

## **Podakovanie**

Chcel by som poďakovať Prof. RNDr. Jaroslavovi Královi, DrSrc. za vedenie diplomovej práce a za jeho cenné pripomienky.

Ďalej chcem poďakovať Davidovi Kimrovi, strategickému riaditeľovi spoločnosti Unicorn za pomoc pri realizácii, rady a nápady k obsahu práce a poskytnutie priestoru k štúdiu a možnosť využitia firemných zdrojov.

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci napsal samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů. Souhlasím se zapůjčováním práce.

V Praze dne 14.4.2008

Peter Buchlák

# Obsah

1 Úvod.....	6
1.1 Cieľ práce.....	6
1.2 Motivácia.....	6
1.3 Najdôležitejšie zdroje.....	9
1.4 Obsah diplomovej práce.....	10
2 Základné pojmy a vysvetlenia.....	12
2.1 Dáta a informácie.....	12
2.2 Business Intelligence a Data Warehousing.....	14
3 Business Intelligence.....	16
3.1 História BI.....	16
3.2 Kvalita dát.....	16
3.3 Typické oblasti využitia BI.....	17
3.4 Problémy BI.....	18
4 Unicorn Enterprise System.....	20
4.1 Predstavenie systému.....	20
4.1.1 Základné rysy UES.....	20
4.2 Dokument / Content management.....	21
4.2.1 Artefakt ako základný prvok systému.....	22
4.2.2 Metaartefakt.....	24
4.3 Workflow manažment.....	25
4.4 Organizačná štruktúra.....	28
4.4.1 Organizačné jednotky a zložky.....	28
4.4.2 Role.....	29
4.5 Komunikačná platforma.....	33
4.5.1 Komunikácia nad aktivitou.....	33
4.5.2 Komentáre.....	34
4.6 Metamodelovanie.....	34
4.7 Práva.....	36
4.7.1 Práva pre vytváranie artefaktov.....	36
4.7.2 Práva pre manipuláciu s artefaktami.....	37
4.8 „Ďalšie vlastnosti“ artefaktov.....	38
4.9 Architektúra systému.....	39

4.10 Skripty.....	39
4.11 Finman.....	40
5 Register projektov v UIS.....	41
5.1 Projekt v UIS.....	42
5.1.1 Riadenie projektu a komunikácia.....	43
5.1.2 Správa organizačnej štruktúry a vznikajúcich výstupov.....	48
5.1.3 Riadenie rozpočtu projektu.....	49
5.2 Aktuálny stav projektového registru.....	55
6 UESBI.....	58
6.1 Ciele projektu.....	58
6.1.1 Odhad prospešnosti projektu.....	59
6.2 Zadanie projektu.....	59
6.2.1 Základné požiadavky.....	59
6.2.2 Požadované reporty.....	60
6.3 Proces vývoja.....	62
7 ETL.....	63
7.1 Oblasti systému UIS obsahujúce dôležité dáta.....	63
7.1.1 Organizačná štruktúra.....	64
7.1.2 Vlastné projekty.....	64
7.1.3 Finman.....	65
7.2 Extract, Transform, Load.....	65
7.2.1 Extract.....	65
7.2.2 Transform.....	69
7.2.3 Load.....	70
8 Prototypová implementácia.....	71
8.1 Architektúra a použité technológie.....	71
8.1.1 Architektúra UES.....	71
8.1.2 Aktuálne používané technológie.....	73
8.1.3 Architektúra UESBI a zvolené technológie.....	73
8.2 Najdôležitejšie komponenty UESBI.....	76
8.2.1 Nástroje pre podporu procesu ETL.....	77
8.2.2 Data Warehouse.....	81
8.2.3 Biznis logika - reporty.....	83
8.3 Nasadenie UESBI.....	92

8.4 Budúci rozvoj subsystému.....	92
9 Záver.....	94
9.1 Referencie.....	95
Zoznam použitých skratiek.....	97
Zoznam literatúry a ostatných zdrojov.....	98
Príloha A.....	100

**Název práce:** Analýza a návrh zdokonalení subsystému business intelligence

**Autor:** Peter Buchlák

**Katedra (ústav):** Katedra softwarového inženýrství

**Vedoucí diplomové práce:** Prof. RNDr. Jaroslav Král, DrSc.

**e-mail vedoucího:** kral@ksi.ms.mff.cuni.cz

**Abstrakt:** Velké množství organizací si uvědomuje potřebu získávání a shromažďování dat, ze kterých je možné získat informace, ulehčující klíčové obchodní rozhodnutí společnosti. Proto dochází v současné době k rozvoji oblasti, která má název Byznys inteligence (BI). BI je sada procesů, technologií a nástrojů, které umožňují transformovat firemní data na obchodní informace, využitelné pro konkrétní akce, podporu obchodních rozhodnutí a zlepšení chodu společnosti. BI tedy kombinuje myšlenky a procesy z obchodního světa s použitím algoritmů a technik pro správu dat a transformaci těchto dat na využitelné informace.

Cílem této diplomové práce je rozšířit existující informační systém o subsystém BI a tím podpořit manažerské rozhodování a zlepšit konkurenceschopnost společnosti. K dosažení tohoto cíle je nevyhnutná analýza důležitých dat a procesů ve společnosti, výběr vhodné architektury, návrh a implementace subsystému BI. Hlavním výstupem práce je tedy prototypová implementace subsystému BI s názvem UESBI, která bude následně převedená do ostrého provozu a postupně rozšiřovaná o další funkčnosti.

**Klíčová slova:** Business Inteligencia, Unicorn Information System, UESBI

**Title:** Analysis and enhancements of the business intelligence subsystem

**Author:** Peter Buchlák

**Department:** Department of software engineering

**Supervisor:** Prof. RNDr. Jaroslav Král, DrSc.

**Supervisor's e-mail address:** kral@ksi.ms.mff.cuni.cz

**Abstract:** A great number of organizations realize the need to search for and collect the data, which are very useful for obtaining the information that simplifies the key business decisions. From that reason comes it nowadays to the development in a field called Business Intelligence (BI). BI is a complement of processes, technologies and tools that enable to transform company's data to actionable business information useful for particular actions, promotion of the business decisions and improvement of the running of the company. BI combines the ideas and processes from the business world and using algorithms and techniques for managing of the data and transformation of this data into useful information.

The goal of this master thesis is to extend the existing information system by BI subsystem and thereby support the decision making of management and improve company's competitive edge. There is necessary to analyze of important data and processes in company, chose the proper architecture, make a design and implementation of BI subsystem. The main output of this work is the prototype implementation of BI subsystem named UESBI which will be sequentially deployed and progressively extend by additional functions.

**Keywords:** Business Intelligence, Unicorn Information System, UESBI

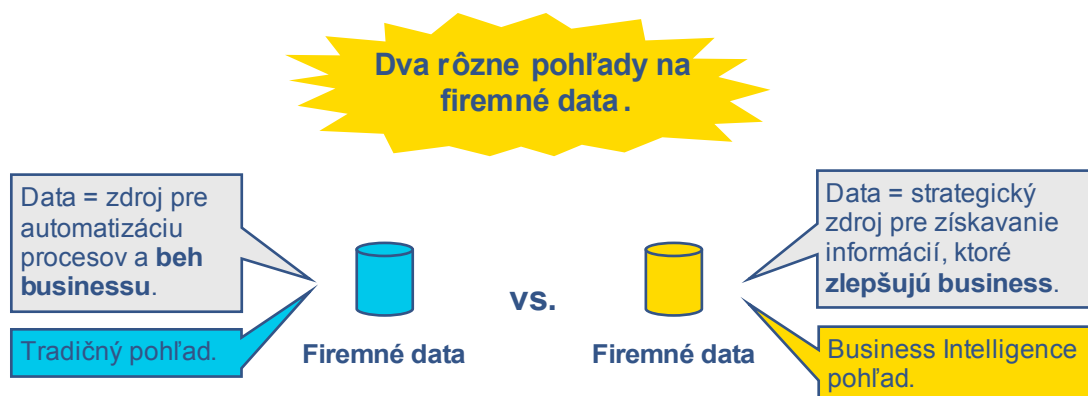
# 1 Úvod

## 1.1 Cieľ práce

Cieľom práce je rozšíriť existujúci firemný informačný systém spoločnosti Unicorn o subsystém Business Intelligence (BI) a tým podporiť manažérske rozhodovanie a zlepšiť konkurencieschopnosť firmy. Hlavným výstupom práce je prototypová implementácia subsystému BI, ktorá bude následne prevedená do reálnej prevádzky a bude podporovať rozhodovacie procesy a strategické ciele firmy. Subsystém bude pokrývať predovšetkým oblasť riadenia projektov.

## 1.2 Motivácia

Podľa prieskumov spoločnosti PricewaterhouseCoopers (Global Data Management Survey [3]) je zrejmé, že spoločnosti, ktoré spravujú firemné dáta ako strategické zdroje a investujú do zlepšovania ich kvality sú popredu oproti ostatným spoločnostiam v zmysle reputácie a rentability. Táto informácia implikuje síce veľmi všeobecnú, ale zároveň radikálnu myšlienku: dáta by mali byť považované, spracovávané a používané ako strategické zdroje.



Obrázok 1: Dva pohľady na firemné dáta

Obrázok 1. poukazuje na dva rozdielne pohľady na firemné dáta. Tradičný pohľad považuje dáta za „palivo“, ktoré poháňa biznis. Moderný pohľad, ktorý zastáva aj spoločnosť Unicorn, vníma dáta ako strategický zdroj informácií, ktoré umožňujú získavať znalosti pomáhajúce zlepšovať chod biznisu. Je zrejmé, že spoločnosť,

ktorá chce zlepšovať svoj chod potrebuje zaviesť moderný pohľad – pohľad, ktorý je vlastný pre Business Intelligence aplikácie.

Za posledných pár rokov schopnosť vytvárať, zhromažďovať a ukladať dáta potlačila schopnosť efektívneho využitia týchto dát. Existuje v nich obvykle obrovská skrytá hodnota a pre jej objavenie je potrebné zmeniť pohľad a vnímanie dát. Dáta by mali byť chápané ako strategický zdroj.

V spoločnosti Unicorn je BI chápaná nie len ako samostatné technológie, praktiky, proces alebo metódy, ale aj ako kombinácia myšlienok z biznis sveta s použitím algoritmov a techník pre správu dát a získavanie informácií, ktoré sú využiteľné na podporu strategických rozhodnutí a zlepšenie chodu spoločnosti. Podrobnejšia definícia BI je uvedená v kapitole Základné pojmy a vysvetlenia.

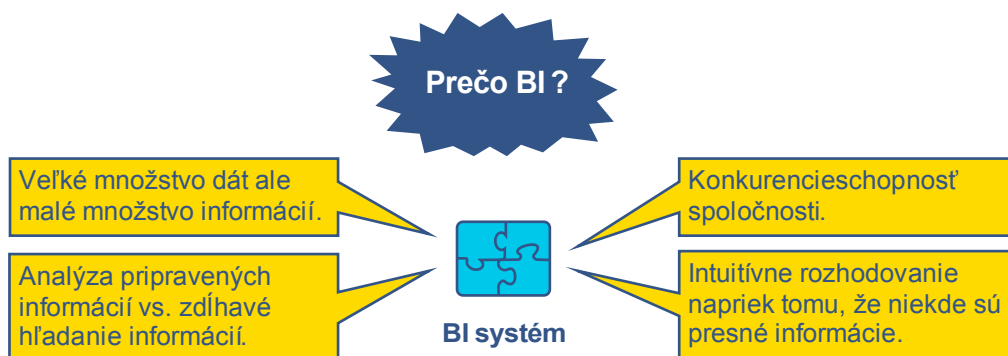
Ako príklad prínosu BI k uľahčeniu dôležitých biznis rozhodnutí a k zlepšeniu ziskovosti podniku uvediem príklad jednej z najväčších českých bánk. Podľa manažéra divízie Business inteligencie Komerčnej banky Michala Ventruby BI riešenie významne prispelo k zlepšeniu ziskovosti banky [5]. Návratnosť BI riešenia sa z predpokladaného horizontu niekoľkých rokov skrátila na niekoľko mesiacov. Manažéri získali do tej doby nedostupné detailné informácie, potrebné pre zmenu obchodného modelu a radikálne zvýšenie výnosov. BI je dnes prirodzeným dodávateľom konzistentných informácií pre všetky kľúčové oblasti riadenia banky – od marketingu a obchodu, cez financie až po riadenie rizík a interný audit.

Súčasný nárast záujmu o BI súvisí so zmenou postoja manažérov, ktorí chcú lepšie porozumieť napríklad vzniku nákladov alebo chovaniu zákazníkov. Súvisí s tým aj tlak konkurencie a vedenia na to, aby sa robili rozhodnutia na základe jasných a konzistentných dát, a nie systémom pokus omyl.

Už niekoľko rokov sa v rámci práce v spoločnosti Unicorn venujem vývoju, zdokonaľovaniu a zároveň aktívnemu používaniu, školeniu nových užívateľov a šíreniu myšlienok platformy pre tvorbu informačných systémov s názvom Unicorn Enterprise System (UES). Prvým informačným systémom, ktorý bol nad touto platformou vybudovaný, je interný informačný systém spoločnosti Unicorn s názvom

UIS (Unicorn Information System). UIS slúži na riadenie všetkých procesov podniku. Jeho cieľom je predovšetkým urýchlenie, sprehľadnenie a formalizácia firemných procesov a zjednodušenie správy a riadenia organizačných štruktúr podniku [2]. Všetky systémy vytvorené nad platformou UES zastrešuje a spravuje služba s názvom Unicorn Universe.

Službu Unicorn Universe v súčasnej dobe používajú tisíce užívateľov v desiatkach spoločností. Zvyšujúci sa trend efektívneho využívania informácií pre manažérske rozhodovanie dolieha aj na platformu UES. So zväčšujúcim sa množstvom dát, obratom, zložitou procesom pociťujú zamestnanci na top manažérskych pozíciách potrebu prehľadného zobrazenia a zviditeľnenia dôležitých informácií, ktoré môžu viesť k rýchlemu a efektívnemu rozhodovaniu.



Obrázok 2: Prečo Business Intelligence?

Z týchto dôvodov je zrejmé, že je vhodné a potrebné platformu podporiť subsystémom BI, ktorý umožní kľúčovým užívateľom rozhodovať sa a riadiť podnik na základe konsolidovaných informácií. Toto rozšírenie platformy UES bude primárne využité na systéme UIS a časom môže byť ponúkané aj ostatným klientom ako súčasť platformy pre vývoj ďalších informačných systémov.

Najvýraznejším faktorom, ktorý ma motivoval k napísaniu tejto práce je to, že jej výstup sa bude reálne používať a bude prínosom pre firmu. Motiváciou a zároveň aj cieľom je teda vytvorenie prototypu, ktorý následne po riadnom otestovaní a schválení poprednými manažérmi v spoločnosti prejde do reálnej prevádzky a bude podporovať manažérske rozhodovanie, a tým aj strategické ciele spoločnosti.



Hlavné faktory, ktoré ma motivovali k napísaniu tejto práce, zhrnuté do troch bodov:

- zvýšenie konkurencie schopnosti spoločnosti
- efektívne využitie všetkých dostupných firemných dát a podpora manažérskeho rozhodovania v spoločnosti, zlepšenie profitability projektov, zníženie rizík
- použitie výstupu diplomovej práce v praxi

V neposlednom rade bolo mojou veľkou motiváciou úspešné obhájenie diplomovej práce a posilnenie pracovnej pozície v spoločnosti.

Práce je napísaná v slovenskom jazyku, hlavne z dôvodu možnosti prirodzeného vyjadrovania sa a jednoduchosti písania práce. Keďže veľa pojmov, ktorých sa práca týka, je z anglického jazyka a niektoré z nich sú zároveň súčasťou firemnej terminológie, nevyhol som sa ich používaniu v originálnom znení.

Väčšina obrázkov, použitých v tejto práci, je vytvorená za pomoci modelovacieho jazyka s názvom Unicorn Unified Modeling Language (UUBML)[8]. Je to notácia pre vizuálne modelovanie vytvorená a používaná v spoločnosti Unicorn. Stručný popis základných myšlienok a spôsobu použitia jazyka UUBML je uvedený ako príloha tejto práce.

### **1.3 Najdôležitejšie zdroje**

Existuje veľké množstvo kníh a článkov, ktoré sa venujú problematike BI. Základné informácie o BI som čerpal hlavne z knihy Davida Loshina - Business Intelligence, The Savvy Manager's Guide[1], ktorá okrem základných princípov BI popisuje jednotlivé činnosti a myšlienky implementácie BI systému.

Ďalším dôležitým zdrojom je samotná spoločnosť Unicorn a jej know-how, udržiavané predovšetkým v systéme UIS, či už vo forme databáze znalostí s názvom Unicorn Idea Bank[8,11], alebo vo forme rôznych návodov a špecifikácií a iných dokumentov.

Všetky použité zdroje sú vymenované v závere tejto práce a ich použitie je v práci odkázané pomocou hranatých zátvoriek: „[číslo zdroja]“.

## 1.4 Obsah diplomovej práce

Úvodná časť práce popisuje motiváciu pre vytvorenie práce, jej ciele a vysvetľuje základné pojmy, ktoré sa v práci vyskytujú, s dôrazom na pojem Business Intelligence.

Druhá časť práce je venovaná popisu informačného systému UES, jeho základných princípov a myšlienok. Táto časť podrobnejšie popisuje jednu z dôležitých oblastí využitia systému UES v spoločnosti Unicorn, ktorou je riadenie projektov.

Tretia a posledná časť práce popisuje projekt s názvom UESBI, jeho ciele, priebeh a výslednú prototypovú implementáciu subsystému BI.

Diplomová práca je rozdelená do nasledujúcich kapitol:

1. Tento úvod.
2. Kapitola „*Základné pojmy a vysvetlenia*“ obsahuje popis najdôležitejších pojmov, používaných v tejto práci.
3. V kapitole „*Business Intelligence*“ je podrobnejšie popísaný pojem BI, jeho história, typické oblasti využitia a pod.
4. Kapitola „*Unicorn Enterprise System*“ sa venuje popisu základných princípov informačného systému UES.
5. Kapitola „*Register projektov v UES*“ popisuje spôsob riadenia projektov pomocou systému UES v spoločnosti Unicorn a predstavuje základné zdroje dát pre subsystém BI.
6. V kapitole „*UESBI*“ je predstavený projekt UESBI, ktorého výstupom je subsystém BI pre informačný systém UES, jeho základné požiadavky a ciele.
7. Kapitola „*ETL*“ popisuje základné oblasti systému UES, ktoré poskytujú dôležité dáta a návrh subsystému UESBI, ktorý je rozdelený podľa myšlienky Extract Transform Load.

8. Kapitola „*Prototypová implementácia*“ popisuje zvolenú architektúru a technológie pre implementáciu subsystému a jeho najdôležitejšie komponenty. Súčasťou kapitoly je aj popis nasadenia systému a prípadného budúceho rozvoja.
9. Kapitola „*Záver*“ popisuje záverečné vyhodnotenie práce a jej výsledkov, vrátane vyjadrenia zadávateľov a budúcich užívateľov subsystému.

Diplomová práca je zakončená zoznamom použitých skratiek, zoznamom literatúry a ostatných zdrojov a popisom príloh práce.

## 2 Základné pojmy a vysvetlenia

Táto kapitola stručne popisuje základné pojmy a princípy, ktoré sú v ďalších kapitolách práce používané bez vysvetlenia.

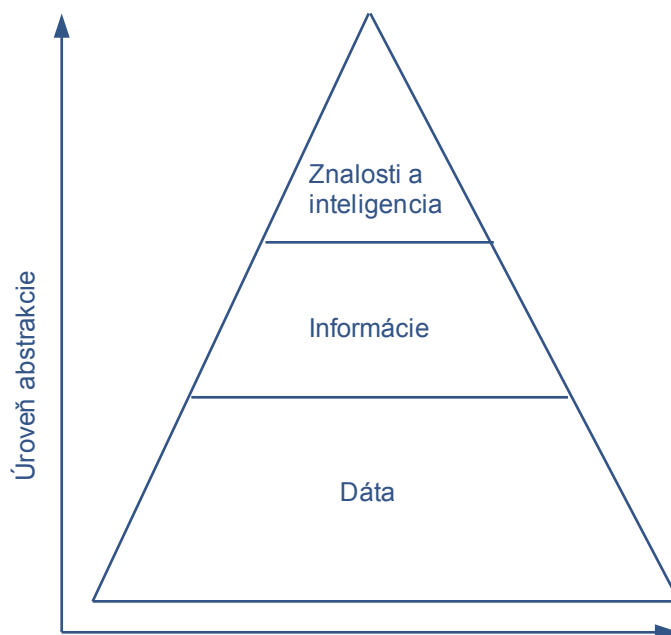
### 2.1 Dáta a informácie

V posledných rokoch výrazne stúpila schopnosť vytvárať, zbierať a ukladať dáta a zároveň schopnosť tieto dáta využívať pre získavanie informácií potrebných pre efektívny beh firmy. Bohužiaľ, pojmy dáta a informácie sa často zamieňajú. Uvediem preto základný výklad týchto pojmov tak, ako ich budem používať v ďalších kapitolách práce, a ako ich definuje David Loshin [1]:

**Dáta** môžeme chápať ako množinu čistých, neupravených hodnôt alebo faktov, ktoré je možné využívať na rôzne výpočty, odhady a merania. Dáta je možné získavať, ukladať a spracovávať, ale obvykle nám neposkytnú kontext, z ktorého je jasný ich význam[1].

**Informácie** sú vlastne dáta v nejakom kontexte. Je to výsledok práce s dátami, usporadúvania a vytvárania väzieb medzi položkami[1].

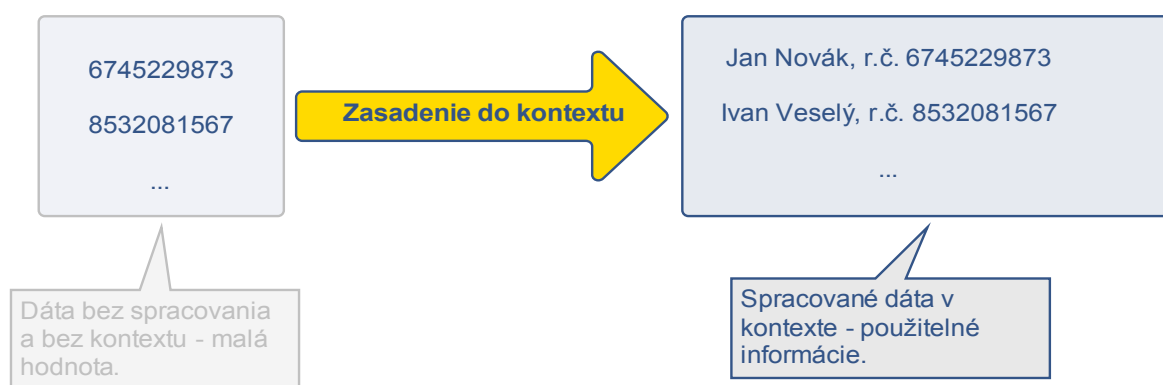
**Znalosť** je spôsob pochopenia informácií založený na rozpoznaní vzorov, opakovaných situácií a pod[1].



Obrázok 3: Pyramída abstrakcie

### Transformácia dát na informácie

Tento proces je základom každej aplikácie BI a dá sa v skratke popísať ako proces výberu dát, ich spracovania a zasadenia do správneho kontextu. Príklad, zobrazený na nasledujúcom obrázku, názorne ilustruje tento proces. Bez kontextu majú samotné dáta (sekvencia čísel) veľmi malú hodnotu. Výberom dát, ktoré predstavujú rodné čísla zákazníkov, dáme jednotlivým dátam kontext a zmeníme ich na informácie.



Obrázok 4: Transformácia dát na informácie

## 2.2 Business Intelligence a Data Warehousing

Data Warehousing Institute [4] – dodávateľ vzdelávacích materiálov a školení v oblasti BI definuje biznis inteligenciu ako:

Procesy, technológie a nástroje, potrebné pre transformáciu dát na informácie, informácií na znalosti a znalostí na plány, ktoré poháňajú prospešné biznis akcie. Biznis inteligencia zahŕňa Data Warehousing, biznis analytické nástroje a správu obsahu.

Táto definícia sa zhoduje s chápaním BI v spoločnosti Unicorn a je podľa môjho názoru veľmi dobrá a fungujúca, predovšetkým preto, lebo zachytáva myšlienku hierarchie pohľadu na dáta – pyramídu abstrakcie, a odkrýva dve dôležité myšlienky:

- BI je viac než iba množina nástrojov. To znamená, že bez procesu a správneho využívania, prinášajú tieto nástroje iba veľmi malú hodnotu.
- Hodnota BI sa ukáže až v kontexte prospešných, ziskových aktivít. V prípade, že znalosti, ktoré by mohli byť využité na užitočné akcie sú ignorované, hodnota BI je malá.

### Key Performance Indicators (KPI)

Business Intelligence systémy často využívajú tzv. Key Performance Indicators (KPI) na vyhodnocovanie aktuálneho stavu biznisu a na stanovenie ďalších akcií. KPI sú finančné alebo nefinančné metriky, používané na kvantifikovanie cieľov a na reflektovanie strategického výkonu organizácie [6]. KPI sa používajú na ohodnotenie ťažko merateľných aktivít a sú úzko späté so stratégiou organizácie.

### Data Warehouse (DW)

Data Warehouse predstavuje primárny zdroj dát pre analytické spracovanie[1]. Kritickým faktorom pre použitie DW je možnosť získavania informácií z dát a vykonávania analýzy dát bez spomaľovania operatívnych informačných systémov v spoločnosti [6].

Bill Imon - “otec data warehousingu“ formálne definoval DW pomocou nasledujúcich pojmov:

- Subject-oriented – dáta sú v databáze organizované tak, že elementy, ktoré predstavujú rovnaké objekty alebo udalosti v reálnom svete, sú navzájom prepojené.
- Time-variant – zmeny v dátach sú dohľadateľne zaznamenané tak, aby mohli byť vytvárané reporty, ktoré reflektujú zmeny v čase.
- Non-volatile – dáta v databáze nemôžu byť prepísané alebo zmazané. Po uložení do DW sa stávajú sa statickými a prístupnými len pre čítanie.
- Integrované – databáza obsahuje dáta zo všetkých operatívnych systémov v spoločnosti a tieto dáta sú udržiavané v konzistentnom stave.

Na rozdiel od operatívnych systémov, ktoré sú optimalizované na jednoduchosť a rýchlosť, často za pomoci normalizačných techník a E-R modelov, DW býva optimalizovaný na vytváranie reportov a analýzu. Často bývajú dáta v DW denormalizované, alebo uložené v modeloch založených na dimenziách (hviezdicové schémy).

## **ETL**

Základným predpokladom konštrukcie DW je, že dáta z rôznych zdrojov sú zozbierané a pridané do úložiska dát, v ktorom sú ďalej využívané rôznymi analytickými aplikáciami. Znie to veľmi jednoducho, ale v mnohých prípadoch je opak pravdou. Dáta musia byť konsolidované, integrované, aktuálne, a aj preto je proces ETL jeden z kľúčových aspektov BI systémov.

David Loshin[1] definuje Extract Transform Load proces ako sekvenciu aplikácií, ktoré extrahujú dáta z rôznych zdrojov (extract), aplikujú procesy pre prípravu dát na migráciu do data warehousu (transform) a konečne dáta uložia (load). Proces ETL je teda možné popísať nasledujúcou sekvenciou:

- Získaj dáta zo všetkých zdrojov
- Validuj a vyčisti dáta
- Aplikuj potrebné transformácie
- Namapuj dáta na štruktúru DW
- Ulož dáta do DW

## **3 Business Intelligence**

### **3.1 História BI**

Pojem Business Intelligence bol vymyslený v už roku 1989 Howardom Dresnerom a popisoval sadu konceptov a metód, ktoré vylepšujú vytváranie biznis dôležitých rozhodnutí za pomoci podporných systémov založených na faktoch (tzv. Fact-based systémy)[25].

V tej dobe bolo použitie BI obmedzené iba na veľké spoločnosti a na veľmi malý počet kvalifikovaných vyškolených pracovníkov. Podľa Howarda Dresnera sa ale v súčasnosti blížime k tzv. „informačnej demokracii“, v ktorej všetci zainteresovaný užívatelia majú prístup k informáciám, ktoré im pomáhajú zlepšovať ich pracovný výkon v súlade so stratégiou spoločnosti[24]. Aj napriek tomu je stále celkové zastúpenie takýchto užívateľov nízke. V krajinách s rozvinutým trhom (severná Amerika, západná Európa) používa BI aplikácie menej ako jedna štvrtina potenciálnych užívateľov.

### **3.2 Kvalita dát**

Z pohľadu BI aplikácií je kvalita dát jedným z dôležitých faktorov. Ak nie je dôveryhodná kvalita dát, nedá sa spoľahnúť na výsledky akejkoľvek analýzy, založenej na týchto dátach. Podľa výskumu spoločnosti PricewaterhouseCoopers z roku 2001[21], celých 75% respondentov zažilo signifikantné problémy, ktoré boli výsledkom defektných dát. Tieto problémy zahŕňali straty predaja, neschopnosť dodávky objednávok, zvlášť výdaje na opravy a pod. Na druhú stranu, vyššia kvalita dát prispieva k zvýšeniu predaja a ziskov, zníženiu nákladov a potrebných opráv. Podľa reportu Data Warehousing Institute[22], nízka kvalita dát o zákazníkoch stála americké spoločnosti 611 miliónov dolárov za rok (a to sa jedná iba o dáta o zákazníkoch).

Vladimír Kovář, generálny riaditeľ spoločnosti Unicorn, definuje kvalitu dát ako “schopnosť byť použitý”[23]. Táto relatívne jednoduchá fráza skrýva veľmi zložitý koncept. V praxi má každý inú predstavu o kvalite dát, každá definícia závisí od toho,



čo je podľa individuálneho pohľadu dobré a čo nie. To vedie k tomu, že je veľmi náročné presne definovať kvalitné dáta. Miesto toho je vhodné definovať kvalitu dát v pojmoch schopnosti využívania - definovať rôzne dimenzie metrík a kvalitu dát definovať ako mieru ich naplnenia.

Podľa Davida Loshina[1], existuje veľké množstvo dimenzií kvality dát. Medzi tie najdôležitejšie patria:

- presnosť
- kompletnosť
- konzistencia
- aktuálnosť

### **3.3 Typické oblasti využitia BI**

Využitie BI aplikácií je v súčasnej dobe veľmi široké. Vo všetkých oblastiach, v ktorých vznikajú dáta a je možné ich transformovať na efektívne využiteľné informácie, majú BI aplikácie svoje miesto. Medzi základné oblasti využitia BI aplikácií patria[1]:

#### **Analýza zákazníkov**

Často používaný termín je aj Customer Relationship Management (CRM) a základnou myšlienkou týchto aplikácií je lepšie spoznanie zákazníkov a pochopenie ich potrieb.

- Profilovanie zákazníkov - analýza a priebežná úprava individuálnych profilov zákazníkov, ktoré zahrňujú dáta o správaní zákazníka, demografické, psychografické dáta a pod.
- Cielový marketing - využitie znalostí o tom, čo konkrétne skupiny zákazníkov majú a nemajú radi na cieľnú marketingovú kampaň.
- Personalizácia - personalizácia web stránok pre individuálnych zákazníkov

## **Analýza produktivity**

Ďalšia populárna oblasť zahŕňa analýzy a metriky produktivity spoločnosti, ako napr.

- Analýza chýb - zlepšenie kvality produktivity úzko súvisí s odstránením alebo zmenšením dopadu rôznych defektov
- Plánovanie kapacít - analytický proces BI môže dopomáhať manažmentu k optimalizácii využitia zdrojov
- Finančné reportovanie - analýza finančného stavu dopomáha k dôležitým strategickým aj operatívnym rozhodnutiam

## **Analýza predaja**

- Marketing - schopnosť vyladenia marketingového programu a dosiahnutia efektivity marketingu pomocou analýzy predaja
- Efektivita predaja - dáta, produkované predajcami môžu byť analyzované a môžu dopomáhať k identifikácii faktorov, ktoré ovplyvňujú efektivitu predaja

## **Analýza dodávateľov**

Takzvaná „Supply Chain“ analýza sa používa na správu a ohodnocovanie dodávateľov a predajcov na základe faktorov dodávania produktov svojím zákazníkom a zahrňuje aspekty ako:

- Správa dodávateľov
- Shipping
- Distribučná analýza

## **3.4 Problémy BI**

V minulosti bolo potrebné dodávať reporty a informácie dôležité pre rozhodovanie iba malému počtu užívateľov, ktorí mali približne rovnaké požiadavky na výsledné dáta. Manažérske štruktúry sa ale stávajú čím ďalej tým menej hierarchické a čím ďalej tým viac decentralizované. Je potrebné dodávať informácie väčšiemu počtu užívateľov s rozdielnymi požiadavkami na BI a pritom zachovať ich

kvalitu a vierohodnosť.

Jedno z možných riešení je postupne nasadzovať rôzne aplikácie šité na mieru konkrétnym užívateľom. V tomto prípade sa môže vyskytnúť problém so synchronizáciou biznis pravidiel medzi jednotlivými aplikáciami, alebo so zbytočnou replikáciou dát. Tie musia byť prístupné pre všetky aplikácie a pri tom každá z nich môže mať iné požiadavky na ich formát. Nevýhodou tohto riešenia je aj zvýšený nárok na IT na ich prevádzku a údržbu.

V súčasnosti sa požiadavky menších podnikov uberajú smerom k centralizovanému úložisku dát a k s ním spolupracujúcim, samostatne riadeným nástrojom pre analýzu a rýchle rozhodovanie. Výsledkom by mala byť centralizovaná integrovaná BI platforma prístupná pre všetkých biznis užívateľov a zároveň jednoducho spravovateľná pre IT. Pritom by mala byť schopná uspokojiť rozdielne požiadavky na štruktúru reportov pre užívateľov naprieč celou organizáciou. Centralizácia navyše umožňuje dodržanie štandardov organizácie pre prístup k dátam a zamedzí ich zbytočnej replikácii.

## **4 Unicorn Enterprise System**

Unicorn Enterprise System (UES) je platforma pre tvorbu informačných systémov pre riadenie podniku. Jej hlavným zmyslom je urýchlenie, sprehľadnenie a formalizácia riadiacich procesov a organizačných štruktúr vo firme [2]. Najväčším systémom, ktorý je vytvorený nad touto platformou, je Unicorn Information System (UIS) – informačný systém spoločnosti Unicorn. Cieľom práce je rozšírenie platformy UES o subsystém BI aplikovaný na informačný systém UIS.

Platforma UES je často označovaná aj ako systém UES, tieto dva pojmy sú preto v rámci práce ekvivalentné.

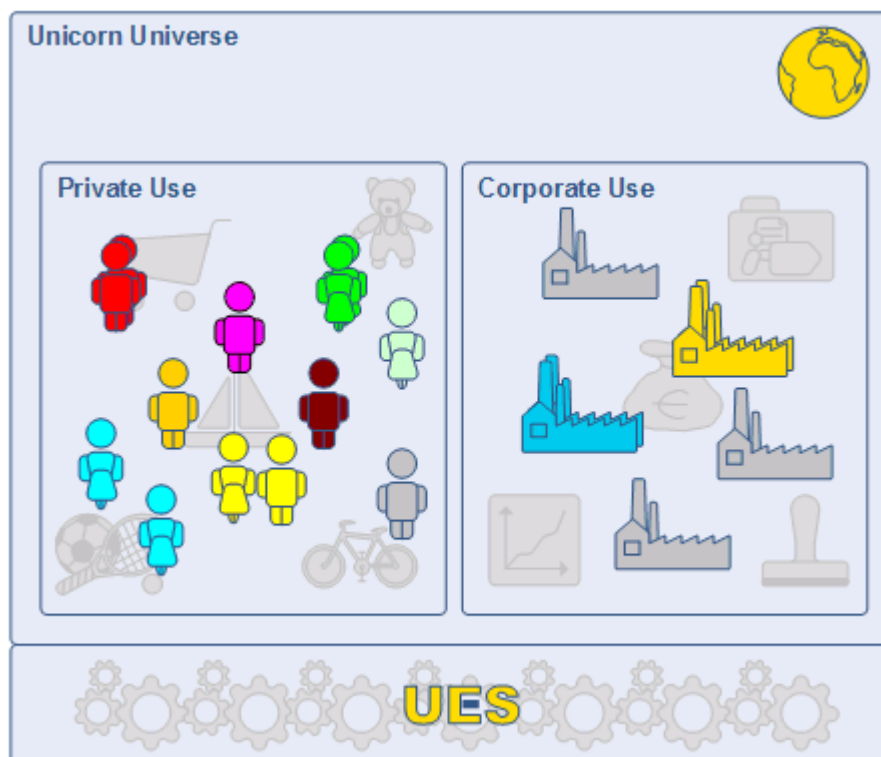
### **4.1 Predstavenie systému**

Základnými stavebnými kameňmi informačných systémov, ktoré sú vytvorené nad platformou UES, sú funkčnosti, ako napríklad dokument manažment, automatizácia riadenia procesov (pomocou životného cyklu dokumentov – tzv. workflow), správa organizačnej štruktúry, komunikačná platforma, metamodelovanie a riadenie prístupových práv.

#### **4.1.1 Základné rysy UES**

Systém UES je informačný systém zameraný na podporu riadenia spoločnosti. Je prístupný pomocou internetového prehliadača kedykoľvek a odkiaľkoľvek. Systém presne mapuje organizačnú štruktúru spoločnosti a je postavený na prepracovanom systéme obsadzovania rolí. Základným stavebným prvkom systému je tzv. Artefakt – zovšeobecnenie všetkých objektov v systéme.

Systém umožňuje ukladanie a správu dát pre jednotlivých užívateľov (osobné dáta) a pre spoločnosti (korporátne dáta). Pre každého v systéme existuje oblasť nazývaná teritórium. Teritórium je nezávislá logická oblasť používaná na oddelenie a ochranu dát.



Obrázok 5: Teritória[9]

V nasledujúcich kapitolách podrobne popíšem jednotlivé kľúčové myšlienky a vlastnosti systému.

## 4.2 Dokument / Content management

Systém UES predstavuje centralizované miesto pre ukladanie všetkých podnikových informácií zo všetkých vecných oblastí (plány, zmluvy, ponuky, dokumentácie, projektové dáta, faktúry, zápisy z jednaní, informácie o zamestnancoch atď.). Tieto informácie sú (ako všetko ostatné v systéme UES) ukladané vo forme tzv. Artefaktov. A to buď vo forme popisu artefaktu (XML Formát), alebo ako prílohy artefaktov v ľubovoľnom formáte. Viac o artefaktoch v UES je uvedené v nasledujúcej kapitole. Systém UES zjednodušuje správu a zdieľanie dokumentov hlavne tým, že

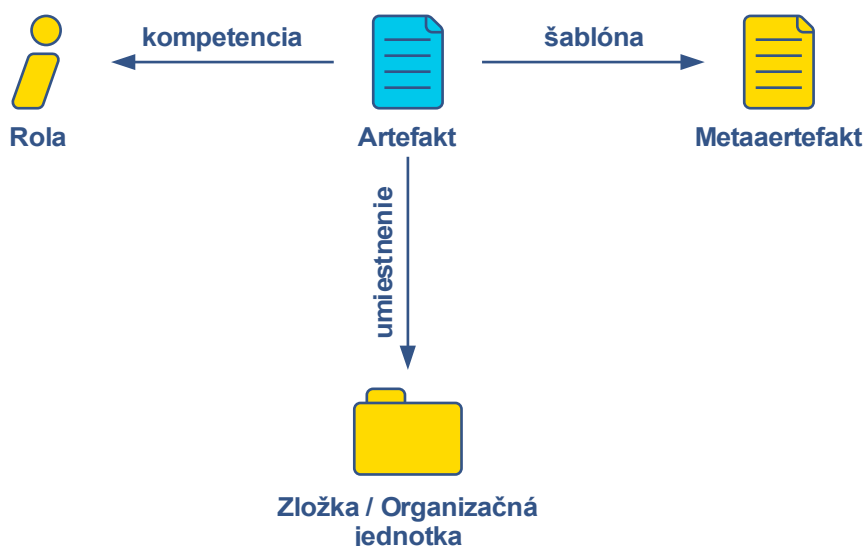
- jednotlivé artefakty sú ukladané do internej organizačnej štruktúry systému, ktorá presne odpovedá organizačnej štruktúre firmy
- riadi prístupové práva
- určuje kompetentnú rolu za každý artefakt
- u každého artefaktu definuje jeho životný cyklus
- pre každý artefakt je v systéme uchovávaná jeho kompletná história

### 4.2.1 Artefakt ako základný prvok systému

Základnou myšlienkou systému je generalizácia všetkých informácií a objektov v systéme do špeciálnych objektov, ktoré nazývame artefakty.

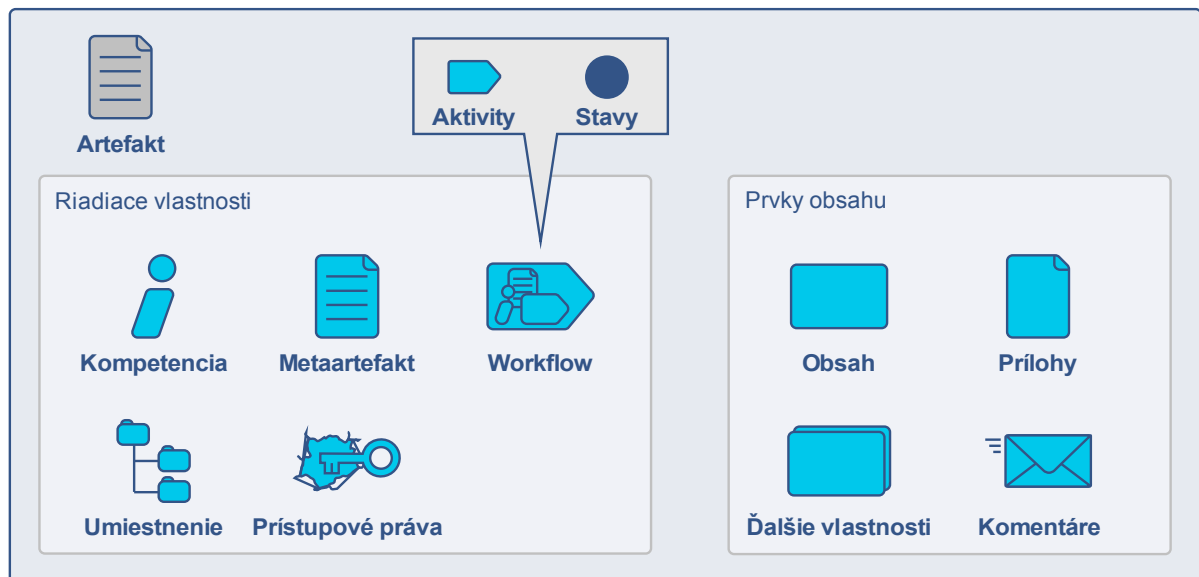
Všetko v systéme UES je artefakt alebo jeho súčasť. Artefakt je teda základný stavebný prvok systému. Artefaktami sú všetky dokumenty, ale aj reprezentácia čohokoľvek iného v systéme (zamestnanec, služobný automobil atď.). Artefaktami sú aj role a organizačná štruktúra (organizačné jednotky a zložky).

Základným pravidlom, ktoré platí pre všetky artefakty, je pravidlo zobrazené na nasledujúcom obrázku:



Obrázok 6: Základné pravidlá artefaktu

Za každý artefakt je niekto kompetentný, každý artefakt je vytvorený podľa nejakého vzoru (týmto vzorom hovoríme metaartefakty) a každý artefakt je umiestnený v internej v organizačnej štruktúre systému.



Obrázok 7: Rozdelenie vlastností artefaktu

Všetky artefakty v systéme UES majú spoločné vlastnosti, ktoré môžeme na základnej úrovni rozdeliť na riadiace vlastnosti a prvky obsahu.

#### Riadiace vlastnosti artefaktu

- **Kompetencia** – za každý artefakt je vždy kompetentná práve jedna rola v systéme. Kompetentná rola zodpovedá za správu artefaktu, prístupové práva, obsah a životný cyklus artefaktu.
- **Metaartefakt** – každý artefakt je vytvorený podľa šablóny, ktorej hovoríme metaartefakt. Táto šablóna definuje typ artefaktu, vzor štruktúry popisu artefaktu a vzor životného cyklu. Tým je zaistené, že všetky artefakty rovnakého typu budú mať rovnakú štruktúru, formu a bude sa s nimi pracovať jednotne.
- **Umiestnenie artefaktu** – každý artefakt je umiestnený do organizačnej štruktúry systému - má presne definovanú zložku (organizačnú jednotku, projekt, oddelenie atď.) kam patrí.
- **Workflow** – každý artefakt má definovaný životný cyklus vo forme stavov artefaktu, aktivít, ktoré sa s artefaktom vykonávajú a jednotlivých stavov týchto aktivít. Podrobnejšie je princíp životného cyklu popísaný v kapitole *Workflow manažment*.

- **Prístupové práva** – Na každý artefakt majú prístup iba role, ktoré ho potrebujú pre svoju prácu, ostatné práva sa definujú explicitne. Podrobnejšie je princíp prístupových práv v UES rozpracovaný v kapitole *Prístupové práva*.

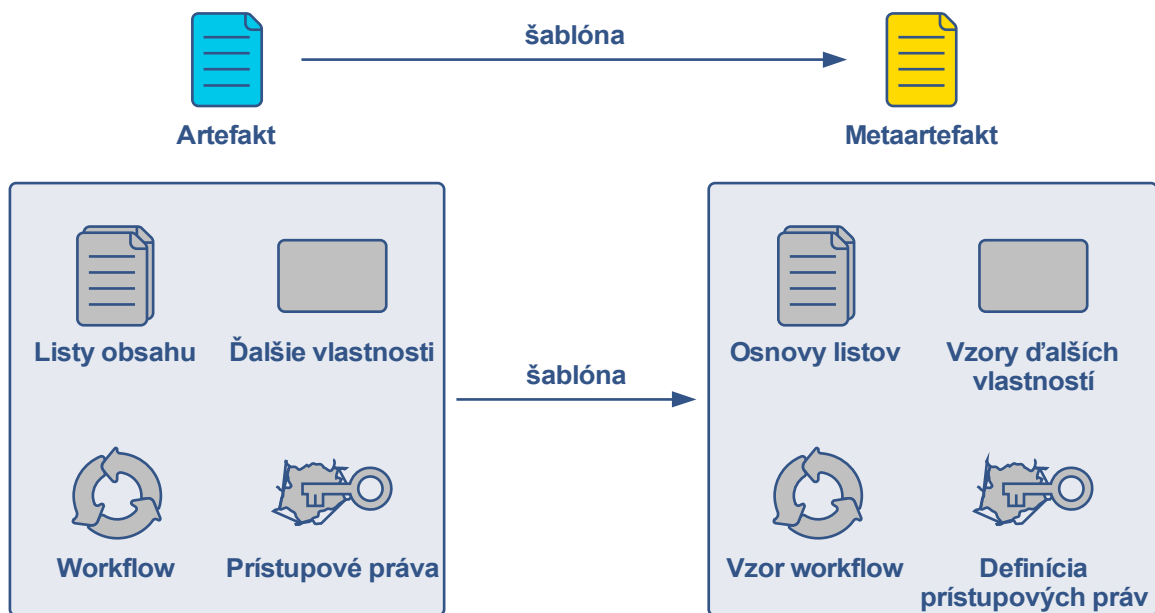
### Obsahové prvky artefaktu

- **Popis** – každý artefakt môže mať popis. Tento popis je možné vytvárať priamo v systéme UES zabudovaným editorom s názvom Unitor a je ukladaný vo formáte XML, takže je možné ďalej ho upravovať, transformovať atď. Popis artefaktu je navyše rozdelený do listov, podobne ako napríklad súbory MS Excel.
- **Prílohy** – Ku každému artefaktu môžu byť pripojené prílohy – súbory ľubovoľného formátu. Tie môžu byť odkázané v popise artefaktu pre urýchlenie prístupu.
- **„Ďalšie vlastnosti“ artefaktu** – sú štrukturalizované informácie, ktoré sa vzťahujú k artefaktu – dajú sa prirovnať k atribútom objektu. Majú veľmi široké využitie hlavne v udržovaní informácií, ktoré môžu byť následne automatizovane spracovávané. Konceptu ďalších vlastností je venovaná samostatná kapitola a sú v rámci tejto práce často využívané.
- **Komentáre** – každý artefakt má v popise takzvané komentačné body (obvykle u nadpisov kapitol, ale dajú sa vložiť kamkoľvek), ku ktorým je možné jednoducho pripojiť komentáre.

### 4.2.2 Metaartefakt

Každý artefakt je vytvorený podľa nejakého metaartefaktu – šablóny, ktorá je súčasťou metodiky systému. Metaartefakty definujú predovšetkým typ artefaktu, šablónu jeho popisu, vzory ďalších vlastností, mennú konvenciu a vzor životného cyklu artefaktu.





Obrázok 8: Metaartefakt

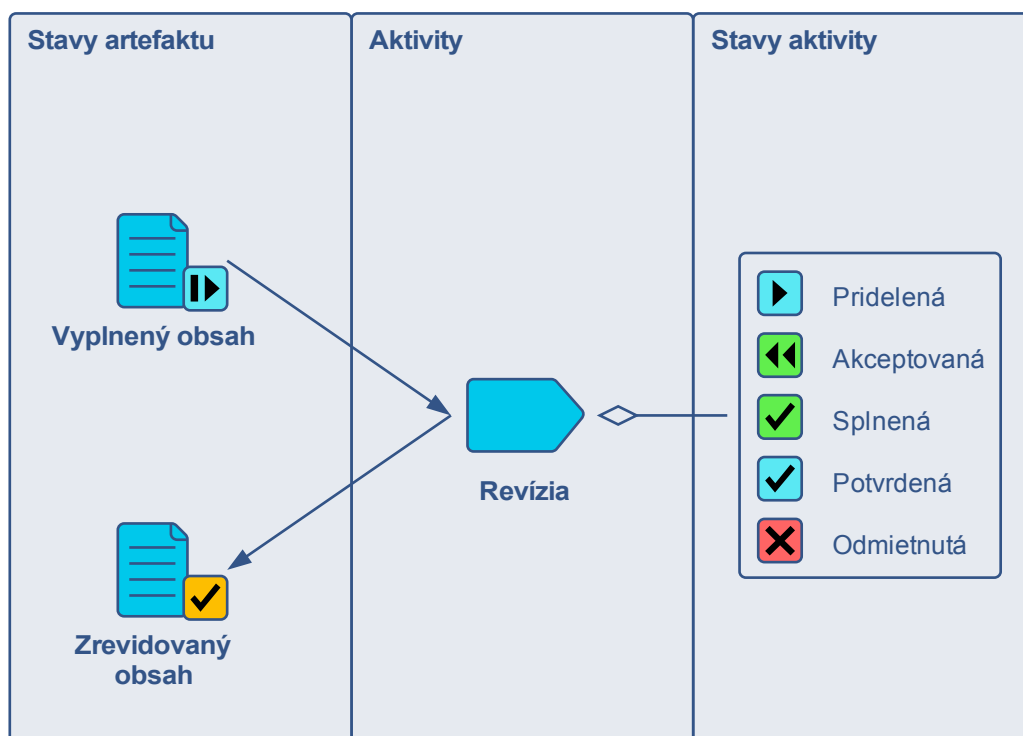
### 4.3 Workflow manažment

Systém UES umožňuje riadiť procesy pomocou životného cyklu (workflow) artefaktov. Nad každým artefaktom je definovaný sled aktivít (činností), ktoré sú riadene delegované príslušným rolám formou úlohy. UES umožňuje

- sledovať stav priebehu procesu a konkrétnych činností
- pridelovať úlohy rolám
- komunikovať o priebehu aktivít
- automaticky spúšťať skripty, ktoré môžu automatizovať určité činnosti systému

Princíp životného cyklu artefaktov v UES je inšpirovaný definíciou procesu podľa tvorcov metodiky Rational Unified Process (RUP): Proces definuje, kto (aká rola) robí čo (akú aktivitu) kedy a ako[7]. Artefakty sú pritom vstupom a tiež výstupom týchto aktivít. Procesy sú v UES virtualizované pomocou životných cyklov artefaktov a väzieb medzi nimi. Workflow artefaktu je dvoj úrovňové:

- na úrovni stavov artefaktu, ktoré odpovedajú stavu procesu
- na úrovni stavov aktivít nad artefaktami, ktoré odpovedajú stavu činností v rámci procesu



Obrázok 9: Dvoj úrovňové workflow artefaktu

### Stavy artefaktu

Vyjadrujú v akej fáze v rámci procesu sa artefakt nachádza. Zmena stavu môže nastať jedine tak, že prebehne aktivita, ktorá nový stav nastaví.

Na príklade, ktorý je zobrazený na obrázku 9, môže prejsť artefakt zo stavu „Vyplnený obsah“ do stavu „Zrevidovaný obsah“ pomocou aktivity „Revízia“.

### Aktivity

Vyjadrujú činnosti, ktoré sú naplánované, prebiehajú, alebo už prebehli v rámci životného cyklu artefaktu. Každá aktivita má preddefinovanú množinu stavov, v ktorých sa môže nachádzať (obrázok 9.). Na koncové stavy aktivít môže byť naviazaná akcia, ako napríklad nastavenie stavu artefaktu, alebo spustenie skriptu. Za každú aktivitu je zodpovedná nejaká rola. Táto rola môže aktivitu delegovať inej role (alebo iným rolám).

System UES je teda postavený na dvoj úrovňovom životnom cykle jednotlivých artefaktov. Tento životný cyklus je navyše podporený možnosťou:

- **definovať podmienky pre zahájenie aktivít** – podmienky môžu byť stavové (na základe stavu artefaktu alebo inej aktivity) alebo časové (absolútne – k určitému dátumu, alebo relatívne k stavu inej aktivity). Všetky podmienky sa dajú navzájom kombinovať pomocou uzátvorkovania a logických spojok.
- **definovať akciu, ktorá sa vykoná po ukončení aktivity** – aktivita môže po ukončení nastaviť stav artefaktu alebo stav inej aktivity
- **automatizovať činnosti systému pomocou skriptov** – spustenie skriptu je viazané na stav aktivity

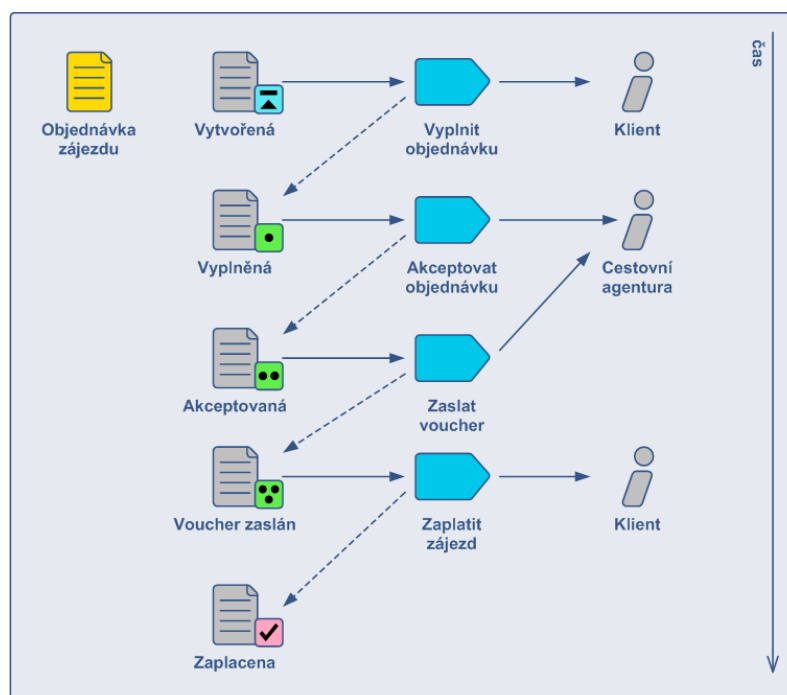
### Typy aktivít

Systém UES poskytuje možnosť vytvárať rôzne typy aktivít. Okrem aktivít, ktoré sú preddefinované metodikou (ich vzory sú definované na metaartefaktoch), a ktoré tvoria hlavný tok životného cyklu artefaktu, je možné v ľubovoľnom okamihu životného cyklu vytvárať takzvané systémové aktivity.

Medzi základné systémové aktivity patria:

- úloha
- správa
- rozhodnutie
- miľník
- rezervácia času

Príkladom workflow môže byť zjednodušený proces objednávky zájazdu. Nad artefaktom objednávka zájazdu prebiehajú jednotlivé aktivity, ktoré majú definované vlastné stavy informujúce o ich priebehu. Aktivity sú delegované jednotlivým roliam, ktoré participujú na priebehu procesu. Objednávku musí vyplniť klient, cestovná agentúra ju akceptuje a zašle klientovi voucher. Proces je ukončený tým, že klient objednávku zaplatí.



Obrázok 10: Príklad životného cyklu artefaktu

V každom momente máme prehľad o stave procesu vďaka stavu artefaktu objednávka zájazdu a vieme presne, čo sa kedy s artefaktom robilo a aká rola tieto aktivity vykonala.

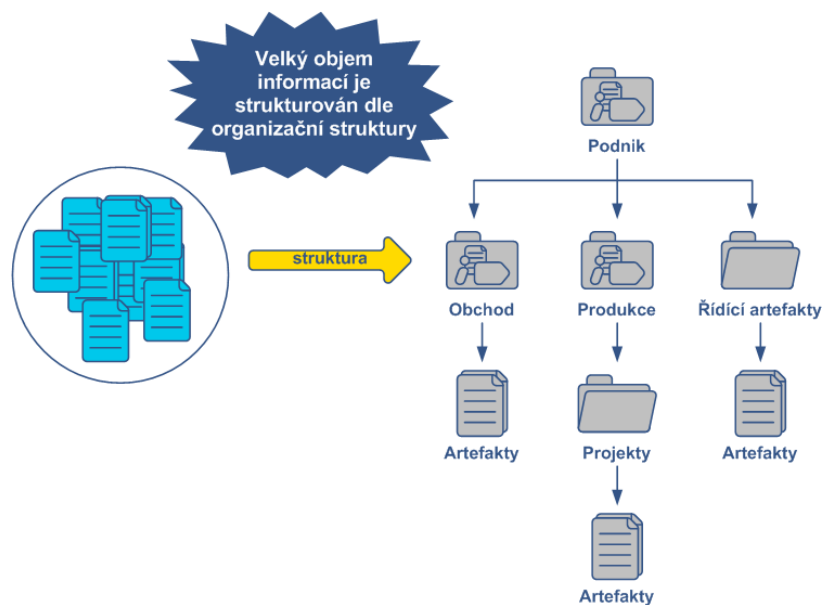
Ako je vidieť aj na obrázku 10, životný cyklus artefaktov sa v spoločnosti Unicorn modeluje pomocou modelovacieho jazyka UUBML, ktorého podrobný popis je možné nájsť ako prílohu tejto práce.

## 4.4 Organizačná štruktúra

Systém UES virtualizuje hierarchickú organizačnú štruktúru podniku a umožňuje ju flexibilne meniť na základe aktuálneho stavu. K tomu využíva špeciálne typy artefaktov, ako sú organizačné jednotky, zložky a role.

### 4.4.1 Organizačné jednotky a zložky

Systém UES pracuje s veľkým množstvom dát, ktoré musia byť nevyhnutne nejakým spôsobom organizované. Organizáciu dát a ich rozčlenenie do zmysluplnej štruktúry zaisťuje hierarchická organizácia zložiek v rámci systému.



Obrázok 11: Organizácia informácií[9]

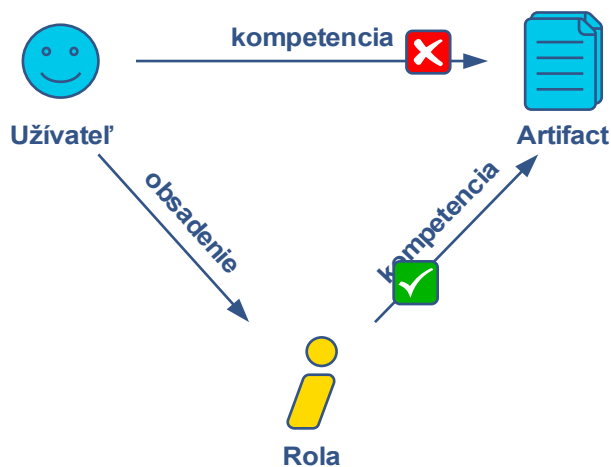
Najmenšou jednotkou hierarchickej štruktúry je zložka. Tá môže byť agregovaná v inej zložke alebo v inej jednotke štruktúry, ktorou je organizačná jednotka. Tá zastrešuje spolu súvisiace zložky a môže mať veľa podôb, ktoré závisia na reálnej organizačnej štruktúre podniku (napríklad oddelenie, divízia, projekt a pod.).

Každý artefakt je umiestnený práve v jednej zložke nejakej organizačnej jednotky v systéme. V prípade, že je vhodné sprístupniť určitú informáciu z viacerých organizačných jednotiek alebo zložiek, rieši to UES pomocou zástupcov, podobne ako bežné operačné systémy. Zástupca predstavuje alternatívne umiestnenie artefaktu – zobrazuje sa v inej organizačnej jednotke alebo zložke, obsahuje odkaz na pôvodný artefakt, ale neovplyvňuje jeho skutočné umiestnenie, kompetencie ani prístupové práva.

#### 4.4.2 Role

Práca užívateľov v systéme, prístupové práva a kompetencia za artefakty je v systéme UES riešená mechanizmom rolí. Existencia rolí v systéme UES umožňuje oddelenie kompetencií a prístupových práv rolí od skutočných užívateľov. Tí sú obsadzovaní do rolí na základe pracovného zaradenia a tým získavajú kompetencie

a práva potrebné pre výkon práce. Užívatelia teda nie sú priamo kompetentný za nič v systéme – kompetencia je zariadená mechanizmom rolí.



Obrázok 12: Mechanizmus rolí

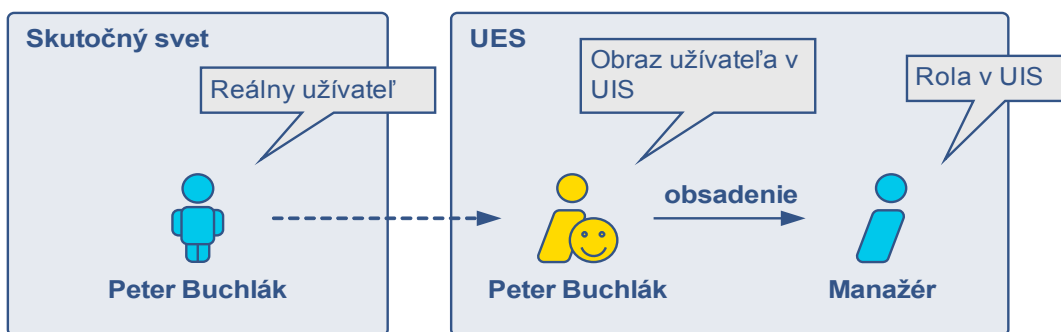
Systém UES podporuje tri typy rolí:



Obrázok 13: Typy rolí

### Osobná rola

Reprezentácia reálneho užívateľa systému, ktorá nemôže byť kompetentná za artefakty a musí byť obsadená do role (alebo viacerých rolí) prípadne skupinových rolí.



Obrázok 14: Osobná rola - obraz užívateľa v UIS

**Rola** - role umožňujú oddeliť kompetenciu za artefakty od konkrétnych užívateľov a eliminujú závislosti konkrétnych užívateľov na informáciách v systéme.

### Skupinová rola

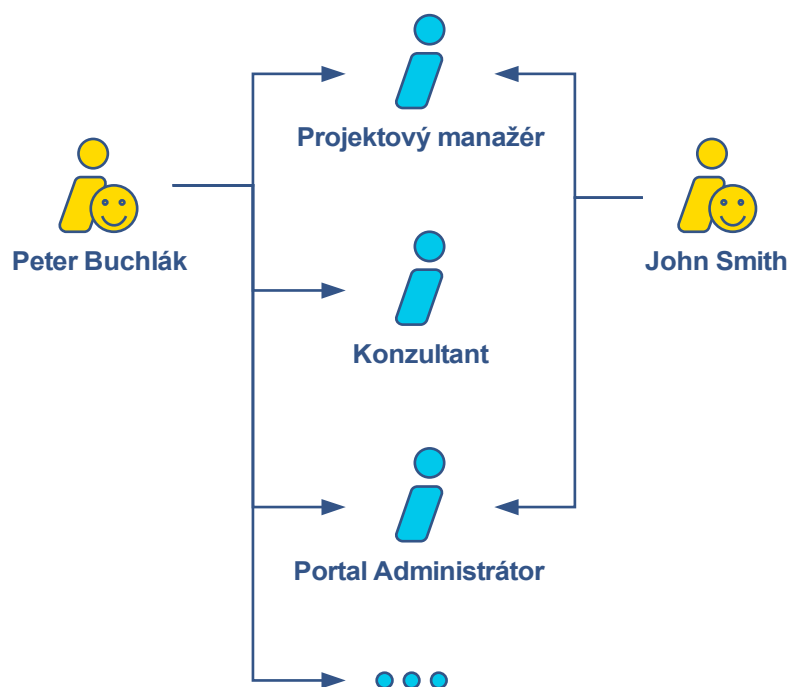
Skupinové role sú vytvárané pre zjednodušenie práce s viacerými rolami zároveň.



Obrázok 15: Skupinová rola a kompetencia

Skupinová rola nemôže byť kompetentná za žiadny artefakt v systéme, slúži hlavne na hromadné činnosti s viacerými rolami (napríklad zabezpečenie prístupu alebo hromadné správy, úlohy a pod.).

Jeden užívateľ môže byť obsadený do viacerých rolí a viacero užívateľov môže byť obsadených do jednej role. Do každej role môžu byť obsadené iné role.



Obrázok 16: Možnosti obsadenia rolí

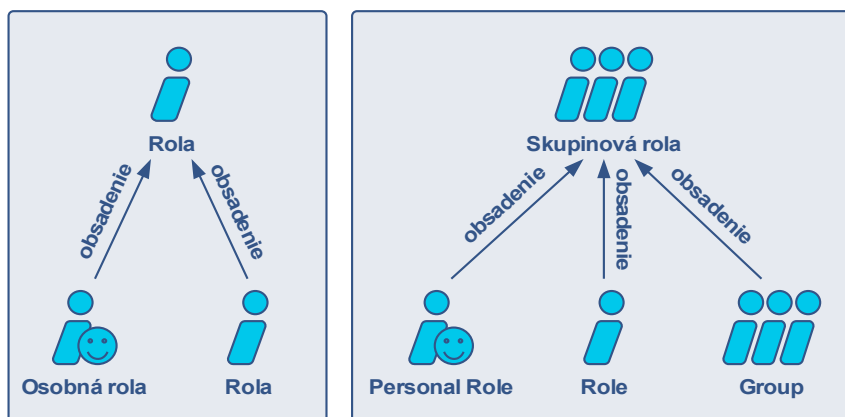
Riadiaca štruktúra je teda virtualizovaná v podobe hierarchie rolí. Za každú rolu, rovnako ako za všetky iné artefakty je kompetentná nejaká rola a pomocou tejto kompetencie je hierarchia vytváraná. Rovnako ako všetky artefakty, aj rola musí byť umiestnená v nejakej organizačnej jednotke v rámci organizačnej štruktúry.

Umiestnenie role v organizačnej štruktúre určuje jej prístupové práva – rola má prístup k takým informáciám, ktoré sú v jej organizačnej jednotke alebo v podriadených organizačných jednotkách (explicitne môžu byť definované práva aj na iné artefakty). Podrobnejšie je mechanizmus prístupových práv popísaný neskôr.



## Obsadzovanie rolí

System rozlišuje tri základné typy obsadení rolí: výkonné obsadenie, asistencia a obsadenie typu hosť.



Obrázok 17: Obsadzovanie rolí

**Výkonné obsadenie** znamená, že jedna rola je prepojená s inou rolou a získava príslušné prístupové práva a kompetencie od role, do ktorej je obsadená. Najčastejšie využitie je v prípade potreby dočasného zastúpenia jednej role druhou.

**Asistencia** sa používa v prípade, že chceme umožniť jednej roli pracovať s diárom druhej role (typický príklad asistentky a manažéra).

**Obsadenie typu hosť** je najviac limitovaným obsadením. Ak je rola obsadená do inej role pomocou tohto typu obsadenia, získava iba práva na prezeranie artefaktov.

## 4.5 Komunikačná platforma

System UIS poskytuje rôzne nástroje pre podporu výmeny, zdieľania a distribúcie informácií. Okrem prirodzeného zdieľania informácií vo forme obsahu artefaktu sa jedná predovšetkým o komunikáciu nad aktivitami a komentáre k popisu artefaktu.

### 4.5.1 Komunikácia nad aktivitou

Aktivity, ktoré prebiehajú v rámci životného cyklu artefaktov môžu byť delegované výkonným rolám. V životnom cykle každého artefaktu je možné vytvárať úlohy alebo

iné typy aktivít (správy, udalosti...), ktoré nie sú súčasťou preddefinovaného životného cyklu a typicky smerujú k operatívnejmu vyriešeniu nejakého problému.

System podporuje komunikáciu o týchto aktivitách, ktorá je naviazaná na priebeh aktivity – ku každej zmene stavu je možné napísať komentár. Týmto spôsobom si môžu role vymieňať informácie a táto komunikácia bude vždy spätne dohľadateľná.

#### **4.5.2 Komentáre**

Za dôležitý komunikačný prvok sa dajú považovať komentáre k obsahu artefaktu. System umožňuje vkladať štruktúrované poznámky k jednotlivým častiam popisu artefaktu – k takzvaným komentárnym bodom (implicitne u každého nadpisu kapitoly, ale dajú sa umiestniť na ľubovoľné miesto popisu artefaktu). Tento druh komunikácie je využívaný predovšetkým na revízie a pripomienkovanie rôznych artefaktov, ako sú projektové výstupy a pod.

#### **4.6 Metamodelovanie**

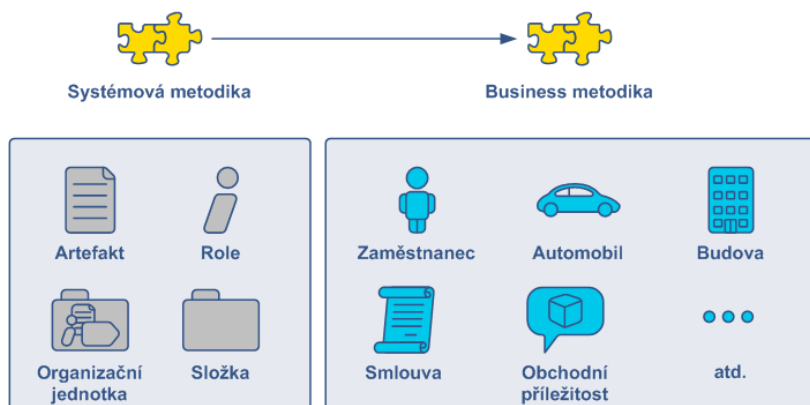
Veľkou výhodou platformy UES je možnosť veľmi rýchlej a jednoduchej automatizácie takmer akéhokoľvek procesu a štruktúry spoločnosti. Základným stavebným kameňom tejto automatizácie sú metaartefakty – vzory artefaktov, ktoré je možné v systéme vytvárať. Súbor metaartefaktov pokrývajúcich určitú vecnú oblasť nazývame metamodel alebo metodika UES.

Ako už bolo spomenuté, platí základné pravidlo, že každý artefakt musí byť vytvorený podľa práve jedného metaartefaktu, ktorý určuje všetky jeho vlastnosti a životný cyklus. V systéme UES je definovaná základná systémová metodika, ktorá určuje základné typy artefaktov, čo sú predovšetkým

- artefakty
- role
- organizačné jednotky
- zložky

Na základe tejto systémovej metodiky je odvodzovaná biznis metodika konkrétnej firmy, ktorá už presne špecifikuje konkrétne typy artefaktov, rolí, organizačných

jednotiek a zložiek, ktoré sú potrebné pre zavedenie podniku do systému (definujú sa role ako riaditeľ jednotky alebo člen tímu, artefakty ako zmluva, obchodná príležitosť alebo automobil pre evidenciu služobných vozidiel a pod.).



Obrázok 18: Metamodelovanie[10]

Metaartefakt definuje vzory pre riadiace vlastnosti i obsahové prvky artefaktu

- vzory listov – definuje štruktúru a vecný obsah jednotlivých listov popisu artefaktu (popis vecnej informácie obsiahnutej v artefakte)
- vzory ďalších vlastností – definuje štruktúrované informácie evidovaná na artefakte. Tieto informácie je možné automatizovane spracovávať napríklad pomocou skriptov.
- Vzor životného cyklu (vzory stavov artefaktu, vzory aktivít a ich stavov) – vzor životného cyklu definuje workflow výsledného artefaktu. V rámci životného cyklu je možné definovať podmienky pre vytvorenie aktivity nad artefaktom, alebo akcie jednotlivých aktivít (viac v kapitole, ktorá popisuje životný cyklus artefaktov)

Metodika je len jedným z mechanizmov, ako customizovať systém UES pre potreby konkrétnej firmy. Pre automatizáciu jednoduchších činností alebo rozhodovaní je možné využiť skripty (popis skriptovania v UES je uvedený v kapitole *Skripty*). Pre podporu zložitejších procesov, kde prispôsobenie metodiky nie je postačujúce, je možné doprogramovať funkčnosti na mieru.

Pre účely diplomovej práce bude úprava metodiky systému v určitej miere využívaná.

## 4.7 Práva

Práva v systéme UES môžeme rozdeliť na

- práva pre vytváranie artefaktov
- práva pre manipuláciu s artefaktami
  - implicitné práva
  - explicitné práva

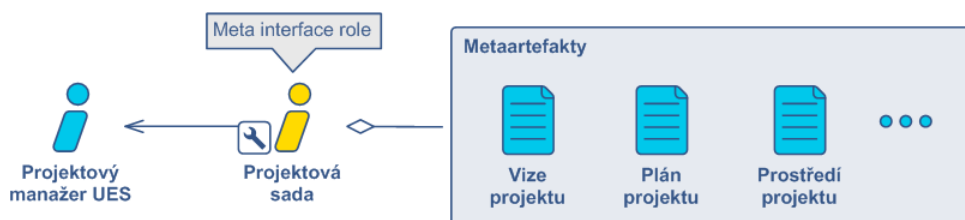
### 4.7.1 Práva pre vytváranie artefaktov

Pre každú rolu je definovaná sada metaartefaktov, podľa ktorých môže rola vytvárať v systéme konkrétne artefakty – to znamená, že je presne definované, aké typy artefaktov môžu jednotlivé role vytvárať. Príklad na obrázku 19. naznačuje, že rola asistentky môže vytvárať zápis z jednania, ale nemôže vytvárať zmluvu:



Obrázok 19: Právo vytvárať artefakt[10]

Aby nebolo nutné u každej role špecifikovať všetky typy artefaktov, ktoré môže vytvárať, sú spolu súvisiace metaartefakty združované do tzv. Meta rozhraní rolí (Role Meta Interface) a až tieto rozhrania sú pripájané roliam.



Obrázok 20: Meta interface[10]

System UES navyac umožnuje definovať práva pre vytváranie artefaktov už v rámci vytvárania metodiky. Na metaartefaktoch, ktoré slúžia na vytvorenie určitého typu role, je možné definovať sadu rozhraní, ktoré budú automaticky pripojené ku všetkým roliam, ktoré sú vytvorené podľa daného metaartefaktu.

#### **4.7.2 Práva pre manipuláciu s artefaktami**

Práva pre manipuláciu (prezeranie, úprava obsahu, práca so životným cyklom a pod.) môžeme rozdeliť do dvoch skupín – implicitné a explicitné práva.

##### **Implicitné práva**

Implicitné práva sú práva definované na metaartefakte a ovplyvňujú teda všetky artefakty vytvorené podľa tohto metaartefaktu. Práva sú definované voči implicitným skupinám rolí – sú to skupinové role, ktoré vytvára systém automaticky (a automaticky do nich obsadzuje príslušné role) pre zjednodušenie správy prístupových práv. Pre každú z týchto skupín je možné podrobne definovať rozsah práv – od prístupu iba pre prezeranie obsahu artefaktu, až po kompletné práva vrátane modifikácie obsahu, životného cyklu alebo mazania artefaktu. Implicitné práva sú špecifikované voči týmto implicitným skupinovým roliam:

- kompetentná rola za artefakt (v tejto skupinovej roli je na podľa základného pravidla o artefaktoch obsadená vždy práve jedna rola)
- nadriadené role kompetentnej role za artefakt
- podriadené role kompetentnej role za artefakt
- všetky role z organizačnej jednotky, v ktorej je artefakt vytvorený
- role, ktorým je delegovaná aktivita nad artefaktom (aktívna delegácia)
- role ktorým bola delegovaná aktivita nad artefaktom (ukončená delegácia)
- všetky role z teritória artefaktu

##### **Explicitné práva**

Explicitné práva sú definované na konkrétnom artefakte a ovplyvňujú iba tento jediný artefakt. Tieto práva sú špecifikované voči konkrétnej roli (obyčajnej alebo skupinovej) a prekrývajú nastavenia implicitných práv.

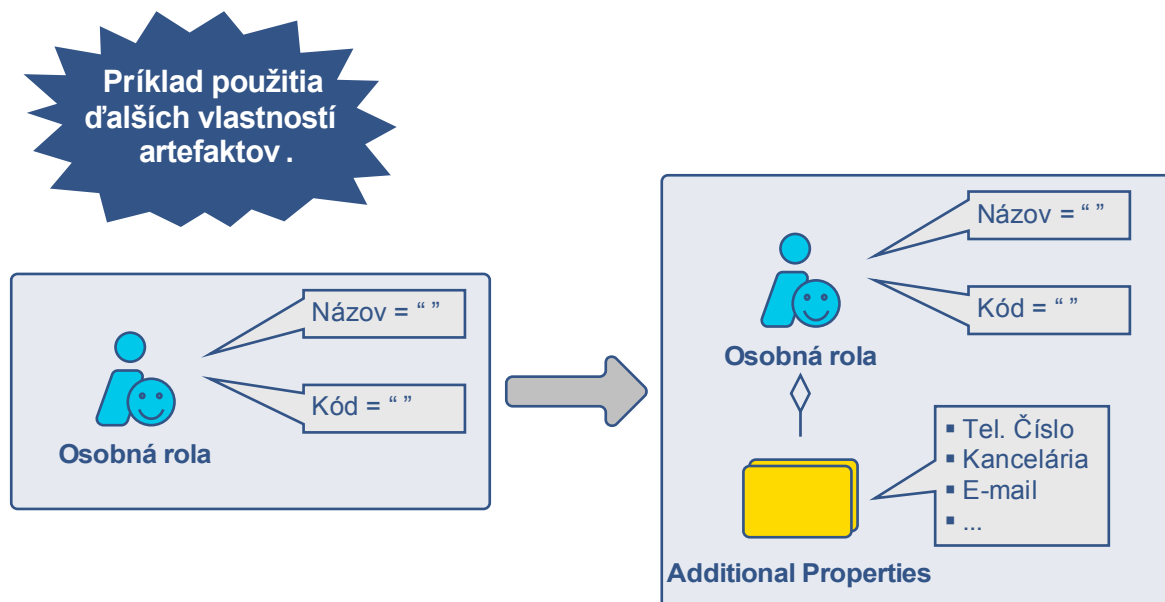
## 4.8 „Ďalšie vlastnosti“ artefaktov

Tzv. „Ďalšie vlastnosti“ artefaktov - Additional Properties (AP) predstavujú základný mechanizmus využívaný pre ukladanie atribútov jednotlivých artefaktov.

V prípade, že je potrebné, aby mal artefakt alebo skupina artefaktov nejaké špecifické vlastnosti, ktoré nie sú priamo implementované v systéme, je možné využiť mechanizmus ďalších vlastností a artefakt rozšíriť o nové atribúty.

Ďalšie vlastnosti je potom možné využívať rôznym spôsobom - zobrazovať ich v popise artefaktov, spracovávať ich skriptami alebo ich použiť pre vytváranie formulárov.

Príkladom využitia ďalších vlastností (obrázok 21.) artefaktov je vizitka zamestnanca v spoločnosti Unicorn. Každý užívateľ systému UIS má svoju osobnú rolu - artefakt, ktorý má základné vlastnosti ako každý iný artefakt v systéme (názov, kód, umiestnenie, popis atď.). Jednoduchým rozšírením tohoto artefaktu o ďalšie vlastnosti, ako napríklad telefónne číslo, e-mail, kancelária, a odkázaním hodnôt týchto atribútov v popise artefaktu osobnej role sú v systéme vytvorené vizitky všetkých zamestnancov.

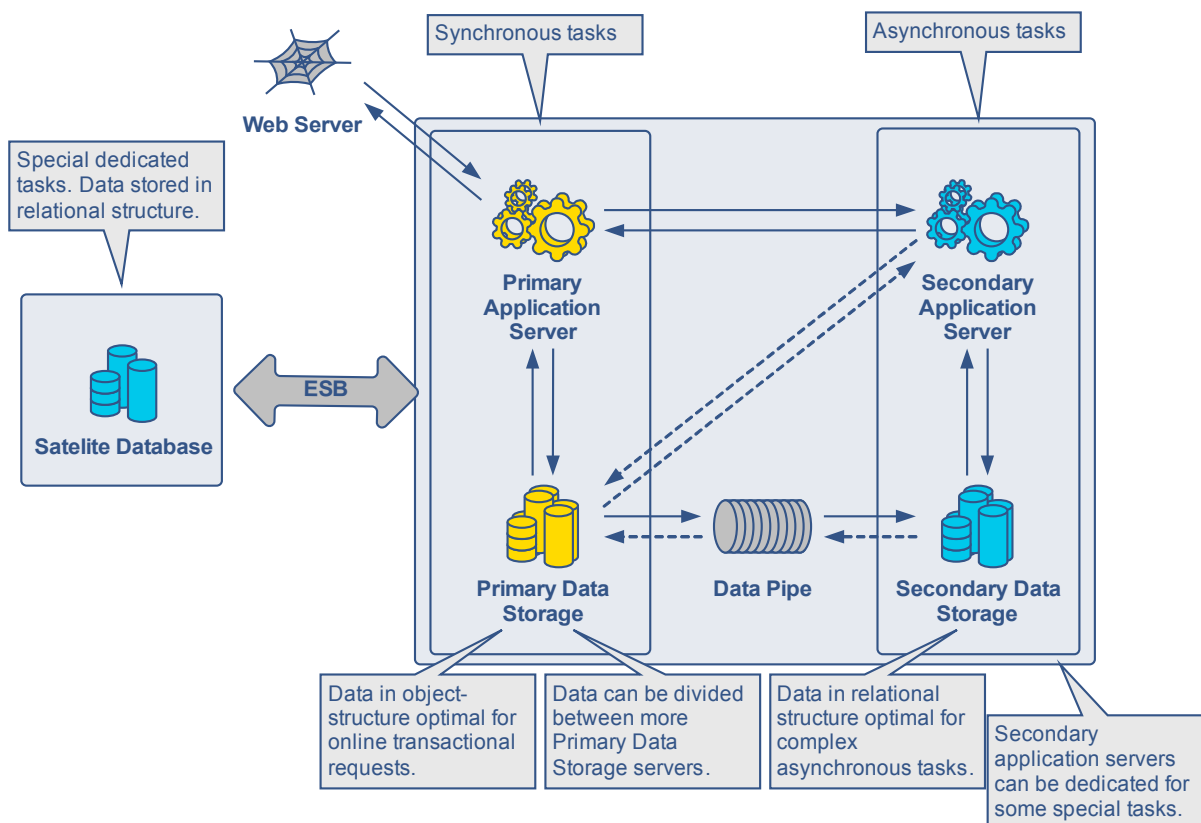


Obrázok 21: Príklad využitia ďalších vlastností artefaktov

Mechanizmus ďalších vlastností bude v prototypovej implementácii subsystému BI veľmi využívaný.

## 4.9 Architektúra systému

Systém UIS je zasadený do trojvrstvovej architektúry. Prezentačnú vrstvu predstavuje tenký klient – internetový prehliadač na klientskom počítači. Systém je optimalizovaný pre prehliadače Internet Explorer a Mozilla Firefox. Aplikačnú vrstvu predstavuje J2EE aplikačný server spolupracujúci s databázovým systémom Oracle, ktorý zastupuje dátovú vrstvu. Podrobne je architektúra platformy popísaná v kapitole *Prototypová implementácia*.



Obrázok 22: High-level architektúra platformy UES[17]

## 4.10 Skripty

Systém UES umožňuje automatizovať ľubovoľnú činnosť užívateľov (napríklad vytváranie artefaktov, práca s obsahom artefaktu, životným cyklom) pomocou zabudovaného mechanizmu skriptovania – tzv. UES Scripting Engine[16]. Ten poskytuje rozhranie pre spúšťanie rôznych funkcií systému a taktiež umožňuje skripty nasadiť a následne spúšťať. Popis skriptov, ktoré sú súčasťou subsystému BI je uvedený v kapitole venovanej prototypovej implementácii.

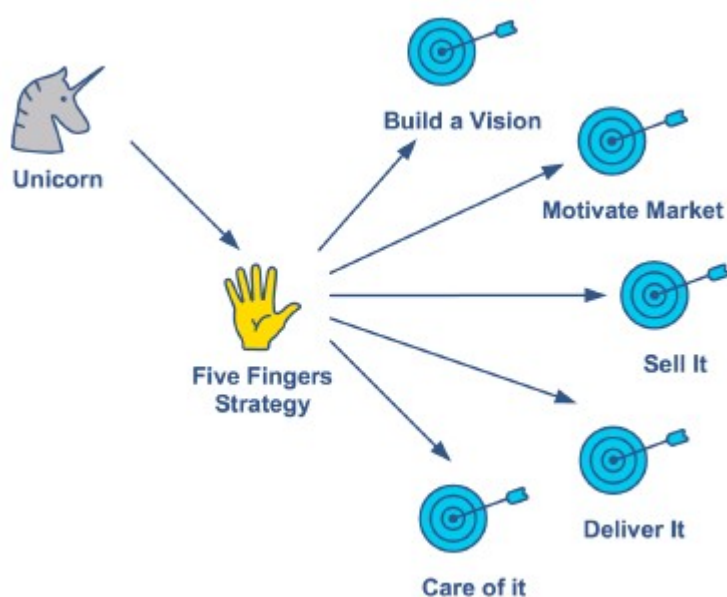
## 4.11 Finman

Finman je samostatný modul systému UES založený na myšlienkach manažérskeho účtovníctva, ktorý umožňuje sledovanie platieb medzi organizačnými jednotkami (aj obchodní partneri sú pre tieto účely reprezentovaní v systéme UES organizačnými jednotkami). Tento modul obsahuje veľké množstvo dát, ktoré sú z hľadiska manažérskeho rozhodovania kľúčové. Preto je nevyhnutné prepojiť ho so subsystémom BI a tým zabezpečiť agregáciu všetkých dôležitých dát. Podrobne je integrácia a rozšírenie modulu Finman popísaná v kapitole *Prototypová implementácia*.



## 5 Register projektov v UIS

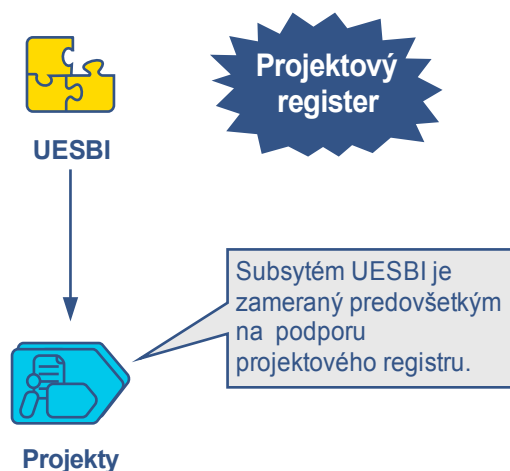
Primárnym účelom systému UIS je riadenie spoločnosti – od top manažmentu až po prácu na jednotlivých vývojových projektoch. Samotný vývoj software je najdôležitejšou a zároveň najkritickejšou oblasťou z hľadiska riadenia a je nevyhnutné, aby systém umožňoval sledovanie, kontrolovanie a vyhodnocovanie jeho priebehu. Samozrejme, z pohľadu spoločnosti je úspešná práca na vývojových projektoch iba jedným zo strategických cieľov, ako môžeme vidieť na takzvanej „5 finger strategy“ spoločnosti Unicorn [8].



Obrázok 23: Stratégia piatich prstov[11]

Systém UIS podporuje všetkých päť strategických zložiek zobrazených na obrázku. Samotný Projektový register sa ale dotýka predovšetkým oblasti „Deliver It“, teda procesu, ktorého cieľom je vyrobiť a dodať informačný systém zákazníkovi. Práve v priebehu tohoto procesu vzniká v systéme obrovské množstvo dát, ktoré by mali byť v konsolidovanej forme zdrojom pre dôležité rozhodnutia manažmentu. Z hľadiska top manažmentu je prehľad o projektoch veľmi dôležitý. Samotný systém UIS momentálne neposkytuje možnosť automatických reportov alebo jednoduchých prehľadov o projektoch. V obrovskom množstve dát z jednotlivých projektov je veľmi náročná orientácia a získať odpoveď na otázku typu „Aké projekty s rozpočtom väčším ako 1 milión korún práve bežia v Komerčnej Banke a kto ich riadi?“ je

momentálne veľmi náročné a nepraktické. Preto som sa rozhodol touto prácou podporiť práve oblasť, ktorá je v systéme nazývaná Projektový register.



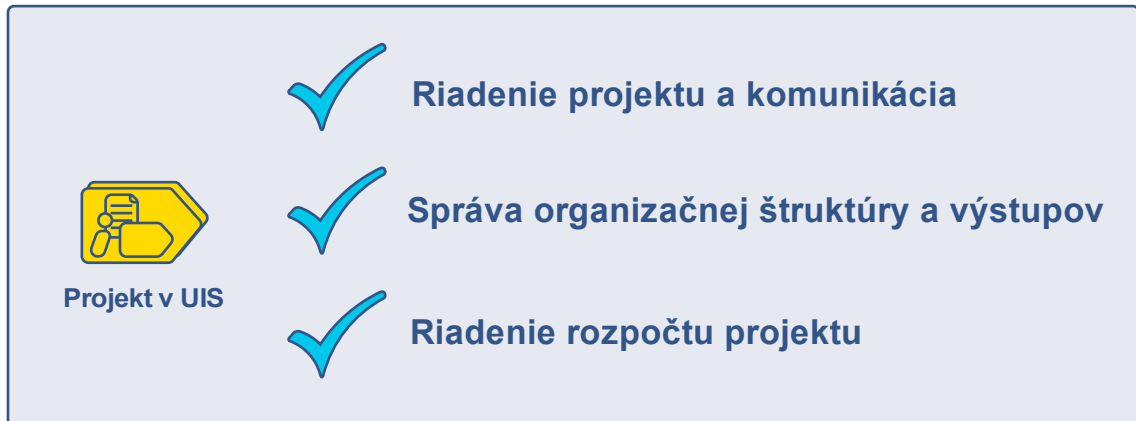
Obrázok 24: Projektový register

V nasledujúcich kapitolách je popísané, ako vyzerá typický projekt v UIS – aké informácie z priebehu projektu sú v systéme zachytené, aká je organizačná štruktúra projektu a aké vlastnosti projektov systém uchováva. Zameriam sa aj na spôsob riadenia projektov pomocou systému UIS. Rozoberiem aktuálny stav Projektového registru a popíšem predstavu, ako rozšíriť UIS o subsystém BI podľa požiadaviek top manažmentu spoločnosti.

## 5.1 Projekt v UIS

System UIS podporuje kompletný životný cyklus projektov, od ich vzniku, cez jednotlivé fázy vývoja až po ich ukončenie. System je aplikovateľný na všetky typy projektov - bez ohľadu na veľkosť alebo typ projektu (od malých po veľké projekty, vývojové, servisné, konzultantské projekty atď.). Aj tvorba tejto diplomovej práce bola riadená ako samostatný projekt v systéme UIS. Podporu systému pre jednotlivé projekty je možné rozdeliť do viacerých, vzájomne prepojených oblastí, ktoré sú zobrazené na nasledujúcom obrázku:

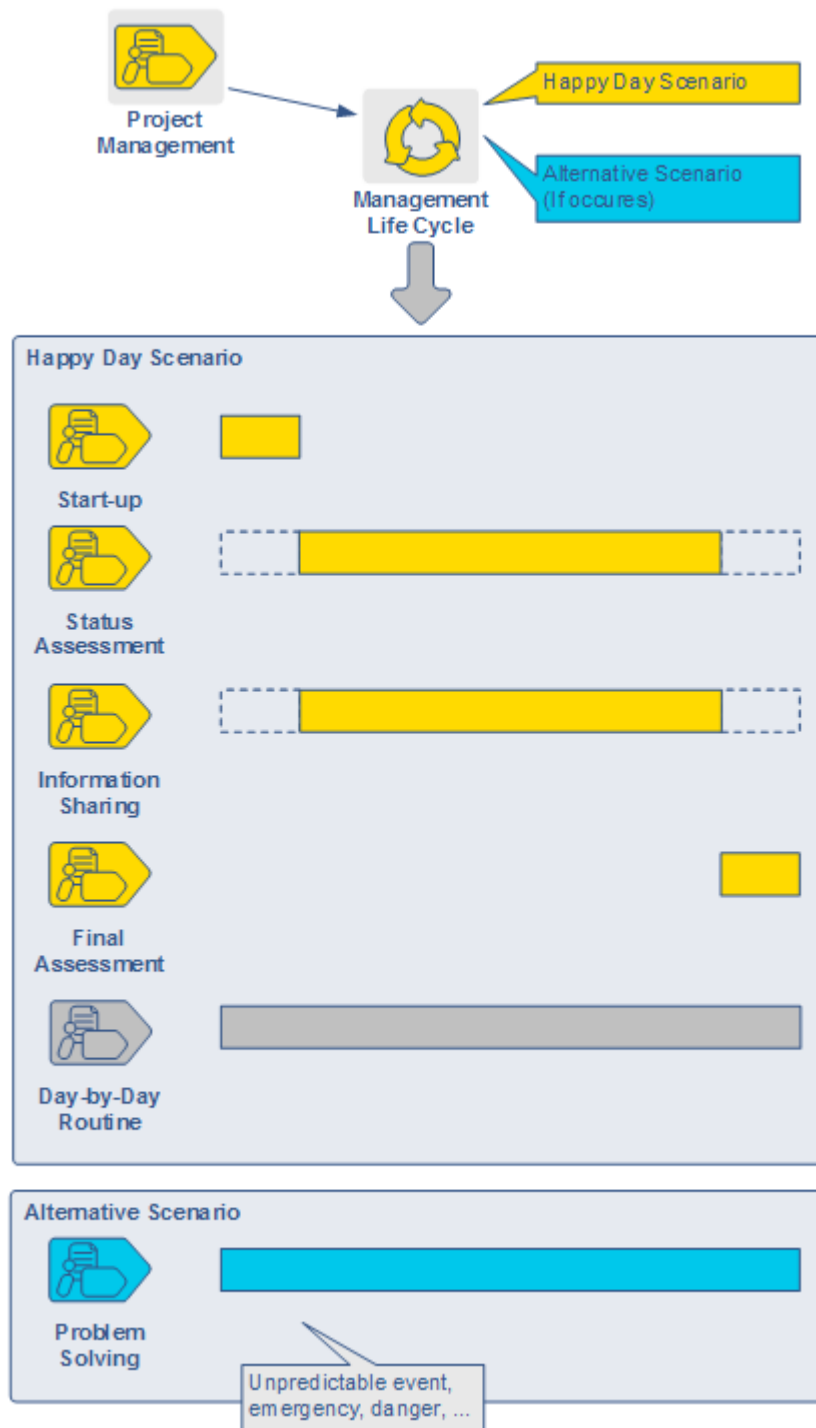
## Podpora projektov v systéme UIS



Obrázok 25: Riadenie projektov v UIS

### 5.1.1 Riadenie projektu a komunikácia

Riadenie projektov je chápané ako podporný proces v realizácii jednotlivých projektov[12]. Systém UIS obsahuje sadu preddefinovaných riadiacich artefaktov, ktoré podporujú životný cyklus tohto procesu a jednotlivých jeho častí (zahájenie projektu, pravidelné hodnotenie, zdieľanie informácií, operatívne riadenie a pod). Dekompozíciu procesu riadenia projektov znázorňuje nasledujúce schéma:



Obrázok 26: Proces Riadenie projektov[12]

Základný životný cyklus (žltá farba) procesu definujú

- Start-up - zahájenie projektu
- Status Assessment - pravidelné vyhodnocovanie stavu projektu

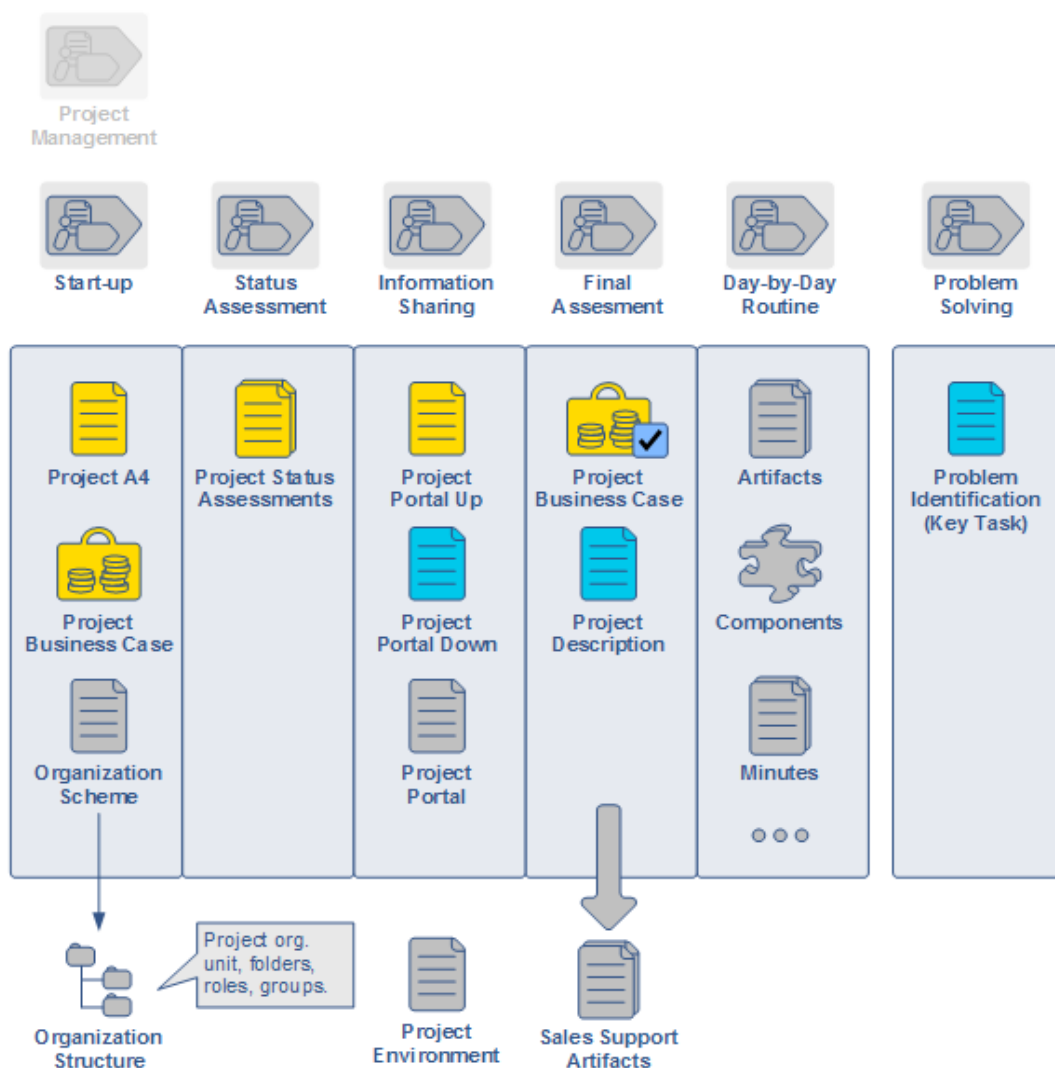
- Information Sharing - zdieľanie informácií
- Final Assessment - záverečné zhodnotenie projektu

Paralelne celú dobu prebieha operatívne riadenie projektu - dennodenné rutinné riadenie (Day-by-day routine).

Do základného životného cyklu môže kedykoľvek vstúpiť nutnosť vyriešenia neštandardnej problémovej situácie (podproces Problem solving znázornený modrou farbou).

### Základné riadiace artefakty

V jednotlivých častiach procesu riadenia projektov vznikajú rôzne artefakty. Ich prehľad je zachytený na nasledujúcej schéme:



Obrázok 27: Základné artefakty používané na riadenie projektov[12]

## **Start-Up**

Pri zahájení projektu vytvára manažér projektu artefakt A4[13], ktorý zachytáva kľúčovú myšlienku projektu a kľúčové kritériá a obmedzenia projektu.

Artefakt Project Business Case[13] je súčasťou modulu Finman a stanovuje finančné ciele a rozplánovanie projektu. Obsahuje plán výnosov a nákladov na potrebné zdroje. Artefakt býva v priebehu projektu aktualizovaný podľa znalostí potrebných informácií, ktoré nemusia byť známe pri zahájení projektu. Artefakt zároveň slúži na fakturáciu príjmov a evidenciu výdavkov projektu. Podrobnejšie je práca s financiami na projektoch popísaná v kapitole *Riadenie rozpočtu projektu*.

## **Status Assessment**

V priebehu projektu pravidelne každý týždeň vytvára projektový manažér artefakt Project Status Assessment[13], týždenné vyhodnotenie stavu projektu. Informácie z týchto artefaktov sú pravidelne každý týždeň agregované do vyhodnotení nadriadených organizačných jednotiek.

## **Zdieľanie informácií**

Pre podporu základného zdieľania informácií vznikajú na projekte jeden až tri portály podľa potreby:

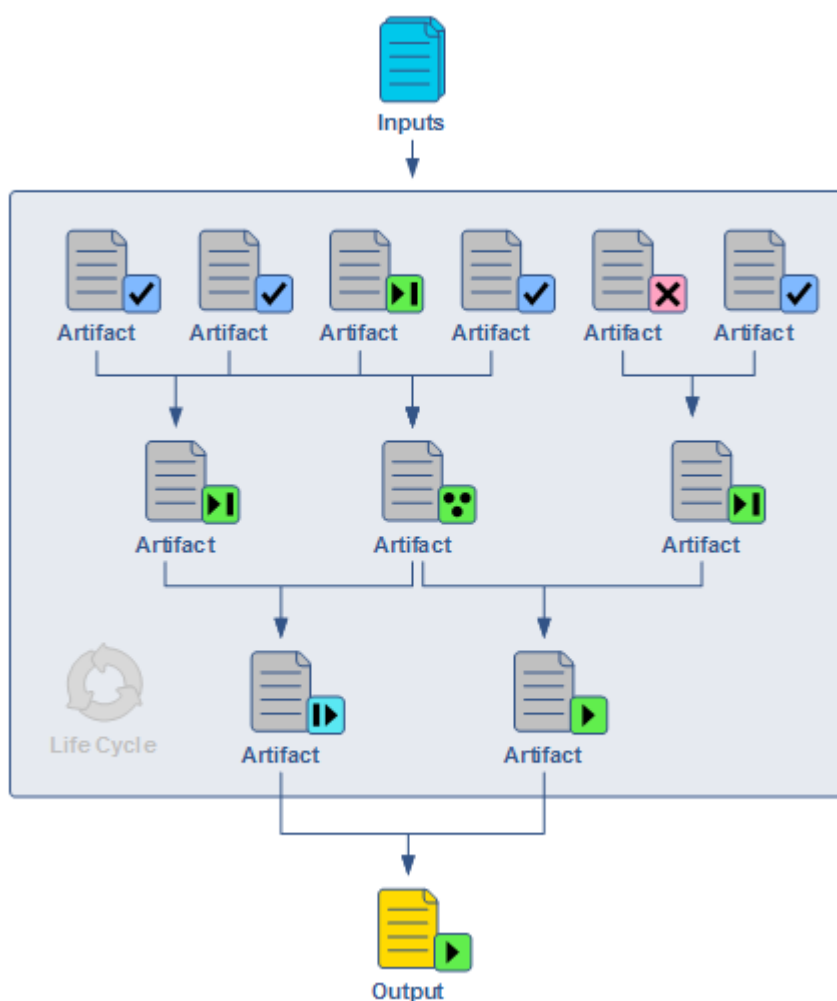
1. Každý projekt má práve jeden artefakt Project Portal UP[13] (riadiaci portál projektu), kde sú (predovšetkým formou ďalších vlastností artefaktu) zachytené kľúčové informácie o projekte, o jeho aktuálnom stave a sú tu odkázané dôležité riadiace artefakty a informácie. Portál slúži predovšetkým na zdieľanie informácií smerom nahor v organizačnej štruktúre a je pravidelne aktualizovaný. Tieto artefakty sú základným zdrojom všeobecných informácií o jednotlivých projektoch pre subsystém BI.
2. Pre zdieľanie informácií v projektovom tíme a komunikáciu smerom k členom tímu zakladá projektový manažér artefakt Project Portal DOWN[13].
3. V prípade predávania výstupov klientovi cez UIS vzniká Project Portal[13], ktorého obsah je upravený pre potreby projektu.

## Finálne vyhodnotenie

Pri ukončení projektu vyhodnocuje projektový manažér stav artefaktu Project Business Case[13] a vytvára popis projektu v artefakte Project Description[13].

## Operatívne riadenie a komunikácia

Operatívne riadenie je riadenie konkrétnych úloh nad jednotlivými artefaktami projektu.



Obrázok 28: Operatívne riadenie vznikajúcich výstupov projektu[12]

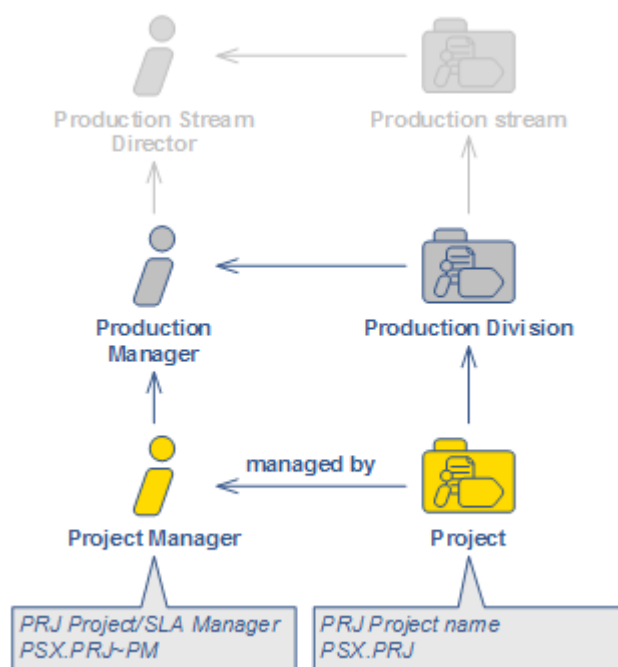
Na projekte existuje veľké množstvo artefaktov podľa metodiky, ktoré reprezentujú vstupy a výstupy jednotlivých činností, napríklad vízia, prípady použitia, zmenové požiadavky, protokoly a pod.

## Riešenie problémov

V prípade, že sa v priebehu projektu objaví závažný problém, ktorý je potrebné identifikovať, analyzovať, eskalovať a riešiť, založí sa pre podporu jeho riešenia artefakt podľa metaartefaktu Key Task.[13] Tento artefakt slúži ako portál, ktorý popisuje podstatu problému, postup jeho riešenia, základné riziká a podobne. Nad týmto artefaktom sa zadávajú všetky úlohy potrebné pre vyriešenie problému.

### 5.1.2 Správa organizačnej štruktúry a vznikajúcich výstupov

Základná organizačná jednotka projektu sa zakladá v príslušnej nadriadenej organizačnej jednotke (v konkrétnej divízii) podľa metaartefaktu Project[13].



Obrázok 29: Umiestnenie projektu v organizačnej štruktúre[12]

Za organizačnú jednotku projektu je zodpovedná rola manažéra projektu založená podľa metaartefaktu Project Manager.[13] Ostatné role v projekte sú založené podľa vzoru Project Team Member[13].

### Názov projektu

Každý projekt má názov, ktorý by mal byť jednoznačný (nie je to pravidlo, jednoznačnosť je v systéme určená kódom, ako u všetkých ostatných artefaktov).



## **Kód projektu**

Kód projektu musí byť jednoznačný a podľa dohodnutých konvencií zahrňuje kód organizačnej jednotky (popisuje umiestnenie projektu v rámci organizačnej štruktúry firmy) a vlastný kód projektu.

## **Štruktúra adresárov projektu**

Každý projekt je v systéme štruktúrovaný do zložiek, do ktorých sa umiestňujú všetky artefakty (výstupy projektu, role, riadiace artefakty atď.). Táto štruktúra je vytvorená podľa zaužívaných pravidiel a je rozdelená na dve časti:

- Základná, všeobecná štruktúra, ktorú obsahuje každý projekt (nielen vývojové projekty). Táto štruktúra obsahuje zložky pre základné riadiace artefakty, popísané v predchádzajúcej kapitole, zložky pre základné role na projekte a prípadne štruktúru zložiek pre modul Finman (tento modul je popísaný v nasledujúcej kapitole).
- Štruktúra špecifická pre konkrétny typ projektu, napríklad štruktúra vývojových projektov, ktorá obsahuje zložky pre všetky artefakty, vznikajúce v priebehu projektu, napr. UC špecifikácie, designové modely, testovacie scenáre a pod. Podrobný popis organizačnej štruktúry a metodológie vývojových projektov je súčasťou metodiky Building Up Proces[15].

### **5.1.3 Riadenie rozpočtu projektu**

Súčasťou systému UIS je modul s názvom Finman, založený na myšlienkach manažérskeho účtovníctva, ktorý zabezpečuje správu financií na jednotlivých projektoch a organizačných jednotkách. Tento modul umožňuje ľubovoľnú organizačnú jednotku v systéme (projekt, divízia, celá firma prípadne organizačné jednotky, predstavujúce jednotlivých klientov) označiť ako tzv. účtovnú organizačnú jednotku, pre ktorú je potom možné spravovať finančné toky (zobrazovať, vytvárať, rušiť platby).

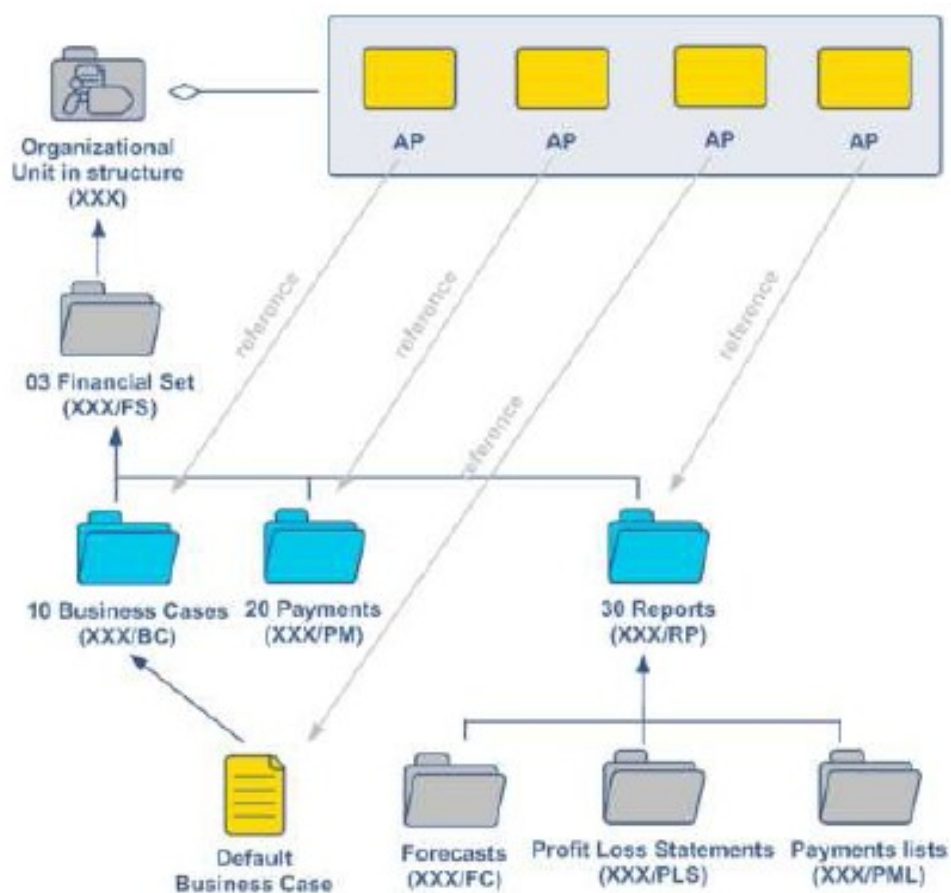
Dáta, ktoré vznikajú za pomoci modulu Finman sú z pohľadu BI veľmi dôležité a je nevyhnutné modul integrovať so subsystémom UESBI.

## Business Case

Základným artefaktom modulu Finman je Business Case[14] (BC). Tento artefakt predstavuje zastrešenie všetkých platieb (príjmov / výdajov skutočných i plánovaných), ktoré spolu logicky súvisia - obvykle sú viazané na konkrétnu zmluvu alebo jej časť.

Každá organizačná jednotka v systéme, u ktorej chceme sledovať, plánovať a riadiť financie (účtovná jednotka) musí mať:

- vytvorenú štruktúru zložiek pre artefakty modulu Finman
- aspoň jeden artefakt BC, ktorý je označený ako defaultný
- vytvorené a správne vyplnené zodpovedajúce AP



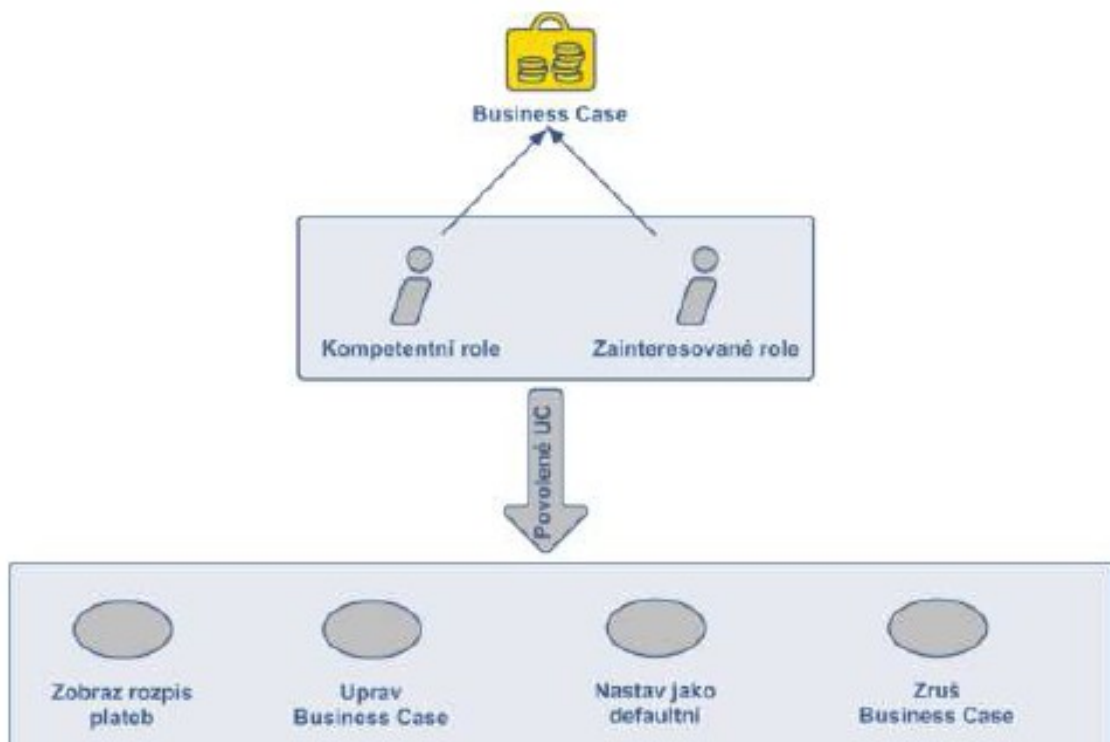
Obrázok 30: Účtovná jednotka v UIS[14]

Artefakt BC sa vytvára ako každý iný artefakt. Okrem všeobecných vlastností ako je názov, kód, umiestnenie a kompetentná rola, je potrebné nastaviť špecifické atribúty artefaktu BC:

- Typ
  - Manuálny - Typ BC, ktorý niekto spravuje, t.j. fyzicky akceptuje prichádzajúce platby (bežná interná jednotka)
  - Automatický - Typ BC, ktorý nik nespravuje, platby sú akceptované automaticky
- Druh
  - Intrateritoriálny - BC, ktorý predstavuje internú jednotku
  - Extrateritoriálny - BC, ktorý predstavuje externého dodávateľa alebo klienta

Artefakt BC je možné zobrazit' kedykoľvek pomocou štandardných funkcií systému UIS. Základným zobrazením BC je rozpis platieb. Z kontextového menu nad názvom BC je možné spustiť nasledujúce funkčnosti:

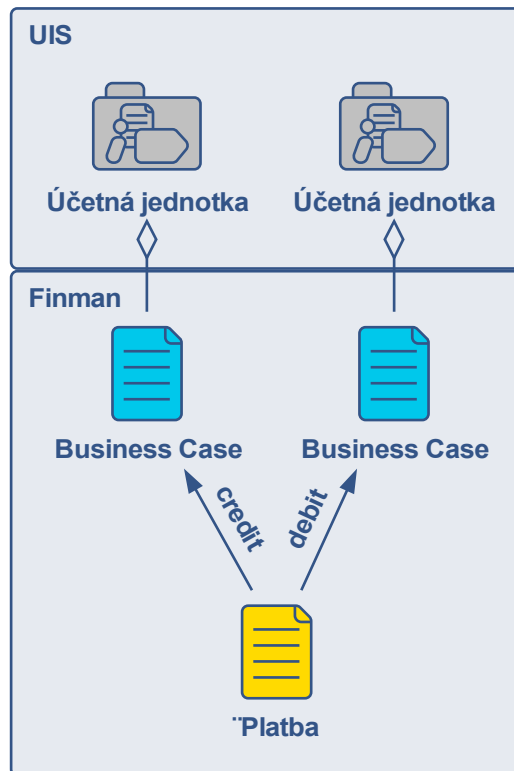
- zobraz rozpis platieb
- uprav BC
- nastav ako defaultný
- zruš BC
- generuj rozpis platieb BC
- generuj rozpis platieb za podriadené jednotky



Obrázok 31: Existujúce funkčnosti - práca s BC[14]

## Platba

Platba (Payment) je artefakt modulu Finman, ktorý predstavuje práve jednu finančnú položku, ktorú platí, má zaplatiť, alebo sa očakáva, že ju zaplatí strana platiteľa (tzv. debit company) strane príjemcu (tzv. credit company)[14]. Platba sa teda vždy vzťahuje práve k dvom artefaktom BC (credit BC a debit BC).

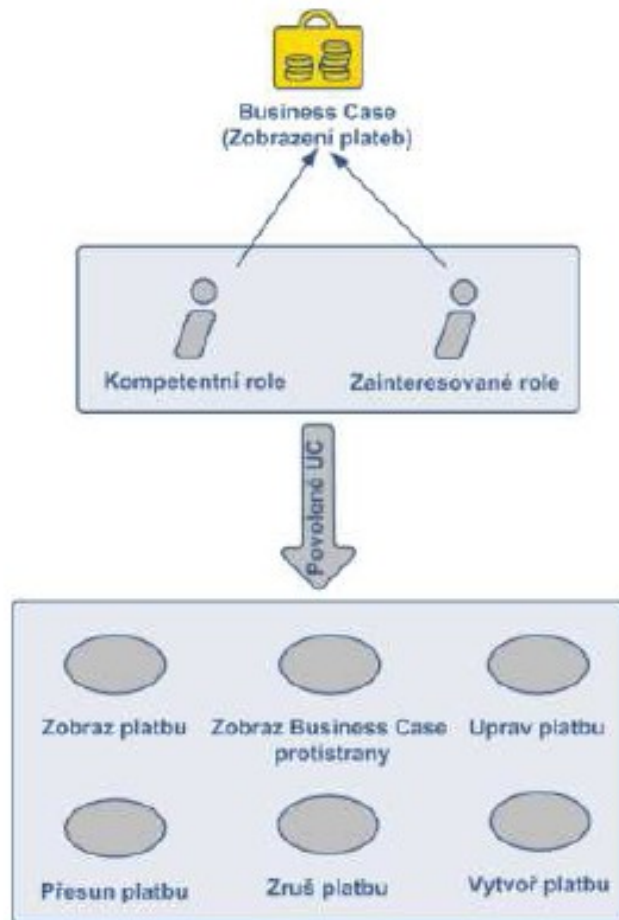


Obrázok 32: Platba

Sú zadané štyri typy platieb:

- odchádzajúca platba - predstavuje plánované externé výnosy / externé výnosy / externé príjmy
- prichádzajúca platba - predstavuje plánované externé náklady / externé náklady / externé výdaje
- interná prichádzajúca platba - predstavuje plánované interné výnosy / interné výnosy / interné príjmy
- externá odchádzajúca platba - predstavuje plánované interné náklady / interné náklady / interné výdaje

Modul Finman poskytuje nasledujúce funkčnosti pre prácu s platbami:



Obrázok 33: Existujúce funkčnosti - práca s platbami[14]

Základné atribúty artefaktu Platba sú

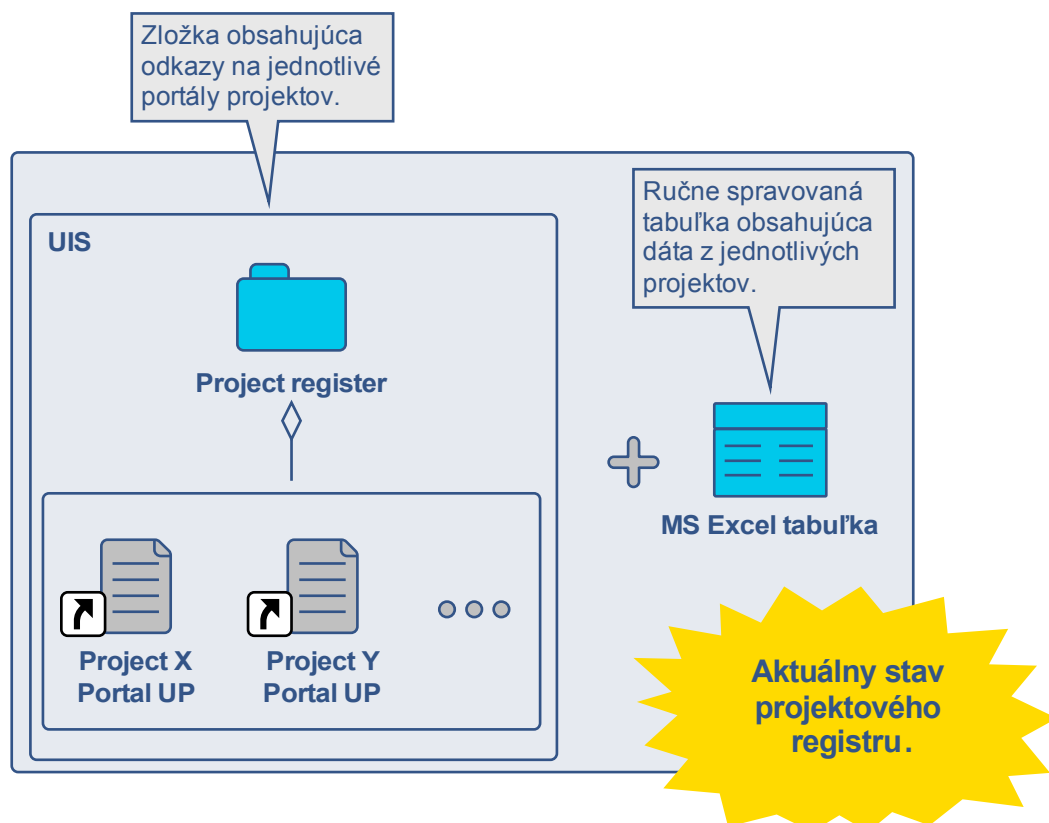
- Príjemca - Credit Company - jednotka, ktorá požaduje platbu
- Platca - Debit Company - jednotka, ktorá platí platbu
- Názov platby
- Popis platby
- Pravdepodobnosť uskutočnenia vyjadrená v percentách
- Produkt, na ktorý sa platba vzťahuje
- Čiastka
- DPH

- Čiastka s DPH
- Očakávané omeškanie - predpokladané omeškanie zaplattenia platby
- Dátum fakturácie
- Dátum zdaniteľného plnenia
- Dátum splatnosti
- Predpokladaný dátum akceptácie

Modul Finman teda poskytuje nástroje pre plánovanie rozpočtu a evidenciu finančných tokov vo všetkých oddeleniach spoločnosti (a predovšetkým na jednotlivých projektoch).

## **5.2 Aktuálny stav projektového registru**

Na základe dlhoročných skúseností a výsledkov spoločnosti Unicorn možno povedať, že na úrovni jednotlivých projektov je UIS veľmi efektívnym nástrojom na riadenie, komunikáciu, uchovávanie a prezentáciu informácií, plánovanie a sledovanie rozpočtu. Neposkytuje ale priamo žiadne agregované konsolidované informácie, ktoré by podporovali manažérske rozhodovanie predstaviteľov top manažmentu firmy, ani nižších manažérov.



Obrázok 34: Aktuálny stav Projektového registru

Projektový register je v súčasnej dobe spravovaný ručne ako tabuľka projektov a ich základných vlastností, ktorá je uložená vo formáte MS Excel. V systéme UIS je register projektov reprezentovaný jednou zložkou, v ktorej sa nachádzajú odkazy na artefakty Project Portal UP[13] (hlavné riadiace portály) všetkých projektov v systéme. Nie je ale zabezpečená žiadna väzba medzi systémom UIS, modulom Finman a tabuľkou projektov. Nevýhody plynúce z tohoto stavu sú predovšetkým:

- Za tabuľku projektov je kompetentná konkrétna osoba a nie je teda zabezpečený priamy prístup pre všetky dôležité role.
- Tabuľka je udržiavaná ručne (zbytočná práca, v ktorej môžu vznikáť chyby)
- Z tabuľky nie je možné jednoducho transformovať dáta na využiteľné informácie
- Neexistuje žiadna integrácia so systémom UIS, všetky dáta sa prepisujú ručne
- Neexistuje žiadna integrácia s modulom Finman



Tento stav je zjavne veľmi nevyhovujúci, preto bolo po viacerých schôdzkach s predstaviteľmi top manažmentu spoločnosti Unicorn navrhnuté, že systém UIS bude rozšírený o subsystém BI, podporujúci predovšetkým register projektov (v ďalších kapitolách je subsystém označovaný ako UESBI).

## 6 UESBI

Z predchádzajúcej kapitoly je zrejmé, že je nevyhnutné úplne zmeniť prístup k spravovaniu dát jednotlivých projektov. Dáta nemôžu byť udržiavané ručne v tabuľke, musia byť automaticky extrahované priamo zo systému UIS a modulu Finman, transformované do vhodnej štruktúry a uložené na mieste, kde budú spracovávané (za pomoci určitých analytických nástrojov) a prístupné pre všetky zainteresované role vo firme. V nasledujúcich kapitolách je popísané stručné zadanie projektu UESBI a podrobná analýza a návrh systému, rozdelené podľa myšlienky Extract Transform Load (ETL).

### 6.1 Ciele projektu

Subsystem UESBI by mal predovšetkým podporovať strategické ciele firmy Unicorn tým, že umožní všetkým manažérom pracovať a rozhodovať sa na základe jednoducho dostupných konsolidovaných informácií. V súčasnosti nemá vrcholový (ani nižší) manažment spoločnosti jednoduchý a priamy prehľad o projektoch - či už o stave jednotlivých projektov, ale predovšetkým o sumárnych agregovaných informáciách týkajúcich sa viacerých projektov. Chýba jednoduchý prehľad o tom, na ktorých projektoch sa vyskytujú problémy, aký je aktuálny a predpokladaný stav (predovšetkým rozpočet) projektov.

UESBI umožní predpovedať budúci vývoj jednotlivých projektov a zároveň firmy ako celku. Umožní jednoduchý prístup k dôležitým informáciám pre všetky kompetentné role - od vrcholového manažmentu až po projektových manažérov. Včasné odhalenie problémov, ku ktorému chce subsystem UESBI dopomáhať, znamená ušetrenie nemalého množstva financií a zdrojov.

V neposlednej rade UESBI pomôže k dôslednému používaniu systému UIS na riadenie projektov - tým zvýši systematickosť a úroveň práce na jednotlivých projektoch a tým aj kvalitu vyvíjaného softvéru. To bude mať za následok zvýšenie spokojnosti zákazníkov a zlepšenie konkurencie schopnosti firmy.

### **6.1.1 Odhad prospešnosti projektu**

Podľa Ing. Jiřího Mráza, ktorý pôsobí na pozícii Unicorn Main Forces Coordinator, je celková prospešnosť projektu UESBI v zmysle toho, koľko financií sa ušetrí vďaka úspešným rozhodnutiam a aktivitám, ktoré sú vykonané na základe informácií zo subsystému UESBI v súčasnej dobe veľmi ťažko vyčísliteľná. Je ale možné vyjadriť, koľko práce, ktorá v súčasnosti musí byť manuálne vykonaná na získanie aspoň niektorých dôležitých informácií, subsystém ušetrí:

Vygenerovanie zoznamu platieb v jednotlivých produkčných streamoch (cez všetky divízie a projekty), filtrácia a vloženie do tabuliek s následnou kontrolou zaberie odhadom 3 dni práce jedného človeka (ďalej budem používať označenie človekoden). Spoločnosť Unicorn má v dnešnej dobe 7 produkčných streamov, tzn. 21 človekodní. Následne je potrebné na vyššej úrovni informácie konsolidovať a upraviť do formy, ktorú je možné prezentovať. Táto práca zaberie odhadom 2 človekodni. Spolu teda 23 človekodní, čo je viac ako práca jedného človeka za mesiac.

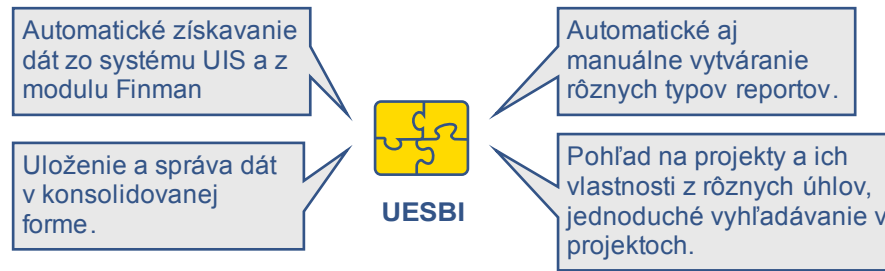
Podľa Jiřího Mráza teda iba samotné nasadenie UESBI ušetrí spoločnosti Unicorn až 1 milión českých korún ročne. Zaujímavejšie ale určite budú výsledky, ktoré subsystém UESBI prinesie, keď sa začne plne využívať.

## **6.2 Zadanie projektu**

Základnou požiadavkou je vytvorenie subsystému BI a jeho integrácia s existujúcim systémom UIS (a teda platformy UES, na ktorom je postavený) a modulom Finman. Zároveň s tým súvisí aj úloha výberu vhodnej architektúry a technológií pre implementáciu subsystému.

### **6.2.1 Základné požiadavky**

Subsystém UESBI bude vyvinutý na mieru požiadaviek top manažmentu firmy Unicorn. Vzhľadom k špecifickému prostrediu spoločnosti a celofiremne používanému systému UIS nie je vhodné použitie nejakého súčasného riešenia existujúceho na trhu.



Obrázok 35: Základné požiadavky na subsystém UESBI

Subsystém UESBI bude automaticky získavať a spravovať dôležité firemné dáta, predovšetkým dáta z jednotlivých projektov vrátane finančných dát z modulu Finman. Dáta budú ukladané vo forme, ktorá je vhodná pre vytváranie reportov a efektívne vyhľadávanie v projektoch. UESBI bude schopný vykonávať aj automatické akcie na základe zadaných skutočností (upozorňovanie na rizikové projekty a pod.).

UESBI bude poskytovať prehľad o aktuálnom stave projektov a predpovedať ich ďalší vývoj. Bude umožňovať odhalenie rizikových projektov. Poskytne prehľad odpracovaných hodín na jednotlivých projektoch, výdajov, príjmov projektov v porovnaní s plánom.

Dôležité je zvoliť architektúru, ktorá nebude v rozpore s firemnými štandardami a umožní v čo najväčšej miere odľahčiť primárne servery systému UIS (aplikačné i databázové) a zároveň bude ľahko udržiavateľná a rozširovateľná.

Subsystém UESBI bude zameraný na najväčší zdroj dát v systéme UIS a to sú jednotlivé projekty, ktoré sú systémom UIS riadené, a nahradí tak doteraz používaný register projektov.

### 6.2.2 Požadované reporty

Subsystém UESBI bude umožňovať manuálne aj automatické vytváranie rôznych druhov reportov. Na základe niekoľkých stretnutí s predstaviteľmi top manažmentu firmy vznikli požiadavky na niekoľko reportov, ktoré sa dajú rozdeliť do dvoch kategórií.

- Finman - Reporty, ktoré budú vznikať pre všetky účtovné jednotky v UIS (všetky oddelenia vo firme), nielen pre projekty.
- Projektový register - Reporty, týkajúce sa samotných projektov.

#### Požadované reporty - Finman:

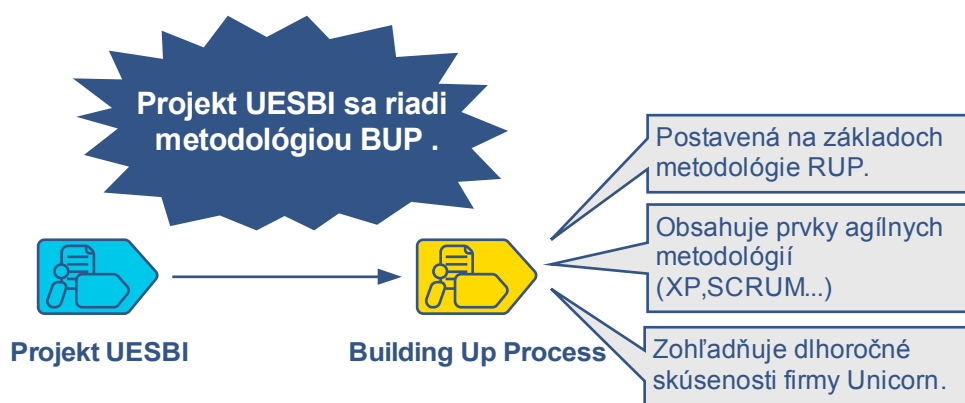
- **Revenue forecast** - Objemy predpokladaných výnosov za kalendárny rok, rozdelené podľa pravdepodobnosti za daný BC, prípadne celú organizačnú jednotku.
- **Profit & Lost Statement** - Sčítané objemy výnosov a nákladov za zvolené obdobie
- **Cost Forecast** - Objemy predpokladaných nákladov za kalendárny rok rozdelené podľa pravdepodobnosti

#### Požadované reporty - Projektový register

- **Project list** - vyhľadávanie projektov podľa produktov / klientov / projektového manažéra a ďalších atribútov.
- **Projects profitability by product** - report profitability, produktivity, hodinovej efektivity jednotlivých projektov rozdelený podľa produktov
- **Projects profitability by structure** - report profitability, produktivity, hodinovej efektivity jednotlivých projektov rozdelený podľa organizačnej štruktúry
- **Products profit by structure** - sumárny report profitu projektov jednotlivých produktov, rozdelený podľa organizačnej štruktúry
- **Structure profit by products** - sumárny report profitu projektov v organizačnej štruktúre rozdelený podľa produktov
- **Risk projects** - report rizikových projektov podľa profitu

### 6.3 Proces vývoja

Proces vývoja subsystému UESBI je podporovaný metodológiou Building Up Process (BUP)[15]. Je to interná metodológia pre vývoj informačných systémov vyvinutá firmou Unicorn, ktorá je postavená na základných myšlienkach všeobecne známej metodológie od firmy IBM Rational[28] - Rational Unified Process a rozširuje ju o prvky agilných metodológií, ako sú extrémne programovanie[27], SCRUM[26] a pod. Zároveň je metodológia BUP obohatená o myšlienky a postupy, vyplývajúce z dlhoročných skúseností firmy Unicorn a je priamo podporovaná systémom UIS.



Obrázok 36: Metodológia Building Up Process

Projekt s názvom UESBI, ktorý zastrešuje vývoj a integráciu subsystému UESBI, je teda riadený rovnako, ako všetky vývojové projekty v spoločnosti Unicorn - podľa konkrétnej metodológie a s podporou systému UIS. Vývoj subsystému UESBI prebieha iteratívne a je plne riadený a dokumentovaný v systéme UIS. To znamená, že aj projekt UESBI je súčasťou projektového registra, ktorý je primárnym zdrojom dát vytváraného subsystému BI.

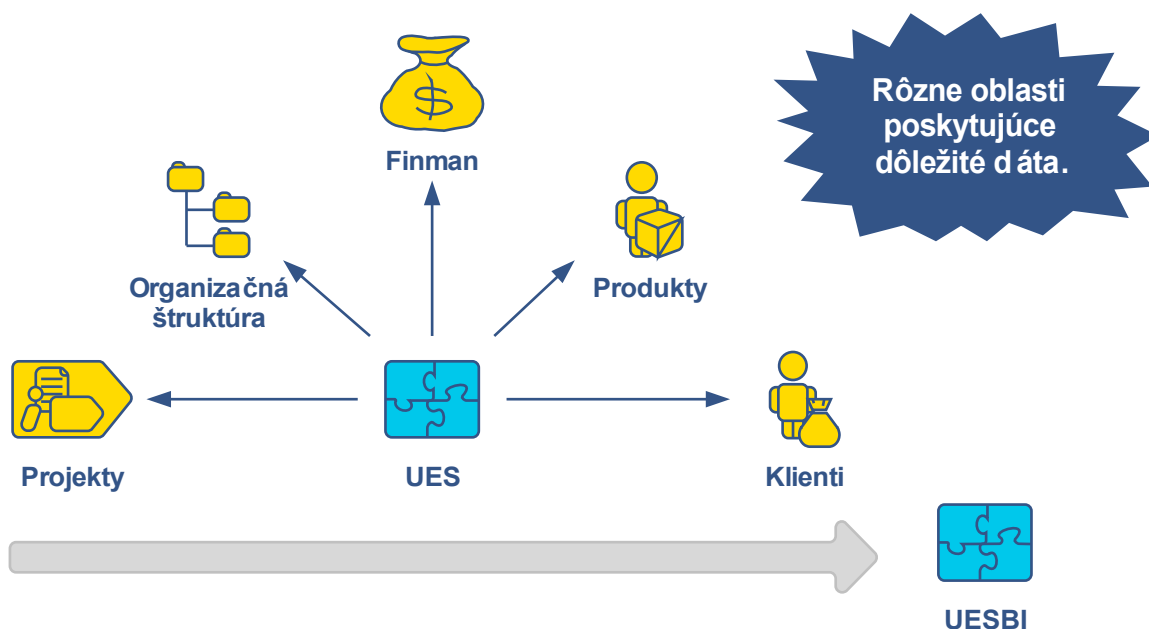
## 7 ETL

Základný predpoklad vytvorenia BI systému založeného na Data Warehouse je ten, že dáta z rôznych zdrojov sú zozbierané, upravené a vložené do úložiska, kde ďalej slúžia ako vstup pre rôzne analytické nástroje. Subsystem UESBI v sebe zahrňuje všetky spomenuté časti, to znamená:

- Extrahovanie dát z rôznych zdrojov, ich transformácia a uloženie do DW
- Data Warehouse - úložisko konsolidovaných dát
- Nástroje pre vytváranie analytických reportov na základe dostupných dát

### 7.1 Oblasti systému UIS obsahujúce dôležité dáta

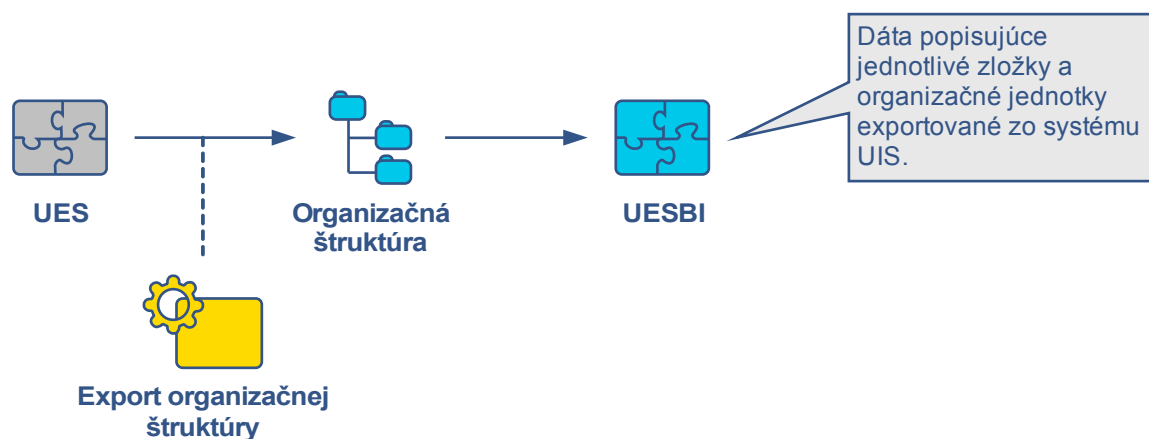
V našom prípade sú dôležité predovšetkým dáta jednotlivých projektov, odpracované hodiny, klienti, produkty, zaradenie do organizačnej štruktúry a dáta, ktoré poskytuje modul Finman (finančné dáta jednotlivých projektov, príjmy, výdaje, naplánovaný rozpočet).



Obrázok 37: Oblasti poskytujúce dôležité dáta

## 7.1.1 Organizačná štruktúra

Subsystém UESBI bude obsahovať dáta, ktoré popisujú organizačnú štruktúru firmy tak, ako je zachytená v systéme UIS. Každý projekt je jednoznačne umiestnený v rámci tejto organizačnej štruktúry.



Obrázok 38: Export organizačnej štruktúry

## 7.1.2 Vlastné projekty

Jedným z najdôležitejších zdrojov dát pre subsystém UESBI sú vlastné projekty (predovšetkým artefakty Project Portal UP jednotlivých projektov). UESBI bude udržiavať základné vlastnosti projektov (názov, kód, projektový manažér) a ďalšie dôležité vlastnosti, ako sú odpracované hodiny na jednotlivých projektoch, produkty a klienti jednotlivých projektov a pod.



Obrázok 39: Dáta z jednotlivých projektov

Podrobný popis všetkých vlastností, ktoré bude subsystém UESBI spravovať je uvedený v nasledujúcej kapitole, venovanej transformácii a ukladaniu dát do DW.



### 7.1.3 Finman

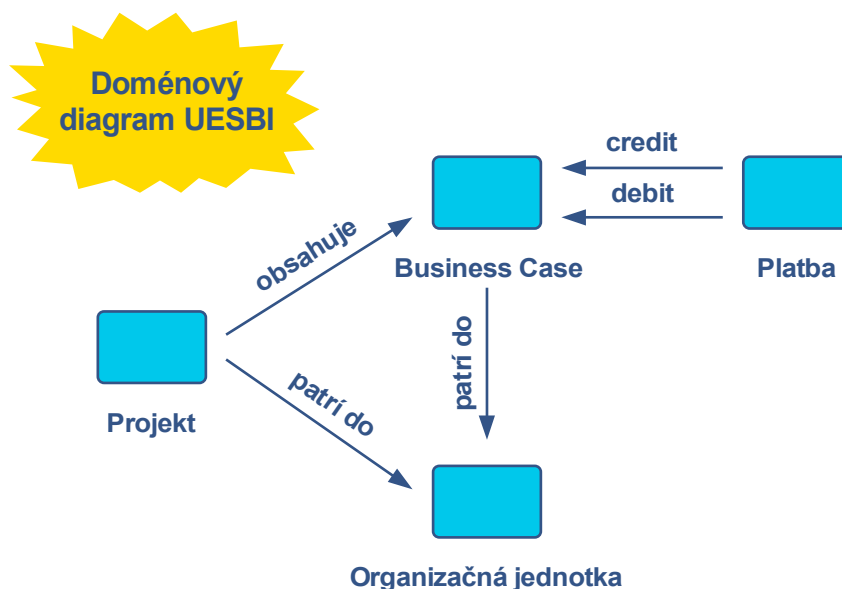
Veľmi dôležitým zdrojom dát pre UESBI je modul Finman. Ten umožňuje vytvárať v systéme UIS artefakty, popisujúce rozpočet a jednotlivé platby medzi účtovnými jednotkami. Podrobný popis transformácie dát, ktoré vznikajú vďaka modulu Finman, je uvedený v nasledujúcej kapitole.

## 7.2 Extract, Transform, Load

Subsystém UESBI bude teda získavať dáta z troch základných zdrojov

- organizačná štruktúra
- projekty
- Finman

Tomu zodpovedá základný high-level doménový model subsystému UESBI, ktorý je zobrazený na nasledujúcom diagrame:



Obrázok 40: Doménový model

### 7.2.1 Extract

Extrahovanie dát zo systému bude zabezpečené sadou skriptov, ktoré budú spúšťané (automaticky alebo manuálne) za pomoci UES Scripting Engine[16]. Podrobný popis skriptov je uvedený v kapitole *Prototypová implementácia*.

Nasledujúca tabuľka popisuje všetky dôležité dáta, ktoré sú extrahované a následne transformované a uložené subsystémom UESBI:

<b>Názov položky</b>	<b>Popis</b>	<b>Miesto pôvodu</b>	<b>Popis extrahovania</b>
Project Code	Kód projektu.	Kód artefaktu Portal UP skrátene o posledné 3 znaky.	Skript Extract Project data.
Project Manager	Meno manažéra projektu.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Client Code	Kód klienta daného projektu.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP obsahuje odkaz na klientskú kartu, z ktorej sa získa kód.	Skript Extract Project data.
Product Brand	Kód produktu, do ktorého daný projekt spadá.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP obsahuje odkaz na produkt, z ktorého sa získa kód.	Skript Extract Project data.
PDX	Odkaz na organizačnú jednotku, ktorá predstavuje produkčnú divíziu, pod ktorou beží daný projekt.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
PDX Code	Kód produkčnej divízie daného projektu.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP obsahuje odkaz na PDX, z ktorého sa získa kód.	Skript Extract Project data.
Project Start	Dátum začiatku	Ďalšia vlastnosť na	Skript Extract

	projektu.	artefakte Portal UP.	Project data.
Project End	Dátum ukončenia projektu.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Hours	Počet odpracovaných hodín na projekte.	Súčet položiek výkazov jednotlivých členov projektového tímu.	Skript Hours report.
SUX Price	Cena projektu obsiahnutá v zmluve s klientom.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
PDX Price	Interná cena projektu obsiahnutá v dohode medzi produkčnou divíziou a obchodníkom.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Subdeliveries	Cena za subdodávky projektu.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Development technologies	Popis vývojových technológií použitých na projekte.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Framework	Popis frameworkov, použitých na projekte.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Infrastructure Technologies	Popis infraštruktúry, použitej na projekte.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Other technologies	Ostatné technológie použité na projekte.	Ďalšia vlastnosť na artefakte Portal UP.	Skript Extract Project data.
Org. Unit name	Názov organizačnej jednotky	Názov konkrétnej organizačnej jednotky v systéme UIS.	Skript Organizational Structure Export.

Parent Org. Unit	Odkaz na nadriadenú organizačnú jednotku.	Umiestnenie organizačnej jednotky v systéme UIS.	Skript Organizational Structure Export.
Org. Unit Code	Kód organizačnej jednotky	Kód organizačnej jednotky v systéme UIS.	Skript Organizational Structure Export.
BC Name	Názov Business Case konkrétnej účtovnej jednotky.	Názov Business Case artefaktu v UIS.	Skript Create Business Case.
BC Code	Kód Business Case konkrétnej účtovnej jednotky.	Kód Business Case artefaktu v UIS.	Skript Create Business Case.
BC Type	Typ BC	Ďalšia vlastnosť artefaktu BC.	Skript Create Business Case.
BC Default	Označenie default BC pre účtovnú jednotku.	Ďalšia vlastnosť artefaktu BC.	Skript Create Business Case.
BC Superior OU	Odkaz na organizačnú jednotku, do ktorej BC patrí.	Umiestnenie BC artefaktu v UIS.	Skript Create Business Case.
Payment Name	Názov platby.	Názov artefaktu Payment v UIS.	Skript Create Payment
Payment Code	Kód platby.	Kód artefaktu Payment v UIS.	Skript Create Payment
Credit BC	Odkaz na kredit BC (príjemca platby).	Ďalšia vlastnosť artefaktu Payment.	Skript Create Payment
Debit BC	Odkaz na debit BC (platiteľ platby)	Ďalšia vlastnosť artefaktu Payment.	Skript Create Payment
Ostatné vlastnosti platby	Ostatné vlastnosti platby ako suma, stav, očakávaná splatnosť, dátum	Ďalšie vlastnosti artefaktu Payment.	Skript Create Payment

## 7.2.2 Transform

Dáta extrahované zo systému UIS a modulu Finman je potreba upraviť a uložiť vo forme, ktorá je vhodná pre následnú analýzu a vytváranie reportov. Proces transformácie dát prebieha z časti už v rámci exportných skriptov, kde je kontrolovaná konzistencia dát (odkazy medzi artefaktami, nevyplnené ďalšie vlastnosti artefaktov) a z časti na úrovni logiky nad úložiskom dát, kde sú dopočítavané nasledujúce atribúty:

Názov atribútu	Popis atribútu	Popis výpočtu
Project Revenues	Príjmy projektu	Súčet všetkých platieb, ktorých kredit BC je defaultným BC daného projektu, a ktorých pay date je menší ako aktuálny dátum.
Project Costs	Výdaje projektu	Súčet všetkých platieb, ktorých debit BC je defaultným BC daného projektu, a ktorých pay date je menší ako aktuálny dátum.
Real KPI Revenues	Reálne príjmy projektu bez subdodávok.	Project Revenues bez Project Subdeliveries
Project Profit	Profit projektu.	Project Revenues bez Project Costs
Project Profitability	Profitabilita projektu	$(\text{Profit} / \text{Real KPI Revenues}) * 100$
Hourly productivity	Hodinová produktivita projektu.	$\text{Real KPI Revenues} / \text{Hours}$

### **7.2.3 Load**

Po získaní a transformácií dát, sú konsolidované dáta uložené v Data Warehouse subsystemu UESBI, ktorého architektúra a dátová štruktúra je popísaná v nasledujúcej kapitole s názvom *Prototypová implementácia*.

## **8 Prototypová implementácia**

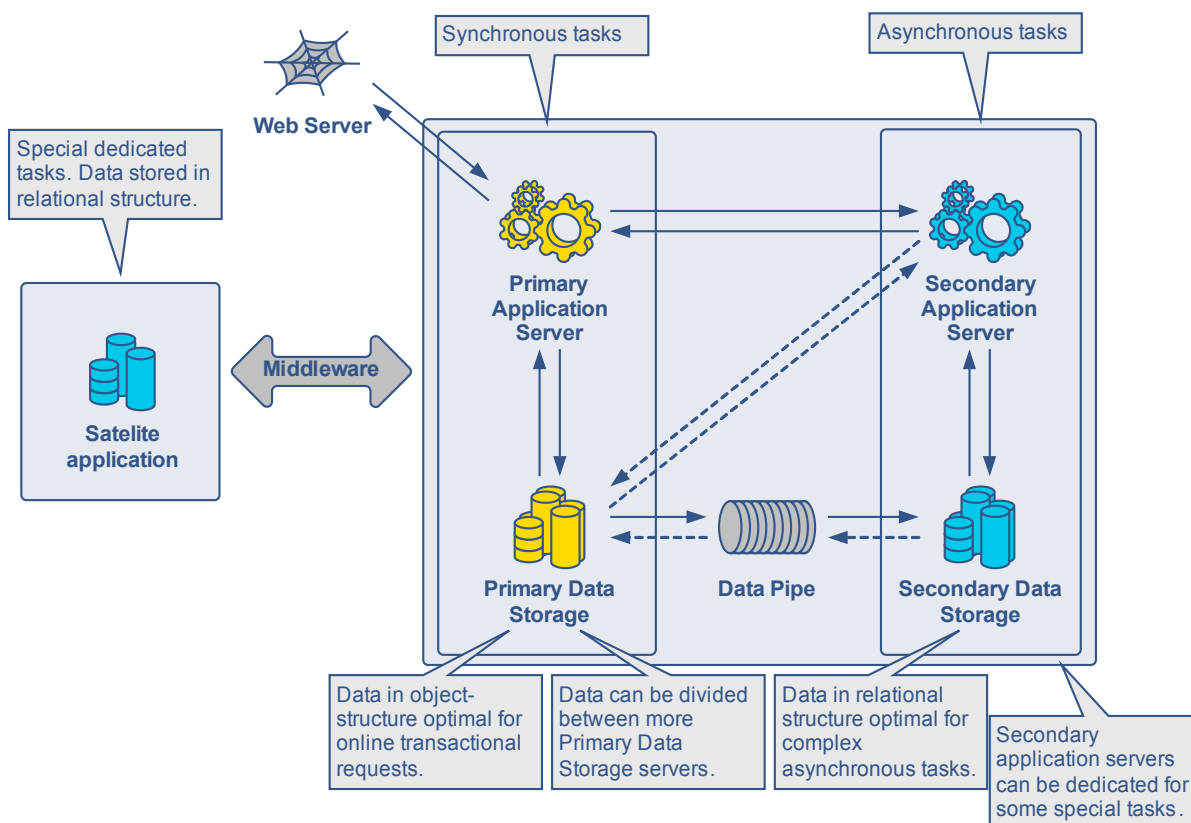
Záverečná kapitola práce popisuje výslednú prototypovú implementáciu subsystému UESBI, jeho najdôležitejšie komponenty, výber technológií a v neposlednom rade nasadenie systému, prvé skúsenosti s jeho používaním a plány na ďalší rozvoj systému. Zdrojové kódy prototypovej implementácie je možné nájsť v prílohe tejto diplomovej práce.

### **8.1 Architektúra a použité technológie**

Jednou zo základných požiadaviek na subsystém UESBI je návrh architektúry s ohľadom na firemné štandardy a minimalizáciu zaťaženia systému UIS. Z tejto požiadavky je zrejmé, že logika UESBI nesmie byť vykonávaná na aplikačných serveroch systému UIS. V nasledujúcej kapitole je popísaná architektúra platformy UES z high-level pohľadu.

#### **8.1.1 Architektúra UES**

Platforma UES je zasadená do viacvrstvovej architektúry, ktorá je znázornená na nasledujúcej schéme:



Obrázok 41: Architektúra UES[17]

### Primárny aplikačný a databázový server

Primárne aplikačné servery a dátové úložiská sú určené na spracovanie jednoduchých online (synchronných) požiadavkov transakčného charakteru.

- Primary Application Servers - Servery, na ktorých je vykonávaná základná aplikačná logika. Primárne aplikačné servery je možné duplikovať.
- Primary Data Storage - Základné úložisko dát. Môže byť rozdelené na databázový server a file server. Databázový server obsahuje dáta uložené v objektovo-relačnej štruktúre, ktorá je optimálna pre online synchronne transakčné dotazy.

### Sekundárny aplikačný a databázový server

Sekundárne aplikačné servery a dátové úložiská sú určené pre spracovanie požiadaviek, ktoré sú časovo náročné a je treba spracovávať ich asynchrónne.

- Secondary Application Servers - Základná úloha sekundárnych aplikačných serverov je zbaviť primárne aplikačné servery zložitých požiadaviek, ktoré ich



zbytočne zaťažujú. Sú to teda servery, na ktorých beží aplikačná logika zložitých asynchrónnych požiadaviek. Sekundárne aplikačné servery sú dedikované pre konkrétne typy úloh.

- Secondary Data Storage - Úložisko dát pre sekundárne aplikačné servery. Dáta sú uložené v relačnej štruktúre, ktorá je optimálna pre zložité, dávkové dotazy. Dáta sú synchronizované s primárnymi dátovými úložiskami pomocou Data Pipe. Tieto úložiská sú vždy dedikované na určitý typ úlohy.

### **Satelitné servery**

Satelitné servery (Satelite application) sú určené pre asynchrónne vykonávanie samostatných ucelených častí obchodnej logiky systému. Obsahujú teda aplikačnú logiku a dáta jednotlivých subsystémov. Satelitné servery komunikujú s primárnymi aplikačnými servermi pomocou middleware.

### **8.1.2 Aktuálne používané technológie**

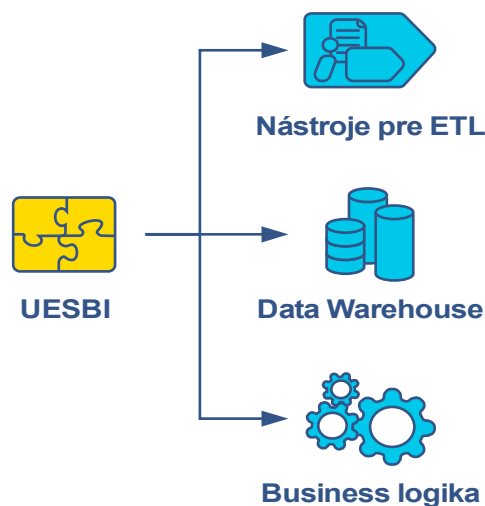
Nasledujúca tabuľa popisuje technológie, používané v súčasnej architektúre UES:

Databázový server	Oracle 10g R1 Standard Edition 10.1.x
Aplikačný server	Jboss 4.x a Tomcat 5.5.x
Web Server	Apache HTTPD 2.0.x
Podporované prehliadače	IE 6.0 a novší, Mozilla Firefox 1.5 a novší
Java Virtual Machine	Sun 1.5.x

### **8.1.3 Architektúra UESBI a zvolené technológie**

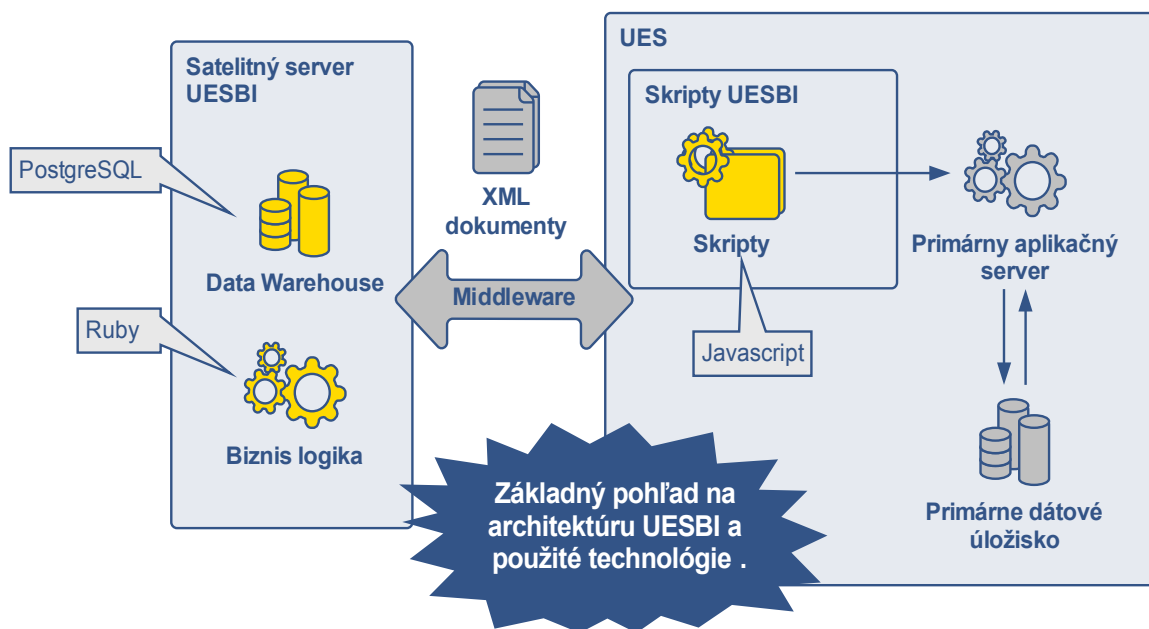
Subsystém UESBI sa skladá z nasledujúcich častí:

- nástroje pre ETL
- Data Warehouse
- biznis logika - generovanie reportov



Obrázok 42: Súčasti subsystému UESBI

Je teda zrejmé, že zasadenie subsystému UESBI do architektúry platformy UES sa dotkne viacerých architektonických oblastí - je potrebné implementovať skripty pre export dát, dátové úložisko pre ukladanie dát a biznis logiku pre vytváranie reportov. Nasledujúci obrázok naznačuje zasadenie UESBI do architektúry UES a zvolené technológie pre implementáciu jednotlivých častí subsystému.



Obrázok 43: Základný pohľad na architektúru UESBI

## Úložisko dát a biznis logika

Nevhodná štruktúra primárnych a sekundárnych databázových serverov a snaha minimalizovať ich zaťaženie vylučuje ich použitie na ukladanie dát subsystému UESBI. Oveľa viac vyhovuje myšlienka satelitného serveru - samostatná kombinácia biznis logiky a úložiska dát. Tento server bude implementovaný pomocou databázového serveru PostgreSQL[18] a biznis logiky v jazyku Ruby[31]. Databázový server PostgreSQL bol zvolený z dôvodu voľnej dostupnosti a dobrých skúseností z iných projektov (či v rámci Unicornu, alebo aj v rámci softwarového projektu na MFF UK).

Jazyk Ruby je moderný dynamický skriptovací jazyk, ktorý je v Unicorne preferovaný, okrem iného aj pre implementáciu subsystémov UES. Jan Kaše, riaditeľ produkčnej divízie v spoločnosti Unicorn, v Časopise software Developer[20] vysvetľuje dôvody, prečo je to tak:

- Ruby je striktno objektovo orientovaný jazyk s veľmi jednoduchou intuitívnou syntaxou, ktorá umožňuje písať úsporný kód, ktorý sa dobre číta a udržuje (a z vlastnej skúsenosti aj dobre učí a píše)
- Súčasťou Ruby je aj veľmi kompaktná knižnica objektov, ktorá poskytuje veľa zaujímavých funkcií a veľmi zjednodušuje prácu s reťazcami, XML súbormi, vstupno / výstupnými operáciami
- Ďalšou výhodou oproti ostatným jazykom je dobre vyriešený systém distribúcie rozširujúcich knižníc.

Pre implementáciu Data Warehouse a biznis logiky aplikácie som sa teda rozhodol použiť kombináciu PostgreSQL a jazyka Ruby.

## Nástroje pre ETL

Extrahovanie dát zo systému UIS zabezpečí sada skriptov, ktoré budú bežať pod UES Scripting Engine[16] na primárnych aplikačných serveroch. UES Scripting Engine umožňuje spúšťať skripty napísané v jazyku Javascript[19].

## Komunikácia komponentov

Satelitný server UESBI komunikuje s platformou UES asynchrónne a obojsmerne. Komunikácia prebieha pomocou middleware (Java Message Service[29] v kombinácii s ActiveMQ[30]) a dáta sú prenášané vo formáte XML s definovanou schémou. Pre účely vývoja je komunikácia zabezpečená pomocou výmeny XML súborov v súborovom systéme.

## 8.2 Najdôležitejšie komponenty UESBI

Všetky komponenty subsystému UESBI je možné rozdeliť do troch skupín:

- Nástroje pre podporu procesu ETL - predovšetkým skripty pre export dát zo systému UIS
- Data Warehouse - úložisko dát
- Biznis logika pre vytváranie reportov

Každý z uvedených oblastí je venovaná samostatná kapitola. Je vhodné zdôrazniť, že okrem uvedených komponentov, implementácia subsystému UESBI zahŕňa aj úpravy metodológie systému UIS:

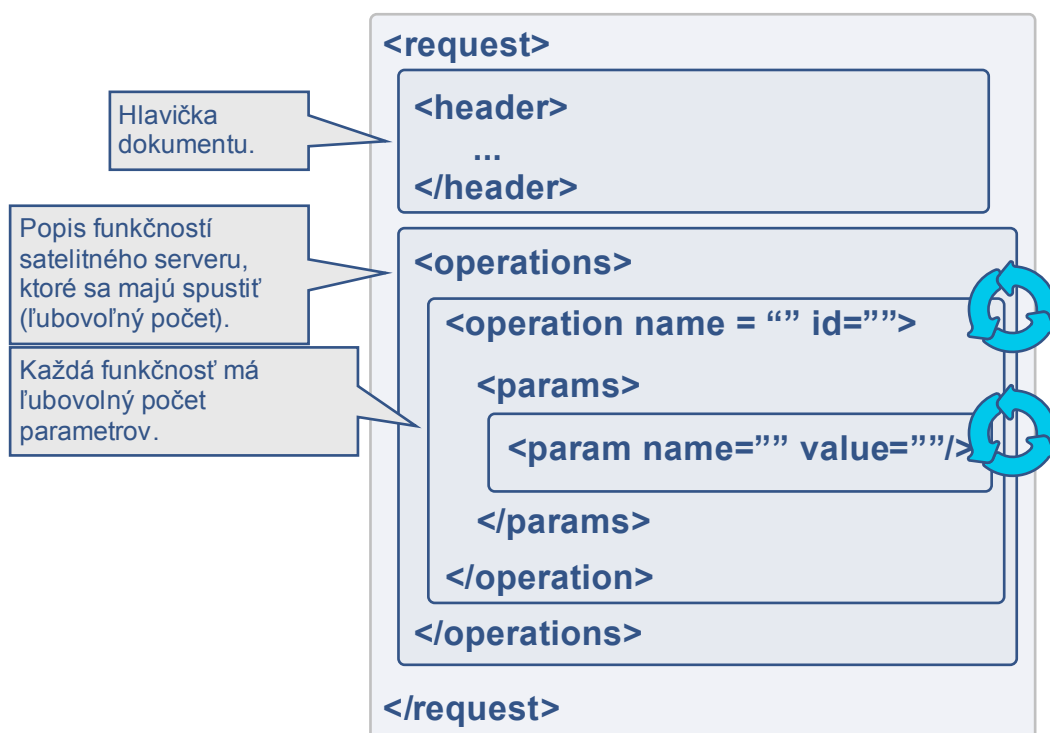
- vznikol artefakt s názvom *UESBI Data Export*, ktorého životný cyklus obsahuje aktivity spúšťajúce skripty pre export dát zo systému
- vznikol metaartefakt *UESBI Report Generator*. Podľa tohoto metaartefaktu budú vytvorené artefakty v dôležitých organizačných jednotkách, na základe ktorých bude možné v týchto jednotkách generovať všetky nižšie uvedené reporty. Metaartefakt obsahuje vzory nasledujúcich aktivít:
  - *Create Profitability by product report* - aktivita spúšťa skript *Generate report*, ktorý vygeneruje správu pre UESBI satelitný server s príkazom na spustenie reportu *Profitability by product report*
  - *Create Profitability by structure report* - aktivita spúšťa skript *Generate report*, ktorý vygeneruje správu pre UESBI satelitný server s príkazom na spustenie reportu *Profitability by structure report*
  - *Create products profit report* - aktivita spúšťa skript *Generate report*, ktorý vygeneruje správu pre UESBI satelitný server s príkazom na spustenie reportu *Products profit report*

- *Create products profit report* - aktivita spúšťa skript *Generate report*, ktorý vygeneruje správu pre UESBI satelitný server s príkazom na spustenie reportu *Products profit report*
- vznikol metaartefakt *UESBI Search Report*. Podľa tohoto metaartefaktu budú vytvorené artefakty vo všetkých dôležitých organizačných jednotkách systému. Tieto artefakty budú mať podobu formuláru pre zadávanie parametrov a spustenie reportu *Project List*.

## 8.2.1 Nástroje pre podporu procesu ETL

Subsystém UESBI obsahuje sadu skriptov pre export dát z UIS. Tieto skripty sú implementované v jazyku Javascript[19] a sú spúšťané pomocou UES Scripting Engine[16] na aplikačných serveroch UIS. Skripty sú spúšťané na základe preddefinovaných aktivít nad riadiacim artefaktom *UESBI Data Export* (princíp spúšťania skriptov v UIS je popísaný v kapitole *Workflow manažment* v rámci popisu systému UIS).

Výstupom každého skriptu je XML dokument (alebo sada XML dokumentov), ktorý slúži ako vstup pre satelitný server. Základná štruktúra tohto vstupno - výstupného XML dokumentu je zobrazená na nasledujúcom schémate:



Obrázok 44: Štruktúra vstupno - výstupného XML dokumentu

Vstupno - výstupný XML dokument obsahuje okrem hlavičky identifikáciu jednotlivých funkčností, ktoré sa majú spustiť (tag *operation*) a ich parametre (tag *params*).

Nasleduje popis činnosti jednotlivých skriptov vrátane ukážok ich výstupu.

### Extract Project Data

Skript prechádza zložku projektového registra, ktorá obsahuje odkazy na jednotlivé artefakty Portal UP všetkých projektov. Z týchto artefaktov získava potrebné dáta (popis dát je uvedený v kapitole *Extract*) a generuje XML súbory v definovanej štruktúre. Skript je spúšťaný aktivitou s názvom „Export projects data“ na základnom radiacom artefakte s názvom *UESBI Data Export* (spúšťanie môže byť automatické alebo manuálne, podľa potreby a nastavenia základných vlastností aktivity).

Ukážka výstupu skriptu - XML súbor pre projekt UESBI:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <request>
  <header />
- <operations>
  - <operation name="createProject" id="1">
    - <params>
      <param name="OID_FE" value="13534" />
      <param name="OU" value="1331" />
      <param name="PROJECTCODE" value="EAD.UESBI" />
      <param name="PROJECTMNG" value="Peter Buchlak" />
      <param name="CLIENTCODE" value="UNI" />
      <param name="PRODUCTBRAND" value="USY" />
      <param name="SUXPRICE" value="0" />
      <param name="PSX" value="678" />
      <param name="PSX_CODE" value="EAD" />
      <param name="PDX" value="78987" />
      <param name="PDX_CODE" value="EAD.LAB" />
      <param name="PDXPRICE" value="0" />
      <param name="PROJECTEND" value="" />
      <param name="SUBDEL" value="" />
      <param name="DEV_TECH" value="Ruby, PostgreSQL, Javascript" />
      <param name="FRAMEWORK" value="" />
      <param name="ISTR_TECH" value="" />
      <param name="OTHER_TECH" value="XML" />
    </params>
  </operation>
</operations>
</request>
```

Obrázok 45: Ukážka XML súboru pre projekt UESBI

## Organizational Structure Export

Skript prechádza organizačnú štruktúru systému UIS od koreňovej organizačnej jednotky smerom dole až k organizačným jednotkám jednotlivých projektov a generuje XML dokumenty v dohodnutej štruktúre. Skript je spúšťaný aktivitou s názvom „Export OS data“ na riadiacom artefakte „UESBI Data Export“ (spúšťanie môže byť automatické alebo manuálne podľa potreby a nastavenia základných vlastností aktivity).

Ukážka výstupu skriptu - XML súbor pre jednu organizačnú jednotku:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <request>
  <header />
- <operations>
  - <operation name="createOrgUnit" id="1">
    - <params>
      <param name="OID_FE" value="12346" />
      <param name="VERSION" value="1" />
      <param name="NAME" value="Division PSA.PDA" />
      <param name="CODE" value="PSA.PDA" />
      <param name="COMPETENT" value="PSA.PDA~MGR" />
      <param name="PARENT_OU" value="234" />
    </params>
  </operation>
</operations>
</request>
```

Obrázok 46: Ukážka XML súboru pre organizačnú jednotku

## Hours report

Skript pre každý projekt vygeneruje report odpracovaných hodín z pracovných výkazov členov projektu (vykazovanie práce užívateľov je jedna z funkcií systému UIS). Dáta sú skriptom exponované do XML súboru s dohodnutou štruktúrou a následne spracované na strane satelitnej aplikácie UESBI.

## Create Business Case

Skript je súčasťou modulu Finman a je spúšťaný pri každom vytvorení artefaktu typu Business Case v systéme UIS, alebo pri jeho úprave / odstránení a zabezpečuje synchronizáciu vlastností artefaktov Business Case v UIS s dátami v subsystéme UESBI. Skript generuje XML dokument s dátami novovytvoreného BC, alebo s

upravenými dátami existujúceho BC.

Ukážka výstupu skriptu - XML súbor pre BC projektu UESBI:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <request>
  <header />
- <operations>
  - <operation id="00000000000101" name="createBusinessCase">
    - <params>
      <param name="NAME" value="UESBI BC" />
      <param name="OID_FE" value="1113332" />
      <param name="VERSION" value="1" />
      <param name="CODE" value="EAD.UESBI/BC" />
      <param name="STATE" value="new" />
      <param name="CREATED" value="2008-01-01" />
      <param name="TYPE" value="1" />
      <param name="DEFAULT" value="true" />
      <param name="SUPERIOR_OU" value="12346" />
    </params>
  </operation>
</operations>
</request>
```

*Obrázok 47: Ukážka XML dokumentu pre konkrétny BC*

### **Create Payment**

Skript je súčasťou modulu Finman a spúšťaný pri každom vytvorení novej platby (artefaktu Payment) v systéme UIS, alebo pri jeho úprave / odstránení. Skript generuje XML dokument s dátami novovytvorenej platby alebo s upravenými údajmi existujúcej platby.

Ukážka výstupu skriptu - XML súbor pre jednu platbu:



```

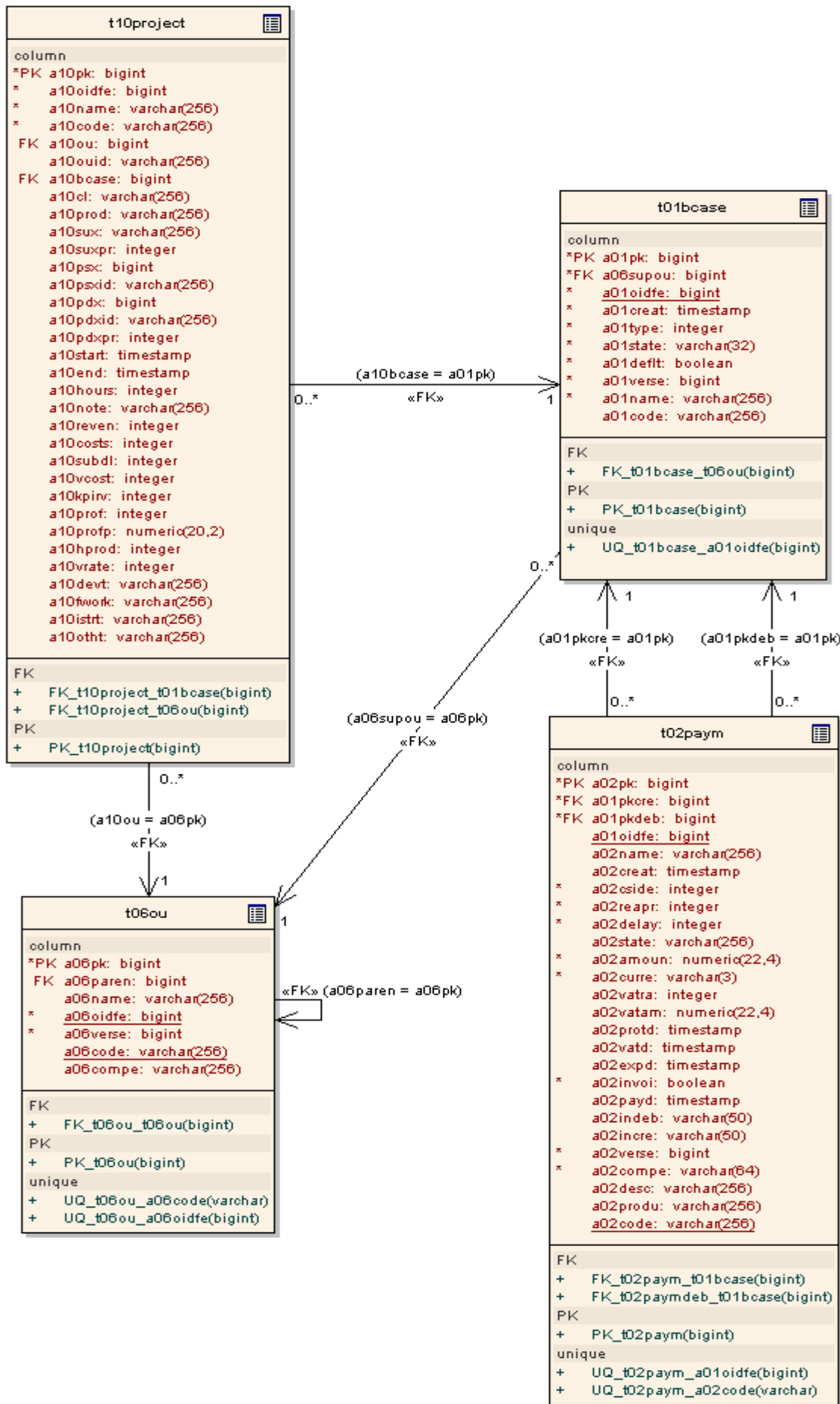
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <request>
  <header />
- <operations>
  - <operation name="createPayment" id="1">
    - <params>
      <param name="BC_CREDIT" value="1113332" />
      <param name="BC_DEBIT" value="56762" />
      <param name="OID_FE" value="1111222" />
      <param name="AMOUNT" value="150000" />
      <param name="NAME" value="test payment" />
      <param name="CODE" value="TEST.PAYMENT" />
      <param name="VERSION" value="1" />
      <param name="CREATED" value="2007-01-02" />
      <param name="CONTROL_SIDE" value="1" />
      <param name="REALIZATION_PROB" value="30" />
      <param name="EXPECTED_DELAY" value="3" />
      <param name="STATE" value="Created" />
      <param name="CURRENCY" value="CZK" />
      <param name="VAT_RATE" value="2" />
      <param name="VAT_AMOUNT" value="150000" />
      <param name="VAT_DATE" value="2008-01-01" />
      <param name="EXPECTED_PAY_DATE" value="2008-01-01" />
      <param name="PAY_DATE" value="2008-01-01" />
      <param name="HAS_INVOICE" value="true" />
      <param name="DEB_INVOICE_NUMBER" value="3" />
      <param name="CRED_INVOICE_NUMBER" value="4" />
      <param name="COMPETENT" value="EAD.UESBI~PM" />
      <param name="DESCRIPTION" value="testovacia platba" />
      <param name="PRODUCT" value="USY" />
    </params>
  </operation>
</operations>
</request>

```

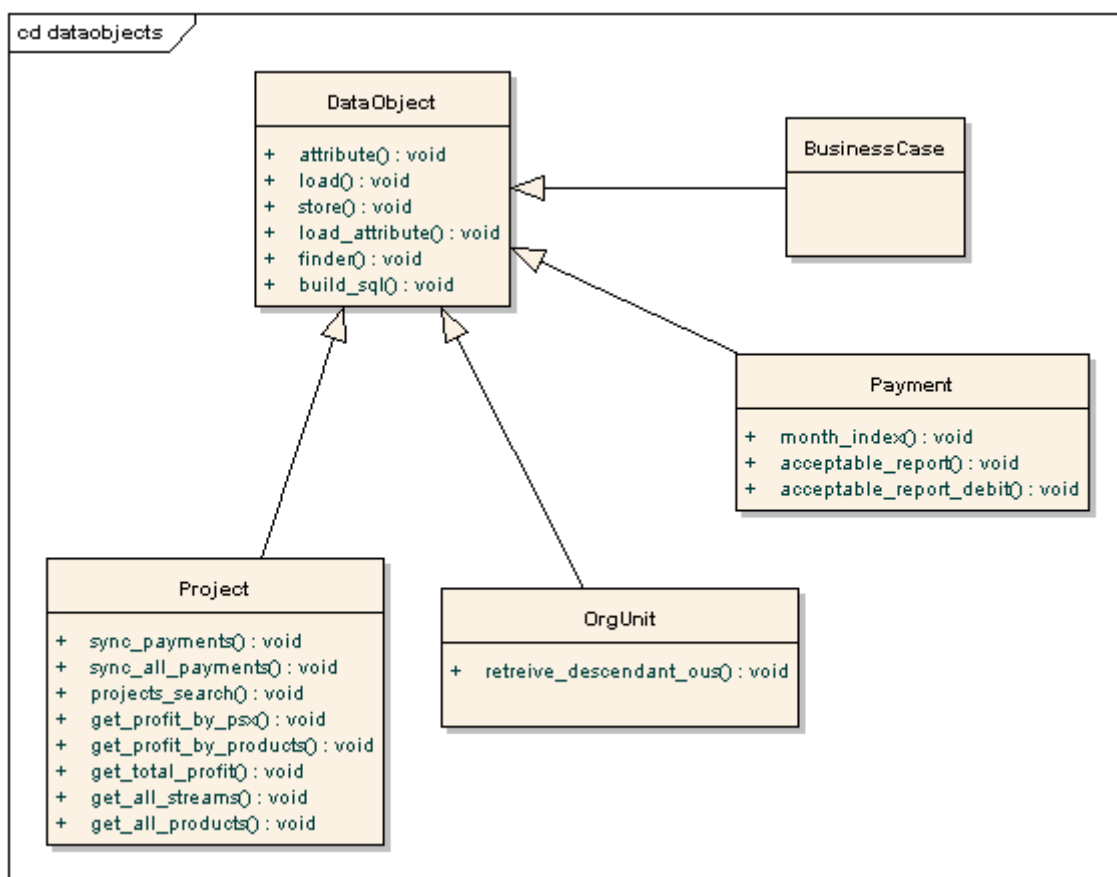
Obrázok 48: Ukážka XML dokumentu pre novú platbu

## 8.2.2 Data Warehouse

Úložisko dát subsystému UESBI je implementované pomocou databázového systému PostgreSQL[18]. Komunikácia s biznis logikou je zabezpečená pomocou rozhrania Ruby Database Interface (Ruby DBI)[32]. Štruktúra základných tabuliek dátového úložiska je zachytená na nasledujúcom diagrame:



Na úrovni biznis logiky sú dátové objekty reprezentované vlastnými triedami, ktoré sú špecializáciou všeobecnej triedy *DataObject*. Táto trieda implementuje manipuláciu s dátovými objektmi a ich perzistenciou (obsahuje napríklad metódy *store*, *load* pre uloženie / nahranie objektu z databázy). Trieda *DataObject* obsahuje aj metódu *attribute*, ktorá využíva vlastnosti jazyka Ruby a umožňuje dynamické rozširovanie dátových objektov o nové atribúty a ich mapovanie na tabuľky v databáze. Metóda *finder* umožňuje potomkom triedy *DataObject* implementovať metódy pre vyhľadávanie.



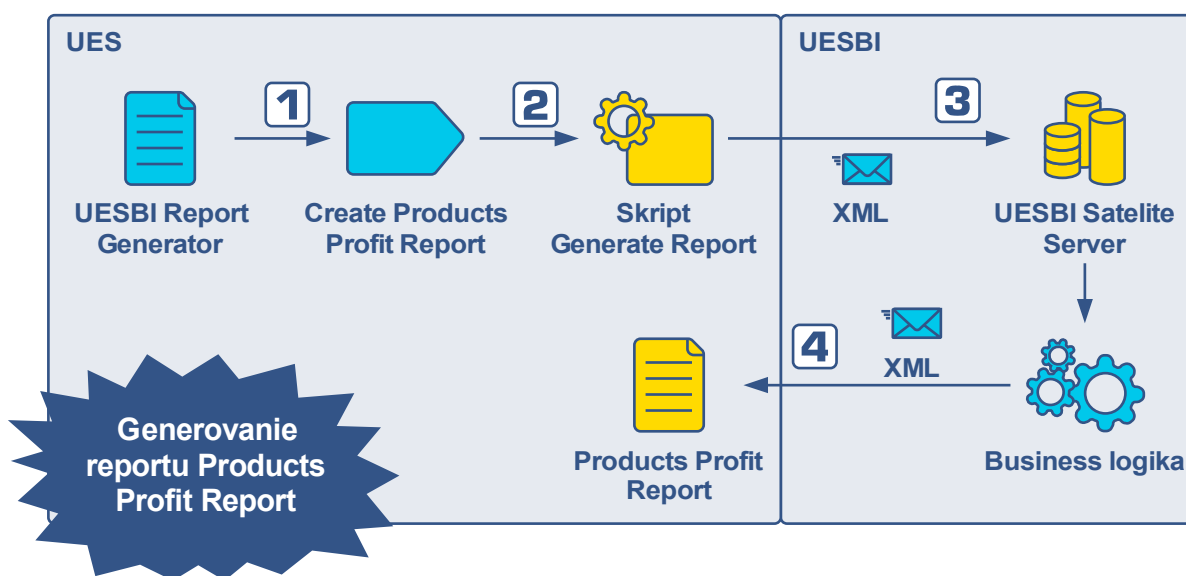
Obrázok 49: Diagram základných tried pre dátové objekty

### 8.2.3 Biznis logika - reporty

Výstupom subsystému UESBI sú rôzne analytické reporty. Generovanie reportov je implementované v jazyku Ruby[31] na úrovni biznis logiky satelitného serveru UESBI. Reporty sú generované vo forme XML dokumentov, prezentácia reportov je zabezpečená systémom UIS - pre každý report v systéme vznikne nový artefakt.

Funkčnosť generovania reportov týkajúcich sa Finmana je v UIS implementovaná priamo ako Use Case spustiteľný nad konkrétnym Business Case artefaktom.

Generovanie reportov projektového registra je spúšťané pomocou životného cyklu artefaktov v UIS - vytvorením konkrétnej aktivity nad špeciálnym artefaktom s názvom *UESBI Report Generator*, ktorý je umiestnený v jednotlivých organizačných jednotkách systému UIS. Tieto aktivity spúšťajú jednoduchý skript (skript *Generate report*), ktorý vygeneruje XML správu pre satelitný server UESBI s príkazom pre spustenie konkrétneho reportu.



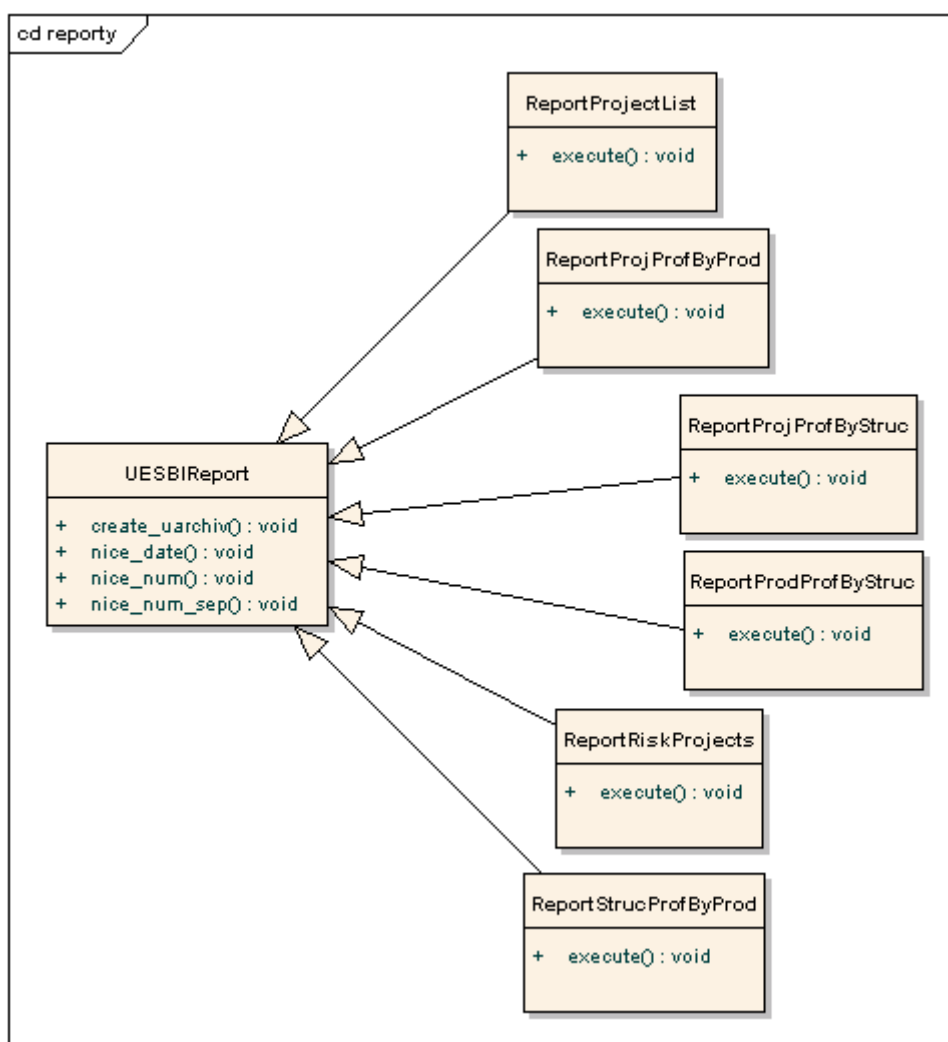
Obrázok 50: Generovanie reportu Products Profit Report

Obrázok 50. popisuje príklad procesu generovania reportov rozdelený do štyroch základných krokov:

1. Užívateľ vytvorí aktivitu Create Products Profit Report na artefakte UESBI Report Generator.
2. Aktivita spustí skript Generate Report, ktorý vygeneruje správu pre satelitný server UESBI (dokument vo formáte XML, štruktúra dokumentu je popísaná na obrázku 44.).
3. Satelitný server spustí konkrétnu biznis logiku (implementovaná v Ruby), ktorej výstupom je XML súbor s reportom.
4. XML súbor s reportom je transformovaný na artefakt, ktorý je prezentovateľný

v systéme UIS.

Bod 4. je v prototypovej implementácii UESBI vykonávaný ručne, vytvorením artefaktu a importovaním popisu z vygenerovaného XML dokumentu.



Obrázok 51: Diagram základných tried pre generovanie reportov

Základnou triedou implementácie generovania reportov je trieda *UESBIReport*. Táto trieda obsahuje okrem rôznych metód pre formátovanie údajov predovšetkým metódu *create\_uarchiv*, ktorá zo vstupných dát vytvorí výsledný XML súbor, ktorý je možné naimportovať do systému UIS vo forme artefaktu. Na generovanie výstupných XML súborov je použitá knižnica ERB - šablónovací systém pre Ruby[33].

Podrobné popisy reportov, vrátane ukážok výslednej podoby, sú priložené ako príloha tejto práce.

## Revenue Forecast

Report je určený na zobrazenie predpokladaných externých a interných výnosov účtovnej jednotky za zvolené obdobie (kalendárny rok), rozdelených podľa stavu a pravdepodobnosti realizácie. Report Revenue Forecast je možné generovať:

- pre konkrétny BC - započítavajú sa iba platby z daného BC
- za celú jednotku - započítavajú sa všetky platby v danej jednotke a všetkých podriadených jednotkách

Právo generovať report za konkrétnu jednotku, prípadne BC, má kompetentná rola za BC, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom BC nastavené prístupové práva.

Report je rozdelený na dve časti:

- interný forecast - Credit BC aj Debit BC sú intrateritoriálne manuálne BC
- externý forecast - Credit BC je manuálny intrateritoriálny BC, Debit BC je extrateritoriálny BC

Každá časť reportu sa nachádza na samostatnom liste. Pre každý typ forecastu (interný aj externý) sú zobrazené tabuľky, v ktorých sú sčítané objemy relevantných platieb, ktoré spadajú do určitého mesiaca vo zvolenom období a s príslušnou pravdepodobnosťou.

V prílohe artefaktu sú dva súbory vo formáte CSV a dva súboru vo formáte ODS, ktoré obsahujú zoznam platieb zahrnutých do reportu a spadajúcich do zvoleného obdobia pre každý typ forecastu zvlášť.

Do reportu sú započítané všetky platby, ktoré nie sú v stave Cancelled ani Created a spadajú do vybraného obdobia. Report pracuje s čiastkami bez DPH.

Report tiež obsahuje tzv. redukovaný forecast - čiastky sú prepočítavané vzhľadom k percentu pravdepodobnosti každej platby.

## Cost Forecast

Report je určený na zobrazenie predpokladaných externých a interných nákladov účtovnej jednotky za zvolené obdobie (kalendárny rok), rozdelených podľa pravdepodobnosti realizácie.

Právo generovať report za konkrétny BC má kompetentná rola za BC, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom BC nastavené prístupové práva.

Jedná sa o obdobu Revenues forecastu s tým, že zobrazuje nákladovú predpoveď a je generovaný nad celou jednotkou (negeruje sa iba pre jeden konkrétny BC, ale vždy aj pre všetky podriadené BC). Report je rozdelený na dve časti:

- Externé náklady - platby, ktorých práve jeden BC patrí do danej účtovnej jednotky a je debetný, druhý BC nepatrí do danej účtovnej jednotky a je extrateritoriálny a dátum zdaniteľného plnenia (VAT Date) spadá do zadaného intervalu (ak nie je zadaný VAT Date, je relevantný dátum Protocol Date, tzn. dátum realizácie).
- Interné konsolidované náklady - obidva BC sú intrateritoriálne platby, ktorých práve jeden BC patrí do danej účtovnej jednotky a je debetný, druhý BC nepatrí do danej účtovnej jednotky a dátum zdaniteľného plnenia (VAT Date) spadá do zadaného intervalu (ak nie je zadaný VAT Date, je relevantný dátum Protocol Date, tzn. dátum realizácie).

Každá časť reportu sa nachádza na samostatnom liste. Pre každý typ forecastu (interný aj externý) sú zobrazené tabuľky, v ktorých sú sčítané objemy relevantných platieb, ktoré spadajú do určitého mesiaca vo zvolenom období a s príslušnou pravdepodobnosťou.

V prílohe artefaktu sú dva súbory vo formáte CSV a dva súbory vo formáte ODS, ktoré obsahujú zoznam platieb zahrnutých do reportu spadajúcich do zvoleného obdobia pre každý typ forecastu zvlášť.

Do reportu sú započítané všetky platby, ktoré nie sú v stave Cancelled ani Created a spadajú do vybraného obdobia. Report pracuje s čiastkami bez DPH.

Report tiež obsahuje tzv. redukovaný forecast - čiastky sú prepočítavané vzhľadom k percentu pravdepodobnosti každej platby.

### **Profit and Lost Statement**

Report je určený na zobrazenie výnosov a nákladov účtovnej jednotky za zvolené obdobie, respektíve na zobrazenie sumárnych informácií týchto výnosov a nákladov

v tabuľkách a grafoch. Je určený na sledovanie vývoja nákladov a výnosov za uplynulý kalendárny týždeň.

Právo generovať report za konkrétny BC má kompetentná rola za BC, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom BC nastavené prístupové práva.

Report obsahuje predovšetkým tabuľku s konsolidovanými a nekonsolidovanými nákladmi a výnosmi. Tabuľka obsahuje sumarizované údaje za:

- zvolený interval (Change)
- obdobie od začiatku roku do začiatku zvoleného intervalu (Previous balance)
- obdobie od začiatku roku do konca zadaného intervalu (YYYY Total)

Report obsahuje graf s vývojom nákladov a výnosov za obdobie od začiatku roku do konca zadaného intervalu (viz definícia YYYY Total na začiatku popisu reportu). Hodnoty sú v grafe zobrazované po jednotlivých dňoch. Graf obsahuje nasledujúce krivky:

- krivka externých nákladov
- krivka interných nákladov
- krivka externých výnosov
- krivka interných výnosov

Ďalším grafom je graf s vývojom ziskov a strát od začiatku aktuálneho roku do konca zvoleného obdobia (viz definícia YYYY Total na začiatku popisu reportu). Hodnoty sú zobrazované po jednotlivých dňoch. Graf obsahuje nasledujúce krivky:

- krivka celkových nákladov
- krivka celkových výnosov
- krivka zisk / straty



## Project list

Report umožňuje prezerať zoznam projektov z rôznych pohľadov (obmedziť zoznam zobrazených projektov podľa rôznych atribútov). Report je spúšťaný pomocou zvláštneho artefaktu s názvom *UESBI Search Report*. Tento artefakt (vo formulárovom zobrazení) umožňuje užívateľovi zadať atribúty vyhľadávania a spustiť vytvorenie reportu.

Parametre reportu:

- Root Organizational Unit - koreňová organizačná jednotka. Do reportu budú zahrnuté iba podriadené projekty
- PM - Meno projektového manažéra
- Start - Zahájenie projektu. Zahrnuté sú projekty zahájené po zadanom dátume
- End - Ukončenie projektu. Zahrnuté sú projekty ukončené pred zadaným dátumom
- Product - Kód produktu, ku ktorému sa projekty vzťahujú
- Client - Kód klienta, pre ktorého sú projekty implementované
- Development technologies - Vývojové technológie použité na projekte
- Framework - Framework, použitý na projekte
- Infrastructure technologies - Technológie infraštruktúry použité na projekte
- Other technologies - Ostatné technológie použité na projekte

Právo generovať report má kompetentná rola za artefakt (UESBI Search Report), nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom artefakte nastavené prístupové práva.

Report obsahuje výpis zadaných parametrov a predovšetkým zoznam projektov, ktoré týmto parametrom zodpovedajú.

## **Projects profitability by product**

Report je určený na zobrazenie profitability, produktivity, hodinovej efektivity a ďalších atribútov projektov, rozdelených podľa jednotlivých produktov. Report sa spúšťa vytvorením aktivity *Create Profitability by product report* na artefakte *UESBI Report Generator*.

Report obsahuje tabuľku so sumárnymi informáciami jednotlivých produktov a pre každý produkt podrobnú tabuľku, obsahujúcu zoznam všetkých projektov, zotriedených podľa profitability. Jednotlivé projekty sú farebne rozlíšené:

- Modrá farba - projekty s profitabilitou väčšou alebo rovnou 40%
- Zelená farba - projekty s profitabilitou menšou ako 39% a väčšou alebo rovnou 20%
- Čierna farba - projekty s profitabilitou menšou ako 19% a väčšou alebo rovnou 1%
- Červená farba - projekty s nulovou alebo zápornou profitabilitou

Právo generovať report má kompetentná rola za artefakt *UESBI Report Generator*, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom artefakte nastavené prístupové práva.

## **Projects profitability by structure**

Report je modifikáciou reportu Profitability by products - zobrazuje rovnaké údaje o projektoch, ale zoznam je rozdelený podľa organizačnej štruktúry. Report sa spúšťa vytvorením aktivity *Create Profitability by structure report* na artefakte *UESBI Report Generator*.

Report obsahuje sumárnu tabuľku jednotlivých produkčných streamov (PSX) a pre každý stream tabuľku so zoznamom projektov zotriedených podľa profitability. Projekty sú farebne rozlíšené, podobne ako v reporte *Projects profitability by products*.

Právo generovať report má kompetentná rola za artefakt *UESBI Report Generator*, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom artefakte nastavené prístupové práva.

## **Products profit by structure**

Report obsahuje predovšetkým sumárne informácie o profite projektov jednotlivých produktov. Report ďalej obsahuje pre každý produkt rozdelenie profitu medzi jednotlivé produkčné streamy.

Report sa spúšťa vytvorením aktivity *Create products profit report* na artefakte *UESBI Report Generator*.

Právo generovať report má kompetentná rola za artefakt *UESBI Report Generator*, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom artefakte nastavené prístupové práva.

## **Structure profit by products**

Report predstavuje modifikáciu reportu *Products profit by structure*. Obsahuje sumárne informácie o profite jednotlivých produkčných streamov vrátane rozdelenia podľa jednotlivých produktov.

Report sa spúšťa vytvorením aktivity *Create products profit report* na artefakte *UESBI Report Generator*.

Právo generovať report má kompetentná rola za artefakt *UESBI Report Generator*, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom artefakte nastavené prístupové práva.

## **Risk projects**

Report rizikových projektov obsahuje zoznam všetkých projektov, ktorých profitabilita je nulová alebo záporná, zotriedených podľa profitu. U každého projektu sú zobrazené nasledujúce informácie:

- Code - kód projektu
- PSX - produkčný stream projektu
- PDX - produkčná divízia projektu
- KPI Revenues - príjmy projektu
- Profit - profit projektu

- Profitability - profitabilita projektu
- Hourly productivity - hodinová produktivita projektu
- Hourly costs - cena za hodinu práce na projekte

Report sa spúšťa automaticky (deň, čas a frekvenciu je možné upraviť na úrovni vlastností aktivity, ktorá report spúšťa) alebo manuálne, vytvorením aktivity *Create risk projects report* na artefakte *UESBI Report Generator*.

Právo generovať report má kompetentná rola za artefakt *UESBI Report Generator*, nad ktorým je report spúšťaný, jej asistujúca rola, nadriadené role a všetky role, ktorým boli na danom artefakte nastavené prístupové práva.

### **8.3 Nasadenie UESBI**

V dobe odovzdania diplomovej práce je subsystém UESBI z väčšej časti nasadený. Z dôvodu zložitého nasadzovania skriptov na ostrej inštancii systému UIS (tento krok je potrebný pre skripty na extrahovanie dát a spúšťanie reportov) je nasadená iba Data Warehouse časť subsystému vrátane biznis logiky.

To znamená, že subsystém UESBI je momentálne schopný generovať reporty, ktoré je možné manuálne prezentovať v systéme UIS vo forme artefaktov. Dáta uložené v subsystéme sú aktuálne, ale sú exportované z existujúcej tabuľky (MS Excel), ktorá sa v súčasnosti používa ako register projektov.

Bolo by možné nasadiť aj poslednú časť aplikácie (skripty na aplikačný server UIS) na testovacej inštancii systému, ale z dôvodu neaktuálnych dát je výhodnejšie testovať subsystém UESBI na aktuálnych dátach, aj keď nie sú extrahované automaticky.

Subsystém UESBI v tomto stave nasadenia komunikuje prostredníctvom súborového systému a je prístupný vybraným predstaviteľom manažmentu firmy. Referencie týchto užívateľov a ich celkový pohľad na projekt UESBI sú uvedené v závere práce.

### **8.4 Budúci rozvoj subsystému**

Pre účely diplomovej práce bola vyrobená iba prototypová implementácia subsystému, o mnoho dôležitejšia bola analýza požiadaviek, nájdenie zdrojov dát, výber vhodnej architektúry a pod. Existujúci prototyp bude naďalej rozširovaný a

predpokladá sa rozšírenie o nasledujúce vlastnosti:

- Nové reporty podľa požiadaviek manažmentu, prípadne rozšírenie existujúcich reportov o nové grafy a pod.
- Export hodín na projektoch prírastkovo pravidelne každý týždeň
- Vývoj v čase - prehľad dôležitých metrík podľa zvoleného obdobia a porovnanie jednotlivých období (mesačne, kvartálne, ročne)

Prototypová implementácia bude prevedená do ostrej prevádzky a vyhlídkovo bude ponúkaná klientom ako subsystém platformy UES.

## 9 Záver

Hranica medzi biznisom a informačnými technológiami je veľmi nejasná a čím ďalej tým viac sa narušuje tým, že si vrcholový manažment začína uvedomovať potrebu spravovať firemné dáta a získavať na ich základe využiteľné informácie. Prirodzeným vývojom tohoto konceptu je oblasť zvaná biznis inteligencia. Na základe tejto diplomovej práce som si uvedomil, že BI nie je iba o technológiách, alebo iba o praktikách a metódach biznisu. Je to kombinácia toho najlepšieho z oboch - zo sveta biznisu a zo sveta informačných technológií - využitie pokročilých algoritmov a techník pre správu dát na podporu fungovania a zlepšovania chodu biznisu. Úspech zavedenia BI do organizácie preto závisí na spolupráci, vzájomnom previazaní a pochopení sveta biznisu a informačných technológií.

Základným zadaním práce bolo rozšíriť existujúci informačný systém o subsystém BI a tým podporiť manažérske rozhodovanie a chod biznisu v spoločnosti. Toto na prvý pohľad jednoduché zadanie v sebe skrýva zložitý postup zavedenia BI aplikácie do fungujúcej organizácie, od naplánovania a následného riadenia projektu, analýzy základných biznis požiadavkov, dátovej analýzy, cez výber a overenie vhodnej architektúry a technológií, návrh databáze a procesu ETL až po implementáciu prototypu a zavedenie do testovacej prevádzky.

Som presvedčený, že som toto zadanie splnil a že prínos projektu UESBI pre spoločnosť Unicorn sa po nasadení subsystému do ostrej prevádzky začne postupne prejavovať. Pri tvorbe tejto diplomovej práce som si prehĺbil znalosť procesov a metód biznisu spoločnosti Unicorn, využil podrobnú znalosť platformy UES a postupnosťou vyššie uvedených krokov som vytvoril prototypovú implementáciu subsystému, ktorá je využiteľná a aj využívaná v praxi. Využitie výstupu v praxi bol jeden z dôvodov, prečo som si pre diplomovú prácu vybral práve túto tému - aplikovanie znalostí v praxi je to, čomu sa už niekoľko rokov venujem a chcem venovať aj do budúcnosti.

## 9.1 Referencie

Na záver práce prikladám vyjadrenia Ing. Davida Kimra, strategického riaditeľa spoločnosti Unicorn a koordinátora projektu UESBI zo strany spoločnosti Unicorn a Ing. Jiřího Mráza, pôsobiaceho na pozícii Unicorn Main Forces Coordinator, ktorý predstavuje typického budúceho užívateľa subsystému UESBI:

*UIS je nesmírně rozsáhlý informační systém, v kterém je v současnosti řízeno stovky projektů a v kterém denně vzniká obrovské množství dat. Tato data by měla být zdrojem pro další běh jednotlivých projektů, ale také celé společnosti. Tento faktor spolu s tlakem konkurence vytváří potřebu rozšíření systému UIS o subsystém business intelligence. Autor práce se rozhodl shrnout svoje několikeroční praktické zkušenosti z analýzy, návrhu a vývoje informačních systémů a pomoci společnosti Unicorn efektivně využívat doložená firemní data pomocí subsystému UESBI.*

*Projekt UESBI, který za tímto účelem vznikl, je z mého pohledu velmi úspěšný a očekávám, že jeho výstup - subsystém UESBI - umožní efektivní správu dat a jejich transformaci na využitelné, prospěšné informace. Tyto informace budou sloužit ne jenom vrcholovému managementu, ale i nižším úrovním managementu skrze celou organizaci.*

*Na práci vysoko oceňuji především zúžitkování vlastních praktických zkušeností. Autor prokazuje hlubokou znalost procesu vývoje softwaru, jako i znalost platformy UES, systému UIS a řízení projektů v něm. Velká pozornost je věnována také formální struktuře a stylu, což činí diplomovou práci velmi přehlednou a dobře čitelnou. Je zřejmé, že jak přípravě studijních podkladů, tak výslednému zpracování bylo věnováno velké úsilí. Výstupem práce je prototypová implementace, která se může bez velkých úprav začít celofiremně používat.*

David Kimr

*Subsystém UESBI jsem měl možnost používat už při jeho vývoji na testovacích datech a musím říci, že s jeho funkčností a vlastnostmi jsem velmi spokojený. UESBI umožňuje odhalit vznikající problémy na projektech tím, že přináší přehled o stavu jednotlivých projektů a umožňuje předpovídat jejich budoucí vývoj. Všechny reporty UESBI jsou vytvářené na základě dat extrahovaných automaticky přímo ze systému UIS, což zabezpečí jejich aktuálnost a konzistenci. Věřím, že UESBI bude pro společnost Unicorn velkým přínosem.*

Jiří Mráz



## **Zoznam použitých skratiek**

BI - Business Intelligence

UES - Unicorn Enterprise System

UIS - Unicorn Information System

UUBML - Unicorn Unified Business Modeling Language

UIB - Unicorn Idea Bank

ETL - Extract Transform Load

KPI - Key Performance Indicator

DW - Data Warehouse

CRM - Customer Relationship Management

XML - Exntensible Markup Language

MS - Microsoft

RUP - Rational Unified Process

AP - Additional Properties

BC - Business Case

BUP - Building Up Process

MFF UK - Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Ruby DBI - Ruby Database Interface

CSV - Comma-separated values

VAT - Value added tax

## Zoznam literatúry a ostatných zdrojov

- [1] David Loshin (2006): Business Intelligence, The Savvy Manager's Guide
- [2] Unicorn Enterprise System, 2008, URL: <http://www.ues.cz>
- [3] PricewaterhouseCoopers, 2003, URL: <http://www.pwcglobal.com>
- [4] Data Warehousing Institute, The Data Warehouse Institute Faculty Newsletter, 2002, URL: <http://www.dw-institute.com>
- [5] Marketingové noviny, Business Intelligence sníží náklady firem až o pětinu, 2007, URL: <http://www.marketingovenoviny.cz/>
- [6] Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2008, URL: <http://www.wikipedia.org>
- [7] Školenie Essentials of Rational Unified Process, IBM
- [8] Unicorn Idea Bank (UIB), 2008, sekcia UUBML, Unicorn
- [9] Školenie UIS Workshop, 2008, UIS, Unicorn
- [10] Školenie Metodika UIS, 2008, UIS, Unicorn
- [11] Unicorn Idea Bank (UIB), 2008, sekcia Stratégia, Unicorn
- [12] UES Powered Company, proces Project Management, 2008, UIS, Unicorn
- [13] Obecná metodika riadenia projektov v UIS, 2008, UIS, Unicorn
- [15] Building Up Process, 2008, UIS, Unicorn
- [16] UES Script Engine Description, 2008, UIS, Unicorn
- [17] UES Logical Architecture Documentation, 2008, UIS, Unicorn
- [18] PostgreSQL, 2008, URL: <http://www.postgresql.org/>
- [19] Javascript, 2008, URL: <http://java.sun.com/javascript/>
- [20] Časopis Software Developer, ročník II., číslo 5
- [21] PricewaterhouseCoopers Global Data Management Survey, URL: <http://www.pvcglobal.com/>
- [22] Wayne Eckerson (2002): Data Quality and the Bottom Line

- [23] Vladimír Kovář, Unicorn Kick-off 2008
- [24] Howard Dresner, A Short History of Business Intelligence and Where It's Headed
- [25] D.J. Power, A Brief History of Decision Support Systems, 2008, URL: <http://dssresources.com/history/dsshistoricalv28.html>
- [26] SCRUM, It's About Common Sense, 2008, URL: <http://www.controlchaos.com/>
- [27] Extreme Programming: A Gentle Introduction, 2008, URL: <http://www.extremeprogramming.org/>
- [28] IBM Rational, 2008, URL: <http://www-306.ibm.com/software/rational/>
- [29] Java Message Service, 2008, URL: <http://java.sun.com/products/jms/>
- [30] Apache ActiveMQ, 2008, URL: <http://activemq.apache.org/>
- [31] Ruby, 2008, URL: <http://www.ruby-lang.org/>
- [32] Ruby DBI, 2008, URL: <http://ruby-dbi.rubyforge.org/>
- [33] Ruby ERB - Ruby Templating, 2008, URL: <http://www.ruby-doc.org/stdlib/libdoc/erb/rdoc/>

## Príloha A

Priložené CD obsahuje nasledujúce dáta:

Príloha 1 - UUBML/UUMBL.pdf	Popis modelovacieho jazyka UUBML
Príloha 2 - Reporty/	Popis a ukážky reportov
Príloha 3 - Zdrojové materiály	Exportované artefakty zo systému UIS
UESBI/	Zdrojové súbory subsystému UESBI
UESBI/InstallGuide.txt	Popis inštalácie satelitnej aplikácie UESBI
UESBI/UserGuide.txt	Užívateľská dokumentácia UESBI
UESBI/doc	Programátorská dokumentácia
Diplomová práca.pdf	Diplomová práca v pdf formáte
Diplomová práca.odt	Diplomová práca v odt formáte