

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

2015

Bc. Lucie Všečekková



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

studijní program: Stavební inženýrství  
studijní obor: P - Projektový management a inženýring  
akademický rok: 2014/2015

Jméno a příjmení diplomanta: Lucie Všečetková  
Zadávající katedra: Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Matějka  
Název diplomové práce: Integrované řízení projektů pomocí softwaru 4Projects  
Název diplomové práce  
v anglickém jazyce: Integrated Project Delivery using 4Projects

Rámcový obsah diplomové práce: \_\_\_\_\_  
- zhodnocení využití informačních technologií pro projektovou spolupráci a komunikaci  
- představení a zhodnocení nástrojů a funkcí systému 4Projects  
- provedení analýzy konkurence v oblasti softwarové podpory řízení projektů  
- analýza využití systému v české stavební společnosti (případová studie)


Datum zadání diplomové práce: 22. září 2014 Termín odevzdání: 19. prosince 2014

Diplomovou práci lze zapsat, kromě oboru A, v letním i zimním semestru.

Pokud student neodevzdal diplomovou práci v určeném termínu, tuto skutečnost předem písemně zdůvodnil a omluva byla děkanem uznána, stanoví děkan studentovi náhradní termín odevzdání diplomové práce. Pokud se však student řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, může si student zapsat diplomovou práci podruhé. Studentovi, který při opakovaném zápisu diplomovou práci neodevzdal v určeném termínu a tuto skutečnost řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, se ukončuje studium podle § 56 zákona o VŠ č. 111/1998 (SZŘ ČVUT čl 21, odst. 4).

*Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.*

  
.....  
vedoucí diplomové práce

  
.....  
vedoucí katedry

Zadání diplomové práce převzal dne: 30. 9. 2014

  
.....  
diplomant

Formulář nutno vyhotovit ve 3 výtiscích – 1x katedra, 1x student, 1x studijní odd. (zašle katedra)

Nejpozději do konce 2. výuky v semestru odešle katedra 1 kopii zadání DP na studijní oddělení a provede zápis údajů do informačního systému fakulty KOS. (zadání v elektronické podobě zašlete na adresu zita.prostejovska@fsv.cvut.cz)

DP zadává katedra nejpozději 1. týden semestru, v němž má student DP zapsanou.

(Směrnice děkana pro realizaci stud. programů a SZZ na FSv ČVUT čl. 5, odst. 7)

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v seznamu použitých zdrojů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 18. 12. 2014

Bc. Lucie Všecková

## **Poděkování**

Děkuji panu Ing. Petru Matějkovi, vedoucímu diplomové práce, za odbornou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi v průběhu zpracování práce poskytl. Dále bych chtěla poděkovat společnosti Callida, s.r.o. za možnost detailního seznámení se systémem 4Projects, především panu Jaroslavu Nechybovi, paní Renatě Kricnerové a panu Pavlu Lacinovi za poskytnuté rady a informace o systému 4Projects. Na závěr děkuji i zaměstnancům stavební společnosti za účast v průzkumu hodnocení systému.

Bc. Lucie Všečeková

Integrované řízení projektů pomocí  
softwaru 4Projects

Integrated Project Delivery Using  
4Projects

# Anotace

Diplomová práce se zabývá nástroji pro řízení stavebních projektů. Cílem je zhodnocení softwarové podpory, původně britského systému pro podporu spolupráce 4Projects, dále posouzení možného přínosu implementace, analýza využití tohoto systému v české stavební společnosti a stanovení možných problémů a rizik spojených s jeho implementací. První část se zabývá definicemi používaných pojmů v této práci, zhodnocením současné situace v řízení projektů v České republice a porovnáním se zahraničím. Druhá část se věnuje využívání informačních technologií ve stavebnictví, stručnému představení 4Projects a analýze konkurence. Následně je více představen systém 4Projects a jeho funkce, nástroje a účely použití. Na závěr je zhodnoceno využití systému v českém stavebnictví a konkrétně také způsob implementace v české stavební společnosti (krátká případová studie).

## Klíčová slova

4Projects

BIM – Informační modelování budov

IPD – Integrovaná dodávka projektu

Projektový management

Softwarová podpora řízení projektů

# Abstract

This thesis deals with software tools for project management in construction. The main subject is evaluation of the online collaboration solution – the originally British system called 4Projects. The purpose is to assess potential benefits of implementation this system in Czech company and some potential problems and risks associated with the system implementation as well. The first part is focused on description of terms used in this work, on evaluation of the current situation in project management in the Czech Republic and on comparison with other countries. The second part is focused on the use of information technologies in construction industry, on a brief 4Projects introduction and on analysis of competitive products. It is followed by detailed description of its tools and functions and finally, the use of the system in the Czech construction industry is assessed. Possibilities of use and some benefits and potential problems and risks associated with the system implementation in the Czech construction company are presented in short case study.

## Key words

4Projects

BIM – Building Information Modeling

IPD – Integrated Project Delivery

Project Management

Software solution of managing projects

# Obsah

1	Projektový management .....	12
1.1	Výstavbový projekt.....	12
1.2	Projektové řízení a řízení komunikace.....	14
1.3	Dodavatelské systémy.....	16
1.3.1	Tradiční a alternativní dodavatelské systémy.....	16
1.3.2	Partnering a IPD - Integrated Project Delivery .....	18
1.4	BIM – Building Information Modeling .....	21
2	Informační technologie ve stavebnictví.....	26
2.1	Tradiční využívání technologií .....	26
2.2	Nástroje pro řízení projektů .....	28
2.3	Cloud computing pro integrovanou spolupráci .....	29
3	4Projects a konkurenční produkty .....	31
3.1	Základní charakteristika 4Projects.....	31
3.2	Analýza konkurence .....	35
3.2.1	IS ALeX.....	35
3.2.2	CG Byggnet .....	36
3.2.3	iPROJECT .....	37
3.2.4	M-Files .....	38
3.2.5	Allycon a Easy Project .....	38
3.2.6	Porovnání a zhodnocení produktů .....	39
4	Nástroje a používání 4Projects .....	41
4.1	Prostředí a základní ovládání .....	41
4.1.1	Moje schránka a reporty .....	44
4.1.2	Osobní složka .....	45
4.2	Hierarchie v navigačním stromě .....	46
4.3	Typy a využití základních složek.....	48



4.3.1	Složky dokumentů .....	49
4.3.2	Složky diskusí a vedení diskusí .....	52
4.3.1	Složky úkolů a úkoly .....	53
4.3.2	Virtuální složky – statické a dynamické .....	54
4.4	Práce v systému a její specifika .....	56
4.5	Automaticky vytvářené systémové složky a pokročilé funkcionality .....	63
4.5.1	Distribuce přenášení .....	63
4.5.2	Výběrová řízení .....	64
4.5.3	Workflow .....	64
4.5.4	Správce milníků .....	65
4.5.5	4BIM .....	65
5	Analýza využití a implementace 4Projects .....	66
5.1	Využitelnost 4Projects z pohledu stavební společnosti .....	71
5.2	Případová studie použití 4Projects .....	73

# Úvod

Diplomová práce se zabývá problematikou řízení projektů ve stavebnictví, především v oblasti týkající se využívání softwarové podpory za účelem zlepšení efektivity práce. Cílem je zhodnotit využití informačních technologií pro projektovou spolupráci a komunikaci, dále představit možnosti původně britského systému 4Projects určeného pro podporu řízení projektů – správu dokumentace, efektivnější komunikaci a spolupráci a provést analýzu konkurence a případné využitelnosti systému 4Projects v českém prostředí.

V první části práce je uveden teoretický základ o výstavbových projektech a projektovém managementu a zdůrazněna potřeba řízení komunikace pro úspěšné dosažení cílů. Jsou zde také popsány problémy současného stavebnictví, jejich příčiny a možná řešení. Je třeba si uvědomit základní nezbytné předpoklady nejen pro jeden úspěšný projekt, ale mnohdy pro kombinaci různých projektů probíhajících současně a hlavně pro vytvoření úspěšného prostředí společnosti a dosahování dlouhodobých cílů a naplňování strategií. Pro uvědomění si potřeby vylepšování komunikace a spolupráce v projektech v České republice, jsou porovnány přístupy k řízení výstavbových projektů v České republice a v zahraničí.

Druhá část obsahuje zhodnocení využívání informačních technologií pro projektovou spolupráci a komunikaci ve stavebnictví a seznámení s prostředím pro integrovanou spolupráci. Dále jsou uvedeny základní informace o systému pro řízení projektů 4Projects a provedena analýza konkurence – popsány konkurenční systémy. Další část blíže popisuje jeho charakteristiky a předpoklady nutné pro jeho používání, kompatibilita a seznámení s jeho uživatelským prostředím, funkcemi, a ovládáním. Základními zmíněnými nástroji sdílení informací jsou složky dokumentů, úkolů a diskusí s mnoha funkcemi úprav, prohlížení, ukládání aktuálních revizí, zaslání upozornění a vytváření předávacích protokolů. Jsou také představeny pokročilejší funkcionality jako výběrová řízení, workflow, sledování milníků a 4BIM.

Na závěr jsou analyzovány možnosti využití systému v českém stavebnictví, především pak ve stavební společnosti. Bude také proveden malý průzkum mínění mezi několika zaměstnanci stavební společnosti na základě prezentace systému 4Projects. Také bude závěrem zpracována krátká případová studie implementace systému ve stavební společnosti a posouzeny přínosy a výhody plynoucí z implementace stejně jako možné komplikace.

# 1 Projektový management

V odborné literatuře se často skloňuje termín projektový management/projektové řízení. V této kapitole jsou proto uvedeny definice samotných projektů, zvláště pak výstavbových projektů a vysvětlení termínu projektového řízení.

## 1.1 Výstavbový projekt

Projekt je například podle Tichého možné definovat jako „*dočasný souhrn činností a úsilí k vytvoření výrobku, poskytnutí služby nebo dosažení výsledku*“ (1). Činnosti jsou vzájemně propojeny a tvoří ucelený systém, který je zaměřený na dosažení určitého cíle. Project Management Institute (2) uvádí, že projekty jsou přechodným/ dočasným úsilím za účelem vytvoření jedinečného produktu a také prostředkem, kterým je realizována podniková strategie.

Projekty mohou mít obecně různou povahu, velikost, dobu trvání a různé podoby. Výstavbové projekty lze konkretizovat na „*soubor činností směřujících k převodu finančního kapitálu (peněz nebo jiných finančních prostředků) na hmotný kapitál (stavbu)*“ (1). Tento proces může proběhnout několika způsoby, z nichž každý má jedinečné vlastnosti, které jsou výhodami či nevýhodami pro jednotlivé účastníky výstavby a každý z nich se samozřejmě snaží minimalizovat nevýhody a získat naopak co nejvíce výhod. Velký vliv na výstavbové projekty mohou mít okrajové podmínky – například politické, sociální, finanční, klimatické, geologické.

Výstavbový projekt lze rozdělit do tří základních fází: přípravné (předinvestiční), realizační (investiční) a provozní. Každé fáze se účastní velké množství účastníků vytvářejících vzájemné vazby. S rozvojem technologií a rostoucími nároky na objekty se zvyšuje i počet specialistů a odborníků na jednotlivé části. Pro úspěch projektu je nutná vzájemná spolupráce všech týmů. Zvláštními charakteristikami výstavbových projektů je jejich jedinečnost, neopakovatelnost, komplexnost, dlouhá doba trvání a velký objem potřebných zdrojů (finance, lidské zdroje, materiál...).

Od první myšlenky je primárním účastníkem stavebník (v literatuře uváděný také jako klient, zadavatel nebo investor), který nemusí být zastoupen jedinou osobou, ale často se zejména v případě velkých, významných či komplikovaných projektů jedná o soubor osob, které financují výstavbu. Jeho prvními kroky je mimo jiné v závislosti na jeho znalostech vybrat všechny vhodné a potřebné konzultanty, které bude potřebovat k přípravě zamýšleného projektu. Většinou jde o projektanty, stavební inženýry a architekty, dále to může být například projektový manažer, který se bude celým projektem od počátku až do konce zabývat.

Následně je pro realizaci samozřejmě nutné vybrat dodavatele (nebo více dodavatelů), technický dozor investora, projektu se dále účastní subdodavatelé, budoucí správci budovy (například facility manager budovy) a další specialisté (například při požadavcích na certifikaci budovy z hlediska trvale udržitelného rozvoje jako BREEAM, LEED, SBToolCZ a podobně). Dalšími nepřímými účastníky jsou dotčené orgány státní správy (DOSS), veřejnost, sousedé, banky a pojišťovny.

## 1.2 Projektové řízení a řízení komunikace

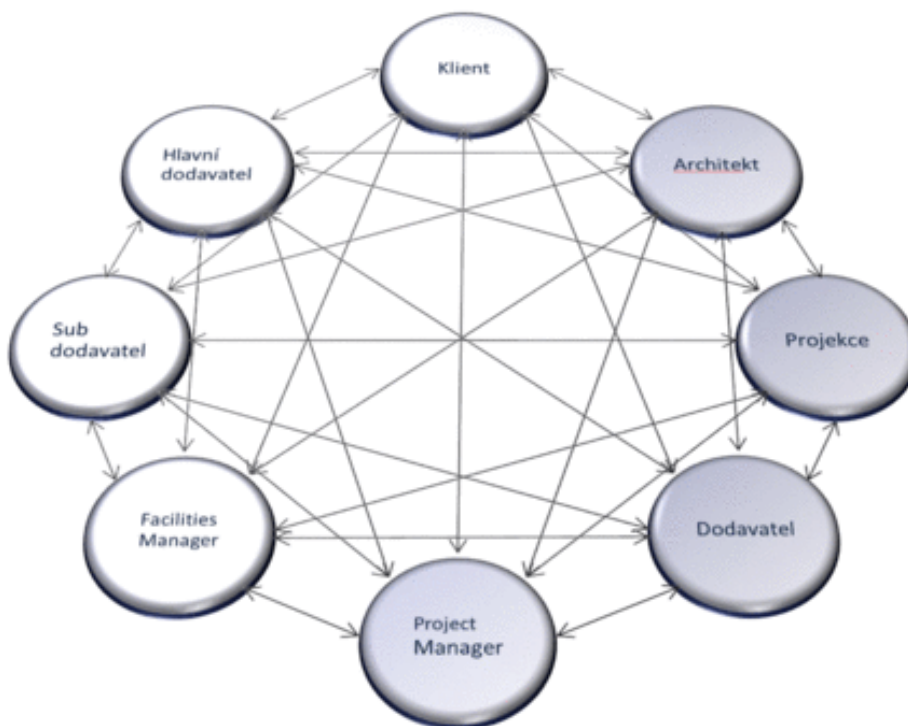
Projektový management je definován jako aplikace znalostí, dovedností, nástrojů a technik na projektové aktivity za účelem splnění projektových požadavků (2). Základními činnostmi jsou:

- koordinace projektových činností,
- řízení času, rozsahu a nákladů projektu,
- řízení kvality a rizik projektu,
- řízení lidí,
- řízení nákupu,
- řízení projektové komunikace.

Práce na výstavbovém projektu zahrnuje protichůdné požadavky zainteresovaných stran s různými potřebami a očekáváními, proto by měla být jasně stanovena pravidla pro komunikaci a sdílení informací a prostředků. Právě poslední zmíněné řízení komunikace zahrnuje procesy pro včasné a správné generování, shromažďování, rozšiřování, uchovávání a konečné nakládání s projektovými informacemi, poskytuje kritická spojení mezi lidmi nezbytná pro úspěch projektu a je podstatným bodem pro tuto práci. „*Principem komunikace je efektivní výměna a porozumění informacím mezi zainteresovanými stranami.*“ (3) Efektivní komunikace je klíčovým prvkem pro úspěšnost projektu, musí být užitečná, jasná a správně načasovaná. Zainteresovaným stranám by měly být předávány relevantní a potřebné informace, které přesně splňují jejich očekávání. Komunikace může mít mnoho forem: ústní, písemnou, textovou, grafickou, statickou nebo dynamickou, formální nebo neformální, dobrovolnou nebo na vyžádání a může používat různá média, jako je papír nebo elektronické prostředky.

Vytvoření koordinované komunikační strategie by mělo být samozřejmostí zejména u velkých nebo významných projektů, protože „*základním cílem projektové komunikace a nezbytným předpokladem úspěchu každého projektu je zajistit průběžnou informovanost a podporu projektu od všech klíčových zainteresovaných stran*“. (3) Návrh a postupná implementace komunikační strategie se provádí již v samotném počátku projektu, protože je potřeba informovat včas zainteresované strany o očekávaných výstupech a cílech projektu, způsobu jeho přípravy i zadání. Managementem projektu by měl být vytvořen

komunikační plán, který uvádí, kdo a kdy má obdržet jaké informace, od koho a jak mu budou dodány. Důležité je také zvažovat důvěrnost informací, protože v případě sdělení důvěrné informace špatné osobě může být nepříznivě ovlivněn projekt nebo organizace. (3) Následující Obrázek 1.2.1 znázorňuje přímé účastníky výstavbových projektů a jejich vzájemné informační toky – ať už se jedná o jakýkoli dodavatelský systém, nakonec mezi sebou potřebují komunikovat všichni.



**Obrázek 1.2.1: Účastníci projektu a tradiční projektová komunikace, zdroj: (4)**

Díky rozvoji moderních technologií v současné době existuje mnoho prostředků komunikace a informační technologie poskytují velký výběr nástrojů ke komunikaci a spolupráci, nejen k dodávání, ale i uchovávání a pozdější kontrole předaných či přijatých informací. Manažeři hledají úspory i v procesech koordinace projektových činností, komunikace a spolupráce, nesmí se tak však dít na úkor kvality. Je snaha komunikaci a spolupráci zefektivnit a právě zde se dají velmi dobře aplikovat nástroje různých podpůrných systémů pro řízení projektů, které přinášejí informační technologie. Správně zvolený a užívaný informační systém pro řízení projektů se může stát velmi důležitým článkem řízení úspěšných projektů a dosahování cílů nejen projektů, ale i společností.

## 1.3 Dodavatelské systémy

Stavebnictví je v posledních letech kritizováno kvůli svým nedostatečným výkonům. Panuje v něm konfliktní prostředí, vykazuje nízkou produktivitu způsobenou vysokou neefektivitou a nedostatkem inovací. Nereaguje pružně na měnící se a zvyšující se požadavky klientů, v mnoha projektech dochází k překračování plánovaných rozpočtů, k prodloužení doby výstavby nebo k nedostatečné kvalitě provedení. Na základě nesplnění některého z těchto kritérií úspěchu klienta pak vznikají konflikty, spory a vytváří se celkově negativní povědomí o stavebnictví, ale i negativní prostředí ve společnostech účastnících se jakýmkoli způsobem projektu.

Například ve Velké Británii již v roce 1994 byla Michaelem Lathamem vydána zpráva *Constructing the Team* známá jako *The Latham Report* (5). Michael Latham byl britskou vládou pověřen přezkoumat způsob dodávání projektů a smluvní prostředí britského stavebnictví kvůli nastalému úpadku a nedostatečným výkonům stavebnictví jako celku. Identifikoval již výše zmíněné příčiny nedostatků stavebnictví spolu s jeho roztříštěností a nedostatečným respektováním zaměstnanců. Později následovala další zpráva *Rethinking Construction* zvaná jako *The Egan Report* (6). Obě tyto zprávy byly velmi důležité pro počátek změny v britském stavebnictví.

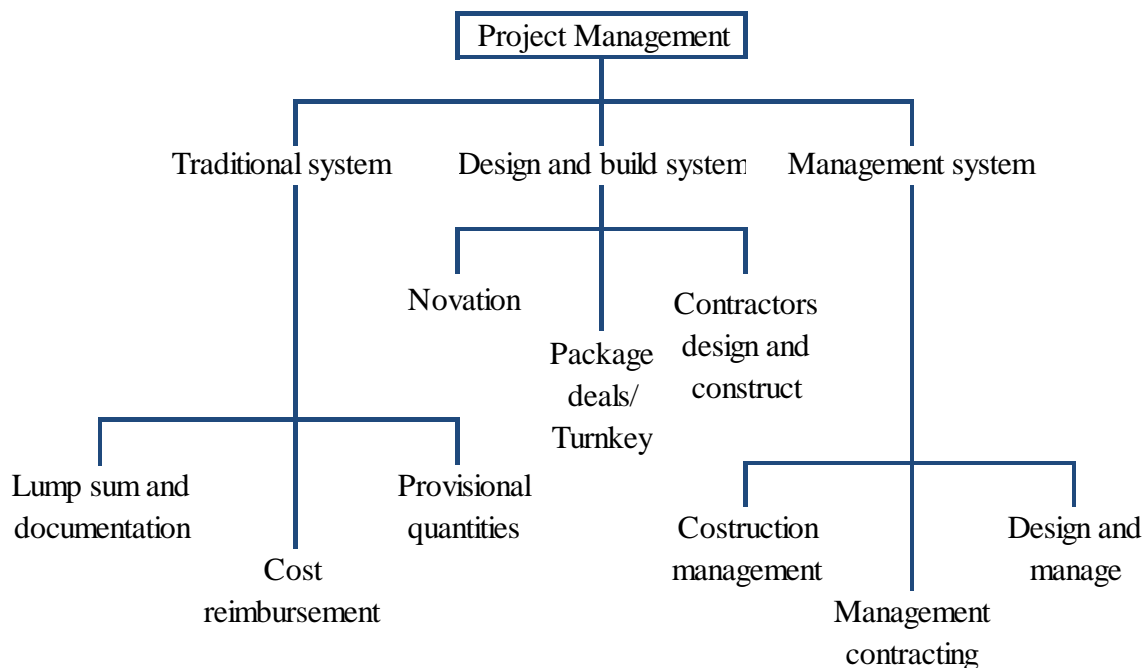
### 1.3.1 Tradiční a alternativní dodavatelské systémy

Tradiční dodavatelský systém (tak zvaný Design, Bid, Build), který odděluje fázi projektování a realizace, byl označen za překonaný a nevyhovující současným požadavkům. Hlavními důvody pro kritiku tohoto přístupu jsou časová náročnost, oddělená zodpovědnost za jednotlivé fáze (návrh x realizace) mezi dvě společnosti a z toho plynoucí problémy a neflexibilita v případě požadavků investorských změn projektu. (5; 6)



Proto se nyní ve Velké Británii prosazují modernější dodavatelské systémy, které se dají rozdělit obecně do dvou větších skupin (7) (více viz Obrázek 1.3.1) :

- 1) integrated procurement systems
- 2) management-oriented systems



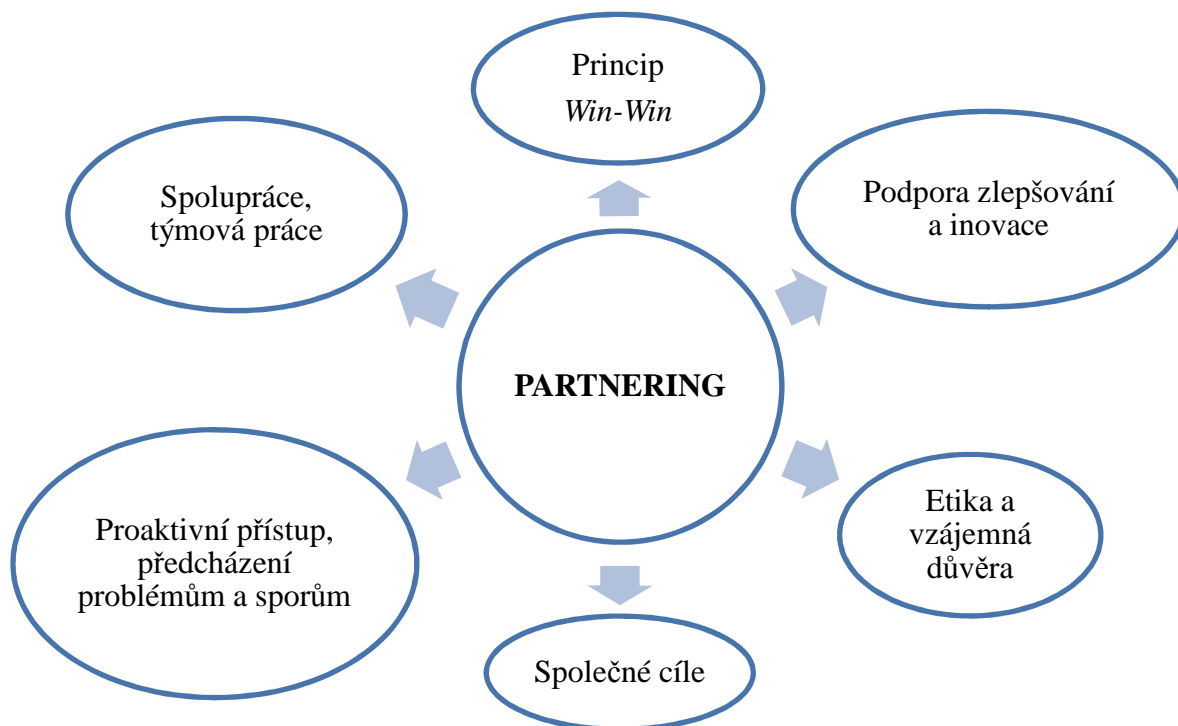
**Obrázek 1.3.1: Kategorizace dodavatelských systémů, zdroj: vlastní zpracování s využitím (8)**

Základní charakteristikou integrovaných dodavatelských systémů je jednotná zodpovědnost jedné společnosti za projekční i realizační fázi. Hlavním dodavatelským systémem z této kategorie je i v České republice již známý a využívaný systém *Design and Build*. Dalšími modifikacemi pak jsou například *Novated Design and Build*, *Package Deal*, *Turnkey* – stavby tak zvané *na klíč*, *Develop and Construct*. (7) Tyto systémy jsou vhodné, pokud klient dokáže přesně specifikovat své požadavky a upřednostňuje odpovědnost jediné organizace za celek. Další výhodou je kratší doba trvání projektu, lepší komunikace, nízká rizika pro klienta a jistota nákladů a doby trvání. Klient má však menší kontrolu nad kvalitou díla a dodavatel nese vyšší riziko. Tato skutečnost a případné pozdější požadavky na změny se projeví v podobě vyšší ceny.

Do druhé kategorie patří dodavatelské systémy nazývané *Construction Management*, *Management Contracting* a *Design and Manage*. Poslední typ je někdy také klasifikován jako modifikace systému *Design and Build*, protože v sobě spojuje některé z vlastností obou kategorií. (7) Hlavními výhodami těchto systémů jsou úspora času, flexibilita v případě klientských změn a brzké zapojení dodavatele do projektu, který může přispět svými znalostmi k efektivnějšímu a lépe proveditelnému technickému řešení. Nevýhodou je především alokace většiny rizik projektu na klienta a nejistota přesné ceny.

### 1.3.2 Partnering a IPD - Integrated Project Delivery

Pro zvýšení efektivity a lepší plnění představ klientů začal být prosazován také přístup, nazývaný v britské literatuře jako *partnering*. Jedná se v podstatě o přístup, který se dá aplikovat ve všech výše zmíněných modernějších typech dodavatelských systémů. Partnering je mimo jiné založen na principu *win-win* (tj. dosahování společných cílů), na budování lepších vztahů a vzájemné důvěře účastníků projektu. Prosazuje týmovou spolupráci nejen mezi klientem a dodavatelem, ale i mezi ostatními účastníky výstavbových projektů (hlavní principy viz Obrázek 1.3.2). (9)



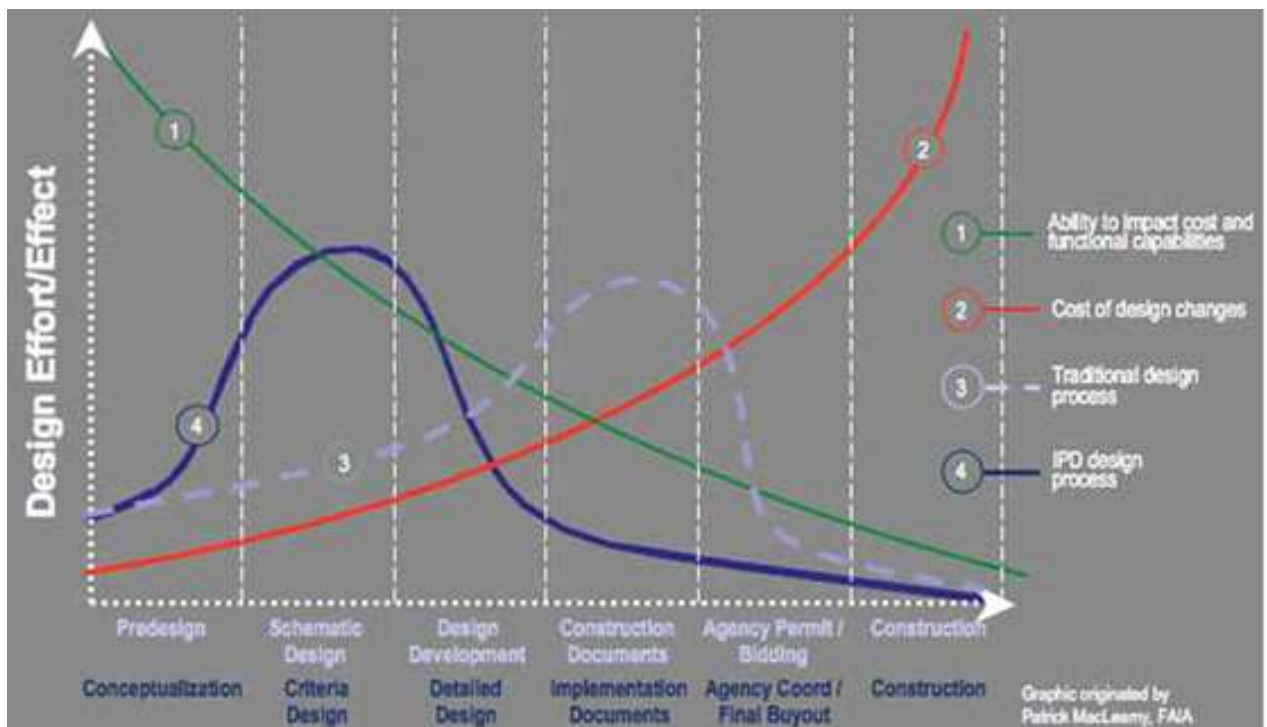
Obrázek 1.3.2: Partnering - hlavní principy, zdroj: vlastní zpracování s využitím (9)

Vytvoření vzájemné důvěry, poctivosti, otevřenosti a sdílení informací pomůže předcházet konfliktům a sporům (9). Mělo by se směřovat k déletrvajícím smluvním vztahům, aby byly podpořeny inovace, a finančně motivovat a zainteresovat dodavatele (sdílené úspory či vícenáklady). Zlepšit výkonnost a snížit náklady napomůže také odstranění nepřátelské atmosféry a uvědomění si společných cílů a spolupráce na nich. Začíná se klást větší důraz na efektivní řízení vztahů se všemi zúčastněnými stranami v celém dodavatelském řetězci a na podporu rozvoje silných a pružných dodavatelských řetězců prostřednictvím spravedlivých platebních prostředků pro všechny dodavatele.

Na obdobném principu spolupráce je postaven i původně americký přístup zvaný *Integrated Project Delivery* (zkráceně *IPD*, do českého jazyka by se dalo přeložit jako integrovaná dodávka projektu). Jedná se o přístup k dodávce projektu, který spojuje lidi, systémy, organizace a postupy do procesu, který využívá spolupráci a schopnosti všech účastníků tak, aby byla maximalizována efektivita všech fází projektu – od návrhu, přes výrobu a vlastní průběh stavby.

Cílem je mimo jiné i dosáhnout vyšší hodnoty produktu pro klienta, redukovat množství vznikajícího odpadu. Klade se důraz opět na zapojení maximálního počtu účastníků, kteří mohou přispět efektivnímu návrhu stavby v rané fázi, na vysoký stupeň spolupráce a zachycení chyb nebo případných změn co nejdříve je to možné, důležitou roli hraje také použití vhodné technologie. (10)

Následující Obrázek 1.3.3 znázorňuje rozdíl mezi jednotlivými přístupy v soustředění úsilí na návrh a plánování projektu, ovlivnitelnost nákladů v jednotlivých fázích projektu a náklady na změny projektu. Tmavě modrou barvou je naznačen proces návrhu a tvorby dokumentace v případě aplikace přístupu IPD. Je vidět, že oproti čárkovaně naznačenému tradičnímu způsobu navrhování je více úsilí soustředěno na ranou fázi návrhu, kdy je možné projekt ještě snadno ovlivnit. Z průběhu zelené křivky je patrné, že nejvyšší míra ovlivnitelnosti projektu je zpočátku, má klesající tendenci. Také možnost zapracování změn původních plánů má minimální dopady na cenu právě v této počáteční fázi (funkce ceny změn projektu má naopak rostoucí tendenci, na obrázku je znázorněna červenou barvou.)



Obrázek 1.3.3: Integrated Project Delivery, zdroj: (11)

Základní zásady odlišného přístupu k dodavatelským systémům projektů by se tedy daly shrnout do následujících bodů:

- vzájemná důvěra a otevřená komunikace,
- jasné definování cílů a kritérií úspěchu, společné cíle,
- spolupráce a s ní související inovace a rozhodování,
- brzké zapojení klíčových účastníků,
- důraz na plánování – včasné a detailní,
- využití technologií pro komunikaci, plánování, sdílení dokumentace a informací a pro řízení a kontrolu projektu (využití nástrojů BIM),
- sdílení rizika a odměn.

## 1.4 BIM – Building Information Modeling

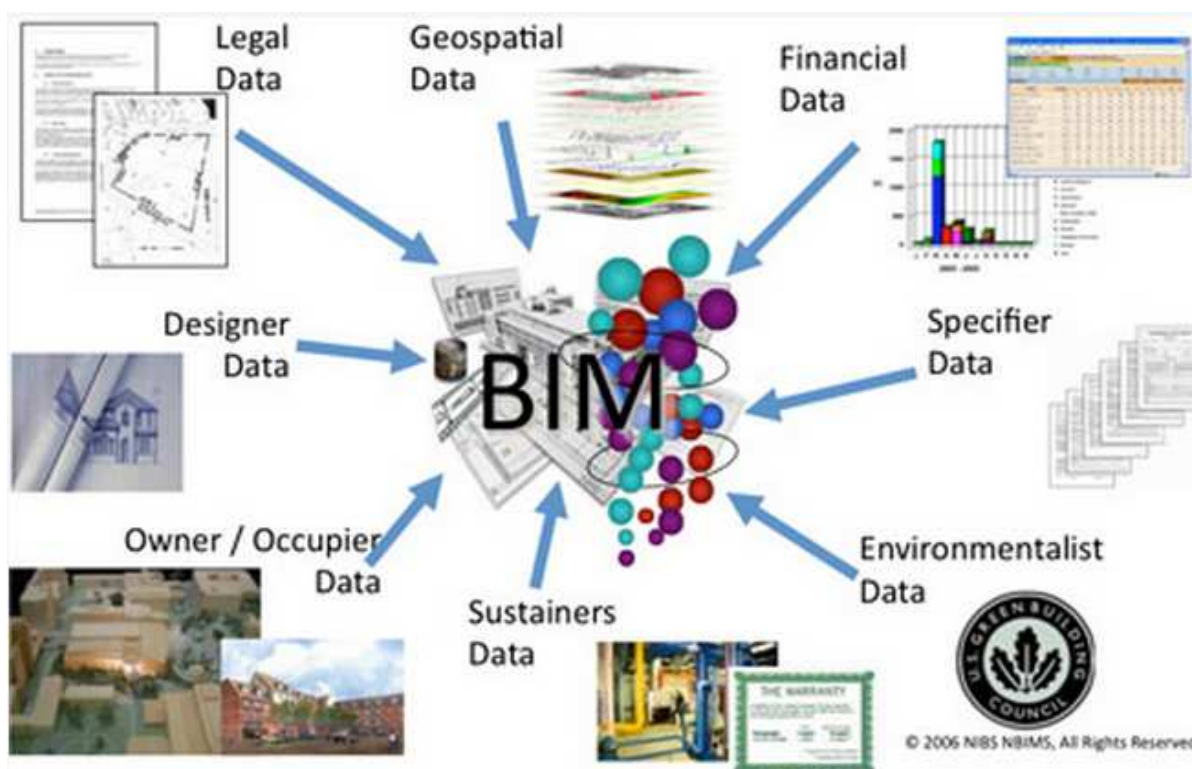
Jak již bylo napsáno výše, hlavní problémy ve stavebnictví vyplývají z tradičního přístupu k projektům a procesům. Projekty jsou nedostatečně koordinované, není podporován inovativní přístup, protože odborníci nejsou zahrnuti do procesu návrhu včas a později se do projektu i jeho realizace vnáší změny hůře, proces je komplikovanější a zvyšuje se riziko chyb v důsledku špatné koordinace a informovanosti jednotlivých stran. S tím souvisí mimo jiné i plýtvání zdroji a stavebními materiály. Ve vyspělých státech po celém světě se proto stávají trendem již zmíněné nové přístupy ke způsobu spolupráce. Relativně novou metodikou práce a současně nástrojem pro aplikaci a efektivní využití konceptu IPD je tak zvaný *Building Information Modeling*. Pro tento pojem se běžně používá zkratka *BIM* a do českého jazyka bývá překládán jako *informační modelování budov*.

Podle Černého (12) má BIM „*potenciál pomoci českému stavebnímu průmyslu ke zlepšení konkurenceschopnosti jak v rámci České republiky, tak i v mezinárodním kontextu*“ a „*může napomoci vyřešit mnohé problémy, která vznikají při izolaci odborníků z jednotlivých profesí a oborů*“. Existuje mnoho definic pojmu BIM, vycházejí však ze stejné podstaty, mají společný základ. Mezi základní charakteristiky tedy patří následující:

- BIM je proces tvorby a správy dat o budově nebo inženýrské stavbě během jejího životního cyklu (*BIM proces*).
- Tvorba a správa projektů je založená na *BIM modelu*, což je databáze informací o objektu, kompletní sdílená data fyzikálních a funkčních vlastností.
- Usnadňuje výměnu informací při návrhu, realizaci a správě budov nebo inženýrských staveb díky centrálnímu modelu, který obsahuje všechny informace (informace nejsou uloženy zvlášť jako další dokumenty).
- Zajišťuje spolupráci bez ztráty dat.
- Zlepšuje komunikaci a koordinaci mezi zúčastněnými, aby byly identifikovány problémy co nejdříve, umožňuje sdílet informace, které jsou užitečné pro ostatní účastníky

V Evropě je BIM rozšířený především ve skandinávských zemích, obzvláště ve Finsku, Norsku, dále pak v Dánsku, Holandsku, Velké Británii (od roku 2016 bude metodika povinností pro všechny státní zakázky nad určitý rozsah), proces zavádění probíhá také již v Německu. Mezi mimoevropské země, kde se rozšířila tato metodika, patří USA, Singapur, Austrálie a Čína.

BIM se od klasického navrhování staveb liší nutností modelování ve 3D. Klíčovými prvky správného fungování a maximálního využití jsou koordinační procesy a užší spolupráce mezi všemi zúčastněnými. Komplexní model však neobsahuje pouze grafická data, ale i negrafické doplňující informace – tak zvané parametry – jednotlivých prvků (znázornění viz Obrázek 1.4.1). Těmito parametry mohou být různé materiálové a konstrukční vlastnosti, harmonogram kontrol a výměn, pozice v harmonogramu, náklady a podobně. Na vytvořeném modelu se pak dají provádět různé analýzy (statické, dynamické, energetická náročnost a tak dále). (12)



Obrázek 1.4.1: BIM model a v něm obsažená data, zdroj:

<http://www.lordaecksargent.com/expertise/bim>

Pro přechod na BIM je potřeba částečně změnit stávající procesy, hlavně v oblasti sdílení a předávání dat, a také zavést nové technologie umožňující tvorbu a využívání BIM modelů. Na rozdíl od současného postupu, kdy jsou poslední data předána v podobě konečné tištěné dokumentace, data informačního modelování se používají i během provozní fáze, kdy se budova využívá. Provozovatelé budovy tak mají k dispozici stále všechny informace o budově, model lze také využít ve facility managementu.

Mezi výhody vytvoření modelu budovy patří vizualizace, zobrazení prostorových vazeb prvků. Díky tomu jsou již v rané fázi návrhu budovy patrná problematická místa, vyřešení technických záležitostí nebo změny v projektu kvůli chybám je tedy přesunuto do fáze, kdy tyto nejasnosti nezpůsobí takové problémy (vyšší náklady, delší trvání výstavby), které by vznikly později, například až při realizaci. Další výhodou je tvorba 2D dokumentace, která se generuje přímo z 3D modelu, stejně tak lze z použitých prvků vytvořit výkaz výměr. Pokud se změní prvek v modelu, budou tyto změny zachyceny i ve všech jeho výstupech.

Jako klady informačního modelování se uvádí především následující:

- opakované používání jednou vytvořených dat z modelu – vždy aktuální informace, omezení chyb,
- možnost neustálé kontroly stavu projektu ve všech fázích, rychlejší zpracování požadavků a změn,
- úspora času oproti tvorbě 2D dokumentace a různých výkazů materiálu, výměr a jejich aktualizace – data se mění automaticky změnou modelu,
- včasné odhalení chyb a nejasných míst, efektivní a méně nákladné vyřešení,
- snadnější vytváření variant a modifikace návrhu,
- koordinace profesí – detekce kolizí při projektování,
- použití detailních výkresů pro výrobu prefabrikovaných prvků,
- aktualizací modelu během výstavby vznikne model skutečného provedení, které má další využití pro správu,
- možnost provádění různých simulací a analýz na modelu,
- snadnější komunikace a předávání informací, nižší riziko vzniku nedorozumění, z čehož plyne menší riziko zvýšení nákladů nebo delšího trvání.

Obecné nevýhody zavedení metodiky BIM:

- investice do nových technologií, školení pracovníků,
- změna způsobu práce a některých činností,
- časově náročnější tvorba modelu, prvního návrhu a související dokumentace (nutnost řešit detaily v prvotní fázi),
- interoperabilita různých softwarů
- nejasnost autorských práv, je nutno vymezit práva přístupu a sdílení dat modelu,
- nejasné rozdělení zodpovědností při práci více účastníků na jednom modelu.

V České republice zatím neexistují standardy pro BIM a metodika se tak nedostává příliš do povědomí subjektů ve stavebnictví. V roce 2011 vznikla organizace Odborná rada pro BIM, která propaguje metodiku informačního modelování, pořádá semináře a konference o nových trendech ve stavebnictví. Obdobně je to i s praxí, zatím neexistují projekty, které by byly plně realizovány metodou BIM.

Prvním hlavním iniciátorem zavádění BIM do české praxe, je především společnost Skanska. Jejím pilotním projektem využívajícím metodiku BIM je projekt CB Centrum v Ostravě. Skanska uvádí, že využití informačního modelování ve fázi návrhu zajistilo lepší zahrnutí celého týmu a díky zaměření se na návrh a koordinaci technického zařízení budovy od počátku projektu jsou plně využity prostory. Dokumentace pro provedení stavby je již bez kolizí, protože jejich detekce a vyřešení byly součástí procesu návrhu - tvorby BIM modelu. Předpokládá se, že ve fázi realizace přinese využití modelu BIM úsporu času i nákladů a že umožní lepší kontrolu nad množstvím prací, stejně tak i její jednodušší koordinaci a vytvoření harmonogramu prací. Kvalitně a detailněji vypracovaná dokumentace snižuje riziko víceprací a zpoždění způsobené chybami v návrhu. (13)

Účastníci výstavbových projektů v České republice, ať už se jedná o klienty, architekty, projektanty, generální dodavatele či subdodavatele, by se mohli jistě inspirovat zahraničními příklady a tendencemi. Vzhledem k rostoucím požadavkům klientů a k tlaku na snížení cen musí manažeři hledat úspory ve všech možných oblastech a zvládnout řízení projektu efektivněji. Měla by zde být snaha předcházet sporům, prosazovat týmovou



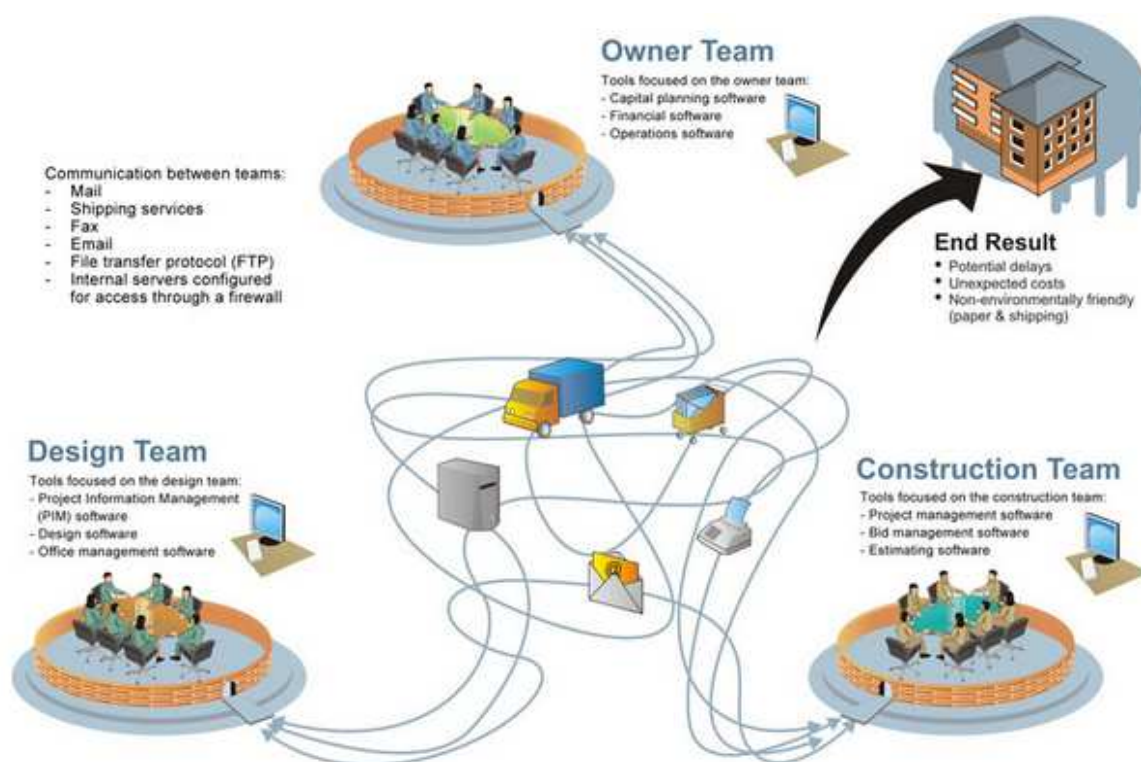
spolupráci, otevřeně komunikovat a sdílet informace se všemi členy, kteří se nějakým způsobem podílí na projektu, za využití moderních způsobů spolupráce. Nastavit správně projektové procesy s využitím modelů IPD a BIM může pomoci zrychlit a zpřesnit komunikaci, předejít chybám a s nimi spojeným vyšším nákladům. Informačním technologiím a jejich využití ve stavebnictví je věnována samostatná následující kapitola.

## 2 Informační technologie ve stavebnictví

Ve stavebnictví v zahraničí se postupně začíná prosazovat integrace činností a týmů a vysoký stupeň spolupráce. Snahou je zapojit již v rané fázi do projektu všechny účastníky, kteří mohou napomoci efektivnímu návrhu. Brzké zapojení odborníků umožní podchytit chyby co nejdříve a předejít tak pozdějším problémům. Sdílení odměn i případných ztrát je motivací celého týmu k eliminaci chyb a k tvorbě nových inovativních řešení. S rostoucím počtem zapojených účastníků v projektu však již nemusí být dostatečnými tradiční nástroje komunikace, které se v současnosti používají.

### 2.1 Tradiční využívání technologií

Obzvláště u větších projektů může být těžké sledovat všechny komunikační toky jednotlivých účastníků (jak znázorňuje dále uvedený Obrázek 2.1.1) a mít vždy aktuální informace a celkový přehled a na základě správných informací tak správně koordinovat činnosti a projekt řídit.



Obrázek 2.1.1: Tradiční komunikace a spolupráce jednotlivých týmů, zdroj:

<http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/integrated-project-delivery>

Jednotlivé týmy pracují odděleně a používají ke své práci různé nástroje (softwarové programy), z nichž získávají různé výstupy, a mezi sebou komunikují poměrně složitým způsobem. Mnoho procesů je stále založeno na tradičních způsobech komunikace, jako jsou osobní jednání/porady a předávání papírových dokumentů, nebo pomocí různých prostředků (telefonů, faxů, dopisů). Díky velkému rozmachu internetu je používána především elektronická pošta a pro přenosy souborů různá úložiště nebo interní servery. Velmi názorně zobrazuje nejčastěji používané nástroje a styl komunikace právě Obrázek 2.1.1.

Tyto formy komunikace někdy nemají jasnou organizaci a nejsou zcela patrné odpovědnosti jednotlivců a není tak tímto způsobem zaručeno, že se všechny podstatné informace dostanou včas ke všem členům, kteří ji potřebují, a že každý zná aktuální stav projektu. Přitom efektivní výměna informací je základním předpokladem pro rozvoj dodavatelských systémů, které budou více založené na vzájemných vztazích, týmové spolupráci (principy partnering, IPD a BIM) a které budou přinášet lepší výsledky.

Dle Walkera a dalších (9) nedosáhlo využívání informačních technologií ve stavebnictví tak vysoké úrovně jako v jiných odvětvích. Z průzkumů v Austrálii přitom vyplývá, že kolem dvou třetin problémů ve stavebnictví je způsobeno nedostatečnou komunikací a výměnou informací, jedná se především o problémy s dokumenty, jako jsou nejasnosti a rozporů mezi dokumenty, vznik duplikovaných verzí jednotlivých dokumentů, pozdě předané nebo již překonané revize, nekompatibilní výstupy od různých účastníků projektu v různých formátech a podobně. (9) Lepší využití informačních technologií by mohlo pomoci zvýšit efektivitu práce, díky tomu i produktivitu týmu a snížit náklady.

## 2.2 Nástroje pro řízení projektů

Aby byly splněny požadavky na čas, kvalitu a náklady výstavbového projektu, musí být nastaveny správně projektové procesy a všechny strany musí spolupracovat integrovaným způsobem. Jak již bylo zmíněno v úvodu, základními činnostmi projektového řízení jsou koordinace projektových činností, řízení času, rozsahu a nákladů projektu, řízení kvality, lidí, rizik projektu, řízení nákupu a projektové komunikace. Pro podporu všech těchto činností řízení projektů se používají různé softwarové nástroje, které by měly odpovídat vyspělosti procesů projektového řízení, velikosti společnosti a jejím potřebám. Mezi nejjednodušší a nejznámější využívané nástroje patří například Microsoft Excel (pro malé společnosti a projekty malého rozsahu může být jediným nástrojem řízení) nebo Microsoft Project (pro časové plánování, plánování zdrojů a zjišťování aktuálního stavu projektu) a podobně.

Za předpokladu prosazování integrované formy spolupráce, kdy má být zajištěno zapojení maximálního potřebného počtu účastníků, nabývá na důležitosti právě činnost řízení projektové komunikace. S tím souvisí dostupnost informací a v době digitální komunikace je jedním z nejdůležitějších předpokladů efektivní práce společností i státní správy právě správa elektronických dokumentů. Držet se archivování všech dokumentů ve společnostech a úřadech v papírové podobě bez využití výpočetní techniky není příliš efektivní, snížit náklady může právě nasazení informačních technologií. (14)

Správu elektronických dokumentů řeší systémy zvané *Document Management Systems* (zkráceně DMS) Tyto systémy jsou určeny pro ukládání a správu digitálních souborů a jejich revizí, jejich archivaci a dále umožňují přidání dodatečných informací k souboru usnadňující následné vyhledávání. Dokumenty jsou centralizované a dohledatelné. Měla by být umožněna kategorizace, tvorba hierarchických struktur a přiřazování přístupových práv uživatelům. Ve stavebnictví je potřeba spravovat kromě textových dokumentů především grafické výstupy – výkresy a modely. Důležité je také sledování změn ve výkresech a udržení přehledu o aktuální dokumentaci, ale současně i zachování historie vývoje, úprav.

## 2.3 Cloud computing pro integrovanou spolupráci

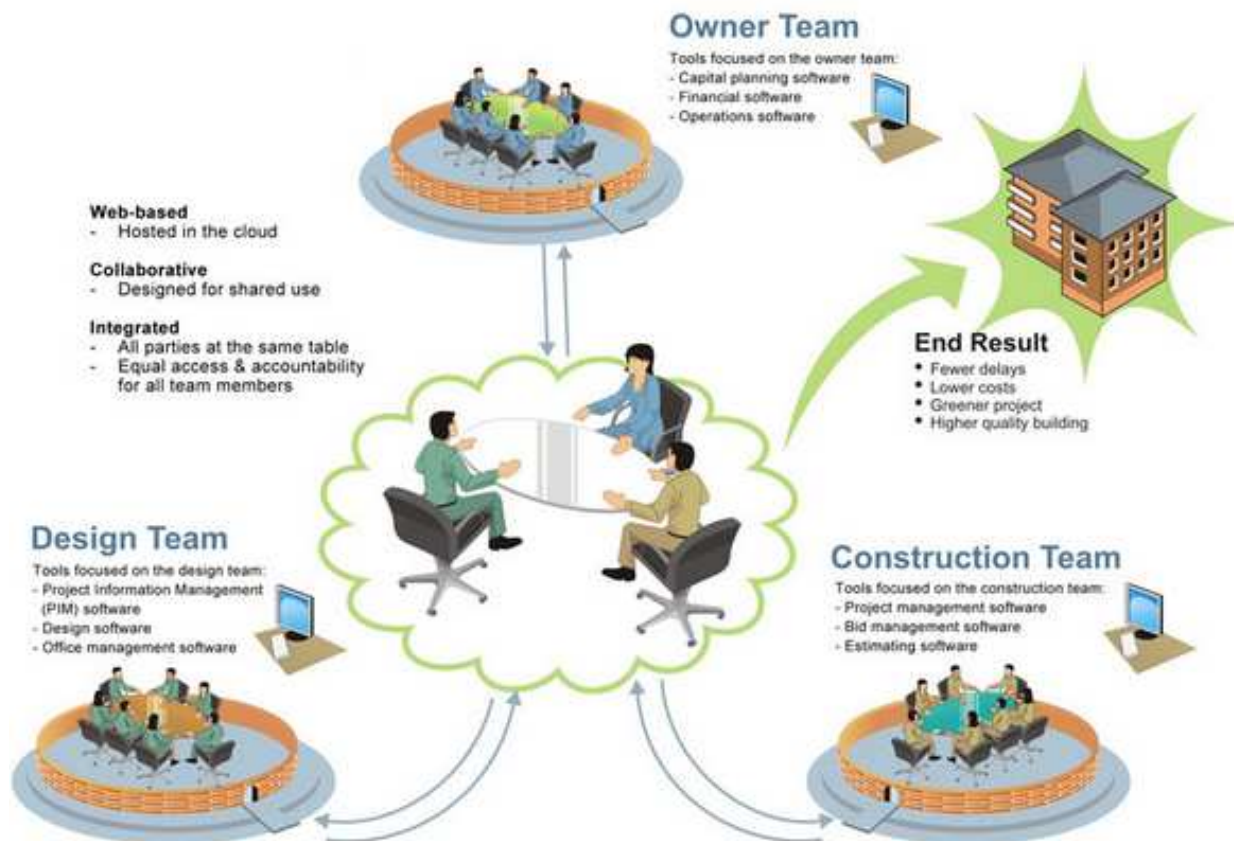
Z hlediska realizace výstavbového projektu je však třeba vzít v úvahu spolupráci více stran. Pro zlepšení projektové komunikace, zjednodušení dostupnosti a předávání informací a zkvalitnění spolupráce nestačí používat DMS ve smyslu interního systému pouze uvnitř společnosti. Ve smyslu IPD a metodiky BIM je třeba využívat informační technologie sofistikovaněji. A to nejen ve smyslu průběhu jednotlivých oddělených procesů od návrhu architektonického, stavebního, statického řešení, zpracování rozpočtu, časového harmonogramu, různých analýz a podobně, ale také v oblasti integrace týmů zlepšit způsoby předávání/sdílení výstupů těchto jednotlivých procesů, tedy zlepšit komunikaci a informovanost.

Poměrně novým prostředkem spolupráce je software pro integrovanou spolupráci (*IPC – Integrated Project Collaboration-software*) na základě centrálního úložiště pro umístění informací, které jsou dostupné pro členy projektového týmu. Integrovaný proces je umožněn trendem v oblasti IT, tak zvaným *cloud computingem*. Cloud computing je forma outsourcingu, jedná se o model pro poskytování IT služeb prostřednictvím internetu.

Služba je dostupná odkudkoli z webového prohlížeče nebo pomocí klientské aplikace a je určena pro sdílení informací všemi členy týmu (samozřejmě podle nastavení jejich přístupů). Zákazník platí měsíční poplatky za využívání služby v rozsahu, který potřebuje, ale jeho data nejsou uložena lokálně. Pro zákazníka většinou nebývá důležité, kde přesně se data nachází, ale někdy je vnímáno toto uložení negativně z důvodu menší důvěry v bezpečnost. Doplnuje tak softwarová řešení a napomáhá lepší komunikaci a dostupnosti informací všem členům týmu tím, že poskytuje centrální úložiště pro informace, které mají být sdíleny (viz Obrázek 2.3.1).

Výhodami cloud computingu jsou především nízké investiční náklady, nižší mzdové náklady na pracovníky IT a dostupnost veškerých informací kdykoli, odkudkoli a z jakéhokoli zařízení (počítač, tablet, mobilní telefon), limitem je pouze připojení k internetu. Není potřeba pořizovat speciální hardware ani software, stačí jen připojení k internetu, jedinými náklady jsou tedy provozní náklady ve formě měsíčních poplatků za poskytované služby.

## Integrated Project Collaboration (IPC) software



Obrázek 2.3.1: Integrovaný systém spolupráce (zdroj: <http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/integrated-project-delivery>)

Jako možné nedostatky se uvádí skutečnost, že data nejsou fyzicky umístěna přímo u zákazníka, nemá je tak přímo pod kontrolou, mohou být fyzicky uložena i v jiné zemi. Co se však týká bezpečnosti dat, při výběru spolehlivého a důvěryhodného poskytovatele je velmi pravděpodobné, že úroveň zabezpečení bude na vyšší úrovni, než by zákazník dosáhl vlastními prostředky (celé datacentrum je lépe zabezpečeno než jeden server, důvěryhodní poskytovatelé prokazují zabezpečení certifikáty). Další nevýhodou mohou být vyšší provozní náklady za internetové připojení (internetové připojení je nutnost, důležitou roli hraje i jeho rychlost), závislost na řešení daného poskytovatele služby a proces přechodu na cloud computing. Úplný nebo částečný přechod je nutné dopředu pečlivě zvážit a optimalizovat.(15)

## 3 4Projects a konkurenční produkty

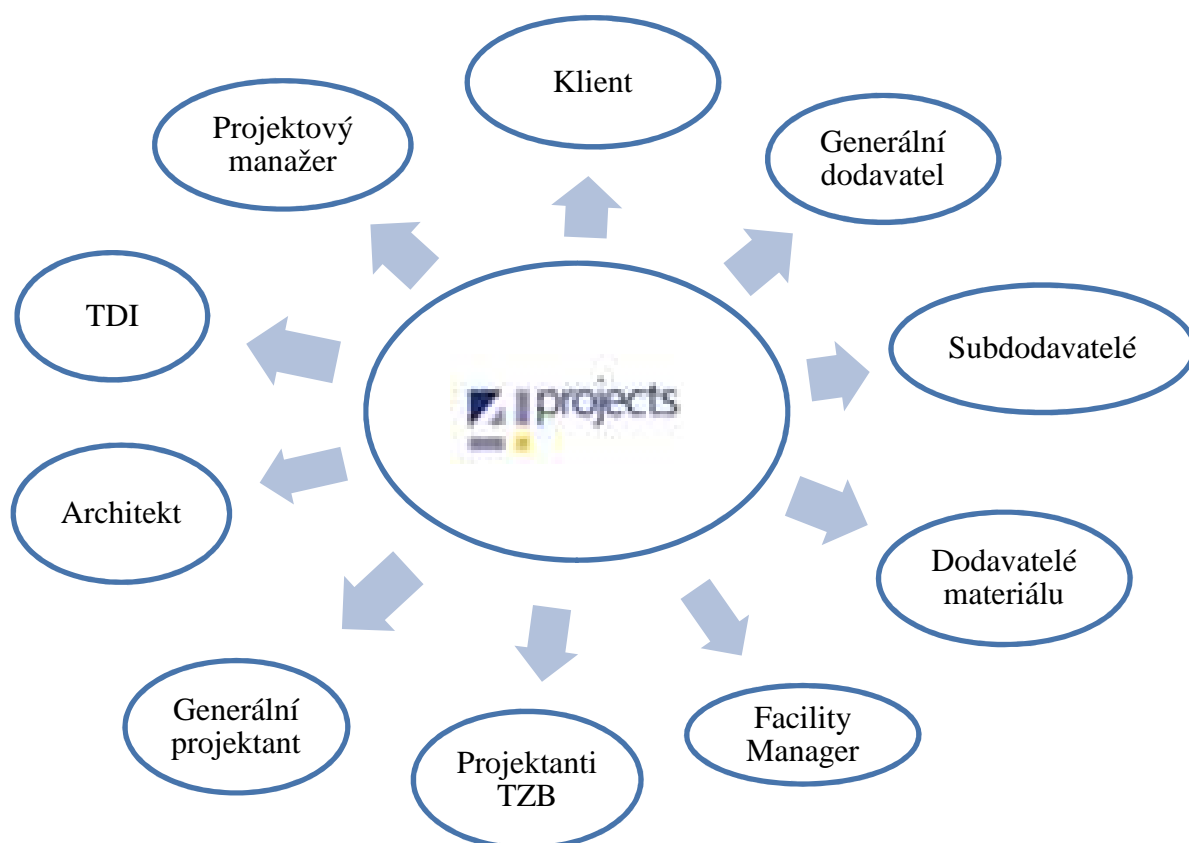
Tato práce se v následujících částech detailněji věnuje především původně britskému nástroji 4Projects (dnes je již nabízený americkou společností Viewpoint Construction Software). V této části je uveden jen základní popis, který je podstatný pro vyhledání obdobných nástrojů a provedení analýzy konkurence. Následně jsou popsány a zhodnoceny konkurenční produkty pro řízení komunikace a spolupráce v projektech.

### 3.1 Základní charakteristika 4Projects

Společnost 4Projects vznikla v roce 2000 a od roku 2012 je součástí americké společnosti Viewpoint Construction Software. Zakladatelé disponují rozsáhlými zkušenostmi týkající se spolupráce s více než 2 000 projektovými týmy. 4Projects byl také oceněn řadou významných cen, například: Collaboration Construction Computing Awards a Ernst and Young Entrepreneur. V České republice je zastoupen poměrně krátce prostřednictvím společnosti Callida - od roku 2012. Je tedy k dispozici česká verze včetně místní podpory, školení uživatelů a implementace. 4Projects působí dále v Anglii, Severní Americe, Kanadě, Jižní Africe, Hong Kongu, Austrálii, Indii, Dánsku, Nizozemí, Polsku a Rumunsku. (16)

System 4Projects je moderní systém pro správu a sdílení dokumentů, jehož podstatou je vytvoření sdíleného virtuálního prostředí, v němž všichni členové projektového týmu sdílí dokumenty a informace – vše se nachází na jednom místě přístupné osobám, kterým jsou informace určeny. Je provozován formou cloud computingu (SaaS - Software as a Service) a splňuje podmínky mezinárodní normy Informační technologie - Bezpečnostní techniky ISO/ IEC 27001, která definuje požadavky na systémy managementu bezpečnosti informací. (17) Komunikace pomocí 4Projects může být efektivnější díky přehlednosti, kontrolovatelnosti a rychlosti. Centrálním uložením a neustálou dostupností dat všem účastníkům je umožněno rychlé předávání informací, sledování průběhu činností a procesů, především kontrola procesu vytváření a změn dokumentace.(4) Primárním účelem systému je propojení účastníků projektu z různých společností různých oborů a profesí, ale slouží samozřejmě i jako informační a komunikační nástroj pro interní komunikaci v rámci jedné společnosti. Nezávisle na dodavatelském systému, smluvních

vztazích nebo na organizačním schématu by oproti původním tradičním modelům komunikace (Obrázek 1.2.1 a Obrázek 2.1.1) mohl modernější model komunikace s využitím 4Projects vypadat obecně tak, jak naznačuje Obrázek 3.1.1. Toto řešení by mělo umožnit lepší zapojení všech potřebných odborníků, zlepšit vzájemnou komunikaci a informovanost členů týmu v souladu s přístupem integrované spolupráce.



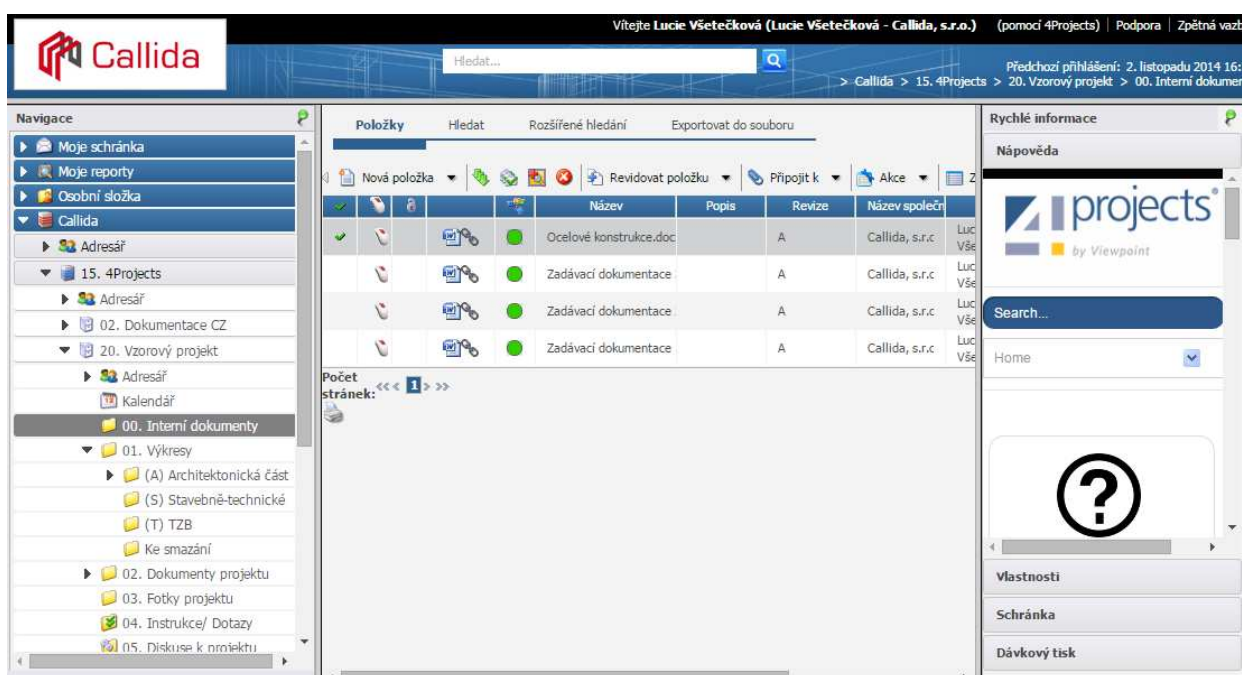
**Obrázek 3.1.1: Spolupráce pomocí 4Projects, zdroj: vlastní zpracování s využitím (18)**

4Projects je zároveň i nástrojem pro zjednodušení a zrychlení některých procesů jako například předávání dokumentace, proces jejího odsouhlasování nebo připomínkování, vydávání a evidence revizí a podobně. Dále umožňuje vedení diskusí o řešených problémech a zadávání úkolů, zjednodušuje komunikaci a předávání informací, a to jak uvnitř projektového týmu, tak i s externími organizacemi nebo osobami, například v oblasti výběrových řízení s potenciálními novými spolupracovníky. 4Projects nabízí také provázanost s poštovním klientem Microsoft Outlook a umožňuje zasílání pravidelných



reportů o monitorovaných aktivitách. (19) Pro registraci nového uživatele a přihlášení do systému je nutné obdržet pozvánku od stávajícího uživatele. Přihlašování následně probíhá jen pomocí webového prohlížeče, kdy uživatel zadá své přihlašovací údaje do okna na příslušných webových stránkách (<https://n3g.4projects.com/>). Pro používání 4Projects je možné využívat jakýkoli prohlížeč a je pouze nutné mít povolena vyskakovací okna. Pro rozšířené funkcionality je však kompatibilita různá (testované a nejvíce kompatibilní jsou prohlížeče Microsoft Internet Explorer 7/ 8/ 9, Mozilla Firefox a Google Chrome).

Uživatelské rozhraní znázorňuje následující Obrázek 3.1.2. Skládá se ze čtyř částí: v levém sloupci umístěného navigačního stromu, z hlavního okna, banneru a rychlých informací vpravo.



**Obrázek 3.1.2: Uživatelské rozhraní 4Projects, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

Mezi uživatele softwaru ve Velké Británii patří společnosti zaměřené na projektový management, facility management, vlastníci a provozovatelé budov, komerční developři, projekční a konzultantské společnosti, stavební společnosti, ale i orgány státní správy (například ve zdravotnictví, školství, energetice a těžebním průmyslu). Uvádí se, že je

ve Velké Británii používán osmnácti z dvaceti nejlepších stavebních společností a projekty řízené s jeho pomocí mají obrat kolem 250 miliard USD. (20) Uživateli jsou například Ministry of Justice (britské Ministerstvo spravedlnosti), E.ON, ING, Bouygues Construction, Vinci, Morgan Sindall, Kier, Carillion. V České republice patří mezi první uživatele plné české verze 4Projects společnost Technoprojekt. Příkladem projektů, při kterých byl tento software používán, může být například londýnský olympijský stadion a olympijské mediální centrum, pobřežní větrná farma London Array, skotská univerzita Queen Margaret University v Edinburghu, fotbalový stadion Arsenal, ropná plošina Centrica či projekt rekonstrukcí středních škol v Sheffieldu. Prvním českým projektem, který v současné době využívá českou verzi 4Projects, je Nová Palmovka. (21)

Projekt Nová Palmovka je veřejnou zakázkou na návrh, realizaci a správu komplexu občanské vybavenosti, jehož součástí budou administrativní prostory pro kanceláře úřadu Městské části Praha 8 a další komerční prostory (velká hala s obchody, restaurace, kavárna, kulturní a sportovní zařízení). Veřejným zadavatelem je právě Městská část Praha 8 a poskytovatelem je Metrostav Alfa s.r.o., dceřinná společnost Metrostavu Development a.s. Poskytovatel nese veškerá časová i finanční rizika s komplexní dodávkou projektu a následnou správou budovy. Hlavním subdodavatelem je projekční kancelář AP atelier a Metrostav Development a.s. Plánované otevření by mělo být v dubnu roku 2016. (22)

Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Technický dozor investora vázající se k výstavbě objektu „Nová Palmovka“ “ například předurčuje 4Projects pro následující využití(23):

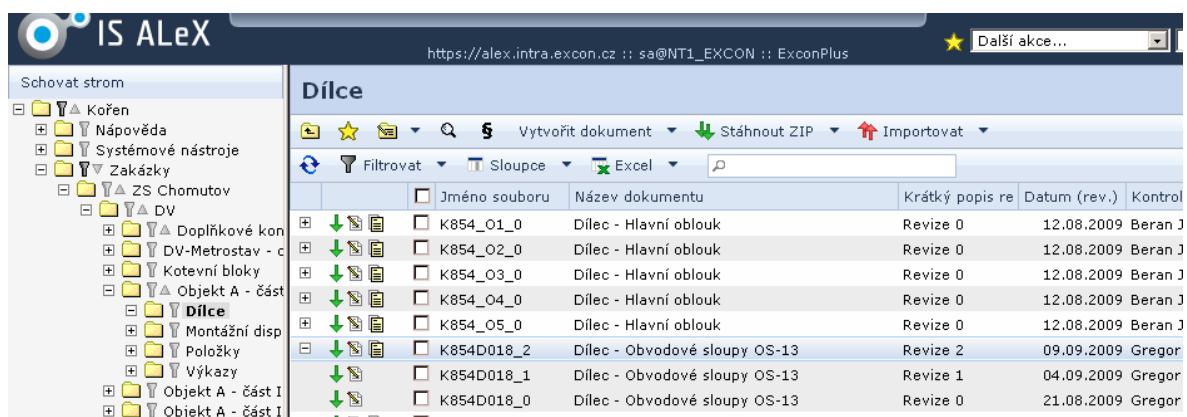
- zajištění online komunikace,
- online správa dokumentů v systému (ve vlastnictví Centra Palmovka a.s.),
- nastavení a zajištění systému řízení staveb a stavebních aktivit,
- nastavení a zajištění průkazné komunikace mezi všemi účastníky výstavby,
- zajištění a archivace fotodokumentace a jiné dokumentace uskutečněných prací,
- činnosti před předáním a převzetím díla – předkolaudační přejímky, zkoušky, zprávy včetně zajišťování systému správy dokumentů,
- online (trvalý, stálý) finanční controlling akce
- řízení změn – změnové listy, oceňování, úpravy harmonogramu.

## 3.2 Analýza konkurence

Pro analýzu konkurence byly zjištěny softwarové nástroje, které jsou dostupné na českém trhu. Jednalo se o vyhledání především DMS systémů (pro správu dokumentů) a podobné systémy určené pro podporu řízení projektů. 4Projects však není jen systém pro správu dokumentů jedné společnosti, ale k výkresům a dokumentům musí mít přístup také mnoho dalších skupin podléjících se na projektu. Slouží tedy především pro sdílení informací a spolupráci všech účastníků různých společností, které se dočasně sejdou při přípravě nebo realizaci projektu. Prostřednictvím internetu byly tedy vyhledány obdobné systémy pro správu dokumentů v České republice a dle zjištěných informací provedeno srovnání nástrojů a využitelnosti pro účastníky stavebního procesu. Za zmínku stojí skutečnost, že z částečně věnované pozornosti i zahraničnímu trhu v počátku vyhledávání vyplynulo, že srovnatelnými a tudíž i konkurenčními produkty ve světě jsou tyto: Aconex, Asite, Conject, Dome Connect, Procure. Žádný z těchto větších a v zahraničí známých a používaných systémů však není v České republice dostupný.

### 3.2.1 IS ALeX

IS ALeX je centrální systém správy projektové dokumentace, konfigurovatelný webový informační systém zaměřený na správu dokumentů – jejich organizaci do složek, údržbu aktuálních verzí a přiřazování dalších informací. Přístupy jsou řízeny pomocí systému přístupových práv. Dokumentace je dostupná online bez nutnosti instalace dalšího softwaru. (24) Obrázek 3.2.1 zobrazuje uživatelské prostředí.



Obrázek 3.2.1: Prostředí IS AleX, zdroj: (24)

IS ALeX zabezpečí zejména:

- on-line dostupnost aktuálních verzí dokumentace,
- jednoduchý přístup pomocí webového prohlížeče,
- hromadné nahrání i stažení stovek výkresů,
- vyhledání dokumentu podle libovolných kritérií,
- prohlížení historie práce s dokumentem (nahrání, stažení, změny),
- bezpečnost a snadnost přístupu.

Jako reference jsou uvedeny následující společnosti: EXCON, PRODECO, TENSION systems, Fortuna, BPO.

### 3.2.2 CG Byggnet

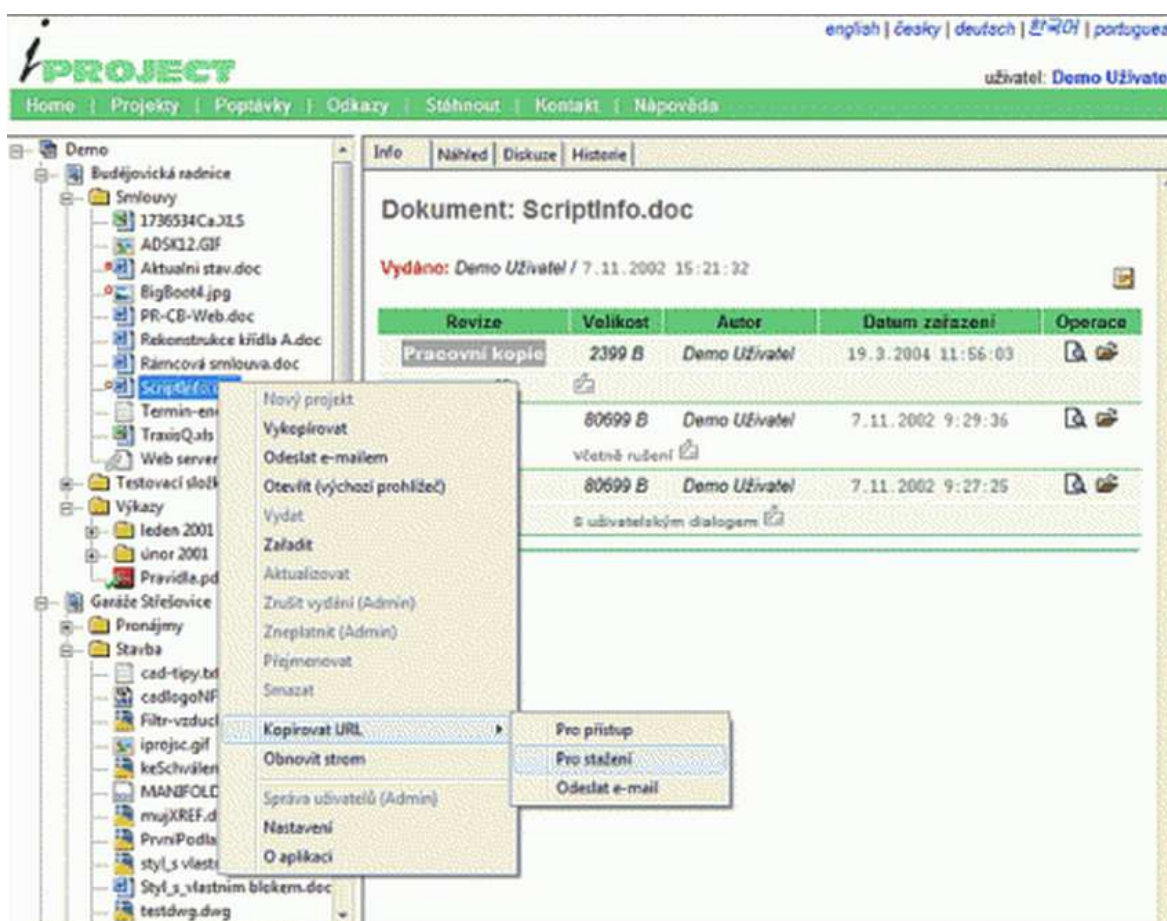
CG Byggnet je elektronická správa projektové dokumentace dostupná všem účastníkům online podle přesně definovaných přístupových práv. Projektová dokumentace se ukládá na vysoce zabezpečeném webovém serveru Copy General. Uvedenými referencemi jsou například Inter IKEA Centre Group a Avion Shopping Park Ostrava. (25)

Služba zahrnuje:

- intuitivní software pro řízení dokumentace,
- jednoduché sdílení dokumentace i dalších informací,
- možnost organizace výběrových řízení,
- okamžité napojení na tisk,
- jistotu aktuálnosti a přesnosti informací.

### 3.2.3 iPROJECT

Jedná se o systém pro správu dokumentů společnosti XANADU, která nabízí podnikové systémy pro elektronickou správu dokumentů. iPROJECT je řešení postavené na nejmodernějších technologiích (služba typu software as a service) určené všem členům kooperujících týmů (projektantům, investorům, konstruktérům). Zajišťuje přehledné zobrazení všech výkresů, zpráv, smluv a dalších dokumentů projektu ve stromové struktuře podobné průzkumníku Windows. Eviduje aktuální i starší verze, protokoluje veškeré provedené změny dokumentu, upozorňuje uživatele e-mailem na změnu provedenou na kterémkoliv dokumentu, vydává a zamyká dokumenty pro editaci. Administrátor projektu definuje uživatelské přístupy dalších účastníků (nebo skupiny účastníků) projektu a určuje jejich práva pro práci s dokumenty. Je umožněno také i víceúrovňové schvalování revizí. (26) Obrázek 3.2.2 zobrazuje uživatelské rozhraní.



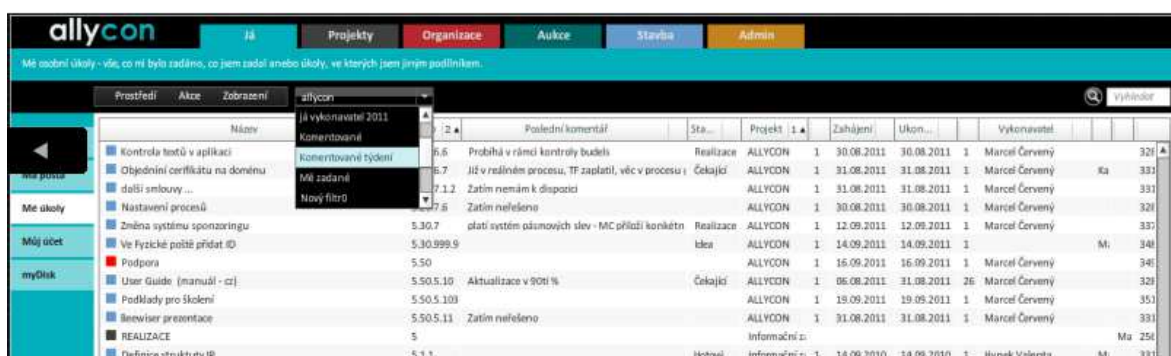
Obrázek 3.2.2: Uživatelské rozhraní Project, zdroj: (26)

### 3.2.4 M-Files

System správy dokumentů M-Files přináší díky jednoduchému ovládání, snadné administraci a workflow pro automatizaci oběhu a schvalování dokumentů úsporu nákladů a času. Využívá ho asi 150.000 uživatelů v 70 zemích a téměř 30 jazykových lokalizací včetně češtiny a zvítězil v americkém testu TopTenReviews. Jeho používání usnadňuje i provázanost s prostředím Microsoft Windows a Microsoft Outlook. K dokumentům je možné přistupovat z počítače, tabletu i mobilního telefonu. Přístup k informacím je řízen podle uživatelských oprávnění. Jednotným úložištěm je virtuální lokální úložiště, je podporován on-line i off-line provoz včetně vzdálené synchronizace s centrálním datovým úložištěm. Je možné využít i WebAccess, poskytnout ho partnerům, odběratelům, dodavatelům a sdílet s nimi potřebné informace dle nastavených přístupových práv. Dokumenty se automaticky verzují a jsou automaticky uchovávány a sledovány všechny úpravy, historie dokumentů. (27)

### 3.2.5 Allycon a Easy Project

System Allycon je provozován společností CONTACID a.s. a byl vyvíjen od roku 2001 nejdříve pro interní potřeby zadavatele, od roku 2010 se nabízí pro komerční online verzi (model Software plus as a Service). Cílovou skupinou jsou investoři, generální dodavatelé a manažeři projektů. Jedná se o prostředí pro spolupráci různých subjektů. Reference: TPCA – Kolín, CIAS Holding, Škoda Transportation, Ministerstvo financí České republiky, ENGADA Europe. (28) Obrázek 3.2.3 ukazuje uživatelské prostředí systému.



The screenshot shows the Allycon web application interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Ja', 'Projekty', 'Organizace', 'Aukce', 'Stavba', and 'Admin'. Below the navigation bar, there is a search bar and a table of projects. The table has columns for 'Název', 'Poslední komentář', 'Sta...', 'Projekt', 'Zahájení', 'Ukon...', and 'Vykonavatel'. The table contains several rows of project data, including details about budget control, payment processes, and system updates.

Název	Poslední komentář	Sta...	Projekt	Zahájení	Ukon...	Vykonavatel
Kontrola testů v aplikaci		Realizace	ALLYCON	30.08.2011	30.08.2011	1
Objednání certifikátu na doménu		Čekající	ALLYCON	31.08.2011	31.08.2011	1
další smlouvy ...			ALLYCON	31.08.2011	31.08.2011	1
Nastavení procesů			ALLYCON	30.08.2011	30.08.2011	1
Změna systému sponzoringu		Realizace	ALLYCON	12.09.2011	12.09.2011	1
Ve Fyzické poště přidat ID		Idea	ALLYCON	14.09.2011	14.09.2011	1
Podpora			ALLYCON	16.09.2011	16.09.2011	1
User Guide (manuál - cz)		Čekající	ALLYCON	06.08.2011	31.08.2011	26
Podklady pro školení			ALLYCON	19.09.2011	19.09.2011	1
Revizor prezentace			ALLYCON	31.08.2011	31.08.2011	1
REALIZACE			Informační s:			Ma
Definice struktury IP		Hotový	Informační s:	14.09.2010	14.09.2010	1

Obrázek 3.2.3: Uživatelské prostředí Allycon, zdroj: (28)

Allycon - klíčové přínosy (28):

- řízený a bezpečný způsob komunikace a sdílení dokumentů,
- řídicí a akční práva jsou jednoduše říditelná a respektují organizační a projektové struktury,
- správa neomezeného počtu organizací a projektů,
- okamžité propojení lidí z různých organizací do jednoho projektu,
- přehled nad aktivitami svých podřízených.

Easy Project je on-line aplikace se všemi potřebnými funkcemi pro efektivní řízení projektů nebo celé společnosti. Základní funkcí je řízení a plánování projektů (rozdělení práce a Ganttův diagram), přiřazování a sledování úkolů, workflow, sledování odpracované doby. (29)

V průběhu seznamování se systémy Allycon a Easy Project však bylo zjištěno, že se jejich funkce a možnosti liší od systému 4Projects. Nejedná se o systémy s takovými možnostmi správy a sdílení dokumentace, proto jsou zde na závěr uvedeny jen stručné informace a nejsou zahrnuty do závěrečného hodnocení.

### 3.2.6 Porovnání a zhodnocení produktů

Vzhledem k zjištěným skutečnostem o jednotlivých systémech srovnatelných s 4Projects, které byly stručně představeny výše, byly pro závěrečné zhodnocení vybrány tyto nejpodobnější konkurenční produkty:

- IS ALeX,
- CG Byggnet,
- iPROJECT,
- M-Files.

Následující Tabulka 3.2.1 shrnuje porovnání v základních parametrech systém 4Projects s těmito konkurenčními produkty. Některé informace u konkurenčních produktů nejsou dostupné, proto jsou v tabulce označeny otazníkem.



Porovnávaný parametr	Vybrané konkurenční produkty				
	4Projects	IS ALeX	CG Byggnet	iPROJECT	M-Files
Online přístup	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Definování uživatelských přístupů	Administrátor projektu	Ano	Ano	Administrátor projektu	Ano
Document management	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Správa revizí	Automatické verzování	Ano	?	Ano	Automatické verzování
Historie (sledování činností - protokoly)	Ano	Ano	?	Ano	Ano
Prohlížeč dokumentů + úpravy (komentáře apod.)	Ano, i označování a porovnávání	Ne	Ne	Prohlížeč DWG výkresů Autodesk Design Review	Ne
Možnost nastavení schvalovacích procesů	Ano	Ano	?	Ano	Ano
Diskuse	Ano	?	?	Ano	Ne
Úkoly	Ano	?	?	?	Ne
Fulltextové vyhledávání	Ano	?	?	Ano	?
Výběrová řízení/ řízení nabídek a poptávek	Ano	Řízení nabídek a poptávek	Ano	Ne	Ne

**Tabulka 3.2.1: Porovnání 4Projects s konkurenčními produkty používanými v České republice, zdroj: vlastní zpracování**

Jak je vidět z porovnávací tabulky, o produktu CG Byggnet nebyl zjištěn dostatek informací. Za velmi srovnatelné produkty v základních bodech týkajících se správy dokumentů mohou být označeny především tyto tři produkty: IS ALeX, i PROJECT a M-Files. Jsou založeny na stejném principu systémů pro správu dokumentů (DMS), online úložišti, řízení uživatelských přístupů, umožňují správu a uchovávání revizí/automatické verzování, zaznamenávání historie úprav a sledování činností a možnost nastavení schvalovacích procesů (workflow). Velká výhoda, kterou je zobrazování dokumentů v prohlížeči a možnost fulltextového vyhledávání, byla nalezena pouze u produktu iPROJECT, stejně jako možnost vedení diskusí. Na závěr lze tedy konstatovat, že v českém prostředí existují konkurenční produkty, jejich nástroje se však mírně liší. Největší konkurenci na trhu představuje systém iPROJECT.



## 4 Nástroje a používání 4Projects

### 4.1 Prostředí a základní ovládání

4Projects je nástrojem pro zrychlení a zefektivnění procesů projektů a společností. Díky svému fungování na bázi cloud computingu umožňuje různým účastníkům projektu přístup k dokumentům a informacím, jejich správu, distribuci a kontrolu, zobrazování a označování problematických míst nebo změn do výkresů nezávisle na čase či místě, kde se právě nacházejí.

Díky virtuálnímu prostředí, kde je možné nejen sdílení, ale i přesná a pohodlná komunikace, řešení problémů, zadávání a kontrola úkolů, vedení diskusí, schvalování zasílání upozornění, jsou sníženy nároky na zdroje a nutnost domlouvání mnoha schůzek a trávení času dojížděním na smluvená místa. Na rozdíl od internetových úložišť či používaných e-mailů, USB zařízení nebo CD není nijak omezován objem a velikost dat. Stejně jako objem uložených dat, není nijak omezen počet záznamů ani uživatelů.

Pevné měsíční náklady uživatele za využívání 4Projects jsou stanoveny podle velikosti projektu nebo společnosti. Je možné zvolit si způsob využívání ze dvou možností – buď využití pouze na určitý projekt, nebo pořízení systému pro celou společnost. Na základě této volby je pak stanoven fixní měsíční poplatek následujícími způsoby:

- pro projektovou licenci
  - podle velikosti projektu – to znamená dle plánovaných nákladů vycházejících z investičního záměru
  - podle jeho fáze – poplatky se liší pro přípravnou, realizační a dokončovací fázi a případně pouze pro archivaci dat (tak zvaný přístup *read only* – pouze pro čtení)
- nebo ve druhém případě podle obratu celé společnosti

Vzhledem k důvěrnosti dat zde nejsou uvedena přesná čísla, ale pouze ukázka přibližných nákladů uživatele na využívání 4Projects. Tabulka 4.1.1 zobrazuje přibližné rozdělení měsíčních nákladů v případě projektové licence v závislosti na velikosti projektu a v průběhu jednotlivých fází (procentuální vyjádření výše měsíčního poplatku z celkové

hodnoty projektu dle investičního záměru). Nejvyšší poplatky jsou v průběhu realizační fáze a procentuální podíl se s rostoucí velikostí (hodnotou) projektu snižuje.

Velikost projektu (v mil Kč)	Přibližný měsíční poplatek (% z velikosti projektu)		
	Přípravná fáze	Realizační fáze	Dokončovací fáze
do 100	0,0052	0,0064	0,0052
100 - 500	0,0026	0,0044	0,0022
500 - 1 000	0,0018	0,0031	0,0016

**Tabulka 4.1.1: Projektová licence – přibližný podíl měsíčních nákladů z velikosti projektu, zdroj: vlastní zpracování na základě poskytnutých dat od společnosti Callida**

Vezmou-li se v úvahu délky jednotlivých fází projektu, je možné stanovit celkové náklady uživatele na využívání 4Projects. Pro porovnání a výpočet celkových nákladů je zvolena například dvanáctiměsíční přípravná fáze, realizační fáze v délce 24 měsíců a dokončovací fáze 6 měsíců. Pro tento příklad pak budou celkové náklady na využívání systému činit přibližně:

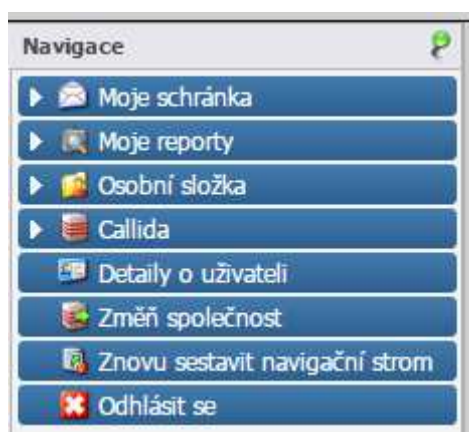
- 0,26 % hodnoty projektu v případě první skupiny velikostí projektu
- 0,15 % hodnoty projektu v případě druhé skupiny velikostí projektu
- 0,11 % hodnoty projektu v případě třetí skupiny velikostí projektu

Pro případ licence pro celou společnost opět platí, že s vyšším obratem klesá procento měsíčního poplatku za využívání služby. Měsíční poplatek se u společností s obratem v řádu přibližně od 300 mil Kč až 15 mld Kč pohybuje v tisícinách až desítitisícinách procent jejich obratu. Po přepočtu na roční náklady za využívání činí poplatky pro toto rozmezí přibližně od 0,1 % do 0,01 % ročního obratu společnosti.

V předchozí kapitole již byl uveden základní vzhled systému 4Projects (Obrázek 3.1.2), který se uživateli zobrazí po přihlášení do systému (a po výběru společnosti, za kterou chce do systému vstoupit) v okně prohlížeče. Podrobnějším popisem prostředí a ovládání se zabývá následující část práce. Při práci v prostředí 4Projects jsou nejpoužívanější dvě hlavní části – vlevo umístěný navigační strom a největší hlavní okno.

Navigace v základním zobrazení vypadá následovně (viz Obrázek 4.1.1<sup>1</sup>). Každý uživatel zde má svou:

- schránku,
- složku reportů,
- osobní složku spolu s osobním kalendářem,
- společnost, pod kterou je do systému přihlášen (a kde se dále odehrává veškerá komunikace a správa dokumentů),
- detaily s možností úpravy svých údajů,
- možnost změny společnosti,
- možnost aktualizace navigačního stromu,
- možnost odhlášení.



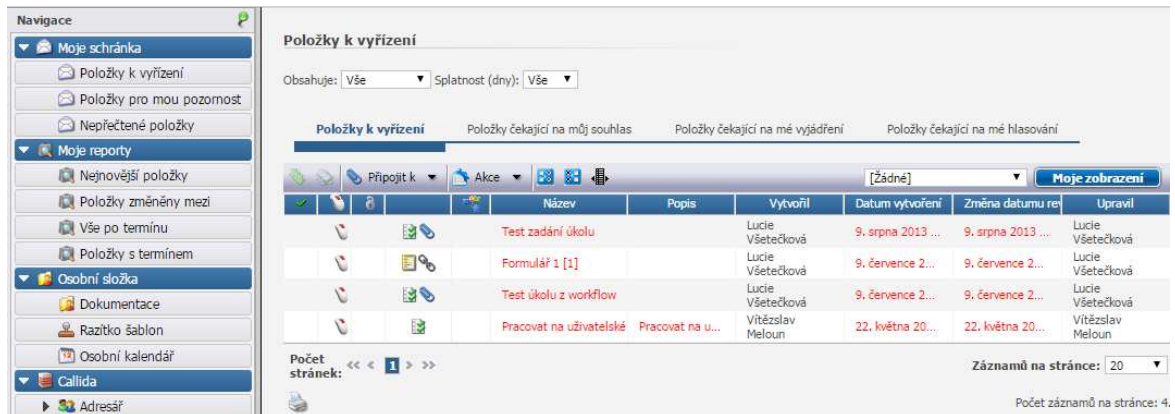
Obrázek 4.1.1: Nerozbalený navigační strom, zdroj: 4Projects

---

<sup>1</sup> Poznámka k obrázkům v následující části práce: pokud není uvedeno jinak (odkazem na příslušný zdroj), obrázky použité dále byly vytvořeny jako snímky obrazovky přímo při užívání 4Projects.

### 4.1.1 Moje schránka a reporty

Po rozbalení složky *Moje schránka* se uživateli zobrazí možnosti zobrazení různých typů aktualizovaných položek, které se ho nějakým způsobem týkají (viz Obrázek 4.1.2) – může jít o položky k vyřízení, kde je od uživatele očekávána nějaká aktivita nebo o položky pro jeho pozornost a nové nepřečtené položky, kdy se od uživatele neočekává nutně nějaká aktivita.



**Obrázek 4.1.2: Příklad zobrazení položek k vyřízení (nástroj *Moje schránka*), zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

Jako položky k vyřízení (případ, kdy se od uživatele očekává aktivita, reakce) se zobrazují jemu zadané úkoly. Položkami čekající na jeho souhlas/vyjádření/hlasování jsou dokumenty v průběhu nějakého rozhodovacího nebo schvalovacího procesu a podobně - tak zvané *workflow* (více viz kapitola 4.5.3). Vybraný typ položek se zobrazí v hlavním okně, které nabízí nástroje pro vyhledávání a další akce, jak bude popsáno níže.

Ve složce *Moje reporty* jsou obdobně možnosti zobrazení položek, tentokrát všech podle zvolených kritérií. V hlavním okně se opět zobrazí vyfiltrované položky a je s nimi možno dále pracovat. Díky tomu, že se souborům při jejich ukládání přiřazují různé vlastnosti a ukládá se veškerá historie činností a změn dokumentu, je kdykoli možné a snadnější cokoli dohledat – rozšířené vyhledávání tak nabízí mnoho parametrů (jak

ukazuje Obrázek 4.1.3). Nastavené filtry je možné uložit pro opakované používání a seznamy vyhledaných položek exportovat do souboru MS Excel.

**Obrázek 4.1.3: Rozšířené hledání – parametry, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

## 4.1.2 Osobní složka

Osobní složka je systémová automaticky vytvořená složka určená k ukládání osobních rozpracovaných souborů nebo k dočasnému uložení souborů, které budou později uloženy a zaregistrovány na jiném místě v projektu, kde budou již sdíleny s ostatními účastníky. Je klasifikována jako oblast systému, která není určena ke spolupráci, jedná se o vlastní místo uživatele, kam nemá nikdo jiný přístup. Je zde také funkce hromadného nahrávání a registrace více položek najednou.

## 4.2 Hierarchie v navigačním stromě

Navigace umožňuje především systematické třídění údajů společnosti nebo projektu podle způsobu využití. Zde se vytváří a upravuje stromová struktura společnosti (nebo projektu) skládající se z jednotlivých složek (obdobné hierarchické uspořádání je známé z průzkumníka Windows), tyto složky je zde možné dále spravovat, upravovat a pohybovat se mezi nimi. Základem jsou tři úrovně řízení:

- *Enterprise* – společnost
- *Site* – místo – může například odpovídat různým útvarům společnosti nebo druhům výstavbových projektů
- *Project* – projekt

Při tvorbě této hierarchie je důležitá role administrátora a projektového manažera. Hlavním administrátorem bývá většinou IT technik ze společnosti uživatele a má na starosti správu základní hierarchie do úrovně projektů a správu přístupů jednotlivých uživatelů. V rámci každého projektu si pak další strukturu vytváří a organizuje přímo určený projektový manažer, kterého pověří administrátor jako správce projektu. Systém také umožňuje definovat šablonu struktury projektu, která se může používat pro každý nově vytvořený projekt. Po rozbalení složky se v navigaci zobrazí strom podsložek a po kliknutí na název složky, která přímo obsahuje jednotlivé položky (dokumenty), se zobrazí její obsah v hlavním okně, kde je následně umožněna další práce s nimi. V jednotlivých úrovních řízení jsou vždy v nově založené části automaticky vytvořeny systémové složky: společné projektové adresáře (seznamy uživatelů, společností a nastavených distribučních skupin), pro úroveň projektů projektové kalendáře, *distribuce oznámení* a *administrativa*. V projektu pak pověřený uživatel může dále vytvářet vlastní strukturu podsložek projektu.

Příklad struktury projektu a přehled různých typů vytvořených složek znázorňuje Obrázek 4.2.1. Prvním řádkem na obrázku je společnost, pod kterou je uživatel přihlášen a jejíž struktura se zobrazuje níže. Společný adresář společnosti je vytvořený automaticky, na obrázku je dále zobrazeno rozbalené administrátorem vytvořené místo nazvané *15. 4Projects*, pod kterým je opět automaticky vytvořen adresář a dále dva administrátorem vytvořené projekty (*Dokumentace CZ* a *Vzorový projekt*). Rozbalený vzorový projekt obsahuje různé typy projektovým manažerem vytvořených a spravovaných

složek (kromě automaticky vytvořeného projektového adresáře, kalendáře, složky *distribuce oznámení* a *administrativa*) a jeden vložený projekt *Smlouvy*.

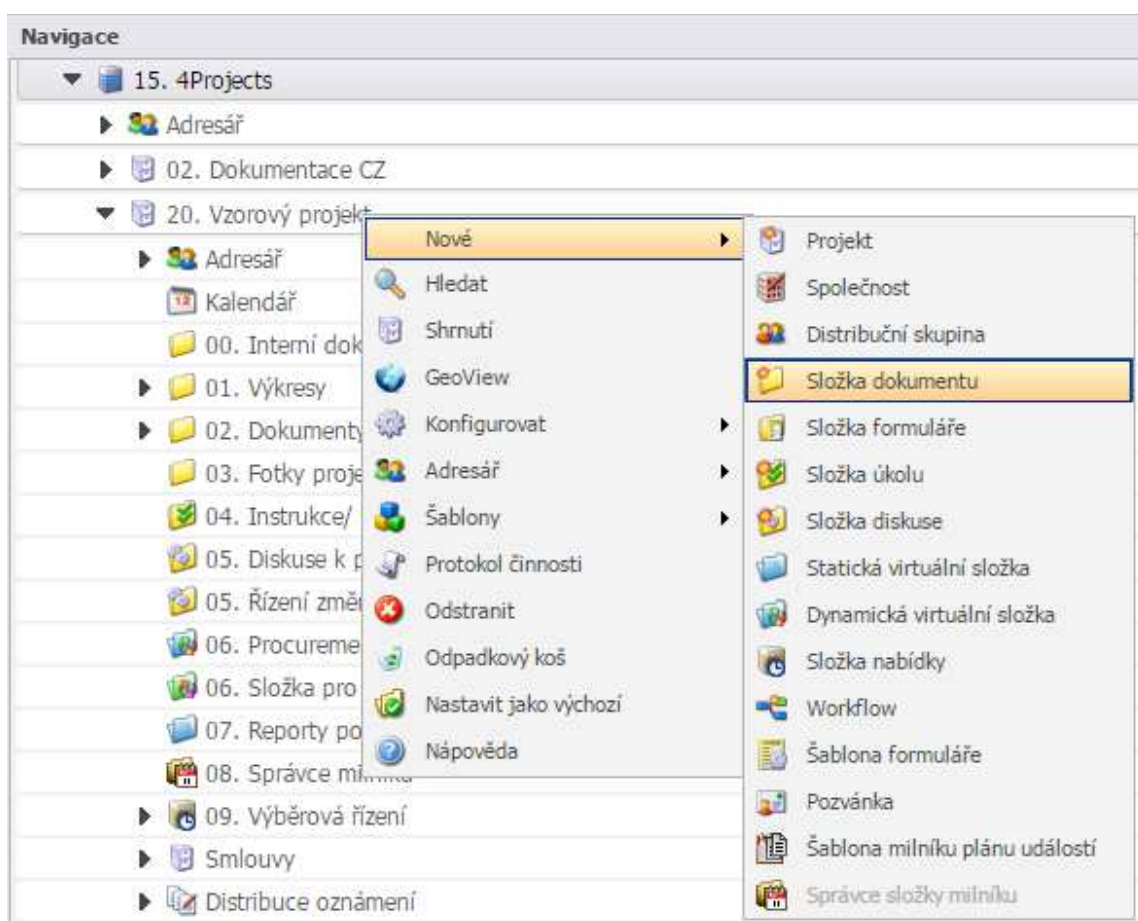


**Obrázek 4.2.1: Příklad struktury projektu a ukázka typů složek, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

Jednotlivé typy a funkce uživateli vytvářených složek (zde jsou to složky označené čísly 00. až 09) i ukládaných položek, stejně jako práce s nimi, jsou uvedeny v následujících kapitolách. Stejně tak je tomu i s popisem a využitím funkcí *distribuce oznámení* a *administrativa*. Hlavní okno slouží kromě nahrávání a správy dokumentů také k zobrazování statistik a vyhledávání. Pro jednotlivé úrovně řízení se po kliknutí na příslušnou úroveň zobrazí přehledové okno, při výběru konkrétní složky už se zobrazí její obsah, nástroje pro práci s položkami složky a pás karet s vyhledávacím formulářem, možností exportu a nahrání nového souboru.

### 4.3 Typy a využití základních složek

Pro vytváření a ukládání položek (dokumentů, úkolů, diskuzí a podobně) je nutné nejdříve vytvořit příslušné uživatelské složky a tím vytvořit vlastní hierarchii pro ukládání údajů a další práci s nimi podle potřeb společnosti/projektu. Možnosti tvorby složek a další nástroje se zobrazí po kliknutí pravým tlačítkem myši na projekt nebo jinou složku v navigaci. Systém rozlišuje několik typů složek, každý typ má svá specifika a je vhodný pro různé účely. Běžnými složkami jsou složky dokumentů, diskuzí, úkolů a virtuální složky. Trochu speciálnějšími složkami jsou pak *správce milníků*, *výběrová řízení* a *4BIM*. Možnosti systému pro organizaci a tvorbu prostředí na ukázkovém projektu zobrazuje následující Obrázek 4.3.1 a více budou charakterizovány dále.



Obrázek 4.3.1: Možnosti systému pro organizaci projektu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects



### 4.3.1 Složky dokumentů

Složky dokumentů jsou základním typem a nutností pro ukládání výkresů a dokumentů. Slouží k ukládání souborů, jejich prohlížení a upravování. V průvodci vytvořením složky se dají nastavit různé vlastnosti složky, Obrázek 4.3.2 ukazuje příklady některých z nich. Je nutné vyplnit minimálně název složky, ale doporučuje se využít i pole pro popis k lepšímu vysvětlení uživatelům, co ve složce najdou a k čemu je určena. Nastavení složek je po jejich vytvoření možné kdykoli změnit.

**Základní vlastnosti**  
Zadejte základní vlastnosti

Název\*: Stavebně-technické řešení

Popis: Složka pro dokumentaci stavebně-technického řešení

Výchozí stav: [odvodit]

**Soukromé zabezpečení**  
Vybrané skupiny/profilů budou mít oprávnění k zobrazení jejich veškerých obsahů. Všichni ostatní uvidí pouze své vlastní položky.

Soukromé:

**Veřejné soubory**  
Nastavíte, zda soubory v této složce jsou veřejně dostupné

Je veřejná:

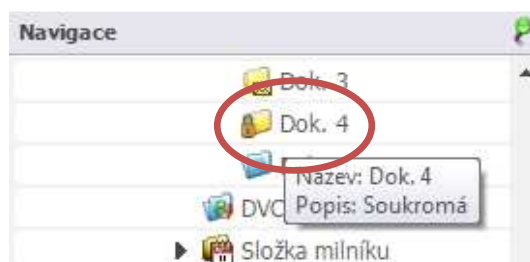
Všechny revize veřejné?:

Expirace platnosti:  Datum a čas: 5.12.2014 19:00:00

**Obrázek 4.3.2: Tvorba složky dokumentů – základní vlastnosti, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

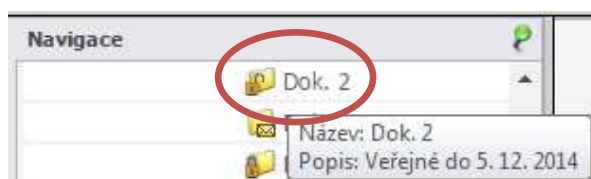
Volitelným nastavením je volba soukromého zabezpečení. Tato funkce zajistí, že nahrané položky budou viditelné pouze pro vlastníka záznamu a pro příjemce (uživatele, více uživatelů nebo distribuční skupiny), kteří zde budou nastaveni a budou tak mít oprávnění k zobrazení celého obsahu. Všichni neoprávnění uživatelé tedy uvidí ve složce pouze své vlastní záznamy a ne příspěvky ostatních. Příkladem využití tohoto nastavení mohou být například personální záležitosti, kdy zaměstnanci mohou do složky nahrávat dokumenty, které nebudou viditelné ostatním zaměstnancům, ale jen například personálnímu

oddělení a vedení společnosti. Tato složka se pozná podle symbolu uzavřeného zámku (Obrázek 4.3.3).



**Obrázek 4.3.3: Zobrazení soukromé složky, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

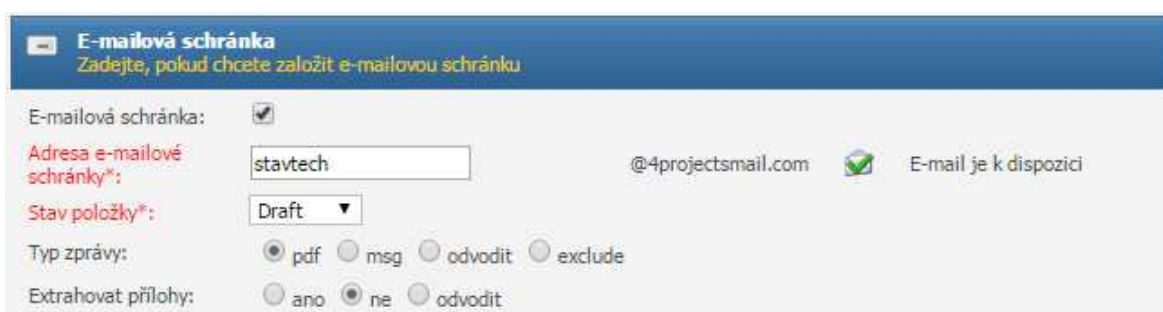
Další možností nastavení složky je zveřejnění souborů. Uživatel tak může zpřístupnit obsah složky i lidem, kteří nejsou uživateli systému 4Projects. Taková složka je označena malým odemčeným zámekem (Obrázek 4.3.4) a je k ní k dispozici odkaz, pod kterým složku kdokoli najde a stáhne. Lze zvolit, zda mají být veřejně dostupné všechny revize zde umístěných souborů nebo jen ta poslední aktuální a také se dá nastavit termín (datum a přesný čas), do kdy má být veřejná dostupnost zajištěna, a po jeho uplynutí složka automaticky přestane být veřejně dostupná. Pokud je potřeba jednorázově něco zaslat někomu, kdo nepoužívá 4Project a s kým se neočekává delší spolupráce, může se využít tohoto nastavení, složku lze zpřístupnit i dodatečně po vytvoření (možnost konfigurace). V opačném případě je lepší člověku, s kterým se má dále spolupracovat, zaslat pozvánku do systému, protože je veškerá činnost uživatelů zaznamenávána a existuje tak kontrola, kdo kdy co používal, stáhl či vytvořil.



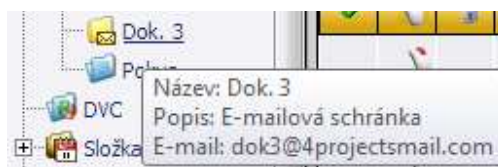
**Obrázek 4.3.4: Zobrazení veřejné složky, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

Dalším volitelným nastavením je nastavení výchozích příjemců e-mailu. Systém využívá e-maily k zaslání notifikací, proto je zadání své e-mailové adresy povinné při registraci nového uživatele. Zvolení uživatelé pak budou dostávat upozornění, pokud bude v dané složce něco upraveno nebo nového přidáno. Vhodné použití tohoto nastavení je například u složek s urgentními položkami s malým pohybem nových položek či změn, jinak je vhodné ho dobře zvážit, neboť může způsobit zahlcení příjemců e-mailu, které významně sníží jeho pozornost k obsahu sdělení.

Složku je dále možné nakonfigurovat jako e-mailovou schránku tak, že se do ní nahrávají e-maily zaslané na definovanou adresu složky. Složce se jednoduše přiřadí e-mailová adresa a ta se pozná v navigaci podle malé ikony obálky. Tento způsob vkládání příspěvků může být pro některé lidi jednodušší, než se učít používání systému. Příklad vytvoření e-mailové schránky a její zobrazení v navigaci představují následující obrázky (Obrázek 4.3.5 a Obrázek 4.3.6). Složka vytvořená jako e-mailová schránka je označena symbolem malé obálky a adresa se ukáže po zastavení kurzoru na jejím názvu.



**Obrázek 4.3.5: Vytvoření e-mailové schránky, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**



**Obrázek 4.3.6: Vzhled složky vytvořené jako e-mailová schránka a zobrazení její adresy, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

E-mail se uloží pod názvem, který bude převzat z jeho předmětu. Pokud bylo v nastavení zaškrtnuto pole pro extrahování příloh, ty se uloží jako samostatné položky pod svými názvy. Tímto způsobem mohou být shromážděny na jednom místě informace i od lidí nevyužívajících 4Projects. E-mailová adresa složky může být například poskytnuta účastníkům různých výběrových řízení pro zaslání jejich nabídek (pokud není z nějakého důvodu využívána přímo funkce výběrových řízení). Všechny příchozí e-maily s nabídkami tak budou shromážděny na jednom místě, kam budou mít přístup oprávnění uživatelé.

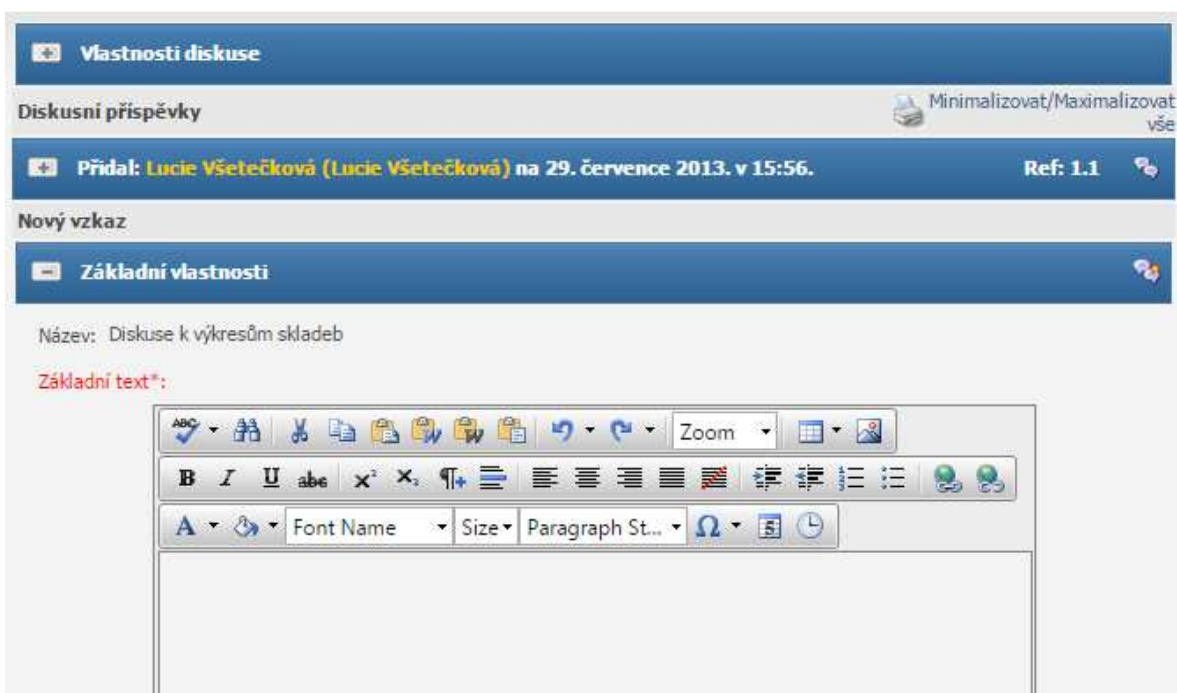
### 4.3.2 Složky diskusí a vedení diskusí

Složky diskusí se používají pro vytváření a ukládání diskusí podobných jako jsou internetová fóra. Je to prostor pro komunikaci účastníků výstavbového projektu, může být pouze na úrovni projektu a nelze ji vytvořit ve složce dokumentů. Zde se mohou řešit problémy, nesrovnalosti, klást dotazy i s příložením dokumentů s vyznačenými problémovými místy, kterých se diskuse týká, a podobně.

Při vytváření nové složky se dají nastavit vlastnosti obdobně jako v prvním případě pro složky dokumentů (název, popis, případní příjemci notifikačních e-mailů, e-mailová schránka). Je také nutné zadat počet dní, do kdy se bude očekávat odpověď, případně možnost, že je tato doba editovatelná, nebo dále nastavit zasílání automatických upozornění, pokud bude po uplynutí daného termínu nezodpovězen diskusní dotaz nebo připomínka. Nastavením soukromé složky bude opět zajištěno, že v ní vytvořené diskuse budou viditelné pouze pro příjemce, kteří byli nastaveni či později přidáni.

Do diskuse lze odpovídat i e-mailem – stačí pomocí e-mailového klienta odpovědět na příchozí notifikační e-mail diskuse a odeslaná odpověď bude uložena jako další příspěvek v diskusi. Opět je možné složce přiřadit e-mailovou adresu a využívat ji jako e-mailovou schránku.

Obrázek 4.3.7 ukazuje vzhled diskuse.



Obrázek 4.3.7: Vzhled diskuse, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects

### 4.3.1 Složky úkolů a úkoly

Složky úkolů mohou být vytvářeny také pouze na úrovni projektů a používají se pro vytvoření a zadání úkolů, které mají být dokončeny v požadovaném termínu, jiným uživatelům. Složka musí být vytvořena dříve než úkol. Při tvorbě nové složky je opět vyžadováno zadání alespoň názvu a dále časového údaje pro plnění úkolů (může být citovatelné). Po uplynutí termínu se pak nesplněný úkol bude zobrazovat červeně. Nastavení dalších možností je totožné s předchozími dvěma typy.

Rozdílem mezi úkolem a diskusí je skutečnost, že u úkolu musí být určena osoba zodpovědná za jeho splnění a jen ta má možnost napsat vyjádření/splnění úkolu. Tuto osobu je nutné nastavit jako zodpovědnou za splnění úkolu. Je možné přidat i další příjemce, například nadřízené či kolegy, kteří mají o úkolu vědět, zodpovědná osoba je však vždy jen jedna. Lze zajistit viditelnost úkolů pouze příjemcům volbou soukromé

a zadávání úkolů pomocí e-mailů nastavením e-mailové schránky. Pro úkol zadaný přes e-mail stačí vytvořit e-mail s jeho zadáním, jako příjemce napsat adresu složky a do adresy pro zaslání kopie uvést jako první e-mailovou adresu osoby, které má být úkol přidělen. Tento člověk bude zodpovědný za plnění úkolu, ostatní přidání uživatelé budou pouze příjemci. Opět je možné přidat přílohy, jak do e-mailu, tak i při tvorbě úkolů stejně jako diskusí v systému.

Při tvorbě diskusí a úkolů se navíc přiřazuje každému z nich priorita, u úkolů je možné předat úkol jinému uživateli, případně toto zakázat, aby uživatel neměl možnost úkol předat dál. V průběhu lze aktualizovat plnění úkolu a sledovat stav dokončenosti a na závěr mu přiřadit stav dokončení nebo ho uzavřít jako nedokončený.

#### 4.3.2 Virtuální složky – statické a dynamické

Vytvoření virtuální složky je způsob, jak shromáždit více položek různých typů (dokumenty, úkoly, diskuse) do jedné složky. Potřebné dokumenty se sloučí do jedné složky pomocí propojení, aniž by opustily původní úložiště. Mohou být použity například pro organizace dokumentace za účelem jejího odevzdání. Vytvoří se propojení dokumentů, které mohou být uloženy v různých složkách přístupných různým uživatelům s různými oprávněními. Případně se tak zpřístupní jen část dokumentů uživatelům, kteří nemají mít přístup k celému obsahu dané složky nebo se použijí přímo pro zveřejnění (při vytváření složky se použije nastavení přímého přístupu).

Rozlišují se dva typy virtuálních složek:

- *dynamické* - vždy obsahují aktuální revize dokumentů, diskuse i úkoly, protože se automaticky aktualizují při změně původní položky. Pokud tedy dojde k úpravě dokumentu v jeho původním umístění, aktualizuje se i jeho propojení a dokument je vždy k dispozici v té nejaktuálnější revizi. Využití může být například v průběhu výstavby pro poskytování aktuálních podkladů případným subdodavatelům například za účelem tvorby dílenské dokumentace (například změny výkresů tvaru železobetonových konstrukcí pro výrobu prefabrikovaných prvků).

- *statické* - obsahují pevně určené revize dokumentů a stavy diskusí či úkolů, neaktualizují se automaticky. Uchovávají tak uložený stav dokumentů k určitému datu, i přestože v původním umístění pokračuje další vývoj, přidávají se další nové revize i příspěvky do diskusí či úkolů. Případná aktualizace se musí provést ručně. Tento typ složky může sloužit například pro uchování stavu projektové dokumentace v jednotlivých stupních (dokumentace pro stavební povolení, pro výběrové řízení dodavatele) nebo ve stavu předání jednotlivých částí dokumentace pro provedení stavby.

Virtuální složky se od ostatních odlišují modrou barvou, v případě nastavení přímého přístupu barvou zelenou a v případě dynamické složky i malým symbolem aktualizace.

Na následujícím obrázku (Obrázek 4.3.8) je první složka nazvaná *06. Procurement* virtuální dynamickou složkou, druhá též, nicméně tentokrát se zajištěným přímým přístupem k jejímu obsahu, a třetí složka *07. Reporty postupu prací* je statická virtuální složka.



**Obrázek 4.3.8: Zobrazení statických a dynamických virtuálních složek, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

## 4.4 Práce v systému a její specifiká

Systém 4Projects může pomoci zefektivnit práci s dokumenty a umožňuje lepší a rychlejší vyhledávání informací oproti standardně a tradičně využívaným metodám správy informací (různá úložiště, e-maily a podobně). K prospěšnému využití pro všechny zúčastněné je však zapotřebí změnit způsob myšlení a spolupráce a naučit se s ním správně pracovat. Zde jsou shrnuty důležité vlastnosti 4Projects a správné způsoby jeho využívání.

### 1) Nesmí se duplikovat dokumenty.

Každý dokument musí být umístěn (nahrán) v systému pouze jednou, v jedné složce na jednom místě a nesmí se vytvářet žádné jeho kopie. Je neefektivní, pokud existuje současně více verzí jednoho dokumentu. V případě změn by pak musely být změněny všechny kopie, jinak dochází k rozporům, nedorozuměním a chybám. Jak bylo uvedeno dříve, toto je jedním z nejčastějších původců komplikací při realizaci projektů (9).

### 2) Pro práci s jednotlivými položkami slouží řádek s ikonami v hlavním okně.

Pro provádění akce s položkou/více položkami hromadně se zaškrtně příslušný řádek a zvolí se možnost z lišty nástrojů (ukázkou je Obrázek 4.4.3). Po zastavení kurzoru na ikoně se zobrazí popis jednotlivých nástrojů. Jsou zde nástroje pro přidání nové položky, hromadné stahování souborů ve formátu zip, odstraňování dokumentů, revidování položky, živých revizí, rezervací a blokáci, možnost připojení vybraného k jiným položkám (propojená místa), další akce jako odeslání e-mailem, zveřejnění, tisk, přesun a registrace položky a volba zobrazení (jednotlivé funkce jsou dostupné pro uživatele podle nastavených oprávnění).



Nová položka		Revidovat položku	Připojit k	Akce	Zobrazení	[Žádné]	Moje zobrazení
Název	Popis	Revize	Název společnosti	Autor	Změna datumu revize	Stav	
01_tecnicka_zprava.pc		K	Callida, s.r.o.	Lucie Všetečková	11. listopadu 201...	Revidováno	
H_pozarni_ochrana.pdf	Pokus	C	Callida, s.r.o.	Lucie Všetečková	20. srpna 2013 17...	Revidováno	
C_tecnicka_zprava_pl	Plyn s výpisem ma...	B	Callida, s.r.o.	Lucie Všetečková	7. srpna 2013 16:08	Aktivní	

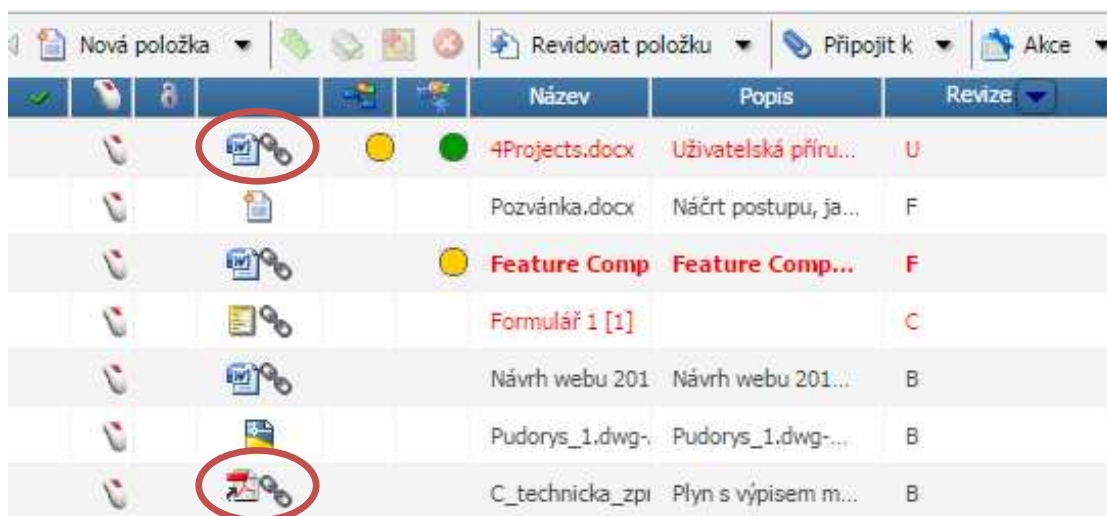
**Obrázek 4.4.1: Hlavní okno s položkami a nabídka nástrojů, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**



### 3) Místo kopií se v systému vytváří propojení.

Každý dokument má své umístění v příslušné složce dokumentů a z ostatních míst prostředí se vytvářejí propojení s tímto dokumentem. Přidává se jako příloha k diskusím či úkolům vytvořením odkazu, odkazuje se do virtuálních složek, v jiných složkách se vytváří propojená místa na stejném principu, jako jsou složky zástupců v průzkumníku Windows.

Pokud dojde ke změně, úpravě dokumentu, vytvoří se nová revize a automaticky se aktualizují všechna propojená místa s výjimkou statické virtuální složky, která zůstává neměnná tak, jak byla vytvořena. Propojené místo se pozná podle odlišné ikony u dokumentu v hlavním okně (odkazovaný dokument má navíc malou šipku a propojení symbol řetězu – viz Obrázek 4.4.2 – červené označení). Také se uživateli při zastavení kurzoru na ikoně dokumentu, jak je uvedeno na obrázku, ukáže informace o původním umístění dokumentu.



Obrázek 4.4.2: Propojené místo dokumentu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects

### 4) Dokumenty se nahrávají a registrují.

Při vkládání dokumentů do systému se rozlišují dva procesy:

- fyzické nahrání souboru,
- registrace souboru – to je doplnění jeho vlastností, potřebných údajů o něm.


Aby bylo možné sdílet soubor s ostatními uživateli, zobrazovat, prohlížet, stahovat ho a provádět další úpravy, musí tento soubor projít oběma procesy. Je možné soubory pouze nahrát a registraci provést později, ale do té doby nebudou dané dokumenty viditelné pro ostatní uživatele. Neregistrované soubory jsou zobrazeny kurzívou a nelze s nimi do doby registrace nic provádět. Vlastnosti, které jsou souborům při registraci přiřazeny, jsou velmi důležité pro všechny uživatele, snadnější orientaci v dokumentaci a vyhledávání. Rozsáhlé možnosti registrace jsou velkou výhodou, usnadňují a zpřesňují následné vyhledávání, proto je třeba vyplňovaným údajům věnovat pozornost. Těmito daty o dokumentu je například název, vlastník, stav revize, klíčová slova pro vyhledávání a mnoho dalších. Vyhledávání probíhá i uvnitř dokumentů – je tedy možné vyhledat dokument podle pojmu, který má ve svém obsahu.

#### *5) Vytvářejí se revize dokumentu.*

Mezi povinné pole k vyplnění při registraci dokumentů patří i revize. Dokument, který se do systému nahrává poprvé, bude označen prvním číslem nebo písmenem dle dohody uživatelů. Pokud bude dokument dále upravován a provedou se nějaké změny, další jeho verze se nahrají do systému jako další revize původního dokumentu. Nevytváří se tím žádná další položka, v seznamu dokumentů bude stále tento dokument na jednom řádku, ale v aktuální revizi - ke stávající položce se přidává pomocí funkce revidovat. Všechny revize téhož dokumentu se takto kupí v jedné položce a jsou tak k dispozici vždy nejaktuálnější revize.

Celá historie úprav je však také uložena. Jednotlivé revize se dají se kdykoli zobrazit, prohlédnout, stáhnout nebo porovnat díky prohlížeči Brava Viewer s jinou revizí. Jsou také zaznamenány všechny detaily o časech revizí a uživateli, kteří dokument upravovali. Celá historie se zobrazí otevřením vlastností položky. Ukázkou vlastností dokumentu představuje Obrázek 4.4.3, více informací pak Příloha č. 1. Za povšimnutí stojí kromě běžných údajů jako název, popis, vlastník či stav dokumentu, tabulka propojeného místa (kde se dále soubor zobrazuje) a workflow (bude uvedeno dále).


**Vlastnosti dokumentu**  
Níže jsou vlastnosti položky dokumentu



---

**Název:** Feature Compatibility.docx  
**Stav:** Revised  
**Popis:** Feature Compatibility.docx  
**Odkaz na revizi:** Aktuální verze není k dispozici  
**Krátký kód (dokument):** #811WP


**Sekvence N°:** 00000004  
**Vytvořil:** Vítězslav Meloun (Vítězslav Meloun)  
**Upravil:** Vítězslav Meloun (Vítězslav Meloun)  
**Úplná cesta:** Callida/15\_4Projects/02\_Dokumentace CZ/20\_LV Testování/Dok. 1 zk./Feature Compatibility.docx  
**Propojená místa:**  
**Spojené se:**


Název	Rev	Datum přidání
 DVC		27. července 2013 10:26


---

**Revize: F**

**Krátký kód (revize) #9COY2**

**Soubory:** Feature Compatibility.docx [20,28 Kb] (Primary File) 

**Workflow:** Testovací pracovní postup Completed: 7. listopadu 2013 10:02   
Activity status: 'Je to v pořádku'

Start 2 - dokument Started: 6. listopadu 2013 16:38   
Activity status: 'V procesu schvalování'

**Poznámky:**  
**Stav:** Draft  
**Autor:** Lucie Všečeková (Lucie Všečeková)  
**Napsal:** 20. srpna 2013 17:23  
**Datum vytvoření:** 20. srpna 2013 16:23  
**Datum změny:** 7. listopadu 2013 10:02  
**Klíčová slova:**

**Vnitřní příjemci:** Žádné záznamy k zobrazení.

**Vnější příjemci**  
**Přílohy:**  
**Stav:** Active  
**Spojené se:**

**Veřejně dostupné soubory:**   
**Veřejnost až do**

---

**Revize: E**

Obrázek 4.4.3: Ukázka vlastností dokumentu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects

6) *Soubory stačí ukládat lokálně pouze dočasně a neměly by se měnit jejich názvy.*  
 Není nutné dokumenty dlouhodobě ukládat na svůj disk, jak bývá zvykem, či odlišovat různé verze a podobně. Na disku si stačí vytvořit pouze složku pro dočasné uložení souborů.

Správný styl spolupráce by měl vypadat takto:

- V případě potřeby práce na některém dokumentu si uživatel v prostředí 4Projects vyhledá příslušný soubor.

- Dá na vědomí ostatním uživatelům, že bude probíhat úprava dokumentu, a to jedním ze dvou možných způsobů:
  - pomocí funkce rezervace – v tomto případě bude soubor dále dostupný ostatním uživatelům, jen budou upozorněni na probíhající úpravy a nebudou moci do ukončení rezervace nahrát jinou revizi dokumentu. Ve sloupci stavu dokumentu bude rezervace indikována stavem *odhlášeno*.
  - nebo pomocí blokace – upravovaný soubor bude zablokován, nebude dostupný ostatním uživatelům ani ke stažení.
- Poté by si měl dokument stáhnout, lokálně uložit na disk a upravit, nebo použít nástroj živé revize (ve druhém případě není nutné soubor ukládat v počítači, stačí ho pouze upravit a uložit jako novou revizi přímo v systému).
- V případě uložení na disk je zásadou neměnit název souboru (při nahrávání revidované verze pak systém rozpozná upravený dokument jako revizi některé z položek).
- Po ukončení úprav uživatel nahrajete soubor zpět do systému jako novou revizi původní položky a zruší rezervaci nebo blokaci dokumentu, aby byl opět zpřístupněn ostatním uživatelům. Poté ho může ze svého disku smazat.

#### 7) *Součástí prostředí je prohlížeč Brawa Viewer.*

Tato funkcionality je určena pro zobrazení všech nepoužívanějších formátů přímo z aplikace 4Projects. Dále umožňuje označování dokumentů – vkládání poznámek, připomínek jako další vrstvu informací nad samotným výkresem nebo dokumentem a velmi užitečnou funkci porovnávání revizí.

#### 8) *Veškerá aktivita uživatelů je zaznamenávána*

Je snadno zjistitelné, kdo si kdy stáhl nebo otevřel jaký dokument, co nahrál a podobně. Veškerá komunikace je prokazatelná, vše je zaznamenáváno v protokolech činnosti pro každou položku.

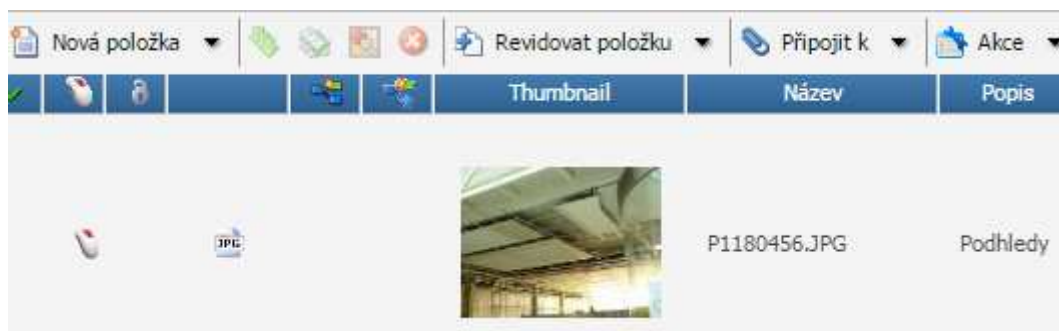
9) Uživatel má na výběr několik předdefinovaných možností zobrazení.

Zobrazení si může také dále přizpůsobit. Seznam položek lze řadit podle jednotlivých polí. Základním zobrazením je obecný pohled (seznam položek lze navíc řadit podle jednotlivých parametrů), příkladem může být již dříve uvedený Obrázek 4.4.1. Dále může být použito zobrazení v tabulce, které je vhodné hlavně pro výkresy a sledování jejich změn. Tabulka přehledně zobrazuje poslední revizi vedle názvu a popisu dokumentu, dále pak data a stavy jednotlivých revizí (viz Obrázek 4.4.4)

Zobrazení					
Name	Description	Current Revision	8 9 2013	5 29 2013	
01 technicka zprava.pdf		K <sup>0</sup> ra	K <sup>0</sup> ra J <sup>0</sup> ra		
H pozarni ochrana.pdf	Pokus	C <sup>0</sup> ra	C <sup>0</sup> ra B <sup>0</sup> ra		
C technicka zprava plynu s vypisem...	Plyn s vypisem materi...	B <sup>0</sup> ra		B <sup>0</sup> ra	

**Obrázek 4.4.4: Zobrazení v tabulce, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

Mohou být zobrazeny i náhledy souborů (vhodné například pro fotodokumentaci, obrázky, i výkresy, viz Obrázek 4.4.5 a Obrázek 4.4.6).



**Obrázek 4.4.5: Zobrazení s náhledem souboru 1, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**



**Obrázek 4.4.6: Zobrazení s náhledem 2, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects**

#### *10) Nástěnky a doplňky*

Kontrolním nástrojem pro manažery jsou nastavitelné výstupy nástěnek neboli reportů pro jednotlivé projekty nebo složky. Ty zajistí neustálý přehled o dokumentech, o všech fázích procesů, o vyřešení zadaných úkolů a podobně.

Na závěr stojí také za zmínku, že je v rámci 4Projects možné rozšířit systém i doplňky. Pro chytré telefony existuje mobilní aplikace 4Mobile, pro běžné prostředí Windows existuje doplněk 4Outlook, pro poštovního klienta rozšíření 4Outlook a pro program Revit je to 4Revit. Tyto doplňky umožňují po přihlášení přímý přístup ke stromové struktuře projektů a složek ve 4Projects, a to v prvním případě pomocí mobilního telefonu, ve druhém prostřednictvím standardního průzkumníka Windows a v posledním případě přímo z poštovního klienta Microsoft Outlook. Je tak například možné přímo z mobilního telefonu vkládat do systému ze stavby pořízené fotografie, nebo soubory uložené v e-mailech, respektive i celé e-maily. Plugin 4Revit usnadní výměnu informací mezi Revitem a 4Projects (export souborů s IFC modely).

## 4.5 Automaticky vytvářené systémové složky a pokročilé funkcionality

Mezi automaticky vytvářené systémové složky patří kromě již zmíněných adresářů a kalendářů i distribuce přenášení a administrativa. Distribuce přenášení slouží pro vytváření, zasílání a ukládání oznámení a předávacích protokolů. Administrativa umožňuje změny nastavení projektu, konfiguraci, nastavení vlastních polí, skupin zabezpečení, klíčových slov, správu oprávnění, tvorbu pozvánek a definici stavů milníků, šablon a stavů workflow. Pokročilé nástroje systému pak jsou ještě výběrová řízení, workflow, správce milníků a nově 4BIM. Tyto možnosti zde budou vzhledem k rozsahu charakterizovány jen stručně.

### 4.5.1 Distribuce přenášení

Nástroj distribuce oznámení obsahuje možnost vytvoření a zaslání tak zvaného *oznámení* nebo *protokolu o zaslání*. V případě oznámení se jedná o zaslání informace vybrané osobě nebo skupině osob. K oznámení se dají přidat i přílohy. Protokol o zaslání má stejnou funkci jako v praxi používaný předávací protokol jen s tím rozdílem, že se jedná o předání dokumentace v digitální podobě.

Jakmile je dokončena dokumentace v určitém stupni a požadovaném termínu, může být pomocí 4Project předána elektronickou formou. Pokud situace nevyžaduje předat i tištěnou kopii, například pokud je dokumentace nejdříve předávána k nějakému schvalovacímu procesu, kdy se kontrolují nebo koordinují skutečnosti v digitálních výstupech (například stavební část a koordinace TZB profesí), může být tímto způsobem zjednodušeno předání tím, že nebude nutné celou dokumentaci tisknout a kompletovat. V jiných případech může být takto alespoň snížen počet tištěných paré, které je nutné předat více účastníkům. To ve výsledku znamená úsporu času i nákladů.

Vytvořená dokumentace připravená k předání by měla být nahraná v příslušných složkách ve 4Projects (ke kompletaci je vhodné použít virtuální složky – více viz kapitola 4.3.2). Poté stačí vytvořit předávací protokol (v systému tak zvaný protokol o zaslání), kde uživatel vybere, komu a jaké dokumenty předává. Následně je protokol v systému uložen a

existuje tak vždy důkaz o tom, kdo dokumentaci předal, komu a kdy, v jaké revizi a zda příjemci dokumentaci obdrželi. Stejně tak ho lze v případě nových revizí kdykoli aktualizovat a znovu rozeslat jeho revizi původním příjemcům. (4)

#### 4.5.2 Výběrová řízení

Tento modul slouží k zajištění hladkého průběhu nabídkového řízení projektů, využije se pro řízení dokumentů a informací – například prostřednictvím statických virtuálních složek se poskytne dokumentace pro poptávku a výzva k podání nabídky. Umožňuje také nastavit termín pro vyjádření poptaných společností, zda mají zájem se účastnit výběrového řízení a také termín, do kdy mají do systému nahrát svou nabídku. Takto je jednoduše zajištěno, že všichni mají stejné a správné informace a v případě změn jednotně všechny účastníky o nich včas informovat. Z každé společnosti je osloven a pozván do systému zástupce zodpovědný za řádné a včasné podání nabídky. Je umožněno vznášení dotazů, komunikace a následné podání nabídek nahráním do systému. Po termínu se možnost podání nabídky automaticky zruší a nahrané nabídky se zobrazí zadavateli. Nakonec může být označen vítěz.

#### 4.5.3 Workflow

Workflow je funkce, jejíž použití zjednoduší a zrychlí schvalovací a rozhodovací procesy, například schvalování dokumentace nebo faktur. Vytvoří se schéma postupu dokumentu mezi určenými uživateli – kdo a kdy se má k dokumentu vyjádřit. V sekci administrativy se vytvoří stavy dokumentů a jejich barevná označení, která se poté zobrazují u jednotlivých dokumentů, které jsou právě v nějakém z procesů, a indikují tak ostatním uživatelům, v jaké fázi procesu dokument aktuálně je. Systém automaticky upozorní uživatele na dokument, který byl zařazen do workflow, a také na to, pokud nebylo rozhodnutí provedeno v požadované lhůtě. Uživatel jediným dvojklikem detailněji zjistí, ve kterém bodě zpracování se dokument právě nachází, kdo o něm rozhodl a kdo ne.



#### 4.5.4 Správce milníků

Shromažďování informací o projektu v podobě termínů pro sledování, kontrolu a řízení rizik umožňuje nástroj správce milníků. Může být používán na všech úrovních řízení (společnost, místo i projekt). Nejdříve musí být opět v sekci administrativy definovány stavy milníků a šablony plánu událostí, které mají být sledovány. Jejich vytvoření následně umožní uživatelům sledovat průběhu dosahování milníků projektu.

#### 4.5.5 4BIM

4BIM je aplikace, která je součástí 4Projects, a slouží pro kooperaci a výměnu dat při spolupráci metodikou BIM. Umožňuje centrální uložení a zobrazování BIM modelu a veškerých s ním spojených dat. Podporuje standardy IFC (Information Foundation Classes) a COBie (Construction Operations Building Information Exchange).

Formát IFC je „*obecné datové schéma popisující informační model budovy, které umožňuje ukládat a vyměňovat data mezi různými softwarovými aplikacemi*“ (12). Jedná se tedy v současnosti o jediný mezinárodně uznávaný datový formát otevřeného modelu, který se používá pro výměnu informací metodikou BIM. COBie je metoda shromažďování, výměny, sdílení a aktualizace všech dat pro výměnu informací o objektu v tabulkových datech, jedná se o tabulkovou prezentaci schématu IFC.

## 5 Analýza využití a implementace 4Projects

Před rozhodnutím o implementaci systému je třeba se zamyslet nad současným způsobem a stavem práce, ať už ve společnosti, nebo při spolupráci s externími spolupracovníky v rámci projektů. Ze strany zákazníka by mělo dojít k analýze současného stavu, potřeb a slabých stránek, v jaké oblasti je třeba hledat zlepšení a zvýšení efektivity tak, aby bylo možné shrnout požadavky pro návrh řešení. (30)

Nastavení systému 4Projects může být odlišné pro každou společnost, jelikož obsahuje mnoho funkcí a každá společnost má odlišné potřeby. Proto zákazník využívá jen vybranou množinu. (31) Průběh implementace je tedy závislý na současném stavu, konkrétních potřebách a stanovených cílech. Základním rozhodnutím musí být šíře využití systému, to znamená, zda využívat licenci pro celou společnost nebo pouze projektovou licenci.

Zvážení nasazení celopodnikové verze je vhodné, pokud kromě externí spolupráce a komunikace má společnost vnitřní problémy s komunikací a pohybem dokumentů, který je neřízený. Dokumenty se ukládají v šanonech a zaměstnanci často neví, kde se přesně jaký dokument nachází. V případě elektronických verzí, které jsou ukládány na discích uživatelů nebo se nachází pouze v e-mailech nebo na lokálních discích, někdy není snadné dohledat správný a aktuální dokument a je tak téměř nemožné mít přehled a kontrolu nad probíhajícími činnostmi. Komplikace také mohou nastat, pokud má dokument pouze jeden člověk, v době jeho nepřítomnosti. V případě používání sdíleného serveru zase není příliš možné různorodé nastavení uživatelských přístupů a může se stát, že se nepovolaný člověk dostane k nepatřičným informacím nebo že kdokoli něco omylem změní nebo smaže. Nekomfortní a ne příliš efektivní opakované vyhledávání, případně i znovu vytváření dokumentu, který se nepodařilo dohledat, snižuje efektivitu práce a narušuje činnosti společnosti. Před samotnou implementací systému je však třeba definovat interní procesy a vymezit kompetence. 4Projects je jen nástrojem, který umožní optimalizovat a zefektivnit týmovou práci, zjednodušit vyhledávání dokumentů i jejich souvislosti s procesy a řešenými úkoly.

Naopak pokud již jsou ve společnosti používány různé informační systémy, funguje elektronizace, ukládání dat a veškeré spojené procesy, nemusí být zapotřebí zavádět nový systém pro celou společnost. V tomto případě postačí pro řízení procesů a činností s externími spolupracovníky na úrovni projektů pouze projektová verze 4Projects. Protože předmětem této práce je integrované řízení projektů zapojením a týmovou prací mnoha účastníků, je dále věnována pozornost využití systému právě z tohoto hlediska kooperace a při realizaci výstavbového projektu.

Z hlediska typu společnosti a její role, kterou zastává ve výstavbovém projektu, může 4Projects provozovat kterýkoli z účastníků – od společnosti klienta nebo budoucího správce budovy, přes inženýringovou společnost, projekční kancelář až po stavební společnost. Pro každého z účastníků nabízí systém různé možnosti ve využívání funkcí i možnosti přizpůsobení potřebám projektu. Podle typu společnosti (zda se jedná o projekční kancelář, stavební nebo třeba inženýringovou společnost) a podle způsobu organizace práce a probíhajících procesů a činností, je třeba určit, jaké funkcionality systému pro ni bude vhodné využívat.

- Projekční kanceláře asi nejvíce ocení organizaci dokumentace, virtuální složky, tvorbu diskusí a úkolů například s označováním míst ve výkresech, které je nutné upravit přímo v systému bez nutnosti si soubory vzájemně jakýmkoli způsobem předávat. Pokud jsou ve společnosti zavedené při tvorbě projektové dokumentace (nebo po jejím dokončení) nějaké schvalovací procesy, pak by možná bylo vhodné i vytvoření automatického workflow.
- Stavební nebo inženýringová společnost nejspíš využije tyto možnosti také, ovšem odlišným způsobem (například pro organizaci fotodokumentace, ukládání zápisů z kontrolních dní, zadávání úkolů a vedení diskusí s ostatními účastníky výstavby v průběhu výstavby a tak dále). V jejich případě může být navíc užitečný i nástroj výběrových řízení. Nástroj 4BIM by v českém prostředí mohl popularitu teprve získat, až se metodika BIM dostane více do povědomí českých společností a poté, co se začne používat jako způsob spolupráce.

Praktická využitelnost nástrojů pro uživatele je shrnuta v následujících bodech:

- Systém ukládání dokumentů (registrace) a revizí – přiřazením více popisů souborům (i vlastních polí) je umožněna uživatelům v praxi lepší orientace například v projektové dokumentaci a snadnější vyhledávání. Například pole stavu dokumentu je velmi užitečné pro okamžité zjištění ze strany stavbyvedoucího, zda je výkres oficiálně schválen a může podle něj objednávat vše potřebné a řídit stavbu. Vrstvením revizí je zajištěna vždy aktuálnost daného dokumentu při současném zachování celého vývoje. Nemůže se tedy stát, že by stavbyvedoucí nevěděl o nové revizi a materiál objednal podle té již neaktuální.
- Propojená místa – tím, že se v systému nemohou vytvářet žádné kopie, nevznikají duplicitní dokumenty a s tím spojené následné nesrovnalosti, kdy každý z účastníků má svou verzi odlišnou od ostatních. Vytvořením propojených míst je zajištěna dostupnost vždy aktuální revize dokumentu na každém místě, se kterým nepropojen (kromě statické dynamické složky – na to je třeba si dát pozor).
- E-mailové schránky – výhodou možnosti vytváření e-mailových schránek je to, že se zde centrálně hromadí výstupy od externích osob, kterými mohou být třeba dodavatelé materiálu, kteří nemají přístup do systému. Mohou zde být například shromážděny potvrzené objednávky s informacemi o dodání – výhodou je dostupnost dat zvoleným uživatelům – v tomto případě opět může být informován jak stavbyvedoucí, tak i projektový manažer, ekonom a další. Není nutné rozesílat hromadné e-maily, nebo je přeposílat osobě, která by měla informaci dostat, a je tak eliminována možnost, že by se informace jejím nepředáním ztratila.
- Možnosti zobrazení a vyhledávání, tvorba reportů – díky různým druhům zobrazení pro různé dokumenty (výkresy, fotografie a podobně), nastavení vlastních zobrazení, možnostem vyhledávání a tvorbě reportů mohou uživatelé ihned na první pohled vidět údaje, které jsou pro ně důležité. Díky maticovému zobrazení například není nutné vytvářet tabulky s přehledy předané a schválené dokumentace v jednotlivých revizích.

- Předávací protokoly – nahrazují běžně vytvářené papírové předávací protokoly k předávané dokumentaci, v případě novějších revizí není nutné je vytvářet znovu a opět se zamýšlet nebo dohledávat, kdo potřebuje který dokument, použije se již vytvořený předávací protokol, ale pro novější revize.
- Brawa Viewer – díky tomuto prohlížeči je možné otevřít i komentovat jakýkoli dokument bez nutnosti ho stahovat do počítače. Není potřeba mít nainstalovaný prohlížeč, lze ho použít při práci mimo kancelář, například přímo na stavbě pro kontrolu prací, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací. Zároveň umožňuje porovnávat revize dokumentu a barevně zobrazit, kde byly provedeny jaké změny.
- Výběrová řízení – tento nástroj má potenciál výrazně zjednodušit a zefektivnit práci přípraváře, který tradičně rozesílá různým společnostem dokumentaci s dalšími přílohami jako podklad pro vytvoření cenové nabídky na určitý rozsah díla. Většinou proces předávání informací probíhá pomocí e-mailů a prostřednictvím různých úložišť s omezenou velikostí předávaných dat nebo časovým omezením uložení souborů. Tyto problémy vyřeší pozvání poptávaných společností do výběrového řízení v prostředí 4Projects. Zde se dají využít všechny dříve popsané výhody práce s dokumenty, včetně automatických aktualizací, zasílání oznámení, vedení diskusí. Všichni vidí termín pro podání nabídek, které jsou na závěr nahrány do 4Projects – opět je výhodou centrální uložení u poptávajícího a možnost přístupu více lidí z jeho společnosti za účelem vyhodnocení nabídek.
- Workflow – nabízí uživatelům možnost automatizace rozhodovacích a schvalovacích procesů – v projekci může jít například o koordinaci a schvalování dokumentace, při výstavbě o změnové řízení a proces vzorkování.
- 4BIM – v případě vytvořeného modelu umožňuje jeho centrální uložení a dostupnost veškerých s ním spojených dat všem potřebným účastníkům. Stejně jako v případě prohlížeče Brawa Viewer si zde uživatel může zobrazit model i data bez nutnosti stahování a vlastnictví kompatibilního softwaru, ať už je v kanceláři, na stavbě nebo na cestách.

Ve Velké Británii jsou nejčastějšími uživateli 4Projects stavební společnosti v pozici generálních dodavatelů staveb. Při výstavbě dochází ke komunikaci s mnoha účastníky a generální dodavatel často pořádá i výběrová řízení subdodavatelů některých částí. Pro hladký průběh výstavby je proto nutné mít dostupné veškeré aktuální informace, případné změny se včas dozvědět a ověřovat a případné nedostatky v projektové dokumentaci rychle řešit. Efektivní komunikace je tedy nezbytná a může v této části zabránit vzniku dodatečných nákladů. 4Projects navíc umožňuje díky mobilní aplikaci i vyřizovat důležité činnosti operativně již během práce v terénu – například uložit fotodokumentaci, informovat někoho jiného ihned o nedostacích či problémech, zadat úkol, založit diskusi a podobně. Proto byla tato oblast využití 4Projects stavební společností, vybrána pro následující krátkou případovou studii.

Velmi vhodným může být z důvodu průhledné a průkazné komunikace i použití 4Projects při realizaci veřejných zakázek, jakým byl i uvedený příklad projektu Nové Palmovky. Zavedením online komunikace je zajištěna veškerá kontrola nad tvorbou dokumentace, prováděním stavby i prováděnými změnami. Veškeré výhody, které přináší a již byly popsány, mohou být tím spíše užitečné v případě provozování systému budoucím vlastníkem budovy, případně společností zabývajících se facility managementem. Pokud se začne systém využívat od počátku plánování projektu, budou veškerá data o celém průběhu, celá historie od přípravy, přes realizaci až po dobu užívání na jednom místě.

Problémy, které mohou nastat při využívání systému, se odvíjí od stávajících zvyklostí uživatelů ve způsobu práce, a od nastavených stávajících procesů v dané společnosti. Pokud někdo z účastníků nebude ochoten používat 4Projects jako centrální zdroj informací a bude využívat jiné (tradiční) nástroje komunikace jako e-maily, úložiště a podobně, nebudou mít všichni účastníci stejné informace a někomu budou chybět. Problémem dále může být nesprávné ukládání dokumentů – nesmí se vytvářet duplicitní položky, je nutné držet řadu revizí v rámci jedné položky. S tím souvisí i používání rezervace a blokování dokumentu, aby bylo dáno na vědomí ostatním uživatelům, že se s dokumentem pracuje, a nemohly tak vzniknout následující dvě revize, které spolu nebudou souhlasit. Problémem může být také již zmíněná nedůvěra účastníků v bezpečnost a důvěryhodnost systému (založení na principu cloud computing) způsobená špatnou informovaností v této oblasti.

## 5.1 Využitelnost 4Projects z pohledu stavební společnosti

Pro zjištění názorů a pohledu na 4Projects z praktické části byl proveden malý průzkum mezi několika zaměstnanci velké stavební společnosti. Polovina dotazovaných byli muži, polovina ženy a jednalo se o přípraváře, kalkulanty, design managera, stavebního technika a ekonoma. Byly jim odprezentovány základní údaje o systému, možnosti jeho využití, předvedeno prostředí a ukázány některé funkce a nástroje. Následně byly formou krátkého dotazníku zjištěny názory zaměstnanců na využitelnost a přínos systému pro jejich práci nebo pro společnost jako takovou. Vzor dotazníku je uveden na konci práce jako Příloha č. 2.

Stručným hrnutím tohoto průzkumu je, že:

- většina dotazovaných se během své praxe nesešla s podobným systémem,
- všichni dotazovaní uvedli, že jsou ve společnosti problémy s předáváním informací, sdílení dokumentů a podobně – především šlo o problémy v těchto oblastech:
  - velký počet revizí a s tím spojené zjišťování aktuálnosti dokumentů – platnosti a odsouhlasených dokumentů,
  - poslední aktualizace nejsou k dispozici,
  - schvalování a zamítání změn v projektu,
  - distribuce dokumentů – ne vždy se vše dostane k dotčeným osobám,
  - velikost zasílaných souborů e-mailem,
- všichni též uvedli, že by využívání 4Projects mohlo napomoci řešení některých problémů (s připomínkou, že částečně ano, ale nevyřeší lidský faktor) a znamenal by tak přínos buď přímo pro jejich práci, nebo pro společnost,
- jako možné přínosy bylo uvedeno následující:
  - zjednodušení procesu sdílení dat, přehled v projektové dokumentaci,
  - přehled o tom, co je platné/aktuální/odsouhlasené,
  - kontrola, kdo co četl a editoval,
  - předávání projektové dokumentace subdodavatelům,
  - porovnávání verzí projektové dokumentace,
  - sjednocení roztříštěného softwaru ve více aplikacích do jednoho,

- částečné urychlení procesu schvalování a jeho jasnost – „viditelnost“,
  - snadnější komunikace a lepší informovanost, přehled o vývoji situací, úkolů,
- jako možné překážky v implementaci nebo její komplikace bylo uvedeno následující:
- vedení společnosti – musí být nakloněno tomuto řešení (s poznámkou, že podřízené a projektanty lze přesvědčit),
  - softwarová politika společnosti,
  - nesouhlas třetí strany s prací ve 4Projects,
  - cena,
  - neochota učit se novým věcem.

Provedený průzkum naznačuje, že by 4Projects pravděpodobně mohl přinést výhody stavební společnosti i v České republice v podobě efektivnější komunikace zúčastněných stran, lepší orientaci zaměstnanců v dokumentaci a kontrolovatelnosti činností. V případě zajištění dostupnosti aktuálních dokumentů lze usuzovat snížení chyb, například při provádění stavby podle neaktuálního výkresu nebo chybné objednávky materiálu, a tedy snížení nákladů, které jsou s těmito chybami spojené. Pro uživatele z toho plyne i úspora času, kterou stráví hledáním nebo napravováním chyb.



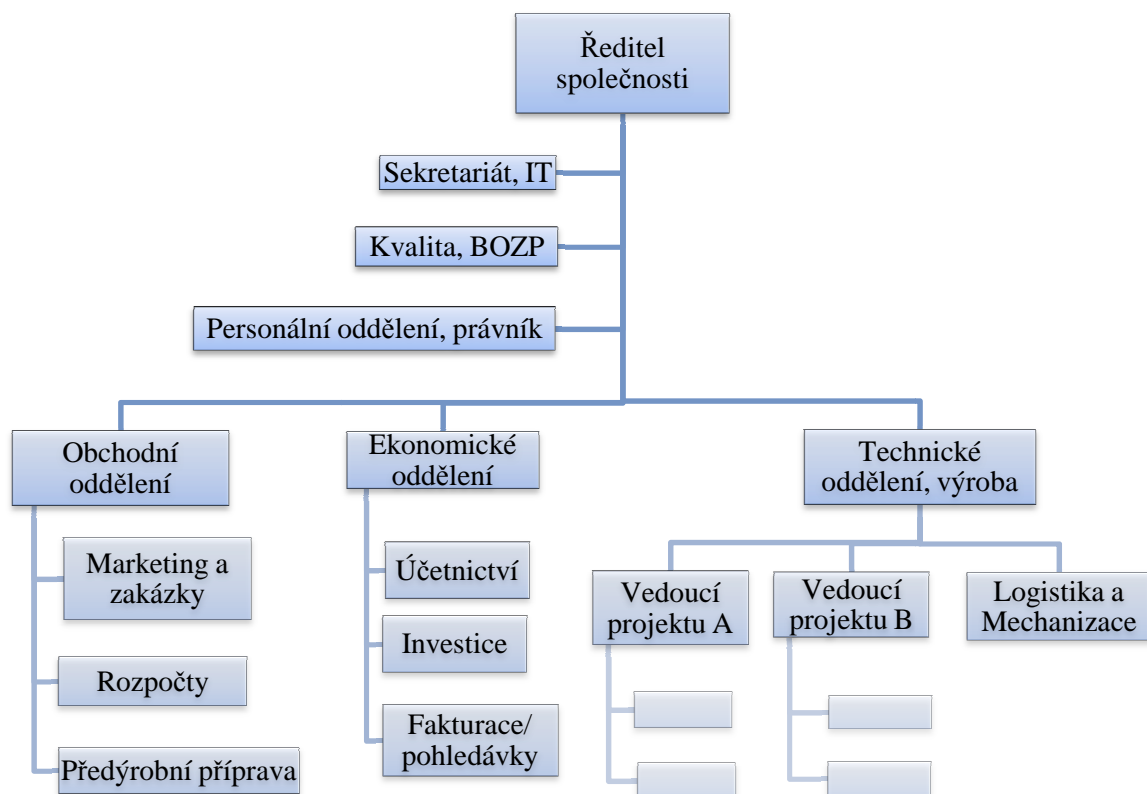
## 5.2 Případová studie použití 4Projects

Jako názorný příklad možné implementace a využití systému 4Projects bude sloužit modelový projekt výstavby nové multifunkční budovy určené zejména pro sport a rekreaci v Praze. Generálním dodavatelem kompletního projektu (projekční části i realizace) byla vybrána modelová stavební společnost AZ-Buildings, která se rozhodla při realizaci svých zakázek využívat 4Projects a tento projekt bude pilotní.

Jedná se o velkou stavební společnost, která je schopna realizovat zakázky po celé České republice. Realizuje projekty v oboru pozemního stavitelství především charakteru tradičního dodavatelského systému, ale má i zkušenosti s kompletní dodávkou projektu ve smyslu Design and Build. Pro projektové práce v tomto případě uzavírá smluvní vztah s externí projektovou kancelář. Stejně tak pro většinu stavebních prací vybírá formou výběrových řízení subdodavatele nebo dodavatele materiálu a část prací provádí vlastními silami. Zaměstnává především technicko-hospodářské pracovníky pro přípravu nabídek a přípravu stavby a stavbyvedoucí a mistry, kteří koordinují stavební práce.

Organizační strukturu stavební společnosti do úrovně projektů ukazuje Obrázek 5.2.1. Jednotlivé projekty seskupují podle velikosti a potřeby stavbyvedoucí, mistry, ekonomů a přípravníků. Klíčovými uživateli systému v pilotním projektu (označený například A) budou především členové tohoto projektového týmu. Nejdříve je třeba provést školení hlavního administrátora, kterým bude IT technik, správce projektu a práva, kterým bude vedoucí projektu A.

Poté je nutno vymezit kompetence jednotlivých členů a definovat případná omezení v přístupech k informacím a dokumentům a společně provést nastavení a konfiguraci systému. Například tak, že všichni uživatelé budou mít přístup ke složce zápisů z kontrolních dnů a k převzaté projektové dokumentaci od projektanta, ale přístup k výběrovým řízením bude omezen pouze na členy přípravy výroby a vedoucího projektu. K fakturaci bude mít přístup pouze vedoucí projektu, ekonom stavby, účetní a fakturantka.



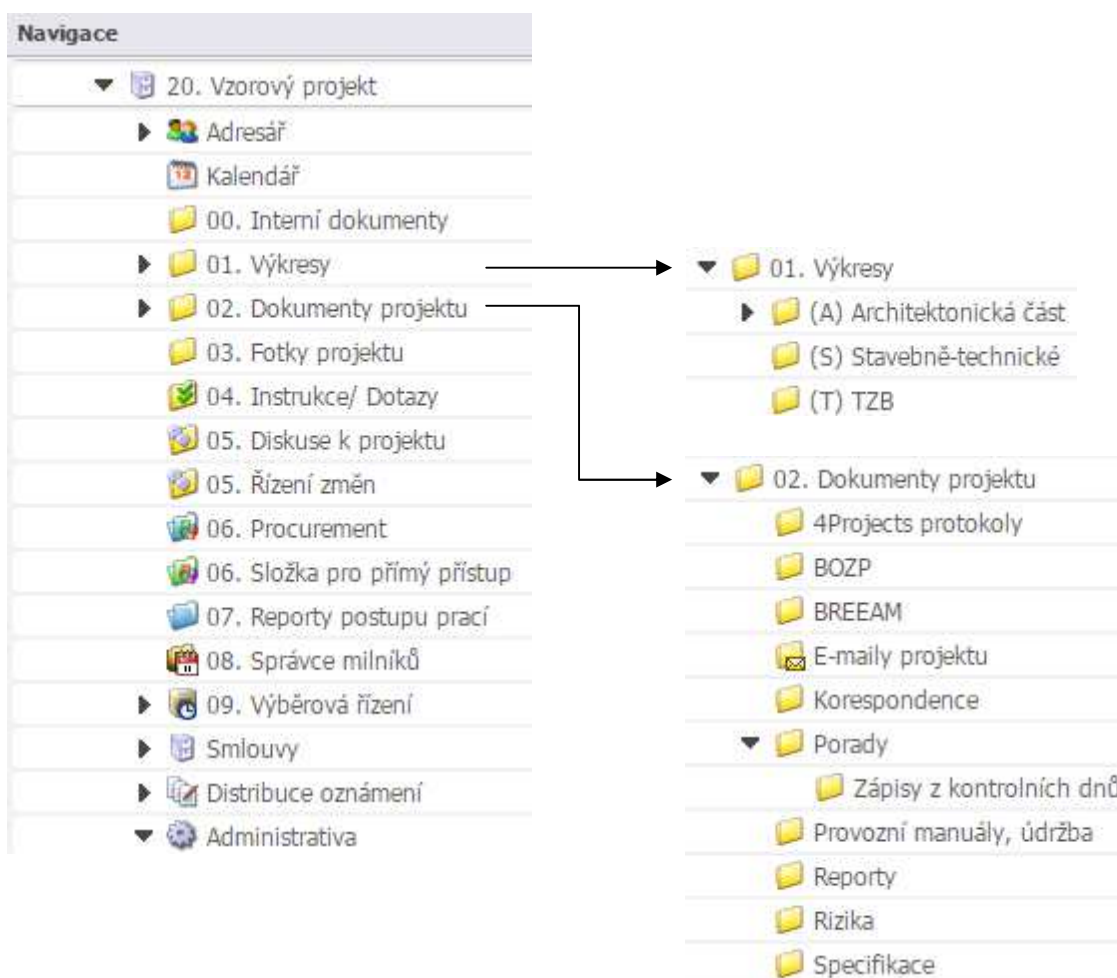
Obrázek 5.2.1: Organizační struktura stavební společnosti, zdroj: vlastní zpracování

Dalším krokem je uvážení, s jakými externími subjekty bude probíhat spolupráce, jaké dokumenty bude třeba spravovat a vytvoření základní stromové struktury projektu. Vytvoření stromové struktury je důležitým krokem, lze ji nastavit i jako vzorovou šablonu pro další používání. S tím souvisí rozhodnutí, jaké funkce systému a jakým způsobem se budou využívat. V tomto případě se bude využívat například veškerá agenda spojená s řízením dokumentace, diskuse, úkoly, workflow a výběrová řízení. Dále je pro všechny budoucí uživatele potřeba připravit bezpečnostní skupiny a oprávnění pro vytváření pozvánek za účelem zvaní a přidávání nových uživatelů do systému.

4Projects bude v tomto případě využíván pro:

- interní potřebu fakturace,
- komunikaci s investorem (a s jeho technickým dozorem, případně i architektem, nebo jeho dalšími konzultanty) za účelem předávání dokumentace, sledování postupu prací, fotodokumentace, řízení změn, procesu vzorkování a po dokončení díla případně pro komunikaci spojenou s vadami a nedodělky,
- komunikaci s projektantem – přebírání dokumentace, zapracování změn,
- komunikaci se subdodavateli – výběrová řízení s potenciálními subdodavateli, předávání dokumentace, sledování postupu prací, fotodokumentace

Stromová struktura projektu může vypadat například takto:



Obrázek 5.2.2: Stromová struktura projektu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects

Před skutečným projektem je možné vytvořit zkušební oblast, kde se mohou uživatelé naučit 4Projects používat a pracovat s ním. Projektový tým A je vhodné tímto způsobem zapojit do přípravy, plánování a procesu nastavování prostředí a vytváření struktury projektu. V průběhu nastavování i následného užívání pak poskytuje zpětnou vazbu a možnosti zlepšení nastavení pro další použití, po ukončení projektu může doplnit závěrečné vyhodnocení.

Klíčovým bodem je školení budoucích uživatelů, definice procedur, jakým způsobem bude probíhat spolupráce a určení zodpovědností a přístupových práv. V tomto případě budou mít do interní složky pouze zaměstnanci generálního dodavatele, v rámci složky pak mohou být další přístupy omezeny. Do ostatních složek kromě výběrových řízení mohou mít přístup pro možnost čtení i ostatní – projektant, architekt, investor, subdodavatelé. Z jednotlivých stran by měly být vybrány osoby, které budou mít v příslušných oblastech právo provádět změny dokumentů a nahraovat nové. Společně by měla být dohodnuta metodika registrace dokumentů, to znamená, jakým způsobem budou dokumenty označovány, popisovány, jaká další data se budou vyplňovat a jaké stavy dokumentů kdy používat.

Také se mohou v případě potřeby definovat schvalovací a rozhodovací procesy, například vzorkování, schvalování změn a odsouhlasování výrobní dokumentace dodávané subdodavatelé projektantem po koordinaci se stavebně technickým řešením. Všechny dokumenty by měly být zařazovány do příslušných složek a propojovány s diskusemi a úkoly, jak bylo popsáno výše v části charakteristiky nástrojů systému. Při předávání částí dokumentace by byly vytvářeny virtuální složky a předávací protokoly a případně rozesílány informační notifikace uživatelům, pro které jsou změny důležité.

*Shrnutí oblasti využití systému 4Project stavební společností na konkrétním projektu:*

- ukládání, archivace a správa výkresů a veškerých dalších dokumentů vznikajících v průběhu projektu
- vyhledávání, filtry, protokoly činností, zasílání notifikací
- tvorba diskusí a úkolů:

- vytváření diskusí, přiřazování a označování dokumentů
- tvorba úkolů a sledování průběhu plnění
- prohlížeč Brawa Viewer – zobrazení všech nejpoužívanějších formátů, označování a podobně
- živé revidování, předávací protokoly, tabulky dokumentů
- workflow – schvalovací a rozhodovací procesy – změnové řízení, vzorkování, hlasování odpovědných osob a následné automatické zveřejnění dokumentů
- *Výhody implementace:*
  - efektivnější komunikace a spolupráce všech zúčastněných stran (dostupnost informací, přehlednost, rychlost vyhledávání...)
  - kontrolovatelnost – *one version of truth* (jedna verze pravdy)
  - neduplikování dokumentů, vždy dostupná aktuální revize i historie úprav, porovnávání revizí
  - minimalizace chyb plynoucích z práce s neaktuálními dokumenty
  - úspora času a nákladů spojených s předáváním mnoha tištěných kopií dokumentace
  - odstranění komplikací sdílení a předávání dat (nelimitován počet uživatelů ani objem dat)
- *Možné komplikace:*
  - nedůvěra potenciálních uživatelů z hlediska bezpečnosti, ochrany dat (jsou uložena na zahraničních serverech)
  - definice a sjednocení procesů, činností, odpovědností (přístupová práva)
  - naučení způsobu práce v systému, dodržování postupů

Důsledkem nepochopení principů používání 4Projects některými uživateli by mohl být do systému vnesen zmatek. Například špatným ukládáním dokumentů vzniknou stejné problémy s duplicitami jako při tradiční spolupráci. Tyto, jako i předchozí zmíněné

komplikace, mohou zapříčinit nechuť i ostatních účastníků projektu využívat 4Projects a návrat k původnímu způsobu komunikace a spolupráce.

Pro úspěšnou implementaci je tedy důležité především zpočátku definovat procesy, které budou pomocí 4Projects řešeny. Zákazník by měl mít definovány současné probíhající procesy a postupy, rozdělené pravomoci a zodpovědnosti. Společně s poskytovatelem 4Projects je následně možné nalézt zlepšení, které umožní některé z funkcí a nástrojů systému, vytvoření první struktury pilotního projektu, zajištění přístupových práv a nalezení způsobu využívání (funkcí, které budou využívány, k čemu a jakým způsobem). Ze strany poskytovatele 4Projects je třeba zdůraznit bezpečnost a důvěryhodnost systému a především kvalitně zaškolit administrátora i budoucí uživatele. Je třeba sjednotit postupy a naučit se některá nová pravidla pro spolupráci, aby byly minimalizovány chyby, které může vnést lidský faktor při nepochopení zásad spolupráce.

# Závěr

Diplomová práce představila zahraniční přístupy k řízení výstavbových projektů, které kladou důraz především na zlepšení situace mezi jednotlivými účastníky procesu. Byly popsány problémy současného stavebnictví, jejich příčiny a možná řešení. Je třeba se zabývat otázkami zlepšení spolupráce a komunikace všech členů a jejich brzkým zapojením do projektu, zaměřit se na dosahování společných cílů a vybudování lepší vzájemné důvěry.

Byla představena méně tradiční informační technologie pro české prostředí stavebnictví – cloud computing – díky níž je možné používat v souladu s výše uvedeným tak zvaný Integrated Project Collaboration Software, tedy software umožňující integrovanou spolupráci. Na bázi cloud computingu funguje i systém 4Projects – k jeho spuštění je potřeba pouze připojení k internetu a internetový prohlížeč. Byly charakterizovány možnosti tohoto systému. Shrnutí využití 4Projects je následující:

- online správa dokumentů a komunikace mezi všemi účastníky projektu (a její průkaznost),
- sledování průběhu činností a procesů, kontrola procesu vytváření a změn dokumentace,
- procesy schvalování a předávání dokumentace/dokumentů,
- připomínkování, komentáře, vedení diskusí, zadávání úkolů,
- sledování revizí, automatické upozornění na změny dokumentů,
- archivace dokumentace/fotodokumentace,
- řízení změn.

Dále byla také provedena analýza konkurenčních produktů dostupných na českém trhu, jednalo se především o tyto čtyři systémy:

- IS ALeX,
- CG Byggnet,
- iPROJECT,
- M-Files.

Ze srovnání vyplynulo, že základní funkce, které systémy nabízí, jsou srovnatelné se základními funkcemi 4Projects. 4Projects však nabízí i další funkcionality – nejvíce podobným produktem je systém iPROJECT. Analýza spočívala především v nalezení obdobných produktů a srovnání z hlediska základních vlastností. Některé údaje nebyly dostupné, proto by pro lepší představu o konkurenčních produktech bylo vhodné zabývat se v budoucnosti jednotlivými produkty podrobněji, jelikož toto téma by mohlo obsáhnout celý rozsah jedné práce.

Na závěr se práce zabývala možnostmi využití systému v České republice, především z hlediska stavební společnosti, která zde působí jako generální dodavatel. V rámci zpracování této práce byl po prezentaci o systému 4Projects proveden průzkum formou dotazníků za účelem zjištění názorů osob ze stavební praxe. Byly potvrzeny domněnky o problémech v předávání informací účastníků projektů. Je možné shrnout, že 4Projects byl dotazovanými hodnocen převážně kladně. Dle dotazovaných může být problémem pro implementaci a využívání nástrojů systému především neochota lidí učit se novým věcem a neochota vedení zavést systém, který je spojen s částečnou změnou zaběhnutých procesů a způsobů spolupráce, ať už uvnitř společnosti nebo mezi jednotlivými účastníky výstavbového projektu.

Z hlediska času a rozsahu zpracování práce nebylo možné obsáhnout vše, co daná problematika nabízí. Možnosti rozpracování problematiky jsou především v důkladnějším srovnání nástrojů na českém (ale i zahraničním) trhu. Vzhledem k dynamickému vývoji v oboru informačních technologií lze také předpokládat, že se situace na trhu může rychle měnit. Například mezi zahraničními produkty jsou další vyspělé systémy, které představují konkurenci. Je tedy možné, že budou brzy poskytovány další z těchto produktů i v České republice. Jelikož je 4Projects v době dokončení této práce zde poměrně krátce dostupný, není příliš informací a zkušeností s jeho implementací v tomto prostředí. Proto by bylo v budoucnu také zajímavé analyzovat využití a posoudit přínosy a možné problémy na základě praktických zkušeností s jeho používáním na konkrétním projektu.



# Seznam použité literatury

1. **Tichý, Milík.** *Projekty a zakázky ve výstavbě.* Praha : C. H. Beck, 2008.
2. **Project Management Institute.** *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Fifth Edition.* Pennsylvania : Project Management Institute, 2013.
3. **Doležal, Jan, Lacko, Branislav a Máchal, Pavel.** *Projektový management podle IPMA.* Praha : Grada Publishing, 2009.
4. *4Projects: Funkce 4Projects.* [Online] nevedeno. [Citace: 25. 11. 2014.] <http://www.4projects.cz/4projects>.
5. **Latham, Michael.** *Constructing the team: joint review of procurement and contractual arrangements in the United Kingdom construction industry: final report.* London : HM Stationery Office, 1994.
6. **Egan, J. L.** *Rethinking construction : the report of the Construction Task Force to the Deputy Prime Minister, John Prescott, on the scope for improving the quality and efficiency of UK construction.* London : Department of the Environment, Transport and the Regions , 1998.
7. **Masterman, J. W. E.** *Introduction to Building Procurement Systems (2nd ed.).* London : Taylor & Francis, 2002.
8. **Love, P. E. D., Skitmore, M. a Earl, G.** *Selecting a suitable procurement method for a building project.* [Online] 21. 10. 2010. [Citace: 10. 09 2014.] [dx.doi.org/10.1080/014461998372501](http://dx.doi.org/10.1080/014461998372501).
9. **Walker, D. a Hampson, K.** *Procurement Strategies:A Relationship-based Approach.* Oxford : Blackwell Science, 2008.
10. **Ericksen, David A.** AIA Trust. *New Processes, Tools, & Technologies: BIM To IPD.* [Online] 2011. [Citace: 18. 10. 2014.] <http://www.theaiatrust.com/whitepapers/sustainable/processes.htm>.
11. **Castellanos, Stephan.** AIACC.org. *Integrated Project Delivery: A History of Leadership, Advocacy, and Commitment.* [Online] 6. 5. 2012. [Citace: 20. 9. 2014.] <http://www.aiacc.org/2012/06/05/integrated-project-delivery-a-history-of-leadership-advocacy-and-commitment/>.

12. **Černý, Martin a kolektiv.** *BIM Příručka: základní představení metodiky informačního modelování budov (BIM) a význam BIM pro změny procesů ve stavebnictví.* Praha : Odborná rada pro BIM, 2013.
13. Skanska. [Online] 2014. [Citace: 24. 10. 2014.] <http://www.group.skanska.com/cdn-1cf871e48a8ecc2/Global/About%20us/Our-way-of-working/BIM/BIM%20Projects/BIM-CB-Centrum.pdf>.
14. **Martínek, Štěpán.** *SystemOnLine. Document Management System představuje moderní trend v práci s dokument.* [Online] 9. 2012. [Citace: 8. 11. 2014.] <http://www.systemonline.cz/clanky/dms-moderni-trend-v-praci-s-dokumenty.htm>.
15. ManagementMania.com. *Cloud Computing.* [Online] 2. 10. 2014. [Citace: 22. 10. 2014.] <https://managementmania.com/cs/cloud-computing>.
16. *4Projects: 4Projects by Viewpoint.* [Online] neuváděno. [Citace: 3. 11. 2014.] <http://www.4projects.cz/4projects/16-o-firme/41-4projects>.
17. ČSN, ISOIEC 27001: 2006 Informační technologie-Bezpečnostní techniky–Systémy managementu bezpečnosti informací–Požadavky. ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ICS, 35. : autor neznámý.
18. *4Projects: Zlepšujeme komunikaci.* [Online] neuváděno. [Citace: 23. 10. 2014.] <http://www.4projects.cz/uvod/prinasime-moderni-trendy-rizeni-projektu/3-zlepsujeme-komunikaci>.
19. **Kricnerová, Renata.** TZB-INFO. *Britský systém 4 Projects pro správu a řízení projektů nyní v češtině.* [Online] 31. 1. 2013. [Citace: 10. 11. 2014.] <http://www.tzb-info.cz/111723-britsky-system-4-projects-pro-spravu-a-rizeni-projektu-nyni-v-cestine>.
20. Viewpoint. [Online] 2014. [Citace: 30. 10. 2014.] [www.4projects.com](http://www.4projects.com).
21. *4Projects: Reference.* [Online] neuváděno. [Citace: 5. 11. 2014.] <http://www.4projects.cz/uvod/reference>.
22. *Metrostav Alfa, s.r.o.: Nová Palmovka - O projektu.* [Online] 2011-2012. [Citace: 20. 11. 2014.] <http://www.novapalmovka.cz/cs/o-projektu>.
23. Praha 8. *Veřejná zakázka: "Technický dozor investora vztahující se k výstavbě objektu "Nová Palmovka"* . [Online] neuváděno. [Citace: 15. 11. 2014.] <http://www.praha8.cz/file/X4p1/Technicky-dozor-investora-vazajici-se-k0001.pdf>.
24. *IS ALeX: Řešení pro projekční, inženýrské a dodavatelské firmy.* [Online] neuváděno. [Citace: 08. 12. 2014.] <http://www.isalex.cz/sprava-dokumentu/projektant/>.

25. *Copy General: CG Byggnet*. [Online] 2012. [Citace: 09. 12. 2014.] <http://www.copygeneral.cz/cg-byggnet>.
26. *XANADU: Sdílení a správa dokumentů*. [Online] 2014. [Citace: 9. 12. 2014.] <http://www.xanadu.cz/cs/it-produkty/komunikacni-reseni/sdileni-a-sprava-dokumentu/#>  
Intranetové využití.
27. M-Files. [Online] nevedeno. [Citace: 16. 12. 2014.] <http://www.e-dms.cz/>.
28. Allycon. [Online] 2011-2014. [Citace: 15. 12. 2014.] <http://www.allycon.com/>.
29. *Easy Project: Řešení pro řízení projektů & firmy*. [Online] 2013. [Citace: 8. 12. 2013.] <http://www.easyproject.cz/cz/reseni-pro-rizeni-projektu-firmy>.
30. **Tvrdíková, Milena**. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. Praha : GRADA Publishing, 2000.
31. *4Projects: Podpora*. [Online] nevedeno. [Citace: 07. 12. 2014.] <http://www.4projects.cz/podpora>.
32. *EXCON: IS ALeX*. [Online] nevedeno. [Citace: 8. 12. 2014.] <http://www.excon.cz/cs/software/isalex>.

# Seznam obrázků

Obrázek 1.2.1: Účastníci projektu a tradiční projektová komunikace, zdroj: (4) .....	15
Obrázek 1.3.1: Kategorizace dodavatelských systémů, zdroj: vlastní zpracování s využitím (8) .....	17
Obrázek 1.3.2: Partnering - hlavní principy, zdroj: vlastní zpracování s využitím (9) .....	18
Obrázek 1.3.3: Integrated Project Delivery, zdroj: (11) .....	20
Obrázek 1.4.1: BIM model a v něm obsažená data, zdroj: <a href="http://www.lordaecksargent.com/expertise/bim">http://www.lordaecksargent.com/expertise/bim</a> .....	22
Obrázek 2.1.1: Tradiční komunikace a spolupráce jednotlivých týmů, zdroj: <a href="http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/integrated-project-delivery">http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/integrated-project-delivery</a> .....	26
Obrázek 2.3.1: Integrovaný systém spolupráce (zdroj: <a href="http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/integrated-project-delivery">http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/integrated-project-delivery</a> ) .....	30
Obrázek 3.1.1: Spolupráce pomocí 4Projects, zdroj: vlastní zpracování s využitím (18)	32
Obrázek 3.1.2: Uživatelské rozhraní 4Projects, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	33
Obrázek 3.2.1: Prostředí IS AleX, zdroj: (24) .....	35
Obrázek 3.2.2: Uživatelské rozhraní Project, zdroj: (26) .....	37
Obrázek 3.2.3: Uživatelské prostředí Allycon, zdroj: (28) .....	38
Obrázek 4.1.1: Nerozbalený navigační strom, zdroj: 4Projects .....	43
Obrázek 4.1.2: Příklad zobrazení položek k vyřízení (nástroj <i>Moje schránka</i> ), zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	44
Obrázek 4.1.3: Rozšířené hledání – parametry, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	45
Obrázek 4.2.1: Příklad struktury projektu a ukázka typů složek, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	47
Obrázek 4.3.1: Možnosti systému pro organizaci projektu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	48
Obrázek 4.3.2: Tvorba složky dokumentů – základní vlastnosti, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	49
Obrázek 4.3.3: Zobrazení soukromé složky, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	50

Obrázek 4.3.4: Zobrazení veřejné složky, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .	50
Obrázek 4.3.5: Vytvoření e-mailové schránky, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	51
Obrázek 4.3.6: Vzhled složky vytvořené jako e-mailová schránka a zobrazení její adresy, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	51
Obrázek 4.3.7: Vzhled diskuse, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects.....	53
Obrázek 4.3.8: Zobrazení statických a dynamických virtuálních složek, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	55
Obrázek 4.4.1: Hlavní okno s položkami a nabídka nástrojů, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	56
Obrázek 4.4.2: Propojené místo dokumentu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	57
Obrázek 4.4.3: Ukázka vlastností dokumentu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	59
Obrázek 4.4.4: Zobrazení v tabulce, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	61
Obrázek 4.4.5: Zobrazení s náhledem souboru 1, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	61
Obrázek 4.4.6: Zobrazení s náhledem 2, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects ...	62
Obrázek 5.2.1: Organizační struktura stavební společnosti, zdroj: vlastní zpracování.....	74
Obrázek 5.2.2: Stromová struktura projektu, zdroj: vlastní zpracování s využitím 4Projects .....	75

## Seznam příloh

Příloha č. 1: Ukázka vlastností dokumentu .....	87
Příloha č. 2: Vzor dotazníku .....	88

## Seznam tabulek

Tabulka 3.2.1: Porovnání 4Projects s konkurenčními produkty používanými v České republice, zdroj: vlastní zpracování.....	40
Tabulka 4.1.1: Projektová licence – přibližný podíl měsíčních nákladů z velikosti projektu, zdroj: vlastní zpracování na základě poskytnutých dat od společnosti Callida.....	42


# Seznam použitých anglických pojmů

Zkratka	Anglický pojem a český ekvivalent/význam
BIM	Building Information Modeling - Informační modelování budov
COBie	Construction Operations Building Information Exchange – Výměna informací v oblasti stavebnictví (vysvětlení v kapitole 4.5.5)
	Cloud computing – forma poskytování IT služeb
DMS	Document Management Systems – Systémy pro správu dokumentace
IFC	Information Foundation Classes – vysvětlení v kapitole 4.5.5
IPC	Integrated Project Collaboration – Integrovaný způsob spolupráce
IPD	Integrated Project Delivery – Integrované řízení projektů
IT	Information Technologies – Informační technologie
	Workflow – Pracovní postup – schéma provádění činností, procesů
SaaS	Software as a Service – typ poskytování softwaru jako služby na základě cloud computingu




## Příloha č. 1: Ukázka vlastností dokumentu

### Vlastnosti dokumentu

Niže jsou vlastnosti položky dokumentu




  

<b>Název:</b>	Feature Compatibility.docx						
<b>Stav:</b>	Revised						
<b>Popis:</b>	Feature Compatibility.docx						
<b>Odkaz na revizi:</b>	Aktuální verze není k dispozici						
<b>Krátký kód (dokument)</b>	#811WP						
<b>Sekvence N°:</b>	00000004						
<b>Vytvořil:</b>	Vítězslav Meloun (Vítězslav Meloun)						
<b>Upravitel:</b>	Vítězslav Meloun (Vítězslav Meloun)						
<b>Úplná cesta:</b>	Callida/15_4Projects/02_Dokumentace CZ/20_LV Testování/Dok_1_zk/Feature Compatibility.docx						
<b>Propojená místa:</b>							
<b>Spojené se:</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>Rev</th> <th>Datum přidání</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> DVC</td> <td></td> <td>27. července 2013 10:26</td> </tr> </tbody> </table>	Název	Rev	Datum přidání	 DVC		27. července 2013 10:26
Název	Rev	Datum přidání					
 DVC		27. července 2013 10:26					

- Revize: F

**Krátký kód (revize) #9COY2**

**Soubory:** Feature Compatibility.docx [20,28 Kb] (Primary File) 

**Workflow:** Testovací pracovní postup Completed: 7. listopadu 2013 10:02 ■  
 Activity status: 'Je to v pořádku'

Start 2 - dokument Started: 6. listopadu 2013 16:38 ■  
 Activity status: 'V procesu schvalování'

**Poznámky:**

**Stav:** Draft

**Autor:** Lucie Všečeková (Lucie Všečeková)

**Napsal:** 20. srpna 2013 17:23

**Datum vytvoření:** 20. srpna 2013 16:23

**Datum změny:** 7. listopadu 2013 10:02

**Klíčová slova:**

**Vnitřní příjemci:**

**Vnější příjemci**

**Přílohy:**

**Stav:** Active

**Spojené se:**


**Veřejně dostupné soubory:**

**Veřejnost až do**

- Revize: E

**Krátký kód (revize) #97IXF**

**Soubory:** Feature Compatibility.docx [20,12 Kb] (Primary File) 

**Workflow:**

**Poznámky:**

**Stav:** Draft

**Autor:** Lucie Všečeková (Lucie Všečeková)

**Napsal:** 8. srpna 2013 20:45

**Datum vytvoření:** 8. srpna 2013 19:45

**Datum změny:** 20. srpna 2013 16:23

**Klíčová slova:**

**Vnitřní příjemci:**

**Vnější příjemci**

**Přílohy:**

**Stav:** CheckedOut

**Spojené se:**

Název	Rev	Datum přidání
 Test2	E	9. srpna 2013 14:04

**Veřejně dostupné soubory:**

**Veřejnost až do**

+ Revize: D

+ Revize: C

+ Revize: B

+ Revize: A

OK
Storno
Nápověda

## DOTAZNÍK

Vážený respondente,

obracím se na Vás se žádostí o vyplnění dotazníku, jehož účelem je v rámci zpracování diplomové práce zjistit hodnocení využitelnosti systému 4Projects v české stavební společnosti. Dovoluji si Vás proto požádat o co nejpřesnější a pravdivé vyplnění dotazníku. Účast v průzkumu je anonymní a dobrovolná.

Předem děkuji za Vaši spolupráci.

1. Jakého jste pohlaví?
  - a) Muž
  - b) Žena
2. Jaká je Vaše pozice ve společnosti/náplň práce?
3. Setkal/a jste se během své praxe s obdobným systémem, případně jakým?
4. Vznikají ve společnosti problémy/konflikty v předávání informací, sdílení dokumentů apod.? Pokud ano, jaké především?
5. Myslíte si, že by pomocí 4Projects mohly být některé z problémů vyřešeny?
6. Myslíte si, že by využívání 4Projects mělo nějaké přínosy pro Vaši práci?
  - a) Pokud ano – jaké?
  - b) Pokud ne – proč?
7. Jaké přínosy by podle Vás mohla mít implementace systému ve Vaší společnosti?
8. V čem vidíte možné překážky/komplikace případné implementace?
9. Co Vás nejvíce zaujalo na možnostech systému 4Projects?
10. Měl/a byste zájem dozvědět se více o 4Projects nebo si jej vyzkoušet v praxi?

Ještě jednou děkuji za Váš čas a Vaši pozornost.