecifikácie, a to na základe kmeňových údajov,
- plánovanie materiálových požiadaviek,
- objednanie a nákup tovarov a služieb od dodávateľov,
- zabezpečenie skladového hospodárstva a riadenie zásob vrátane správy obalov, kontajnerov a nebezpečných odpadov,
- plánovanie výrobných a predvýrobných kapacít,
- riadenie realizácie prijatej výrobnéj objednávky vrátane zberu údajov, ktoré predstavujú spätnú väzbu z výroby,
- prichystanie a expedícia hotových výrobkov,
- archivácia údajov o objednávkach.

2 Stručná história systémov ERP

Históriu systémov ERP môžeme rozdeliť do niekoľkých etáp:

1. **Prvotné myšlienky – IS Baťovej korporácie (20. – 30. roky 20. stor.)** – prelomový český podnikateľ Tomáš Baťa bol autorom mnohých myšlienok, ktoré boli na svoju dobu revolučné. Personálne oddelenie v jeho firme dôkladne zaznamenávalo dôležité údaje o každom zamestnancovi do jeho osobnej karty. Zodpovedný pracovník tohto oddelenia sa potom zúčastňoval raz ročne hodnotenia každého pracovníka. Jeho povinnosťou bolo nájsť najmenej dve plnohodnotné náhrady. Úlohou tohto oddelenia bol aj zber informácií týkajúcich sa zárobku pracovníkov, zisku jednotlivých oddelení, ubytovania, stravy, bezpečnosti práce a zdravotnej starostlivosti. Baťa venoval tiež veľkú pozornosť ekonomickým procesom. Jeho ekonómovia vypočítavali kalkulácie odbytových výkonov, ktoré predstavovali podklad pre operatívne riadenie výrobných úsekov, t.j. pre

vnútro podnikové plánovanie (Klčová & Sodomka, 2010). Baťov manuálno-papierový informačný systém bol limitovaný možnosťami a úrovňou technológie tej doby, no naplňoval vo svojej vtedajšej podobe predstavu skutočného ERP systému. Zahŕňal rozpočtovníctvo, účtovníctvo, spracovanie personálnych údajov, výskum a vývoj a podsystém kalkulácií.

2. **Počiatky MRP – 60. roky 20. stor.** – softvérové systémy, ktoré sa dnes označujú ako ERP, sa vo svojej prvotnej podobe začali vyvíjať približne v roku 1960. V tom čase sa označovali ako MRP (Material Resource Planning). Prvý takýto automatizovaný systém sa zrodil zo spolupráce Case Corporation, ktorá vyrábala poľnohospodárske a stavebné stroje a firmy IBM. V roku 1960 tím IBM pod vedením J. Orlického implementoval prvý MRP systém do spoločnosti Case. Funkcionalita MRP systému zahŕňala metódy plánovania a rozvrhovania materiálu pre výrobu kompletneho produktového portfólia Case Corporation.
3. **Rozvoj MRP – 70. roky 20. stor.** – počiatkom 70. rokov začínajú vznikať prvé softvérové korporácie ako SAP (Systems Applications and Products), ktorú založilo 5 inžinierov v Mannheime v roku 1972 a korporácia Lawson Software, ktorá bola založená v roku 1975. Ich cieľom bolo vytvárať podnikové aplikácie schopné integrovať kľúčové podnikové procesy v podniku zákazníka. Od roku 1976 sa začína k MRP systémom dopĺňať aj funkcionality pokrývajúca riadenie výroby. Na trh vstúpili spoločnosti ako JD Edwards, Oracle (1977) a Baan Corporation (1978), dnes známa pod názvom Infor, ktorá ponúkala konzultačné služby v oblasti financií. V roku 1979 zakladateľ Oracle, Lawrence Ellison, prišiel na trh s prvou komerčnou relačnou databázovou platformou založenou na databázovom jazyku pre relačné databázy – SQL (Structured Query Language). Koncom 70. rokov 20. stor. sa vďaka požiadavkám priemyselných podnikov rozrástol pôvodný koncept MRP na plánovanie všetkých výrobných zdrojov, a tento rozšírený koncept sa označil ako MRP II (Klčová & Sodomka, 2010).
4. **MRP II – 80. roky 20. stor.** – V rokoch 1981 až 1985 spoločnosť Jan Baan predstavila prvú softvérovú aplikáciu, ktorá využívala platformu UNIX a sústredila sa na poskytovanie špičkovej funkcionality pre riadenie výroby. V rovnakom období sa do systémov MRP II začína implementovať nová riadiaca metóda v oblasti zásobovania, známa ako JIT (Just-in-Time) orientovaná na presné dodávky tovaru podľa požiadaviek zákazníka, vychádzajúca z už desiatky rokov známej filozofie uplatňovanej v japonských spoločnostiach. Cieľom tejto metódy je organizovať logistické toky tak, aby sa pritom minimalizovali dopravné a skladovacie náklady. Hlavným princípom je zabezpečenie jednotlivých materiálových subdodávok do výroby tak, aby boli k dispozícii presne v ten moment, kedy majú byť použité vo výrobnom procese. Minimalizuje sa pohyb materiálu v podniku a výrobné linky sú organizované tak, aby sa čo najviac znižovali skladovacie a dopravné náklady. (ManagementMania.com, 2016). Systém zásobovania JIT v praxi často vyzerá tak, že ráno príde dodávka, ktorá privezie všetok materiál potrebný na daný deň, ktorý sa do večera minie, vďaka čomu síce v nasledujúci deň bude treba novú dodávku, no podnik nemusí disponovať takmer žiadnymi skladovacími priestormi a zabezpečovať ich údržbu. V 80. rokoch sa taktiež objavila tzv. „počítačom integrovaná výroba“ označovaná skratkou CIM (Computer Integrated Manufacturing). Pod skratkou CIM nerozumieme konkrétnu softvérovú aplikáciu, ale ide o ucelený koncept, o snahu zapojiť v maximálnej možnej miere počítače do procesu výroby, tak aby sa tým čo najviac eliminoval alebo zredukoval ľudský faktor a jeho chyby a aby bola výroba čo najviac automatizovaná. Koncept CIM vychádza z predpokladu jednotnej podnikovej databázy pre podporu výroby. Hlavnými prínosmi konceptu CIM majú byť skrátenie výrobného procesu, eliminácia chýb a zníženie výrobných nákladov (Jurík, 2018). Vývoj integrovaných softvérových riešení sprevádza

technologický pokrok v oblasti infraštruktúry. Začína sa presadzovať model klient/server, ktorý podporuje myšlienku spracovania dát v mieste ich uloženia, a teda serveru.

5. **Vznik klasických ERP systémov – 90. roky 20. stor.** – v tomto období začali vznikať systémy na komplexnú a integrovanú podporu podnikových činností, ktoré dostali označenie ERP. V roku 1992 spoločnosť SAP predstavila svoje riešenie SAP R/3, ktoré sa v určitých obmenách používa dodnes. Od tej doby sa SAP vypracoval na lídra svetového trhu s ERP aplikáciami a prišiel s množstvom inovácií. Ako sme už uviedli v kapitole 1, klasické systémy ERP musia podporovať štyri základné oblasti interných podnikových procesov, ktorými sú výroba, vnútorná logistika, personalistika a finančno-účtovná oblasť. Z hľadiska architektúry ide o modulárne aplikácie, t. j. aplikácie pozostávajúce zo samostatne spustiteľných softvérových blokov – modulov, spomedzi ktorých si zákazník môže vybrať iba tie moduly, ktoré reálne potrebuje. Klasické systémy ERP by mali podporovať všetky vnútro podnikové procesy, ktoré sa začínajú prijatím objednávky od zákazníka (t. j. začatím obchodného prípadu) až po plné obslúženie tejto objednávky a jej finalizovanie (t. j. uzavretie obchodného prípadu). Tento „zlatý štandard“ aplikácií ERP, ktorý sa zaviedol v 90. rokoch, platí dodnes, no neskôr bol rozšírený o ďalšie prvky. V roku 1995 spoločnosť Oracle predstavila sadu integrovaného podnikového softvéru – Oracle Application 10 (predchodcu dnešného Oracle E-business Suite).
6. **Príchod a rozvoj ERP II - roky 2000 až 2010** – koncom 90. rokov došlo k masívnej expanzii internetu, čo sa pochopiteľne muselo prejaviť aj v podnikovom prostredí. Internet umožnil prepájanie a vzájomnú komunikáciu informačných systémov spolupracujúcich podnikov, čím zefektívnil výmenu informácií medzi nimi a umožnil lepšie plánovanie spoločných aktivít. Vďaka internetu a jeho možnostiam sa objavili nové typy podnikových aplikácií, medzi ktoré patria napr. aplikácie typu CRM (Customer Relationship Management), SCM (Supply Chain Management), systémy EDI (Electronic Data Interchange) a iné. Zmyslom aplikácií CRM je zjednotiť a centralizovať kontakty a komunikáciu so zákazníkmi. Ide teda o aplikácie zamerané na podporu podniku v úsilí predať svoje výrobky a služby. Podniky sa v súčasnosti usilujú o vytvorenie trvalých vzťahov so zákazníkmi a informačno-komunikačné technológie (IKT) im pri tom môžu výraznou mierou pomáhať. Aplikácie CRM majú dva základné typy funkcionality:
 - a. Údajovo-analytická – umožňujú tvorbu a prevádzku databázy o všetkých zákazníkoch podniku (či už sú to fyzické alebo právnické osoby), o ich nákupnom správaní a rozličných demografických či socio-ekonomických charakteristikách (alebo prevádzkových v prípade právnických osôb), čo umožňuje podniku analyzovať svojich zákazníkov, rozdeliť si trh na rozličné segmenty a hľadať vhodné stratégie na efektívne oslovenie týchto segmentov a zvýšenie ich záujmu o kúpu výrobkov spadajúcich do portfólia toho-ktorého podniku. Takúto databázu môže priamo využiť aj pracovník call centra, ktorý si v nej môže priamo počas hovoru vyhľadať relevantné údaje o príslušnom zákazníkovi (napr. históriu jeho nákupov u danej firmy, mieru jeho spokojnosti alebo charakteristiky vystihujúce jeho socio-ekonomickú situáciu) a vďaka týmto údajom môže z psychologického hľadiska prispôsobovať spôsob svojej komunikácie s ním.
 - b. Komunikačná – umožňujú priamo prepájať firmu so svojimi zákazníkmi a sprostredkujú ich vzájomnú komunikáciu – čít, videohovor, audiohovor a pod.

Aplikácie typu SCM slúžia na prepájanie a vzájomnú koordináciu aktivít rozličných firiem, ktoré dohromady vytvárajú určitý dodávateľský reťazec. Dodávateľský reťazec (supply chain) je systém tvorený podnikovými procesmi všetkých organizácií, ktoré sa priamo

alebo nepriamo zapájajú do uspokojovania požiadaviek zákazníkov určitej organizácie. Dodávateľský reťazec môžu tvoriť najmä tieto subjekty:

- výrobcovia,
- dodávatelia,
- subdodávatelia (dodávatelia dodávajúci dodávateľovi),
- dopravcovia,
- poskytovatelia skladových priestorov,
- veľkoobchody,
- maloobchody,
- zákazníci.

Aplikácie typu SCM umožňujú evidenciu hmotných, finančných a informačných tokov prebiehajúcich medzi jednotlivými podnikmi v určitom dodávateľskom reťazci. Hmotné toky znamenajú prenos niečoho hmotného (napr. materiály, výrobky, polovýrobky, reklamované nepodarky určené na opravu alebo recykláciu a pod.). Finančné toky znamenajú platby (hotovostné alebo bezhotovostné) a informačné toky znamenajú prenos informácií (patria sem napr. požiadavky zákazníkov alebo jednotlivých subjektov v reťazci, rozličné pokyny, signály, dokumenty, výsledky analýz, informácie o schválení alebo zamietnutí určitého postupu a pod.). Aplikácia typu SCM umožňuje sprehľadniť a zaevidovať všetky toky v reťazci, čo by malo priniesť jeho vyššiu efektivitu. Výsledkom by malo byť najmä zvýšenie priepustnosti dodávateľského reťazca (to znamená, že reťazec za rovnaký čas vyprodukuje väčšie kvantum výstupu), úsporu nákladov a zlacnenie konečného výrobku (čo môže priniesť výhodu oproti konkurenčným dodávateľským reťazcom).

Aplikácie typu CRM a SCM sa začlenili aj do ERP systémov, pričom s ich začlenením hovoríme o vzniku tzv. ERP II. Nejde teda už o klasické ERP, ktoré sa zameriavali iba na vnútropodnikové procesy, ale o ERP s vyššou funkcionalitou, schopnou prepájať podnik s jeho obchodnými partnermi alebo zákazníkmi. Systémy ERP II sa označujú aj ako Extended ERP (rozšírené ERP) či I-ERP (Integrated = integrované ERP), no stále ide o tú istú kategóriu podnikových systémov. O ERP II hovoríme vtedy, ak príslušné ERP obsahuje aj modul typu CRM, modul typu SCM či modul typu BI (Business Intelligence). Business Intelligence je pomenovanie pre súhrn procesov, postupov, aplikácií a technológií, ktorých cieľom je analyzovať obrovské kvantá údajov dostupných v databázach určitého podniku alebo organizácie, ale aj údaje z externých zdrojov a „vydolať“ z nich užitočné informácie na podporu rozhodovania. Ide teda o pomenovanie pre ucelený myšlienkový koncept, zameraný na zhodnotenie interných aj externých údajov tak, aby sa stali cenným nástrojom konkurenčného boja medzi firmami. Informácie získané prostredníctvom BI sú určené predovšetkým pre vrchný a stredný manažment podniku, teda pre strategickú a taktickú úroveň riadenia. Údaje z BI sa dajú využiť v rozličných oblastiach, medzi ktoré patria napr. finančné hospodárenie podniku, marketing, výroba, logistika, personalistika, riadenie vzťahov s dodávateľmi, informatika, riadenie výkonnosti podniku, webová analytika a iné. Spojenie aplikácií na riadenie vzťahov so zákazníkmi a princípov BI je v literatúre niekedy označované ako Customer Intelligence (BI + CRM = CI). Ide teda o aplikovanie princípov BI na vykonávanie pokročilých analýz dostupných údajov o zákazníkoch z dôvodu systematického zlepšovania vzťahov s nimi a s dopadom na zlepšovanie výsledkov predaja. Na základe informácií získaných multidimenzionálnou analýzou údajov prostredníctvom CI sa dajú identifikovať určité trendy alebo tendencie v nákupnom správaní zákazníkov, odhaliť ich priority a nákupné návyky.

7. Obdobie ďalšieho zdokonaľovania a inovácií - od roku 2010 po súčasnosť – v tomto období sa v oblasti ERP objavilo množstvo inovácií, medzi ktoré môžeme zaradiť najmä:

- a. *ERP na báze cloud computingu* – cloud computing je služba, ktorá umožňuje podnikom, organizáciám a jednotlivcom využívať výpočtové zdroje (napr. aplikácie, operačné systémy, hardvér, platformy, dátové úložiská a pod.) na diaľku prostredníctvom internetu od externých poskytovateľov s tým, že zvyčajne je táto služba platená a výška poplatku sa vzťahuje na mieru jej využívania. Pri použití cloudového riešenia podnik nemusí prevádzkovať aplikáciu na vlastnej technologickej infraštruktúre (najmä hardvér, databázy, servery, operačné systémy, LAN a middleware), pretože pre prácu s aplikáciou postačí len funkčné pripojenie na internet a webový prehliadač.
- b. *Aplikovanie princípov internetu vecí v ERP* - pojem internet vecí (Internet of things) po prvýkrát použil Kevin Ashton, zakladateľ spoločnosti Auto-ID Center, v roku 1999. Ide o označenie pre koncept počítačovej siete, ktorá prepája rôzne typy zariadení (ako napr. chladničky, televízory, práčky, snímače, senzory, roboty a pod.), a to najmä bezdrôtovým spôsobom. Tento koncept sa v súčasnosti uplatňuje najmä pri budovaní tzv. inteligentných domácností, ktoré sú postavené na princípe prepojenia rôznych domácich spotrebičov a iných zariadení prostredníctvom bezdrôtovej počítačovej siete s centrálnou riadiacou jednotkou, ktorá umožňuje obyvateľom takejto domácnosti ich jednoduché ovládanie na diaľku a tiež plánovanie ich činností. Okrem toho však koncept internetu vecí začína nachádzať uplatnenie aj v podnikovej sfére. Počítačová sieť, ktorá prepája rôzne typy zariadení, môže totiž zabezpečovať aj prepojenie medzi firmou a jej zákazníkmi. Vďaka senzorum a monitorovacím zariadeniam môže byť výrobca určitého produktu informovaný o jeho zlyhaní, resp. poruche a môže zbierať dáta o fungovaní tohto produktu, ako aj o spôsobe jeho používania zákazníkmi. To môže prispieť ku skvalitňovaniu produktu a k lepšiemu pochopeniu zákazníka a jeho potrieb. Počítačová sieť prepájajúca rôzne senzory, kamery a monitorovacie zariadenia má svoje uplatnenie taktiež vo výrobnnej sfére, pretože umožňuje ERP aplikáciám priamo ovládať a monitorovať výrobné stroje a zariadenia, a to v reálnom čase. Vďaka tomu môžu mať aplikácie typu ERP omnoho širšie možnosti uplatnenia, než doposiaľ. Technológia internetu vecí tiež podporuje automatizáciu niektorých podnikových procesov a zabezpečovanie ich hladkého priebehu podľa stanoveného časového harmonogramu bez potreby ich manuálneho riadenia alebo fyzického zásahu kompetentných osôb (Moore, C. – Hitachi Solutions, 2017).
- c. *ERP pre mobilné zariadenia* - úlohou aplikácií typu ERP je, okrem iného, poskytovať zodpovedným pracovníkom informácie na podporu rozhodovania. Pokiaľ je pracovník prítomný priamo na pracovisku, potom pre neho mobilná verzia aplikácie nepredstavuje oproti klasickej počítačovej verzii žiadnu výhodu, ba skôr naopak, keďže mobilné zariadenia obvykle majú rozmerovo menší displej a menší výkon spracovania inštrukcií, prejavujúci sa v dlhšom čase odozvy (pomalšie spúšťanie programov a práca s nimi). Okrem toho u takýchto zariadení absentuje klasická počítačová klávesnica, čo používateľa spomaľuje pri písaní. Mobilné verzie aplikácií však môžu byť výhodné v čase, keď daný pracovník nemá práve prístup ku svojmu firemnému počítaču, napr. obchodný manažér nachádzajúci sa na pracovnej ceste, resp. na obchodnom rokovaní. Ak manažér musí v takejto situácii učiniť určité rozhodnutie priamo na mieste, môže byť pre neho mobilná verzia aplikácie dobrou pomôckou, pretože mu môže v reálnom čase poskytnúť základné informácie, tabuľky, grafy alebo špeciálne ad-hoc

reporty (reporty zostavené podľa jeho aktuálnych požiadaviek) ako podklady pre učinenie správneho rozhodnutia (ERPNews.com, 2017).

- d. *Modernizácia používateľského rozhrania použitím prvkov sociálnych sietí* - vysoká popularita sociálnych sietí sa začína prejavovať aj na dizajne používateľského rozhrania podnikových aplikácií. Ide o snahu tvorcov systémov ERP o úpravu ich vzhľadu tak, aby sa viac podobali na sociálne siete, ako sú Facebook alebo Twitter, a tiež ich snahu o to, aby ich aplikácie podporovali podobný štýl komunikácie používateľov, ako umožňujú sociálne siete. Vďaka tomu môžu pracovníci, majúci prístup do ERP aplikácie, spoločne diskutovať o dátach, konzultovať alebo plánovať pracovné postupy a riešiť rôzne problémy. Štýl komunikácie na báze sociálnych sietí môže byť takisto užitočný pri komunikácii medzi firmou a jej zákazníkmi alebo pri komunikácii medzi subjektmi tvoriacimi dodávateľský reťazec (Positive Vision, 2017).
- e. Podpora spracovania „big data“ – ako sme už spomínali vyššie, v súčasnej dobe zohrávajú informácie veľmi významnú úlohu v rámci konkurenčného boja medzi firmami. V databázach veľkých a stredných podnikov sa v priebehu rokov hromadí obrovské množstvo údajov (rádovo terabajty), ktoré sa zvyknú označovať ako „big data“. Môžeme očakávať, že v súvislosti s rozširovaním konceptu internetu vecí v podnikovej praxi bude množstvo dát v podnikových databázach ešte väčšími narastať. Tieto údaje však budú mať pre daný podnik význam len vtedy, ak tento bude disponovať dostatočnými prostriedkami na ich spracovanie, analyzovanie a následnú extrakciu cenných informácií na podporu rozhodovania. *Datamining* je výpočtový proces odhaľovania vývojových trendov a nečakaných súvislostí v množinách dát za použitia metód umelej inteligencie, neurónových sietí, genetických algoritmov, štatistických metód, rozhodovacích stromov a pod. Ide o zložité výpočtové techniky, ktorých konečným cieľom je poskytnúť vrcholovému a strednému manažmentu určitej firmy relevantné informácie a skryté súvislosti, alebo ho informovať o trendoch, ktoré nie sú na prvý pohľad zrejmé a môžu predstavovať cennú pomoc pri rozhodovaní sa o dôležitých otázkach, akými sú napr. otázky o ďalšom smerovaní firmy, marketingových stratégiách, o segmentácii trhu a pod. (Novotný, Pour, Slánský, 2004). Na trhu so systémami ERP môžeme jednoznačne vidieť snahu o podporu Business Intelligence a Dataminingu a s rozširovaním nových technológií zameraných na zbieranie dát môžeme očakávať, že tento trend bude v najbližšom období silnieť (Nayotech, 2017).
- f. *Rozvoj umelej inteligencie* – umelá inteligencia je veda, ktorá sa zaoberá strojovým napodobňovaním schém správania sa ľudí (prípadne správania sa živých organizmov vo všeobecnosti). Ide teda o snahu napodobniť skutočnú inteligenciu prostredníctvom počítačového programu. Vhodným pochopením schém správania sa ľudí môže byť ľudská práca do určitej miery nahradená strojom, a to tým väčšími, čím väčšia je schopnosť daného stroja „sa učiť“. V rámci ERP aplikácií je možné umelú inteligenciu využiť najmä na automatizované analyzovanie rôznych scenárov a situácií na pozadí behu aplikácie a následné generovanie upozornení kompetentným pracovníkom. Okrem toho si systém môže „potajme“ všimnúť správanie sa jednotlivých jeho používateľov a následne im poskytovať personalizované služby (teda služby, ktoré sú „šité na mieru“ konkrétnemu používateľovi). Môže ísť o automatické generovanie určitých reportov, automatické spúšťanie určitých aplikácií, automatické vykonávanie niektorých úkonov v aplikácii a pod. Ide teda o snahu uľahčiť danému

používateľovi prácu. Umelá inteligencia nachádza svoje uplatnenie taktiež v podobe expertných systémov, ktoré pracujú v dialógovom režime a umožňujú vrcholovému manažmentu podniku analyzovať rôzne scenáre súvisiace s podnikovou stratégiou a s jeho ďalším smerovaním.

4 Záver

Problematika systémov ERP je stále veľmi aktuálna a od svojho vzniku prešla značným vývojom a množstvom inovácií. Ide o rozsiahle systémy schopné pokryť svojou funkcionalitou väčšinu podnikových procesov a potrieb bežných podnikov. Podniky so špecifickými podnikovými procesmi, ktorým štandardné ERP nevyhovujú, si môžu nechať „na mieru“ vytvoriť individuálny aplikačný softvér – t. j. môžu si nechať vytvoriť softvér, ktorý bude na základe analýzy ich podnikových procesov navrhnutý presne podľa ich individuálnych potrieb. Vznikli tiež tzv. „Lite ERP“, čo sú systémy určené pre trh malých a stredných podnikov. Oproti štandardným ERP sa vyznačujú nižšou cenou a najrozličnejšími obmedzeniami, ako napr. obmedzenia vo funkcionalite, v počte používateľov, v možnostiach rozšírenia a pod. Výhodou ich použitia je najmä nižšia cena a rýchla implementácia. Nevýhodou sú práve už spomínané obmedzenia.

Literatúra

- [1] Baran, R. (Positive Vision). (2017). *ERP trends - Six ERP trends to watch in 2017*. Retrieved August 21, 2021, from <http://www.positivevision.biz/blog/six-erp-trends-to-watch-2017>.
- [2] Basl, J., & Blažiček, R. (2012). *Podnikové informační systémy* (3rd ed.). Praha: Grada Publishing, a. s.
- [3] ERPNews.com. (2017). *ERP Trend Forecasts for 2017*. Retrieved August 21, 2021, from <http://www.erpnews.com/erp-trend-forecasts-2017/>.
- [4] Jurík, P. (2017). Aktuálne trendy v ERP aplikáciách. *Ekonomika a Informatika*, 15(1), 29–37.
- [5] Jurík, P. (2018). *Informačné systémy v podnikovej praxi* (2nd ed.). Tlačiareň MERKUR, s. r. o., Nové Zámky.
- [6] Klčová, H., & Sodomka, P. (2010). *Informační systémy v podnikové praxi* (2nd ed.). Brno: Computer Press, a.s.
- [7] ManagementMania.com. (2016, June 23). *JIT (Just-in-time)*. ManagementMania.com. Retrieved August 21, 2021, from <https://managementmania.com/sk/jit-just-in-time>.
- [8] Moore, C (Hitachi Solutions). (2017). *ERP Trends for 2017*. Retrieved August 21, 2021, from <http://us.hitachi-solutions.com/blog/erp-trends-2017/>.
- [9] Nayo Technologies. (2016). (Panorama Consulting Solutions). *Top 10 Predictions for the ERP Industry in 2016*. Retrieved March 29, 2017, from <http://panorama-consulting.com/top-10-predictions-for-the-erp-industry-in-2016/>.
- [10] Novotný, O., Pour, J. & Slánský, D. (2004). *Business Intelligence. Jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada Publishing, a. s.