

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Aplikace rozšířené reality v prezentaci
dat skladovacích systémů**

(Diplomová práce)

Přerov 2018

Bc. Filip Snížek



**Vysoká škola
logistiky
o.p.s.**

Zadání diplomové práce

| | |
|------------------|-------------------------|
| student | Bc. Filip Snížek |
| studijní program | Logistika |
| obor | Logistika |

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Aplikace rozšířené reality v prezentaci dat skladovacích systémů**

Cíl práce:

Na základě zhodnocení skladovacích procesů navrhnout způsoby využití informačních systémů v oblasti skladování. Navržené postupy ověřit na vybraném typovém příkladu.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska - skladové procesy
2. Funkce ERP systémů
3. Analýza modulu sklad
4. Typový příklad implementace
5. Zhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 stran textu

Seznam odborné literatury:

Gros, I., Barančík, I., Čujan, Z.: Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

Mařík, V. et.al.: Národní iniciativa Průmysl 4.0. Konfederace zaměstnavatelských a podnikatelských svazů 2016 [on-line]. Dostupné z: <http://kzpc.cz/wp-content/uploads/2016/02/kzps-cr.pdf>

Azuma, R.T.: Survey of Augmented Reality [on-line]. Dostupné z: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>

Vedoucí diplomové práce:

doc. Dr. Ing. Oldřich Kodym

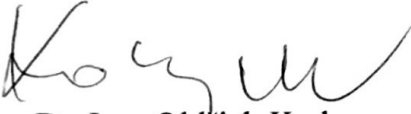
Datum zadání diplomové práce:


31. 10. 2017

Datum odevzdání diplomové práce:

12. 5. 2018

Přerov 31. 10. 2017


doc. Dr. Ing. Oldřich Kodym
vedoucí katedry


doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní, a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 31. 8. 2018

Poděkování

Rád bych poděkoval doc. Dr. Ing. Oldřichu Kodymovi za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování diplomové práce.

Anotace

Diplomová práce rozvíjí poznatky mé bakalářské práce o rozšířené realitě. Moderní technologie umožňují prezentovat data novým způsobem, který člověku poskytne schopnost okamžitého porozumění. Znalost a následné rozhodování v logistice přispívá k plynulému přenosu informací.

Klíčová slova

enterprise resource planning, informační systémy, rozšířená realita, databáze, sklady, informace, znalosti, prezentace dat

Annotation

The masters thesis develops the knowledge of my bachelor thesis in augmented reality. Modern technologies make it possible to present data in a new way that gives people the ability to instantly understand. Knowledge and information leads to instant decisions in logistics for the smooth flow of information.

Keywords

enterprise resource planning, information systems, augmented reality, databases, warehouses, information, knowledge, presentation

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 12 |
| 1. Aplikační potenciál rozšířené reality | 13 |
| 2. Skladování | 17 |
| 2.1 Rozdělení skladovacího systému | 17 |
| 2.1.1 Statická část | 17 |
| 2.1.2 Dynamická část..... | 17 |
| 2.1.3 Informační část | 18 |
| 2.1.4 Pracovní síla..... | 18 |
| 2.2 Návrh skladovacího systému | 18 |
| 2.3 Funkce skladů | 19 |
| 2.3.1 Spekulativní zásoby | 19 |
| 2.3.2 Kapacitní rozpory | 20 |
| 2.3.3 Sezónní skladové položky | 20 |
| 2.4 Logistický informační systém..... | 21 |
| 3. ERP | 23 |
| 3.1 Funkční pohled na ERP systém | 23 |
| 3.2 Nasazení ERP podle typů logistických procesů | 24 |
| 3.2.1 Datový pohled na ERP systém..... | 24 |
| 3.3 ERP systém společnosti KARAT | 26 |
| 3.3.1 Účetní software KARAT | 27 |
| 3.3.2 CRM systém KARAT..... | 28 |
| 3.3.3 Manažerský informační systém KARAT | 28 |
| 3.4 Skladový systém | 29 |
| 3.4.1 Blokační a rezervační mechanismy | 29 |
| 3.4.2 Objednávky | 29 |
| 3.4.3 Reklamace..... | 30 |
| 3.4.4 Ocenění metodou FIFO | 30 |
| 3.4.5 Řízení obalového hospodářství..... | 31 |
| 3.5 ERP, data, analýza | 32 |
| 3.6 Analýza dat | 33 |
| 3.6.1 Informace | 33 |

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| 3.6.2 | Prezentace | 34 |
| 3.6.3 | Data | 37 |
| 3.6.4 | Spolupráce | 37 |
| 3.7 | Uchování a přesun dat..... | 38 |
| 3.7.1 | Konzument..... | 39 |
| 3.7.2 | Tvůrce dat | 40 |
| 3.7.3 | Kultura plynulého přenosu dat..... | 40 |
| 3.7.4 | Ekosystém datového produktu..... | 40 |
| 4. | Analýza modulu sklad | 43 |
| 4.1 | Vnitropodniková komunikace..... | 43 |
| 4.1.1 | Databázová vrstva..... | 44 |
| 4.1.2 | Webové služby..... | 44 |
| 4.2 | Integrace..... | 45 |
| 4.3 | Datový model..... | 46 |
| 4.4 | Modul Objednávky | 49 |
| 4.5 | Modul Sklad..... | 54 |
| 4.5.1 | Skladovací karta..... | 56 |
| 5. | Implementace..... | 60 |
| 5.1 | Vizualizace..... | 60 |
| 5.2 | Prezentace dat | 61 |
| 5.2.1 | Datový výstup | 61 |
| 5.3 | Vizualizace..... | 62 |
| 5.3.1 | Grafy | 62 |
| 5.3.2 | Fotografie..... | 64 |
| 5.3.3 | Video..... | 64 |
| 5.3.4 | Zvuk | 65 |
| 5.4 | Rozšířená realita | 65 |
| 5.4.1 | Návrh 1 | 68 |
| 5.4.2 | Návrh 2 | 69 |
| 6. | Zhodnocení návrhu | 72 |
| | Závěr | 74 |
| | Seznam použitých zdrojů..... | 75 |

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 - Propustnost světla folii..... | 13 |
| Obrázek 2 - Brýle Intel | 14 |
| Obrázek 3 - Skladovací systém..... | 18 |
| Obrázek 4 - Schéma ERP systému | 23 |
| Obrázek 5 - Zakázka | 26 |
| Obrázek 6 - Účetní systém..... | 27 |
| Obrázek 7 - modul CRM | 29 |
| Obrázek 8 - modul Sklad | 30 |
| Obrázek 9 - Darf Design AR KIT..... | 35 |
| Obrázek 10 - Ikea Places | 36 |
| Obrázek 11 - Rámec dovedností..... | 39 |
| Obrázek 12 - Ekosystém datového produktu | 41 |
| Obrázek 13 - Analýza | 42 |
| Obrázek 14 - Rozhraní..... | 43 |
| Obrázek 15 - ERP | 46 |
| Obrázek 16 - Select Component Architect | 47 |
| Obrázek 17 - Třída..... | 48 |
| Obrázek 18 - Schéma modulu Objednávky | 49 |
| Obrázek 19 - Nástroje Oracle | 53 |
| Obrázek 20 - Schéma modulu sklad | 55 |
| Obrázek 21 - Skladová karta..... | 59 |
| Obrázek 22 - Parabola..... | 60 |
| Obrázek 23 - Semafor | 61 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Obrázek 24 - Klam..... | 66 |
| Obrázek 25 - Informační tok..... | 66 |
| Obrázek 26 - AR/VR spojení..... | 67 |
| Obrázek 27 - Návrh 1..... | 68 |
| Obrázek 28 - Návrh sestavy..... | 70 |
| Obrázek 29 - Sestava a AR..... | 71 |

Seznam tabulek

| | |
|--------------------------------|----|
| Tabulka 1 - Fyzická osoba..... | 50 |
| Tabulka 2 - Firma..... | 50 |
| Tabulka 3 - Druh služby..... | 50 |
| Tabulka 4 - Produkt..... | 51 |
| Tabulka 5 - Objednávka..... | 51 |
| Tabulka 6 - Položky OBJ..... | 51 |
| Tabulka 7 - Výpis SQL..... | 52 |
| Tabulka 8 - Ovoce..... | 62 |

Seznam grafů

| | |
|------------------------------|----|
| Graf 1 - Dotazník z BP..... | 14 |
| Graf 2 - Koláčový graf..... | 63 |
| Graf 3 - Sloupcový graf..... | 63 |

Seznam zkratek

| | |
|------|----------------------------------|
| AR | Augmented reality |
| CRM | Customer relationship management |
| ERP | Enterprise resource planning |
| FiFo | First in, First out |
| GDPR | General Data Protection |
| IS | Informační systém |
| IT | Informační technologie |
| ID | Identifikátor |
| OLAP | Online Analytical Processing |
| SQL | Structured query language |
| SW | Software |
| UML | Unified Model Language |
| VR | Virtual reality |
| XML | Extensible markup language |

Úvod

Informační systémy jsou v logistice nepostradatelné. Trh se neustále vyvíjí a je potřeba reagovat na každou změnu. Zůstat konkurenci schopný vyžaduje neustálé zpracovávání velkých objemů dat. Nalezení potřebných informací pro vývoj podniku nebo udržení konkurenceschopnosti se cení zlatem.

S vývojem moderních technologií neustále přibývají způsoby sběru dat. Sociální sítě o nás shromažďují informace z navštívených webů nebo odkazů, které pošleme skrze jejich komunikační nástroj. Žijeme v době, kdy nestačíme data zpracovávat a je velice obtížné z nich získat potřebné informace.

Data, jež jsou získána informačními systémy, jsou podrobně analyzována. Vznikla celá oddělení zabývající se analýzou. Jenom zlomek však dokáže data prezentovat na takové úrovni, že je konzument dokáže pochopit.

Konzument je člověk, který potřebuje datům porozumět. Získání znalostí z informací, které přijal, vedou k rozhodnutím. Některá mohou být takového rozsahu, že na nich záleží vývoj podniku v dalších pěti letech. Proto musí být data správná.

Pasivní příjem nestačí a je potřeba získat datovou gramotnost. Neznamená to, že by konzument měl vykonávat práci analytika, ale měl by s ním najít společnou řeč.

Každá oblast potřebuje individuální přístup v rámci analýzy. Neexistuje univerzální řešení, které by našlo odpovědi na všechny naše otázky. Jednou z těchto oblastí je skladování, jež se vyskytuje v informačních systémech jako samostatný modul.

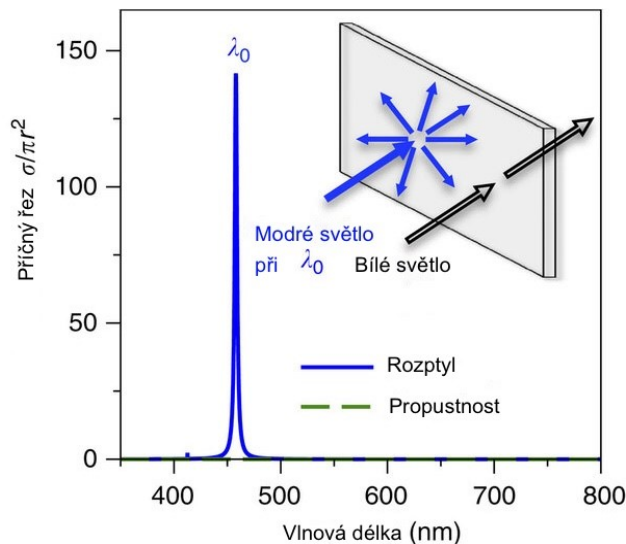
Návrhem datového modelu skladu se pokusím nalézt základní operace, které jsou evidovány v informačním systému. Na jeho základě provedu analýzu dat vedoucí k prezentaci výstupu v rozšířené realitě.

1. Aplikační potenciál rozšířené reality

V rámci své bakalářské práce jsem se zabýval Aplikačním potenciálem rozšířené reality. Cílem práce bylo poukázat na možnosti této technologie a zjistit, jak by byla v logistice přijata běžnými zaměstnanci. Rozsáhlá část práce obsahovala pohled na technickou část využívající odrazů v optice. Jako optimální řešení se jevila speciální čirá folie, schopná odrazet určité spektrum světla.

„Díky technologii z MIT je možné udělat displej větší a bez většího množství odrazů, které by způsobovaly nepřesné zobrazení. Pro snížení nákladů na zavedení této technologie, je do budoucna vhodné přestoupit na toto řešení. Jak tato technologie funguje, je vyobrazeno na obrázku č. 1.“ [1, s. 26]

Obrázek 1 - Propustnost světla folii



Zdroj: http://www.nature.com/ncomms/2014/140121/ncomms4152/fig_tab/ncomms4152_F1.html

Mé vlastní navržené řešení stavělo na dvou odrazech, a to tak, že malý projektor byl umístěn po směru našeho vidění. O dva roky později se tohoto řešení chopil Intel a představil nový projekt. Do této doby patřily HoloLens mezi nejzajímavější projekty v oblasti rozšířené reality. Mé osobní zjištění však potvrdilo fakt, že rozšířená realita v tuto chvíli slouží jako prostředek pro demonstraci možností vývoje. HoloLens nepatří mezi kompaktní zařízení a zorné pole, ve kterém je rozšířená realita viditelná, je velmi omezené.

Řešení od Intelu aktuálně využívá pouze jednoho odrazu. To znamená, že dochází k menšímu zkreslení. Problém však může nastat s hloubkou ostroty. Toto zařízení zobrazuje prvky rozšířené reality pevně v prostoru. [2]

Obrázek 2 - Brýle Intel

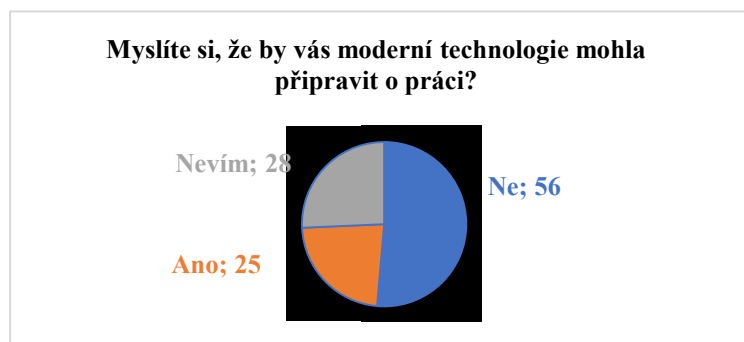


Zdroj: <http://fr.canoe.ca/techno/materiel/archives/2018/02/20180205-161556.html>

Projektor promítá prvky rozšířené reality přímo na vnitřní část optiky brýlí. Přestože vývoj moderních technologií jde stále dopředu, v oblasti rozšířené reality nedošlo k žádnému viditelnému pokroku. Trh tyto zařízení nepřijal s takovým nadšením, jaké bylo očekáváno. Dokonce velké značky jako Microsoft a Apple stále se zařízeními pro komerční trh vyčkávají.

Nepřispívá tomu ani nové evropské nařízení GDPR, které má uchránit osobní údaje fyzických osob. Toto obecné nařízení může být chápáno jako další bezvýznamný zákon, jehož cílem je, aby lidé utráceli peníze. Ve skutečnosti má poukázat na to, v jaké době aktuálně žijeme. Většina lidí nosí u sebe své mobilní telefony, které jsou dnes na takové technologické úrovni, že zvládají zastat funkci osobního přenosného počítače.

Graf 1 - Dotazník z BP



Zdroj: SNÍŽEK, Filip. Aplikační potenciál rozšířené reality v logistice [1]

Sociální sítě a moderní technologie jsou čím dál více pod drobnohledem a každý únik dat se trestá, jak skrze GDPR, tak i zveřejněním v médiích. Proto je zapotřebí se nezabývat

pouze technologickými vymoženostmi 21. století, ale zvážit i to, jak s daty pracujeme, jak je prezentujeme a s kým je sdílíme.

Dotazníkový průzkum mé bakalářské práce odhalil tyto reakce na téma moderní technika.

Otázka: Má na Vás a Vaše okolí, moderní technika negativní vliv? Pokud ano, jaký?

- Vyžaduje mnoho času, aby se s ní člověk naučil a dobře ji využíval. Lidé často tráví i volný čas s technikou namísto s lidmi.
- Závislost stálého nošení při sobě, přílišné usnadnění života způsobuje lenivost.
- Snížení osobního kontaktu.
- Ano má, málo spolu komunikujeme v běžném životě.
- Omezení osobní komunikace.
- Ztráta soukromí, viz Velký bratr od George Orwella.
- "Oddaluje" od lidí, kteří jsou vedle mě, žrout času.
- Negativní vliv vidím v tom, že prostřednictvím těchto technologií jsme neustále sledovatelní, dá se říct " pod kontrolou" a ani vlastně nevíme, kdo všechno má k těmto datům a informacím přístup.
- Tak určitě, přítelkyně mi furt nadává, že jsem na mobilu a nevěnuju se jí.
- Má špatný vliv na komunikaci mezi lidmi, lidé si píší krátké zprávy, ale normálně se bavit je pro ně obtížnější :)
- Bere nám čas, ne přímo mně osobně, ale v okolí mám člověka, který se bez ní opravdu neobejde, a já už to považuji za ztrátu času.
- Lidi spolu přestávají řešit důležité věci z očí do očí.
- Věnuji dle mého mínění příliš volného času sezení u PC na úkor jiné činnosti – sport atp.
- Ano, dá se pozorovat určité zjednodušení, zlenivění u práce, větší pohodlnost, která ovšem ne vždy je pozitivní. Rozhodně hraje i roli ve zhoršování zdravotního stavu – bolesti očí, hlavy, horší fyzická kondice (vzhledem k tomu že se nemusíme ani zvednout od počítače pro vykonání práce).
- Ochladnutí sociálního života. [1]

S každým dnem jde technická stránka věci kupředu a není možné sledovat každý trend. Výrobci na nás doslova chrlí různá technická řešení, kterými se pokouší získat část trhu pro sebe. Marketingová oddělení vymýšlejí propagační videa, jak nové tablety dokáží nahradit náš počítač v jakékoliv práci. Až realita ukazuje, jak dané zařízení nebo

technologie ob stojí v praxi. V některých případech jde o skutečně zajímavá řešení, ale je potřeba změnit pracovní workflow. Pěkným technologickým příkladem mohou být flash disky. Byla doba, kdy měl každý jednu stále u sebe. Ať už šlo o přesun pracovních materiálů nebo fotek z dovolené.

Pracovní workflow se v tomto případě změnilo natolik, že už není potřeba žádného fyzického uložště. Pracovní materiály jsou sdílené v Cloudu, a i fotografie z dovolené můžeme přes něj nasdílet.

Rozšířená realita je perfektní technická vymoženost, na které je možné demonstrovat všechny běžné pracovní úkony. Proto musím položit základní otázku pro tuto technologii, jaký nám má přinést užitek?

Základní myšlenkou je přednést člověku informace takovým způsobem, aby byla výsledkem téměř okamžitá znalost prezentované problematiky.

2. Skladování

V logistice se usiluje o snižování stavu zásob, to je však v rozporu s dalšími pohledy logistiky. Ve snaze ušetřit, se nákupčí oddělení snaží o co největší objednávky. Plynou z toho množstevní slevy. Ve výrobě je tento stav vítaný, snižuje se tak počet situací, kdy může dojít k přerušení materiálového toku a ohrožení plynulosti výroby. Pokud bychom se pokusili vyhovět výrobě, zvýší se nároky na sklad. Všechny oblasti vývoje dbají na co možná nejplynulejší a nejpružnější reakce systému na požadavky zákazníka, při co nejmenších nákladech. [3]

Sklad je takové místo v logistice, kde vždy dochází k rozpojení materiálového toku. Každý materiál a výrobek by měl být neustále v pohybu, dokud se nedostane k zákazníkovi. Jakékoliv výkyvy ve skladování spolu nesou řetězovou reakci, která se promítne v celé šířce logistického systému. Skladovací zásoby vznikají u výrobců, distributorů a prodejců. Vznikají jako zásobník, vyrovnávající neočekávané řetězové situace. [3]

Skladování má za cíl pořizovat zásoby a udržovat je pro potřeby zákazníka na konkrétním místě logistického a dodavatelského systému.

2.1 Rozdělení skladovacího systému

- statická,
- dynamická,
- informační,
- pracovní síla. [3]

2.1.1 Statická část

Taková část skladovacího systému, obsahující zastřešené skladovací plochy, nádrže, sila a jednopodlažní nebo vícepodlažní budovy. [3]

2.1.2 Dynamická část

System manipulačních částí, které zajišťují příjem zboží, uložení, vyskladnění, kompletaci a balení. [3]

2.1.3 Informační část

Výpočetní část, jež zajišťuje evidenci pohybů skladových zásob od příchozí objednávky až po expedici. [3]

2.1.4 Pracovní síla

Jsou to pracovníci podílející se v logistickém procesu na celém skladovém hospodářství. To zahrnuje členy managementu, vedoucí útvarů, pracovníky dělnických kategorií, skladníky a manipulanty. [3]

2.2 Návrh skladovacího systému

Obrázek 3 - Skladovací systém



Zdroj: GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze [3]

Koncept skladového systému, jeho návrh a řešení musí odpovídat realitě. Při návrhu skladového systému se charakterizují základní procesy, které jsou potřebné pro fungování skladu. Při návrhu konkrétního řešení již existují zaběhlé standardy.

Pro definování základních operací, je potřeba určit:

- skladové položky,
- skladovací jednotky,
- skladové skupiny zboží. [3]

Skladované položky mohou být například:

- brambory 2 kg,
- sirup 300 ml,

- palety ks,
- kontejnery.

Logistika jako obor se stále vyvíjí, s tím je spojená i možná změna měrných jednotek. Při návrhu skladovacího systému je vhodné zvolit možnost uživatelského zásahu.

2.3 Funkce skladů

Z historického pohledu byl místem, kde se uchovávaly nadbytečné skladové položky. Nebyl na něj kladen takový důraz. Sloužil jako zásobník, který měl vyrovnat nestabilitu materiálového toku. [3]

Skladování začalo být vnímáno jako bod rozpojení. To, co známe z historie, se začalo postupně přesouvat blíže k zákazníkovi. Sklad přestává sloužit dodavatelům a výrobcům jako skladiště peněz. Skladové zásoby jsou součástí dodavatelského řetězce a jejich význam je přímo spjat s požadavky zákazníka. [3]

2.3.1 Spekulativní zásoby

Z různých důvodů se mohou vytvářet spekulativní zásoby. Taková situace vzniká v případě, že se očekává nečekaný růst cen materiálu. Koupě většího množství za aktuálně výhodnější cenu je v určitých situacích riskantní. Přestože se cena za materiál může zvýšit, tak cena za skladování se může zvýšit na takovou úroveň, že pojistná zásoba na přechodné období se nemusí vyplatit. [3]

2.3.2 Kapacitní rozpory

Tyto rozpory vznikají po celé šířce dodavatelského řetězce. Při požadavku na dodání zboží do výroby může být překročena jak kapacita přepravního prostředku, tak vstupu do výroby. Jedná se o kapacitní problém, který způsobuje vznik menších odkládacích prostor a má negativní vliv na štihlou výrobu. V ideálním případě dodavatelský systém obsahuje dostatek správných informací pro řízení výroby, aby materiálový, informační a současně personální tok byl plynulý. Takový systém neobsahuje nesystematické uspořádání výrobních strojů, minimalizují se odpady, každý nástroj má své místo. To vede ke snížení počtu přeprav a zároveň vzdáleností. Jako hlavní princip štíhlé výroby může být chybně označováno zkrácení vzdáleností mezi jednotlivými operacemi. Jedná se pouze o vedlejší efekt optimalizace. [3]

2.3.3 Sezónní skladové položky

Pro skladové hospodářství je nejtěžší období sezónních položek. Mezi takové položky můžeme řadit paliva, zemědělské produkty nebo i sezónní oblečení. Roční období a jeho vliv na skladové zásoby lze vnímat jako nesmyslný, ale při bližším pohledu a zohlednění všech funkcí skladu, se dostáváme zpátky k tomu, k čemu původně sklady sloužily. Skladování každé položky má své náklady a některé se s časem mohou zvyšovat. Uchování oblečení a textil nevyžaduje tolik péče, jako například ovoce. Pro textil stačí pečlivé balení a sucho. Právě vlhkost by mohla způsobit problémy s výskytem plísní.

Zemědělské produkty jako každá jiná potravina se kazí. Je potřeba dodržet určitou vlhkost a teplotu. Nedodržení přísných podmínek může znamenat ztrátu úrody. V tomto konkrétním případě zde problém nekončí a dostává se na řadu zpětná logistika. Když je shnilé není možné ho dále prodat. Vznikají tak další náklady.

Pokud existují na skladu položky, které se již nevyplatí dále skladovat a jsou stále prodejné, můžeme se setkat s cenovou akcí v obchodním centru. Vánoční stromeček ve slevě v červnu, neukazuje na nic jiného než, že odhad prodejů v listopadu a prosinci minulého roku byl špatný. [3]

2.4 Logistický informační systém

Řízení hmotných toků bez pomoci informačních technologií je dnes neefektivní. Takové informační prostředí, ve kterém bude možné plánovat a koordinovat všechny logistické aktivity je potřeba budovat od základu a na míru. [3]

Mezi základní subsystemy Logistického informačního systému patří:

- subsystem zpracování objednávek,
- subsystem předpovědi objednávek,
- subsystem řízení poptávky,
- subsystem logistického plánování,
- subsystem řízení výroby,
- subsystem rozhodování. [3]

Na vstupu informačního systému se nachází objednávky, u nichž je potřeba zajistit okamžitý přenos. Taková činnost může být vykonána přes webové služby, databáze nebo v rámci Office dokumentů. [3]

Každá objednávka musí být evidována v rámci informačního systému individuálně. Řešení jednotlivých objednávek je možné sumarizovat a řešit jako jednu zakázku.

Definované aspekty objednávky, jako atributy:

- číslo objednávky,
- kód partnera,
- datum schválení,
- datum vyřízení,
- cíl objednávky. [3]

K těmto atributům se dále mohou vztahovat práva pro editaci, kdy vedoucí objednávku schválí.

Při návrhu rozhraní pro komunikaci se dbá na správnost a rychlost přenosu. Omezuje se papírová dokumentace i oběh. Uživateli systému by měla být poskytnuta veškerá součinnost procesní funkčnosti systému. Práce by měla být uživatelsky přívětivá. Omezení ručních zásahů do systému může být jeden z požadavků zákazníka. Tato situace má dva pohledy. Pokud má uživatel striktně určené, co může v systému dělat, nemůže se splést ve spouštěné funkcionalitě. Uživatel je stále zatím jen člověk, a i přes veškerá

opatření může do systému zadat špatné hodnoty. Vždy je potřebná interakce uživatele. Pokud dojde ke špatnému zadání množství položek a systém nenabízí funkcionalitu pro následnou editaci, tak restriktce, které byly zavedeny na podnět zákazníka, mohou být limitující. V takovém případě nezbývá nic jiného než zásah přímo na databázi, který vyžaduje perfektní znalost informačního systému. Takové možnosti mají vývojáři dané aplikace nebo správci IT oddělení.

Dostávat včasné reporty díky internetu je v dnešní době samozřejmost. Výstup z informačního systému není již žádný problém. Jde o standard. Získat plný přístup do informačního systému skrze mobilní zařízení je v současnosti výhodou. Problémy nastanou s diverzitou operačních systémů na mobilních zařízeních. V tuto chvíli se nejvíce v podnikové sféře používá systém Windows 10, iOS, Android a Mac. Vytvářet čtyři odlišné aplikace v takovém měřítku se nevyplatí. Proto je aplikace konstruována jako klient/server. Optimálním a zároveň univerzálním řešením je HTML5. Aplikace psané v tomto jazyce je možné vytvořit responsivně. To znamená, že se prostředí aplikace přizpůsobí velikosti displeje. Celý informační systém je pak možné používat na mobilním zařízení nebo na stolním počítači, který má přístup k síti internet.

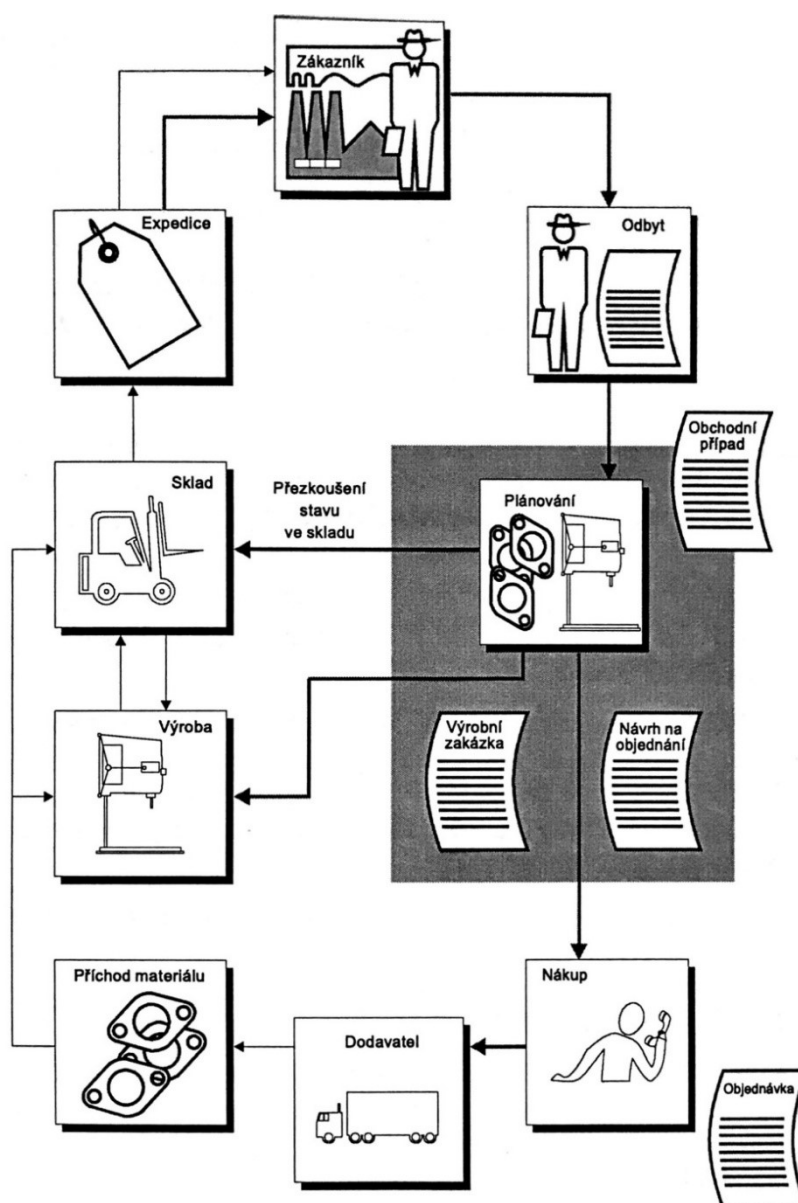
Rozsáhlost informačního systému sahá mnohem dále, až za hranice toho, čemu říkáme logistika. Nejedná se o uzavřený systém, který pracuje v rámci organizace. Jedná se naopak o systém, jenž komunikuje přímo s okolním světem přes celosvětovou síť internet. Každý den informační systém skrze síť přijme takové množství dat, že kdybychom stíhali vše analyzovat a rozhodovat se, možná bychom mohli hovořit o Industrie 4.0.

3. ERP

3.1 Funkční pohled na ERP systém

Obrázek č. 4 zachycuje komplexnost ERP systému z pohledu procesů uvnitř podniku. Charakterizuje procesy potřebné pro uspokojení zákazníka. Celkový pohled na obrázek má čtenáři ukázat podstatu informačního toku a jeho důležitost. Ve vyznačené části „Plánování“ se nachází celé jádro ERP systému, které udržuje integritu funkčního systému. [4]

Obrázek 4 - Schéma ERP systému



Zdroj: BASL, Josef. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. Praha: Grada, 2002.

[4]

3.2 Nasazení ERP podle typů logistických procesů

Návrhy systémů ERP jsou velmi univerzální a uplatňují se v podnicích jak s velkosériovou, tak i malosériovou výrobou.

Na základě logistických metod je možné v podniku nalézt oblasti nasazení ERP systémů. Tyto oblasti se často jeví jako logistické body rozpojení. [4]

Základní funkce ERP systému:

- dlouhodobé, střednědobé i krátkodobé plánování zdrojů,
- řízení realizace zakázek z hlediska dodržení termínů,
- sledování a plánování nákladů výroby,
- zapracování výsledků všech aktivit do finančního účetnictví. [4]

V obecné rovině ERP = logistika, zajišťuje nákup, skladování, výrobu a prodej. [4]

„Logistika je organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“ [3, s. 25]

Oblasti nasazení ERP ve výrobě:

- MTS - Mate to Stock - výroba na sklad včetně montáže.
- ATO – Assembly to Order - montáž na zakázku.
- MTO – Make to Order - výroba na zakázku pro konkrétního zákazníka.
- ETO – Engineer to Order - vývoj a výroba na zakázku. [4]

3.2.1 Datový pohled na ERP systém

Základem každého informačního systému jsou data. V základu lze nadefinovat, která jsou potřebná pro základní funkčnost. V rámci skladového hospodářství se může jednat o data o skladech, jejich umístění, měrné jednotky, personál a inventář.

Z druhého pohledu jsou uživatelé, kde i externí systém vystupuje jako jeden z nich. Právě uživatelé jsou zodpovědní za data vstupující do systému. Čím kvalitnější data systém obsahuje, tím kvalitnější výsledky je možné očekávat.

V prvních krocích implementace je potřeba myslet zejména na školení uživatelů. Sebelepší vývojáři vidí aplikaci vždy tak, jak ji navrhnu. Je pro ně tedy jasné její používání i postup.

Proto je vždy potřebné aplikaci otestovat člověkem, který je vývojem aplikace nedotčen. Dokáže tak objektivně poukázat na místa, jež jsou z pohledu uživatele nežádoucí. Při méně organizovaném vývoji se často stává, že až samotný uživatel začíná aplikaci testovat.

Již v rámci samotného vývoje je vhodné uživatele seznámit s aktuálními výsledky a nechat ho si aplikaci tak zvaně „osahat“. První seznámení může přinést značné změny. Vývojáři jsou často matematici, informatici, nikoliv designový návrháři.

Ve chvíli, kdy je implementace dokončena, uživatel musí dané funkcionality začít používat. Odhalí se tím veškeré počáteční problémy, neodhalené testováním a hlavně vývojáři mají stále v povědomí, co daná funkcionality dělá.

Není nic horšího, než se po půl roce vrátit k metodě, kterou jste kdysi dělali. Můžete totiž analyzovat rovnou od začátku.

Používaná data v ERP:

- číselníky,
- kmenová data,
- zakázková data,
- archivní data,
- parametry.

Obrázek 5 - Zakázka



Zdroj: BASL, Josef. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. [4]

3.3 ERP systém společnosti KARAT

Jaké oblasti ERP systém KARAT řeší:

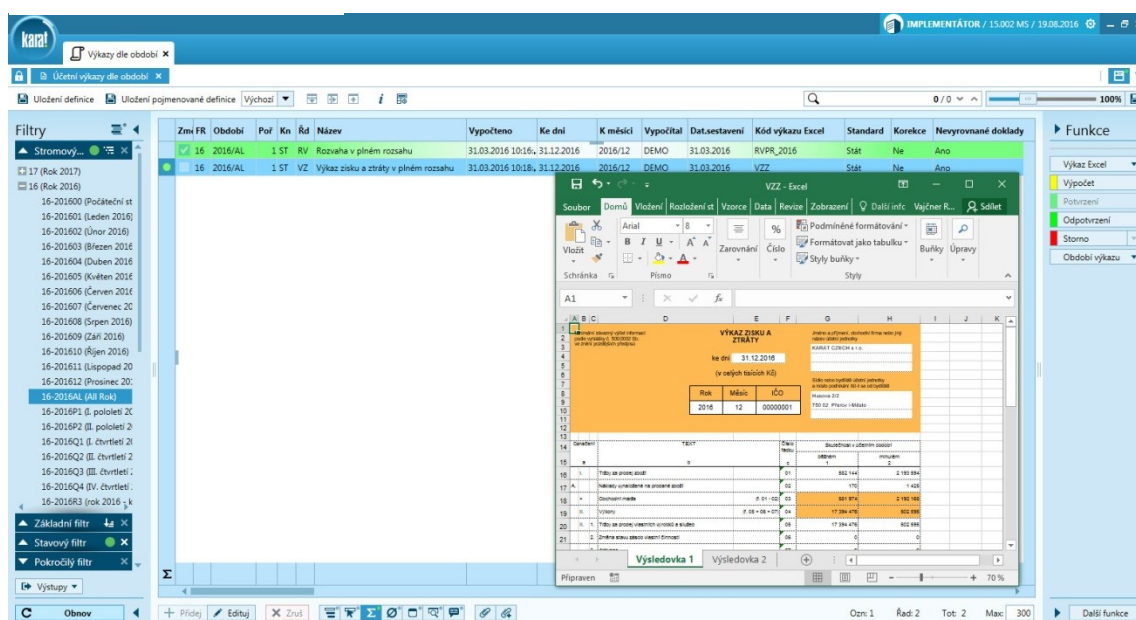
- Účetní software KARAT.
- CRM systém KARAT.
- Manažerský informační systém KARAT.
- Výrobní software KARAT.
- Nákupní software KARAT.
- Prodejní software KARAT.
- Skladový systém KARAT.
- Logistický informační systém KARAT.
- Mzdový software KARAT.
- Personální informační systém KARAT.
- Business Intelligence Business.
- Projektové řízení.
- Správa dokumentů DMS.
- Workflow a BPM.
- Mobilní klient. [5]

3.3.1 Účetní software KARAT

Účetní modul zajišťuje vznik účetního dokladu na úrovni účetní evidence, kde je neměnný. Všechny změny se provádí na vstupních dokladech. V případě těch zásadnějších dokáže systém náklady přeúčtovat. Zajišťuje tedy vnitřní integritu mezi doklady a konkrétním rozúčtováním. [6]

Mezi výhody lze zařadit možnost výstupu do Excelu prostřednictvím transformací. Každé účetnictví je podle legislativy povinno dělat výkazy – rozvahu, výkaz zisku a ztrát a další. [6]

Obrázek 6 - Účetní systém



Zdroj: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat/ucetni-ekonomicky-software>

Samozřejmostí je vedení auditních dat nad každým dokladem. To znamená uchovávání informací o posledních změnách. Mezi ty patří jméno, čas a historie měněných dat.

3.3.2 CRM systém KARAT

Mezi hlavní výhody CRM patří:

- Úspora času obchodníků.
- Snadný přístup k informacím.
- Zkrácení prodejních cyklů.
- Lepší zacílení aktivit.
- Vyhledávání příležitostí.
- Relevantní rozhodování.
- Správa požadavků.
- Zlepšení zákaznické podpory.
- Optimalizace a automatizace. [7]

Customer relationship management zajistí veškeré potřebné informace o zákaznících a jejich potřebách. Na základě získaných dat vzniká databáze obsahující veškeré získané informace. Analýza získaných dat zajistí správné a včasné rozhodování. [7]

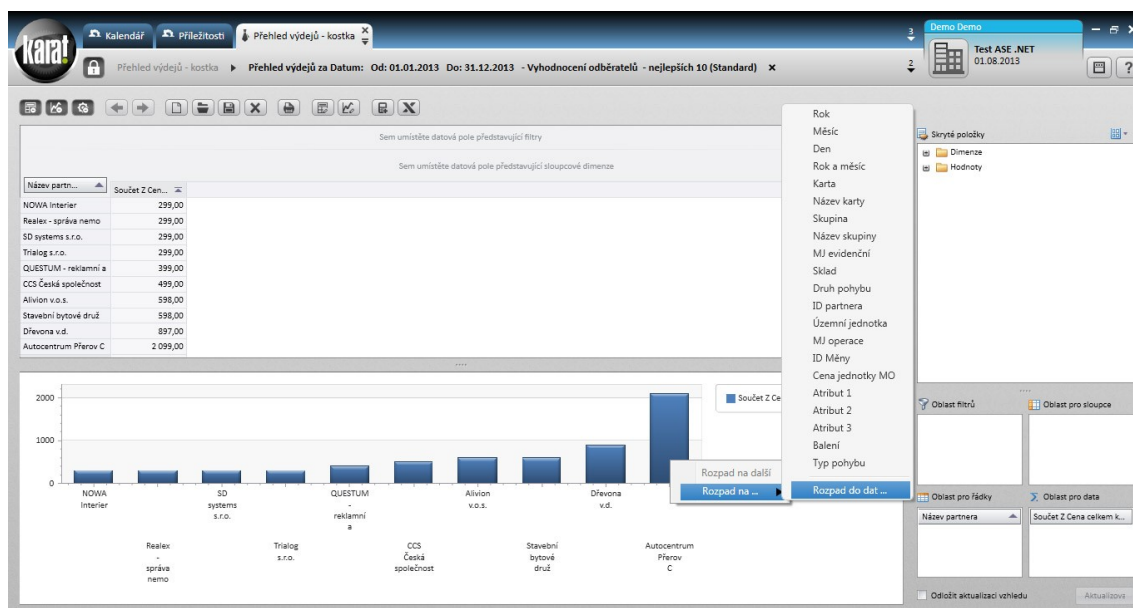
3.3.3 Manažerský informační systém KARAT

Na základě všech dat z ERP systému je možné těžit informace, které pomáhají s rozhodováním. Data jsou čerpána zejména z oblasti výroby, prodeje, financí a mezd. Prezentace je poté zajištěna pomocí grafů, tabulek a sestav. [7]

Veškeré výstupy je možné zasílat jako upozornění na mobilní telefony a email.

„Manažerský informační systém využívá technologii On-Line Analytical Processing (OLAP). Tento flexibilní a moderní přístup umožňuje předpřipravit data na základě volitelných kritérií do struktur vhodných pro další analýzy. Výhodou je velmi rychlá dostupnost důležitých informací pro rozhodování ať už z datového skladu (DW) nebo on-line z reálných dat.“ [7]

Obrázek 7 - modul CRM



Zdroj: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat/crm-system>

3.4 Skladový systém

- Evidence zásob,
- členění pomocí stromové struktury,
- evidence typů,
- atributů a detailů položek, se kterými můžete pracovat i díky čárovým kódům – to vše umožňuje ucelená skladová evidence. [8]

3.4.1 Blokační a rezervační mechanismy

Díky integraci je vždy známý okamžitý stav disponibilního množství zásob. V případě vykrývání objednávek se používá rezervační systém. [8]

Díky modulu Sklad získáme kontrolu nad:

- skladovými a odbytovými číselníky,
- transakcemi,
- zásobami,
- oceňováním skladových pohybů a účtovacími pravidly. [8]

3.4.2 Objednávky

Díky kompletní integraci je možné provázat aktuální stav zásob vůči objednávkám a reagovat tak na jakýkoliv výkyv ve skladových zásobách. [8]

Obrázek 8 - modul Sklad

| ID | MJ | Stát | ID | Sazby | I | Snížené | if | Platnost | Kód | CPA | SKP | Poznámka |
|----|------------------|-------------------------|-----|-------|----|---------|-----|----------|-----|-----|-----|----------|
| 13 | By produkt | xxxx | KS | CZ | 00 | 00 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | Demo | Demo, JUDr. | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | Dohnal | Antonín | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | Mýdlo | Basic - Pork | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | Mýdlo | Basic - Beef | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | Mýdlo | BodyFat Reloaded | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | Mýdlo | Celebrity BodyFat | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | TEST | | BAL | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 19 | Plech | 1000x500x3 | KG | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 19 | Tyč kruhová | D45 | KG | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 19 | Kulatina | D100 | KG | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 17 | Hobby | unašeč pilového kotouče | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Zrušit | - polus | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Kancelářský stůl | - DUB masiv | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Kancelářský stůl | - BUK masiv | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Kancelářský stůl | pod počítač - DUB dýha | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 25 | Kancelářský stůl | pod počítač - BUK dýha | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | Křeslo | dřevě | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Křeslo | čalouněné | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Křeslo | čalouněné dětské | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Sklář | jednoduchá | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Sklář | dvoudílná | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | Křeslo | čalouněné - Atributy | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | Papír bílý | - balík 100 ks | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | Papír bílý | - recyklovaný 100 ks | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | Kalkulačka | K1 - základní | KS | CZ | 20 | 20 | Ano | ... | ... | ... | ... | ... |

Zdroj: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat/skladovy-system>

3.4.3 Reklamacce

Reklamační řízení je pro zákazníka jedno z nejvíce nepříjemných vyřizování. Díky provázanosti je možné dohledat veškeré dokumentace k reklamačnímu řízení a vyhnout se tak nepříjemným situacím se zákazníkem. [8]

Varianty oceňování

Legislativou povolené druhy oceňování skladových zásob:

- FIFO,
- průměrné ceny,
- pevné ceny. [8]

3.4.4 Ocenění metodou FIFO

Název metody vychází z first-in first-out - první dovnitř, první ven. Při výdeji dochází nejprve k vydání nejstarší zásoby s nejstaršími cenami a postupně se dostávají na řadu novější zásoby. [9]

V informačním systému KARAT je možné nadefinovat jakékoliv manipulační jednotky. V rámci jedné skladové karty je možné používat více měrných jednotek. Uživatel má možnost mezi nimi nadefinovat přepočtové vztahy.

IS KARAT nabízí plnou podporu v oblasti Intrastatu, umožňuje vytvářet:

- výkazy o přijetí a odeslání zásob,
- jednotlivé výkazy lze importovat do SW celní správy v několika formátech,
- systém umožňuje kontrolovat práh této povinnosti. [8]

3.4.5 Řízení obalového hospodářství

V obalovém hospodářství lze sledovat:

- podrobné obalové saldo,
- s vazbou na lokalitu,
- po jednotlivých měnách. [8]

„Obalové saldo je systémem sestavováno zcela automaticky na pozadí a podporuje režimy "Nákup/Prodej", "Zálohově" a "Pouze evidenčně".“ [8]

Podpora práce s čárovými kódy

Podpora práce s čárovými kódy je přímo integrována do skladového hospodářství. Generování kódu je zajištěno přímo ze systému. [8]

Parametrizace skladových položek

Každý sloupec v informačním systému KARAT představuje jeden sloupec v relační databázi. Nad každým sloupcem je možné spustit filtrování a najít potřebná data mezi tisíci záznamy. Tato možnost je dostupná přímo pro uživatele a vyhledávání je možné ukládat v rámci filtrů. [8]

3.5 ERP, data, analýza

Na úplném počátku je člověk s vidinou obchodu. Svoji myšlenku stále rozvíjí. V jistý moment se z takové myšlenky stane sen, který by si chtěl splnit. Začíná pomalu vznikat obchodní model s cílem získání určitého místa na trhu.

Pokud přeskočíme dobu, po kterou se obchod rozvíjí, dostaneme se do stavu, kdy firma prosperuje a začíná růst. Nabírá nové zaměstnance, inovuje své pracovní a obchodní postupy a stále bojuje o své místo na trhu.

Jednotlivec má v takové situaci plné ruce práce s vedením. Rozhodování se stává s růstem firmy stále náročnější. Začíná získávat data, jimž přestává rozumět. IT oddělení žádá o prostředky na nákup nových strojů. Zaručí nám nákup lepších strojů větší výdělek na konci měsíce? Jaká bude návratnost?

Jedno z možných řešení je zaměstnat analytika, který nás na konci měsíce zasype velkým množstvím reportů. Změna nastane pouze v tom, že nám data na stůl někdo přinese.

To, co ve skutečnosti člověk potřebuje pro rozhodování, jsou informace, jež se vydolují z dat. Analytik řekne, já ty informace získal. Má pravdu, ale získal je právě on. Posledním mezičlánkem je porozumění. Znalosti jsou dnes úplně nejdůležitější. Kdybychom znali vše, už by nebylo ničeho potřeba.

ERP systém dokáže ukázat souvislosti v datech, ale každý takový systém ať už je vyvíjen na míru či ne, má nějaký obecný základ, jádro. Takové jádro je připravené dělat analýzy, průzkumy, měsíční reporty, ale stále nedokáže nahradit lidský mozek. Nedokáže nám data zprostředkovat na takové úrovni, abychom si byli jisti, že jsme na nic nezapomněli.

Člověk jako manažer, který rozhoduje, potřebuje datům též porozumět. Jeho představa leží mezi porozuměním a ověřením dat. Možným řešením pro tuto situaci je rozšířená realita. Dokáže člověku zprostředkovat data v širších souvislostech.

3.6 Analýza dat

3.6.1 Informace

Naše vnímání okolí si lze představit jako velký přísun dat, který náš mozek zpracovává. Naše smysly dokáží efektivně zpracovat nepřehledné množství dat, jež jsou našim mozkiem reprezentována. Samotná data nemají “informační” hodnotu. Ve chvíli, kdy k datům přidáme význam, se z nich stává informace. [10]

“Informace sdělitelný poznatek či údaj, který má smysl a snižuje nejistotu (přináší něco nového).” [11]

Informace = data + význam + struktura [11]

Každá získaná informace snižuje míru neurčitosti zkoumaného objektu, míru entropie.

Vlastnosti informace:

- Přesná – neobsahuje chyby.
- Včasná – dostupná v potřebném čase.
- Relevantní – odpovídá potřebě.
- Srozumitelná – uspořádaná, strukturovaná. [11]

Proto, abychom mohli data získat, musíme poznat trh. Pro průzkum trhu je zapotřebí velkého množství dat. Pro jejich získání oslovujeme běžné spotřebitele. Samotná data můžeme získat pomocí dotazníků, osobním jednáním nebo lze pověřit externí firmu. Při spojení dat s konkrétní osobou, místem a časem získáváme informace. Získané informace můžou mít jak analogovou, tak digitální formu.

Získání informací o spotřebitelích nestačí, nevyplývá z nich totiž stále užitek. Tento užitek lze charakterizovat jako znalost. Pro jejich získání je potřeba s informacemi dále pracovat, osvojit si je a následně užít jako dovednost.

Pro tento případ je vhodné používat digitální formu dat. Velké agentury nabízejí databáze obsahující data o zákaznících a dalších lidech, co navštívili jejich webové stránky. V takovém stavu jde pouze o data, která čekají na zpracování a mohou posloužit více účelům.

3.6.2 Prezentace

Po získání potřebných informací se začíná člověk rozhodovat. V případě, že se nenachází v pozici, kdy je kompetentní o dané věci rozhodovat, získané poznatky zde nestačí.

V případě druhém, musí informace prezentovat osobě nebo skupině lidí, která na základě pochopení dané problematiky rozhodne. [10]

„Základní myšlenkou rozšířené reality je přednést člověku informace takovým způsobem, aby byla výsledkem téměř okamžitá znalost prezentované problematiky.“

Prezentace může mít v dnešní době mnoho podob. Velké společnosti mají pro tyto případy vlastní oddělení, které se zajímá o to, jak nejlépe prezentovat svůj produkt svým potencionálním zákazníkům.

Máme několik možností, jimiž lze představit naši společnost a produkt. Prezentace v PowerPointu a mluvený výklad je dnes už standardem. Můžeme přidat další prvky, například ukázkou našeho produktu. Vytvoření krátkého filmu také již není tak časově náročné, jak to mu bývalo.

V posledních případech se prezentující opírá o moderní technologie a jejich využití jako prezentačního nástroje. Ve všech případech je cíl stejný, je potřeba informace předat tak, aby vedení ve všech směrech správně pochopilo danou problematiku. Pokud informace nebudou mít svoji hodnotu, správnost a srozumitelnost, tak člověk, který informaci přijme ji nemusí vůbec porozumět. V horším případě ji pochopí jinak.

Často proto vznikají situace, kdy při vývoji softwaru dojde k chybě. Špatně pochopené zadání může způsobit značné problémy. Takové situaci lze předejít velice snadno, ptát se. Pokusit se porozumět informaci a zopakovat danou problematiku vlastními slovy a zeptat se druhé strany, zda to odpovídá předávané informaci.

Informace vlastníka = znalost příjemce [10]

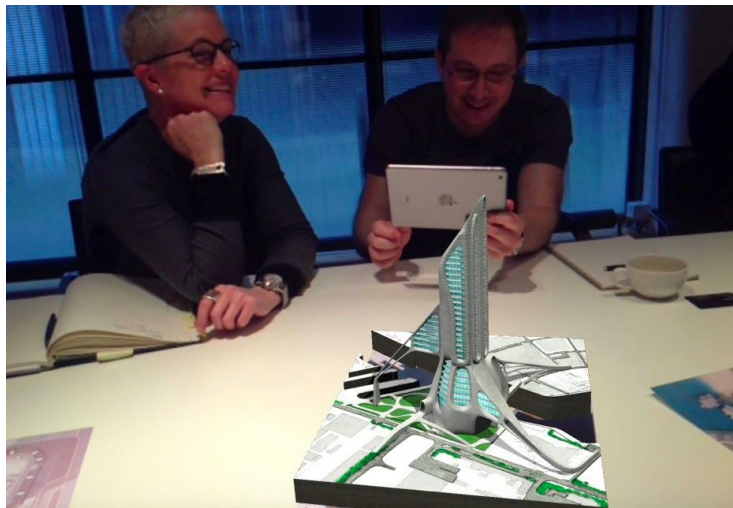
Digitální podoba prezentace:

- PowerPoint,
- interaktivní tabule,
- video prezentace,
- virtuální prohlídka,
- rozšířená realita,
- přímá prezentace SW.

Analogová podoba:

- brožury,
- letáky,
- hotový produkt,
- prohlídka,
- vystoupení/představení,
- ukázka funkčnosti.

Obrázek 9 - Darf Design AR KIT



Zdroj: <https://www.darfdesign.com/blog/showcasing-arki>

Společnost Darf Design se pokusila o prezentaci architektury v AR, viz obrázek č. 9. Pro vstup do rozšířené reality použili Apple iPad. Ten díky své kamere může na displeji zobrazit kombinaci reality (tak, jak ji známe) a reality virtuální. Výsledkem je rozšířená realita. Apple v roce 2017 představil AR Kit, vývojový nástroj, který umožňuje vývoj AR aplikací pro mobilní operační systém iOS. [12]

První aplikace, jež začala používat AR Kit, se stala Ikea Places. Jedná se o aplikaci, která díky zadnímu fotoaparátu dokáže na displeji mobilního telefonu zobrazit, jak by mohl nový nábytek vypadat v našem pokoji.

„V rozšířené realitě potřebujeme spojit realitu, v které se nacházíme a zároveň do ní přidat nové prvky. To je možné uskutečnit skrz fotoaparát na zadní straně zařízení, díky němu „vidíme skrz“ [1, s. 17]

Tento daný potenciál jsem zmínil ve své bakalářské práci.

Obrázek 10 - Ikea Places



Zdroj: <https://www.wired.com/2013/08/a-new-ikea-app-lets-you-place-3d-furniture-in-your-home/>

Cílem aplikace není, aby si uživatel hrál, ale aby se mohl snadněji rozhodnout o koupi nábytku do svého pokoje. Toto je perfektní příklad užití rozšířené reality. Uživateli poskytne informace o tom, jak daný nábytek bude v jeho pokoji vypadat. Vybere si ten, který se mu líbí a provede nákup.

Stejný nebo lepší užitek se pokusím v této práci nalézt pro prezentaci dat skladovacích systémů.

3.6.3 Data

Až v posledních deseti letech se ukazuje, jakou roli hrají data v přesvědčování. Jedná se o nový přesvědčovací jazyk. Tato forma se začala hojně používat v žurnalistice a jako zdárný příklad můžu poukázat na weby TN.cz, iDnes.cz a Novinky.cz. Samotná Česká televize čelila kritice za možnou manipulaci.

Redaktoři často pracují s velkým množstvím dat, se kterými by správně měli pracovat analytici nebo správci dat. Dat je kolem nás tolik, že práce s daty často degraduje na snahu o upoutání pozornosti.

Komunikace na základě dat není snadná, i přesto se s ní budeme čím dál častěji setkávat. Ucelené informace nebo názory na těchto datech stojí, každý v nich může vidět naprosto jiný smysl.

Shromažďování dat pro analytické účely má svoji hodnotu. Ve skutečnosti se k těmto datům dostanou pouze analytici, kteří pomocí složitých IT nástrojů provádějí data mining. Analytik do budoucna o žádném reálném použití nerozhoduje. Ti, jenž naopak mohou, se k těmto datům přímo nedostanou.

Takováto data mají smysl pouze v kontextu, kdy člověk dokáže získané informace převést v dovednost. Datům je potřeba porozumět, a to na několika úrovních. Jak při získávání, vizualizaci, tak i při následném rozhodování. Aby bylo možné najít skutečný potenciál dat, je zapotřebí zapojit do diskuze větší počet lidí. Až ti mohou odhalit skutečný přínos dat. Firma musí ctít datovou kulturu, která se soustředí na rozhodování na základě informací. [10]

Data je potřeba ušít lidem na míru, prezentovat intuitivně, vizuálně a jednoduše.

3.6.4 Spolupráce

Ačkoliv všichni mluvíme stejným jazykem, tak odvedená práce analytika je velmi těžko pochopitelná pro běžného člověka. Musí věnovat velké úsilí pro pochopení vystoupených dat a nalezení odpovídajícího příběhu, který mezi daty je. Tento příběh má analytik v hlavě. Datům rozumí a dokáže o nich mluvit dlouhé hodiny bez toho, abychom jenom náznakem pochopili, o čem mluví. [10]

Výstupem od analytika mohou být tabulky a algoritmy, použité pro nalezení potřebných informací. Vedení společnosti nemá čas se zabývat postupem, jak na to analytik přišel. Zajímá je výsledek. Nelze přímo říci, že by analytik byl chytřejší a jeho nadřazení nebyli dostatečně erudovaní pro pochopení. Pouze nemluví stejnou řečí. Proto je zapotřebí prezentaci dat a předání potřebných informací podat formou příběhu, který vysvětlí veškeré souvislosti. [10]

Cílem je spolupráce, kdy analytik najde společnou řeč s člověkem, jenž má možnost odpovědět na otázky, které díky analýze vznikly.

V mnohých situacích může mezi zaměstnanci zaznít názor, že data jsou drahá a firma pouze platí drahý software pro správu, aniž by měl nějaký užitek. Velké společnosti jako IBM a SAP nás budou přesvědčovat, ať sbíráme co nejvíce dat. Což nás bude stát čím dál více peněz. Čím větší objem dat, tím je zapotřebí výkonnějších strojů a komplexnějších balíků funkcí. [10]

Tím momentem, kdy se vše ospravedlní je rozhodnutí, které na základě dat učiníme. Rozhodně neplatí, že pokud si koupíme dražší počítač, naše práce bude kvalitnější. Bude pouze rychleji odvedena. To samé platí pro sběr dat. Data jsou hodnotná v momentě, kdy někomu pomohou vykonat práci. Pokud data odprezentujeme tak, aby jim všichni rozuměli, vyvolá to kvalitnější diskuzi na úrovni, a to povede k mnohem lepším rozhodnutím. [10]

3.7 Uchování a přesun dat

Když jsem si kupoval svůj první MP4 přehrávač, jeho paměť měla velikost 256 MB. Stačilo to pro uložení jednoho zkomprimovaného filmu, nebo 50 kvalitních písní. Vždy když jsem si nahrával nové album, rozmýšlel jsem se, za které ho nahradím. Byla to pro mě doslova Sofiina volba. Od této koupě uběhlo 14 let a koupil jsem si nový mobilní telefon, který má 256 GB. Za těchto 14 let se paměťová uložiska tak zvětšila, že již nemusím přemýšlet nad tím, jestli něco nesmazat.

Podobná situace je i v uchovávání různých statistických dat. Nejenže jsou to několika terové databáze, ale denně přibývá několik set giga dat. Tolik dat, podle kterých jsme schopni se správně rozhodovat, přitom tak málo porozumění.

Tento problém se nazývá „Poslední míle“. V telekomunikaci je snadné přenést signál na velké vzdálenosti, ale konečné propojení v posledních metrech je to nejsložitější. Přesně takto si stojí velká data centra a analytici. Získat v dnešní době velké množství dat není problém. Můžeme si koupit nějakou databázi o chování zákazníků v České republice, nebo začneme na svém e-shopu sbírat cookies. To je ta nejsnadnější část a ta nejtěžší přichází pro analytika. Lidé mají strach se rozhodovat na základě informací, které od nich získají. Taková profese musí obsahovat určité nadšení a i odhodlání. Sebemenší přehlédnutí záznamu v tabulce může znamenat vytvoření špatného algoritmu pro získání informací. Je tu patrná jistá skepse, jenž je oprávněná. Nejde o jednotlivce, ale o celý kolektiv a firmu, snažící se dosáhnout svého cíle. [10]

Na obrázku č. 11 je vyobrazen rámec dovedností a schopností potřebných pro plynulý přenos dat.

Obrázek 11 - Rámec dovedností



Zdroj: GEMIGNANI, Zach, Chris GEMIGNANI, Richard GALENTINO a Patrick Jude SCHUERMAN. Efektivní analýza a využití dat. [10]

3.7.1 Konzument

Tak jako se programátoři musí naučit novému programovacímu jazyku a jeho syntaxi, tak i kolegové v práci, kteří budou s daty nakládat, se musí naučit datové „gramotnosti“. Změna pohledu na data je základ. Již se nedíváme na data jako na médium, obsahující velké množství tabulek, které nedávají smysl. Neptáme se, co daná hodnota znamená. Naučíme se používat potřebné nástroje. [10]

3.7.2 Tvůrce dat

Nejčastější chybou autora dat je prezentace surových dat, kdy prezentaci narychlo naplní tabulkami s nic neříkající hodnotou. Použití jiné barvy pro zvýraznění důležitých hodnot nestačí. Autoři si neuvědomují svoji roli. [10]

Časté chyby:

- Neví, která z dat jsou důležitá.
- Nerespektují fakt, že čas i pozornost publika jsou omezené.
- Neumí data představit vizuálně.
- Neumí předat dále význam dat. [10]

3.7.3 Kultura plynulého přenosu dat

Zaměstnanci, kteří tvoří společnost pracující s daty, jsou ovlivněni vnitřním fungováním podniku. Normy, předpisy a nepsaná pravidla řídí zaměstnance, ale neurčují jejich datovou gramotnost. Pro kulturu plynulého přenosu dat je třeba vytvořit prostředí, kde si budou zaměstnanci v daných tématech rozumět. Plynulost přenosu vytváří prostředí, ve kterém je eliminováno rozhodování na základě náhlých pocitů. [10]

3.7.4 Ekosystém datového produktu

Ekosystém produktu lze přirovnat k ekosystému výpočetní techniky. Představme si společnost Apple a jejich produkty. Vše do sebe zapadá. Vše vzniklo na základě jednoho zařízení, iPhone. Apple vytvořil nástroje pro vývoj aplikací pro svůj nový mobilní operační systém. Vývoj byl omezován standardy a vnitřními omezeními, díky tomu však vývojář získal zpětnou vazbu. [10]

Obrázek 12 - Ekosystém datového produktu



Zdroj: GEMIGNANI, Zach, Chris GEMIGNANI, Richard GALENTINO a Patrick Jude SCHUERMANN. Efektivní analýza a využití dat. [10]

Pro umožnění fungování datové gramotnosti uvnitř podniku je možné vytvořit virtuální informační tabuli, která bude zaměstnance seznamovat s novými standardy, směnicemi a novinkami ze společnosti. Taková tabule může být umístěna na firemním intranetu. Zaměstnanec, jenž přijde do kontaktu se všemi podstatnými informacemi, dokáže plynule pracovat s daty. [10]

Zaměstnanci, kteří působí na pozici vyžadující datovou gramotnost, zpracovávají reporty, sestavy, jež předkládají vedoucím nebo na poradách. Takové reporty obsahují hotové informace, pomáhající lidem na pozicích s možností rozhodování k logickému závěru. Jinak by závěr mohl být na základě aktuálních pocitů, nebyl by objektivní. Rozhodnutí by potom ovlivnilo například i to, že je právě pondělí.

Sestavy často obsahují nějaké ukazatele, například prodejnost zboží za poslední kvartál, který měl na starost Pavel Novák. Ačkoliv se na první pohled může zdát takový report bezchybný, není tomu tak. Pavel Novák provedl analýzu svého prodeje a chce ukázat, že za poslední kvartál došlo v jeho oblasti ke zvýšení prodeje. Takové informace jsou správné, avšak v omezeném kontextu. Pokud rozšíříme oblast, ve které se analýza konala, můžeme dojít k závěru, že Pavel Novák si sice vedl tento měsíc nadprůměrně, ale všichni ostatní podprůměrně. Celkový výsledek tak může být naprosto jiný.

Obrázek 13 - Analýza



Zdroj:http://www.kauzagorila.sk/aktualne/a231_ako-informuje-o-pente-dennik-n-zaujato-ukazala-analyza

Data můžou v podniku sloužit pouze v případě, že firma a její zaměstnanci znají veškeré vnitřní procesy včetně společného cíle. Ukazatele, jenž jsou na první pohled vidět, není možné přímo prezentovat. Je za nimi skrytý význam, který má právě analýza odhalit.

4. Analýza modulu sklad

4.1 Vnitropodniková komunikace

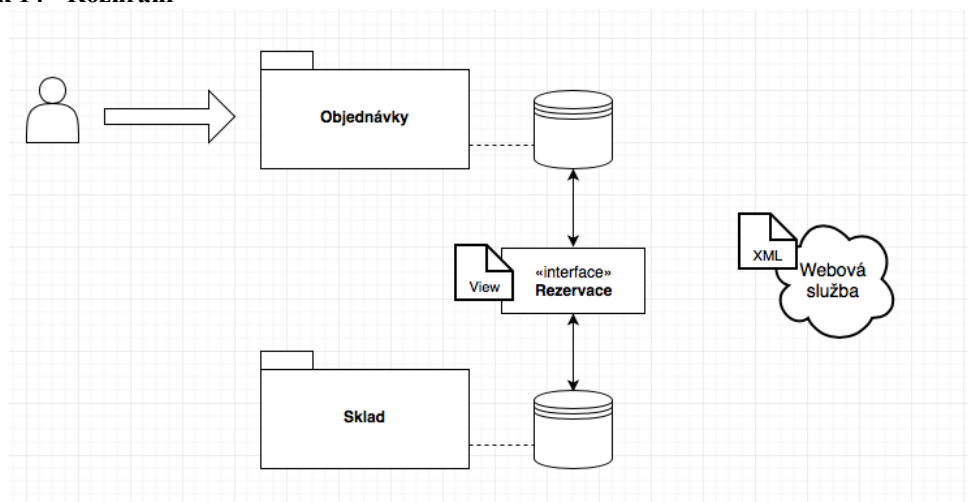
Podnikové informační systémy v dnešní době plní nezastupitelnou roli. Systém může plnit několik úloh. Mezi základní oblasti, kde je software nasazený, můžeme zařadit účetnictví, personalistiku, plánování, skladové hospodářství, obchod a mzdy.

Ve velkém podniku se často setkává několik typů softwaru specializovaných na jednotlivé oblasti. Pro správnou funkcionalitu je zapotřebí mezi těmito softwary zajistit interface. Rozhraní, které překlene rozdíly. Samostatný informační systém se může skládat z více modulů, kde jednotlivý modul dokáže pokrýt jednu oblast. Moduly jsou často předmětem vyjednávání s dodavateli softwaru.

Ve velkých vývojářských firmách běží vývoj současně několika systémů. Pokud je vývoj interně řízen, jednotlivé projekty se stávají kompatibilní.

Diverzita nasazených softwarů má za následek zvýšené nároky na IT oddělení podniku, kde je SW nasazen. Pro správnou funkcionalitu napříč celým podnikem je zapotřebí rozhraní udržet v provozu. Existují dva způsoby, jak odlišná řešení propojit. Prvním a zároveň nejuniverzálnějším řešením, je propojení na databázové úrovni. Kdy dvě softwarové řešení komunikují skrze databázový link tak, jak je vyobrazeno na obrázku č. 14.

Obrázek 14 - Rozhraní



Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.1 Databázová vrstva

Každý podnikový systém, který pracuje s daty, má na pozadí relační databázi. To znamená, že údaje uložené v systému, se zakládají do tabulek, jež je možné sdílet. Pro tento případ se často zakládají tak zvaná databázová View. Jde o dynamický pohled na data, kterému je možné udělit oprávnění. Zpřístupnit skrze databázový link, podobně jako sdílenou složku v počítači

Při tomto řešení je potřeba myslet i na to, že databáze Oraclu a Microsoftu nejsou plně kompatibilní, můžeme například narazit na problémy s nekonzistencí datových typů.

Pokud by měla být obecně shrnuta všechna fakta o rozhraní přes databázovou vrstvu, dostáváme se k těmto bodům.

- Technická náročnost pro IT oddělení.
- Komptabilita databází.
- Náročnost na infrastrukturu.
- Riziko spojené s narušením Triggerů a View.

4.1.2 Webové služby

Na druhé straně jsou Webové služby. Jedná se o jednoduché programy, které jsou součástí aplikačních serverů. Aplikační server je taková část aplikace, která doplňuje funkcionalitu běžné aplikace, například o webové služby nebo jiné podpůrné funkcionality.

Webová služba staví na dvou základních parametrech, vstup a výstup. V tomto bodě je při návrhu potřeba si uvědomit kdo bude o něco žádat. Ten bude posílat request na vstup, a kdo obdrží výstup. Pokud by v rámci podnikového systému existoval zvlášť objednávkový systém a skladový, při založení objednávky bude odeslán request na rezervaci položek materiálu pro konkrétní objednávku. V takovém případě bude webová služba na straně skladovacího systému.

Webové služby komunikují skrze XML, jedná se o univerzální komunikační jazyk, obsahující hlavičku a uzly `<>` `</>`, definující použitelné atributy.

```

<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:m="HTTP://localhost/dbname/SampleWebService">
  <SOAP-ENV:Body>
    <m:MyOperation>
      <m:intvariable>input-integer</m:intvariable>
      <m:charvariable>input-character</m:charvariable>
    </m:MyOperation>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope> [14]

```

Ze svých zkušeností vím, že řešení skrze webové služby je vhodnější právě pro takovou komunikaci, kde je potřebná okamžitá interakce. V případě, že by taková synchronizace měla běžet přes databázi, znamená to nadměrné vytížení, jak na straně poskytovatele dat, tak příjemce, který musí neustále všechny změny kontrolovat.

4.2 Integrace

Poptávka po informačních systémech roste, ale s ní i nároky na funkcionalitu. Vize jednotného systému je reálná, ale s ústupky. Každá firma, prezentující svoje produkty, často nabízí tak zvaná krabicová řešení. Jedná se o software, který nainstalujete a jednoduše nastavíte pro potřeby daného podniku a tím naše úloha končí.

Každý zákazník má však jiné požadavky, mezi něž patří například nepřetržitá podpora a řešení problému do jedné hodiny. S rostoucími požadavky roste i finanční náročnost a často se tak stává, že potencionální zákazník sáhne po krabicovém řešení.

Při vývoji téměř na míru, se zákazník dočká jistého osobního jednání a přístupu. Pro vývojáře již není cílem nainstalovat a udržovat systém, ale porozumět potřebám zákazníka. Dle potřeb bude software upraven, odsouhlasen zákazníkem, otestován a nasazen. Vývoj prosperujícího podniku se nikdy nezastaví, a proto bude potřeba systém dále vyvíjet.

Obrázek 15 - ERP



Zdroj: <https://www.indiamart.com/proddetail/school-management-erp-software-16735410662.html>

Jednotný systém má mnoho výhod, například z větší části odpadne potřeba udržovat složitý interface. Zůstane nám pouze interface na mimopodnikové systémy. Hlavní myšlenkou je však konzistence dat. Z pohledu dat to znamená informace počátkem nástupu zaměstnance do práce, výkonnost na jednotlivých pracovištích, dovolená, nemoc, hodnocení a nakonec mzdy. Celý koloběh od zaměstnanců, výrobku, skladování, marketingu a prodeje je centralizovaný.

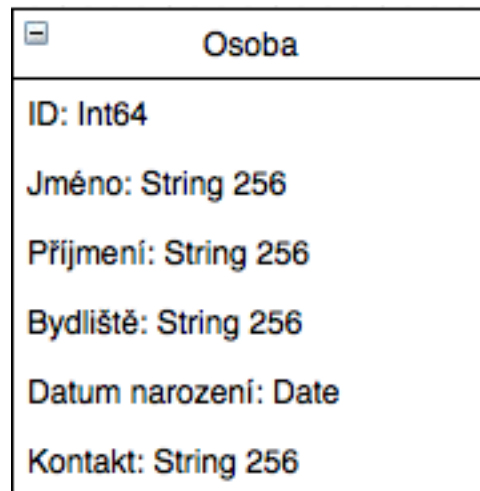
4.3 Datový model

„UML, Unified Modeling Language je v softwarovém inženýrství grafický jazyk pro vizualizaci, specifikaci, navrhování a dokumentaci programových systémů.“ [15]

Vytvoření virtuální kopie funkčního skladového hospodářství znamená nalézt veškeré procesní postupy uvnitř skladu. Aby bylo možné navrhnout funkční model, je potřeba se správně ptát na to, jak uvnitř veškeré procesy fungují. Záleží na sebemenších operacích, které zaměstnanec vykonává. Každý oběhový dokument musí projít schválením a musí být implementován do návrhu. V průběhu návrhu je třeba zákazníkovi ve vhodné podobě představit aktuální návrh a přesvědčit se tak, že návrh odpovídá realitě.

Na obrázku č. 17 vidíte, jak vypadá grafické znázornění objektové třídy v UML.

Obrázek 17 - Třída



Zdroj: Vlastní zpracování.

To, co je napsáno za „:“ je datový typ, určuje, jaká hodnota může být do tohoto atributu zapsána.

Jak bylo v průběhu této práce vysvětlováno, informační systémy takové velikosti pracují s databází. Nejenže návrh modelu v UML vytváří kostru tříd pro programátory, ale současně je možné ho použít pro vygenerování databáze.

- Objektová třída se rovná jedné fyzické tabulce na databázi.
- Atributy třídy jsou sloupce tabulky.
- Instance třídy je jeden řádek tabulky.
- Datový typ určuje, jaká hodnota může být do sloupce zapsána.

UML je co se týče funkčnosti velice rozsáhlé a cílem této práce není začít tento jazyk ovládat, pouze ho v základních principech pochopit.

Pro přehled uvádím veškeré důležité funkčnosti UML, bez kterých se vývoj softwaru neobejde.

Funkce:

- Různé typy vazeb. (Asociace, Agregace)
- Dědičnost.
- Polymorfismus.
- Různé typy tříd. (Structure, Mapping)
- Definování metod.
- Vlastnosti atributů.

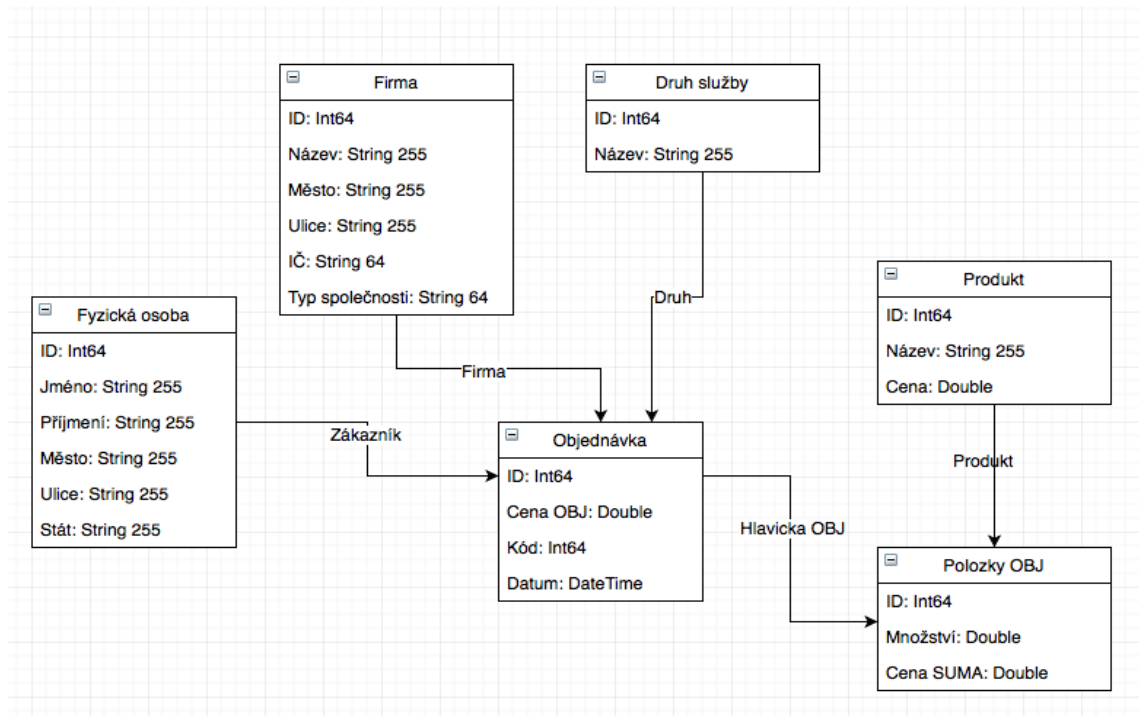
V další kapitole se budu věnovat konkrétně modulu objednávky, kde přidám jednu důležitou funkčnost UML. Jsou to vazby mezi tabulkami. Pokud známe program Microsoft Access, tak jednoduše řečeno, vazby určují, na jaké tabulce se nachází cizí klíč. Jenom pro připomenutí, v této práci je popisováno vše vůči relační databázi. V zaměstnání pracuji s databází Oraclu, je tak možné, že se objeví malé rozdíly vůči databázi od Microsoftu.

4.4 Modul Objednávky

Na obrázku č. 18 je vyobrazen jednoduchý UML návrh modulu objednávky, jenž obsahuje pět tříd s následujícími atributy:

| | |
|----------------|---|
| Fyzická osoba: | ID, Jméno, Příjmení, Město, Ulice, Stát |
| Firma: | ID, Název, Město, Ulice, IČ, Typ společnosti |
| Druh služby: | ID, Název |
| Produkt: | ID, Název, Cena |
| Položky OBJ: | ID, Množství, Cena Suma, ID_Hlavicka_OBJ |
| Objednávka: | ID, Množství, Kód, Datum, CENA OBJ, ID_PRODUKT, ID_DRUH, ID_FIRMA, ID_ZAKAZNIK |

Obrázek 18 - Schéma modulu



Zdroj: Vlastní zpracování.

Primární klíč na každé tabulce je zobrazen jako atribut ID, naopak cizí klíč je definován vazbou na tabulku Objednávka.

Tabulka Objednávka bude při výpisu (Při použití příkazu: „DESC Objednavka“) z databáze vypadat takto:

- ID: INT64
- Mnozstvi: Double
- CENA_SUMA: Double
- Kód: INT64
- Datum: DateTime
- ID_Zakaznik: INT64
- ID_Firma: INT64
- ID_Druh: INT64
- ID_Produkt: INT64

Tabulky jsou daty naplněny takto:

Tabulka 1 - Fyzická osoba

| ID | Jméno | Příjmení | Město | Ulice | Stát |
|----|---------|----------|-----------|-------------|------|
| 1 | Karel | Novotný | Olomouc | Lipenská 3 | ČR |
| 2 | Josef | Malý | Pardubice | Smetanova 5 | ČR |
| 3 | Ludmila | Krátká | Přerov | Trávník 25 | ČR |

Tabulka 2 - Firma

| ID | Název | Město | Ulice | IČ | Typ společnosti |
|----|---------------|---------|-------------|----------|-----------------|
| 4 | Elektro TOP | Ostrava | Sady 35 | 54216542 | a.s. |
| 5 | Potraviny EKO | Opava | Polní 4 | 45324865 | s.r.o. |
| 6 | Design-trap | Karviná | U jezírka 2 | 12482588 | o.p.s. |

Tabulka 3 - Druh služby

| ID | Název |
|----|--------------------|
| 7 | Základní odběratel |
| 8 | Velkoodběratel |

Tabulka 4 - Produkt

| ID | Název | Cena |
|-----------|---------------|-------------|
| 9 | Logo | 1500 |
| 10 | Žehlička 8570 | 2000 |

Tabulka 5 - Objednávka

| ID | Cena OBJ | Kód | Datum | ID_Zakaznik | ID_Firma | ID_Druh |
|-----------|-----------------|------------|--------------|--------------------|-----------------|----------------|
| 11 | 3000 | 45643 | 1.1.2018 | 2 | 0 | 7 |
| 12 | 3500 | 37463 | 2.3.2017 | 0 | 5 | 8 |
| 13 | 2000 | 37373 | 10.6.2018 | 0 | 6 | 8 |

Protože každá objednávka může mít několik položek, produktů, je zapotřebí vést tuto evidenci mimo objednávku. Proto existuje zvlášť tabulka Položky OBJ, kde každá položka má svoji nadřazenou Objednávku. Tento vztah je zajištěn pomocí vazby Hlavička OBJ. Žádná položka nemůže existovat bez své Objednávky.

Tabulka 6 - Položky OBJ

| ID | Množství | Cena SUMA | ID_Hlavicka_OBJ | ID_Produkt |
|-----------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|
| 14 | 2 | 3000 | 11 | 9 |
| 15 | 1 | 1500 | 12 | 9 |
| 16 | 1 | 2000 | 12 | 10 |
| 17 | 1 | 2000 | 13 | 10 |

Výše popsaná databáze je typická pro internetové obchody. V případě vytváření objednávky se informace ukládají do databáze.

Data nemusí nutně sloužit pouze pro uspokojení potřeb zákazníka, ale i pro zjištění chování zákazníků. Navrhované informační systémy mají v sobě již navržené sestavy. Jsou to výstupy dat, které jsou účelně zpracovány pro získání informací.

V navrhnuté relační databázi jsou pro příklad založeny záznamy, aby bylo patrné, jak data získat.

Příklady možných SQL dotazů na databázi za účelem získání informací o zákaznících:

Zjištění kolik objednávek bylo uskutečněno pro Fyzickou osobu.

```
Select count(1) from Objednavka as obj
where obj.id_zakaznik<>0
```

Výsledek: 1

Zjištění čísla objednávky a objednatele, kde je celková částka nejvyšší.

```
Select
    rownum,
    obj.cena_obj as celkova_castka,

    case when obj.id_firma = 0 then
        (Select Prijmeni from Fyzicka_osoba as fyz where
         fyz.id=obj.id_zakaznik)
    else
        (Select Nazev from Firma as firma where
         firma.id=obj.id_firma)
    end as Objednatel,

from Objednavka as obj

order by obj.cena_obj desc
where rownum=1
```

Výsledek:

Tabulka 7 - Výpis SQL

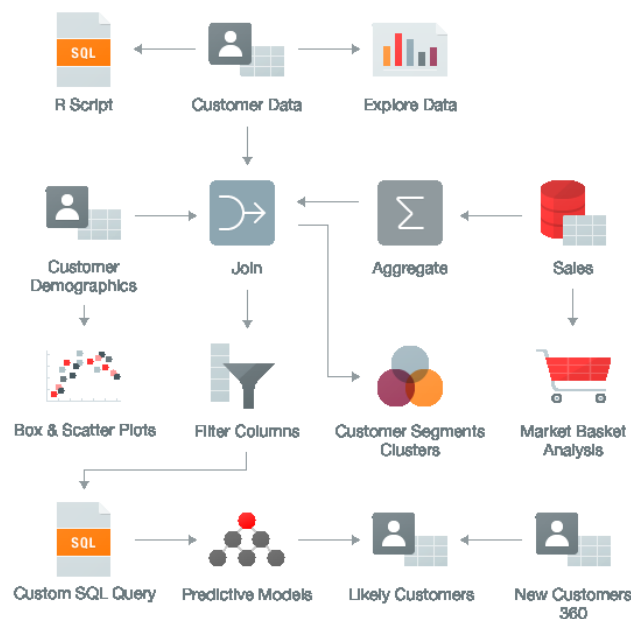
| Rownum | Celkova_castka | Objednatel |
|---------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | 3500 | Potraviny EKO |

Druhý Select pracuje tak, že si setřídí všechny záznamy Objednávkou podle Částky OBJ sestupně, následně je očíslová a vybere první. To splní požadavek na zobrazení objednávky s nejvyšší částkou. Aby bylo možné v jednom sloupci Objednatel zobrazit jak Fyzickou osobu, tak případně Firmu, je zapotřebí napsat CASE, který rozhodne, kdo objednávku vytvořil. To je možné vyhodnotit podle toho, zda je vazba id_firma vyplněná. Pokud není, je zapsána 0. Tato hodnota rozhodne, zda se zobrazí jméno Firmy nebo Příjmení fyzické osoby.

Firma Oracle nabízí svým zákazníkům rozsáhlé služby a prostředky pro analýzu a dolování dat. Záleží pouze na povaze informací, které chce člověk z dat získat.

Oracle Data Miner GUI je doplněk pro SQL Developer, jenž dovolí analytikům pracovat přímo s daty skrze grafické rozhraní s možností „drag and drop“. Při práci dochází k ukládání metodiky, použité uživatelem a je možné ji nasdílet s dalšími spolupracovníky. Z této metodiky je možné vygenerovat PL/SQL skripty pro automatizaci a plánování. [16]

Obrázek 19 - Nástroje Oracle



Zdroj: <http://www.oracle.com/technetwork/database/options/advanced-analytics/odm/overview/index.html>

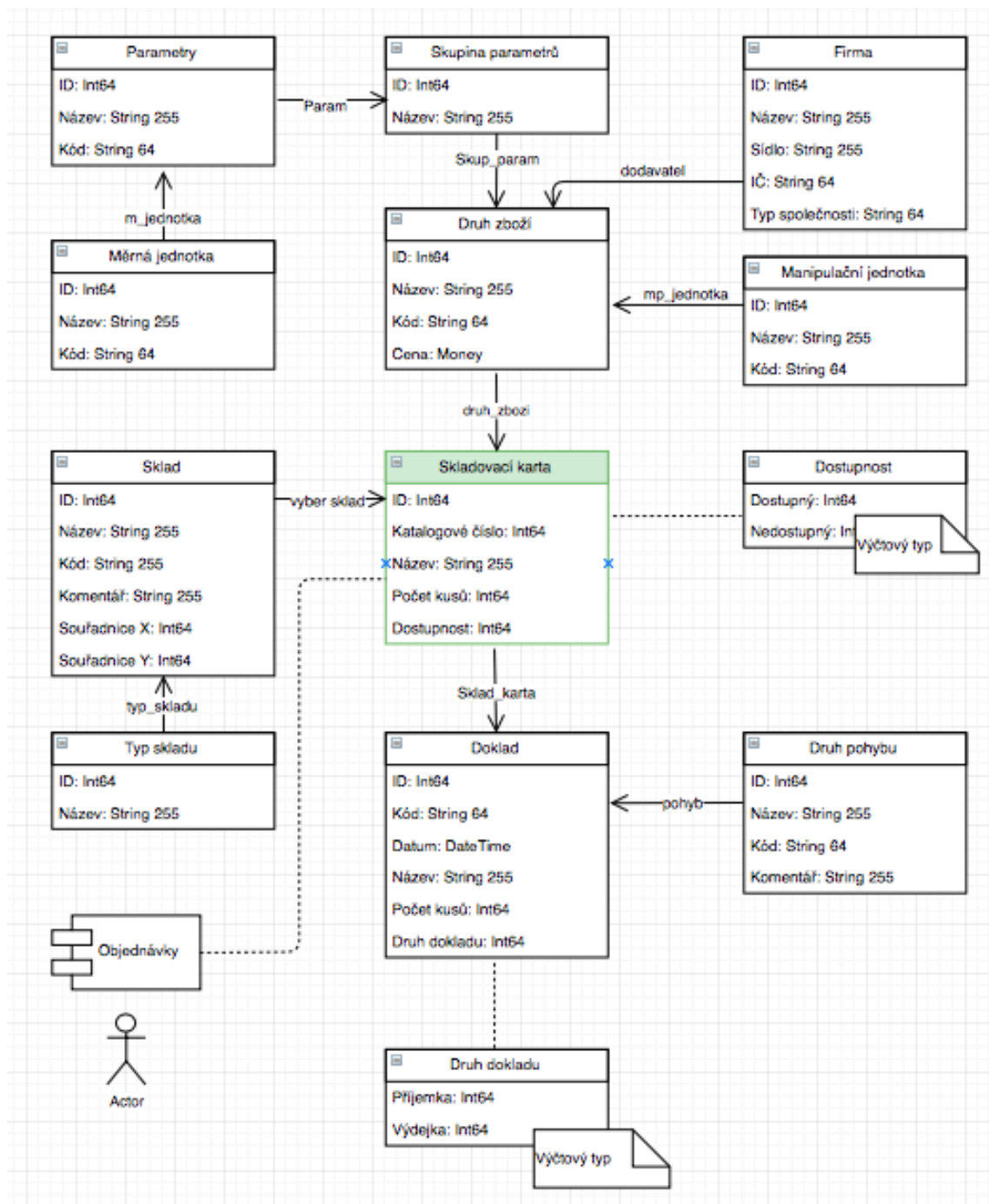
Tato funkcionality vytváří prediktivní model, který může vývojář integrovat přímo do vyvíjené aplikace pro zajištění automatického „dolování“ dat.

4.5 Modul Sklad

Hlavním předmětem této práce je modul sklad a prezentace jeho dat. Proto se budu tomuto modulu podrobněji věnovat. Pro tento případ jsem na obrázku č. 20 navrhl jednoduchý model v UML, který obsahuje tyto třídy:

| | |
|--------------------|--|
| Skladovací karta: | ID, Katalogové číslo, Název, Počet kusů, ID_Vyber_sklad, ID_Druh_zbozi, Dostupnost |
| Doklad: | ID, Kód, Datum, Název, Počet kusů, Druh_dokladu, ID_Pohyb, ID_Sklad_karta |
| Druh dokladu: | Příjemka, Výdejka |
| Druh pohybu: | ID, Název, Kód, Komentář |
| Sklad: | ID, Název, Komentář, Souřadnice X, Souřadnice Y, ID_Typ_skladu |
| Typ skladu: | ID, Název |
| Dostupnost: | Dostupný, Nedostupný |
| Druh zboží: | ID, Název, Kód, Cena, ID_MP_jednotka, ID_Skup_param, ID_Dodavatel |
| Manipulační jedn.: | ID, Název, Kód |
| Firma: | ID, Název, Sídlo, IČ, Typ společnosti |
| Skupina parametrů: | ID, Název, ID_Param |
| Parametry: | ID, Název, Kód, ID_M_jednotka |
| Měrná jednotka: | ID, Název, Kód |

Obrázek 20 - Schéma modulu sklad



Zdroj: Vlastní zpracování.

Oproti návrhu modulu objednávek je tento návrh složitější a přibyla jedna funkcionality, kterou jsem do teď nepoužil. Jde o třídu, definovanou jako Výchový typ. Na tuto třídu může odkazovat jakýkoliv atribut, avšak může nabývat pouze hodnot, jež obsahuje Výchový typ.

Takový atribut se nachází na třídě Doklad a Skladovací karta. Na Skladovací kartě je atribut Dostupnost, který může nabývat hodnot „Dostupný“ a „Nedostupný“. Na Dokladu atribut Druh dokladu nabývá hodnot Příjemka a Výdejka.

Celý návrh je zkonstruován na dvou hlavních třídách. Skladovací karta a doklad jsou takové třídy, které zabezpečují základní funkčnost skladu.

Z návrhu vycházejí tyto fakta:

- Každá skladovací karta je založena na určitý druh zboží, ale na různých skladech.
- Změny na Skladovací kartě zajišťuje podřízená třída doklad, která na základě druhu dokladu provádí Příjem a Výdej zboží.
- Doklad jako Příjemka nebo Výdejka mohou být definovány jako rozdílné druhy pohybů na skladu.
- Jeden druh zboží může být na několika skladech zároveň.
- Ze skladové karty je možné zjistit dostupnost zboží na skladě.
- Podle druhu zboží je možné určit manipulační jednotku a skupinu parametrů, která definuje parametry zboží.
- Každé zboží na skladě má svého dodavatele.

4.5.1 Skladovací karta

Skladovací karta má uživateli softwaru pomoci určit aktuální stav zboží na skladě. Aby Skladovací karta sama o sobě měla vypovídající hodnotu, musí obsahovat souhrnné údaje, které vycházejí z Příjemky a Výdejky.

Takový stav lze zajistit pomocí programových metod, kdy při každém novém dokladu dojde k aktualizaci počtu kusů a ceny na třídě Skladovací karta. Toto řešení je možné realizovat, ale je nevhodné z důvodu možné ztráty dat. V případě, že by došlo k nějaké softwarové poruše a nebyly by změny zapsány. Není již možné zpětně zjistit, jaký je aktuální stav podle dokladů na Skladovací kartě.

Po zvážení všech možných řešení mě napadlo jedno, které by dokázalo dynamicky reagovat na změny na skladové kartě bez toho, aby byla použita aplikační logika. Takové řešení je možné uskutečnit skrze databázovou vrstvu. V minulých kapitolách jsem ukázal možnosti využití Selectu na databázi. Tento Select, tedy výběr dat, je možný vytvořit dynamicky.

Jedná se o tak zvané View. Je to dynamický pohled na data, jež v sobě může skrývat logiku, která by dokázala sumarizovat údaje všech dokladů pod Skladovací kartou.

Na další straně můžeme vidět SQL kód, který založí na databázi View, které podle návrhu, jenž jsem vytvořil, zobrazí aktuální informace ke skladovým kartám.

Funguje takto:

- Základem je Select dat ze Skladové karty.
- Ke Skladové kartě jsou skrze join připojené další tabulky, které nesou potřebné informace po vazbě.
- Tabulka Dostupnost ve skutečnosti nenesou textovou informaci, obsahuje data 0 a 1 pro rozhodování v CASE, který vyhodnotí, jaký text má být zobrazen.
- Aby bylo možné určit aktuální stav položek na skladě podle dokladů, je potřeba udělat rozdíl Příjemky a Výdejky pomocí dvou doplňkových Selectů.
- Aby nebylo potřeba dělat rozdíl ještě jednou pro výpočet aktuální ceny za zboží na skladě, je Select obalen ještě jedním Selectem, který zajistí přístup k alias atributů. Díky tomu můžeme udělat jednoduchý výpočet - počet kusů krát cena.

Jak již bylo naznačeno, do SQL je možné zapsat velkou část aplikační logiky. Doporučuje se vytvářet dokumentace, které vytvářejí historii všech úprav. Z vlastních zkušeností vím, že pokud se v softwaru hledá chyba, hledá se v logice aplikace, nikoliv na databázi. Tam je vše snadno přehledné. Proto se veškeré skripty napsané v SQL ukládají přímo do programů pro návrh UML, kde existuje místo pro uložení těchto skriptů. Analytik poté může snadno zkontrolovat, zda logiku aplikace dodatečně neovlivňuje databáze.

View:

Create or replace view Skladovaci_karta_vw
as

```
Select
    Katalogove_cislo, Kod_skladu, Nazev_skladu, Typ_skladu,
    Kod_zbozi, Nazev_zbozi, Dodavatel,
    Manipulacni_jednotka, Pocet_kusu, Dostupnost, Cena_za_j,
    pocet_kusu*cena_za_j as suma_cena
from (
    select
    SK.katalogove_cislo,
    sklad.Kod as Kod_skladu,
    sklad.Nazev as Nazev_skladu,
    typ.název as Typ_skladu,
    druh.kod as Kod_zbozi,
    druh.nazev as Nezev_zbozi,
    druh.cena as cena_za_j,
    mp.nazev as Manipulacni_jednotka,
    firma.nazev as Dodavatel,
    ((Select sum(Pocet_kusu) from Doklad as doklad
        join Druh_pohybu as pohyb.id=doklad.id_pohyb
    where doklad.id_sklad_karta=sk.id and pohyb.nazev like
        'Příjemka')
    -
    (Select sum(Pocet_kusu) from Doklad as doklad
        join Druh_pohybu as pohyb.id=doklad.id_pohyb
    where doklad.id_sklad_karta=sk.id and pohyb.nazev like
        'Výdejka')) as Pocet_kusu,
    case when Dostupnost = 0 then 'Dostupný' else 'Nedostupný'
    end as Dostupnost,
    from Skladovaci_karta as SK
    join Sklad as sklad on sklad.id=SK.id
    join Typ_skladu as typ on typ.id=sklad.id_typ_skladu
    join Druh_zbozi as druh on druh.id=SK.id_druh_zbozi
    join Firma as firma on firma.id=druh.id_dodavatel
    join Manipulacni_jednotka as MP on
    MP.id=druh.id_mp_jednotka)
;
```

Zdroj: Vlastní zpracování.

Na obrázku č. 21 je můj návrh výsledku, pro jednu skladovou kartu v jednoduchém grafickém znázornění.

Obrázek 21 - Skladová karta

| Katalog | | Detail: | |
|----------------------|--|---|--|
| <input type="text"/> | | Katalogové číslo: KP180845 | |
| | | Kód skladu: 08 | Název skladu: Hlavní sklad |
| | | | Typ skladu: Zastřešený |
| KP180845 | | ----- | |
| | | Kód zboží: 1825082017 | Dodavatel: Water Dump s.r.o. |
| | | Název zboží: Čerpadlo 5T | Dostupnost: Dostupný |
| | | Manipulační jednotka: Lepenková krabice | |
| KP180856 | | ----- | |
| KP180887 | | | |
| KP180890 | | | |
| KP180832 | | | |
| | | Počet kusů: 20 | Celkem suma Kč: 40 000 Kč |
| | | <input type="button" value="Objednávka"/> | <input type="button" value="Doklady"/> |

Zdroj: Vlastní zpracování.

Vyřešit implementační problémy není zdaleka takový problém jako následně ze systému získat reporty, které budou mít informační hodnotu.

Při pečlivějším pohledu na návrh skladového modulu si můžeme všimnout, že téměř všechny tabulky jsou spojené vazbou. Je tedy možné ze Skladové karty zjistit dodavatele nebo manipulační jednotku.

Na první pohled by se mohlo zdát, čím více vazeb, tím více smysluplnějších dat. Některé systémy obsahují UML návrhy takových velikostí, že běžný uživatel nemá šanci se v nich vyznat.

V horní části návrhu jsem vytvořil třídu Skupina parametrů, taková třída je systémová a není součástí Skladového hospodářství, ale je potřebná pro fungování systému. Celá systémová podpora lze navrhnout v UML.

Proto jen konkrétní část návrhu skladového modulu nese informační hodnotu, jež je potřebnou prezentovat co možná nejlepším způsobem.

5. Implementace

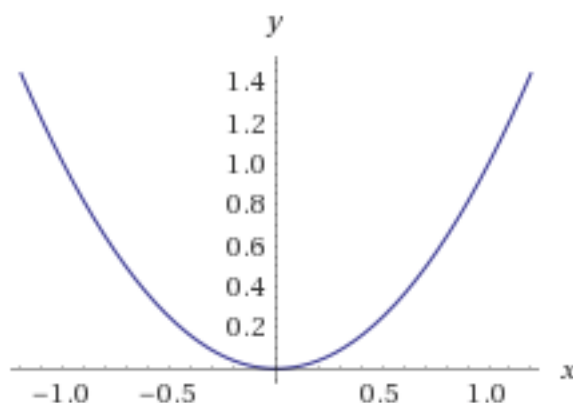
5.1 Vizualizace

Člověk má obrovskou schopnost vnímání a zpracování informací, které se k němu dostávají přes jeho smysly. Lidský mozek tak dokáže vizuální vjemy zpracovat mnohem snáze než počítač. Jako dobrý příklad může posloužit puzzle. Naše vnímání dokáže velice rychle rozlišit jednotlivé části a složit je dohromady.

Posledních 10 let znamenal velký rozmach v oblasti vizualizace dat. Vizualizace není cílem celého tohoto snažení. Je to pouze prostředek, jak člověku správně a co nejsrozumitelněji předat informaci.

Vyjádření $y = x^2$ širokému publiku na první pohled nic neřekne, ale pokud zároveň zobrazíte v prezentaci graf jako na obrázku č. 22, každý si okamžitě oba výrazy spojí.

Obrázek 22 - Parabola



Zdroj: <https://www.wolframalpha.com/input/?i=x%5E2>

Aby bylo vše správně pochopeno, přednášející musí včas vložit kontextuální informace a prokreslit tak celou logickou cestu. Nejde pouze o vizualizace, ale o to, aby posluchač dokázal s těmito informacemi pracovat. Jinými slovy, jde o osvojení znalostí a získání dovedností.

Abychom v budoucnu dokázali správně prezentovat data, která v dnešní době uchováváme ve velkém množství. Vznikne nová role mezi analytikem a osobou, jež dané informace využívá. Mohu ji nazvat „režisérem“, tak jako skutečný režisér musí navázat spojení s divákem. Využít k tomu střih, speciální efekty a zvuk.

5.2 Prezentace dat

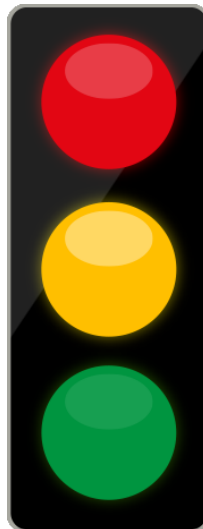
5.2.1 Datový výstup

Pokud někdo hovoří o datovém výstupu, nemusí se okamžitě jednat o velká kvanta nesrozumitelných dat. V běžném životě pracujeme s datovým výstupem automaticky a ani si neuvědomujeme, že se o něj jedná.

Mezi nejjednodušší datový výstup můžeme zařadit pohled z okna. Než se ráno vydáme do práce, zkontrolujeme stav oblohy. Obloha je vizuálním datovým výstupem. V případě velkých bouřkových mraků, zvolíme pro cestu do práce osobní automobil místo motorky. Jde o rozhodnutí na základě dat, nikoliv pocitů.

Rozhodování podle stavu oblohy v tomto případě není úplně přesné. Člověk by musel s pohledem na oblohu obdržet i data o směru větru, vývoji tlaku a vlhkosti. Popřemýšlíme-li nad případem, kdy nám pohled dá okamžitou, přesnou a úplnou informaci, možná vás napadnou semaforey. Tři stavy, které přesně definují, jak se zachovat na silnici.

Obrázek 23 - Semafor



Zdroj: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/dopravni-vychova/dopravni-vychova-ve-skolach/dopravni-znacky/svetelne-signaly-semafor>

- Červená – stůj.
- Oranžová – pozor.
- Zelená – volno.

Doposud jsem psal o dynamické prezentaci dat, kdy jejich změny přispívaly k lepšímu pochopení předávaných dat. Rychle pohybující se mraky mají jinou vypovídající hodnotu než oblačnost, jež se téměř nehne. I semafor, který právě přepnul signalizaci na červenou, nám díky dynamickému výstupu předal rozšiřující informaci o tom, že na „zelenou“ si ještě chvíli počkáme.

Se statickou prezentací dat se můžeme setkat v novinovém stánku. Výtisk poskytuje informace tak, jak je redaktor sepsal. V průběhu čtení se jinak nemění. Jediný náznak dynamičnosti může vzniknout v případě, kdy redaktor přímo navazuje kontakt se čtenářem nebo skrývá pravý význam mezi řádky.

5.3 Vizualizace

- Grafy.
- Fotografie.
- Video.
- Zvuk.

5.3.1 Grafy

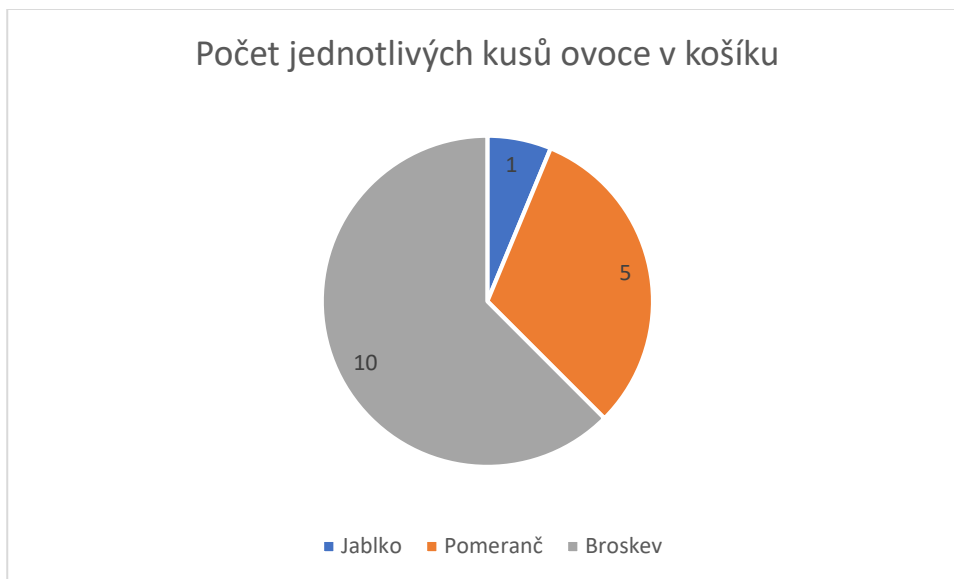
Ať už šlo o report, který jsme měli předložit vedoucímu, nebo školní práci, určitě jsme se setkali s grafy. Nejčastěji se s nimi setkáme v balíku Microsoft Office. Excel nabízí různé typy grafů, například sloupcové a koláčové. Každý si může svoji prezentaci dat upravit k obrazu svému. Představitosti se zde meze nekladou a sloupcový diagram může být vytvořen ve třech rozměrech na kytičkovaném pozadí. Jak již bylo na začátku práce zmíněno, lidský mozek nejlépe zpracovává jednoduché vzory. Pro názornou ukázkou jsem si připravil jednoduchou tabulku č. 8 obsahující tři typy ovoce.

Tabulka 8 - Ovoce

| Ovoce | Počet |
|----------|-------|
| Jablko | 1 |
| Pomeranč | 5 |
| Broskev | 10 |

Graf může být jednoduchý, a přitom předat veškeré potřebné informace.

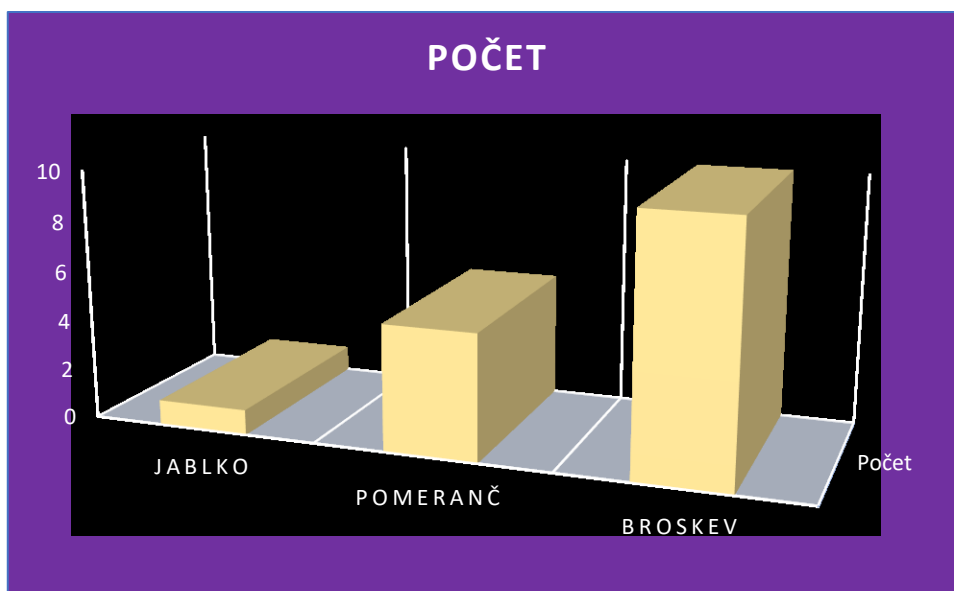
Graf 2 - Koláčový graf



Zdroj: Vlastní zpracování.

Nebo naopak může vypadat mnohem složitěji. Pro mozek je potom mnohem náročnější vyhodnotit předávané informace.

Graf 3 - Sloupcový graf



Zdroj: Vlastní zpracování.

Data obsažená ve vizualizaci musí být srozumitelná. Osoba zkoumající představená data musí pochopit ukazatele, které graf obsahuje. V případě výše vidíme dvakrát zobrazený text „počet“. Již špatně zvolený název dokáže konzumenta dat zmást. Zkusme si bez

pohledu na přecházející graf v duchu říci, kolik pomerančů je v košíku. Určitě správně předpokládám, že jste se právě pokusili pomyslně spojit vrchol sloupce se stupnicí nalevo. Možná, jste se rozhodovali mezi tím, zda jsou čtyři nebo šest. Aby to nebylo příliš jednoduché, stupnici jsem nechal původní, tak jak ji Excel vygeneroval. Správná odpověď je pět, tato hodnota na stupnici chybí.

5.3.2 Fotografie

Říkáme si, k čemu v dnešní době může být fotografie? Přiložená fotografie k životopisu poskytne personalistovi větší představu o člověku, který žádá o zaměstnání. Jsou to doplňující data. Personalista je potom schopen si data spojit s konkrétní osobou.

Výběr dovolené bez fotek? Každý chce dnes vidět, v jakých prostorách bude ubytován, jak vypadá pláž a co se nachází v okolí.

Vytvořit technicky správnou fotografii dnes není problém. Nastudujeme-li si základní pojmy jako například: ISO, EV, HDR, Shutter Speed, Autofocus, bude z nás technicky zdatný fotograf. Technicky píše záměrně. Pro pořízení fotografie, která udělá na člověka dojem je potřeba cit. Takzvaná momentka v sobě obsahuje více než naaranžovaná scénérie.

I statický obraz dokáže člověku předat dostatek informací nebo mu připomenout vzpomínky.

5.3.3 Video

Video představuje pohyblivý obraz, který se skládá z několika desítek jdoucích snímků za sebou v jedné vteřině. Pro plynulý obraz je zapotřebí 24 snímků za vteřinu. Dnešní kamery zvládají až 60 snímků za vteřinu. Pro zpomalené záběry potom až stovky snímků za vteřinu.

Pořízení kvalitního videa je mnohem náročnější než pořízení fotografie. Udržet scénu a dokázat reagovat na okolí chce cvik a zkušenosti.

V Hollywoodu mají na tvorbu filmu celý štáb. Připravit video v jedné osobě, aby zaujalo je velice náročné. Často je potřeba kombinovat několik záběrů. Některé momenty jdou však zachytit pouze jednou. Proto si musí člověk rozmyslet, kam se postaví a čemu dá přednost.

5.3.4 Zvuk

Vnímání zvuku dokáže značně ovlivnit situaci, ve které se nacházíme. Dramatická hudba ve filmu ovlivňuje naše pocity z dané scény. Zvukový doprovod, jenž nám pomáhá se rozhodovat, známe i z dopravy. Železniční přejezd, tramvaje, sanitky a troubení automobilů okamžitě upoutají naši pozornost. Pozornost je důležitý faktor při vnímání okolí. Rychlost šíření zvuku je $346,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jako dítě jsem často počítal vteřiny od blesku do hromu. Následně jsem naměřenou hodnotu vydělil třemi a znal okruh, kde blesk přibližně udeřil.

5.4 Rozšířená realita

Pomocí všech dostupných prostředků neustále hledáme možnost, jak člověku předat informace na takové úrovni, která by zajistila okamžité porozumění. Člověk se v některých případech ocitá na hranici reality, v níž žije, a v realitě, která je uměle vytvořená. Vnímání okolního světa nám už nestačí. Jako bychom hledali jiný svět, kde bude vše jasné.

Ať už je virtuální realita sebedokonalejší, stále si člověk uvědomuje, že se v ní nachází. I přestože opačný stav by nemusel být vhodný, neustále se k němu snažíme přiblížit. Právě lidská zvědavost nás vede k objevování nových planet ve vesmíru. To vše v naději, že jednoho dne narazíme na novou, vyspělejší civilizaci. Hledáme uspokojení naší zvědavosti a často se stává, že předmět zkoumání, který upoutal naši pozornost je následně vyhodnocen jako omyl, nebo lež. Tolikrát už jsme viděli kruhy v obilí, že už snad nikdo nevěří, že můžou být skutečné, ale stále se obracíme k obloze a věříme. Sci-fi filmy v kinech trhají rekordy, virtuální realita je dostupnější a stále nám tento svět nestačí.

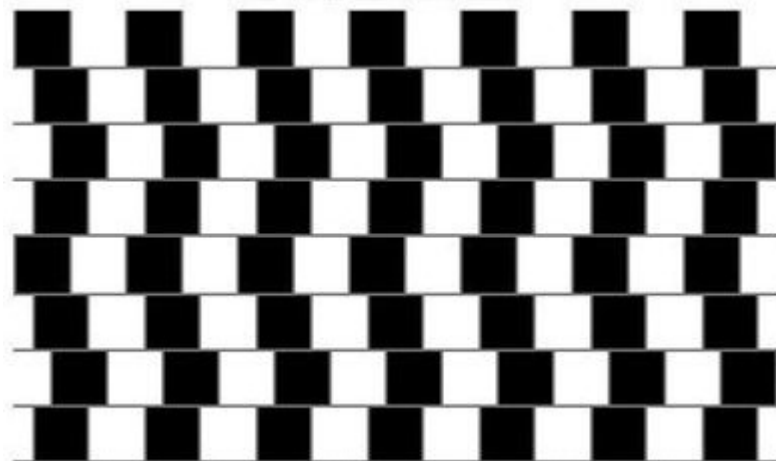
Chceme stále více, je to v naší povaze. V nejrůznějších sci-fi filmech narazíme na paralelní vesmíry a prezentují nám Dopplerův jev při rychlosti nižší než světlo. Einstein - Rosenův most byl prezentován na ohnutém papíru propíchnutý tužkou tolikrát, že si pomalu začínám myslet, že to je běžná praxe.

Každý má svůj sen, který si představuje a snaží se ho v naší realitě realizovat. Podobné je to s rozšířenou realitou. Technologie vybraná pro zobrazení rozšířené reality vždy narazí na jeden podstatný problém. Vše, co je v ní vyobrazeno, nemá hmotný stav.

Rozšířená realita je prostředek, jak člověku předat informace se zapojením reality okolo něj. Vnímání reality tak, jak ji známe a rozšířené reality, si můžeme představit jako dva informační toky. [19] Informační tok ze světa okolo nás vnímáme od narození jako skutečnost. Skutečnost může být snadno ovlivněna, nemusí se jednat přímo o technologické řešení. Může se jednat například o světelný klam, iluzi, kdy mozek není schopen správně vyhodnotit informace, které získal. Mimo tyto případy jsou zde i omamné látky, jež jsou ve většině případů nelegální a pomáhají člověku k iluzím chemickou cestou.

Druhý informační tok, který vytváří dojem rozšířené reality je umělý. Člověk dokáže logickou cestou vyhodnotit, zda ho informace, kterou přijal, mate nebo zda jde o realitu. Vyhodnocení však nenastane okamžitě. Jsou čáry na obrázku č. 24 rovné?

Obrázek 24 - Klam



Zdroj: <https://hadanky-a-hlavalamy.webnode.cz/products/opticky-klam-rovnobezne-cary/>

Pokud si do ruky nevezmete pravítko, nepoznáte skutečnost. Můžeme to tušit, protože se na to někdo ptá a očekáváte chyták. Dva rozdílné informační toky můžeme vnímat takto.

Obrázek 25 - Informační tok



Zdroj: Vlastní zpracování.

Dva rozdílné informační toky, které existují vedle sebe. Stejně jako na obrázku č. 25 jsme schopni nalézt hranici vnímání každého informačního toku.

Iluze nebo klam je časově náročnější pro vyhodnocení stejně jako obrázek č. 26.

Obrázek 26 - AR/VR spojení



Zdroj: Vlastní zpracování.

Je potřeba dosáhnout stejného výsledku jako na obrázku č. 26. Rozdíl mezi dvěma informačními toky nesmí být ihned patrný jako v případě iluze nebo klamu. Stejným způsobem musí být poskytnuta data uživateli ERP systému. Presentace dat v rozšířené realitě musí probíhat takovým způsobem, aby dva informační toky splynuly, pokud možno v jeden.

5.4.1 Návrh 1

Při snaze najít vhodné řešení, jak prezentovat data pro větší skupinu lidí jsem se vrátil k původnímu řešení z bakalářské práce. Porada, která by sčítala deset zaměstnanců, by potřebovala pro každého z nich brýle, které by byly schopny zobrazit rozšířenou realitu.

Jedná se o jedno z možných řešení. Problém nastává v momentě interakce, kdy žádný z přísedících neví, co má druhá strana otevřená za data v rozšířené realitě. Často by tak vznikala situace podobná schůzím, kdy má každý v ruce jiný list papíru.

Obrázek 27 - Návrh 1



Zdroj: Vlastní zpracování.

Možným řešením je opět průhledná fólie odrážející určité spektrum světla. V tomto případě se jedná o modrou barvu. Se závěsnou konstrukcí je možné vytvořit promítací plátno, které bude tvarem podobné informační tabuli na hokejových stadionech.

Vyobrazená data musí mít jednoduchou podobu. Jednalo by se o doplnění velkého množství dat, které by měli zaměstnanci k dispozici v tiskové nebo elektronické podobě. Každé východisko nebo závěr, které by bylo prezentováno v rozšířené realitě, by bylo doplněno o surová data.

I přestože hledáme stále způsoby, jak snadněji pochopit velké množství dat pouze v několika krocích, tak naše vnímání dokáže zaregistrovat vzory, vazby nebo jiné souvislosti v datech, které stroj neodhalí.

5.4.2 Návrh 2

V době, kdy jsem psal svoji bakalářskou práci, měli dorazit nová zařízení pro rozšířenou realitu. Jedno z nich mělo veliký potenciál, brýle od Epsonu. S určitou zvědavostí jsem neustále kontroloval e-shop jednoho prodejce elektroniky, který udržoval stav zboží jako „Těšíme se“. Zkontroloval jsem stav nyní a produkt byl z katalogu odstraněn. Nezačal se u nás vůbec prodávat.

I přestože trh není zaplaven brýlemi pro rozšířenou realitu, neustále máme u sebe mobilní telefony. Jejich potenciál jsem zmínil v bakalářské práci. I v této práci jsem došel k závěru, že je to jeden z nejsnazších způsobů, jak dosáhnout rozšířené reality.

Zážitek z rozšířené reality skrze mobilní telefon nebude tak pohlcující jako u skutečných brýlí, ale je nutné si položit otázku, v jakých případech tento efekt požadujeme.

V momentě, kdy se nebudeme ohlížet na nejmodernější technologické pokroky a zkusíme si představit, co by pomohlo v pochopení složitých vzorů, můžeme dojít k závěru, že je to pohyb.

Vytvořil jsem návrh reportu z IS, který obsahuje QR kód. Má v sobě zapsané toto XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<graf>
  <x>Typ_dokladu</x>
  <y>Pocet</y>
  <x1>Prijemka</x1>
  <x2>Vydejka</x2>
  <y1>10</y1>
  <y2>5</y2>
</graf>
[18]
```

Obsahuje všechny potřebné informace pro vykreslení grafu bez přímého spojení s informačním systémem.

Obrázek 28 - Návrh sestavy



Sklady

REPORT: Skladová karta

12.8.2018

Katalogové číslo: KP180845
Kód skladu: 08
Název skladu: Hlavní sklad
Typ skladu: Zastřešený

| Kód zboží | Název zboží | Manipulační jednotka | Dodavatel | Dostupnost |
|------------|-------------|----------------------|-------------------|------------|
| 1825082017 | Čerpadlo 5T | Lepenková krabice | Water Dump s.r.o. | Dostupný |

Počet kusů: 20

Celkem suma: 40 000 Kč



Zdroj: Vlastní zpracování.

Vykreslení grafu v rozšířené realitě má mnoho výhod. Spočívají především v možnosti dynamicky zvýraznit hodnoty dosahující kritických hodnot. Může to být hledání minima, maxima nebo směrodatné odchylky. S náročností grafů se zvyšuje i náročnost na fotoaparát zařízení. Čím více dat bude v QR kódu zapsáno, tím detailnější bude zápis informací.

Jako možné řešení této situace vidím zobrazení dvou QR kódů, stejně jako to dělá aplikace Můj vlak od Českých drah, která zobrazuje jízdenku a In-kartu ve dvou různých QR kódech jdoucích za sebou.

Na obrázku č. 29 lze vidět návrh případu užití rozšířené reality pro grafy na sestavách z informačního systému. Velikou výhodou může být možnost zvolit si graf, ve kterém chceme data zobrazit. Uživatel aplikace by si tak mohl zvolit přesně takový, jemuž bude rozumět.

Obrázek 29 - Sestava a AR



Zdroj: Vlastní zpracování.

6. Zhodnocení návrhu

Informační systém je na začátku svého spuštění naplněn daty, která jsou potřebná pro základní funkčnost. Jsou to data, jež uživatel zná a pomohl je do systému založit. Jedná se zejména o číselníkové hodnoty a vazební tabulky, definující možné kombinace záznamů v systému.

První den v ostrém provozu znamená otestování základních funkcí, které uživatel vykonával původně manuálně. Systém dokáže složité operace vykonat bez větších potíží. Jednodušší operace mohou začít dělat problémy. Některé jsou z pohledu uživatele tak jednoduché, že pouhé zamyšlení nad danou problematikou přinese výsledek. Informační systém zatím neobsahuje umělou inteligenci, která by byla něčeho podobného schopná.

Při vzniku této situace se často sejde projektový tým a snaží se najít algoritmus, který by tak snadné rozhodnutí člověka nahradil. V mnohých případech jsem v praxi zažil, že hledání takového řešení je velice složité a nakonec nikam nevede. Možná není úplně špatné nechat člověka dělat svoji práci.

Data se v systému začínají hromadit a vedení začíná klást důraz na správnost vstupu. Uživatelé jsou skeptičtí a systém nechtějí využívat. Informační systém jim připadá zbytečně komplikovaný. Předcházející řešení skrze Excel bylo přece levnější.

Překoná-li se období protestů, tak se tabulky na databázi začnou plnit daty a konečně je možné použít všechny nové funkcionality systému. Na konci měsíce v rámci závěrky začnou uživatelé vystupovat první sestavy a očekávají, že tím práce končí.

V jistém slova smyslu mají pravdu, ale na základě těchto dat se musí stále někdo rozhodovat. Tisk sestav neprobíhá kvůli tomu, aby byly založeny do archívu. Ten může existovat i v elektronické podobě. Výstup má pomoci se rozhodnout.

Z dat získáme informace a z nich znalosti. Musíme si je však osvojit a dokázat na základě nich rozhodovat.

„Dobrý sluha, ale zlý pán. – Technologie.“

Tak bych definoval závod za moderními technologiemi. Neustálá potřeba dostávat technologii do míst, kde má člověk nezastupitelnou pozici, alespoň v tuto chvíli.

Žijeme v době, kdy na nás působí marketing i skrze filmy v kinech. Náš oblíbený herec jezdí v Aston Martin a pije Martini. Všichni víme, o koho se jedná. Stejným způsobem vnímáme moderní technologie. Rozšířená realita, všichni o ní víme, ale kolik lidí ji vyzkoušelo? Kolik lidí ví, jak si stojí technologicky?

Řešit objektivně potenciál technologie, která by mohla přispět společnosti k datové gramotnosti, je složité, a přesto jsem se o to pokusil. Ve své práci mám dva návrhy. První z nich staví na mé bakalářské práci. Na MIT vyvinuli průhlednou fólii, která dokáže odrazet určité spektrum světla. Lze ji použít do brýlí pro rozšířenou realitu místo sady čoček a poloprůhledného zrcadla. Návrh je technologicky nejpokročilejší, avšak v tuto chvíli stále komerčně nedostupný.

Druhý návrh zakládá na technologii, jež je všem dostupná. Jenom to není ta moderní technologie, z níž bychom žasli. To je přesně to, co dnes lidi zajímá. Stejně je na tom fotografie, dnes se každý raději podívá na video. Přitom fotografie stačí na vybavení vzpomínek.

Oba návrhy jsou realizovatelné, ale pouze jeden z nich dokáže v tuto chvíli obstát jako nový informační zdroj, ten, který je dostupný.

Závěr

Cílem této práce bylo najít nový způsob prezentace dat v rámci implementace modulu sklad. Návrh modulu sklad, který jsem v této práci zpracoval, představuje základní datový model. Obsahuje veškeré souvislosti, jež jsou potřebné pro analýzu dat.

Informační systém, který zpracovává data, dokáže člověku představit výstup v základní informační rovině. Člověk má neustále nejlepší schopnost se orientovat v datech a vidět v nich určité vzory chování. Předpřipravené analytické nástroje pracují na základě algoritmů. Jejich princip užití je pro každý případ stejný.

V neustálé snaze odpoutat se od naší reality vznikly dvě oblasti - virtuální a rozšířená realita. Ve své analýze jsem vnímání realit rozdělil na dva informační toky, které se navzájem ovlivňují. Aktuální technická řešení nedovolují splnutí dvou informačních toků.

Hranici, jež člověk pozoruje při vnímání dvou realit, se stále snažíme bezvysledně odstranit, i přestože takový stav nemusí být ve všech situacích přijatelný.

Řešením datové gramotnosti není únik do jiné reality, nýbrž rozšíření té naší. Realitu, jak ji známe, neustále rozšiřujeme o vjemy, které nám zjednodušují porozumění informačního toku.

Datová gramotnost bude vždy pevně spojena s možností rozhodování. Bez porozumění a logického uvážení nebude možné získat znalosti, které jsou v datech ukryty. Rozšířená realita je proto v této práci vnímána pouze jako pracovní nástroj k snadnějšímu porozumění informačního toku.

Seznam použitých zdrojů

- [1] SNÍŽEK, Filip. Aplikační potenciál rozšířené reality v logistice. Přerov, 2016. Bakalářská práce. Vysoká škola logistiky o.p.s. Vedoucí práce Doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým.
- [2] Intel is giving up on its smart glasses 17. The Verge [online]. US: Vox Media, 2018, 18.4.2018 [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2018/4/18/17255354/intel-vaunt-shut-down>
- [3] GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [4] BASL, Josef. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. Praha: Grada, 2002. Management informační společnosti. ISBN 80-247-0214-2.
- [5] ERP systém KARAT. *Informační systém KARAT* [online]. Přerov [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat>
- [6] Účetní a ekonomický software. Informační systém KARAT [online]. Přerov [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat/ucetni-ekonomicky-software>
- [7] CRM systém. Informační systém KARAT [online]. Přerov [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat/crm-system>
- [8] Skladový systém. Informační systém KARAT [online]. Přerov [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.karatsoftware.cz/erp-karat/skladovy-system>
- [9] Oceňování metodou FiFo. Účtujeme pro vás [online]. Prostějov [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <http://www.uctujemeprovas.cz/ucetnictvi/4-ocenovani-zasob>
- [10] GEMIGNANI, Zach, Chris GEMIGNANI, Richard GALENTINO a Patrick Jude SCHUERMANN. Efektivní analýza a využití dat. Přeložil Jiří HUF. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4571-5.
- [11] INS - Pojem informace. SSP Brno - Moodle [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: https://moodle.sspbrno.cz/pluginfile.php/9834/mod_resource/content/4/01_INS_Informace.pdf

- [12] AR Kit. Darf Design [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.darfdesign.com/arki.html>
- [13] Ikea Places. Ikea Apps [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.ikea.com/gb/en/customer-service/ikea-apps/>
- [14] W3 school SOAP. XML SOAP [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.ikea.com/gb/en/customer-service/ikea-apps/>
- [15] Unified Modeling Language. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language
- [16] Oracle data mining. Oracle [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <http://www.oracle.com/technetwork/database/options/advanced-analytics/odm/overview/index.html>
- [17] QR generator. *Qikni* [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.qikni.cz/generovani-qr-kodu.html>
- [18] XML Tutorial. *W3 school* [online]. [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <https://www.w3schools.com/xml/>
- [19] Ronald T. Azuma. A Survey of Augmented Reality: Teleoperators and Virtual Environments 6 [online]. Hughes Research Laboratories, 1997 [cit. 2018-08-26]. Dostupné z: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>

| | |
|---------------------------|--|
| Autor (vypracoval) | Bc. Filip Snížek |
| Název DP | Aplikace rozšířené reality v prezentaci dat skladovacích systémů |
| Studijní obor | LOG |
| Rok obhajoby DP | 2018 |
| Počet stran | 62 |
| Počet příloh | 0 |
| Vedoucí DP | doc. Dr. Ing. Oldřich Kodym |
| Oponent DP | |
| Anotace | Diplomová práce rozvíjí poznatky mé bakalářské práce o rozšířené realitě. Moderní technologie umožňují prezentovat data novým způsobem, který člověku poskytne schopnost okamžitého porozumění. Znalost a následné rozhodování v logistice přispívá k plynulému přenosu informací. |
| Klíčová slova | Rozšířená realita, ERP, IS, Sklady |
| Místo uložení | ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově |
| Signatura | |