

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

INFORMAČNÍ SYSTÉM LINIOVÝCH STAVEB

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

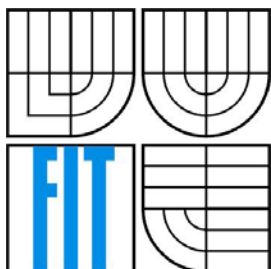
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PETR NĚMEČEK

BRNO 2007



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

INFORMAČNÍ SYSTÉM LINIOVÝCH STAVEB

INFORMATION SYSTEM OF LINE PROJECTS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PETR NĚMEČEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. JIŘÍ TECHET

BRNO 2007

Zadání bakalářské práce

Řešitel: **Němeček Petr**
Obor: Informační technologie
Téma: **Informační systém liniových staveb**
Kategorie: Elektronický obchod

Pokyny:

1. Seznamte se s požadavky na informační systém liniových staveb.
2. Seznamte se s jazykem XHTML, kaskádovými styly CSS, databázovým serverem MySQL, jazykem PHP a jeho SQL dialektem pro přístup k databázovému serveru.
3. Navrhněte aplikaci, která umožní work-flow analýzu uvnitř firmy, cash-flow analýzu sledovaného objektu a analýzu vztahů mezi evidencemi projektu (smluv, faktur, objektů, atd.).
4. Implementujte navržený systém s použitím výše uvedených nástrojů.
5. Diskutujte přednosti a nedostatky vašeho řešení, diskutujte další možný vývoj projektu.

Literatura:

- Welling, L., Thomsonová, L.: PHP a MySQL - rozvoj webových aplikací, Softpress 2003, ISBN 8086497607.

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

1. Seznamte se s požadavky na informační systém liniových staveb.
2. Seznamte se s jazykem XHTML, kaskádovými styly CSS, databázovým serverem MySQL, jazykem PHP a jeho SQL dialektem pro přístup k databázovému serveru.
3. Navrhněte aplikaci, která umožní work-flow analýzu uvnitř firmy, cash-flow analýzu sledovaného objektu a analýzu vztahů mezi evidencemi projektu (smluv, faktur, objektů, atd.).

Podrobné závazné pokyny pro vypracování bakalářské práce naleznete na adrese <http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva bakalářské práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap (20 až 30% celkového rozsahu technické zprávy).

Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním paměťovém médiu (disketa, CD-ROM), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Techet Jiří, Ing.**, UIFS FIT VUT
Datum zadání: 1. listopadu 2006
Datum odevzdání: 15. května 2007

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav informačních systémů
612 66 Brno, Božetěchova 2

doc. Ing. Jaroslav Zendulka, CSc.
vedoucí ústavu

LICENČNÍ SMLOUVA
POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami

1. Pan

Jméno a příjmení: **Petr Němeček**
Id studenta: 84220
Bytem: Příkopy 1164/3, 795 01 Rýmařov
Narozen: 30. 03. 1984, Rýmařov
(dále jen "autor")

a

2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta informačních technologií
se sídlem Božetěchova 2/1, 612 66 Brno, IČO 00216305
jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

.....
(dále jen "nabyvatel")

Článek 1
Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):
bakalářská práce

Název VŠKP: Informační systém liniových staveb
Vedoucí/školitel VŠKP: Techet Jiří, Ing.
Ústav: Ústav informačních systémů
Datum obhajoby VŠKP:

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v:

tištěné formě	počet exemplářů: 1
elektronické formě	počet exemplářů: 2 (1 ve skladu dokumentů, 1 na CD)

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

Článek 2

Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti:
 - ihned po uzavření této smlouvy
 - 1 rok po uzavření této smlouvy
 - 3 roky po uzavření této smlouvy
 - 5 let po uzavření této smlouvy
 - 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

Článek 3

Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne:

.....

Nabyvatel


.....

Autor

Abstrakt

Informační systém pro supervizi liniových staveb se zabývá dílčí částí obecné problematiky projektového řízení. Tuto práci je možné chápat i jako vstřícný krok k lepšímu využití informačních technologií personálem projektového managementu při řízení rozsáhlých liniových staveb. Programové řešení, které je výstupem této práce, si klade za cíl vytvořit softwarovou podporu pro projektový management, speciálně pro tým supervizora, ve fázích přípravy, realizace i vyhodnocení liniových staveb.

Klíčová slova

liniové stavby, projektové řízení, SW podpora, informační systém, informační technologie, supervize, projekt

Abstract

An information system of line project supervision deals with a part of common project management problems. We can also understand this thesis as a helpful step towards a better use of information technology by the project management staff during the management of extensive line projects. The program solution, which is the output of this thesis, aims to create a software support for project management, especially for the supervising team during preparation, realization and also evaluation of line project stages.

Keywords

linear constructions, project management, SW support, information system, information technologies, supervision, project

Citace

Petr Němeček: Informační systém liniových staveb, bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2007

Informační systém liniových staveb

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jiřího Techeta.

Další informace mi poskytli Ing. Jan Pokorný a Ing. Zdeněk Němeček.

Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
Petr Němeček
14. května 2007

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Jiřímu Techetovi za připomínky k tvorbě informačního systému, Davidu Bařinovi za odborné konzultace k návrhu a ošetření systému a v neposlední řadě také Ing. Zdenku Němečkovi, který se v dané oblasti denně pohybuje a byl ochoten poskytnout užitečné postřehy z praxe a problematiky SW podpory supervize liniových staveb.

© Petr Němeček, 2007.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

Obsah	1
1 Úvod.....	2
2 Terminologie.....	3
3 Informatika v projektech.....	6
3.1 Vybrané podmínky úspěšnosti při řízení projektu.....	6
3.2 Softwarová podpora řízení projektu.....	7
4 Struktura projektu	8
4.1 Strukturování obsahu Projektu	8
4.2 Strukturování dat projektu.....	9
4.3 Strukturování Organizace Projektu	10
5 Harmonogramy	11
6 Řízení nákladů	13
6.1 Cíl řízení nákladů	13
6.2 Cenová kontrola realizace stavby – fakturace.....	13
6.3 Fakturace a účetní evidence	14
7 Kontrola smluvních vztahů.....	15
8 Podpora stavebního dozoru na stavbách	16
8.1 Výkon dohledu	16
9 Vlastní implementace systému pro podporu supervize liniových staveb	17
9.1 Analýza požadavků	17
9.2 Návrh systému.....	18
9.2.1 ER diagram (Entity-Relationship diagram)	18
9.2.2 Model případů užití – USE CASE diagram	19
9.3 Implementace systému	21
9.3.1 Použité technologie.....	21
9.3.2 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze.....	22
9.3.3 Systém.....	24
10 Závěr	29
Literatura	30
Seznam příloh	31
Příloha A – Instalace systému.....	32
Příloha B – Uživatelský průřez systémem	33

1 Úvod

Liniové stavby jsou například dálnice, silnice, železniční koridory a tratě, biokoridory, vodovody, kanalizace, produktovody a podobně.

Jejich realizace je velmi náročná na koordinaci všech zúčastněných stran, a proto je zapotřebí mít dobrý projektový management (překlad z anglického Project Management). Je to **speciální management**, také „filosofie řízení“, moderní koncepce řízení složitých, diskrétních plánovacích úloh s vysokou mírou neurčitosti a vysokou mírou komplexnosti. Jinak řečeno speciální přístup k procesům plánování, organizování, koordinaci, kontrole a rozhodování o všech aspektech úlohy, označované jako **projekt**. Jeho součástí je **motivování** veškerého zainteresovaného personálu k dosažení **cílů projektu**, tj. požadované třídy a jakosti produktu na výstupu projektu, při dosažení dohodnuté lhůty, nákladů a přijatých rizik.

Současná éra je často označována termínem „informační společnost – Information Society“. Chce se tím vyjádřit, že informace představují dnes významný prvek pro fungování společnosti z hlediska všech jejích aspektů (sociálních, ekonomických, kulturních i politických). Platí to i v případě projektů, jejichž průběh se dotýká mnoha lidí, nebo se mnoha lidí dotýká výsledná změna, kterou projekt navodí. Správné zvládnutí problematiky poskytování informací všem dotčeným osobám v projektu představuje významný faktor úspěchu.

Informace jsou užívány k odpovídání na vzniklé otázky. Účastníci projektu získávají informace z datových zdrojů a informačních systémů. Předmětem informatiky jsou požadavky uživatelů, aplikační systém vyhovující těmto požadavkům a software (SW), hardware (HW) pro vstup, ukládání, zpracovávání, zobrazování, výstup a zasílání dat. Pro tuto činnost je používán termín „informační technologie IT“.

Úkolem této práce je propojení informační technologie s řízením projektu, navržení a implementace informačního systému, který bude schopen supervizorovi poskytnout informace o probíhajících procesech plánování, řízení a controllingu liniových staveb. Vznikne tak současně jakási metodika potřebná pro efektivní sledování rozsáhlých liniových staveb.

V následujících kapitolách bude nastíněna terminologie týkající se liniových staveb, přínos informačních technologií v problematice řízení projektu, struktura projektu, důležité časové plány řízení projektu, jeho náklady, smluvní vztahy a podpora stavebního dozoru na stavbách. Po této teoretické části budou následovat kapitoly zabývající se analýzou, návrhem a vlastní implementací informačního systému pro podporu supervize liniových staveb.

2 Terminologie

Při řízení projektu je potřebné využívat všemi smluvními stranami společnou terminologii a dále ji respektovat při doplňkových programových podporách.

V této kapitole bude nastíněna terminologie s ohledem na skutečnou implementaci informačního systému.

Dílčí faktura

Faktura vydávána podle smluvní dohody zpravidla měsíčně. Dílčí faktura musí být potvrzena pracovníkem odpovědným za stavební dozor zjišťovacím protokolem. Dílčí faktura prochází procesem věcné a kvantitativní kontroly. V závislosti na smluvních ujednáních o poskytnutých zálohových platbách a formě jejich vypořádání může být jejich částka snižována o částku odpočtu záloh.

Dílčí objekty

Jednotlivé stavby jsou děleny na dílčí objekty podle číselníku s místopisným kódem. Obvykle se stavba či etapa výstavby dělí na jednotlivé objekty, které mohou být realizovány jediným odpovědným smluvním partnerem. Rozdělení na objekty zajišťuje lepší průkaznost a orientaci na stavbě. Každý objekt má svůj detailní časový harmonogram. Jednotlivé objekty mohou mít charakter provozního souboru – PS, nebo stavebního objektu – SO.

Dokumentace zhotovitele

Soubor písemností, výkresů, vzorů a modelů, které zpracovává zhotovitel na základě projektové dokumentace v podrobnostech potřebných pro realizaci stavby.

Etapy výstavby

Samostatně sledované časové úseky výstavby, zabezpečené vlastním výběrovým řízením na zhotovitele stavby a realizované na vymezeném území.

Finanční plán

Představuje tok finančních prostředků (nároků) závislý na zdrojích, vývoji fakturace a smluvně podmíněných platbách. Je založen na schválených nákladech a je průběžně aktualizovaný.

Finanční zdroj

Finanční zdroje pro investiční akci jsou vlastní prostředky na plánovanou výstavbu.

Konečná faktura

Vydává se při ukončení prací na smluvně definované části stavby. Pro plné zaplacení však nesmí být žádné reklamace (vady a nedodělky bránící jejich užívání), jinak se zadrží přiměřený zůstatek. Konečná faktura musí být potvrzena pracovníkem odpovědným za technický (stavební) dozor investora Přijímacím protokolem.

Plán nákladů

Je plán sestavený podle plánovaných nákladů stavby (směrný plán dle MS Project), které byly zjištěny ve fázi Přípravné dokumentace, v závislosti na plánovaném časovém průběhu. Jeho aktualizace je odvozena ze skutečného průběhu projektu.

Profesní objekt

Terminologické označení pro objekty SO a objekty PS, přiřazující svým číselným označením objekt k profesi na daném objektu stavby.

Projekt

Ve smyslu tohoto materiálu je chápán jako souhrn investičních akcí, se všemi souvisejícími činnostmi.

Projekt stavby

Soubor písemností, výpočtů a výkresů, který je podkladem pro vydání stavebního povolení.

Profilová karta

Databázový formulářový záznam pro písemný doklad k „Projektu“, pořízený v programovém řešení informačního systému.

Provozní soubor

Souhrn strojů a zařízení, včetně jejich montáží, který slouží k zajištění dílčího samostatného technologického nebo netechnologického procesu a je uváděn do provozu v souvislém čase. Ve smlouvě o dílo je označen jako provozní soubor znakem „PS“.

Směrný plán

Je vytvořen jako časový harmonogram na základě zadaných vstupních údajů o jednotlivých sledovaných činnostech, jejich trvání a rozpočtových nákladech v závislosti na jejich časovém průběhu. Takto vytvořený dokument je posuzován jako výchozí plán (časový harmonogram) průběhu Projektu a slouží k dalšímu sledování, řízení a vyhodnocování jakož i k vytvoření automatizovaného finančního plánu např. v programu MS Project.

Stavba

Je ve smyslu tohoto materiálu chápána jako dílčí část Projektu v procesu investiční výstavby.

Stavební dozor

Je souhrn veškerých činností, vyplývajících z práv objednatele na kontrolu díla podle smlouvy o dílo, které zajišťují a vykonávají pověřené útvary objednatele (stavebníka), resp. jím pověřené právnické, popř. fyzické osoby (např. inženýrská firma) od zahájení realizace stavby až po její kolaudaci.

Stavební objekty

Tvoří ucelenou, technicky samostatnou část stavby s účelově vymezenou funkcí, jenž má po dokončení charakter základního prostředku. Ve smlouvě o dílo je označen jako stavební objekt znakem „SO“.

Zhotovitel (pojem obchodního zákoníku)

Právnická nebo fyzická osoba uvedená ve smlouvě o dílo, mající příslušná oprávnění k podnikání ve výstavbě či v projektování a jejíž nabídka na zhotovení díla (projektu, stavby) byla přijata objednatelem. V případě, že stavba je prováděna pouze na základě objednávky, pak zhotovitelem je ten, kdo objednávku přijal a stavbu řídí.

Zálohová faktura

Vydává se na začátku prací. Výše zálohy a způsob jejího vypořádání je smluvně dohodnut.

IPMA

(International Project Management Association) je profesionální asociace projektového řízení, propagující profesionalitu v projektovém řízení.

FIDIC

Je mezinárodní federací národních asociací nezávislých konzultačních inženýrů. Vyžaduje určité náležitosti dokumentů tak, aby vyhovovaly mezinárodnímu standardu.

3 Informatika v projektech

Projektový manažer by měl chápat cíle, pracovní úlohy a rozhodnutí koncepční, definiční, vývojové, zaváděcí a předávací fáze IT projektů. Očekává se od něj zvládnutí užívání informačních technologií ve všech vhodných aplikacích (např. v plánování, controllingu, vykazování výkonů, administrativě, zpracování dat, hodnocení apod.).

Projektový tým by měl v potřebném rozsahu využívat počítačové podpory projektového řízení ve všech fázích návrhu a realizace projektu. Jedná se především o efektivní využívání:

- programů podporujících využívání síťové analýzy při návrhu a řízení projektu
- programů podporujících různé další metody (tvorba logických rámců, modelování a simulace projektů, statistická analýza, apod.)
- programů pro podporu komunikace (Groupware, Teamware, Internet, apod.)
- zařízení pro videoporady, prezentace apod.
- údajů, uložených v databázích firemních i veřejných informačních systémů.

3.1 Vybrané podmínky úspěšnosti při řízení projektu

- stanovení struktury projektu
- stanovení odpovědnosti za řízení dílčích úkolů
- stanovení postupů pro:
 - o sledování časového průběhu řízení projektu
 - o sledování kvality
 - o sledování nákladů na výstavbu
 - o sledování financování
 - o sledování smluvního zajištění
 - o stanovení jednotného dokumentačního systému
 - o stanovení pravidel vzájemné komunikace mezi smluvními stranami

Tento systém podpory projektového řízení lze doporučit k využití všemi smluvními stranami, kterými jsou:

- investor
- projekční kanceláře podle sjednané smlouvy o dílo na tomto projektu
- stavební (konstrukční) a dodavatelské firmy
- odborní supervizoři

S ohledem na předmět plnění konkrétní smlouvy o poskytnutí služeb je třeba provést výběr z následujících kapitol, jejichž předmětem bude:

- posouzení věcného rozsahu projektu
- řízení nákladů
- řízení časového plánu
- spolupráce při organizaci výběrových řízení
- spolupráce při smluvních řízeních
- řízení finančních zdrojů
- řízení jakosti smluvního díla
- řízení rizik
- řízení změn
- řízení nákladů
- finanční řízení
- kontrola smluvních vztahů
- podpora stavebního dozoru na stavbách
- vypracování zpráv o průběhu Projektu

Výše uvedené procesy a předměty smluvního plnění vznikající za aktivní spolupráce všech účastníků projektu by měl kontrolovat informační systém.

3.2 Softwarová podpora řízení projektu

Podpora se opírá o funkční informační systém, který je založen na databázovém systému číselníků, vstupních datech pořízených prostřednictvím profilových karet pro oblast smluvní a finanční. Dále pak na výstupních tabulkách, grafech a přehledech, jež budou podporou pro vlastní operativní řízení projektu. Softwarovou podporu si zaslouží také rámcový plán financování (zejména ve spojení s harmonogramy), analytická činnost v oblasti nákladů, nabídkových cen a oblast časového plánování projektu.

4 Struktura projektu

Z hlediska zásad Projektového řízení, je pro dosažení deklarovaného cíle účelné předmět a zajištění Projektů strukturovat, zejména podle kritérií:

- Obsahu Projektů
- Dat Projektů
- Organizace Projektů

4.1 Strukturování obsahu Projektů

Významně umožňuje systémovou orientaci při stanovení věcného rozsahu a obsahu celého Projektů, logické uspořádání přiřazovaných dat o všech sledovaných attributech, jejich sledování a vyhodnocování.

Projekt představuje většinou soubor investičních akcí, který je z hlediska věcného obsahu posuzován a dále dekomponován do následujících úrovní:

úroveň	struktura	popis
1	Projekt	jako celek (souhrn)
2	Oblast	podle území (sever, jih)
3	Etapa	samostatná stavba
4	Část	část stavby (podle úseků)
5	Objekt (SO)	stavební objekty
6	Opatření	konkrétní dílčí opatření

Obrázek 4.1 - Soubor investičních akcí

- 1 „Projekt“ – prezentuje projekt jako souhrn a sumarizaci všech aktivit
- 2 „Oblast“ – dělí Projekt podle území na oblast „Sever“ a „Jih“, má několik etap
- 3 „Etapa“ – je z hlediska investičního procesu chápána jako soubor staveb, má několik částí
- 4 „Část“ – tvoří základní investiční akce (podle stavebního zákona), pro něž zpracovává dokumentace pro územní rozhodnutí a stavební povolení. Obsahuje několik stavebních objektů
- 5 „Stavební objekty“ – konvenční členění stavby na SO nebo jejich skupiny
- 6 „Opatření“ – konkrétní technologické opatření příslušných objektů

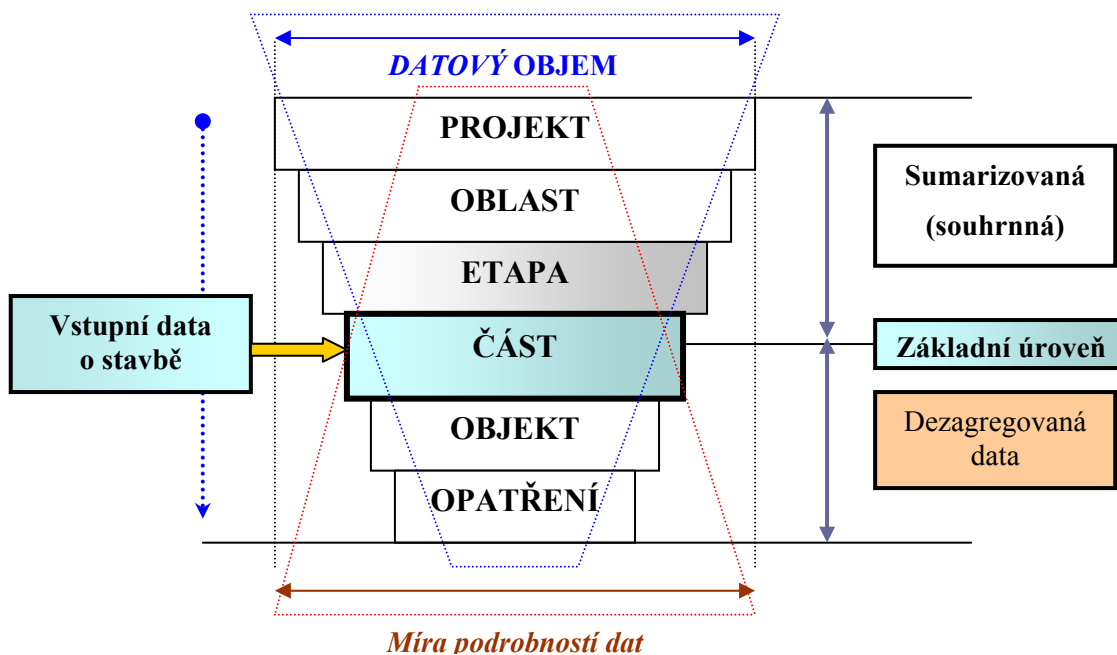
4.2 Strukturování dat projektu

Z hlediska jednotlivých činností vývojových fází typového investičního procesu stavby je nutno určit základní úroveň pro vstup pořizovaných dat. Po věcné strukturální dekompozici Projektu je deklarováno, že základní úroveň přiřazování dat o stavbě je v tomto Projektu úroveň 4 = „Část“.

K této úrovni jsou zadávána data o stavbě jako celku, tj. především:

- Smlouvy o dokumentaci
- Zpracování přípravné dokumentace vč. Schvalovacího protokolu
- Zajištění a vydání územního rozhodnutí
- Zpracování projektové dokumentace a rozpočtu stavby (vč. Schval. protokolu)
- Zajištění a vydání stavebního povolení
- Organizace obchodních veřejných soutěží (výběrová řízení)
- Zpracování soutěžních dokumentací
- Vyhodnocení veřejných obchodních soutěží
- Smlouvy o realizaci díla (nabídkové ceny, předmět a termíny plnění)
- **Vlastní průběh realizace (věcné plnění, fakturace, termíny, kvalita)**
- Změnové řízení

Tato data tvoří základní vstupy databázového informačního systému i aplikace MS Project. Ostatní sledované údaje v jiných úrovních Projektu jsou vytvářeny buď sumarizací (agregací) nebo dezagregací základních dat (viz. Obr.)



V těchto strukturách jsou dále komponovány veškeré požadované výstupní přehledy a bilance o zajištění, průběhu a stavu Projektu (dokladová část, rozpočty a náklady, časové harmonogramy, změnová řízení).

4.3 Strukturování Organizace Projektu

- Kdo je Organizátorem a garantem Projektu
- Kdo je pověřen výkonem funkce Investora
- Kdo je Koordinátorem Projektu
- Kdo je supervizorem
- Kdo jsou Zhotovitelé jednotlivých druhů prací (budou smluvně zajišťování na základě výsledku veřejných obchodních soutěží)
- Mezi ostatní účastníky Projektu (vnější okolí) patří orgány státní správy a jiné organizace, dotčené přípravou nebo realizací Projektu.

5 Harmonogramy

Harmonogramy jsou časové plány s podrobnostmi potřebnými pro přípravu, řízení a sledování stavby. Znázorňují se formou úsečkového diagramu např. v programu Microsoft Project a využívají se k plánovanému řízení úkolů, zdrojů, nákladů a výrobních kapacit. Na straně zhotovitele stavebních prací jsou využívány k organizaci montážních a stavebních postupů a k řízení subdodávek. Ze strany supervizora se využívají k plánování finančních zdrojů a k dohledu na kritickou cestu v souvislostech s ostatními etapami výstavby. U investora pak slouží k vyhodnocení průběhu přípravy projekční a realizační u jednotlivých staveb.

Pro přípravné fáze se zpracovává přehledový harmonogram jednotlivých staveb formou typového investičního procesu, který zahrnuje veškeré nutné činnosti vedoucí k dosažení definovaných vývojových stádií.

Pro fázi vlastní realizace jednotlivých etap se zpracovávají detailní harmonogramy na úrovni jednotlivých stavebních objektů (nebo dílčích činností).

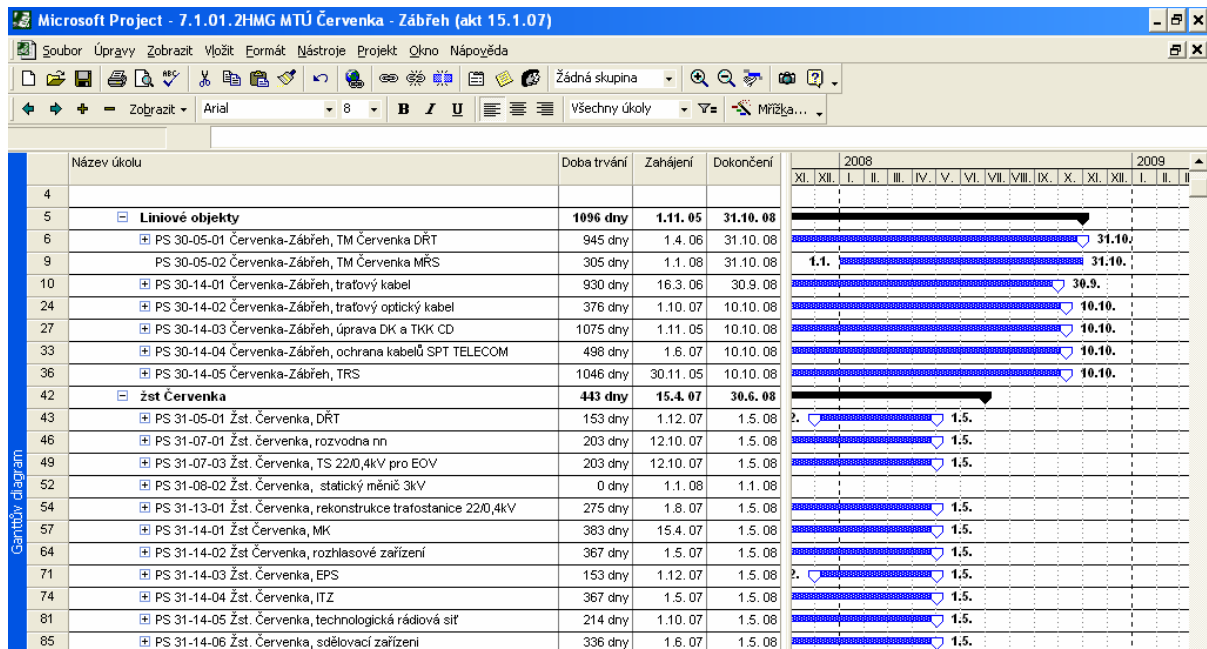
Pro celkové řízení Projektů a jeho procesů je tedy použit moderní nástroj projektového řízení, kterým jsou hierarchicky prezentovány, sumarizovány a distribuovány plánované, směrné a aktuální hodnoty všech dílčích úkolů, souhrnných úkolů jednotlivých staveb a souhrnných úkolů Projektů včetně portfolia procesů.

Každá logicky definovaná činnost (úkol) Projektu je kromě časových údajů (start, konec, doba trvání) ohodnocena také příslušnými náklady s přiřazením ke zdrojům.

Podle získaných informací o reálném stavu projektu se aktualizuje příslušný projektový model (harmonogram).

Harmonogramy po jejich zpracování či aktualizování jsou přikládány k měsíčním zprávám a jsou základem porad na úrovni kontrolních dnů (bodů) Projektu či stavby nebo jednotlivých etap výstavby.

Ukázka zázornění harmonogramu ve specializovaném programu MS Project:



Obrázek 5.1 - Harmonogram

6 Řízení nákladů

6.1 Cíl řízení nákladů

Cílem řízení nákladů je:

- navrzení, případně ověření investičních nákladů Projektu a jejich porovnání s náklady obdobných projektů v přípravné fázi
- **porovnání nákladů zjištěných v různých fázích**
- **sledování a kontrola vývoje nákladů v jednotlivých fázích realizace Projektu a potlačování nežádoucích trendů**
- **ověřování souladu mezi plněním zhotovitele a prováděnou fakturací během realizace stavby**
- **potřeba analyzovat, jak se dosud vyvíjely náklady a jak se budou vyvíjet v budoucnu**
- konečná realizace Projektu s jeho původně schválenými investičními náklady

6.2 Cenová kontrola realizace stavby – fakturace

Během realizace stavby se hodnotí plány zhotovitele (reálnost, splnitelnost apod.) a porovnávají se se skutečnými plány výkonů a fakturace.

Cenový management:

- provádí kontrolu finanční korespondence a dokumentů týkající se nákladů a cen, s podmínkou že tyto dokumenty budou poskytnuty v čas a poskytne rady a doporučení.
- podílí se na všeobecné kontrole změnového řízení, otázek týkajících se cenových problémů.
- provádí kontrolu konečného vyúčtování staveb připraveného zhotoviteli staveb, jakmile je obdržel od investora, doporučí, které požadavky jsou akceptovatelné a ke kterým požadavkům bude nutné vyžádat si podrobnější podklady od zhotovitelů.
- sleduje požadavky ze změnového řízení z hlediska nákladů. Kontroluje rozpočty změn ve vztahu k cenám v nabídce a ustanovením smlouvy o dílo.
- posuzuje faktury zhotovitelů, zda změny jsou schváleny investorem formou dodatku ke smlouvě.

6.3 Fakturace a účetní evidence

U liniových staveb je obvyklý značný rozsah položek ve fakturaci.

Příklad stavby 20 km úseku železničního koridoru:

- počet stavebních objektů/provozních souborů – cca 300
- počet rozpočtových položek – 20 000
- počet profesí – 12
- počet subdodavatelů – 20
- celkový rozpočet – cca 4 000 000 000 Kč
- doba trvání – 36 měsíců
- interval fakturace – obvykle 1 měsíc

Používají se uvedené druhy faktur:

Zálohové faktury

Vydávají se na začátku prací. Výše zálohy je smluvně dohodnuta.

Dílčí faktury

Zpravidla je smluvně dohodnuto, že budou vydávány měsíčně nebo čtrnáctidenně. Jako podklad je nutný Zjišťovací protokol potvrzující provedené práce

Konečné faktury

Vydávají se při ukončení prací. K tomu je nutný Posuzovací protokol a Přejímací protokol. Pro plné proplacení se nesmějí vyskytnout žádné reklamace, v opačném případě se zadrží přiměřený zůstatek. V případě nedodělků se doporučí zadržení smluvně stanovené částky (v %), do doby opravy.

Každá faktura se skládá z originálu a dvou kopií. Pro možnost snadnější kontroly faktur je třeba používat **jednotné formuláře**. Faktury musí vyhovovat předpisům ministerstva financí.

7 Kontrola smluvních vztahů

Hlavní část projektových a realizačních výkonů je prováděna externími pracovníky, kteří jsou smluvně vázáni. Proto je kontrola smluv velmi důležitou součástí řídicí činnosti. Investor si musí zajistit pomocí smluv, že výkony v oblasti kvality, hospodářství a časového rozvrhu budou optimální. Jelikož řízení projektu má stejný cíl, existuje úzké spojení mezi těmito dvěma typy řízení.

V zásadě se smlouva skládá z těchto součástí:

- text samotné smlouvy
- všeobecné smluvní podmínky platné pro všechny smlouvy
- zvláštní smluvní podmínky, které platí pouze pro jeden druh smlouvy (např. projektová smlouva, stavební smlouva, smlouva o dodávkách materiálu)

Podle potřeby přílohy jako:

- celá nabídka dodavatele
- popis výkonů v nabídce
- určení úkolů
- popis vlastního systému řízení jakosti dodavatele
- formuláře k použití

Supervizor vede a udržuje ve spolupráci s investorem databanku smluv s příslušnými informacemi pro všechny smlouvy. Dále je vytvořena a udržována databanka dodatků. V návaznosti na databanku faktur je možné provádět kontrolu smluv. Kromě toho tyto databanky podávají základní informace pro řízení finančních prostředků a kontrolu smluvních nákladů.

Aby kontrola smluv měla podpůrný dopad na řízení projektu, je třeba dodržovat stanovené parametry pro smluvní dokumenty.

8 Podpora stavebního dozoru na stavbách

Na základě podmínky pro nezávislou kontrolu provádí supervizor kontrolu jak postupu stavby, tak oprávněnost čerpaných nákladů. Předmětem sledování je, zda-li jsou vynaloženy náklady na kvalitní stavební dílo s mezinárodně uznávanými a projektovanými parametry, zdali je dodržena kvalita postupně předávaného díla.

8.1 Výkon dohledu

Zástupci supervizora provádějí samostatnou odbornou kontrolu kvality předávaného díla. Nekvalitní provedení prací, které budou zakryty dalším postupem prací, fotograficky dokumentují do fotoarchivu stavby.

Zjištěné vady díla zapisují do dokumentu, který je do systému uložen prostřednictvím přílohy o průběhu odstraňování vad a nedodělků. Takto zpracované přehledy se pak na pravidelných kontrolních dnech vyhodnocují a posuzuje se, zdali zjištěné nedostatky byly odstraněny a byla zajištěna adekvátní náprava. Zpracované přehledy jsou založeny do pravidelné zprávy o stavbě předkládané jednou za měsíc zástupci investora tak, aby mohl ze své pravomoci zajistit nápravu zjištěného nedostatku.

Zjištěné závady se evidují k datu zjištění, určuje se datum odstranění a kontroluje se datum skutečné nápravy.

9 Vlastní implementace systému pro podporu supervize liniových staveb

9.1 Analýza požadavků

Systém by měl umožňovat vzdálený přístup a týmovou práci na projektu, což je v případě liniových staveb a decentralizaci personálu projektového managementu nezbytné.

Zaměření bude především na část nákladů a jejich další predikci. Je tedy potřeba uchovávat informace o stavbě, která má svou smlouvu, stavební objekty či provozní soubory a různé typy faktur. Pro analýzu nákladů budou důležité především faktury ke smlouvě. To, zda se náklady stavby v čase vyvíjí podle plánu, by mělo být patrné ze směrného plánu stavby, který představuje její harmonogram „vytvořený“ projektantem.

Hlavním požadavkem systému je, aby každý z účastníků projektu měl možnost získat informace o aktuálním dění v projektu. Všichni členové týmu by měli mít možnost nahlédnout do kterékoliv náležitosti stavby a udělat si obrázek současného stavu. Protože uchovávaných položek jsou tisíce, je nutné, aby v systému byla možnost jejich řazení, třídění a filtrování. Data systému by měla být snadno exportovatelná pro tvorbu sestav v měsíčních zprávách vývoje stavby.

Do systému nesmí vstoupit anonymní osoba. Systém musí umožnit rozdělení projektového týmu do skupin, zabránit skupinám, které nebyly určeny k manipulaci s určitými položkami jejich změny či přidání a smazání za současného dodržení podmínky přehlednosti stavby. Je potřeba také uchovávat informaci o datu a autorovi ukládaných informací a o jejich změně.

Systém by měl uchovávat data v závislosti na jejich účetním přiřazení. Z fyzických dokumentů staveb převedených do elektronické podoby mají být podávány souhrnné i dílčí informace, na základě jejich systémem udržovaných profilových karet, formou tabulek či grafů. Při ukládání takových dokumentů je třeba předejít duplicitě, která by znepříjemnila jejich vyhledávání a třídění. V systému by tedy měl existovat systém číselníků, který se před započítím ukládání dokumentů naplní a zajistí jednotné názvy v uchovávaných informacích. Konkrétně například názvy investorů, zhotovitelů a stavebních profesí, případně předměty smluv a faktur. Pro urychlení této počáteční fáze by měl sloužit hromadný import položek přes tabulkový procesor.

Velmi důležitá vlastnost systému by měla být také schopnost systému komunikovat nějakým způsobem se specializovanými programy pro určitou problematiku stavby a to formou exportů i importů. Ve všech fázích projektu se neustále aktualizuje a konfrontuje plán stavby se skutečností. Bylo by tedy vhodné mít možnost porovnávat spotřebovávané plánované zdroje se skutečným vývojem nákladů a skutečnou spotřebou finančních prostředků k požadovanému datu a to na základě směrného plánu stavby, harmonogramu.

Z důvodu přílišné komplexnosti problematiky liniových staveb není možné v rozsahu bakalářské práce pokrýt jejich veškeré požadavky. Systém bude tedy zaměřen především na ukládání nejdůležitějších dokumentů pro plánování a řízení nákladů stavby. Ukládání více různých druhů dokladů a dokumentů stavby, práce s fotodokumentací, či generování finálních informačních sestav pro tisk nebude implementováno.

9.2 Návrh systému

Zde bude převedena analýza požadavků do modelů jazyka UML (Unified Modeling Language). UML je standardizovaná specifikace jazyka pro objektové modelování. Umožňuje vytvoření abstraktního modelu systému.

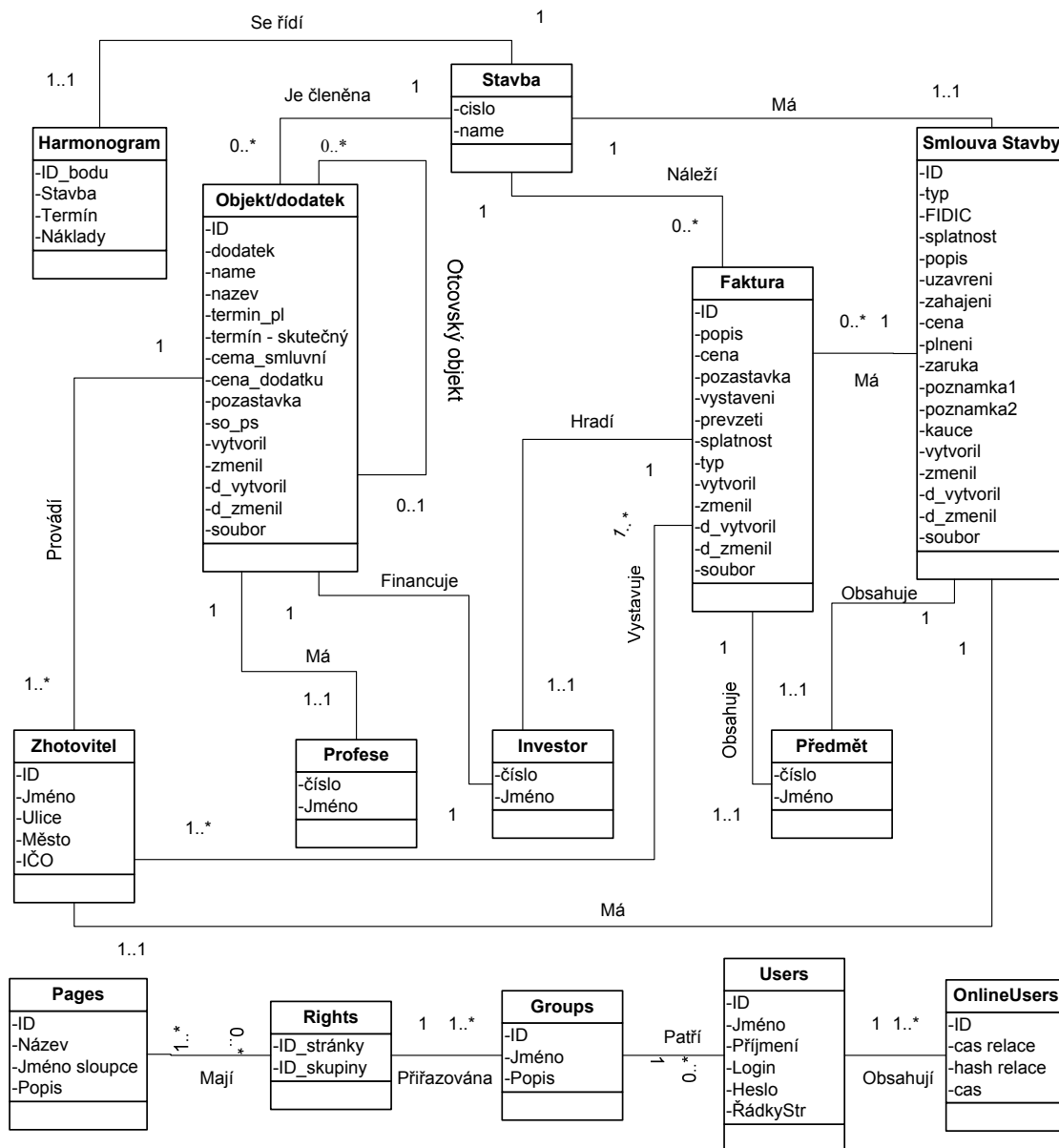
9.2.1 ER diagram (Entity-Relationship diagram)

ER model je založen na chápání problému jako množiny základních objektů – entit (Entity) a vztahů (Relationship) mezi nimi. Popisuje data v klidu a neukazuje, jaké operace s daty budou probíhat.

Následující diagram ukazuje návrh systému. Nejvýše stojí samotná liniová stavba či její úsek, chápaný jako stavba. Stavba se skládá z dílčích stavebních objektů a provozních souborů. Objekty lze členit na dodatky. Ke každé stavbě se váže její smlouva, ke smlouvě i stavbě pak jednotlivá fakturace prováděných prací. Toto jsou nejdůležitější entity systému. Jejich položky jsou znázorněny v diagramu.

Pro zadávání dat, je nutné mít k dispozici informace o zhotovitelích stavby, investorech, předmětech smluv a faktur, profesích a o směrném plánu stavby.

Pro chod systému je potřeba záznamů o uživateli, skupinách uživatelů, právě přihlášených uživateli, jednotlivých sekcích systému a s nimi svázanými oprávněními.



Obrázek 9.1 ER diagram systému

9.2.2 Model případů užití – USE CASE diagram

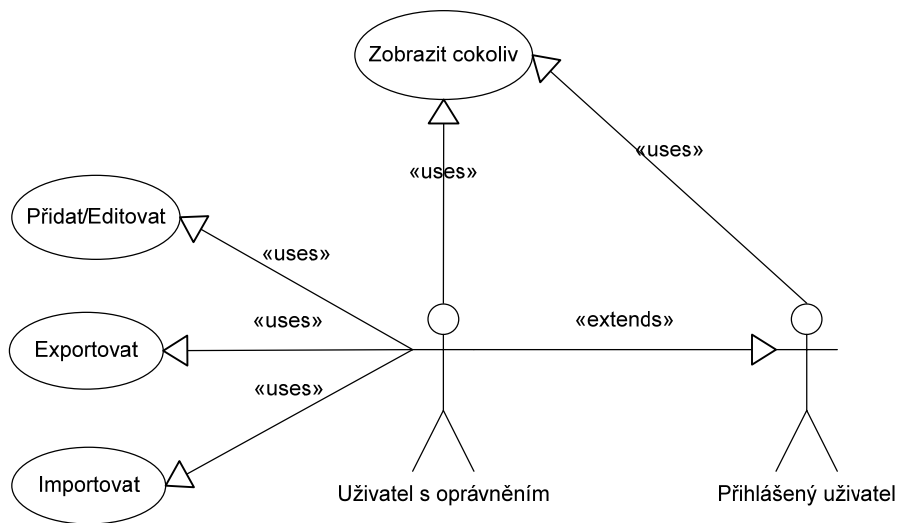
Model případů užití umožňuje popis sekvencí, událostí systému, které jej dělají užitečným. Zobrazuje jeden nebo více scénářů, dle kterých je systém schopen interakce s určitým druhem uživatele (v USE CASE zvaného „Actor“).

Navrhovaný systém pro podporu supervize liniových staveb se dá vyjádřit poměrně jednoduchým diagramem.

Nepřihlášený uživatel má možnost pouze přihlásit se do systému. Zaměříme se tedy na uživatele přihlášeného a uživatele přihlášeného s příslušnými oprávněními.

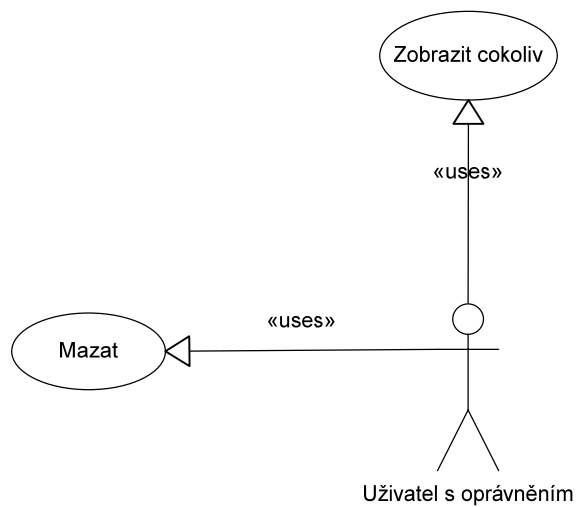
Jedním z hlavních požadavků systému je přehlednost. Každý přihlášený uživatel tedy má povolený přístup ke zobrazení čehokoliv uloženého v systému. Cokoliv změnit, přidat, nebo odebrat může teprve tehdy, dostane-li oprávnění.

Následující diagram zobrazuje interakci systému s uživatelem, který má **přístup do** dané sekce systému:

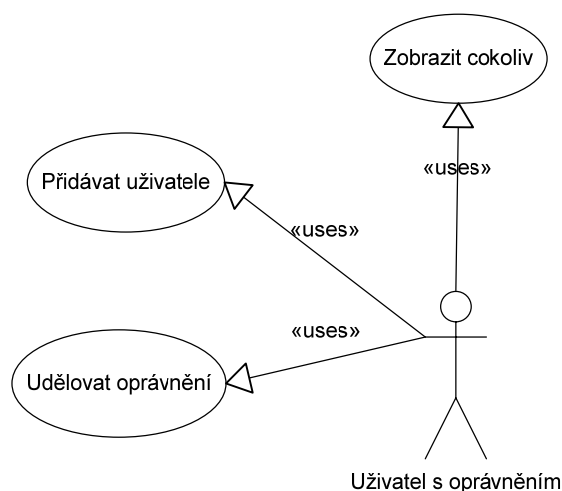


Obrázek 9.2 - USE CASE diagram

Uživatel, který má právo mazat:



Uživatel s právy přidáváním nových uživatelů a jejich editaci, vytvářením, editací uživatelských skupin a udělováním oprávnění uživatelským skupinám:



Je samozřejmostí, že systém bude schopný udělit všechna dosavadní zmíněná oprávnění jednomu uživateli najednou. Pro snadnější orientaci v možných kombinacích udělování oprávnění, byly jejich možnosti znázorněny na více jednoduchých diagramech případů užití.

9.3 Implementace systému

9.3.1 Použité technologie

XHTML

„Extensible hypertext markup language“ – rozšiřitelný hypertextový značkovací jazyk pro hypertext. Navržen pro tvorbu hypertextu ve webovém prostředí. Je to následník jazyka HTML se stejnou vyjadřovací schopností. Navíc splňuje parametry jazyka XML.

Použitá verze: XHTML 1.0 Strict

PHP

Velmi rozšířený skriptovací jazyk pro tvorbu dynamických webových stránek. Zkratka PHP vychází za anglického „Hypertext Preprocessor“ – původně „Personal Home Page“. Jazyk je navržen pro začlenění do struktury jazyka HTML, XHTML atp. Důležitou vlastností PHP je provádění skriptů na straně serveru. V současné verzi je již i objektově orientovaný.

Javascript

Skriptovací jazyk, jehož provádění se děje na straně klienta (na rozdíl od jazyka PHP či ASP). Z toho plynou určitá bezpečnostní omezení jazyka – například práce se soubory. Je vhodný pro

vizuální efekty, dekorace a výpočty na webových stránkách. Jazyk je objektově orientovaný a multiplatformní.

Informační systém liniových staveb využívá hodně javascriptu např. při generování kalendáře pro zadávání termínu do profilových karet.

MySql databáze

Multiplatformní, multiuživatelská databáze komunikující dialektem jazyka SQL.

Použitá verze MySQL klienta: 5.0.26

9.3.2 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

Pravidla¹:

- První normální forma – tabulka je v první normální formě, jestliže lze do každého pole dosadit pouze jednoduchý datový typ (pole jsou dále nedělitelná).
- Druhá normální forma – tabulka je ve druhé normální formě, jestliže je v první a navíc platí, že existuje klíč a všechna neklíčová pole jsou funkcí celého klíče (tedy ne jen jeho částí).
- Třetí normální forma – tabulka je ve třetí normální formě, jestliže každý neklíčový atribut není transitivně závislý na žádném klíči schématu neboli je-li ve druhé normální formě a zároveň neexistuje jediná závislost neklíčových sloupců tabulky.

¹) Pravidla pro normalizaci databáze, (13. 5. 2007), dokument přístupný na http://www.pgsql.cz/index.php/%C3%9Avod_do_PostgreSQL_SQL

Schéma databáze

Tučně jsou vyznačeny položky, které musí být naplněny při vkládání položky do databáze – čili tzv. NOT NULL položky.

Tabulky číselníků stavby:

Primární klíče těchto tabulek, kromě tabulky harmonogramů, jsou zároveň cizími klíči v tabulkách objektů, smluv a faktur.

Tabulka harmonogramu se pojí s tabulkou stavby a obsahově by měla uchovávat kontrolní body stavby dle směrného plánu.

harmonogram [harmonogram]		
PK	<u>id_bodu [id_bodu]</u>	LONG
	stavba [STAVBA1] termin [termin] prachy [prachy]	LONG LONG DOUBLE

profese [profese]		
PK	<u>cislo [cislo]</u>	TEXT(11)
	name [profesename]	TEXT(85)

predmet [predmet]		
PK	<u>cislo [cislo]</u>	LONG
	name [predmetname]	TEXT(85)

zhotovitel [zhotovitel]		
PK	<u>id_zhotovitel [id_zhotovitel]</u>	LONG
	name [zhotovitelname] ulice [ulice] mesto [mesto] ico [ico]	TEXT(100) TEXT(50) TEXT(25) TEXT(30)

investor [investor]		
PK	<u>id_investor [id_investor]</u>	LONG
	name [investorname]	TEXT(100)

Tabulky supervize stavby:

Primární klíč tabulky **stavba** je cizím klíčem do tabulky objekt, faktura a smlouva.

Tabulka **objekt** – pro zachování přehledu vývoje prací na stavebním objektu systém automaticky inkrementuje hodnotu dodatku objektu. Uloží-li se do systému objekt se stejným číslem, je označen jak dodatek.

Tabulka **faktura** – uchovává data typ faktury a především cenu. Její datum splatnosti se vypočítává automaticky dle počtu dní splatnosti v tabulce **smlouva**.

Sloupce, které začínají „id_“ a nejsou primárními klíči, jsou cizí klíče do tabulek číselníků, tabulky stavba nebo některé z tabulek supervize.

objekt [objekt]			faktura [faktura]			smlouva [smlouva]			stavba [stavba]		
PK	<u>id_obj [id_obj]</u>	TEXT(16)	PK	<u>id_faktury [id_faktury]</u>	TEXT(20)	PK	<u>id_smlouva [id_smlouva]</u>	TEXT(30)	PK	<u>cislo [cislo]</u>	LONG
PK	<u>dodatek [dodatek]</u>	LONG		id_zhotovitel [id_zhotovitel]	LONG		dropDown [dropDown]	TEXT(11)		name [stavbaname]	TEXT(85)
	id_profese [id_profese]	TEXT(11)		id_sml [id_sml]	LONG		checkbox [checkbox]	SHORT			
	id_investor [id_investor]	LONG		id_predmet [id_predmet]	LONG		id_zhotovitel [id_zhotovitel]	LONG			
	id_zhotovitel [id_zhotovitel]	LONG		popis [popis]	TEXT(100)		id_predmet [id_predmet]	LONG			
	id_stavba [id_stavba]	LONG		id_investor [id_investor]	LONG		splatnost [splatnost]	LONG			
	name [objektname]	TEXT(120)		id_stavba [id_stavba]	LONG		popis [popis]	TEXT(100)			
	nazev [nazev]	TEXT(60)		cena [cena]	DOUBLE		uzavreni [uzavreni]	LONG			
	termin_pl [termin_pl]	LONG		pozastaveno [pozastaveno]	DOUBLE		id_stavba [id_stavba]	LONG			
	termin_sk [termin_sk]	LONG		vystaveni [vystaveni]	LONG		zahajeni [zahajeni]	LONG			
	cena_sml [cena_sml]	DOUBLE		prevzeti [prevzeti]	LONG		cena [cena]	DOUBLE			
	cena_dod [cena_dod]	DOUBLE		splatnost [splatnost]	LONG		plneni [plneni]	LONG			
	pozastavka [pozastavka]	DOUBLE		dropdown [dropdown]	TEXT(30)		zaruka [zaruka]	DOUBLE			
	so_ps [so_ps]	SHORT		vytvoril [vytvoril]	LONG		poznamka1 [poznamka1]	TEXT(60)			
	vytvoril [vytvoril]	LONG		zmenil [zmenil]	LONG		poznamka2 [poznamka2]	TEXT(60)			
	zmenil [zmenil]	LONG		d_vytvoril [d_vytvoril]	LONG		kauce [kauce]	DOUBLE			
	d_vytvoril [d_vytvoril]	LONG		d_zmenil [d_zmenil]	LONG		vytvoril [vytvoril]	LONG			
	d_zmenil [d_zmenil]	LONG		soubor [soubor]	LONG		zmenil [zmenil]	LONG			
U1	soubor [soubor]	LONG	U1			U1	d_vytvoril [d_vytvoril]	LONG			
							d_zmenil [d_zmenil]	LONG			
							soubor [soubor]	LONG			

Tabulky pro správu systému:

Tabulka oprávnění (**rights**) zajišťuje provázání tabulky stránek (**pages**) s tabulkou uživatelských skupin (**groups**). Systém je potom schopen přidělovat uživatelským skupinám stejná či různá oprávnění v závislosti na potřebách řízení projektu.

Tabulka uživatelů (**users**) uchovává data o uživateli systému. V tabulce přihlášených uživatelů (**onlineusers**) je číslo uživatele systému *uid* cizím klíčem.

pages [pages]		
PK	<u>id_page [id_page]</u>	LONG
U1	name [pagesname] col_name [col_name] description [description]	TEXT(18) TEXT(20) TEXT(80)

rights [rights]		
PK	<u>id_page [id_page]</u>	LONG
PK	<u>id_grp [id_grp]</u>	LONG

users [users]		
PK	<u>uid [uid]</u>	LONG
U1	name [username] surname [surname] login [login] passwd [passwd] id_grp [id_grp] lines [lines]	TEXT(50) TEXT(50) TEXT(15) CHAR(32) LONG LONG

onlineusers [onlineusers]		
PK	<u>sid_hash [sid_hash]</u>	CHAR(32)
PK	<u>sid_time [sid_time]</u>	LONG
	time [time]	LONG
	uid [uid]	LONG

groups [groups]		
PK	<u>id_grp [id_grp]</u>	LONG
U1	name [groupsname] description [description]	TEXT(30) TEXT(100)

9.3.3 Systém

9.3.3.1 Návrh

Řídicím souborem je *index.php*. Načte konfigurační soubor, připojí systém k databázi, načte soubor s funkcemi a teprve potom se generuje výstup na obrazovku. V případě, že během inicializace došlo k chybě, zprávy jsou zachyceny a vypsány na obrazovku až nakonec.

Systém má jednotný způsob generování obsahu stránek. Inicializační funkci je sděleno, zda stránka vyžaduje menu, její identifikace a titulek. Má-li přihlášený uživatel oprávnění k přístupu na požadovanou stránku, stránka se zobrazí. Jinak je vypsáno chybové hlášení o nedostatku oprávnění pro přístup na danou stránku. V případě, kdy je uživatel ze systému automaticky odhlášen nebo ještě nebyl přihlášen, je vždy přesměrován na stránku s přihlášením.

9.3.3.2 Číselníky

Číselníky zajišťují jednotné názvy profesí, investorů, předmětů smluv a faktur a zhotovitelů. Předcházejí tedy duplicitním položkám při vyhledávání, třídění, a také překlepům.

Profilové karty se plní převážně podle předem připravených a importovaných číselníků stavby. Systém nedovolí vkládání dat z klávesnice v případě, že nejsou pro danou partii unikátní.

9.3.3.3 Oprávnění, týmová práce

Jednotliví účastníci práce na projektu jsou rozděleni do skupin. Je na manažerovi projektu, jak zaměstnance rozdělí. Manažer projektu by tedy měl mít právo spravovat uživatele a uživatelské skupiny.

Pro přehled všech zúčastněných v aktuálním dění na stavbách si mohou všichni uživatelé systému zobrazit všechny seznamy a detailní náhledy jednotlivých částí Projektů. Samotné zadávání nových dat a úpravu či mazání vyžaduje oprávnění (jak již bylo nastíněno v USE CASE diagramu), které zajišťuje uživatelská skupina, do které byl uživatel při zřízení jeho účtu začleněn.

Způsob přidělování oprávnění je navržen tak, aby byl snadno upravitelný a vyhověl požadavkům příslušné stavby.

9.3.3.4 Vkládání dat, editace, mazání

Jak již bylo zmíněno výše, tyto operace mohou provádět pouze uživatelé s příslušnými oprávněními.

Zadávání nových dat a jejich editace přes formulářové rozhraní nenesou žádná rizika. Systém eviduje u důležitých dokumentů, jako je stavební objekt, smlouva nebo faktura kdo je vytvořil, případně změnil. Při větším týmovém nasazení má tahle vlastnost jistě velkou váhu.

Použití funkce importu dat do systému vyžaduje opatrnost. Jako šablona pro importovaná data může posloužit export dosavadních položek vložených přes formulářové rozhraní systému. V případě, editace exportovaných dat není dobré měnit jejich unikátní čísla. Potom budou chápána jako nové položky a může vzniknout duplicita. Projektový manažer by tedy měl pověřit importem poučenou osobu, která systém předem naplní správnými neduplicitními položkami dle požadavků dané stavby.

Mazání s sebou nese velká rizika. V případě, že dojde k neočekávanému smazání důležité číselníkové položky, která je již obsazena jinde, způsobí nenačtení závislých položek. Vhodné je kritickou položku zeditovat a zabránit vhodným způsobem jejímu dalšímu použití. U exportů dat se dá potom taková položka snadno vyhledat a hromadně nahradit za správnou.

9.3.3.5 Grafy

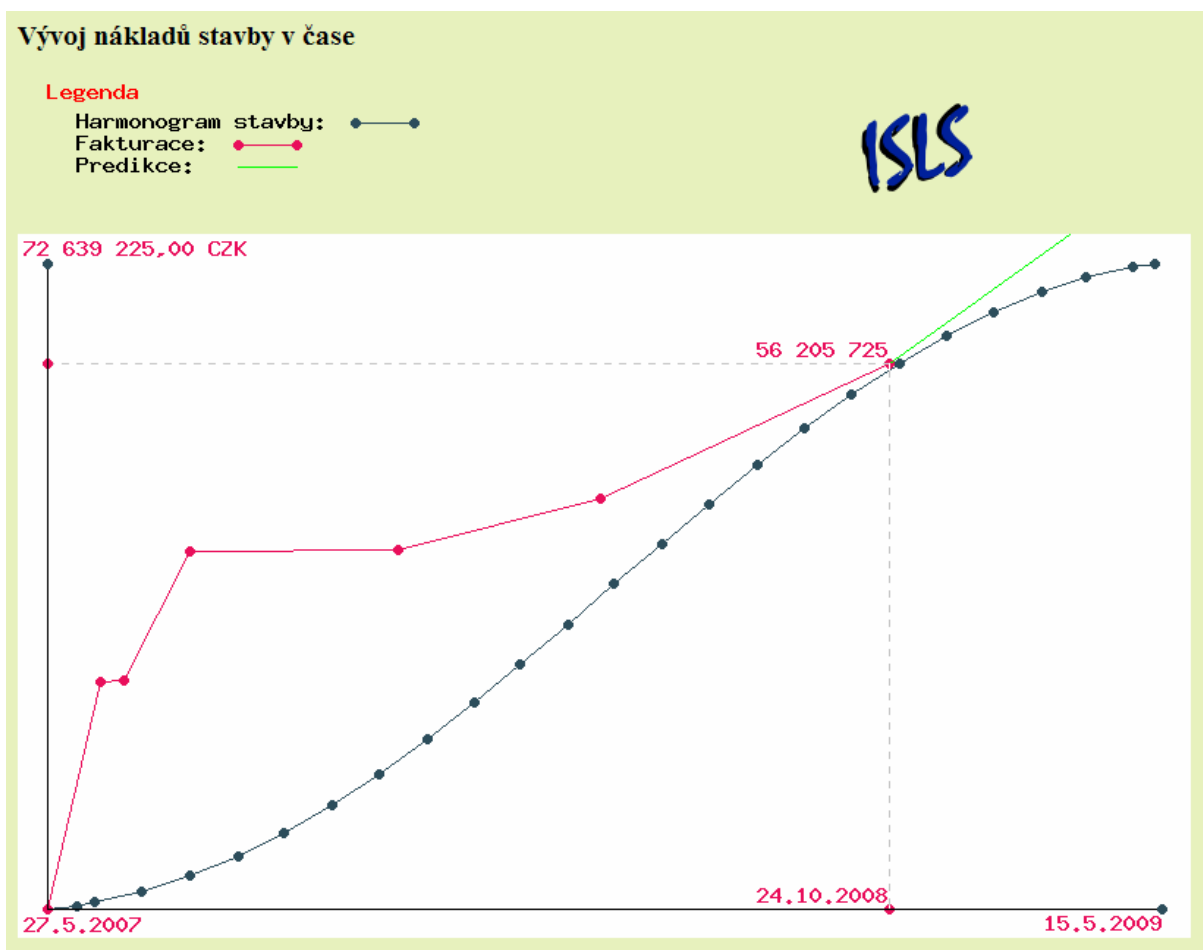
Každá stavba má svůj harmonogram. Ten je neustále upravován, protože musí reagovat na nejrůznější příznivé i nepříznivé vlivy a je spravován zpravidla nějakým specializovaným programem, např. již zmíněným MS Projectem.

Výpočet grafů vychází z harmonogramu stavby, smlouvy a dílčích fakturací. Harmonogram tvoří křivku s očekávaným časovým průběhem nákladů stavby a musí korespondovat se smlouvou k dané stavbě. Konkrétně s celkovými náklady stavby, termínem zahájení a plnění. Průběžná fakturace se postupně sčítá a v ideálním případě by měla krýt křivku harmonogramu. Predikce dalšího vývoje stavby je počítána ze tří dosavadních kontrolních bodů a jednoho následujícího.

Nestandardní situace ve fakturaci, jako je například překročení plánované výše nákladů nebo termínu plnění se projeví barevným zakončením souřadných os. V případě, že se konečná hodnota týká fakturace, je zakončení červené, v opačném případě šedé (v barvě harmonogramu). Graf by měl sloužit v pokročilejší fázi průběhu stavby. Nemá smysl počítat graf v ranné fázi.

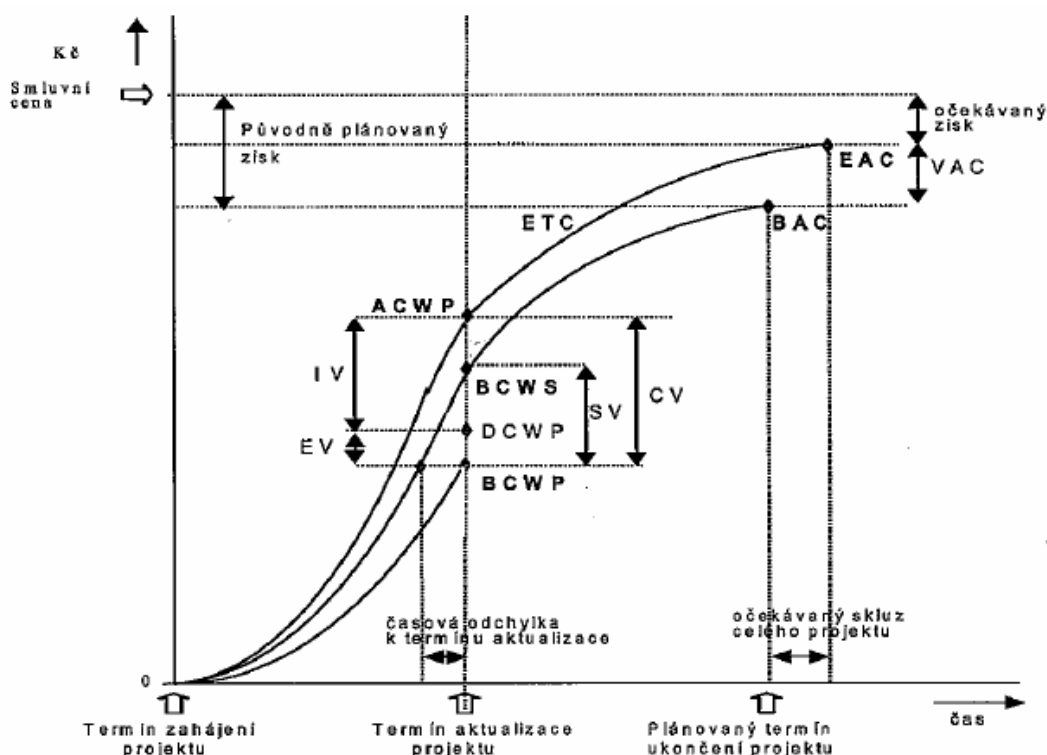
Pro implementaci grafu byly použity „Image“ funkce jazyka PHP.

Ukázka grafu informačního systému liniových staveb:



Vývoj nákladů stavby v čase (generuje ISLS)

Metodika použitá k tvorbě grafu vývoje nákladů stavby:



ACWP - Actual Cost for Work Performed
(Skutečné náklady provedených prací)

BCWS - Budgeted Cost for Work Scheduled
(Rozpočtové náklady plánovaných prací)

BCWP - Budgeted Cost for Work Performed
(Rozpočtové náklady provedených prací)

DCWP - Deflated Cost of Work Performed
(Deflační náklady provedených prací)

EAC - Calculated Estimate at Completion
(Odhad nákladů při dokončení)

ETC - Estimate to Complete
(Odhad nákladů pro dokončení)

BAC - Budget At Completion
(Celkové rozpočtové náklady)

VAC - Variance At Completion
(Odchylka nákladů při dokončení)

CV - Cost Variance (Nákladová odchylka)

SV - Schedule Variance (Prováděcí odchylka)

EV - Expenditure Variance (Výdajová odchylka)

IV - Inflation Variance (Inflační odchylka)

1) Metoda S křivek, národní standard projektového řízení dle IPMA

2) Analýza závislosti nákladové a prováděcí odchylky (CV a SV):

	Před termínem	V termínu	Po termínu
Náklady překročeny	úkol těžší než odhadnut, pracovní nasazení nad plán	úkol těžší než odhadnut, pracovní nasazení nad plán	úkol těžší než odhadnut, pracovní nasazení dle plánu
Náklady dle plánu	úkol dle odhadu, pracovní nasazení nad plán	úkol dle odhadu, pracovní nasazení dle plánu	úkol dle odhadu, pracovníci se věnují i jiným úkolům
Náklady nižší	úkol lehčí než odhadnut, pracovní nasazení nad plán	úkol lehčí než odhadnut, pracovníci se věnují také jiným úkolům	úkol lehčí než odhadnut, pracovníci se intenzivně věnují jiným úkolům

Metoda S křivek, byla zvolena na základě její největší přesnosti při kontrole nákladů stavby. U menších staveb se provádí pouze číselná kontrola nákladů k danému termínu. V takovém případě ale není možné určit, v jaké fázi se stavba skutečně nachází. Mohou souhlasit náklady, ale její fyzický vývoj může být opožděn, respektive předběhnout.

^{1, 2} – Národní standard znalostí projektového řízení, Společnost pro projektové řízení

PM Consulting s.r.o.

9.3.3.6 Datový sklad, vyhledávání, třídění, řazení, export a import

Ukládání dokumentů v podobě elektronické přílohy profilových karet je řešeno pouze okrajově. Uživatel má možnost přiložit či nepřiložit dokument k jeho profilové kartě.

Systém očekává dokumenty ve formátu „.pdf“. Je možné uložit i jiné formáty, ovšem na výstupu budou mít příponu „.pdf“. Je-li položka editována, přílohu lze stáhnout ze serveru, zeditovat ji a nahradit původní. Nedojde-li k nahrání nové přílohy, stávající se nemění.

Uložená data je možné jednotným způsobem řadit a třídít. V základní poloze se řadí vzestupně podle prvního sloupce. Ovládání je intuitivní. Co si uživatel vytřídí, může exportovat včetně daného způsobu seřazení položek. Export probíhá do souboru s příponou „.csv“. Tabulkový procesor, například MS Excel je schopen data načíst a je možná jejich další úprava, případně tvorba tiskových sestav. Systém exportuje vždy všechny sloupce tabulky v databázi. Sám kvůli přehlednosti všechny sloupce v seznamech nezobrazuje z důvodu přehlednosti uživatele.

Importovat lze ve stejném formátu, v jakém jsou data exportována. Systém očekává formát souborů s příponou „.csv“ – formát s položkami oddělenými středníkem.

U výpisů seznamů objektů, smluv a faktur je vypočítávána jejich celková cena. Ovšem, že v závislosti na aktuálně vytříděných položkách.

10 Závěr

Implementovaný informační systém je navržen tak, aby jej bylo možné snadno rozšířit dle požadavků projektového týmu. Už teď by ale měl být schopen reálného provozu při plánování, řízení a koordinaci liniových staveb.

Supervize na liniových stavbách probíhají dosti odlišně, protože nebyly stanoveny jednotné způsoby dokumentace účastněných stran. Tato práce by měla přispět ke zlepšení této situace. V současné době roste poptávka po jednotné SW podpoře, a to i z důvodu připravované povinnosti supervize státních zakázek již nad 300 milionů Kč.

Průzkum u konzultačních firem ukázal, že dosud takový systém nebyl v praxi plně nasazen. Je to jistě z důvodu velmi velkých nároků na vzájemnou provázanost mezi specializovanými programy podporující dílčí části projektového řízení.

ISLS – informační systém liniových staveb by mohl být do budoucna obohacen ukládáním více druhů účetních dokumentů, dokonalejším exportem, který by generoval přímo tiskové sestavy pravidelných zpráv pro investora, nástroji pro práci s fotodokumentací stavby (řízení jakosti), logy a zálohovacími mechanismy ukládaných dat a v neposlední řadě také složitějším výpočetním aparátem z oblasti účetnictví. Bylo by vhodné do systému zakomponovat také další podporu například při řízení změn a rizik projektu.

Literatura

- [1] **Národní standard znalostí projektového řízení – dle IPMA**, Společnost pro projektové řízení PM Consulting s.r.o. (květen 2007)
- [2] **Oficiální stránky jazyka PHP**, [online] – PHP manuál
Dokument dostupný na URL: www.php.net (květen 2007)
- [3] **MySQL 5.0 Reference manual**, 21. 9. 2006
- [4] **Encyklopedie Wikipedia**, [online] – vytvořeno 2001, stále průběžně aktualizováno.
Dokument dostupný na URL: www.wikipedia.org (květen 2007)
- [5] **HTML příručka**, [online] – vytvořeno 1. 6. 2001, stále průběžně aktualizováno.
Dokument dostupný na URL: <http://www.jakpsatweb.cz> (květen 2007)

Seznam příloh

Příloha A. – Instalace systému z přiloženého CD

Příloha B – Uživatelský průřez systémem

Příloha C – CD s informačním systémem

Příloha A – Instalace systému

- 1) Nahrát a rozbalit soubory systému na webový server.
- 2) Nastavit oprávnění přístupu složce „data“ a jejím podsložkám
- 3) V MySQL databázi provést SQL skript, který je na CD připraven ve složce SQLskript
- 4) Nyní by měl být systém přístupný na instalované adrese.
- 5) Přihlašovací údaje: *administrator*, heslo *ahoj*

Příloha B – Uživatelský průřez systémem

Po přihlášení uživatele následuje nástěnka, která má za úkol informovat o blížících se termínech fakturace, souhrnných nákladech staveb s možností jejich grafického zobrazení a o nově vložených smlouvách a fakturách.

Nástěnka

Blížící se fakturace			Přehled financí staveb s blížící se fakturací			
Faktura	Stavba	Splatnost	Stavba	Smluvní cena	Fakturováno	Pozastaveno
TEST	8808	23.5.2007	8808	0,00 Kč	21,00 Kč	0,00 Kč
H5N1 -ptaci chripka	2207	24.5.2007	2207	3 000 000 000,00 Kč	2 000 000,00 Kč	0,00 Kč
4644353	2209	29.7.2007	2209	72 639 225,00 Kč	56 205 725,00 Kč	0,00 Kč
24-56/11	2209	12.8.2007	2313	0,00 Kč	2 500 800 000,00 Kč	0,00 Kč
8	2209	22.9.2007	2208	0,00 Kč	1,00 Kč	0,00 Kč
gfdvsds	2209	27.1.2008				
7	2209	30.5.2008				
45632782/2	2313	21.6.2008				
45632782/1	2313	21.6.2008				
435657532	2208	22.6.2008				
gfdvsd	2209	22.11.2008				

Přehled nově vložených faktur			Přehled nově vložených smluv		
Datum	Faktura	Vytvořil	Datum	Smlouva	Vytvořil
4.5.2007	435657532	Petr Němeček	4.5.2007	4443q2d	tester v
9.5.2007	TEST	Petr Němeček	5.5.2007	TEST2	tester v
			5.5.2007	TEST3	tester v

Takto například vypadá seznam uložených dat. Konkrétně seznam zhotovitelů staveb. Kliknutím na odkaz názvu sloupce lze řadit vzestupně či sestupně. Vyhledávaný řetězec nebo číslo se píše do bílých polí. Při stisku tlačítka *Hledat* se provede filtrace dat. Filtraci lze provést i podle více klíčů.

Počet zobrazovaných řádků na jedné stránce může každý uživatel ovlivnit ve svém osobním nastavení. Tlačítko *Export* provádí export všech nalezených řádků výběru v daném seřazení.

ISLS Ověřeno: administrator 13. 05. 2007 - svátek má Servác, zitra Bonifác

Stavby Objekty Smlouvy Faktury Číselníky Nastavení Nástěnka

Seznam firem

Celkem nalezeno: 73
1 2 3 4 5 > >|

Export	Číslo	Název	Ulice	Město	IČO
<input type="button" value="Hledat"/>					
		1. BRISAMEM spol. s.r.o.	Jsovcova38	České Budějovice	600 700 99
		2. Česká pošta s. p. odšitý závod VAKUS	Wolkerova 480	Vitkov	
		3. České dráhy, DDC o.z. Odbor investiční			
		4. České dráhy, státní organizace	nábř. L. Štrobodý 12220/12	Praha 1	48118564
		5. Dřátní úřad sekce stavební - oblast Praha	Wilsonova 80	Praha 2	
		6. Dřátní úřad, sekce stavební, oblast Olomouc	Nerudova 1	Olomouc	
		7. ECO-ENVI-CONSULT	Sladkovského 111	Mln	42021082
		8. ECONOMIA a.s.	Dobrovského 25	Praha 7	498153
		9. ELA SERVIS s.r.o.	U Malé 20	České Budějovice	622267791
		10. EMPLA s.r.o.	Jana Krišinky	Hradec Králové	47805667
		11. Evžen Mátva	Drabotčice	Jihoboká n. Vt.	
		12. FRAM Consult a. s.	Husitská 42	Praha 3	64948790
		13. GeoTec-03 a. s.	Člankova 2920-6	Praha 10	25803431
		14. Helena Jemškova	Dobroškov č.p. 17	Enš	z.č. 435713/012
		15. Horová, Mayer a spol. správce konkurzní podstaty úpadce	Armabeton, a.s. Antala Staška 30	Praha 4	14818

Zde je příklad přidávání faktury a stavebního objektu prostřednictvím jejich profilových karet. Dokument v elektronické podobě je možné připojit jako soubor ve formátu „.pdf“.

Červenými popisky jsou vyznačena pole, která musí být vyplněna před uložením do databáze. Pole zašedlá nelze vyplnit z klávesnice, je nutné kliknout na tlačítko vedle nich a vybrat příslušný obsah z vyskakovacího okna „číselníku“. V případě data je zavolán kalendář. Po kliknutí na požadovaný termín se pole automaticky vyplní.

ISLS Odláásit administrator 13. 05. 2007 - svátek má Servác, zítra Bonifác

Stavby Objekty Smlouvy Faktury Číselníky Nastavení Nástěnka

Nová faktura

Faktura ke smlouvě ▾

Zhotovitel: ... Číslo faktury:

Investor: ...

Smlouva: ...

Předmět: ...

Popis:

Stavba: ... Vystavení: ...

Cena bez DPH: Kč Převzeti: ...

Pozastaveno: Kč Splatnost: bude vypočítána automaticky..

Připojit soubor *.pdf: Procházet... Uložit

Nový stavební objekt

Objekt úspěšně uložen.
Soubor úspěšně nahrán na server.

Číslo a název: 22-10-35 Drážní domek SO: PS:

Profese: 10 SO sdělovací zařízení ...

Investor: ČD - České dráhy, a.s. ...

Zhotovitel: Skanska ŽS a.s. ...

Stavba: 8808 Vzdušné zámky ...

Popis: Zabezpečovací drážní domek.

Termín plánovaný: 25.7.2008 ...

Termín skutečný: ...

Sml. cena: 120800 Kč

Cena dodatků: 0 Kč

Pozastávka: 0 Kč

Připojit soubor *.pdf: C:\fotky.pdf Procházet... Uložit

Květen 2007						
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Udělování oprávnění jednotlivým skupinám se provádí zaškrtnutím políček – „checkboxů“.

Upravení uživatelské skupiny

Název: Popis:

Stavby	<input type="checkbox"/>	- přidávání, editace staveb
Objekty	<input type="checkbox"/>	- přidávání, editace objektů
Uživatelé	<input type="checkbox"/>	- přidávání, editace uživatelů
Skupiny uživatelů	<input type="checkbox"/>	- přidávání, editace skupin uživatelů
Profese	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace profese
Investoři	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace investorů
Zhotovitelé	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace firem
Předměty	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace předmětů smluv a faktur
Smlouvy	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace smluv
Faktury	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace faktur
Harmonogram	<input checked="" type="checkbox"/>	- přidávání, editace kontrolních bodů stavby
Mazání	<input type="checkbox"/>	- pouze pro poučené osoby!

[Seznam skupin](#)

Možnost rychlého naplnění systému přes import položek ze souboru. Systém očekává soubory s příponou „.csv“ – sloupce oddělené středníkem.

Import firem

Soubor je třeba před importem prohlédnout, zda neobsahuje prázdné řádky, aby nedošlo ke zbytečným položkám v databázi navíc...

Systém očekává soubor s příponou .csv (sloupce oddělené středníkem).

Jako šablona může posloužit export hodnot uložených přes formulářové rozhraní systému.

