

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: N2301      Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301T007      Průmyslové inženýrství a management

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Srovnávací analýza pro návrh informačního systému

Autor:                      **Bc. David MILER**  
Vedoucí práce:        **Doc. Ing. Pavel KOPEČEK, CSc.**

Akademický rok 2015/2016

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. David MILER**  
Osobní číslo: **S14N0014K**  
Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství a management**  
Název tématu: **Srovnávací analýza pro návrh informačního systému**  
Zadávající katedra: **Katedra průmyslového inženýrství a managementu**

## Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Charakteristika firmy
2. Výchozí stav, software a hardware ve společnosti
3. Dostupné komerční IS a ERP systémy
4. Požadované funkce ve finálním stavu
5. Popis nutných investic
6. Zadávací dokumentace pro výběrové řízení

Rozsah grafických prací: 0 výkresů  
Rozsah kvalifikační práce: 50 - 70 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. BASL J. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. Praha: Grada. 2012. ISBN 978-80-247-4307-3
2. KOPEČEK, P., MALAGA, M. *Plánování a řízení výroby a DP, e book*. Plzeň: SmartMotion, 2012. ISBN 978-80-87539-14-9
3. KOPEČEK, P., MALAGA, M. *Plánování a řízení výroby s podporou ERP Helios, e book*. Plzeň: SmartMotion, 2013. ISBN 978-80-87539-41-5
4. MAREŠ, J. *Podnikové informační systémy a DP, e book*. Plzeň: SmartMotion, 2012. ISBN 978-80-87539-05-7
5. MOLNÁR, Z. *Manažerské informační systémy*. 1.vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2010. 116 s. ISBN 978-80-01-04596-1

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Pavel Kopeček, CSc.**  
Katedra průmyslového inženýrství a managementu  
Konzultant diplomové práce: **Ing. Roman Kolář**  
AŽD Praha s. r. o.  
Datum zadání diplomové práce: **21. září 2015**  
Termín odevzdání diplomové práce: **20. května 2016**



Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.  
děkan



Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 21. září 2015

## **Prohlášení o autorství**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne: 4. 5. 2016

.....

podpis autora

## **Poděkování**

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Pavlu Kopečkovi, CSc. za jeho ochotu, odborné vedení i za poskytnuté rady a informace.

Dále děkuji svému konzultantovi Ing. Romanu Kolářovi z firmy AŽD Praha s.r.o. za vstřícnost a odbornou pomoc při získávání informací pro praktickou část práce.

# ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ (BAKALÁŘSKÉ) PRÁCE

|                      |   |                              |                         |
|----------------------|---|------------------------------|-------------------------|
| <b>AUTOR</b>         | Příjmení<br>Miler                                   | Jméno<br>David               |                         |
| <b>STUDIJNÍ OBOR</b> | 2301T007-0 „Průmyslové inženýrství a management“    |                              |                         |
| <b>VEDOUcí PRÁCE</b> | Příjmení (včetně titulů)<br>Doc. Ing. Kopeček, CSc. | Jméno<br>Pavel               |                         |
| <b>PRACOVÍŠTĚ</b>    | ZČU - FST - KPV                                     |                              |                         |
| <b>DRUH PRÁCE</b>    | <b>DIPLOMOVÁ</b>                                    | <b><del>BAKALÁŘSKÁ</del></b> | Nehodící se<br>škrtněte |
| <b>NÁZEV PRÁCE</b>   | Srovnávací analýza pro návrh informačního systému   |                              |                         |

|                |         |                |     |                    |      |
|----------------|---------|----------------|-----|--------------------|------|
| <b>FAKULTA</b> | strojní | <b>KATEDRA</b> | KPV | <b>ROK ODEVZD.</b> | 2016 |
|----------------|---------|----------------|-----|--------------------|------|

## POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

|               |    |                     |    |                      |   |
|---------------|----|---------------------|----|----------------------|---|
| <b>CELKEM</b> | 76 | <b>TEXTOVÁ ČÁST</b> | 76 | <b>GRAFICKÁ ČÁST</b> | 0 |
|---------------|----|---------------------|----|----------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>STRUČNÝ POPIS<br/>(MAX 10 ŘÁDEK)</b></p> <p><b>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL<br/>POZNATKY A PŘÍNOSY</b></p>                                       | <p>Diplomová práce řeší výběr nového ERP systému do strojírenské společnosti AŽD Praha. Práce popisuje historii firmy, dále stávající stav informačních systémů ve společnosti se zaměřením na ERP systém Enterprise One a na dosluhující hardware. Dále je navrženo nové řešení, které je postaveno zejména na virtualizovaných serverech. Je zmiňována problematika archivace dat a dataminingu. Rozebrány jsou jednotlivé činnosti upgradu systému, předběžná kalkulace nákladů a popis projektového řízení takto velkého projektu. Výstupem je souhrn práce v podobě zadávací dokumentace pro dodavatelskou firmu.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>KLÍČOVÁ SLOVA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ZPRAVIDLA<br/>JEDNOSLOVNÉ POJMY,<br/>KTERÉ VYSTIHUJÍ<br/>PODSTATU PRÁCE</b></p> | <p>informační systém, IS, PIS, ERP, server, virtualizace, implementace, zadávací dokumentace, RFP</p>  |

## SUMMARY OF DIPLOMA (BACHELOR) SHEET

|                          |   |                 |                            |
|--------------------------|---|-----------------|----------------------------|
| <b>AUTHOR</b>            | Surname<br>Miler  | Name<br>David   |                            |
| <b>FIELD OF STUDY</b>    | 2301T007-0 „Industrial Engineering and Management“          |                 |                            |
| <b>SUPERVISOR</b>        | Surname (Inclusive of Degrees)<br>Doc. Ing. Kopeček, CSc.   | Name<br>Pavel   |                            |
| <b>INSTITUTION</b>       | ZČU - FST - KPV   |                 |                            |
| <b>TYPE OF WORK</b>      | <b>DIPLOMA</b>  | <b>BACHELOR</b> | Delete when not applicable |
| <b>TITLE OF THE WORK</b> | A comparative analysis of proposals for information systems |                 |                            |

|                |                           |                   |  |                     |      |
|----------------|---------------------------|-------------------|--|---------------------|------|
| <b>FACULTY</b> | Mechanical<br>Engineering | <b>DEPARTMENT</b> | Industrial<br>Engineering<br>and<br>Management | <b>SUBMITTED IN</b> | 2016 |
|----------------|---------------------------|-------------------|--|---------------------|------|

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

|                |    |                  |    |                       |   |
|----------------|----|------------------|----|-----------------------|---|
| <b>TOTALLY</b> | 76 | <b>TEXT PART</b> | 76 | <b>GRAPHICAL PART</b> | 0 |
|----------------|----|------------------|----|-----------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| <b>BRIEF DESCRIPTION<br/>TOPIC, GOAL, RESULTS<br/>AND CONTRIBUTIONS</b> | <p>The thesis proposes an option for a new ERP system in an engineering company AŽD Praha. The thesis describes a history of the company and the present state of information systems in the company, within scope of the ERP of <i>Enterprise One</i> and outdated hardware. Also, the thesis proposes a new solution based mainly on virtualized servers. Data archiving and datamining are mentioned in the thesis, although they are not a principal focus. Finally, there is an analysis of cost estimates, a description of the leadership and hierarchy of such a large project. The conclusion of the thesis is recommendations of a request for proposal for a supplier company.</p> |
| <b>KEY WORDS</b>  | <p>information system, IS, PIS, ERP, server, virtualization, implementation, request for proposal, RFP</p>  |

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| Úvod .....  | 12 |
| 1 Data a informace [6].....                                 | 13 |
| 2 Informační systém v podniku .....                         | 15 |
| 2.1 Typy architektur PIS.....                               | 15 |
| 2.2 Životní etapy PIS .....                                 | 19 |
| 2.3 Pořízení informačního systému [1].....                  | 19 |
| 3 Charakteristika firmy AŽD Praha s.r.o. [8].....           | 21 |
| 3.1 Historický vývoj .....                                  | 21 |
| 3.2 Hospodaření, management, výzkum, výrobky .....          | 24 |
| 4 Používaný software a hardware.....                        | 27 |
| 4.1 Historický vývoj SW používaného ve firmě .....          | 27 |
| 4.2 Aktuální systémy a jejich propojení .....               | 27 |
| 4.3 Oracle JDE EnterpriseOne v.8.9.....                     | 30 |
| 4.4 Struktura dat v ERP systému .....                       | 31 |
| 4.5 Doklady .....   | 32 |
| 4.6 Propojení poboček, servery, bezpečnost provozu .....    | 33 |
| 5 Dostupné komerční ERP systémy .....                       | 35 |
| 6 Požadované funkce ve finálním stavu .....                 | 38 |
| 6.1 Nevýhody stávajícího stavu (motivace k přechodu).....   | 38 |
| 6.2 Obecně požadované funkce u nástupce ERP.....            | 38 |
| 6.3 Požadavky na nové vlastnosti.....                       | 39 |
| 7 Návrh technického řešení .....                            | 40 |
| 7.1 Návrh struktury serverů .....                           | 40 |
| 7.2 Testovací prostředí .....                               | 43 |
| 7.3 Správa serverů, správa systému, přístup uživatelů ..... | 45 |
| 7.4 Zálohování .....  | 46 |
| 7.5 Migrace z testovacího prostředí.....                    | 46 |
| 8 Upgrade z pohledu dat a programů (objektů).....           | 47 |
| 8.1 Typy programů (objektů).....                            | 47 |
| 8.2 Analýza programových úprav .....                        | 47 |
| 8.3 Přenos dat .....  | 48 |
| 8.4 Datamining .....  | 49 |
| 8.5 Zákonná doba pro archivaci dokumentů .....              | 50 |



|     |  |    |
|-----|--|----|
| 9   | Nasazení (implementace) .....                    | 53 |
| 9.1 | Nákup a oživení hardware .....                   | 53 |
| 9.2 | Licence Microsoft a Oracle .....                 | 53 |
| 9.3 | Vlastní postup prací .....                       | 54 |
| 10  | Popis nutných investic.....                      | 59 |
| 11  | Řízení projektu implementace nového ERP [1]..... | 61 |
| 12  | Zadávací dokumentace pro výběrové řízení.....    | 62 |
|     | Závěr.....                                       | 63 |
|     | Použitá literatura .....                         | 64 |
|     | PŘÍLOHA č. 1: Ukázka dokladů.....                | 67 |
|     | PŘÍLOHA č. 2: Ukázka používaných systémů .....   | 70 |
|     | PŘÍLOHA č. 3: Ukázka zdrojového kódu .....       | 76 |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 2.1: Mc Farlanovo aplikační portfolio [6].....  | 16 |
| Tabulka 3.1: Historický vývoj firmy AŽD Praha v datech (zprac. dle [8]) .....                   | 22 |
| Tabulka 3.2: Hlavní finanční ukazatele (hosp. období vždy 1. 10. - 30. 9.) (zprac. dle [9]) ... | 24 |
| Tabulka 4.1: Přejít na ERP systém ve firmě AŽD.....   | 27 |
| Tabulka 4.2: Největší či nejdůležitější databázové tabulky v systému .....                      | 32 |
| Tabulka 7.1: Parametry virtuálních serverů .....  | 42 |
| Tabulka 7.2: Parametry virtuálních serverů v testovacím prostředí.....                          | 44 |
| Tabulka 9.1: Detailní seznam činností pro naplánování upgradu. ....                             | 55 |
| Tabulka 10.1: Náklady na nákup hardware.....  | 59 |
| Tabulka 10.2: Poplatky za pořízení softwarových licencí. ....                                   | 59 |
| Tabulka 10.3: Náklady na implementaci nového ERP. ....  | 60 |
| Tabulka 10.4: Náklady na školení zaměstnanců. ....  | 60 |
| Tabulka 10.5: Celkové náklady na nasazení nového systému. ....                                  | 60 |

## Seznam obrázků

|  |    |
|--|----|
| Obr. 1.1: Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi [6] .....                                   | 14 |
| Obr. 2.1: Podnik a informační vazby s okolím [6].....  | 15 |
| Obr. 2.2: Technologické pojetí IS [7] .....  | 16 |
| Obr. 2.3: Informační pyramida podle organizačních úrovní podniku [7] .....                     | 17 |
| Obr. 2.4: Modulární architektura PIS [6] .....   | 18 |
| Obr. 3.1: Organizační schéma společnosti AŽD Praha [8] .....                                   | 25 |
| Obr. 3.2: Oblasti použití pro silniční a kolej. dopravu a pro telekomunikace (zprac. dle [7]). | 26 |
| Obr. 4.1: Schéma propojení systémů (zdroj vlastní).....  | 28 |
| Obr. 4.2: Traťové koridory a jejich souběh s optickými spoji [15].....                         | 33 |
| Obr. 4.3: Hardware – servery (zdroj vlastní) .....   | 34 |
| Obr. 7.1: Schéma nově provozovaných serverů (zdroj vlastní) .....                              | 41 |
| Obr. 7.2: Blade servery Dell – (a) PowerEdge M630, (b) PowerEdge M420 [24] [25] .....          | 43 |
| Obr. 7.3: Skříň pro blade servery - PowerEdge M1000e Blade Enclosure (Chassis) [26] .....      | 43 |
| Obr. 7.4: Schéma virtuálního prostředí pro testování upgradu (zdroj vlastní).....              | 44 |
| Obr. 7.5: Statistika nejpoužívanějších webových prohlížečů v ČR (03/2015-03/2016) [22] ..      | 45 |
| Obr. 7.6: Ukázka Hyper-V managera pro správu virtuálních strojů [31] .....                     | 46 |
| Obr. 9.1: Ganttův diagram průběhu prací, část 1. (zdroj vlastní).....                          | 57 |
| Obr. 9.2: Ganttův diagram průběhu prací, část 2. (zdroj vlastní).....                          | 58 |

## Seznam zkratk

|        |   |
|--------|---|
| API    | Application program interface (Rozhraní pro programování aplikací)  |
| APS    | Advanced planning and scheduling (Pokročilé plánování a rozvrhování)  |
| AŽD    | Automatizace železniční dopravy   |
| BI     | Business Intelligence (Systémy pro podporu rozhodování)   |
| CAD    | Computer-aided design (Počítačem podporované projektování)  |
| CI     | Customer Inteligence (soubor aplikací úzce svázaných s CRM, které shromažďují a analyzují informace z interakcí se zákazníky) |
| CPU    | Central processing unit (Centrální procesorová jednotka)  |
| CRM    | Customer relationship management (Řízení vztahů se zákazníky)   |
| ČD     | České dráhy   |
| DB AG  | Deutsche Bahn Aktiengesellschaft - Německé dráhy, akciová společnost  |
| DMS    | Document Management System (Systém pro správu dokumentů)  |
| DSE    | Divize Servisu sdělovací a zabezpečovací techniky   |
| DST    | Divize Automatizace silniční techniky   |
| DTI    | Divize Teleinformatika  |
| E1     | Oracle JDE EnterpriseOne (název ERP systému)  |
| ECM    | Enterprise Content Management (Systém pro správu podnikového obsahu)  |
| EDI    | Electronic Data Interchange (Mechanismus pro výměnu dat mezi systémy)   |
| ERP    | Enterprise Resource Planning (Plánování podnikových zdrojů, zde též Podnikový informační systém)                              |
| ERTMS  | European Rail Traffic Management System (Evropský systém řízení železniční dopravy)   |
| ESA 11 | Zařízení Elektronické stavědlo AŽD 11   |
| ETCS   | European Train Control System (Evropský vlakový zabezpečovací systém)   |
| ETO    | Engineer to Order (Vývoj na zakázku)  |
| FC     | Fibre Channel (Gigabitové komunikační rozhraní)   |
| HA     | High availability (Vysoká dostupnost)   |
| HW     | Hardware (Technické vybavení počítače)  |
| IMS    | Integrovaný manažerský systém   |
| IS     | Informační systém   |
| KPI    | Key performance indicator (Klíčové ukazatele výkonnosti)  |
| LAN    | Local Area Network (Místní počítačová síť)  |
| LOM    | Lan on Motherboard (Ethernetový adaptér na základové desce)   |

|         |   |
|---------|---|
| MZ      | Montážní závod  |
| NGTC    | Next Generation Train Control (Evropský projekt pro novou generaci automatického řízení vlaků)                          |
| NIC     | Network Interface Card (Síťová karta)   |
| OS      | Organizační složka  |
| PDM     | Product Data Management (Řízení výrobních dat)  |
| PLM     | Product Lifecycle Management (Řízení životního cyklu výrobku)   |
| PM, PMs | Physical machine(s) (Fyzický stroj(e))  |
| PRJ     | Projekce  |
| RAID    | Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks ( Vícenásobné diskové pole laciných/nezávislých disků)                 |
| RAM     | Random Access Memory (Polovodičová paměť s přímým přístupem)  |
| RDS     | Remote desktop services (Terminálová služba pro možnost vzdáleného připojení k počítači)                                |
| RPM     | Rotates per minute (Otáčky za minutu)   |
| SAN     | Storage Area Network (Dedikovaná (oddělená od LA) datová síť, která slouží pro připojení externích zařízení k serverům) |
| SCM     | Supply Chain Management (Řízení dodavatelského řetězce)   |
| SLA     | Service-level agreement (Dohoda o úrovni poskytovaných služeb)  |
| SP      | Státní podnik   |
| SW      | Software (Programové vybavení)  |
| SWOT    | Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti), Threats (hrozby)                   |
| SZZ-ETB | Staniční zabezpečovací zařízení/Elektronický typový blok  |
| SŽDC    | Správa železniční dopravní cesty  |
| TPV     | Technická příprava výroby   |
| UTZ     | Určené technické zařízení   |
| UX      | User experience („Uživatelský prožitek“ z používání softwaru)   |
| UZZ     | Úsek Příprava a realizace zahraničních zakázek  |
| VAV     | Výzkum a vývoj  |
| VM, VMs | Virtual machine(s) (Virtuální stroj, počítač)   |
| VÚŽ     | Výzkumný ústav železniční   |
| VZ      | Výrobní závod   |
| ZOZ     | Zásobovací a odbytový závod   |
| ZTE     | Závod Technika  |
| ŽSR     | Železnice Slovenskej republiky  |

## Úvod

Obsahem této práce je analýza společnosti AŽD Praha s.r.o., která se rozhodla k přechodu na novou verzi používaného ERP systému. Výstupem této práce je pak vytvoření celkového pohledu na problematiku upgradu informačního systému v takto velké společnosti z pohledu softwaru, hardwaru i legislativy. Připojen je návrh na nové technické řešení, časový harmonogram a doporučení pro zadávací dokumentaci.

Potřeba nového ERP systému vznikla proto, že se firma ocitla v technologické pasti. Stávající systém je ve firmě používán 10 let a použité technologie již nejsou ze strany ani výrobců, ani dodavatelů nadále podporovány. Morální opotřebením se týká nejen hardwaru, který tvoří servery firmy Dell. Zastaralé jsou i operační systémy, kterými jsou na serverech Windows 2003 Server a u klientů Windows XP. Problém je i s udržitelností staré databáze firmy Microsoft a nakonec i dosluhujícího ERP systému. Všechny uvedené části je tedy nutné nahradit i z toho důvodu, že za posledních 10 let se dostupné technologie i potřeby firmy proměnily.

V první části práce seznamuje s terminologií v IT odvětví a v prostředí informačních systémů vůbec. Je nastíněn historický vývoj i důvody vzniku ERP systémů a výhody proti dřívějším způsobům práce s informacemi.

V další je věnována představení zmiňované firmy, která je dnes u nás jedničkou na trhu v zabezpečovací technice kolejové dopravy.

Pro možnost rozhodovat se o novém ERP systému následuje popis stávajícího hardwaru a softwaru firmy.

Dále jsou pro ucelený obraz vyjmenovány čtyři zástupci ERP systému na českém trhu s jejich stručnou charakteristikou.

V šesté kapitole jsou popsány požadavky na nový ERP systém a navazuje část s návrhem struktury serverů potřebných pro nový ERP systém. Snahou je využití dostupných virtualizačních technologií, takže v seznamu je nejen popis fyzického hardware, ale také virtuálních strojů. Navržena jsou 2 schémata – první pro testování, druhé pak již pro reálný provoz.

Osmá kapitola je věnována dvěma směrům, kterým je při migraci systému potřeba věnovat pozornost. Jedná se o data jako taková a dále o aplikace (podprogramy) ERP systému. Úskalí spočívá v tom, že za 10 let provozu stávajícího systému došlo k doprogramování mnoha funkcionalit a v novém systému by tyto nebyly podporované. Dále je zde řešena problematika data-miningu a nutnosti zákonné archivace dat, pokud by se firma při migraci rozhodla část dat nepřevádět do nového systému.

Na tuto část poté navazuje kapitola s postupem při vlastní implementaci nového systému a s návrhem časového harmonogramu. Řeší se i typy licencí a jednotlivé body implementace.

V desáté kapitole je proveden odhad kalkulace nákladů na jednotlivé části nasazení nového systému. Vychází se jak z ceníkových cen, tak z odhadu za práce programátorů či za školení.

V předposlední kapitole je zmíněna nutnost celou implementaci zastřešit dle nějaké metodiky projektového řízení.

Poslední kapitola se pak zabývá doporučeními pro vytváření zadávací dokumentace, která by se předložila případným dodavatelům pro možnost vytvoření cenové nabídky upgradu ERP systému ve společnosti.

## 1 Data a informace [6]

Pod pojmem data se obecně rozumí počítačově zaznamenané skutečnosti či sdělení. Pokud jsou data pravdivá a ve srozumitelné formě, můžeme z nich mít užitek. Data můžeme zpracovávat, což ale obnáší vynaložení úsilí, tj. práce, která má smysl pouze v případě, že zpracovaná data smysluplně využijeme a máme z nich užitek – vzniká informace.

Za informaci se rozumí „*data, kterým jejich uživatel přisuzuje určitý význam, které uspokojují konkrétní objektivní informační potřebu svého příjemce*“ [6].

Jako samozřejmý se bere předpoklad, že informace je pro příjemce prakticky využitelná pro další rozhodnutí („Nestačí jen vědět, musí se také použít“, J. W. Goethe).

- Kvalita informace

Kvalitu informace je možné hodnotit z pohledu

- 1) jejího obsahu podle
  - významnosti pro požadovaný účel
  - dostatečné přesnosti
  - dostatečné kompletnosti
  - přiměřené úrovně podrobnosti
  - spolehlivosti zdroje, tj. je-li pravdivá
- 2) formy, jakou je prezentována
  - kompetentní osobě či osobám
  - od okamžiku požadavku na informaci (včasnost)
  - zda je srozumitelná

Z pohledu ceny je také nutné se zaměřit na efektivnost informace.

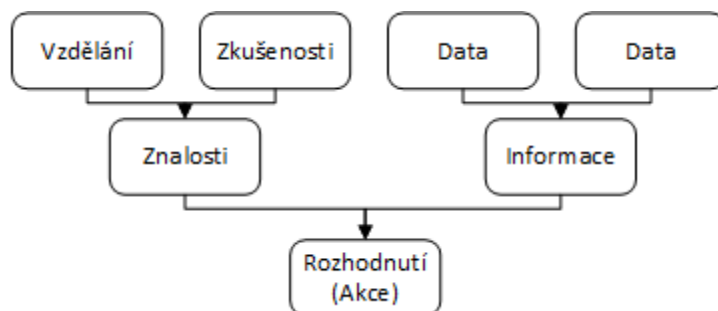
- Řízení informací

Při snaze o získání kvalitních informací je nutné se zaměřit

- na vstup informací – původ, záznam, řízení sběru a validace
- na ukládání – indexace, prohledávání, zpětné získání ze systému v krátkém čase, aktualizace a zabezpečení před neoprávněným přístupem
- na způsob zpracování – roztrídění dle společných prvků, použité algoritmy
- na výstupu pak převod do dalších formátů a spolupráce s ostatními systémy

Informace má za úkol příjemci sdělit něco nového, doposud neznámého. Má být odpovědí na otázku, na kterou se tazatel ptá.

Na Obr. 1.1 je znázorněn vztah mezi daty, informacemi a znalostmi v hierarchické struktuře – od získání dat až po rozhodnutí.



**Obr. 1.1:** Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi [6]

- Informační společnost

Za informační technologie bereme znalosti, metody a nástroje, které nám umožní zpracovat data a využít je ke vzniku informace. Tyto technologie existují od počátku lidstva, ale jejich vývoj probíhal pomalu a rovnoměrně až do 1. pol. 20. stol, tj. do doby nástupu digitální počítačové technologie. Kvůli rychlosti vývoje se mluví o informační revoluci a s tím spojeného přestupu z průmyslové do informační společnosti.

Dle W. J. Martina je definována takto: „Společnost, kde kvalita života i perspektiva sociálních změn a ekonomického rozvoje v rostoucí míře závisí na informacích a jejich využití. V takové společnosti životní úroveň, typické způsoby práce i oddychu, systém výchovy a tržní podmínky jsou výrazně ovlivněny pokrokem v oblasti informací a znalostí.“ [6]

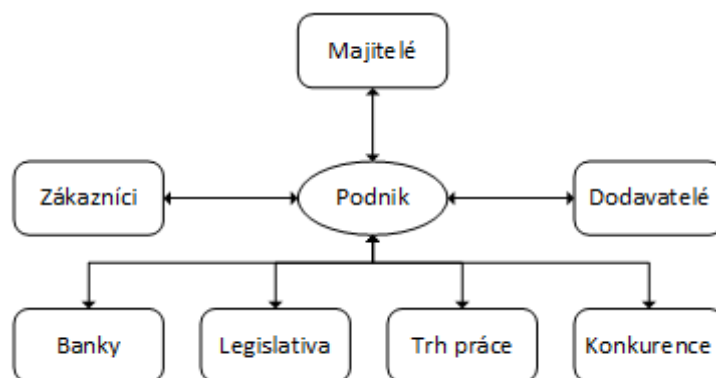
- Informační systém

Informační systém (nejen) podniku je možné popsat takto: „Informační systém (IS) je soubor lidí, technických prostředků a metod (programů), zabezpečujících sběr, přenos, zpracování, uchování dat, za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.“ [6]

## 2 Informační systém v podniku

Podnik není izolovaným systémem, ale poměrně otevřeným organismem, který si se svým okolím vyměňuje materiál, výrobky, peněžní prostředky, energie a také informace. Podnik dnes nemá informační vazby pouze s dodavateli či zákazníky, ale s mnoha dalšími subjekty. Tyto podnik ovlivňují a podnik na jejich vliv reaguje – krátkodobě, přechodně, jednorázově nebo dlouhodobě. Zavedení IS je projevem přizpůsobování se dlouhodobému působení okolí.

Informační spojení mezi důležitými prvky z okolí a podnikem jsou na Obr. 2.1.



**Obr. 2.1:** Podnik a informační vazby s okolím [6]

### 2.1 Typy architektur PIS

Architektura informačního systému je stěžejní prvek pro jeho řízení. Vycházejí z detailní analytické i plánovací charakteristiky celého IS. Je nutné, aby respektovala strategii podniku, podnikové cíle a cíle IS.

Musí být srozumitelná a jednoduchá. Jedná se v podstatě o kostru, na kterou se připojují další funkce systému.

Je několik způsobů, jak nahlížet na architekturu PIS.

#### 1) Aplikační

PIS není monolitická aplikace, ale skupina mnoha rozličných aplikací daných pro nezávislé rozhodovací úlohy. Dle Mc Farlana jsou 4 kvadranty úloh a jim přidružených aplikací, jak znázorňuje Tabulka 2.1.



**Tabulka 2.1:** Mc Farlanovo aplikační portfolio [6]

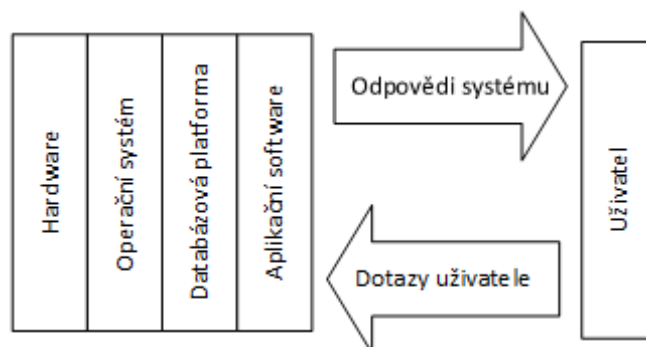
|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| <b>budoucnost</b> | <b>STRATEGICKÉ</b>  | <b>POTENCIÁLNÍ</b>  |
|                   | Aplikace, které jsou kritické pro dosažení cílů podniku.  | Aplikace, které mohou být důležité pro získávání nových podnikatelských příležitostí. |
| <b>současnost</b> | <b>KLÍČOVÉ</b>  | <b>PODPŮRNÉ</b>   |
|                   | Aplikace, které jsou kritické pro stávající chod podniku. | Aplikace, které jsou důležité, ale ne kritické pro chod podniku.                      |
|                   | <b>nutnost</b>  | <b>možnost</b>  |

## 2) Vrstvená (technologické pojetí)

Struktura PIS je tvořena 3 hlavními vrstvami – každá nadřizená vrstva využívá ty podřízené zadáváním svých požadavků. Jedná se o vrstvy:

- a) vrstva technologická – jednotlivé části informačních technologií
  - i. technické prostředky
  - ii. základní sw (OS a databázové systémy)
  - iii. jejich vzájemné propojení
- b) vrstva aplikační zahrnuje
  - i. aplikační sw, funkční a datová specifikace
  - ii. živé projekty i s jejich dokumentací
- c) vrstva prostředí obsahuje
  - i. podnikatelské prostředí podniku
  - ii. organizační struktura, podnikové procesy
  - iii. personál a jeho kvalifikace a zkušenosti s informačním systémem

Grafické znázornění technologického pojetí zobrazuje Obr. 2.2.

**Obr. 2.2:** Technologické pojetí IS [7]

### 3) Hierarchická (vertikální)

Je popsána jako pyramida s podřízenými úrovněmi řízení v podniku, kde se aplikace dělí podle určení na:

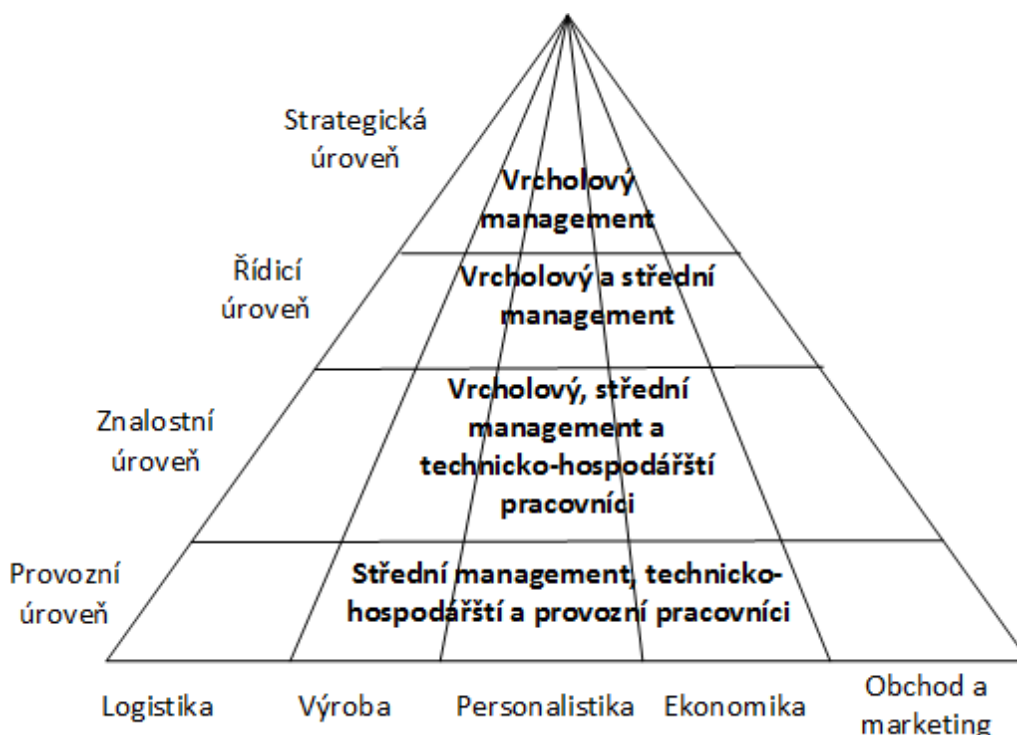
- operativní úroveň řízení (tj. provozní činnosti podniku) – zpracování dat do IS,
- střední management – vyšší požadavky na informace od IS,
- vrcholový management (určování strategie podniku) – hlavním požadavkem jsou znalosti.

### 4) Funkční (horizontální)

Dříve se jednalo o nejrozšířenější „klasické“ uspořádání a struktura byla složena z programových modulů na podporu a řízení samostatných podnikových funkcí jako jsou např.:

- nákup a sklady,
- vývoj a konstrukce,
- technologické postupy,
- výroba – plánování i řízení,
- distribuce a prodej produktů,
- marketing,
- finanční zdroje,
- lidské zdroje,
- oprava a údržba; energie v podniku.

Společné schéma pro vertikální a horizontální architekturu zobrazuje Informační pyramida na Obr. 2.3.



**Obr. 2.3:** Informační pyramida podle organizačních úrovní podniku [7]

### 5) Rozšířená funkční

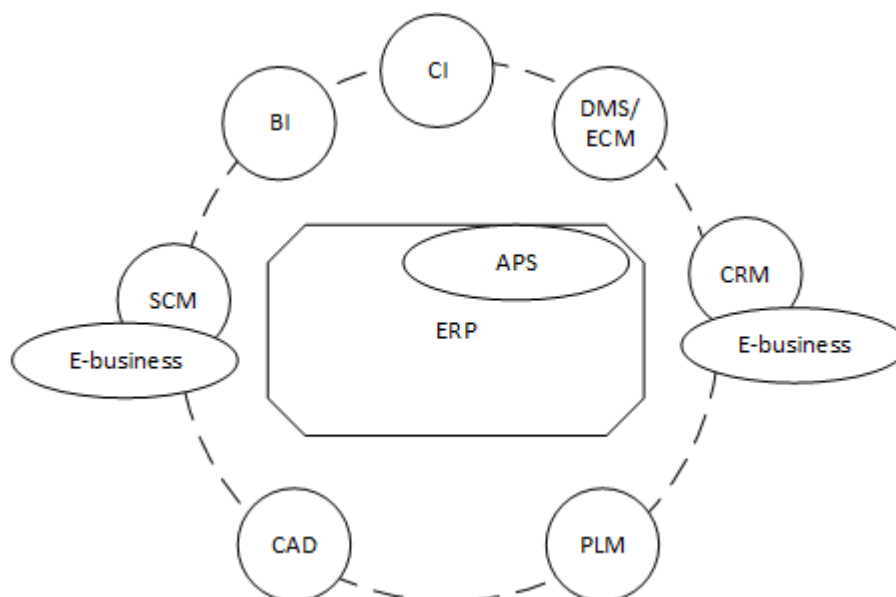
Z důvodů větší přizpůsobitelnosti a škálovatelnosti se dnes místo hierarchického a funkčního pohledu používá modulové uspořádání. IS je pak složen z mnoha navzájem propojených modulů – programových aplikací. Tento pohled je pružnější i více odpovídá realitě. Systém je možné, a často se takto i používá, poskládat z modulů různých výrobců, zakoupit v různém čase dle aktuální potřeby a finančních možností podniku.

Modulární (síťová) architektura je v podstatě funkční architektura rozšířená o mimopodnikové činnosti, jakými jsou např. SCM, CRM, e-business. Případně propojením externích modulů, které nemusí být součástí ERP (např. PLM z TPV, CAD či CI).

Dva přístupy v pořizování jednotlivých modulů jsou:

- all-in-one – jedná se o nákup (třeba i postupný) všech modulů od jednoho výrobce
- best-of-breed – zákazník (podnik) si poskládá systém z dostupných modulů od různých výrobců tak, aby mu co nejvíce vyhovoval (funkčně, ale i cenově). Pak je nutné, aby jednotlivé moduly mezi sebou uměly komunikovat – vzniká síťová a otevřená architektura. Pro implementaci a propojení modulů je nutné využít tzv. **systémového integrátora** (ať už firemního zaměstnance či externího konzultanta)

V literatuře [7] je uváděna i třetí možnost – Lite ERP, což je odlehčená verze standardního ERP. Je zacílená na malé a středně velké podniky. Výhodou je nižší cena, ale bývá omezena ve funkcionalitě, počtu uživatelů, možnostech rozšíření, apod.



**Obr. 2.4:** Modulární architektura PIS [6]

Na Obr. 2.4 je znázorněna modulární architektura, kdy jádro tvoří hlavní IS (ERP) a s ním komunikují další moduly.

## 2.2 Životní etapy PIS

Každý z modulů PIS se nachází v jedné z 5 fází životního cyklu:

- 1) plánování – řeší se, CO potřebuje a k ČEMU, JAK to získáme a jaký z toho bude UŽITEK,
- 2) pořízení – zakoupení nebo vývoj patřičného modulu svépomocí,
- 3) implementace – nasazení do skutečného provozu (bývá doprovázeno změnami personálními, organizačními či procesními),
- 4) používání v provozu – běžný provoz a údržba s drobnými úpravami či zlepšeními,
- 5) odstranění z používání – ukončení provozování daného modulu.

Všech 5 etap je nutné vyhodnotit z pohledu

- věcného (co je v dané etapě nutné zařídit),
- časového (jak dlouho bude daná fáze trvat),
- ekonomického (náklady vs. získaný užitek).

## 2.3 Pořízení informačního systému [1]

V osmdesátých letech bylo běžné, že si podniky vyvíjely a programovaly vlastní řešení podle přání a potřeb uživatelů.

S vývojem hardwaru a dostupnosti nového softwaru došlo na začátku devadesátých let ke změně tohoto přístupu. S rozšířením relačních databází začaly růst požadavky na centralizaci umístění data a podnikové aplikace se začaly slučovat do jednoho celku.

Obecně se integrace dá popsat fázemi:

- 1) existence na sobě nezávislých aplikací, včetně např. využívání maker v Excelu,
- 2) zaměření aplikací na specifickou potřebu v podniku (účetnictví, sklady, expedice, obyt, výroba),
- 3) aplikace z předchozího bodu spolu v rámci dané funkcionality (např. účetnictví) začínají komunikovat,
- 4) integrovaný systém všech důležitých podnikových funkcí; systém je postavený nad společnou databází.

S ohledem na tento vývoj je i dnes u některých systémů vidět, co bylo původní hlavní funkcí informačního systému a co bylo přidáno integrací dalších funkcí. Některé systémy jsou tak silnější ve výrobě, jiné v účetnictví. Dále je uvažováno již jen pořízení celého IS se všemi důležitými funkcemi.

Možnosti jak řešit PIS jsou tedy následující [1]:

### 1) Rozvoj stávajícího řešení

- |          |   |
|----------|---|
| Výhody   | <ul style="list-style-type: none"><li>- největší využití stávajících dostupných zdrojů a investic</li><li>- řeší aktuální požadavky ihned</li><li>- levnější a rychlé, ale pouze z krátkodobého pohledu</li></ul> |
| Nevýhody | <ul style="list-style-type: none"><li>- riziko, že nevyhoví všem budoucím požadavkům</li><li>- celkově může být dražší</li><li>- finálním výstupem může být méně kvalitní systém</li></ul>                        |

### 2) Vývoj vlastního IS na míru

- |          |  |
|----------|--|
| Výhody   | <ul style="list-style-type: none"><li>- může zcela vyhovovat požadavkům podniku</li><li>- řízený a ovlivnitelný vývoj</li><li>- operativní rozvoj (možnost okamžitého zadání práce vlastním programátorům se zvýšenou prioritou)</li><li>- rychlá implementace vybraných částí</li></ul>   |
| Nevýhody | <ul style="list-style-type: none"><li>- v součtu dražší</li><li>- náročné na čas</li><li>- konzervování současných postupů a metodik</li><li>- hrozí, že konečný výsledek nebude odpovídat požadavkům a IS bude bez dalšího vývoje</li><li>- nutnost zaměstnávat vlastní informatiky (tj. nejen minimální množství správců systému (příp. jednoho externistu), ale i programátory, specialisty na databáze, apod.)</li></ul> |

### 3) Nákup kompletního IS od dodavatele

- |          |   |
|----------|---|
| Výhody   | <ul style="list-style-type: none"><li>- dlouhodobě ekonomicky menší zátěž pro firmu</li><li>- uvedení do provozu je rychlé</li><li>- převzetí „best of practice“ z jiných projektů</li><li>- při dostatečné velikosti dodavatele je záruka, že systém bude funkční a bude i nadále vyvíjen</li></ul>  |
| Nevýhody | <ul style="list-style-type: none"><li>- některým požadavkům nemusí plně vyhovovat</li><li>- nechut' uživatelů měnit zavedené metody a zvyklosti, zdůrazňování specifik firmy</li><li>- podnik je závislý na výrobcu systému</li><li>- drahé přizpůsobení pro potřeby podniku (tzv. customizace), v tomto případě i obtíže při upgradu na novou verzi software</li></ul> |

### 3 Charakteristika firmy AŽD Praha s.r.o. [8]

AŽD Praha je významným ryze českým dodavatelem a výrobcem zabezpečovací, telekomunikační, informační a automatizační techniky, zejména se zaměřením na oblast kolejové a silniční dopravy včetně telematiky a dalších technologií. Společnost zajišťuje výzkum, vývoj, projektování, výrobu, montáž, rekonstrukce a servis zařízení, systémů i investičních celků v těchto hlavních oblastech:



- železniční doprava,
- provoz metra a závodová doprava,
- oblast telekomunikačních, informačních a radiových systémů,
- telematické aplikace,
- silniční, signalizační a parkovištní<sup>1</sup> systémy,
- nové telefonní a rozhlasové systémy pro řízení železniční dopravy a pro informování cestujících.

Produkty, které společnost vyrábí, zachycují nejnovější technické a užité trendy. Ve firmě AŽD je v současné době zaměstnáno přes 1 500 pracovníků. Díky své dlouholeté tradici, která se datuje již od roku 1954, si firma získala stálou pozici a vedoucí postavení mezi ostatními dodavateli ve svém oboru.

Kromě sídla společnosti, kde se nachází Ředitelství společnosti, Výrobní závod Praha, Závod Technika a Divize Servisu sdělovací a zabezpečovací techniky, má firma ještě pražskou Divizi Teleinformatiky, brněnskou Divizi Automatizace silniční techniky a montážní a výrobní závody v Brně, Olomouci a Kolíně. Na Slovensku fungují tři dceřiné společnosti, AŽD - W Poprad, s. r. o., AŽD Košice, a. s. a PROJEKT SIGNAL s. r. o. Bratislava. Další dceřiné společnosti jsou v Srbsku (AŽD Saobračajni sistemi, d. o. o. Beograd), v Bulharsku (Balkan SAST) a Kazachstánu (AŽD Kazachstán s. r. o.).

#### 3.1 Historický vývoj

Počátky jsou úzce spjaty s poválečnou modernizací a rekonstrukcí železniční dopravy v naší republice. Dnešní AŽD Praha odvozuje svou tradici od tří zakládajících firem

- ČSD - Stavba a montáž sdělovacích a zabezpečovacích zařízení
- ČSD - Výroba sdělovacích a zabezpečovacích zařízení
- ČSD - Ústřední zásobovací sklad

Tyto tři firmy vznikly roku 1954. Tento rok proto bývá označován jako datum vzniku společnosti. Zakládající firmy byly v roce 1958 spojeny v jeden společný podnik, který dostal název Výroba a výstavba sdělovacích a zabezpečovacích zařízení.

Název Automatizace železniční dopravy (AŽD) byl poprvé použit roku 1961. Jako samostatný oborový podnik vzniklo AŽD Praha o deset let později a byla k němu přidružena i slovenská část - AŽD Bratislava. Roku 1993 vznikla soukromá firma AŽD Praha. Firma disponuje pouze českým kapitálem a v současnosti je největší českou firmou v oboru zabezpečovací techniky na našem trhu.

Vývoj firmy v jednotlivých letech popisuje Tabulka 3.1.

<sup>1</sup> Na rozdíl od příslušenství vozidel (např. parkovací systémy) se myslí příslušenství parkoviště (např. brány, systémy ukazatelů, apod.)

**Tabulka 3.1:** Historický vývoj firmy AŽD Praha v datech (zprac. dle [8])

|      |  |
|------|--|
| 1954 | Ministerstvo dopravy zřizuje tři nové železniční podniky, které tvoří základ pro pozdější AŽD.   |
| 1958 | Tyto organizace byly sloučeny do jediného podniku s názvem "Výroba a výstavba sdělovacích a zabezpečovacích zařízení" (VVSZZ) se sídlem v Praze.<br>V každém montážním závodě byla zřízena projekční kancelář.   |
| 1959 | Podnik se stal generálním dodavatelem sdělovacích a zabezpečovacích zařízení pro všechny odběratele v tuzemsku a je také hlavním dodavatelem těchto zařízení pro vývoz.  |
| 1961 | Došlo ke změně názvu organizace na "Automatizace železniční dopravy Praha".  |
| 1965 | Je zřízena nová Výzkumná a vývojová základna.  |
| 1966 | AŽD plně přechází na reléová zařízení.   |
| 1967 | Závod Praha je rozdělen na 2 Výrobní a montážní závod.   |
| 1970 | Z dosavadního montážního i výrobního závodu Montážní závod Olomouc.  |
| 1971 | K 1. 4. 1971 byl k podniku AŽD Praha přidružen podnik AŽD Bratislava.  |
| 1974 | Zprovozněním 1. trasy pražského metra (trasa C).   |
| 1978 | Změna organizační struktury, takže se nadále generální ředitelství člení na útvary generálního ředitele, úsek kádrový a personální, úsek technický, úsek výrobní, úsek ekonomický a úsek obchodní a montážní.  |
| 1981 | Práce na dálkové kabelizaci v MLR na trati Komárom-Győr.   |
| 1984 | Inovační proces jak ve výrobě prvků, tak ucelených systémů zabezpečovacích zařízení aplikací elektroniky, mikroelektroniky a mikroprocesorové techniky.  |
| 1985 | Výstavba pražského metra byla realizována v subdodávce pro ČKD Praha - Engineering.  |
| 1987 | Prioritně byla zabezpečována resortní investiční výstavba.   |
| 1988 | V provozu první telefonní zapojovač pro výpravčí, vyvinutý u AŽD a řízený mikroprocesorem.   |
| 1989 | Dne 1. 7. 1989 je založen státní podnik Železniční stavby a montáže, kombinát, se sídlem v Bratislavě. V jeho rámci jsou založeny kombinátní podnik AŽD Praha a zcela samostatný kombinátní podnik AŽD Bratislava.   |
| 1990 | Rozhodnutím ministra dopravy ČSFR z 26. 6. 1990 o založení státních podniků je vyčleněn kombinátní podnik Automatizace železniční dopravy Praha ze státního podniku Železničné stavby a montáže, kombinát.<br>Od 1. 7. 1990 je ministrem dopravy založen státní podnik Automatizace železniční dopravy Praha a samostatný státní podnik Automatizácia železničnej dopravy Bratislava.  |
| 1992 | Vypracován privatizační projekt a vyhlášena veřejná soutěž. V jejím rámci předložila společnost AUDOC Praha s.r.o. nabídku na zakoupení SP AŽD Praha.  |
| 1993 | Rok 1993 tvoří mezník v historii společnosti AŽD Praha. Firma přechází do soukromého vlastnictví a mění svou organizaci.<br>Na základě výsledku veřejné soutěže se stává od 1. 6. 1993 pod obchodním jménem AUDOC Praha s.r.o. právním nástupcem státního podniku Automatizace železniční dopravy Praha a přebírá veškerá práva, povinnosti a závazky z předmětu podnikání státního podniku.<br>Od září 1993 nese společnost název AŽD Praha s.r.o. Nejvyšším orgánem společnosti je valná hromada<br>Dokončení vývoje a provozním zkouškám nových výrobků AŽD Praha v zabezpečovací technice na železnici. Poloelektronické zabezpečovací zařízení, zařízení pro vedlejší |

|      |  |
|------|--|
|      | tratě, přejezdové elektronické zařízení, čelistový závěr výměny, válečková stolička výměny, přestavnik samovratné výhybky, komplexní automatizační systém KOMPAS, dispečerské řídicí systémy apod. tvoří výrobní program společnosti, který zajišťuje požadavky na modernizaci železničních tratí.   |
| 1996 | Dokončení vývoje poloelektronického stavědla SZZ-ETB bylo rozhodujícím krokem k zvládnutí plně elektronického stavědla AŽD.<br>Vytvořeny podmínky pro nabídku AŽD pro koridorové a hlavní tratě Českých drah.  |
| 1997 | Uvedeno do provozu první elektronické staniční zabezpečovací zařízení u ČD v žst. Stará Boleslav. Stavědlo ESA 11 dokladuje vysokou úroveň vývojových prací u AŽD.<br>Koncem října společnost jako celek získala certifikaci systému jakosti ISO 9001. Mimo to všechny organizační jednotky obdržely certifikáty o zavedení systému jakosti.<br>Společnost kupuje nový objekt v Žirovnické ulici. Protože kapacita budovy potřebám firmy nedostačovala, bylo rozhodnuto o vestavbě výrobní haly. Vestavba slouží výrobě závodu Praha a poskytuje přes 400 m <sup>2</sup> nových kancelářských ploch. Výrobní závod Praha se nastěhoval v době od června do listopadu 1997.<br>V květnu byla schválena definitivní podoba přístavby a nástavby provozní budovy a v červnu začalo bourání střechy a montáž ocelové konstrukce. Opláštění ocelové konstrukce skončilo v listopadu a v průběhu zimy se budovaly vnitřní příčky a inženýrské sítě. V listopadu se do nově upravených prostor ve 3. nadzemním podlaží přestěhoval finanční úsek.<br>V tomto roce bylo rovněž vedením společnosti rozhodnuto o vydávání podnikového časopisu. Časopis, čtvrtletník v rozsahu 4 až 6 stran, dostal název Reportér AŽD. |
| 1998 | Realizací tzv. výhybkového programu se AŽD daří udržet výsadní postavení v komplexním zabezpečení výhybek na ČD při silící konkurenci.<br>Kolaudace nástavby a přístavby areálu Žirovnická proběhla 12. 5. 1998. Bylo získáno celkem 1 300 m <sup>2</sup> nových kancelářských ploch a 3 zasedací místnosti pro 50, 30 a 12 osob.  |
| 2000 | Vítězství v mezinárodní soutěži na slovenských železničních koridorech.  |
| 2001 | Modernizace dopravní kanceláře na Hlavním nádraží v Praze.<br>Vznik dceřiné společnosti AŽD W Poprad, která dodává kabeláže firmě Whirlpool Poprad.  |
| 2002 | AŽD Praha získává osvědčení Českých drah pro parametry zařízení na koridoru pro rychlost 200 km/hod.<br>Byly vystaveny zaváděcí listy na řadu dalších výrobků jako je například univerzální zdroj UNZ.<br>Pomoc AŽD při obnově zabezpečovacího zařízení v pražském metru po povodních.   |
| 2003 | Instalace trenažéru pro výuku obsluhy elektronického zabezpečovacího zařízení prostřednictvím jednotného obslužného pracoviště v prostorách vzdělávacího střediska výrobního závodu AŽD Praha v Brně.<br>Zavedení integrovaného systému managementu a zahájení procesu implementace systému managementu environmentu.  |
| 2007 | Vybudování dceřiné společnosti Balkan SAST v Bulharsku.  |
| 2010 | Odraz hospodářské krize - propouštění, 20% snížení obrátu a zisku.   |
| 2012 | Ukončení činnosti Výrobního závodu Praha.  |
| 2013 | Významný nárůst podílu zahraničních zakázek.   |
| 2014 | Společnost dosahuje rekordních tržeb a zisku.  |



### 3.2 Hospodaření, management, výzkum, výroby

- Finanční hospodaření společnosti

Obchodní obrat společnosti ve výši 6,1 miliardy korun za hospodářský rok 2013/2014 je oproti předchozímu období vyšší o 1,5 miliardy korun z větší části inženýrskou činností v Ázerbájdžánu.

Pracovní kapacita je přizpůsobována obchodním potřebám AŽD Praha. Počet pracovníků společnosti byl ke konci sledovaného období 1667, což je meziroční navýšení o 114 pracovníků.

Na výzkum a vývoj bylo společností ve sledovaném období vynaloženo celkem 266 mil. Kč.

Organizační složky má společnost zřízeny ve Slovenské republice a v Černé Hoře. Společnost uplatňuje rozhodující a podstatný vliv v 21 dceřiných společnostech v tuzemsku a v 10 dceřiných společnostech v zahraničí (Slovensko (3), Bulharsko, Srbsko, Bělorusko, Ukrajina, Chorvatsko, USA a Turecko).

Finanční ukazatele od roku 2010 do roku 2014 zobrazuje Tabulka 3.2.

**Tabulka 3.2:** Hlavní finanční ukazatele (hosp. období vždy 1. 10. - 30. 9.) (zprac. dle [9])

| Ukazatel/období                    | 2010/2011 | 2011/2012 | 2012/2013 | <b>2013/2014</b> |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| Obchodní obrat v tis. Kč           | 3 695 308 | 4 140 424 | 4 670 819 | <b>6 175 622</b> |
| Zisk po zdanění v tis. Kč          | 184 408   | 205 700   | 230 817   | <b>293 997</b>   |
| Zisk z obratu v %                  | 4,99      | 4,97      | 4,94      | <b>4,76</b>      |
| Přidaná hodnota v tis. Kč          | 992 579   | 1 043 082 | 1 135 068 | <b>1 282 217</b> |
| Bankovní úvěry v tis. Kč           | 672 808   | 701 143   | 690 160   | <b>833 888</b>   |
| Prům. přepočítaný stav zaměstnanců | 1 557     | 1 526     | 1 553     | <b>1 667</b>     |

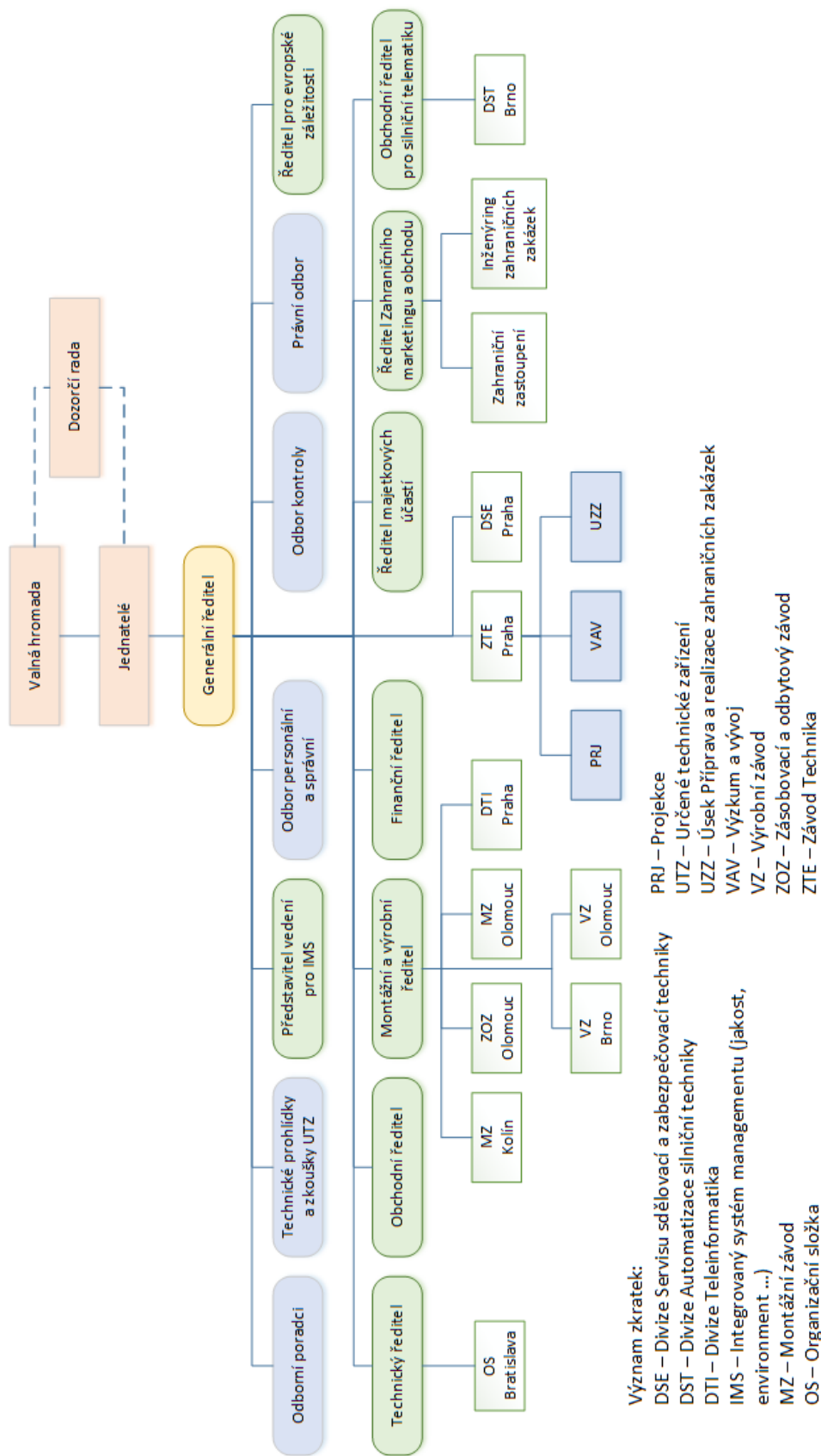
- Management a organizace společnosti

AŽD Praha se skládá z deseti organizačních jednotek, které zajišťují vlastní činnost firmy. Podrobné organizační schéma společnosti je na Obr. 3.1.

- 1) Ředitelství společnosti (RSP)
- 2) Divize Automatizace silniční techniky Brno (DST)
- 3) Divize Servisu sdělovací a zabezpečovací techniky (DSE)
- 4) Divize Teleinformatika (DTI)
- 5) Montážní závod Kolín (MZK)
- 6) Montážní závod Olomouc (MZO)
- 7) Výrobní závod Brno (VZB)
- 8) Výrobní závod Olomouc (VZO)
- 9) Zásobovací a odbytový závod Olomouc (ZOZ)
- 10) Závod Technika (ZTE)

- Výzkum a vývoj

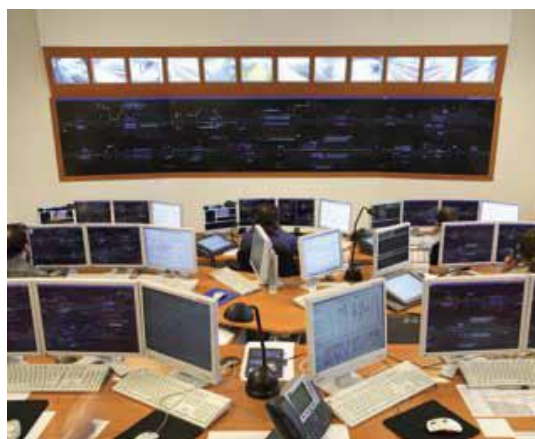
Společnost je předním výrobcem a dodavatelem především zabezpečovacích a sdělovacích zařízení pro železnici, pro metro a zařízení pro silniční dopravu (zabezpečení křižovatek, kamerové systémy, systémy pro měření rychlosti a další). V naprosté většině se jedná o zařízení, která byla vyvinuta vlastními vývojovými kapacitami úseku Výzkumu a vývoje závodu Technika, v některých případech ve spolupráci s dceřinými či jinými společnostmi. Tradičně je využívána také spolupráce s univerzitami.



Obr. 3.1: Organizační schéma společnosti AŽD Praha [8]

- Ukázka typových výrobků

Na Obr. 3.2 jsou zobrazeny oblasti působnosti firmy. Produkty se používají v Systémech pro kolejovou dopravu (Výstražník AŽD 97; Automatické vedení vlaku či metra; Dálkové ovládní zabezpečovacího zařízení), v Systémech pro silniční dopravu (Vnější zařízení křižovatek; Tunelové systémy; Dětská dopravní hřiště) a v Telekomunikacích (Venkovní telefonní objekt VTO).



**Obr. 3.2:** Oblasti použití pro silniční a kolej. dopravu a pro telekomunikace (zprac. dle [7])

## 4 Používaný software a hardware

### 4.1 Historický vývoj SW používaného ve firmě

Ve firmě se na aktuálně používaný ERP systém přecházelo postupně. Jednotlivé milníky uvádí Tabulka 4.1.

**Tabulka 4.1:** Přechod na ERP systém ve firmě AŽD

|            |  |
|------------|--|
| do r. 2000 | Ve firmě se používal interně vyvíjený databázový systém FoxPro organizační jednotky nebyly propojené používaly se pouze agendy jednotlivých útvarů |
| 2000       | Proběhlo výběrové řízení na nový IS - vybrán SAP, ale nakonec nerealizováno.   |
|            | Zaveden systém TPV2000. Nasazoval se izolovaně po jednotlivých závodech (Praha, Brno, Olomouc), tj. každý závod měl svoji vlastní databázi.        |
| 2002       | Systém TPV2000 se osvědčil, byla otevřena otázka ERP.  |
|            | Došlo ke sloučení všech 3 databází - finální databáze zůstává v Praze.   |
|            | Byl nasazen ERP systém Oracle JD Edwards EnterpriseOne (zatím pouze modul Ekonomika)   |
| 2003       | Začaly být přidávány další moduly jako Distribuce, Výroba, ETO (Engineer to Order).  |
| 2015       | Začíná se řešit nutnost přechodu na nový ERP a nový hardware   |

### 4.2 Aktuální systémy a jejich propojení

Ve firmě se používá několik specificky zaměřených samostatných systémů od různých dodavatelů. Tyto systémy jsou vzájemně propojeny a data mezi nimi synchronizována obvykle na úrovni databáze. Schéma propojení systémů je na Obr. 4.1, kde velikostí bloku je naznačena důležitost daného systému pro chod firmy.

Pro názornost jsou v Příloze č. 2 zobrazeny typické ukázky z používaných a v této kapitole popsaných programů.

Veškeré přenosy mezi systémy jsou realizované na úrovni databází, úloh (tzv. „jobs“), komunikačních tabulek či případně pohledů (tzv. „views“). Standardní přenos dat do E1 je realizován pomocí rozhraní pro výměnu dat (EDI - Electronic Data Interchange) a standardních aplikací pro přenos. Tedy data se připraví do komunikační tabulky a pak naplánovanou úlohou přenesou do ERP. Data z E1 do TPV2000 se přenášejí přímo přes pohledy.

Problémy při přenosu bývají hlavně při odladění, úpravách datových struktur (upgrade) a spolehlivosti plánovače úloh informačního systému.

#### 1) Oracle JD Edwards EnterpriseOne – ERP systém

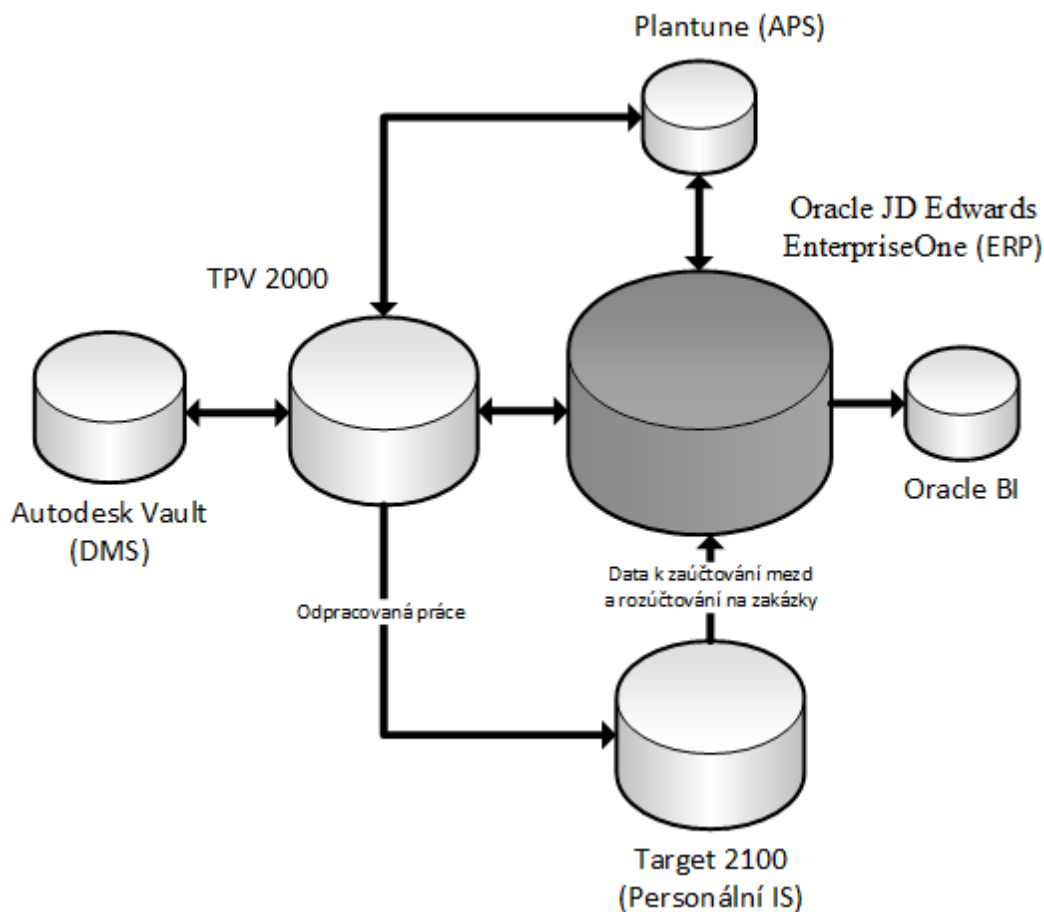
Jako hlavní systém je použit ERP Oracle JD Edwards EnterpriseOne, na který jsou navázané ostatní systémy. Je zvláště popsán v kapitole 4.3 *Oracle JDE EnterpriseOne v.8.9.*

#### 2) TPV2000 – Informační systém předvýrobních etap

Systém TPV2000 je představitelem moderního, flexibilního a otevřeného systému pro technickou přípravu výroby (TPV) a správu dokumentů (PDM). Bývá integrován jako plnohodnotná součást vyspělých PLM systémů (Produkt Lifecycle Management - řízení životního cyklu výrobku). Základní myšlenkou systému TPV2000 je realizovat jakoukoliv činnost, od konstrukčního vývoje výrobku, přes konstrukční a technologickou přípravu až po výrobu náradí tak, aby

systém mohl na každé úrovni nabídnout nejbližší vyhovující typové řešení. Nabídnuté typové řešení je možné využít přímo, nebo je ho možné upravit a přizpůsobit nové situaci. [10]

V komplexním systému ERP představuje TPV2000 systém pro tvorbu zdrojových dat pro ERP.



**Obr. 4.1:** Schéma propojení systémů (zdroj vlastní)

### 3) Target 2100 - Personální informační systém

Systém „Target 2100“ je nástroj pro komplexní podporu práce nejen v organizačních, personálních a mzdových útvarech podniků, ale i pro vrcholový management společnosti.

Komplexním a rozsáhlým způsobem řeší systém podporu procesu řízení jakosti ISO 9000 v personálních a organizačních útvarech zejména ve vztahu ke kvalifikační struktuře pracovníků a organizaci vzdělávání. [11]

### 4) Autodesk Vault – Systém pro správu dokumentů (DMS)

Software pro spolupráci a správu dat Vault pomáhá organizovat, spravovat a sledovat pořizování dat, simulaci a procesy dokumentace pro návrhové, strojírenské a konstrukční týmy. Díky možnosti správy revizí umožňuje větší kontrolu nad daty návrhu. Je možné rychle hledat a opakovaně používat data, což usnadňuje správu informací o návrzích a konstrukci. [12]

Systém je ve firmě používán pro technické výkresy.

### 5) Plantune – Systém pro pokročilé plánování a rozvrhování (APS)

Softwarový systém, určený pro doplnění klasických ERP, se zaměřuje na oblast plánování a řízení výrobního procesu. Oproti systémům typu ERP obsahují APS řadu simulačních a optimalizačních algoritmů, díky kterým dokáží lépe řešit problémy dynamického výrobního prostředí.

Plantune.com je online systém prediktivního plánování výroby, který za využití dat z klientského ERP analyzuje aktuální fronty práce a v každém okamžiku nabízí detailní informace o nejlepší možné cestě k přislíbenému cíli. Nabízí rychlý a specializovaný analytický nástroj, umožňuje simulace a optimalizace, poskytuje několik úrovní analýzy a prezentace výstupů formou přehledového shrnutí i expertní vizualizace. [13]

Software Plantune se používá pouze v brněnské pobočce pro specifickou výrobu elektronových mikroskopů pro firmu Philips (resp. její dceřinou společnost FEI) a jsou zde vyšší nároky na včasné dodávky. Vyrábí se zde 20 typů mikroskopů v mnoha různých konfiguracích, které se navíc v čase mění. APS pak plánuje výrobní kapacity a potřebný materiál a následně spočítá realizovatelnost výroby. Systém sám o sobě materiál neobjednává (byť při plánování zohledňuje dostupnost materiálu).

### 6) Oracle Business Intelligence (BI)

Business Intelligence systémy doplňují vhodným způsobem ERP systémy s cílem poskytnout zejména manažerům důležité informace pro rozhodování z různých informačních systémů společnosti, a to snadno a rychle. Využívají datové zdroje dané společnosti, integrují je a zhodnocují informace a data z těchto datových zdrojů.

Oracle BI umožňuje získat informace přehledně, srozumitelně a přitažlivě zpracované a prezentované, včetně jejich vzájemných vztahů a trendů a různých úhlů pohledu dle potřeb uživatelů. Samozřejmostí je porovnání dat pomocí standardních KPI, nebo možnost vytvoření vyhodnocovacích parametrů dle zadaných vzorců. [14]

Výstupem z programu jsou pro manažery nachystané excelovské tabulky a pdf soubory. Výstupy se generují automaticky 1x týdně, jinak na vyžádání. Nepříliš používaný je dashboard s ciferníky.

### 4.3 Oracle JDE EnterpriseOne v.8.9

Jedná se o hlavní ERP systém s několika moduly, pracovními režimy a se 2 možnými přístupy do systému.

- Používané moduly v E1 (EnterpriseOne)
  - a) Ekonomika
    - i. Účetnictví
    - ii. Saldo
    - iii. Finance (Banka, Pokladna)
    - iv. Majetek (kompletní inventarizace veškerého majetku)
  - b) Distribuce
    - i. Nákup
    - ii. Prodej
    - iii. Sklady

+ MRP – plánování materiálu na zakázku
  - c) Výroba
    - i. Výrobní příkazy (výrobní zakázky - data pro ně jsou dodána z TPV2000)
    - ii. Potřeba materiálu na zakázku
    - iii. Výdej pro výrobu
    - iv. Kompletace
    - v. Nedokončená výroba
    - vi. Sledování zakázek (hl. pro nedokončené zakázky)
  - d) Modul ETO (Engineer to Order - Vývoj na zakázku) – pro vyhodnocování nedokončené výroby
    - i. Pro montáže
    - ii. VaV (Výzkum a vývoj)
    - iii. Plán technického rozvoje

Pozn. Výrobní příkazy a operace (včetně HDV – hlášení o dokončené výrobě) jsou v TPV2000.

Výroba je za podpory modulu „výroba“ realizována v TPV2000 (kde jsou řízené kapacity a odváděné výkony na operace) a současně za podpory E1 (kde je řízen tok materiálu a zajištění potřeby materiálu na zakázku).

- Pracovní režimy (výběr pracovní databáze)

Uživatel si po spuštění E1 v přihlašovacím dialogu vybírá databázi, ke které se chce připojit. Běžný uživatel má k dispozici jen *Produkční* a *Testovací* (pro testování funkce uvolněné z Deployment serveru – tj. z *Vývojářského* prostředí). Poslední prostředí, které je k dispozici, je *Administrátorské* pro nastavování parametrů systému. Bývala i školicí databáze, ale byla zrušena.

- Aktualizace a nové funkce vyvíjené pro systém E1

Používaný ERP systém Oracle JDE EnterpriseOne v.8.9 je naprogramovaný v modifikovaném programovacím jazyku C a má vlastní programovací prostředí. Výstupem je v OS Windows spustitelná aplikace s grafickým rozhraním.

Systém byl původně dodaný ve verzi 8.9.0000 i se zdrojovými kódy a probíhají neustále úpravy kódu. Aktualizace a přidávání nových funkcí provádějí jak programátoři firmy, tak dodavatel.

Děje se tak na vyhrazených strojích – serverech – pojmenovaných VYVOJAR1 až VYVOJAR10 (viz Obr. 4.3). Každý týden ve čtvrtek dochází k uvolnění nové verze (update) a 1x za 3 měsíce je vydán tzv. full balík, který obsahuje aktualizace za poslední 3 měsíce.

Aby nedocházelo ke konfliktu při nasazování nových verzí, používají programátoři AŽD v čísle verze prefix 56, externí programátoři pak prefix 55.

Při vývoji se nevyužívá žádného verzovacího nástroje (GIT, SVN, Mercurial SCM, apod.), nicméně se jednotlivé verze zdrojového kódu ukládají a zálohují.

- Přístupy do systému (RDS tlustý klient a čtečky)

Uživatelé přistupují na terminal servery (10x RDS server). Zde využívají tlusté klienty, které jsou automaticky aktualizované z Deployment serveru, což je výhoda oproti instalacím na uživatelských desktopech. Souběžný počet přihlášených uživatelů je max. 500 (takový je počet zakoupených licencí).

Systém E1 má pouze tlustého klienta – tj. aplikaci instalovanou na desktopu. Záleží pouze, kde si ho uživatel spouští, a sice:

- 1) u sebe na lokální stanici
- 2) na terminal (RDS) serveru

Vzhledem k tomu, že posledním desktopovým podporovaným operačním systémem jsou Windows XP, tak až na několik výjimek spouštějí všichni uživatelé program E1 z terminálu (protože na desktopech se WinXP vzhledem k ukončené podpoře už nevyskytují). Z tohoto důvodu je termín „tlustý klient“ ve firmě vnímán ve významu aplikace spouštěné na terminálu.

#### 4.4 Struktura dat v ERP systému

- Počty a velikosti databází

Ve firmě jsou používány 4 databáze – z toho 3 pracovní databáze (a na ně napojená 3 pracovní prostředí aplikace):

- 1) Produkční (600GB) „PD“
- 2) Testovací „PY“ (300 GB)
- 3) Vývojářská „DV“ (100GB)

Čtvrtou databází je „master\_db“ (50GB), což je společná databáze pro všechna 3 uvedená prostředí.

- Tabulky

V celém systému je celkem 3.165 tabulek.

Tabulka s největším počtem záznamů (řádku) je tabulka F0911 (Hlavní kniha), která má 145 datových sloupců (tj. atributů neboli vlastností). Druhá největší tabulka F4111 (Skladové operace) má sloupců 68.

Údaje o počtu záznamů v nejdůležitějších tabulkách zobrazuje Tabulka 4.2.

Tabulky v systému je možné rozdělit dle důležitosti na:

- 1) master tabulky – tyto jsou klíčové a je jich cca 50,
- 2) doplňkové, pomocné a provozní – z nichž nejmenší obsahují pouze jednotky záznamů a některé jsou dokonce plněny pouze dočasně (např. při speciálních operacích). Celá



databáze má velikost 600GB, na diskových polích kvůli běhu databáze v clusteru pak produkční databáze zabírá dvojnásobnou velikost.

S tabulkou F00950 (tabulka securit) souvisí údaj o počtu uživatelů. Těch je v současnosti 1068 a to včetně systémových. Pro snazší řízení přístupů uživatelů k datům se využívá tzv. rolí, kterých je 336. Role je v podstatě množina či sdružení několika oprávnění dohromady; je přiřazována uživateli, který převezme její bezpečnostní nastavení.

Co se jmenné notace tabulek týká, tak neexistuje žádný manuál, podle kterého by se dalo zjistit, jak jsou názvy tvořené.

Název tabulky je nejčastěji ve tvaru „F ## ##“. Kdy první dvojčíslí za písmenem F určuje modul v systému. Druhé dvojčíslí pak konkrétní podmnožinu.

Systém si doklady ukládá obvykle tak, že do jedné tabulky si ukládá hlavičky dokumentu a do další pak jednotlivé záznamy. Jména těchto tabulek pak mají obvykle na posledním dvojčíslí 01 pro hlavičky a 11 pro řádky.

**Tabulka 4.2:** Největší či nejdůležitější databázové tabulky v systému

| Název tab. | Použití                                   | Počet záznamů (řádků) |
|------------|---|-----------------------|
| F0911      | Hlavní kniha                              | 38 215 000            |
| F4111      | Skladové transakce                        | 10 160 000            |
| F4201      | Objednávky přijaté - hlavičky             | 228 000               |
| F4211      | Objednávky přijaté - řádky                | 624 000               |
| F4311      | Objednávky nákupní - řádky                | 1 482 000             |
| F4301      | Objednávky nákupní - hlavičky             | 348 000               |
| F0101      | Adresní kniha                             | 25 000                |
| F4101      | Nakupované a vyráběné položky             | 153 000               |
| F00950     | Tabulka securit (oprávnění pro uživatele) | 46 000                |
| F03B11     | Saldo konto odběratelů                    | 229 000               |
| F0411      | Saldo konto dodavatelů                    | 529 000               |

- Procedury, Pohledy

V databázi nejsou významně používány procedury, ani pohledy, vše se řeší na aplikační úrovni ERP systému.

#### 4.5 Doklady

Počty dokladů je možné zhruba odvodit ze záznamu v hlavních tabulkách. Mezi nejdůležitější doklady patří

- Faktura
- Nákupní objednávka
- Prodejní objednávka

Vydané faktury mohou zhruba odhadnout z tabulky F03B11 – Saldo konto odběratelů. Jsou to v podstatě faktury vydané, protože jiných dokladů (jako např. dobropisů) je zanedbatelné množství. Ukázka faktury je v Příloze č. 1.

Počet nákupních objednávek odpovídá počtu záznamů v tabulce F4301 (tj. počtu hlaviček objednávek).

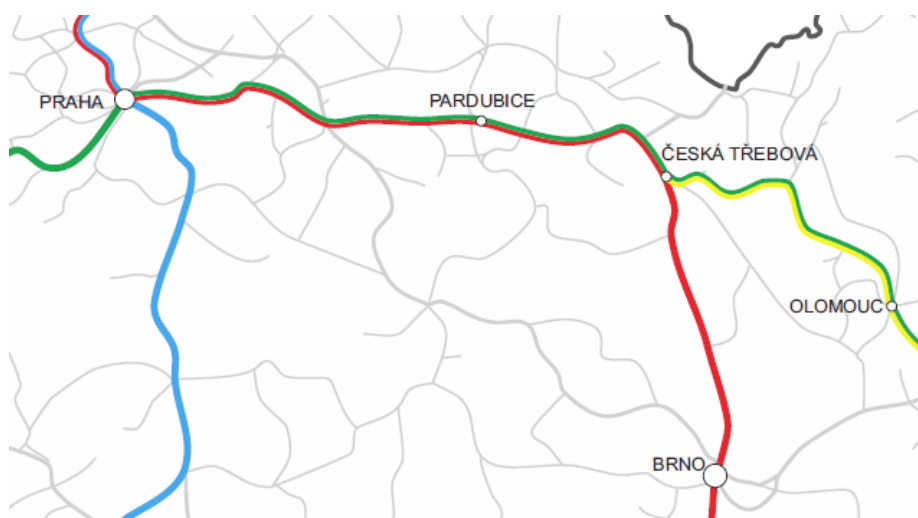
To samé pro prodejní objednávky a tabulku F4201. Jde o přijatou objednávku, která se po přijetí realizuje. V podstatě se jedná jen o interní formulář, který není potřebný v papírové podobě. Je vzhled zobrazuje Příloze č. 1.

#### 4.6 Propojení poboček, servery, bezpečnost provozu

- Síťové propojení poboček

Pro datové propojení poboček z Brna a Olomouce do Prahy se využívá se natažených optických rozvodů podél tratí ČD, kdy AŽD má vyhrazených několik optických vláken s rychlostí 50 Gbps.

Na Obr. 4.2 je znázornění železničních traťových koridorů z obou poboček do Prahy.



**Obr. 4.2:** Traťové koridory a jejich souběh s optickými spoji [15]

- Servery - hardware a operační systémy

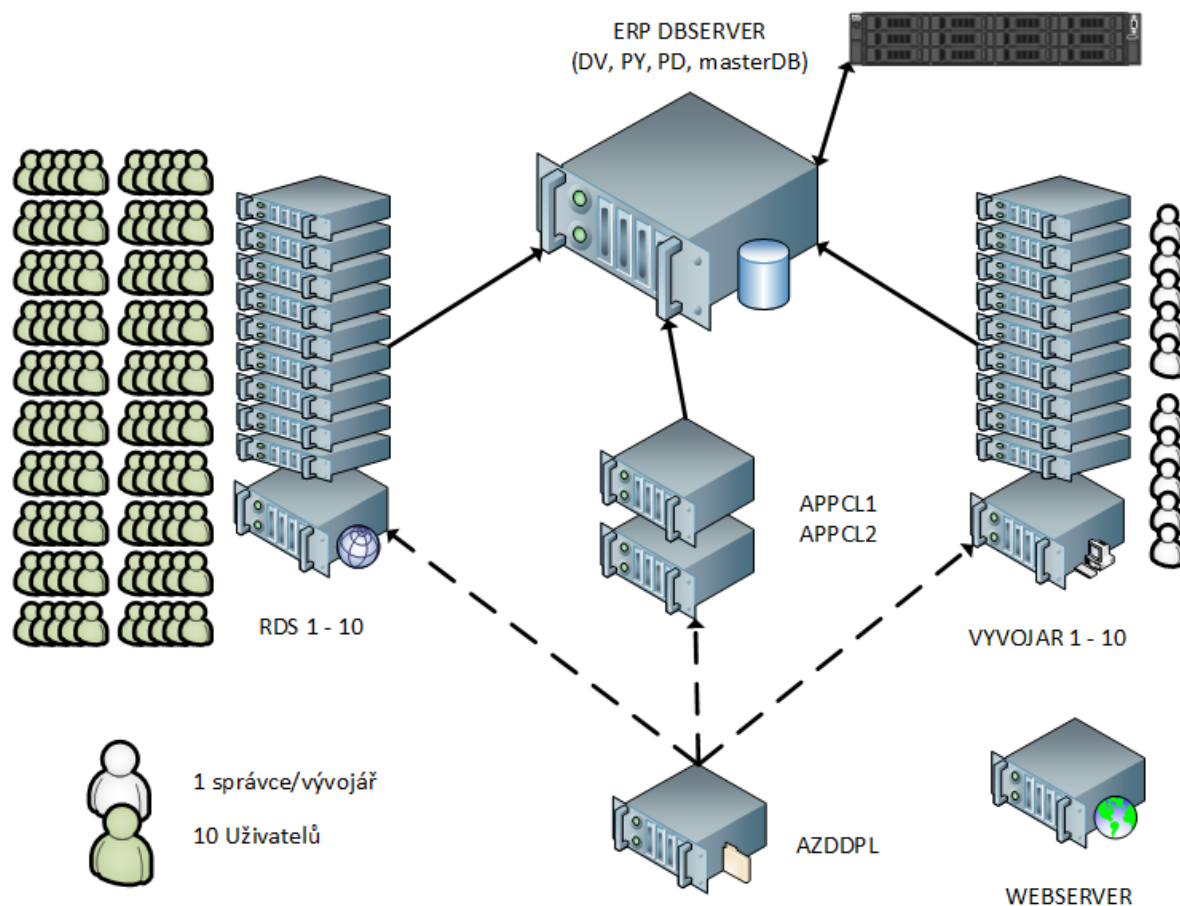
Nyní se pro potřeby ERP systému, pro přístup ze strany uživatelů a pro jeho správu a vývoj používá 26 serverů s tím, že některé servery jsou v clusteru pro větší dostupnost v případě výpadku některého serveru. Schéma bez znázornění clusterů je na Obr. 4.3.

Používají se výhradně servery Dell a OS Windows od firmy Microsoft.

Funkce jednotlivých serverů:

- a) Aplikační servery „APPCL1“ a „APPCL2“ (oba v clusteru)
- b) Deployment server „AZDDPL“ (v clusteru)
- c) Databázový server (v clusteru)
- d) RDS s tlustými klienty – RDS1 až RDS10
- e) Servery pro vývoj a správu systému VYVOJAR1 až VYVOJAR10
- f) Webserver
- g) Datové pole

Všechny servery jsou v 1 serverovně, zálohované na pásky i mimo areál. Využívají se deduplikační knihovny. Pobočky v Brně a Olomouci nemají žádné vlastní servery – přistupují na RDS do Prahy.



**Obr. 4.3:** Hardware – servery (zdroj vlastní)

- Bezpečnost provozu

Používané řešení je navrženo tak, aby byly minimalizovány ztráty při výpadku a to takto:

- servery jsou v clusteru,
- datové pole je v RAIDu,
- plné zálohy probíhají 1x týdně,
- inkrementální zálohy běží denně.

Výpadek kteréhokoliv serveru není problém, protože okamžitě jeho funkci přebírá jeho zrcadlo a uživatelé výpadek nezaznamenají. Dostupnost IS po fatálním výpadku je navržena do 24 hodin. Při překročení této doby hrozí významné ztráty, ale samozřejmě záleží na konkrétním momentu, kdy by k výpadku došlo.

## 5 Dostupné komerční ERP systémy

V této kapitole jsou vybrány k seznámení čtyři ERP systémy. Výběr byl volen takto:

- Oracle JD Edwards EnterpriseOne v. 9 – jedná se o nástupce stávajícího systému,
- IFS Aplikace – výrobce tohoto systému se před v posledním výběrovém řízení na ERP umístil na druhém místě,
- Helios Green – jedná se o zástupce českého výrobce ERP systému pro středně velké a velké firmy,
- Infor ERP Baan 5 – systém nizozemské firmy se zastoupením v ČR hlavně prostřednictvím firmy GEMMA Systems, spol. s r.o.

U jednotlivých systémů byl jejich popis převzat ze stránek jednotlivých dodavatelů.

- Oracle JD Edwards EnterpriseOne v. 9 [16]

ERP Oracle JD Edwards EnterpriseOne je integrovaná sada aplikací pro řízení celého podniku. Jedná se o moderní, platformě nezávislý, plně integrovaný a otevřený podnikový informační systém, který podporuje širokou oblast podnikových procesů ve firmách všech velikostí.

Systém obsahuje bohatou funkcionalitu pro ucelenou podporu procesů z oblasti řízení podnikových zdrojů (ERP), řízení vztahů se zákazníky (CRM) a řízení a plánování dodavatelských řetězců (SCM), dále i nástroje pro sledování výkonnosti podniku a další manažerské pohledy. Umožňuje práci v mezinárodním prostředí, má několik desítek jazykových mutací a je přizpůsoben legislativním požadavkům jednotlivých zemí včetně České a Slovenské republiky.

Nabízí rozsáhlou funkcionalitu a parametrizaci, uživatelskou přístupnost systému i pro komplexní a složité procesy. Systému je schopný rychle a jednoduše promítnout změny chování podniku do procesů systému.

Systému podporuje zkrácení času pro uvedení nových výrobků na trh, optimalizaci objemu zásob a zlepšení komunikace uvnitř celého výrobně-dodavatelského řetězce.

- IFS Aplikace [17]

IFS Aplikace jsou integrovaným produktem, který podporuje správu čtyř hlavních procesů: Správa služeb a majetku, Výroba, Projekty a Dodavatelský řetězec.

IFS Aplikace obsahují finance, personalistiku, řízení jakosti, správu dokumentů, CRM (Řízení vztahů se zákazníky), Business Intelligence, řízení trvalé udržitelnosti a další klíčové funkce, které pomáhají při řízení celého životního cyklu produktů, aktiv, zákazníků, projektů a dalších.

Z popsáných a dostupných modulů vybírám jen několik nejdůležitějších z pohledu výrobního podniku:

- **IFS Konstrukce** - inženýrské komponenty usnadňují specifikaci a konfiguraci konstrukčních prvků, výrobků, sestav a zařízení. Zajišťují kvalitu zefektivněním správy veškeré související dokumentace včetně revizí. Kdokoliv v rámci organizace získá potřebné informace průběžně poskytující aktuální data nezbytná pro technická, administrativní nebo finanční rozhodnutí. Integrace procesů nákupu, inženýrského vývoje a výroby poskytuje skutečně ucelené obrázky o celé společnosti.
- **IFS Výroba** - výrobní komponenty kombinují jednoduchý, vysoce automatizovaný tok pro správu opakujících se úkolů pomocí funkce pokročilého řízení na základě výjimek, aby bylo možné výjimky vysledovat a vyřešit. Takovéto výkonné a komplexní řešení

podporuje plánování, realizaci, kontrolu a analýzu mnoha typů výroby ve všech fázích výrobního procesu a pro všechny zaměstnance. Podporuje též zásady štíhlé organizace a smíšený režim výroby, kde je v jediném výrobním systému současně používáno více různých typů zpracování.

- **IFS Dodavatelský řetězec** - komponenty pro distribuci spolu s výrobou tvoří základ našeho řešení řízení dodavatelského řetězce. Tyto komponenty lepší vizualizaci toku výrobků a efektivnímu využití systému, a dovolují přizpůsobit se různým distribučním modelům a pracovním metodám. Lze využít komunikaci v reálném čase napříč celým řetězcem od objednávky až k dodávce.
- **IFS Údržba** - komponenty údržby jsou částí kompletního systému správy provozních prostředků (EAM), který umožňuje předvídat náhlé změny poptávky ve světě a přizpůsobit se jim. S řešením se snadno pracuje a nabízí komplexní a hlubokou funkčnost nutnou pro každodenní údržbu i průběžný rozvoj a zdokonalování.

- Helios Green [18]

Helios je nejprodávanější enterprise řešení na českém trhu. [7] [20]

Jeho základem je aplikační jádro a sada standardních modulů. V jednotlivých standardních modulech jsou zpracovávány jednotlivé firemní agendy, ze kterých vybírám několik. Např.:

- **Výroba** - Z pohledu fungování výrobní společnosti je tato část informačního systému klíčovou oblastí. Moderní systém musí dát pracovníkům na klíčových pozicích správné informace ve správnou dobu. Výrobní ředitel musí mít v každém okamžiku přesné informace o stavu výroby, plánovaných aktivitách i realizovaných zakázkách. Modul řízení a plánování výroby je určen pro středně velké a velké firmy zabývající se kusovou, sériovou či zakázkovou výrobou. Systém respektuje specifika současné moderní výroby, umožňuje časté změny ve vyráběném sortimentu, umožňuje upravovat průběžně vyráběná množství a reagovat na aktuální stav objednávek a specifických přání zákazníků. Řešení je zaměřené na celý výrobní proces a pokrývá oblasti od technické přípravy výroby, řízení výroby, optimalizačního plánování až po sledování nákladů na výrobek i zakázku. Sběr dat z výroby v reálném čase pomocí etiket s čárovými kódy umožňuje efektivní řízení produktivity, kvality a sledování rozpracované a dokončené výroby.
- **Řízení společnosti** - HELIOS Intelligence. Funkcionalita umožňuje analyzovat data firmy z mnoha různých pohledů a v různých souvislostech. Od globálního pohledu na celou firmu je možné dojít až k detailnímu zjištění, proč některé výsledky firmy neodpovídají očekáváním a plánům. Vede manažera ke správným obchodním rozhodnutím. Nabízí data v podobě grafů, k dispozici je řada pohledů a reportů do všech důležitých agend systému.
- **Účetnictví a ekonomika** - Faktury došlé. Modul faktury došlé slouží k evidenci a práci s téměř veškerými druhy došlých dokladů, jedná se zejména o faktury došlé (tuzemské i zahraniční), faktury došlé zálohové, dobropisy došlé, přijaté sankční faktury. Modul umožňuje sledování salda prvotních dokladů, tzn. sledování jednotlivých druhů úhrad dokladů všech typů. Na základě mechanismu úhrad je možné v jakémkoliv okamžiku zjistit stav závazků z fakturace přijaté a to včetně těch druhů dokladů, o kterých se standardně neúčtuje (zálohové faktury, sankční faktury).
- **Obchod a marketing** - Modul CRM informačního systému HELIOS Green současně propojuje a doplňuje standardní postupy v celé společnosti a umožňuje nejen zpracovávat údaje o zákaznících, kontaktech, kreditním systému, bankovních spojeních, ale i plánování akcí nebo hodnocení partnerů. CRM dále umožňuje mapování oblastí, jako

jsou například informace o produktech, monitoring médií nebo kompletní správu call centra.

- Infor ERP Baan 5 [19]

Informační systém Infor ERP Baan 5 (dříve SSA Baan ERP, Baan 5.0c) je reprezentován sadou integrovaných komponent, které mohou být nakonfigurovány a dodány na základě specifických potřeb daného segmentu trhu, průmyslového odvětví nebo jednotlivého zákazníka.

Systém obsahuje moduly pro oblast výroby, obchodu, financí, projektů a také integrovaný EIS (MIS). Unikátní je v integraci nástrojů pro Dynamické podnikové modelování (DEM), doplněné o odvětvové referenční modely. Tyto nástroje umožňují stálou adaptaci Informačního systému na měnící se vnitřní i vnější podmínky, ve kterých organizace působí. Vlastnosti a architektura Infor ERP Baan 5 jsou nezávislé na použitém operačním systému, HW platformě a databázích. Pro ukázkou opět vybírám několik modulů.

- **Výroba** - Řeší požadavky na jedinečnost, variabilnost a kvalitu výrobku, sleduje údaje pracovišť, kusovníku, výrobních postupů, variantních vazeb, umožňuje více druhů kalkulací a jejich sledování, zkracuje životní cyklus výrobku, flexibilně reaguje na CODP (Customer Order Decoupling Point - Dělící bod objednávky odběratele), který definuje úroveň, na které se každý typ produkce mění z plánované výroby na specifickou výrobu pro zákazníka. Umožňuje kompletní evidenci výroby, řízení zakázek a výrobních příkazů, síťové plánování, MPS, MRP II, PRP, CRP, finanční analýzu MRP/CRP, zařídění výrobku atd. Prostřednictvím funkcí modulu objektových služeb (ODM) lze konstrukční údaje, kusovníky nebo výrobní postupy spojovat s CAD výkresy, příp. PDM, PLM-systémy nebo jinými specifikacemi připojenými formou příloh libovolných aplikací.
- **Obchod** - Řeší s efektivní logistikou plně problematiku prodeje (prodejní a marketingové informace, široká škála slev a cen, nabídky, kontrakty, objednávky, skladová evidence výrobku a zboží, dodací listy, nákladní listy, expedice, generování faktur, vyhodnocení případu atd.) a nákupu (poptávky, kontrakty, objednávky, vstupní kontrola, reklamace příjmu, skladové hospodářství, sledování umístění, analýzy zásob atd.), jejich statistiku, historii, komplexní techniky pro plánování a prognózy, sledování Informací ve více měnách, elektronickou výměnu dat (EDI), integraci s grafickým prostředím atd.
- **Servis** - Nachází uplatnění při instalačních, servisních, opravárenských či údržbových pracích, jejichž sledování je významné. Od servisních objednávek, smluv, vazeb na zakázky nebo objednávky, podmínek a složek instalací, kalkulací, lokalit, záruk a záručních podmínek, periodické údržby až po cílené řízení zásob skladu a sledování historie případu tvoří Infor ERP Baan 5 Servis ucelený nástroj pro zpracování služeb.
- **Podnik** - Je nástroj managementu podniku sloužící ke zdokonalení řízení podniku s možností nastavení indikátorů výkonnosti pro posouzení obchodních výsledků v Ishikawově diagramu. Byl vyvinut, aby shromažďoval přesné informace pro řízení podniku nutné pro management.

## 6 Požadované funkce ve finálním stavu

V této kapitole je uveden přehled nevyhovujících bodů současného ERP systému. Dále jsou obecně uvedeny povinné požadavky na nový systém i s uvedením požadavků souvisejících s aktuálně dostupnými technologiemi.

### 6.1 Nevýhody stávajícího stavu (motivace k přechodu)

- Serverová část

Největším problémem a důvodem k přechodu na nový ERP je ukončená podpora hlavních systémů, které ERP ke svému běhu potřebuje, tj.

- zastaralý hardware,
- nepodporovaná databáze Microsoft,
- operační systémy s ukončenou podporou bez vydávání bezpečnostních záplat,
- vlastní ERP systém je také v 10 let staré verzi.

- Klientská část

- uživatelská nepřívětivost – uživatelské rozhraní programu je zastaralé, nesplňuje dnešní požadavky na intuitivnost, snadnost používání, ani na vzhled programu,
- pomalejší odezvy než na jaké jsou dnes uživatelé zvyklí z jiných systémů,
- občasná nestabilita – jedná se o problém na aplikační úrovni ERP systému. Stává se (i několikrát do měsíce), že připojení na server (tzv. session) neúměrně vytíží systém. Bohužel problémy se vyskytují nahodile, nedeterministicky a není možné tyto problémy opakovaně navodit. Zřejmě se jedná o souběh mnoha faktorů bez možnosti bližšího trasování.
- systém má pouze desktopového klienta,
- snaha opustit 10 RDS serverů.

### 6.2 Obecně požadované funkce u nástupce ERP

Systém musí splňovat následující požadavky (seřazené dle důležitosti).

- 1) Primárním a největším požadavkem na nový systém je zajistit stávající funkcionalitu pro následující oblasti:
  - a) Finance,
  - b) Distribuce,
  - c) řízení projektu,
  - d) výroba.
- 2) Z hlediska důležitosti jsou na druhém místě:
  - a) zvýšená stabilita systému,
  - b) zvýšená rychlost odezev systému.
- 3) Je nutné dostat se na současné všeobecné standardy uživatelské přívětivosti systému.
- 4) Využití a nasazení skutečně posledních a moderních informačních technologií. A to z pohledu softwaru i hardwaru.
- 5) Je vyžadována skutečně dlouhá podpora nově zavedeného systému (tzv. LTS – long time support). Důvodem je, aby systém mohl ve firmě opět dalších 7-10 let sloužit (ERP je prostředek, ne cíl).

### 6.3 Požadavky na nové vlastnosti

Oproti stávajícímu stavu jsou i požadované nová vlastnosti systému, které před 10 lety nebyly dostupné. Se systémem tedy musí být dostupná:

- 1) webová aplikace – tj. dnes běžný způsob komunikace (na rozdíl od starého systému, který využíval komunikační tabulky, ODBC, příp. jiné zastaralé technologie),
- 2) mobilní aplikace – např. notifikace na mobilním telefonu obchodnímu zástupci při překročení nastavené hladiny,
- 3) využití virtualizace operačních systémů.



## 7 Návrh technického řešení

S ohledem na stávající zkušenosti uživatelů společnosti s používáním ERP systému je nutné splnit určitá kritéria a standardy tak, aby nedošlo ke snížení uživatelského prožitku (UX – user experience). Požadavky na výkonnost nového řešení tedy jsou

- umožnění současné práce 500 aktivních uživatelů
- zabezpečení vysoké dostupnosti systému (HA - High availability)
- zajištění odpovídajícího výkonu pro chod všech serverů
- vznik pokud možno co nejjednodušší infrastruktury
- zabezpečení správy hw a sw s důrazem na jednoduchost navrženého systému
- zajištění zálohování

Preference společnosti jsou u technického řešení dané historicky. Administrátoři firmy jsou proškoleni na určité technologie, hardware i operační systémy. Jako neměnitelné požadavky jsou tedy dané

- hardware od společnosti Dell
- operační systém Windows Server firmy Microsoft
- využití hypervizoru (virtualizace) Hyper-V (Microsoft)
- databáze MS SQL (Microsoft)

### 7.1 Návrh struktury serverů

V dnešní době je naprostým standardem virtualizace serverů, která usnadňuje za prvé jednoduchou správu virtualizovaných serverů (nastavení parametrů serveru; migrace; zálohování), za druhé pak efektivní využití možností zakoupeného hardwaru. I při návrhu nového řešení se využije virtualizace všech serverů s výjimkou databáze a webových serverů.

Databázový server bude běžet na fyzickém hardwaru, aby bylo dosaženo maximálního výkonu databáze. Webové servery budou spuštěny na fyzickém serveru kvůli možnosti použití load balancingu.

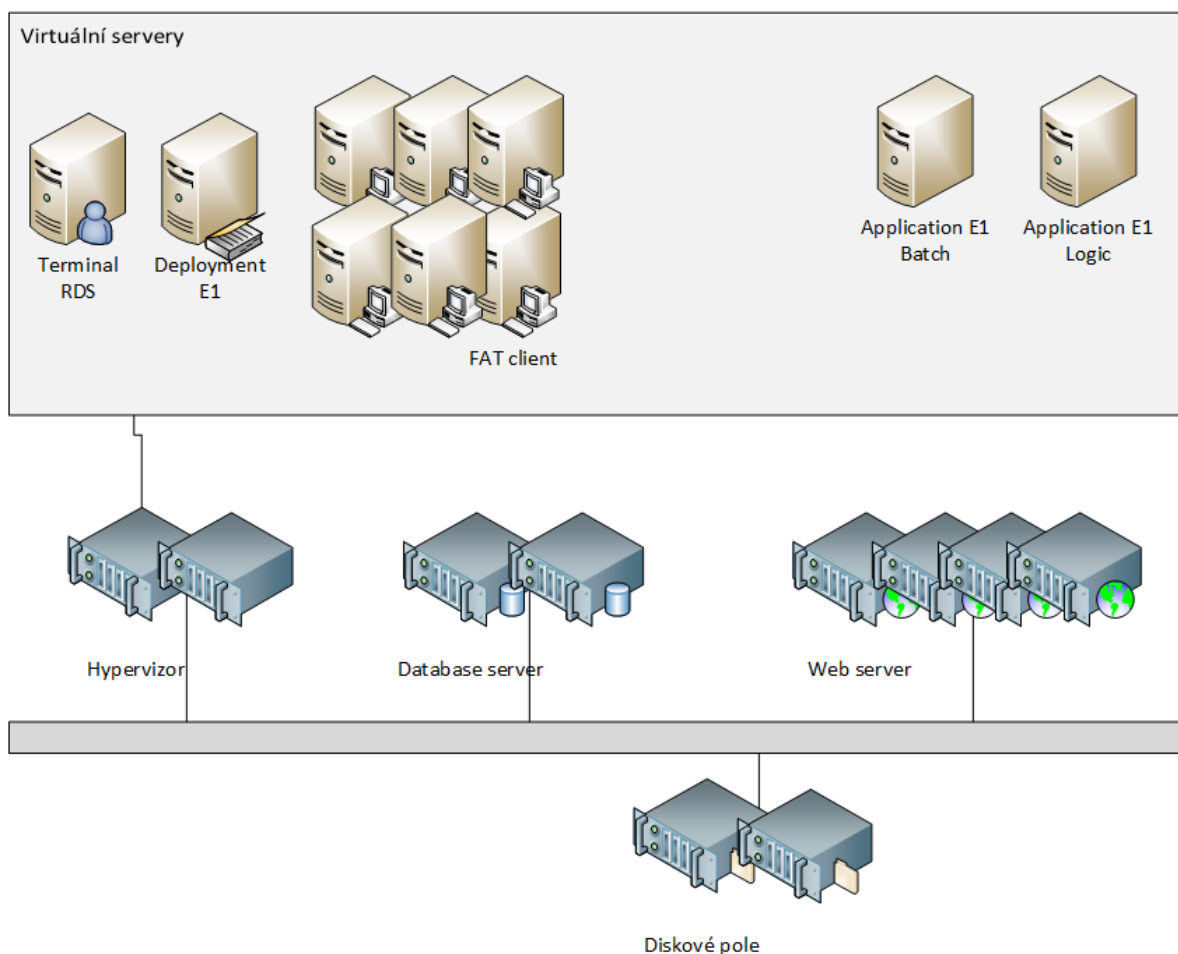
Zároveň bude používáno diskové pole pro potřeby všech serverů.

Fyzické servery budou kvůli zajištění vysoké dostupnosti provozovány vždy minimálně ve dvojici v tzv. Failover Clusteru. Tj. v případě výpadku hlavního z dvojice serverů převezme roli se všemi poskytovanými službami druhý server. A to tak, aby uživatelé nezpozorovali výpadek, příp. jen minimální.

Návrh se schématem nově provozovaných serverů je na Obr. 7.1.

Návrh parametrů (CPU, RAM, disky) jednotlivých serverů zobrazuje Tabulka 7.1. Konkrétní modely serverů od společnosti Dell s dalšími poznámkami a počtem potřebných kusů jsou uvedeny pod touto tabulkou.

Společnost využívá blade serverů (tzv. žilettek), kdy se server zasouvá s mnoha dalšími servery do jedné skříně – viz Obr. 7.2 a Obr. 7.3.



**Obr. 7.1:** Schéma nově provozovaných serverů (zdroj vlastní)

Funkce jednotlivých serverů jsou:

- Hypervisor (PM) – server pro současné spuštění více operačních systémů na jednu na jednom hardwaru.
- Terminal RDS (VM) – pro přístup uživatelů, kteří používají čtečky čárových kódů.
- Deployment E1 (VM) – server pro testování nových funkcí.
- FAT client (VM) – stroje pro správce systému pro nastavování správu a vývoj.
- Application E1 Batch (VM), Application E1 Logic (VM) – provoz vlastního ERP systému. Kvůli zátěži rozdělené mezi 2 servery.
- Database server (PM) – databázový server běžící přímo na fyzickém hardware (tj. bez virtualizace).
- Web server (PM) – budou sloužit jako náhrada za stávající RDS servery. Uživatelé budou přistupovat přes webový prohlížeč. Servery budou zapojeny tak, aby mezi nimi bylo možné automaticky vyrovnávat zátěž (tzv. load balancing).
- Diskové pole (PM) – externí zařízení komunikující se serverem s možností rozšiřování kapacity dle vzrůstající potřeby.

Parametry virtuálních serverů (virtual machine – VM) popisuje Tabulka 7.1.

**Tabulka 7.1:** Parametry virtuálních serverů

|                      | Počet serverů | Počet jader | RAM  | Disk 1 | Disk 2 |
|----------------------|---------------|-------------|------|--------|--------|
| Terminal RDS         | 1             | 8           | 32GB | 100GB  | -      |
| Deployment E1        | 1             | 2           | 4GB  | 100GB  | -      |
| FAT client           | 6             | 2           | 4GB  | 100GB  | -      |
| Application E1 Batch | 1             | 16          | 32GB | 60GB   | 100GB  |
| Application E1 Logic | 1             | 8           | 16GB | 60GB   | 100GB  |

Parametry fyzických serverů (physical machine – PM) jsou následující:

1) Hypervizor

- počet: 2ks
- typ: Dell blade Power Edge M630
- CPU: 2x E2660 (8 core, 2,2GHz)
- RAM: 128GB
- Disk: 2x 300GB 15k RPM
- LOM (Lan on Motherboard)
- SAN – FC 8Gbps (dual) - mezzanine
- LAN – NIC 10Gbps (dual) – mezzanine

2) Database server

- počet: 2ks
- typ: Dell blade Power Edge M630
- CPU: 2x E2630 (6 core, 2,4GHz)
- RAM: 64GB
- Disk: 2x 600GB 15k RPM
  - lokální disky budou sloužit pro system boot a binární soubory
  - data a transakční logy budou na diskovém poli
  - databáze bude vyžadovat 2TB
- LOM (Lan on Motherboard)
- SAN – FC 8Gbps (dual) - mezzanine
- LAN – NIC 10Gbps (dual) – mezzanine

3) Web server

- počet: 4ks
- typ: Dell blade Power Edge M420
- CPU: 2x E2407 (4 core, 2,4GHz)
- RAM: 32GB
- Disk: 2x 300GB 15k RPM
- LOM (Lan on Motherboard)
- LAN: 1x 410Gbps (dvouportový adaptér)

## 4) Diskové pole

Pro potřeby nového systému bude nutné stávající diskové pole rozšířit o následující disky:

- pro databázi: 6x 15k RPM 600GB (do RAID 10)
- pro virtuální servery: 4x 10k RPM 2TB (do RAID 50)



**Obr. 7.2:** Blade servery Dell – (a) PowerEdge M630, (b) PowerEdge M420 [24] [25]



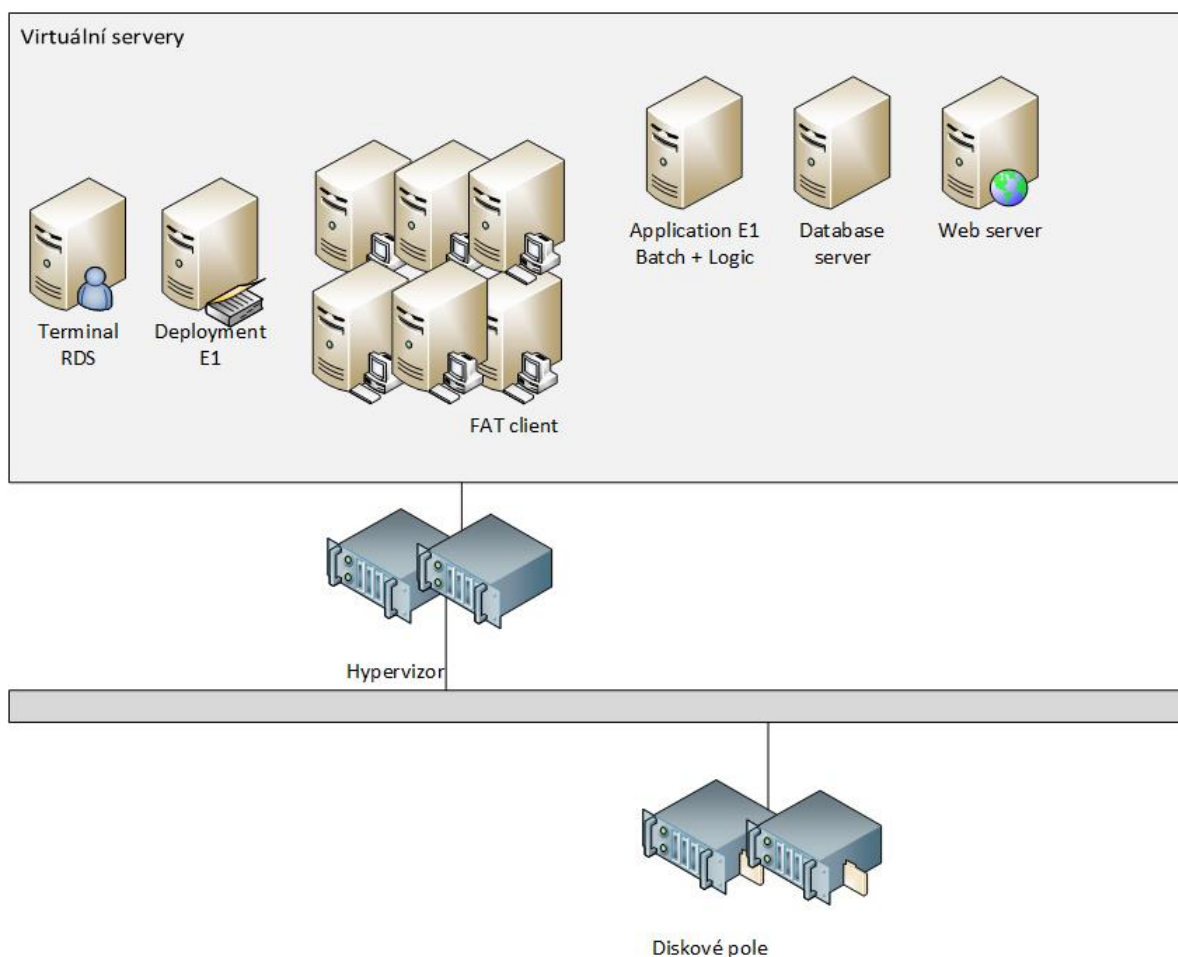
**Obr. 7.3:** Skříň pro blade servery - PowerEdge M1000e Blade Enclosure (Chassis) [26]

## 7.2 Testovací prostředí

Pro potřeby testování upgradu na nový systém není nutné hned od začátku mít všechny hardware. Vše se bude testovat ve virtuálním prostředí a s limitovanými počtem uživatelů. Použijí

se tedy zatím jen stroje pro hypervizor a rozšíření diskového pole. Aplikační servery také nebudou 2, ale postačí 1. To samé se týká i webových serverů – nebudou 4, ale pouze 1. Pro nastavování systému by měly postačit 3 stroje s FAT klienty.

Jak by mělo být zkonfigurováno virtuální testovací prostředí je zobrazeno na Obr. 7.4.



**Obr. 7.4:** Schéma virtuálního prostředí pro testování upgradu (zdroj vlastní)

Seznam virtuálních serverů pro testování a jejich parametrů zobrazuje Tabulka 7.2.

**Tabulka 7.2:** Parametry virtuálních serverů v testovacím prostředí.

|                              | Počet serverů | Počet jader | RAM  | Disk 1 | Disk 2 |
|------------------------------|---------------|-------------|------|--------|--------|
| Terminal RDS                 | 1             | 8           | 10GB | 60GB   | 100GB  |
| Deployment E1                | 1             | 2           | 4GB  | 100GB  | -      |
| FAT client                   | 3             | 2           | 4GB  | 100GB  | -      |
| Application E1 Batch + Logic | 1             | 8           | 16GB | 60GB   | 100GB  |
| Databázový server            | 1             | 4           | 16   | 60GB   | 100GB  |
| Web server                   | 1             | 4           | 8    | 60GB   | 240GB  |

### 7.3 Správa serverů, správa systému, přístup uživatelů

#### 1) Správa virtuálních serverů

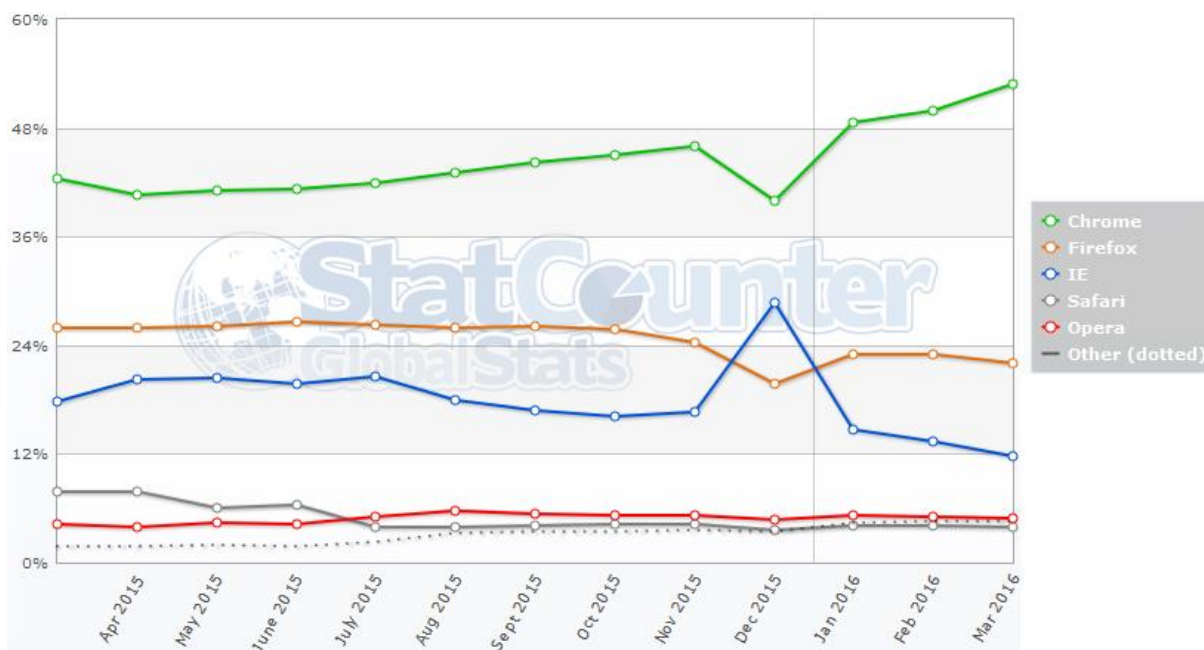
Pro virtuální servery bude použita virtualizační technologie Hyper-V od firmy Microsoft. Pro správu serverů a virtuálního prostředí (switche, migrace, snapshoty, apod.) bude použit HyperV manager. Tento je standardní součástí OS Windows od verze 8/2008, tj. desktopových i serverových edic.

#### 2) Správa ERP systému

Systém ERP bude, obdobně jako doposud, spravován ze zvlášť vyhrazených strojů. Nově to ale již nebudou blade servery (značené Vyvojar1 až Vyvojar10), ale použije se 5 virtuálních strojů (ve schématu označených „FAT client“). Tyto stroje budou na vyhrazeném síťovém rozhraní a budou používány výlučně pro potřeby správců systému. A to pro udržování systému i jeho vývoj. Na strojích budou nainstalované všechny potřebné nástroje pro správu.

#### 3) Přístup uživatelů

Novou věcí pro běžné uživatele bude jiný přístup do systému. Původně využívali RDS na několik terminal serverů. Nově budou využívat tenkého klienta v podobě webového prohlížeče. Do systému budou připojovat v rámci lokální sítě nebo prostřednictvím VPN sítě z jednotlivých poboček. Variantou je i zpřístupnění z prostředí internetu. Podpora ze strany systému by měla být zajištěna pro všechny v současnosti nejpoužívanější prohlížeče, kterými v ČR jsou Google Chrome (cca 50%), Firefox (necelých 25%), MS Internet Explorer (12%) – viz Obr. 7.5.



**Obr. 7.5:** Statistika nejpoužívanějších webových prohlížečů v ČR (03/2015-03/2016) [22]

## 7.4 Zálohování

Zálohování si bude zajišťovat interně sama společnost AŽD. Zálohování se bude lišit dle typu serveru (virtuální x fyzický).

Dále je nutné zohlednit fakt, že se musí zálohovat nejen firemní data v databázi, ale i různá metadata a propojovací systémové tabulky (spojující všechny ve firmě používané systémy).

### 1) Záloha virtuálních serverů

Virtualizační nástroje Hyper-V umožňují automatizované vytváření snapshotů serverů dle zvoleného časového plánu. Obvykle v noci s ohledem na volné systémové prostředky serverů.

### 2) Záloha fyzických serverů

Firma již v současné době využívá zálohování pomocí software EMC NetWorker a bude jej využívat i nadále.

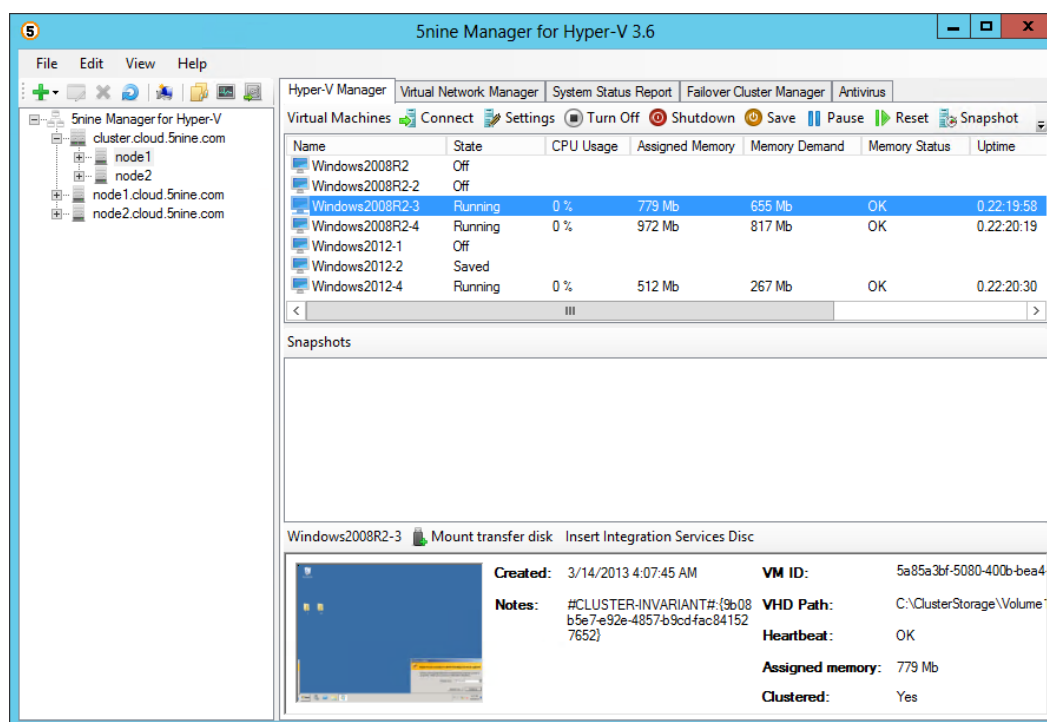
### 3) Záloha databáze

Databáze MS SQL poskytuje vlastní nástroje pro zálohování a i v současné době se již používají. U nového řešení se tedy převezme ze současného stavu plán plných i rozdílových záloh.

## 7.5 Migrace z testovacího prostředí

V testovacím prostředí budou všechny servery virtualizované. Pro přenos vybraných serverů na fyzický hardware se opět využije nástrojů dodávaných s Hyper-V – ukázka Hyper-V managera je na Obr. 7.6.

U databázového serveru se bude z důvodů specifického nastavení pro fyzický server SQL postupovat odlišně. Na novém hardware se nainstaluje nový systém, zkonfiguruje se a poté se přesunou na tento server systémová data.



Obr. 7.6: Ukázka Hyper-V managera pro správu virtuálních strojů [31]

## 8 Upgrade z pohledu dat a programů (objektů)

Upgrade na nový systém bude prováděn propojením starého a nového systému a to takovým způsobem, že starý systém bude zpřístupněn pro čtení a nový pro zápis.

Systém obsahuje dvě skupiny, které je nutné přenést – data a programy (objekty), viz podkapitoly.

Přenos (ať již dat, či objektů) bude zajištěn pomocí migračních programů. Půjde hlavně o správný přenos firmou AŽD doprogramovaných programů. Migrační programy tedy budou zajišťovat i změny ve struktuře tabulek firemních dat tak, aby s novou verzí nedošlo ke kolizi.

### 8.1 Typy programů (objektů)

V systému jsou 3 typy objektů a pro každý typ bude jiný postup při upgradu. Jedná se o základní objekty (programy) a pak o do programované moduly. Tyto moduly se pak dále liší podle toho, jestli vývoj prováděla sama firma AŽD (tzv. subsystém 56) či partnerská firma společnosti Oracle (tzv. subsystém 55). Bližší popis programových úprav je popsán v předchozí práci Semestrální projekt M ([23], kap. 4.3.3 Aktualizace a nové funkce vyvíjené pro systém E1).

U objektů s prefixy 55 a 56 se v podstatě jedná o průběžné zhodnocování systému za celých posledních 10 let.

#### 1) Standardní objekty (E1 Oracle)

Původní systém byl dodán v určitém výchozím stavu a se standardními objekty. Tyto objekty mají své následovníky i v nové verzi a standardní programy ERP systému tedy není nutné přenášet.

Pokud došlo v původním systému libovolným způsobem k úpravě standardních programů, tak v případě potřeby těchto úprav musí být tyto znovu provedeny do nových programů.

#### 2) Objekty s prefixem 56 (AŽD)

Je žádoucí přenést všechny tyto objekty. Programové prověření či vůbec jejich používání v nové verzi si následně určí firma AŽD. U těchto objektů (stejně jako u objektů 55) totiž mohlo dojít k začlenění mezi standardní funkce dodávaného ERP a tedy již nebudou muset být potřeba.

#### 3) Objekty s prefixem 55 (dodavatel systému)

Také budou přeneseny všechny. Dodavatel však prověří jejich potřebu a následně i funkčnost v novém systému. V případě vzniku kolizí (např. při změnách datových struktur) dodavatel upraví objekty, aby byly kompatibilní s novou verzí systému.

### 8.2 Analýza programových úprav

Pro přechod se zachováním plné funkcionality bude nutné provést rozbor nutných programových úprav. Vezmou se objekty z předchozí kapitoly a k nim existující dokumentace o změnách v programech. Měl by vzniknout dokument s výpisem všech změn a tento seznam by se měl posoudit jak z pohledu dodavatele nového systému, tak z pohledu firmy AŽD. Úpravy, u nichž bude i nadále požadované jejich zachování, dodavatel přeneše i do nového systému.

Před finálním návrhem ceny tedy bude nutné provést

- analýzu programových úprav,
- a následně odhad pracnosti.



Analýza programových úprav a případné zpracování změn pro nový systém budou tvořit zřejmě největší část z pohledu pracnosti při přechodu na nový systém.

Při analýze bude nutné se zaměřit také na objekty, se kterými uživatel nemusí přijít přímo do styku – jakou jsou např. dávkové úlohy.

#### 1) Kontrola validnosti aplikací

Při přenášení původních programů do nového systému bude nutné alespoň formálně programy zkontrolovat. Tj. otevřít si po přenosu jednotlivé programy ve vývojovém prostředí (MS Visual Studio) a zkontrolovat, že aplikace nebude vypisovat po spuštění chyby (např. chyby odkazů na obrazovky, na formuláře, na API (Application program interface), apod.).

#### 2) Seznam dotčených standardních objektů

Při analýze tedy bude nutné se zabývat standardními objekty minimálně z modulů:

- a) Adresní kniha
- b) ETO
- c) Finance
- d) Nákup
- e) Plánování
- f) Položky
- g) Prodej
- h) Sklady
- i) Výroba

Např. v Adresní knize je úpravou barvení řádků. Všechny takovéto úpravy bude nutné zmapovat.

### 8.3 Přenos dat

V podstatě existují 4 možnosti, v jakém rozsahu data do nového systému převést:

- 1) kompletní přenesení dat,
- 2) přenesení pouze části dat, např. za posledních 5 let,
- 3) nahrát pouze počáteční stavy,
- 4) kompletně přenést data na nový systém a zde provést pročištění dat.

#### Ad 1. Kompletní přenesení dat

Má výhodu v tom, že i do budoucna budou k dispozici všechna data. Otázkou zůstává, jestli tato data firma určitým způsobem využívá či plánuje využívat.

Nevýhodou naopak může být to, co vadí už ve stávajícím systému. Velikost databáze je již tak velká (600GB) a složitá, že se začíná narážet na limity MS SQL serveru. Faktem zůstává, že každá novější verze SQL serveru společnosti Microsoft je výkonnější a rychlejší s porovnáním s předchozí verzí [27]. Navíc jsou na trhu SSD disky použitelné v korporátním prostředí. Na druhou stranu firmě Oracle jistou dobu trvá (1-2 roky) než začne vydanou verzi MS SQL serveru pro své ERP systémy podporovat.

#### Ad 2. Přenesení pouze části dat

Jako logické by se zdálo tedy přenesení pouze určité části dat za dané omezené období. Tato varianta však není realizovatelná z důvodu vzniku nekonzistentnosti v datech. Systém ERP je napojený na spoustu dalších ve firmě používaných systémů a není tedy možné tímto způsobem data oříznout.

#### Ad 3. Nahrání pouze počátečních stavů

Tato varianta je z pohledu zatížení a odezev SQL serveru optimální. Do nového systému by se nahrály pouze agregované hodnoty. Některé tabulky by ale i v tomto případě bylo nutné nahrát celé (např. Adresní kniha, Saldo, Položky, apod.).

Úskalím této varianty je, že by bylo nanejvýš vhodné na nový systém přejít se začátkem fiskálního roku, což bude velice náročné na dodržení všech milníků v časovém harmonogramu implementace nového systému.

Výběr dat pro přenesení by podléhal analýze dat s ohledem na využití dat pomocí dataminingu (viz další kapitola).

Tato a předchozí varianta také částečně naráží na některé zákony (zákon o účetnictví, archivní zákon, atd.), které firmám ukládají, jaká data a po jak dlouhou dobu mají archivovat (viz kapitola 8.5 Zákonná doba pro archivaci dokumentů).

#### Ad 4. Kompletní přenesení s následným pročištěním dat

Tento způsob kombinuje výhody prvního a třetího bodu a odsouvá problémy, které by bylo nutné řešit s vytvářením počátečních stavů až do doby, kdy jsou všechna data ve strukturách nového systému. Ani v tomto případě se firma nevyhne analýze, která by určila, která data zachovat, která zahodit a která vytěžit.

## 8.4 Datamining

V původním systému se za minimálně 10 let jeho používání nahromadila spousta dat. Některá z nich mohou být i do budoucna zajímavá, některá však jsou pro dnešní potřeby bezcenná. Zajímavé mohou být např. obchodní trendy (ceny materiálu, počty zákazníků v jednotlivých letech, vývoj finančních objemů zakázek u jednotlivých zákazníků). Někdy jsou data po určité době bez možnosti dalšího využití (např. že přišla objednávka a že byla uzavřena, je důležité pouze v krátké době po uzavření té objednávky; obdobně je nezajímavé, jaký materiál přišel před několika lety).

Pokud se firma rozhodne k tomu, že nebude chtít přenést všechna data, bude nutné se nad každou tabulkou v datech zamyslet a rozhodnout se, co s ní udělat dál. Než se jakákoliv data zahodí, je nutné je označit za dále nevytěžitelná. V principu jsou na výběr 3 možnosti, jak data rozdělit:

- Data mající historickou cenu – musíme je zachovat a převést úplně.
- Data, u kterých nám stačí převedení jen závěrečných stavů – bude nutné vytvořit projekt pro vyhodnocení užitnosti dat, který by navíc měl říci, co s těmi původními daty uděláme. Posouzení dat už je mimo rámec této práce, ale bude nutné se tím zabývat.
- Data, která nám k ničemu nejsou. Pokud navíc jejich smazáním nedojde k porušení legislativy nebo ke vzniku nekonzistence dat, je možné nepotřebná data do nového systému nepřenášet.

- BI – business intelligence

Při výběru přenášených dat do nového systému je také nutné zohlednit potřeby BI (business intelligence).

V současné době se používá datová pumpa a externí BI nástroj. S rostoucím výkonem SQL serveru je však v poslední verzi ERP Oracle Enterprise One (E1) dostupný BI nástroj připojený na data přímo z SQL serveru. Žádná další datová pumpa již není potřeba. Nově také tento nástroj umožňuje vytvářet šablony v MS Office, což umožňuje nový modul Oracle Business Intelligence Publisher, který tedy již umí i grafické výstupy (na rozdíl od starého BI, které umožňovalo pouze dávkové spouštění s textovými výstupy, které bylo nutné dále transformovat do přehledné grafické podoby).

## 8.5 Zákonná doba pro archivaci dokumentů

Dalším významným faktorem při rozhodování, která data zachovat, je platná legislativa České republiky, Evropské unie, příp. zemí, kde má firma AŽD pobočky a jejichž data jsou uložena v české centrále.

Zákony, které je potřeba prostudovat jsou následující [28], [29], [30]:

### 1) Zákon o účetnictví (zákon č. 563/1991), § 31 a § 32

Účetní jednotky jsou povinny uschovávat účetní záznamy pro účely vedení účetnictví po dobu, kterou stanovuje zákon. Účetní záznamy se uschovávají:

- účetní závěrka a výroční zpráva po dobu 10 let (počínajících koncem účetního období, kterého se týkají)
- účetní doklady, účetní knihy, odpisové plány, inventurní soupisy, účtový rozvrh, přehledy po dobu 5 let (počínajících koncem účetního období, kterého se týkají)
- účetní záznamy, kterými účetní jednotky dokládají vedení účetnictví, po dobu 5 let (počínajících koncem účetního období, kterého se týkají)

### 2) Archivní zákon

Celým názvem se tento zákon nazývá Zákon o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů (zákon č. 499/2004 Sb.).

Podnikatelé zapsaní v obchodním rejstříku jsou povinni uchovávat tyto dokumenty a umožnit z nich výběr archiválií:

#### a) statut

- zakladatelské dokumenty
- statuty, stanovy, jednací řády, organizační řády a schémata
- dokumenty o přeměnách právnických osob
- dokumentace likvidace a zániku podnikatele zapsaného v obchodním rejstříku

#### b) řízení

- protokoly a zápisy z jednání statutárního orgánu a dozorčího orgánu, zprávy dozorčího orgánu, zápisy z valných hromad s přílohami
- řídicí akty vedení podnikatele zapsaného v obchodním rejstříku, zápisy z porad vedení
- zprávy o podnikatelské činnosti podnikatele zapsaného v obchodním rejstříku a stavu majetku
- zprávy o auditu, nejsou-li zahrnuty do výroční zprávy
- výroční zprávy

- c) majetek
  - mimořádné inventarizace majetku při vzniku, dělení nebo likvidaci podnikatele zapsaného v obchodním rejstříku
  - smlouvy o převodu vlastnického práva k nemovitostem a listiny osvědčující přechod vlastnického práva k nemovitostem
  - dokumentace zápisu a certifikace ochranných známek
  - užité vzory
- d) finanční dokumenty
  - účetní závěrky
  - roční statistické výkazy
- e) propagační činnost
  - Ukázky vlastních propagačních materiálů a dokumentace, zejména letáky, publikace, prospekty, katalogy, reklamy, vzorkovnice, filmy, fotografie.
- f) výroba, předmět podnikání
  - podnikatelské záměry, vývojové studie, plány výroby
  - výrobní programy roční a delší, rozbor s komentáři
  - dokumentace výrobků, výkresy sestavení či sestav
  - vlastní normy
  - ocenění výrobků

### 3) Zákon o dani z přidané hodnoty (zákon č. 235/2004 Sb.), § 27

Plátce DPH musí ze zákona uchovávat všechny daňové doklady rozhodné pro stanovení daně nejméně po dobu 10 let od konce zdaňovacího období, ve kterém se uskutečnilo zdanitelné plnění nebo plnění osvobozené od daně s nárokem na odpočet daně, na jím zvoleném místě. Po tuto dobu plátce odpovídá za věrohodnost původu dokladů, neporušitelnost jejich obsahu, jejich čitelnost a na žádost správce daně za umožnění přístupu k nim bez zbytečného odkladu.

### 4) Zákon o organizaci a provádění soc. zabezp. (zákon č. 582/1991 Sb.), § 35a

Zaměstnavatelé jsou povinni uschovávat:

- stejnopisy evidenčních listů vyhotovených v kalendářním roce, kterého se týkají, nebo v bezprostředně následujícím kalendářním roce po dobu 3 kalendářních roků po roce, kterého se týkají, a stejnopisy ostatních evidenčních listů po dobu 3 kalendářních roků po roce, ve kterém byly vyhotoveny,
- mzdové listy nebo účetní záznamy o údajích potřebných pro účely důchodového pojištění po dobu 30 kalendářních roků následujících po roce, kterého se týkají; jde-li o mzdové listy nebo účetní záznamy o údajích potřebných pro účely důchodového pojištění vedené pro poživatele starobního důchodu, po dobu 10 kalendářních let následujících po roce, kterého se týkají,
- u obchodní společnosti seznamy společníků a členů statutárního orgánu a dozorčí rady této společnosti za jednotlivé kalendářní měsíce a přehled kalendářních měsíců, za něž společnost neodvedla pojistné na sociální zabezpečení a příspěvek na státní politiku zaměstnanosti, které byla povinna odvést (platí to obdobně pro družstvo) - po dobu 6 kalendářních let následujících po měsíci, kterého se záznam týká, vždy však po dobu 3 kalendářních let následujících po měsíci, v němž bylo dlužné pojistné za tento měsíc zapláceno.

Také je vhodné zmínit, že zákon o účetnictví ukládá následující tři formy dokladů v souvislosti s archivací [30]:

- 1) smíšená podoba – účetní záznamy jsou v papírové podobě, ale obsahují také informace v podobě technické, které jsou nečitelné a je nutné je převést do podoby, aby byly informace z dokladů plně čitelné,
- 2) listinná podoba – účetní záznamy jsou v listinné podobě psané na psacím stroji, tiskovým výstupním zařízením výpočetní techniky nebo jinými tiskařskými technikami,
- 3) technická podoba – účetní záznamy jsou archivovány optickým nebo elektronickým způsobem, který ale umožňuje, aby mohly být informace převedeny do formy, které jsou čitelné.

Posuzování dat podle platné legislativy je mimo rámec znalostí autora práce i mimo rozsah práce. Nebude proto dále řešeno, ale data před jejich skartací musí být i z tohoto pohledu zkoumána. V opačném případě bude nutné do nového systému přenést všechna data.

Druhou (a ve finále reálnou) možností je i nadále udržovat v chodu původní systém v omezeném režimu s daty otevřenými pouze pro zápis. Pak by bylo nutné řešit, jak starý systém udržet v chodu a jestli by nebylo variantou virtualizovat jej. To vše s předpokladem, že po rozeběhnutí nového systému by vytížení původního systému bylo minimální.

Pro potřeby přechodu na nový ERP systém tedy bude nutné si vyžádat stanovisko a posouzení nutnosti zachovat data (a která data) v souladu s platnou legislativou od:

- a) finančního poradce,
- b) archiváře z Archivu hlavního města Prahy.

## 9 Nasazení (implementace)

Nasazení nového ERP systému je možné rozdělit do několika etap. Před vlastním spuštěním přechodu je nezbytnou podmínkou mít vyřešený nákup hardwaru, nákup licencí a mít analýzu programových úprav. Z těchto 3 skupin je pak možné udělat ekonomickou analýzu a následně přistoupit k realizaci.

Celou situaci značně usnadňují technické preference firmy AŽD. Je dané, že hardware bude od firmy Dell, operační systémy a SQL server od firmy Microsoft a vlastní ERP systém od firmy Oracle.

### 9.1 Nákup a oživení hardware

Firma AŽD je významným partnerem českého zastoupení firmy Dell. Veškerý hardware tedy nakupuje od této firmy za zvýhodněné ceny a to včetně podpory na tento hardware (tzv. SLA Service-level agreement).

Nákup hardware si tedy i v případě nového ERP systému firma bude řešit sama. Správci firmy pak provedou instalaci OS a zprovoznění potřebných technologií (virtualizace, SQL servery, backup, monitoring).

Týká se jak zprovoznění pro testovací provoz, tak ve finále i pro ostrý.

### 9.2 Licence Microsoft a Oracle

Vzhledem k tomu, že společnost AŽD má dceřinou společnost v USA, tak přes tuto pobočku řeší nákup licencí produktů společnosti Microsoft. Bude si je tedy pořizovat stejně jako hardware sama.

Pro servery vyjmenované v předchozích kapitolách (databázový server, terminal, aplikační, ...) je nutné pořídit příslušný počet licencí:

- 1) Licence Microsoft pro servery
  - a) MS Windows server 2012 R2
  - b) MS SQL Server 2012 (či 2014, příp. 2016 – dle aktuální podpory ze strany Oracle)
  - c) licence pro vzdálený přístup RDS CALs (vzdálený přístup Remote Desktop Services Client Access Licenses)
  
- 2) Licence Microsoft pro desktop a správu
  - a) MS Windows 7/8.1/10 – desktopová verze (výběr dle preferencí správců systému)
  - b) MS Office 2016 (příp. MS Office 365) pro BI Publisher
  - c) MS Visual Studio 2015
  - d) nástroje pro backup a správu virtualizační technologie Hyper-V

### 3) Licence Oracle

Licence pro systém Oracle JD Edward Enterprise One bude nutné řešit buď přímo s firmou Oracle anebo s implementátorem nového systému. Zřejmě bude nutné realizovat formou nákupu úplně nových licencí a nikoliv upgradu licencí. To z toho důvodu, že firma v několika posledních letech z důvodu finančních úspor nevyužívala možnosti pravidelných „udržovacích“ plateb za licence.

### 9.3 Vlastní postup prací

Seznam prací na nasazení nového systému lze rozdělit do několika celků. Od prvotní analýzy, přes nákup hardware, testování až po spuštění ostrého provozu. Na základě tohoto seznamu je možné si utvořit o celém projektu představu, naplánovat harmonogram, připravit ekonomický rozpočet.

Úvodní částí je analýza stávajícího stavu. Analýza sama stojí nemalé peníze a jejím výstupem by měl být od dodavatele návrh ceny, na jejímž základě se bude firma rozhodovat o případném upgradu systému či o dalších jiných krocích.

- 1) Analýza programových úprav

Pokud se firma rozhodne pro nový systém, je čas na nákup testovacího hw a licencí.

- 2) Nákup licencí
- 3) Nákup hardware pro testovací účely
- 4) Dodání a instalace hardware pro testovací účely

Pak dodavatel začne migrovat data v testovacím režimu, začnou se provádět programové úpravy a testovat jejich správnost.

- 5) Instalace systému E1 do testovacího prostředí
- 6) Přenos dat a programů (přenos č. 1)
- 7) Školení programátorů a správců AŽD
- 8) Testy bez programových úprav
- 9) Aplikace programových úprav
- 10) Test programových úprav
- 11) Porovnání původního a nového systému

Je-li vše v pořádku, provede se nový přenos dat na čistý systém a začnou se nastavovat bezpečnostní politiky.

- 12) Přenos dat a programů (přenos č. 2)
- 13) Nastavení bezpečnostních politik pro uživatele
- 14) Testy na vnitřní integritu systému (testy č. 1)

Probíhá-li vše dle plánu, je možné dokoupit zbytek hardware.

- 15) Nákup finálního hardware
- 16) Dodání a instalace finálního hardware

Na finální hardware je možné opět přenést data. Vše by již mělo běžet bez problémů, ale je nutné to ověřit.

- 17) Přenos dat a programů (přenos č. 3)
- 18) Testy na vnitřní integritu systému (testy č. 2)

Následně je již možné (stále ale na testovacích datech, byť odladěných) začít školit koncové uživatele.

- 19) Školení koncových uživatelů

S proškolenými uživateli je možné přistoupit k zátěžovému testu nového systému.

- 20) Test provozu pod reálnou zátěží

Zbývá provést poslední přenos dat.

## 21) Přenos dat a programů – Finální přenos (přenos č. 4)

A uvést nový systém v život.

## 22) Uvedení do ostrého provozu

Detailní naplánování činností upgradu zobrazuje Tabulka 9.1. Na Obr. 9.1 a Obr. 9.2 je pak zobrazen Ganttův diagram s vyznačením závislostí mezi jednotlivými činnostmi.

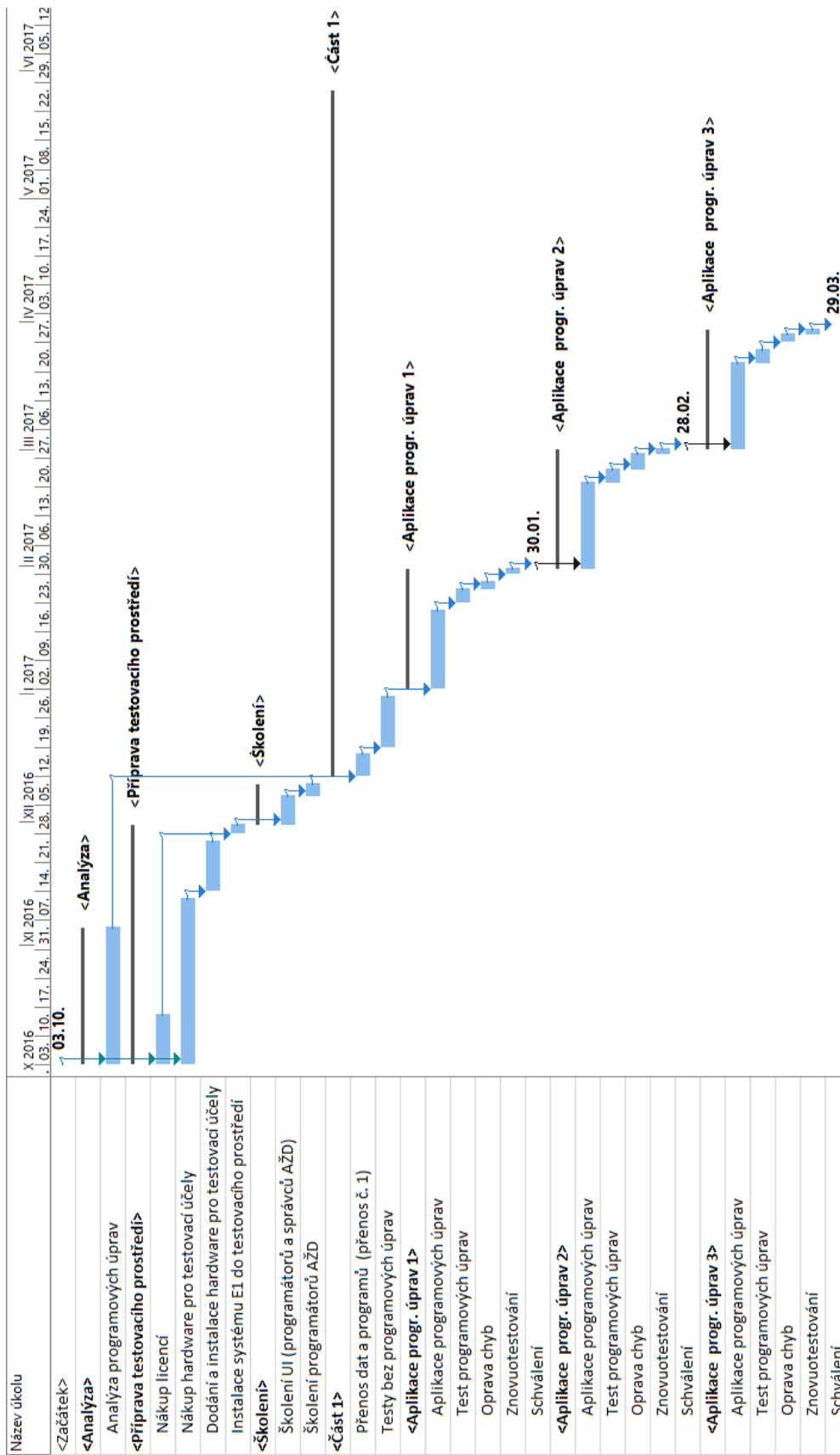
**Tabulka 9.1:** Detailní seznam činností pro naplánování upgradu.

| Číslo | Název úkolu                                     | Doba trvání    | Zahájení   | Dokončení  | Předchůdci |
|-------|---|----------------|------------|------------|------------|
| 1     | <Začátek>                                       | <b>0 dny</b>   | 03.10.2016 | 03.10.2016 |            |
| 2     | <Analýza>                                       | <b>25 dny</b>  | 03.10.2016 | 04.11.2016 |            |
| 3     | Analýza programových úprav                      | 25 dny         | 03.10.2016 | 04.11.2016 | 1          |
| 4     | <Příprava testovacího prostředí>                | <b>42 dny</b>  | 03.10.2016 | 29.11.2016 |            |
| 5     | Nákup licencí                                   | 10 dny         | 03.10.2016 | 14.10.2016 | 1          |
| 6     | Nákup hardware pro testovací účely              | 30 dny         | 03.10.2016 | 11.11.2016 | 1          |
| 7     | Dodání a instalace hardware pro testovací účely | 10 dny         | 14.11.2016 | 25.11.2016 | 6          |
| 8     | Instalace systému E1 do testovacího prostředí   | 2 dny          | 28.11.2016 | 29.11.2016 | 5;7        |
| 9     | <Školení>                                       | <b>8 dny</b>   | 30.11.2016 | 09.12.2016 |            |
| 10    | Školení UI (programátorů a správců AŽD)         | 5 dny          | 30.11.2016 | 06.12.2016 | 8          |
| 11    | Školení programátorů AŽD                        | 3 dny          | 07.12.2016 | 09.12.2016 | 10         |
| 12    | <Část 1>  | <b>120 dny</b> | 12.12.2016 | 26.05.2017 |            |
| 13    | Přenos dat a programů (přenos č. 1)             | 5 dny          | 12.12.2016 | 16.12.2016 | 11;3       |
| 14    | Testy bez programových úprav                    | 10 dny         | 19.12.2016 | 30.12.2016 | 13         |
| 15    | <Aplikace progr. úprav 1>                       | <b>21 dny</b>  | 02.01.2017 | 30.01.2017 |            |
| 16    | Aplikace programových úprav                     | 15 dny         | 02.01.2017 | 20.01.2017 | 14         |
| 17    | Test programových úprav                         | 3 dny          | 23.01.2017 | 25.01.2017 | 16         |
| 18    | Oprava chyb                                     | 2 dny          | 26.01.2017 | 27.01.2017 | 17         |
| 19    | Znovuotestování                                 | 1 den          | 30.01.2017 | 30.01.2017 | 18         |
| 20    | Schválení                                       | 0 dny          | 30.01.2017 | 30.01.2017 | 19         |
| 21    | <Aplikace progr. úprav 2>                       | <b>21 dny</b>  | 31.01.2017 | 28.02.2017 |            |
| 22    | Aplikace programových úprav                     | 15 dny         | 31.01.2017 | 20.02.2017 | 20         |
| 23    | Test programových úprav                         | 3 dny          | 21.02.2017 | 23.02.2017 | 22         |
| 24    | Oprava chyb                                     | 2 dny          | 24.02.2017 | 27.02.2017 | 23         |
| 25    | Znovuotestování                                 | 1 den          | 28.02.2017 | 28.02.2017 | 24         |
| 26    | Schválení                                       | 0 dny          | 28.02.2017 | 28.02.2017 | 25         |
| 27    | <Aplikace progr. úprav 3>                       | <b>21 dny</b>  | 01.03.2017 | 29.03.2017 |            |
| 28    | Aplikace programových úprav                     | 15 dny         | 01.03.2017 | 21.03.2017 | 26         |
| 29    | Test programových úprav                         | 3 dny          | 22.03.2017 | 24.03.2017 | 28         |
| 30    | Oprava chyb                                     | 2 dny          | 27.03.2017 | 28.03.2017 | 29         |
| 31    | Znovuotestování                                 | 1 den          | 29.03.2017 | 29.03.2017 | 30         |
| 32    | Schválení                                       | 0 dny          | 29.03.2017 | 29.03.2017 | 31         |

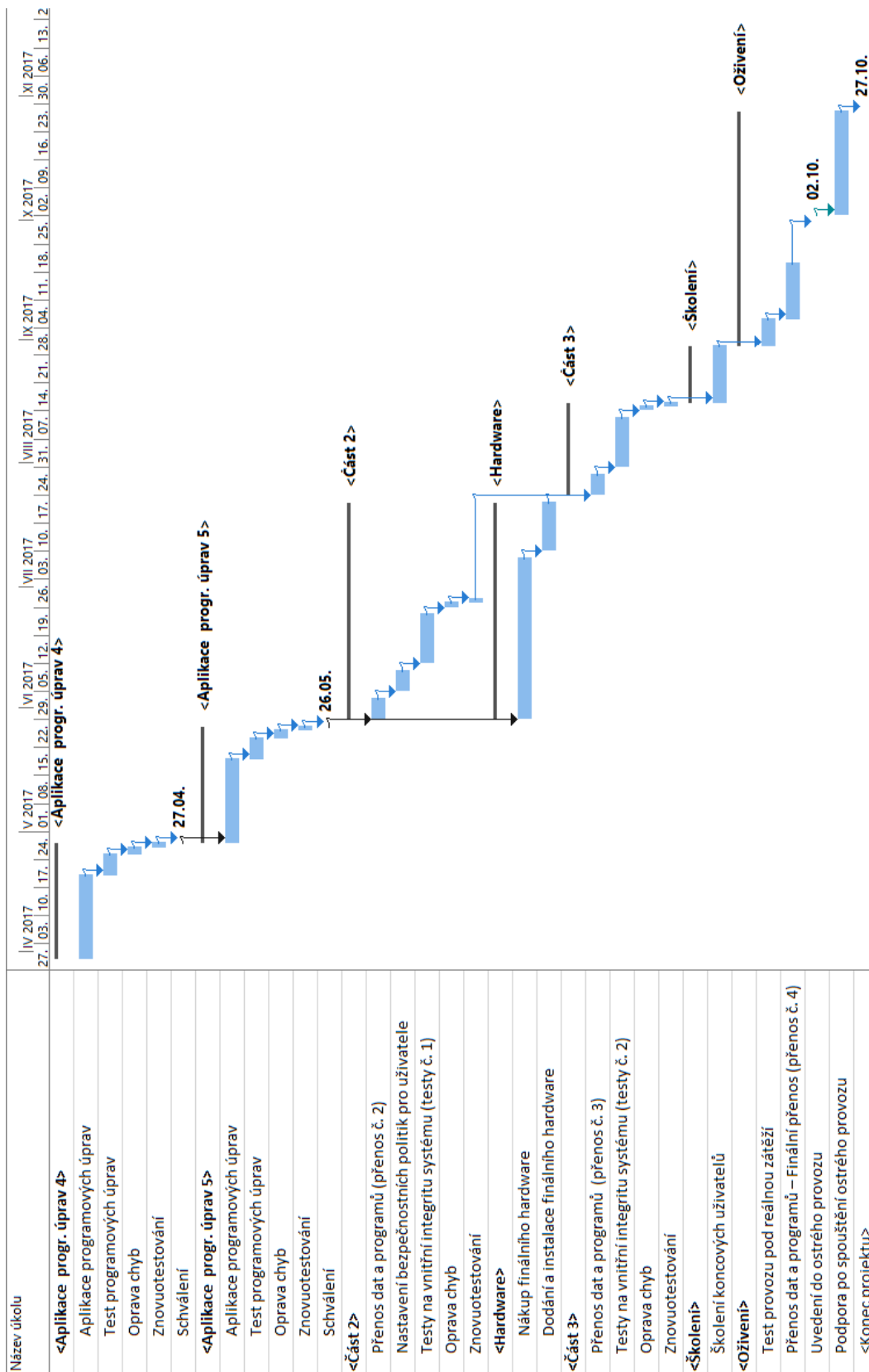


## Pokračování Tabulky 9.1.

| Číslo | Název úkolu  | Doba trvání   | Zahájení   | Dokončení  | Předchůdci |
|-------|--|---------------|------------|------------|------------|
| 33    | <Aplikace progr. úprav 4>                            | <b>21 dny</b> | 30.03.2017 | 27.04.2017 |            |
| 34    | Aplikace programových úprav                          | 15 dny        | 30.03.2017 | 19.04.2017 | 32         |
| 35    | Test programových úprav                              | 3 dny         | 20.04.2017 | 24.04.2017 | 34         |
| 36    | Oprava chyb  | 2 dny         | 25.04.2017 | 26.04.2017 | 35         |
| 37    | Znovuotestování                                      | 1 den         | 27.04.2017 | 27.04.2017 | 36         |
| 38    | Schválení  | 0 dny         | 27.04.2017 | 27.04.2017 | 37         |
| 39    | <Aplikace progr. úprav 5>                            | <b>21 dny</b> | 28.04.2017 | 26.05.2017 |            |
| 40    | Aplikace programových úprav                          | 15 dny        | 28.04.2017 | 18.05.2017 | 38         |
| 41    | Test programových úprav                              | 3 dny         | 19.05.2017 | 23.05.2017 | 40         |
| 42    | Oprava chyb  | 2 dny         | 24.05.2017 | 25.05.2017 | 41         |
| 43    | Znovuotestování                                      | 1 den         | 26.05.2017 | 26.05.2017 | 42         |
| 44    | Schválení  | 0 dny         | 26.05.2017 | 26.05.2017 | 43         |
| 45    | <Část 2>   | <b>40 dny</b> | 29.05.2017 | 21.07.2017 |            |
| 46    | Přenos dat a programů (přenos č. 2)                  | 5 dny         | 29.05.2017 | 02.06.2017 | 44         |
| 47    | Nastavení bezpečnostních politik pro uživatele       | 5 dny         | 05.06.2017 | 09.06.2017 | 46         |
| 48    | Testy na vnitřní integritu systému (testy č. 1)      | 10 dny        | 12.06.2017 | 23.06.2017 | 47         |
| 49    | Oprava chyb  | 1 den         | 26.06.2017 | 26.06.2017 | 48         |
| 50    | Znovuotestování                                      | 1 den         | 27.06.2017 | 27.06.2017 | 49         |
| 51    | <Hardware>   | <b>40 dny</b> | 29.05.2017 | 21.07.2017 |            |
| 52    | Nákup finálního hardware                             | 30 dny        | 29.05.2017 | 07.07.2017 | 44         |
| 53    | Dodání a instalace finálního hardware                | 10 dny        | 10.07.2017 | 21.07.2017 | 52         |
| 54    | <Část 3>   | <b>17 dny</b> | 24.07.2017 | 15.08.2017 |            |
| 55    | Přenos dat a programů (přenos č. 3)                  | 5 dny         | 24.07.2017 | 28.07.2017 | 53;50      |
| 56    | Testy na vnitřní integritu systému (testy č. 2)      | 10 dny        | 31.07.2017 | 11.08.2017 | 55         |
| 57    | Oprava chyb  | 1 den         | 14.08.2017 | 14.08.2017 | 56         |
| 58    | Znovuotestování                                      | 1 den         | 15.08.2017 | 15.08.2017 | 57         |
| 59    | <Školení>  | <b>10 dny</b> | 16.08.2017 | 29.08.2017 |            |
| 60    | Školení koncových uživatelů                          | 10 dny        | 16.08.2017 | 29.08.2017 | 58         |
| 61    | <Oživení>  | <b>43 dny</b> | 30.08.2017 | 27.10.2017 |            |
| 62    | Test provozu pod reálnou zátěží                      | 5 dny         | 30.08.2017 | 05.09.2017 | 60         |
| 63    | Přenos dat a programů – Finální přenos (přenos č. 4) | 10 dny        | 06.09.2017 | 19.09.2017 | 62         |
| 64    | Uvedení do ostrého provozu                           | 0 dny         | 02.10.2017 | 02.10.2017 | 63         |
| 65    | Podpora po spouštění ostrého provozu                 | 20 dny        | 02.10.2017 | 27.10.2017 | 64         |
| 66    | <Konec projektu>                                     | <b>0 dny</b>  | 27.10.2017 | 27.10.2017 | 65         |



Obr. 9.1: Ganttův diagram průběhu prací, část 1. (zdroj vlastní)



Obr. 9.2: Ganttův diagram průběhu prací, část 2. (zdroj vlastní)

## 10 Popis nutných investic

Soupis nákladů na upgrade nového ERP systému vychází z předchozích kapitol. Je možné ho rozdělit zhruba do 4 částí:

- 1) hardware – náklady zobrazuje Tabulka 10.1,
- 2) licence – náklady zobrazuje Tabulka 10.2,
- 3) vlastní implementace nového systému – náklady zobrazuje Tabulka 10.3,
- 4) školení všeho druhu – náklady zobrazuje Tabulka 10.4.

Dále je uveden výčet jednotlivých položek a počet kusů, a pokud je to možné, tak hrubý odhad ceny. Cena pro všechny položky bude známá až po předání zadávací dokumentace dodavateli a po jeho vycenění, které v některých případech bude možné až po analýze provedené dodavatelem.

**Tabulka 10.1:** Náklady na nákup hardware.

|                                       | [ks] | Cena za MJ | Celkem            |
|---------------------------------------|------|------------|-------------------|
| Dell blade Power Edge M630            | 4    | 131 100 Kč | 524 400 Kč        |
| Dell blade Power Edge M420            | 4    | 44 620 Kč  | 178 480 Kč        |
| Disk 15k RPM 600GB                    | 6    | 5 060 Kč   | 30 360 Kč         |
| Disk 10k RPM 2TB                      | 4    | 6 670 Kč   | 26 680 Kč         |
| Dell PowerEdge M1000e Blade Enclosure | 1    | 46 000 Kč  | 46 000 Kč         |
| <b>Celkem</b>                         |      |            | <b>805 920 Kč</b> |

**Tabulka 10.2:** Poplatky za pořízení softwarových licencí.

|                                   | [ks] | Cena za MJ | Celkem               |
|-----------------------------------|------|------------|----------------------|
| Windows Server 2012 R2 Datacenter | 2    | 108 000 Kč | 216 000 Kč           |
| Windows Server 2012 R2 Standard   | 6    | 20 000 Kč  | 120 000 Kč           |
| MS SQL Server 2014 Standard       | 2    | 35 000 Kč  | 70 000 Kč            |
| RDS CALs Win2012R2 5CAL/pckg      | 2    | 18 000 Kč  | 36 000 Kč            |
| MS Windows 10                     | 6    | 6 700 Kč   | 40 200 Kč            |
| MS Office 2016                    | 6    | 5 290 Kč   | 31 740 Kč            |
| MS Visual Studio 2015             | 6    | 11 500 Kč  | 69 000 Kč            |
| Oracle CALs                       | 500  | 35 000 Kč  | 17 500 000 Kč        |
| <b>Celkem</b>                     |      |            | <b>18 082 940 Kč</b> |

U licencí Oracle není možné vycházet z ceníkových cen. Byl zvolen kvalifikovaný odhad a cena byla určena \$1.500 na licenci a uživatele (tj. necelých 35.000Kč při aktuálním kurzu 23,7Kč za dolar).

**Tabulka 10.3:** Náklady na implementaci nového ERP.

|                                       | [hod] | Cena za MJ | Celkem              |
|---------------------------------------|-------|------------|---------------------|
| Analýza programových úprav            | 200   | 1 500 Kč   | 300 000 Kč          |
| Aplikace programových úprav           | 5000  | 900 Kč     | 4 500 000 Kč        |
| Testování a nasazování nového systému | 2000  | 900 Kč     | 1 800 000 Kč        |
| <b>Celkem</b>                         |       |            | <b>6 600 000 Kč</b> |

Školení cca 200 zaměstnanců bude probíhat v rámci běžné pracovní doby a prostřednictvím interních školitelů proškolených v rámci školení správců a programátorů. Proto se náklady nyní neuvažují.

**Tabulka 10.4:** Náklady na školení zaměstnanců.

|                                 | [hod] | Cena za MJ | Celkem            |
|---------------------------------|-------|------------|-------------------|
| Školení programátorů            | 40    | 1 000 Kč   | 40 000 Kč         |
| Školení správců systémů         | 24    | 1 000 Kč   | 24 000 Kč         |
| Školení koncových uživatelů     | 160   | 1 000 Kč   | 160 000 Kč        |
| Test provozu pod reálnou zátěží | 1600  | 0 Kč       | 0 Kč              |
| <b>Celkem</b>                   |       |            | <b>224 000 Kč</b> |

Celkové náklady zobrazuje Tabulka 10.5.

**Tabulka 10.5:** Celkové náklady na nasazení nového systému.

|  |                      |
|--|----------------------|
| Nákup hardware   | 805 920 Kč           |
| Poplatky za licence  | 18 082 940 Kč        |
| Náklady na implementaci nového ERP včetně nezbytných úprav | 6 600 000 Kč         |
| Náklady na školení zaměstnanců                             | 224 000 Kč           |
| <b>Celkem</b>  | <b>25 712 860 Kč</b> |

Celkové náklady na implementaci nového systému jsou odhadovány na 26.000.000 Kč. Nicméně jedná se pouze o hrubý odhad pro vytvoření si přibližné představy. Konečná cena bude záviset hlavně na velikosti analýzy programových úprav a jejich zapracování. Také licenční politika firmy Oracle může značně posunout finální cenu (ať už k lepšímu či horšímu).

## 11 Řízení projektu implementace nového ERP [1]

Takto veliký a drahý projekt je nutné řídit na několika úrovních. Firma by tedy měla vyžadovat zřízení celé kontrolní struktury pro dohled nad projektem implementace.

Je možné např. použít metodiku uvedenou v [1] (Basl J. – Podnikové informační systémy). Organizační struktura projektu by pak měla 3 úrovně a každá různou funkci.

Jednalo by se o

- 1) řídicí výbor projektu,
- 2) vedení projektu,
- 3) projektový tým, který by se dále členil na
  - finance,
  - projekty,
  - distribuce,
  - výroba,
  - projekty,
  - výzkum a vývoj,
  - technologie.

Funkce jednotlivých úrovní jsou dle [1] následující.

### 1) Řídicí výbor projektu

„Je nejvýše postaveným týmem projektu. Řídicí výbor přijímá rozhodnutí, která nemůže učinit aplikační (projektový) tým nebo vedení projektu. Jeho hlavním úkolem je rozhodování a schvalování základních koncepcí řešení a průběhu projektu. Proto musí být obsazen ze strany zákazníka i dodavatele řídicími pracovníky s příslušnými rozhodovacími pravomocemi - zpravidla na úrovni ředitelů nebo zodpovědných vedoucích pracovníků obou organizací.“ [1]

### 2) Vedení projektu

„Vedení projektu komplexně řídí realizaci projektu podle řídicím výborem schválené koncepce postupu. Analyzuje podklady projektového týmu pro tvorbu celkových podkladových materiálů nutných pro rozhodování řídicího výboru. Vedení je tvořeno vedoucím projektu ze strany zákazníka a ze strany dodavatele. Jeho hlavní činnost spočívá v koordinaci a řízení projektu po obsahové, časové i nákladové stránce. Na základě podkladů jednotlivých projekčních týmů připravuje podklady pro rozhodnutí řídicího výboru.“ [1]

### 3) Projektové týmy

„Týmy jsou vytvářeny pro každý zaváděný modul. Jsou tvořeny specialisty/poradci dodavatele a partnerů pro danou podnikovou agendu (např. finanční účetnictví) a odbornými pracovníky zákazníka. Protož úkolem týmu je stanovení koncepce nasazení systému v dané oblasti, je nutné obsadit tento tým špičkovými koncovými uživateli systému (např. vedoucími účtáren, účetními metodiky apod.). Tým bývá doplněn zástupci útvaru informatiky pro zajištění návaznosti a přenosu dat ze stávajících systémů.“ [1]

## 12 Zadávací dokumentace pro výběrové řízení

Při tvorbě zadávací dokumentace by společnost měla vycházet z provedené analýzy v této práci.

Strukturu zadávací práce je možné převzít např. ze zákona o veřejných zakázkách, který ji definuje jako "Soubor dokumentů, údajů, požadavků a technických podmínek zadavatele vymezujících předmět veřejné zakázky v podrobnostech nezbytných pro zpracování nabídky. Za správnost a úplnost zadávacích podmínek odpovídá zadavatel." [32].

Kostra zadávací dokumentace, která je mimo rámec analýzy v této práci, by měla obsahovat detailně rozpracované následující body:

- 1) Základní charakteristika zadavatele. Měla by obsahovat jeho identifikaci (IČO, DIČ), ale také oprávněné a kontaktní osoby. Součástí je i místo plnění zakázky, případně propojení jednotlivých poboček společnosti.
- 2) Předmět zakázky, kterým je v tomto případě upgrade systému na nejnovější verzi při zachování veškeré stávající funkcionality, vše s ohledem na moderní trendy ve vývoji informačních technologií a bez závažného narušení chodu firmy.
- 3) Požadavky na zpracování ceny, obchodní a platební podmínky. Uvést požadavky na způsob financování (hotově, úvěrem či leasingem), dále požadavek na průběžné financování (po uzavřených etapách projektu schválených oběma stranami při předání). Z nabídky by měla být patrná cena za licence softwaru, implementace, hardware (servery i příslušenství). Důležité jsou finanční nároky na následnou údržbu nového systému (např. cena za měsíc či rok), a také cena za vícepráce. Nesmí se zapomenout na různá školení programátorů, administrátorů i řadových zaměstnanců.
- 4) Popis stávajícího stavu hardwaru, softwaru a licencí. Dále uvedení ostatních informačních systémů společnosti a jejich provázanost.
- 5) Požadavek na podrobnou datovou analýzu stávajících modulů naprogramovaných dodatečně do ERP systému. A to s ohledem na datamining i platnou legislativu. Nutnost získání posudku od daňového poradce i místně příslušného archivu.
- 6) Technické podmínky, předpokládaná architektura poptávaného řešení IS/IT. S uvedením rozvržení virtuálních i fyzických serverů a to jak pro testovací, tak následně pro ostrý provoz.
- 7) Specifikace požadovaných funkcí poptávaného ERP.
- 8) Požadavek na řízení projektu implementace nového systému podle vybrané metodiky projektového řízení.
- 9) Formální požadavky na zpracování a členění nabídky (např. jazyk nabídky, počet vyhotovení, způsob číslování, nutnost podpisů oprávněných osob, požadavek na elektronickou či papírovou podobu, způsob doručení nabídky).
- 10) Hodnocení nabídky – uvést základní i dílčí hodnotící kritéria.
- 11) Časový rámec realizace upgradu s přiloženým předpokládaným časovým harmonogramem.
- 12) Termín odevzdání nabídky

Zpracovanou zadávací dokumentaci pak společnost předá vhodným způsobem poptávaným společností pro vytvoření cenové nabídky, na základě které se firma bude rozhodovat o upgradu systému.

## Závěr

V této práci byla probána problematika zavádění nového informačního systému do společnosti AŽD Praha s.r.o.

V první části práce byla podle dostupné literatury popsána informace, informační společnost a informační systém v podniku s popisem různých náhledů na tuto problematiku.

Další část se již věnovala charakteristice firmy - hlavně tedy historii, hospodářským výsledkům, organizační struktuře a ukázce typových produktů společnosti. Informace pro tuto část byly čerpány zejména z webových stránek společnosti a z výročních zpráv společnosti.

Následovala část s popisem stavu softwaru a hardwaru ve firmě. Byly zde popsány jednotlivé používané systémy a jejich propojení mezi sebou. Dále následoval popis struktury databáze hlavního ERP systému a popis používaných serverů. V přílohách byly pro názornost uvedeny ukázky používaných programů, vystavovaných dokladů a také ukázka zdrojového kódu ERP systému.

V navazující kapitole jsou popsány vybrané dostupné komerční ERP systémy, aby bylo možné si udělat představu, co současné systémy nabízejí. Na tuto kapitolu navazuje základní přehled obecných požadavků na nový ERP systém.

Následně byla pozornost věnována výběru hardware, jeho konfiguraci a také určení počtu virtuálních serverů s ohledem na plánovaný upgrade ERP systému.

Další část rozebírá strukturu dat a také se zabývá v průběhu času modifikovanými či zcela nově dodělanými podprogramy, jejichž funkcionalitu je nutné zachovat i v novém systému. Z pohledu přesunu dat je pak řešena jejich důležitost, případně i možnost jejich nepřenesení do nového systému (po jejich předchozím vytěžení), pokud však zákon nevyžaduje jejich archivaci.

Devátá kapitole již popisuje jednotlivé kroky implementace nového systému včetně předpokládaného časového harmonogramu upgradu a následně je proveden odhad ekonomické náročnosti jednotlivých částí přechodu, ať již z cen dostupných u výrobců či kvalifikovaným odhadem. V předposlední kapitole jsou pak probírány různé úrovně řízení takto velkého projektu.

Práci uzavírá seznam doporučených bodů, které by měla obsahovat zadávací dokumentace vytvořená na základě této práce.

Přínosy své práce vidím především v náhledu na otázku upgradu ERP systému z mnoha pohledů. Popsal jsem strukturu stávajících serverů a navrhl jsem novou s využitím moderní virtualizace. Probral jsem nutnost analýzy dodělaných programových modulů i způsob jejich reimplementace do nového systému. Otevřel jsem záležitost týkající se zákonné archivace starých dat a nutnost přizvání daňového poradce i archiváře. Provedl jsem odhad ekonomické náročnosti hardwaru, softwaru i licencí, aby bylo s čím porovnávat nabídku od případného dodavatele upgradu. Sestavil jsem doporučený časový harmonogram prací implementace harmonogram (formou Ganttova diagramu) nového systému tak, aby poptávaná společnost měla možnost si udělat představu, v jakém časovém rámci se má pohybovat. A nakonec i vytvářím seznam bodů, které si myslím, že by měla obsahovat zadávací dokumentace.

Domnívám se, že tato práce by mohla posloužit jako dobrý podklad a inspirace pro tvorbu zadávací dokumentace pro upgrade ERP systému nejen ve společnosti AŽD Praha s.r.o.



## Použitá literatura



- [1] BASL J. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. Praha: Grada. 2012. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [2] KOPEČEK, P., MALAGA, M. VYZTYMDP: *Plánování a řízení výroby a DP*, e-book. Plzeň: ZČU-KPV, 2012. ISBN 978-80-87539-14-9.
- [3] KOPEČEK, P., MALAGA, M. ŽIVDIG: *Plánování a řízení výroby s podporou ERP Helios*, e-book. Plzeň: ZČU-KPV, 2013. ISBN 978-80-87539-41-5.
- [4] MAREŠ, J. VYZTYMDP: *Podnikové informační systémy a DP*, e-book. Plzeň : ZČU-KPV, 2012. ISBN 978-80-87539-05-7.
- [5] MOLNÁR, Z. *Manažerské informační systémy*. 1.vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2010. 116 s. ISBN 978-80-01-04596-1.
- [6] Molnár, Z. *Podnikové informační systémy*. 2. vydání. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2009. 195s. ISBN 978-80-01-04380-6.
- [7] SODOMKA P. a KLČOVÁ H. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [8] AŽD Praha s.r.o.: *Kdo jsme*. - AŽD Praha s.r.o. [online]. ©2015 [cit. 2015-10-18]. Dostupné z: <<https://www.azd.cz/o-azd-praha/kdo-jsme/>>
- [9] AŽD Praha s.r.o.: *Zpráva o činnosti a výsledcích společnosti AŽD Praha s.r.o. za hospodářský rok 2013/2014*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<https://www.azd.cz/admin/files/Dokumenty/pdf/vz-2013-2014-CZ.pdf>>
- [10] TPV group s.r.o.: *TPV2000*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.tpvgroup.cz/tpv2000.htm>>
- [11] M-PRO spol. s r.o.: *Personální informační systém Target 2100*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.m-pro.cz/in>. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <[dex.php?s=target-2100](http://dex.php?s=target-2100)>
- [12] Autodesk, Inc.: *Vault - Software pro správu dat CAD*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.autodesk.cz/products/vault-family/overview>>
- [13] inSophy s.r.o.: *O Plantune*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.plantune.cz/o-plantune/>>
- [14] Algotech, s.r.o.: *Oracle Business Intelligence (BI)*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.algotech.cz/index.php/business-intelligence-bi>>
- [15] AŽD Praha s.r.o.: *Koridory zjednodušeně*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.szdc.cz/soubory/mapy/koridory-zjednodusene.pdf>>
- [16] Algotech, s.r.o.: *Oracle JD Edwards*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <<http://www.algotech.cz/index.php/oracle-jde>>
- [17] IFS Czech s.r.o.: *IFS Aplikace – přehled produktu*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <<http://www.ifsworld.com/cz/solutions/ifs-applications/product-overview/>>
- [18] Asseco Solutions, a. s.: *HELIOS Green*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <<http://www.helios.eu/produkty/helios-green/>>
- [19] GEMMA Systems, spol. s r.o.: *Infor ERP Baan 5*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <<http://www.gemma.cz/produkty-a-sluzby/infor-erp-baan-5>>
- [20] CVIS: *Český ERP trh zrychlil růst, v segmentu SME přibýlo 2 000 projektů*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <<http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=no-vinky/clanek.php&id=1312>>
- [21] Gatema s.r.o.: *Funkcionalita HELIOS Green*. [online]. ©2015 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <<http://helios.gatema.cz/funkcionalita-helios-green/>>
- [22] Stacounter.com: *Top 5 Desktop, Tablet & Console Browsers in Czech Republic from Mar 2015 to Mar 2016* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: < <http://gs.statcounter.com/#browser-CZ-monthly-201503-201603> >
- [23] MILER D.: *Semestrální projekt M – Srovnávací analýza pro návrh informačního systému*. Plzeň. 2016.

- [24] Dell.com: *PowerEdge M630 Scalable, 2-socket, Half-height Blade Server* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-m630/pd> >
- [25] Dell.com: *PowerEdge M420 Blade Server Details* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-m420/pd> >
- [26] Dell.com: *PowerEdge M1000e Blade Enclosure Details* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-m1000e/pd> >
- [27] Microsoft.com: *SQL Server 2014* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/products/sql-server/comparison.aspx> >
- [28] Portál POHODA: *Jak dlouho musíte archivovat firemní dokumenty?* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://portal.pohoda.cz/dane-ucetnictvi-mzdy/ucetnictvi/jak-dlouho-musite-archivovat-firemni-dokumenty> >
- [29] Inkam.cz: *Skartace dokumentů, archivace dokladů* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://inkam.cz/archivace-ucetnich-dokladu/skartace-dokumentu> >
- [30] Inkam.cz: *Archivace a skartace účetních dokladů* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <<http://inkam.cz/zakon-o-ucetnictvi-a-archivaci/archivace-a-organizace-dokumentu> >
- [31] UP2V.wordpress.com: *Hyper-V* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <<https://up2v.wordpress.com/category/hyper-v/> >
- [32] Zákony Centrum.cz: *Zadávací dokumentace a technické podmínky* [online]. ©2016 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <<http://zakony.centrum.cz/zakon-o-verejnych-zakazkach/cast-2-hlava-4> >

## **PŘÍLOHA č. 1**

### **Ukázka dokladů**

## PŘÍLOHA č. 1: Ukázka dokladů

| FAKTURA - DAŇOVÝ DOKLAD   |                            |  |                | 15000123  |                    |            |               |
|---|----------------------------|--|----------------|---|--------------------|------------|---------------|
| <b>Dodavatel</b> 15<br> <b>Signal Mont s.r.o.</b><br>Kydlinovská 1300<br>500 02 Hradec Králové 2<br>Česká republika<br>IČ 25285483 DIČ CZ25285483  |                            | <b>Variabilní symbol</b> 15000123<br>Konstatní Symbol -<br>Způsob dopravy -<br>Reference 15000123    |                | <b>Odběratel</b> Signalservis, a.s.<br>360811 Žirovnická 3146/2<br>106 00 Praha 10<br>Česká republika<br>IČ 28381670 DIČ CZ28381670 |                    |            |               |
| <b>Číslo účtu</b> 27-0317210217/0100<br><b>Komerční banka, a.s.</b><br><b>IBAN</b> CZ3601000000270317210217<br><b>SWIFT</b> KOMB CZ PP  |                            | <b>Příjemce</b> Signalservis, a.s.<br>360811 Žirovnická 3146/2<br>106 00 Praha 10<br>Česká republika |                |   |                    |            |               |
| <b>Dat. dokladu</b> 30.11.2015<br><b>Dat. zdan. plnění</b> 30.11.2015<br><b>Splatnost</b> 30.12.2015<br><b>Evid.č./Kupní smlouva</b><br><b>Forma úhrady</b> Hromadný příkaz<br><b>Dodací podmínky</b>   |                            |  |                |   |                    |            |               |
| <b>Č.ř. Označení dodávky</b>  |                            |  |                |   |                    |            |               |
| <b>ZP</b>   | <b>Množství</b>            | <b>MJ</b>  | <b>Cena/MJ</b> | <b>Sazba%</b>   | <b>Základ daně</b> | <b>Daň</b> | <b>Částka</b> |
| 1   | Oprava měničů a komponentů |  |                |   |                    |            |               |
| CZ  | 1,000                      | .  | 2.725,00       | 21  | 2.725,00           | 572,25     | 3.297,25      |
| <b>Číslo objednávky</b>   |                            | 012/2015   |                |   |                    |            |               |
| <b>Daň%</b>   |                            | <b>Základ daně</b>   | <b>Daň</b>     |   | <b>Základ daně</b> | 2.725,00   | CZK           |
| 21%   |                            | 2.725,00   | 572,25 CZK     |   | <b>Daň</b>         | 572,25     | CZK           |
|   |                            |  |                | <b>Zaokrouhleno</b>   |                    |            | CZK           |
|   |                            |  |                | <b>Cena s DPH</b>   |                    | 3.297,25   | CZK           |
|   |                            |  |                | <b>Zaplacená záloha</b>   |                    | ,00        | CZK           |
|   |                            |  |                | <b>Celkem k úhradě</b>  |                    | 3.297,25   | CZK           |
| <b>Fakturoval</b> Kolář Roman Ing.<br><b>Telefon</b> (+420) 287 287 668; <b>FAX</b> <b>E-mail:</b> Kolar.Roman@azd.cz<br>Dovolujeme si Vás upozornit, že v případě nedodržení data splatnosti uvedeného na faktuře Vám budeme účtovat úrok z prodlení v dohodnuté, resp. zákonné výši a smluvní pokutu (byla-li sjednána).                            |                            |  |                |   |                    |            |               |
| SIGNAL MONT S.R.O., KYDLINOVSKÁ 1300, 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ<br>IČ: 25285483, DIČ: CZ25285483, KOMERČNÍ BANKA, Č.Ú. 27-0317210217/0100<br>SPOLEČNOST JE ZAPISÁNA V OR VEDENÉM KRAJSKÝM SOUDEM V HRADCI KRÁLOVÉ, ODDĚL. C, VLOŽKA 12983.<br>SPOLEČNOST ZAPOJENA DO SYSTÉMU SDRUŽENÉHO PLNĚNÍ EKO-KOM<br>DLE ZÁK. 477/2001 SB. POD. KL. Č. EK-F00026272. |                            |  |                |   |                    |            |               |
|    |                            |  |                |   |                    |            |               |
| STRANA 1  |                            |  |                |   |                    |            |               |

Doklad – Faktura



Číslo: 15000161SJ

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Zavedl</b> Nový Josef<br><b>Datum zavedení</b> 02.12.2015<br><b>Telefon</b> +420 495404238<br><b>E-mail</b> novy@signalmont.cz<br><b>Objednal</b><br><b>Telefon</b><br><b>E-mail</b> |  | <b>Odběratel/Kupující</b> <b>360282</b><br>AŽD Praha s.r.o.<br>Zásobovací a odbytový závod Olomouc<br>Železniční 1<br>779 00 Olomouc<br><br><b>IČ</b> 48029483 <b>DIČ</b> CZ48029483 |
| <b>Dodavatel/Prodávající</b> <b>15</b><br>Signal Mont s.r.o.<br>Kydlinovská 1300<br>500 02 Hradec Králové 2<br><br><b>IČ</b> 25285483 <b>DIČ</b> CZ25285483                             | <b>Příjemce</b> <b>360282</b><br>AŽD Praha s.r.o.<br>Zásobovací a odbytový závod Olomouc<br>Železniční 1<br>779 00 Olomouc<br><br><b>IČ</b> 48029483 <b>DIČ</b> CZ48029483 |  |
| <b>Název akce</b><br><b>Dodací podmínky</b>   | <b>Vaše objednávka</b> 15002483OP66<br><b>Evid. č./Zakázka</b> 15000161SJ  |  |

| #                                 | Katalogové číslo<br>Číslo materiálu | Název<br>Rozměr                             | Požad. term.<br>Norma | Potvrz. term.       | Cena/MJ       | Množství<br>MJ ZP | Cena<br>Záruka |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|---------------------|---------------|-------------------|----------------|
| 1,000                             | GCV708659004                        | PROPOJKA LKI 2xFe*20/420                    | 22.01.2016            |                     | 3.185,00      | 4,000<br>KS       | 12.740,00      |
| 2,000                             | GCV703319001                        | LAN.PRICH.PRO 3xFe*14 BOC.220/<br>180-B91S  | 22.01.2016            |                     | 333,00        | 15,000<br>KS      | 4.995,00       |
| 3,000                             | GCV703319002                        | LAN.PRICH.PRO 3xFe*14 VRCH.220<br>/180-B91S | 22.01.2016            |                     | 333,00        | 15,000<br>KS      | 4.995,00       |
| 4,000                             | GCV703319007                        | LAN.PR.PRO 3+3xFe*14 300/215 -<br>B91S      | 22.01.2016            |                     | 440,00        | 15,000<br>KS      | 6.600,00       |
| <b>Vytiskl/a</b> Kolář Roman Ing. |                                     | <b>Datum tisku</b>                          | 02.12.2015            | <b>Cena bez DPH</b> | 29.330,00 CZK |                   |                |

Kabelové bubny a oběhové obaly nejsou zahrnuty v ceně zboží a budou účtovány samostatně.

Odběratel/Kupující

Dodavatel/Prodávající

---

 razítko a podpis

---

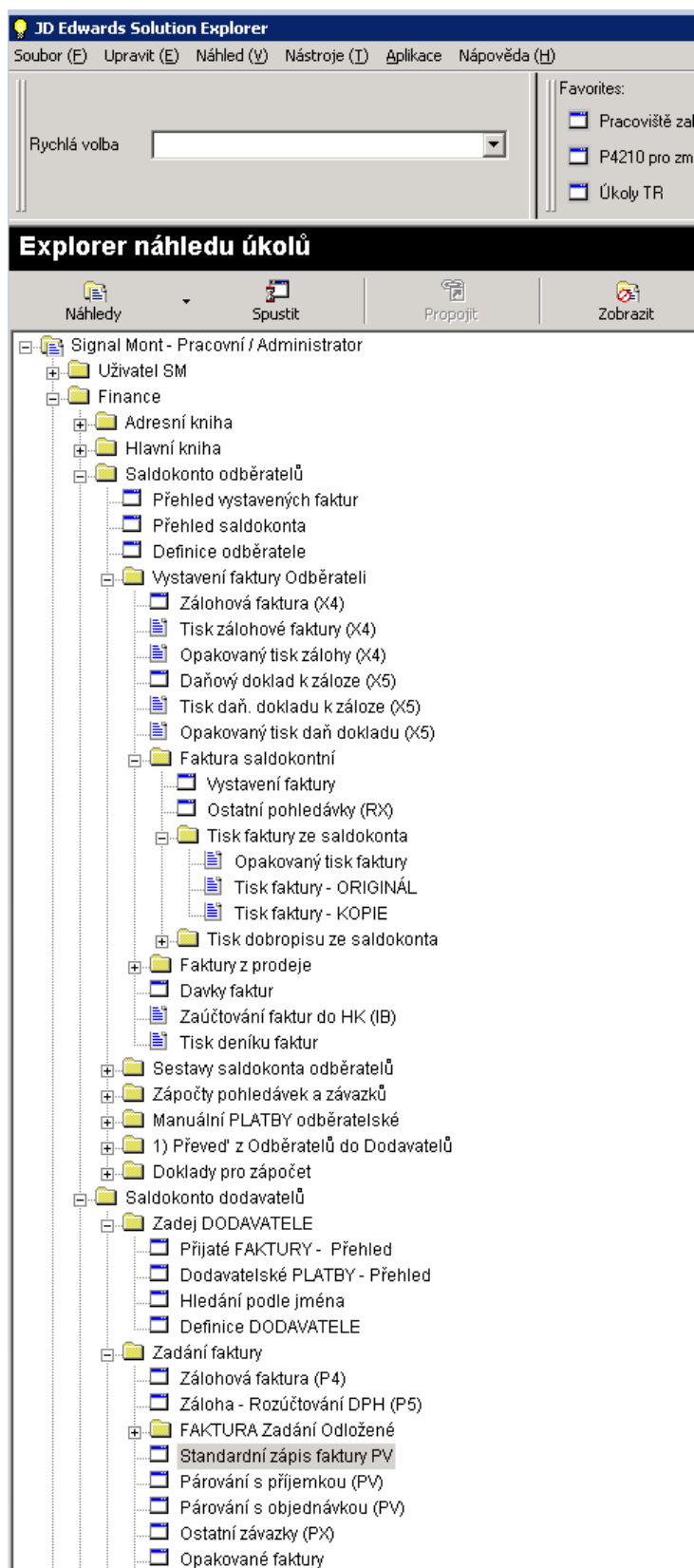
 razítko a podpis  
 Jméno a příjmení, vedoucí odbytu

Doklad – Prodejní objednávka

## **PŘÍLOHA č. 2**

### **Ukázka používaných systémů**

## PŘÍLOHA č. 2: Ukázka používaných systémů



Používané systémy – JD Edward Enterprise One

TPV2000 plus (AZD\_TPV)

Struktura '022879001 CELISTOVY ZAVER PRAZ

Objekt Úpravy Ovládání Funkce Okno Nápověda

Obilíbené

Rozpočet  
Nový rozpočet - RZR

Často používané

- Položky TPV - TPOL
- Aktualizace uživatelů - SSUJ
- Výbrat rozpočet - RZR
- Výkaz práce pro pracovníka a období - VVYV
- Evidence reklamací - OMRK
- Výbrat scénář - WFS
- Položky ceníku - RZC
- Pracovní úkoly - WPU
- Aktualizace profesí a práv - SSP
- Prohlášení dokumentace TPV k zadanému datu - TPO
- Otevřít obecný výběr - OVOV
- Nový scénář - WFS
- Specifikace toku práce - KASP
- Nový tok - WFR
- Speciální předkalkulace - TMS
- Uživatelské sestavy-Výroba - VVUS
- Nový rozpočet - RZR
- Podrobná VN pro pracoviště - TVR
- Položky skladové - SPS
- Aktualizace závodů - SSZ
- Nastavení-Tok práce - WPA
- Otevřít zakázku - OMOZ
- Partneři - KPA
- Vyjáždění - WPHY
- Členové organizačních jednotek - KACL
- Evidence skladových pohybů - VVHP
- Nastavení-Nastavení systému - SSA
- Nastavit profese uživatele - OPUZ

12 031130024 X1(HH) ZAJUSTOVAI  
14 031130026 X1(HH) TRUBKA #12  
15 022870041 X1(HH) ZEBRO I #16  
16 022870040 X1(HH) PODPERA OI  
17 031130034 X1(HH) OCHRANNA  
18 031130037 X1(HH) DORAZ #12E  
19 022870019 X1(HH) ZEBRO #12Z  
2 022875013 X1(HH) BOCNIKRYTY UPLI  
1 022875018 X1(HH) BOCNI KRYTY I  
1 022870021 X1(HH) PLAST BC  
1 PLECH OC OC OI #18431I  
2 022870110 X1(HH) CELO BOC  
1 PLECH OC válc.za stude  
3 031130087 X1(HH) DRZAK PA  
10 PLECH OC válc.za stude  
4 031130088 X1(HH) DORAZ BI  
10 PLECH OC válc.za stude  
5 022870035 (HH) RUKOJET #2  
1 TYC OC VALC KRUIH 113  
2 CNMG 12 04 04-PM 4325 I  
3 925000003 POVLAK Zn C  
6 MATICE OC POZNIK #183403  
7 022870026 X1(HH) BOCNI PLE  
10 PLECH OC válc.za stude  
8 022870027 X1(HH) BOCNI PLE  
10 PLECH OC válc.za stude  
9 022870028 X1(HH) KRYCI PLE  
10 PLECH OC válc.za stude  
10 031130066 X1(HH) ZAVES #  
1 TYC OC TAZ KRUIH 1137Z  
2 CNMG 12 04 04-PM 4325 I  
3 N123E2-0200-0002-GF 11  
11 031130094 X1(HH) DRZAK F  
10 PLECH OC válc.za stude  
12 031130089 X1(HH) OKO I #  
13 925000001 ZINKOVY POVLA  
2 031130095 X1(HH) STIT II #14  
10 PLECH OC válc.za stude  
2 031130114 X1(HH) TRUBKA II  
1 TYC OC VALC KRUIH 113  
2 CNMG 12 04 04-PM 4325 I  
3 R123E2-0200-0502-CM 21  
3 925000001 ZINKOVY POVLA

**TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

Výkres / index Alt. Název  
031135054 STIT UPLNY II.

X1 technologická minimální maximální Kmen. středisko Platf od / do Modifi  
Dávky: 1 1 1 230 1.10.2014 0.0

Poznámka: Autor postupu  
dbo

| Operace        | Pracoviště | Název pracoviště | Sřídisko / NC | Kooper    |
|----------------|------------|------------------|---------------|-----------|
| 1              | MS291      | SVAREC - CO2     | 230           |           |
| <b>Ustavit</b> |            |                  |               |           |
| Pozice         | Název      | Klíč             | Komponenta    | Atribut 1 |
| 1              | STIT II.   | 128863           | 031130095     | 03113D    |
| 2              | TRUBKA II. | 128882           | 031130114     | 03113D    |

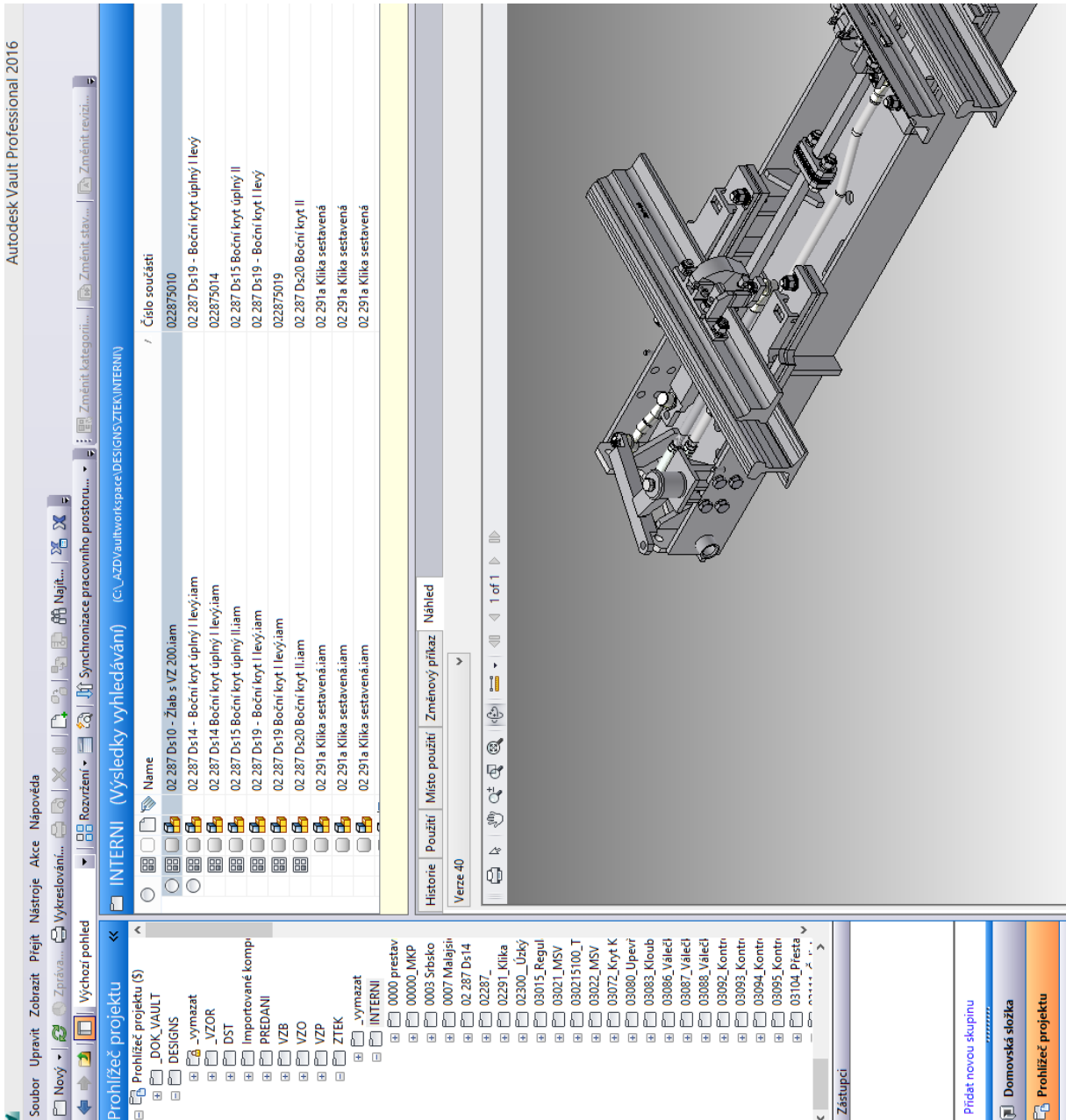
USTAVIT V PŘÍPRAVKU A NA ŠTÍP b.č.1 PŘIVÁŘIT 2x TRUBKU II b.č.2.

KVALIFIKACE SVAŘEČE: Z-M

|  |                                  |                   |            |           |
|--|----------------------------------|-------------------|------------|-----------|
| 2  | MS922                            | ZAMECHNIK-DS      | 230        |           |
| <b>Přerovnat</b>   |                                  |                   |            |           |
| PŘEROVNAT PO SVAŘENÍ.  |                                  |                   |            |           |
| Kontrola rozměru samokontroloou.   |                                  |                   |            |           |
| 3  | M0105                            | ZINKOVAMI PONOREM | 230        | E 44.00   |
| <b>Zárově zinkovat</b>   |                                  |                   |            |           |
| Pozice   | Název                            | Klíč              | Komponenta | Atribut 1 |
| 3  | ZINKOVY POVLAK - ZAROVE NANASENI | 165693            | 925000001  | 92500D    |
| ZÁROVĚ ZINKOVAT V KOOPERACI DLE 92500-0-001.   |                                  |                   |            |           |
| 4  | MS9421                           | ZAMECHNIK-D       | 230        |           |
| <b>Převřtat</b>  |                                  |                   |            |           |
| PŘEVŘTAT 3x pr.6mm VRTÁKEM pr.5,5mm A 2x pr. 11mm VRTÁKEM pr.10,5mm. PO PŘÍPADĚ ZÁČISTIT PŘETOKY NA HRANÁCH. |                                  |                   |            |           |

Používané systémy – TPV2000





Používané systémy – Autodesk Vault Professional 2016



Plnění objednávek

**Využití zdrojů**

Pokyny pro výrobu

Pokyny pro nákup

Varianty plán

Kapacity

Materiály

Přípravky

Plantune Studio

## Analýza využití dostupných kapacit

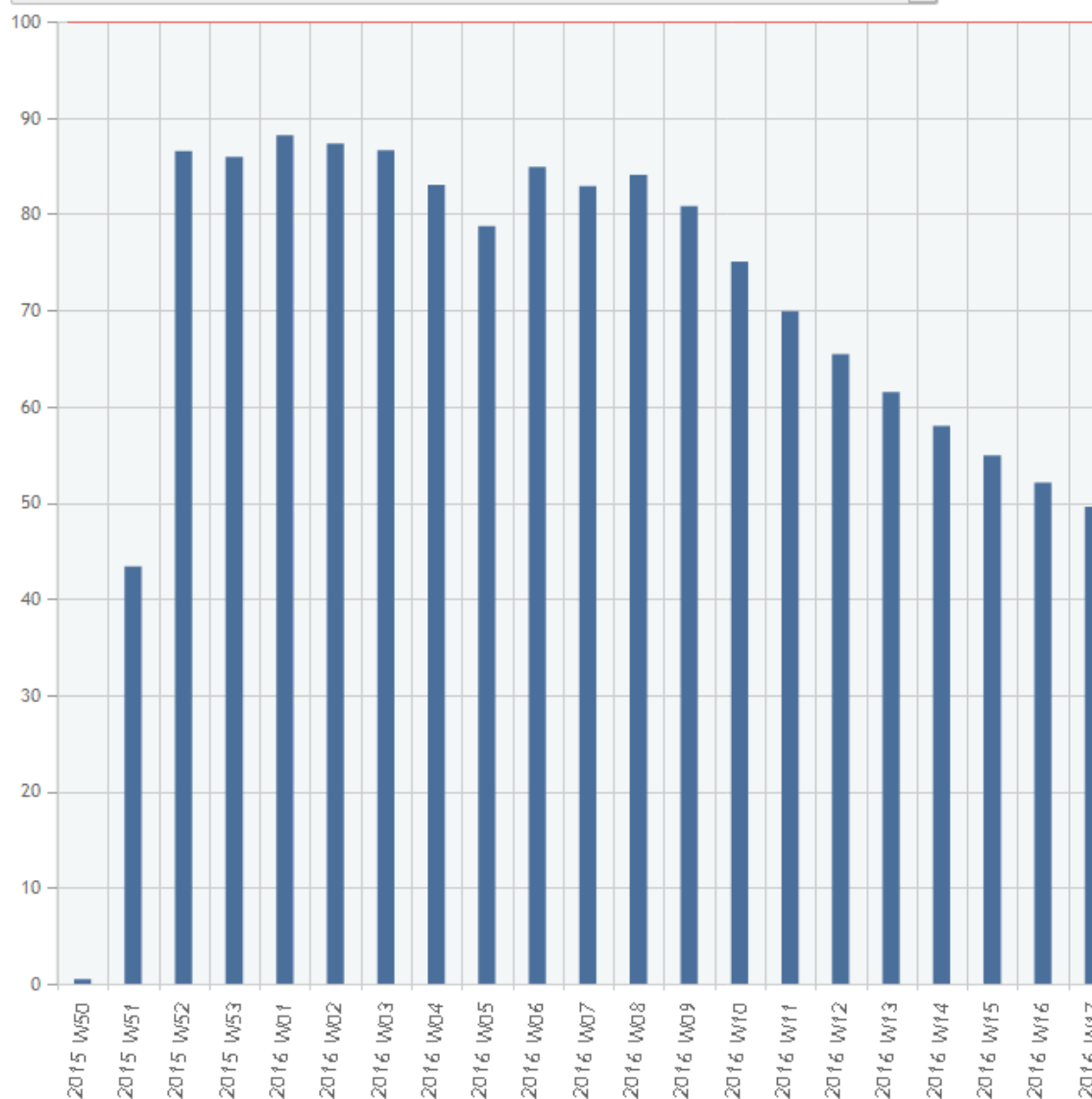
Kumulativní potřeba v čase

Souhrnné informace

Kumulativní potřeba

Potřeba v období

07\_LAKOVNIA\_BOX - Lakování v boxu (ostatní dezény)



Používané systémy – Plantune



Používané systémy – Oracle BI

Personální údaje zaměstnance - 2 Ing. Nováková Marie      Středisko : 01 11 Stred. 11 T

Zaměstnanec   Přehledy   Tisky   Přestupy   Převody

Personalistika I | Personalistika II | Personalistika III | Def. | Rodina | Nemoci | Poznámka | Dokumenty | Hodnocení | Kvalifikace | Úkoly | Závazky

**Splněná kvalifikace ..**

- Školy
  - Základní devítiletá škola
  - Vysoká škola zemědělská Plzeň
  - Střední průmyslová škola
- Prošlá praxe
- Kurzy - zkoušky
- Lékařské prohlídky
  - Vstupní lékařská prohlídka
- Fyzické a duševní vlastnosti
  - Znalost angličtiny
  - Inteligentní
  - Je silný jako býk
  - Umí dobře jednat s lidmi
- Požadavky na PM 001 Ředitel závodu 1
  - Vzdělání - praxe
    - Vysokoškolské
  - Fyzické a duševní požadavky
    - Psaní na stroji
    - Je silný jako býk
    - Inteligentní
    - Umí dobře vycházet s lidmi
    - Znalost německého jazyka
    - Znalost angličtiny
- Kádrová rezerva na PM 1000 generální ředitel

**Škola**

Název školy: Vysoká škola zemědělská Plzeň

Studium Od: 1.9.1990      Studium Do: 15.6.1995

Číslo oboru: 4131      Název studijního oboru: Zemědělství

Dosažený stupeň vzdělání: T Vysokoškolské vzdělání

Ověřil: Kroupa      Dne: 21.6.1995      Stupeň splnění: Splnil úplně

Poznámka

Prohlížení údajů zaměstnance      Firma : Demonstracní firma      Všichni zaměstnanci, Třídění - abeceda

Používané systémy – Target 2100

## **PŘÍLOHA č. 3**

### **Ukázka zdrojového kódu**

## PŘÍLOHA č. 3: Ukázka zdrojového kódu

```

        End If
    End If
    //
    // SAR 4155042-Begin
    If VA frm_LNIX_Prev_WF_Line_Num is less than VA grd_mnF42UI11WFLineNumber_LNIX
        VA frm_LNIX_Prev_WF_Line_Num = VA grd_mnF42UI11WFLineNumber_LNIX
    End If
    // SAR 4155042-End
End If
//
//
// SAR # 2055734
If VA frm_cTransfer_Direct_Flag_S011 is not equal to <Blank>
    If GC SupplierNumber is not equal to <Blank>
        Disable Grid(FC Grid, <Currently Selected Row>, GC SupplierNumber)
    End If
End If
//
// SAR 2536538
VA grd_SO08_Price_Adj_Line = BC Price Adjustment Line (F4211) Indicator
// Highlight Free Goods Row
//
// SAR 6482442 - Begin
// DemandSchedReleased indicates that the Demand Scheduling System has been
// activated by enabling Special Handlingcode of UDC 00/RE. KitProcessed
// indicates a STKT of C or K. Kit Master Line Number indicates Kit or
// Configured component Times will not be supported for Kit or Configured
// parent items or their components. So all Kit and Configured related items
// will be disabled here
// SAR 6517140 - Disable Time Kit and configurator components for Free Goods.
If VA frm_cDemandSchedReleased_DSRF is equal to "1"
    If VA grd_EV12_KitProcessed is equal to "1" Or BC Kit Master Line (F4211) Number is greater than <Zero> Or \
        GC PromisedDel Time = "0"
        GC PromisedShip Time = "0"
        GC ScheduledPick Time = "0"
        GC RequestedTime = "0"
        Disable Grid(FC Grid, <Currently Selected Row>, GC PromisedDel Time)
        Disable Grid(FC Grid, <Currently Selected Row>, GC PromisedShip Time)
        Disable Grid(FC Grid, <Currently Selected Row>, GC ScheduledPick Time)
        Disable Grid(FC Grid, <Currently Selected Row>, GC RequestedTime)
    End If
End If
// SAR 6482442 - End
//
//
// SAR 6021849
//
If VA grd_SO08_Price_Adj_Line is equal to "3" Or VA grd_SO08_Price_Adj_Line is equal to "5"
    // SAR # 2591115 - Display Free Good Rows in Lime
    Set Grid Color(FC Grid, <Currently Selected Row>, <All Columns>, <Lime>)
    Set Pricing SO Line Info, ALPH08
End If

```

---

Ukázka zdrojového kódu z sw JD E1