

# ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

## **FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B2301 Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301R016 Průmyslové inženýrství a management

# **Bakalářská práce**

Problematika podnikové technické správy v podmínkách  
digitalizace

Autor: **Richard Dušák**  
Vedoucí práce: **Prof. Ing. Edvard Leeder, CSc**

Akademický rok 2013/2014



## **Prohlášení o autorství**

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

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

V Plzni dne: .....

.....

podpis autora

# ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>AUTOR</b>	Příjmení Dušák	Jméno Richard	
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	2301R016 „Průmyslové inženýrství a management“		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	Příjmení (včetně titulů) prof. Ing. Leeder, CSc	Jméno Edvard	
<b>PRACOVISŤE</b>	ZČU - FST - KPV		
<b>DRUH PRÁCE</b>	<b>DIPLOMOVÁ</b>	<b>BAKALÁŘSKÁ</b>	<b>Nehodící se škrtněte</b>
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Problematika podnikové technické správy v podmínkách digitalizace		

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KPV	<b>ROK ODEVZD.</b>	2014
----------------	---------	----------------	-----	------------------------	------

## POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	84	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	58	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	8
---------------	----	---------------------	----	--------------------------	---

<b>STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b>	Bakalářská práce je zaměřena na problematiku Facility managementu, CAFM systémů a jejich propojení s digitálním podnikem. Cílem práce je sjednocení pojmů, vytyčení přínosů zavedení Facility managementu a vyrovnání se CAFM systémů s různorodými typy podniků. Přínosem práce je sjednocení terminologie a vysvětlení podstaty zavedení a přínosů FM a CAFM systémů do různorodých podniků a praktická ukázka práce v CAFM systému.
<b>KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</b>	Facility management, CAFM, digitální podnik, GT Facility.

## SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Dušák	Name Richard	
<b>FIELD OF STUDY</b>	2301R016 “Industrial Engineering and Management“		
<b>SUPERVISOR</b>	Surname (Inclusive of Degrees) prof. Ing. Leeder, CSc	Name Edvard	
<b>INSTITUTION</b>	ZČU - FST - KPV		
<b>TYPE OF WORK</b>	<del>DIPLOMA</del>	<b>BACHELOR</b>	<b>Delete when not applicable</b>
<b>TITLE OF THE WORK</b>	The issue of the corporate technical management in terms of digitizing		

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	Industrial Engineering and Management	<b>SUBMITTED IN</b>	2014
----------------	------------------------	-------------------	---------------------------------------	---------------------	------

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

<b>TOTALLY</b>	84	<b>TEXT PART</b>	58	<b>GRAPHICAL PART</b>	8
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

<b>BRIEF DESCRIPTION</b>  <b>TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	The bachelor thesis is focused on the issue of the Facility management, the CAFM systems and their connection with digital factory. The aim of the work is to summarize terminology, setting off the benefits of adopting the Facility management and coping with the CAFM systems among the various types of factories. The contribution of the work is to summarize terminology and explain the principles of the implementation and benefits of the FM and the CAFM systems at the various types of factories and practical demonstration of work in CAFM system.
<b>KEY WORDS</b>	Facility management, CAFM, digital factory, GT Facility.

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce prof. Ing. Edvardu Leederovi, CSc, za obětavou práci a čas, který mi věnoval.

Rovněž bych chtěl poděkovat za poskytnuté podklady k práci a trpělivost při spolupráci Ing. Peteru Poórovi, PhD. Rovněž bych chtěl poděkovat za odbornou spolupráci Ing. Janu Kratochvílovi, DiS.

Richard Dušák

## Seznam zkratk a symbolů

PLM – Product Lifecycle Management  
FM – Facility Management  
CAFM – Computer Aided Facility Management  
CAD – Computer Aided Design  
SW – Software  
CAM – Computer Aided Manufacturing  
ERP – Enterprise Resource Planning  
PDM – Product Data Management  
HW – Hardware  
CIM – Computer Integrated Manufacturing  
BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci  
GPS – Global Positioning System  
RFID – Radio Frequency Identification  
EAM – Enterprise Asset Management  
CMMS – Computerized Maintenance Management Software  
CRM – Customer Relationship Management  
DMS – Document Management System  
LCA – Life Cycle Assessment  
CAQ – Computer Aided Quality  
HW – Hardware  
DP – Digitální podnik  
BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci  
IFMA - International Facility Management Association  
EU – Evropská unie  
IZS – Integrovaný záchranný systém  
MS – Microsoft  
IT – Informační technologie  
LCC – Life cycle cost  
TCO – Total cost of ownership  
XML - Extensible Markup Language  
DBMS – Database Management System  
GIS - Geographic Information System  
EUR – Euro

ČVUT - České vysoké učení technické v Praze

TZB – Technické zařízení budov

ČSN – Česká technická norma



## Obsah

Seznam obrázků .....	12
Úvod do řešené problematiky .....	14
1 Charakteristika současného stavu (vývojové tendence).....	15
1.1 Charakteristika současného stavu digitálního podniku .....	15
1.2 Historie digitálního podniku .....	16
1.3 Charakteristika současného stavu PLM.....	17
1.4 Charakteristika současného stavu FM .....	18
1.5 Charakteristika současného stavu CAFM.....	20
1.5.1 Používané systémy počítačové podpory .....	20
1.5.2 Vývoj CAFM systémů .....	20
1.5.3 Vymezení pojmu CAFM .....	21
2 Bližší popsání současných strategií a možných řešení .....	22
2.1 Digitální podnik a PLM .....	22
2.2 Výhody a nevýhody zavedení PLM .....	23
2.3 Pohledy na PLM .....	23
2.3.1 Pohled z hlediska odbytového množství – Marketingový pohled.....	23
2.3.2 Pohled z hlediska životnosti produktu .....	24
2.3.3 Pohled z hlediska dopadu produktu na životní prostředí .....	25
2.3.4 Integrovaný pohled na životní cyklus produktu .....	26
2.3.5 Ekonomický pohled na životní cyklus produktu .....	27
2.4 Integrace PLM s dalšími systémy.....	28
2.5 Základní atributy PLM .....	30
2.6 Facility management jako součást digitálního podniku .....	30
2.7 Problémy FM.....	30
2.7.1 Facility manažer .....	31
2.7.2 Potenciál Facility managementu .....	31
2.8 Cíle Facility managementu .....	32
2.8.1 Vysvětlení zavedení Facility managementu.....	32
2.8.2 Digitální podnik a FM jako jeho nadstavba .....	32
2.9 FM a jeho propojení s DP .....	33
2.10 Inteligentní budovy .....	34
2.11 Jednotná síťová infrastruktura .....	34
3 Výběr vhodné metodiky pro oblast menších a středních podniků .....	35

3.1	Rozdělení podniků.....	35
3.1.1	Rozdělení podniků dle počtu zaměstnanců a finančních prahů .....	35
3.1.2	Rozdělení podniků podle majetkových vazeb.....	37
3.2	Zavedení FM do malého a středního podniku .....	37
3.2.1	Zavedení FM do mikropodniku.....	38
3.2.2	Zavedení FM do malého podniku .....	39
3.2.3	Cloud computing .....	39
3.2.4	Zavedení FM do středního podniku .....	40
3.2.5	Shrnutí poznatků zavádění FM .....	41
4	Ekonomické a mimoekonomické přínosy .....	42
4.1	Zavedení FM do podniku .....	42
4.1.1	Cíle zavedení FM do podniku .....	42
4.1.2	Výhody a nevýhody jednoho dodavatele Facility služeb.....	44
4.1.3	Zavedení CAFM systému do podniku a jeho cíle.....	45
4.1.4	Rysy CAFM systémů .....	47
4.1.5	Vlastnosti CAFM systémů .....	48
4.2	Ukázky CAFM systémů .....	50
4.2.1	Archibus .....	50
4.2.2	FaMa+ .....	52
4.2.3	FM@Web.....	53
4.2.4	Implementace CAFM Archibus .....	54
4.3	Přínosy zavedení FM a CAFM systémů.....	56
4.3.1	Přínosy z pohledu plánování .....	56
4.3.2	Ekonomické přínosy.....	56
4.3.3	Komplexní přínosy .....	56
4.3.4	Příležitosti plynoucí ze zavedení FM .....	57
5	Příklad možného řešení .....	58
5.1	Představení produktu GT Facility.....	58
5.2	Modul Pasport.....	59
5.3	Bližší popsání modulu Pasport v programu GT Facility .....	60
5.3.1	Areály .....	60
5.3.2	Parcely .....	62
5.3.3	Stavby.....	63
5.3.4	Podlaží.....	65

5.3.5	Místnosti.....	67
5.4	Popsání praktického zaměření prostor v terénu a jeho implementace do programu GT facility.....	68
5.4.1	Teoretický základ zaměření.....	69
5.4.2	Postup zaměření .....	69
	Závěr.....	71
	Seznam Použité literatury.....	72
	Publikace na internetu .....	73
	Seznam příloh.....	75

## Seznam obrázků

Obr. 1. Vztah mezi digitálním designem, výrobou a plánováním [W1] .....	15
Obr. 2. Základní etapy digitalizace [W1] .....	16
Obr. 3. Schematické znázornění životního cyklu výrobku [W2] .....	17
Obr. 4. Synergie „3P“ [1] .....	19
Obr. 5. Postavení CAFM v celopodnikovém IS [W3] .....	21
Obr. 6. Propojení Digitálního podniku a PLM [2] .....	22
Obr. 7. Křivka životnosti produktu na trhu – „S“ křivka [2] .....	24
Obr. 8. Etapy životního cyklu produktu[2] .....	25
Obr. 9. Životní cyklus výrobku a jeho dopad na životní prostředí [2] .....	26
Obr. 10. Zobrazení základních etap životního cyklu produktu z ekonomického pohledu [2] .	28
Obr. 11. Celkový přehled systému v rámci PLM [2] .....	29
Obr. 12. Logický řetězec „Restaurace“ .....	32
Obr. 13. Logický řetězec „Digitální podnik a Facility management jako jeho nadstavba“ .....	33
Obr. 14. Kritéria rozdělení podniku dle počtu zaměstnanců bez kritéria nezávislosti. [6] .....	36
Obr. 15. Zastoupení kategorií na celkovém počtu podniků v EU. [6] .....	36
Obr. 16. Cloud computing [W6] .....	40
Obr. 17. Popis FM [W7] .....	43
Obr. 18. Využití workflow v CAFM aplikaci [W8] .....	44
Obr. 19. Postavení CAFM v IT prostředí [W9] .....	46
Obr. 20. Grafické zobrazení funkce DBMS [W10] .....	48
Obr. 21. Tlustý a tenký klient [W11] .....	50
Obr. 22. Archibus[W12] .....	51
Obr. 23. FaMa+ [W13] .....	52
Obr. 24. Cad Studio [W14] .....	54
Obr. 25. Nasazení CAFM Archibus využitím implementační metodiky [W12] .....	55
Obr. 26. GT Facility [W16] .....	58
Obr. 27. Moduly GT Facility - obecně[W16] .....	58
Obr. 28. Pyramida modulů GT Facility [W16] .....	59
Obr. 29. Areály - Základní údaje .....	61
Obr. 30 Areály - Ostatní údaje .....	61
Obr. 31. Areály - Parcely .....	61
Obr. 32. Areály - Stavby .....	62
Obr. 33. Parcely - Základní údaje .....	62

Obr. 34. Parcely - Stavby .....	63
Obr. 35. Stavby - Základní údaje .....	63
Obr. 36. Stavby - Technologické údaje.....	64
Obr. 37. Stavby - Konstrukční údaje.....	64
Obr. 38. Stavby - Podlaží / Místnosti .....	65
Obr. 39. Podlaží - Místnosti .....	65
Obr. 40. Příklad výkresu v programu GT Facility .....	66
Obr. 41. Podlaží - Výkresy.....	66
Obr. 42. Ovládání grafických objektů.....	67
Obr. 43. Výkresy - Info mód.....	67
Obr. 44. Podrobný výkres v programu GT Facility .....	68
Obr. 45. Náčrt obrysu místnosti .....	69
Obr. 46. Okótovaný náčrt místnosti .....	70

## Úvod do řešené problematiky

V následující práci je řešena problematika digitálního podniku, pojmu řízení životního cyklu produktu, neboli Product Lifecycle Management. Dále se zabývá vymezením pojmu Facility management a Facility managementem jako součástí digitálního podniku. Dále je popsána softwarová podpora Facility managementu, neboli Computer Aided Facility Management a její možné přínosy pro **technickou správu podniku** a ekonomické zhodnocení v podnicích.

Úvodem jsou stručně vymezeny základní pojmy. **Digitálním podnikem DP** lze rozumět širokou sítí nástrojů, modulů a metod v rámci datového managementu, vše samozřejmě v digitální podobě. **Systém řízení životního produktu PLM** může být chápán, jako strategie podniku, která využívá různých filozofií, nástrojů, modulů a činností a jejich integraci, která vede k efektivnímu využití všech zdrojů během všech fází životnosti produktu a to od návrhu, přes výrobu, servis až po likvidaci. U PLM mohou být, avšak nemusí být v digitální podobě. Je však důležité uvědomit si, že v dnešní době PLM a DP nemohou jeden bez druhého efektivně fungovat.

**Facility management** se zjednodušeně řečeno zabývá synchronizováním pracovníků, pracovních činností a pracovního prostředí, které zahrnuje obchodní administrativu, architekturu, humanitní a technické vědy. SW podpora je velice široká oblast, využívá konkrétní SW, počínaje kancelářskými aplikacemi, přes grafické nástroje, jako projektové CAD nástroje, dále se sem zahrnují malé, dílčí aplikace, zejména pro evidenci různých služeb a činností. Zásadní roli však zaujímají informační systémy, které poskytují komplexní nabídku pokrytí všech oblastí správy a provozu budov. Tento typ SW se uceleně označuje jako **CAFM – Computer Aided Facility Management**.

V bakalářské práci bude řešena problematika zavádění Facility managementu a CAFM systémů do podniku. Budou vytyčeny cíle zavádění Facility managementu, jeho přínosy, výhody a nevýhody. Obecně lze tvrdit, že cílem Facility managementu je dosáhnout strategického plánování, což je nejvyšší úroveň, které může dosáhnout.

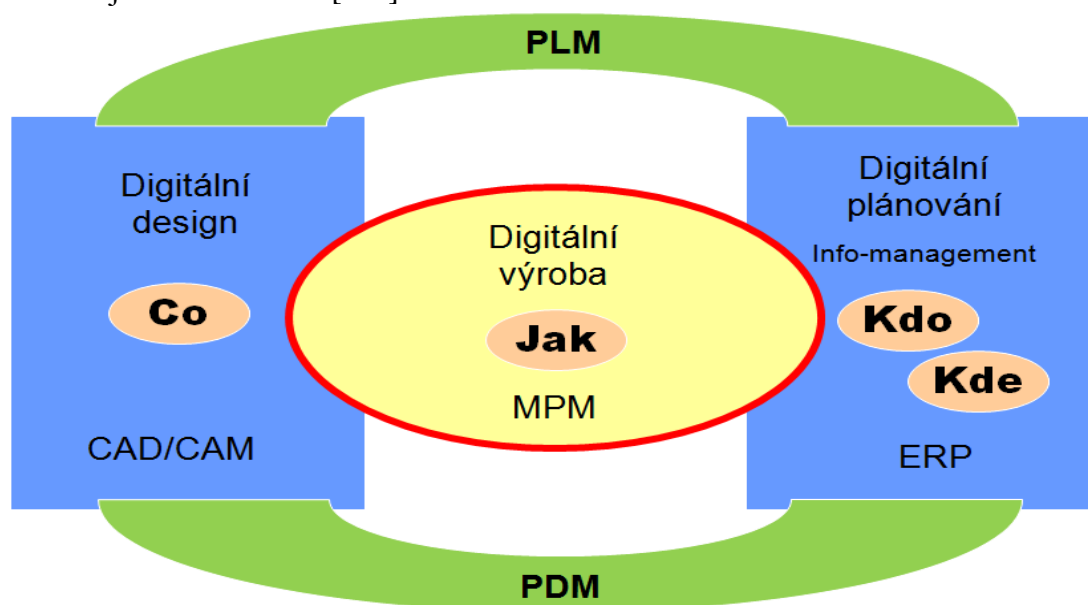
Dále bude řešena problematika zavedení FM a CAFM systémů do již konkrétních typů podniků. Práce se bude zabývat zavedením, jeho výhodami a nevýhodami, a to zejména pro malé a střední podniky. Velké podniky jsou z této problematiky vynechány, jelikož každý velký podnik má široké spektrum potřeb, které potřebuje uspokojit. Tyto potřeby jsou u každého podniku zcela rozličné a specifické, proto v každém velkém podniku existuje celé oddělení, které se zabývá Facility managementem.

Dále bude řešena problematika vztahu Facility managementu, CAFM systémů a Digitálního podniku. S postupujícím vývojem techniky je snaha o vytváření DP i ve středních firmách, kde již je ve většině případů využíván FM a CAFM systémy. To vede k jasné snaze propojení těchto systémů. V práci bude také popsána práce s vybraným CAFM systémem.

## 1 Charakteristika současného stavu (vývojové tendence)

Vzhledem ke globalizaci a rychlému vývoji v oblastech výpočetní techniky a automatizace se rozmáhá nutnost inovování čím dál tím širšího obsahu výrobních oblastí. Klade se důraz na zkvalitnění a zrychlení všech procesů, počínaje návrhem, výrobou, přes prodej a servis až po likvidaci produktu. Z těchto důvodů je nutnost digitalizace dat. Nejdříve byly digitalizovány konstrukčně technologické systémy, jako jsou CAD a CAM systémy, následně byly digitalizovány podnikové plánovací a rozhodovací systémy, čili podnikové informační systémy, mluvíme o systémech MRP a ERP. V dnešní době probíhá **digitalizace již celé výroby**, která přemostňuje již digitalizované systémy přípravy výroby a informační systémy. Oblast digitalizace celé výroby je celkem složitá, protože se setkává velké množství dat najednou. Úkolem je tato data efektivně vyhodnotit a složit do jednoho fungujícího celku.

Ve výrobě se střetávají dva hlavní procesy, obchodní proces a proces technické přípravy výroby. Obchodní proces má za úkol shromažďovat a vyhodnocovat údaje o zakázkách, nákupech, dodavatelích, zákaznících, konkurenci až ke skladovým a logistickým otázkám. Proces technické přípravy výroby je výsledkem technologické a konstrukční přípravy výroby. Abychom mohli mluvit o digitálním podniku (fabrice, továrně...), snažíme se **datově digitálně propojit** všechny tři oblasti (digitální výrobu, design a plánování). Slouží nám k tomu nástroje PDM a PLM . [W1]

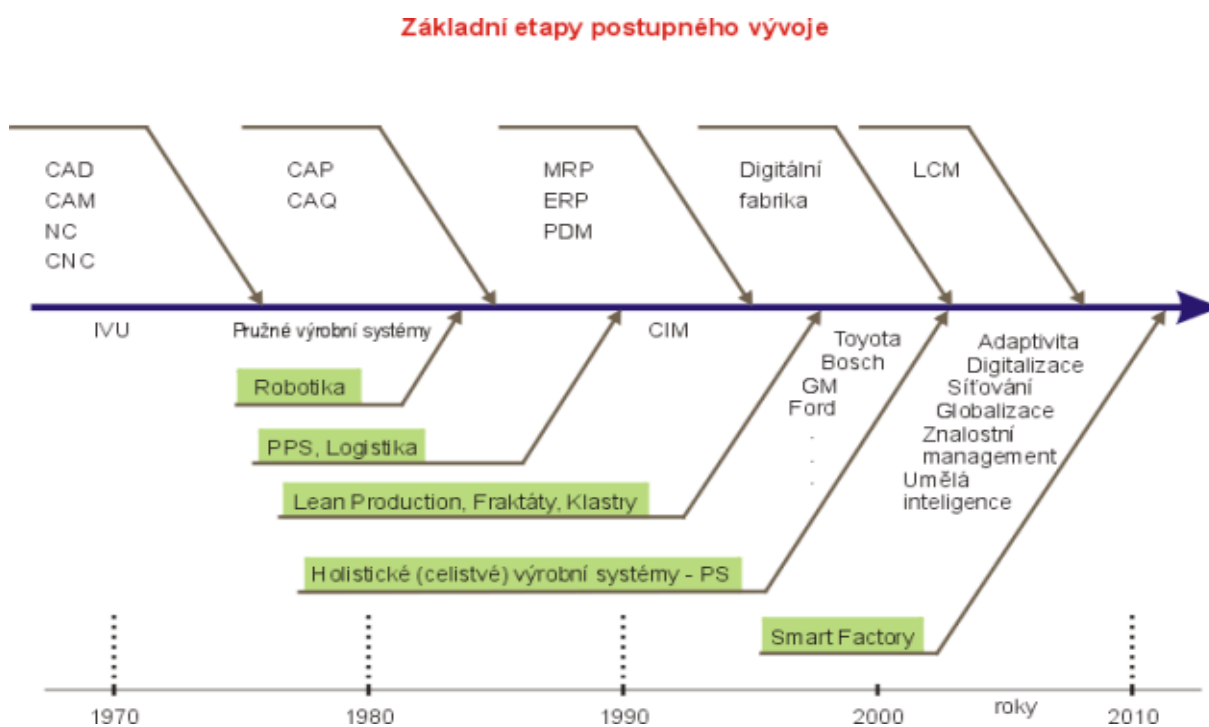


Obr. 1. Vztah mezi digitálním designem, výrobou a plánováním [W1]

### 1.1 Charakteristika současného stavu digitálního podniku

Pojem digitální podnik je celkem nový pojem, proto ještě nebyl jednoznačně vydefinován. Někteří autoři mluví o digitálním podniku pouze ve vztahu k výrobě, jiní vidí tento pojem v širším měřítku. Například definice digitálního podniku podle spolku německých inženýrů zní následovně: „*Digitální fabrika je zastřešující pojem pro rozsáhlou síť digitálních metod, modelů a nástrojů (včetně simulace a 3D-vizualizace), které jsou integrovány v rámci průběžného datového managementu.*“ Digitální podnik již přestal být

pouze hudbou budoucnosti, ale v průmyslových odvětvích, jako je automobilový a letecký průmysl, se již stal realitou. Nyní je jen otázkou času, kdy se digitální podnik stane i součástí podniků dodavatelů těchto průmyslových odvětví. V minulosti byl základním provazujícím prvkem jednotlivých procesů člověk, dnes vlivem globalizace přejímá tuto schopnost různé SW, HW a komunikační systémy. Rozhodujícím provazujícím prvkem se stala jednoznačně digitalizace dat ve všech stádiích výrobního procesu, základní etapy digitalizace dat jsou zobrazeny na obr. 2. [W1]



## 1.2 Historie digitálního podniku

Jelikož je pojem digitální podnik celkem novým pojmem, i jeho historie je dosti krátká:

- 1998-2000 – Začíná se využívat nových možností CAD a CAM systémů a ERP systémů, začínají se formulovat problémy digitalizace dat a probíhají expertní pokusy.
- 2001-2003 – Probíhali studie proveditelnosti, prokazovala se výhodnost používání digitálního podniku, začínali se formovat pilotní programy největších automobilových a leteckých podniků.
- 2004-2006 – Vlivem globalizace se digitální podnik rychle rozšiřuje, začínají jej využívat již další odvětví průmyslu, jako například těžební a lodní průmysl.
- V dnešní době se digitální podnik zavádí do dalších firem v automobilovém a leteckém průmyslu, proniká však i do dalších zásadních odvětví, jako je strojírenství a energetika. Postupně začíná klesat cena softwaru vzhledem k rozšíření DP.



- V budoucnosti se počítá s dalším poklesem cen, tedy i k lepší dostupnosti pro střední i menší podniky. Plánuje se také standardizace formátů a postupů, aby byla jednodušší propojitelnost jednotlivých systémů. Systémy digitálního podniku začnou dostávat stabilizovanou podobu. [W1]

### 1.3 Charakteristika současného stavu PLM

Digitální podnik je úzce spojen s řízením životního cyklu produktu – Product Lifecycle Management (PLM). Jak bude nadále popsáno, jeden bez druhého nemůže efektivně fungovat. V současné době je systém PLM nejkomplexnějším subjektem pro správu a popis životního cyklu produktu. Ve své podstatě vychází ze svého „předchůdce“ z dob dřívějších, tzv. **CIM řešení**, jehož možnosti rozšiřuje o orientaci na zákazníky a jejich potřeby. Celý proces při zavádění nového výrobku je velice složitý a hlavně rozsáhlý, co se týče objemu dat a jejich sdílení. Každý produkt je specifikován jednotlivými fázemi životního cyklu produktu.

Vše začíná prvotním nápadem na nový produkt, pokračuje průzkumem trhu a popřípadě prozkoumáním reklamací na starší typ produktu, výrobou a odzkoušením prototypu, samotnou výrobou a prodejem produktu a samozřejmě servisem a likvidací produktu. Poté může pokračovat inovací a vývojem nového výrobku. Během všech těchto fází životního produktu dochází k velmi intenzivní komunikaci a projednávání detailů mezi jednotlivými dílčími pracovníky, ale také s dodavateli a zákazníky. [2]



Obr. 3. Schematické znázornění životního cyklu výrobku [W2]

Proto je jasná snaha o co nejvyšší digitalizaci dat a jejich sdílení, to sebou samozřejmě nese určitá rizika, jako je tzv. „informační šum“, který se dá snadno odstranit, ale zásadnějším problémem je **ochrana dat** před vnějšími zásahy a v dnešní době samozřejmě i před tzv. průmyslovou špionáží, kdy dochází k úniku dat nejen ze zaběhlé výroby, ale již během návrhu a zavádění výroby nového produktu. Z těchto důvodů musejí mít systémy sdílení dat dostatečnou bezpečnostní ochranu a musí procházet neustálým vývojem a zdokonalováním. Častou představou v dnešní době bohužel je, že řízení produktu končí ihned po expedování k zákazníkovi, jakmile produkt opustí podnik, ale rozhodně tomu není tak. Řízení produktu pokračuje **servisem a konečnou likvidací produktu**, což je velice důležité si uvědomit. [2]

PLM vede ke sjednocení mnoha nástrojů, postupů a přístupů, aby bylo umožněno efektivní využívání vnitropodnikových i externích zdrojů v průběhu všech částí životního cyklu produktu a to bez ohledu na to, zda se pracuje v digitální podobě, či nikoliv. V dnešní době je však z praktických důvodů vyvíjen tlak na používání dat zejména v digitální podobě. Během celého procesu je důležitá i týmová práce, jelikož se prolínají a zpracovávají velice různorodá data na rozličných úrovních podniku a v dlouhém časovém horizontu. Digitalizací se samozřejmě snažíme tento časový horizont co nejvíce zkrátit a maximálně zefektivnit využitý časový fond. Důležité je si uvědomit, že zavedení PLM není jen o nasazení SW na stávající průběh životního cyklu produktu, ale jde o zcela nový pohled na celý proces s přidáním po výrobních etap produktu, jako je servis a likvidace. V dnešní době se díváme na produkt z několika různých úhlů pohledu:

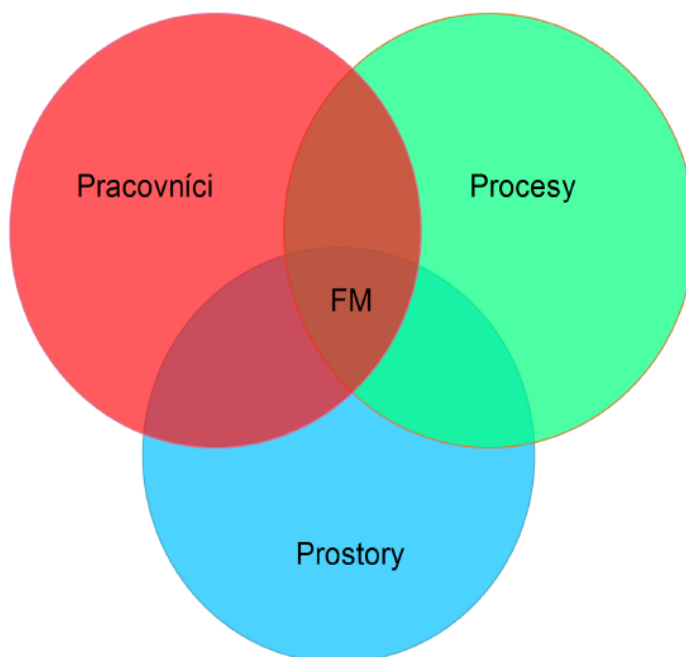
- **Ekonomický** – tradiční pohled na produkt, který je reprezentovaný efektivitou a růstem.
- **Sociální** – pohled, který zohledňuje efektivní využití lidských zdrojů a hledá efektivní vztah mezi uspokojením cílů podniku a lidských zdrojů.
- **Environmentální** – pohled, který zohledňuje efektivní využití přírodních zdrojů a dopad produktu na životní prostředí. [2]

Tyto pohledy budou blíže rozebrány v dalších částech práce. V budoucnosti lze očekávat rozvíjející se přístup k povýrobním etapám, zvláště k etapě likvidace a recyklace produktu. Můžeme to očekávat jednak z důvodů zlepšení životních podmínek v našem okolí, ale na druhou stranu i díky „chytrým“ tahům managementu, vedoucím ke zlepšení jména daného podniku, na čemž si v současné době začíná stále více podniků zakládat svoji image.

## 1.4 Charakteristika současného stavu FM

Facility management je poměrně nový pojem, v České republice se využívá přibližně deset let, ve světě je již znám déle jak třicet let. V nynější době je FM stále častěji vyhledávaným a používaným obchodním artiklem. FM má mnoho různých definic a jejich modifikací, které se ale ve většině případů opírají o původní definici asociace IFMA: „Metoda, jak v organizacích vzájemně sladit pracovníky, pracovní činnosti a pracovní prostředí, která v sobě zahrnuje principy obchodní administrativy, architektury, humanitních a technických věd.“ [1] Tuto definici lze prezentovat tzv. symbolem „3P“ – **Pracovníci,**

**Procesy, Prostory.** Toto lze reprezentovat graficky jako **synergii 3P**. Pro Facility management je specifická část, která je označována jako Prostory.



Obr. 4. Synergie „3P“ [1]

Ve FM se ale nejedná pouze a správu prostorů, ale jde o umožnění a zajištění veškerého komfortu, který potřebují pracovníci pro jeho efektivní využití, jde tedy o služby, které vedou ke zlepšování komfortu jednotlivých pracovišť a tím i ke **zvýšení výkonnosti pracovníků**. Obstarává tedy velikost a rozdělení prostoru, interní propojení systémů, připojení ke vnějším komunikacím, ale také například parkování. V České republice, ale i ve státech na východ od našich hranic, stále stoupá zájem o Facility management. [1]

V dnešní době, v době finanční a hospodářské krize, se FM stává stále více aktuální s ohledem na to, že FM dokáže **šetřit finanční prostředky**, čili snižovat a optimalizovat náklady. Rozvoj Facility managementu je úzce spojen s příchodem zahraničních firem na český trh. Tyto firmy se již soustředily na tzv. „**štitlý management**“, bylo vydefinováno několik hlavních důvodů k zeštíhlení výroby, jako například soustředění se na hlavní výrobní oblast podniku, outsourcing a redukce kontrolních činností. Toto vše vede ke zlepšení konkurenceschopnosti výrobků a optimalizaci jejich ceny. Zlepšením kvality pracoviště dochází ke zvýšení výkonnosti pracovníka. Tím pádem dochází ke **snižování režijních nákladů**, ale také použití FM může způsobit klientovi **vedlejší zisky**. Ty plynou ze zefektivnění využívané plochy k podnikání. Nerentabilní plochy mohou být uvolněny, použity pro jiný, efektivní záměr, nebo pronajaty jiným subjektům. Snahou firem, které se v dnešní době zabývají Facility managementem, je zdokonalování **komplexnosti** nabízených služeb a uspokojování všech nových potřeb zákazníka.

S postupujícím časem se vyvíjejí stále nová odvětví, která sebou nesou nové potřeby. Podle průzkumu se vzhledem ke komplexnosti jedná o 27 služeb, kde se jedná o služby nejen technického rázu FM, ale také služby logistické, IT služby, marketing, controlling, právní a

finanční služby. Poskytované služby jsou spojeny také s životním prostředím a ekologií, čili jsou spojeny s odpadovým hospodářstvím a řešením recyklace odpadů. Počet poskytovaných služeb se s časem rozšiřuje. [1]

## 1.5 Charakteristika současného stavu CAFM

Úzce spjata se samotným Facility managementem je samozřejmě jeho počítačová podpora, mluvíme tedy o Computer Aided Facility management (počítačová podpora pro Facility management).

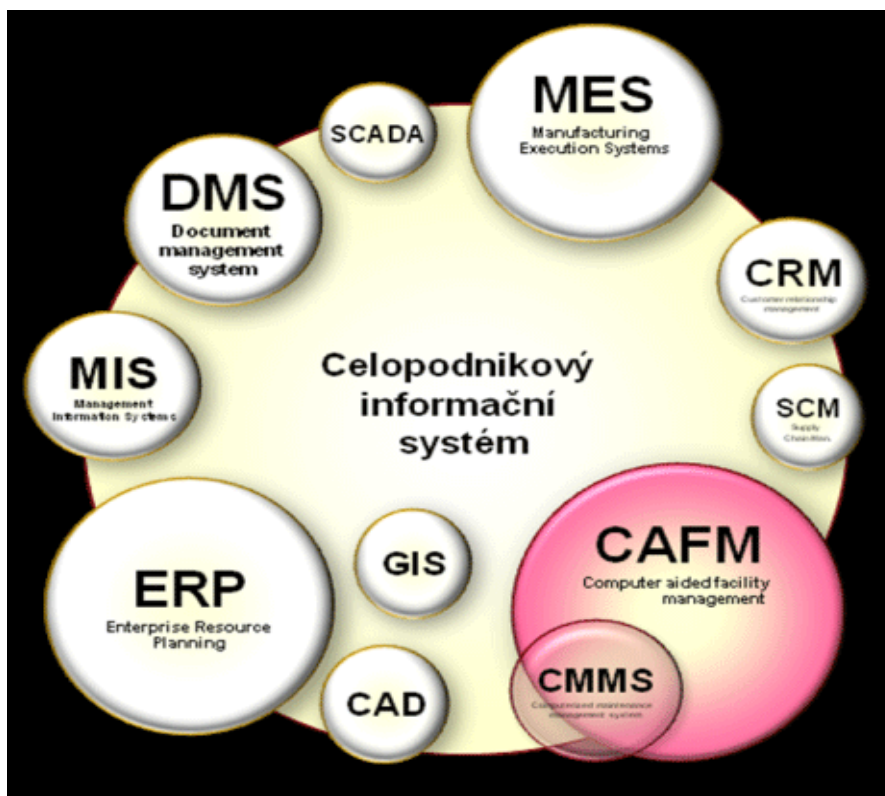
### 1.5.1 Používané systémy počítačové podpory

Využitím SW se obecně může práce jednoznačně ulehčit, ale na druhou stranu při jeho nesprávném použití, nebo výběru, se může značně ztížit. Základním používaným softwarem mohou být rozuměny různé produkty, jako jsou kancelářské aplikace (MS Outlook, MS Excel...), grafické editory (geometrické - CAD a geodetické - GIS nástroje) a dílčí aplikace, používané pro správu jednotlivých oblastí podniku (kniha jízdy, evidence odpadů...). V současnosti mají však klíčovou roli informační systémy, které zastávají kompletní správu a provoz budov a poskytují komplexní souhrny informací – tzv. **reporty**. Tyto informační systémy se obecně označují jako Computer Aided Facility Management, tedy programová podpora Facility managementu, tedy i počítačové programy pro podporu správy a provozu budov. [1]

### 1.5.2 Vývoj CAFM systémů

Již několik let se snaží celá řada firem využívat různé aplikace a programy, zařaditelné do kategorie CAFM. Do současné podoby se tyto systémy a programy vyvíjely postupně. Pracovníci skladů, správci budov a další řada pracovníků začala postupně přicházet na to, že jim výpočetní technika může práci velice zjednodušovat. Z počátku se začali vyvíjet poměrně malé a jednoduché programy, které vedly ze začátku k jednoduché evidenci budov a podobně. Jejich tvůrci byli hlavně mladí programátoři. Svou významnou roli sehráli i programy, pro e-mailovou komunikaci, obsahující různé funkce s podporou plánování a definice úkolů. Všechny tyto programy sloužili hlavně pro **plánování** BOZP, řízení odpadového hospodářství, knihy jízd a evidenci vozového parku a podobně, tyto programy jsou dodnes používány v mnoha menších podnicích. [1]

Významným vývojem prochází mnoho systémů, které se vzájemně prolínají s CAFM. Jde o možnost sledování vozidel pomocí GPS, evidenci a vyhledávání majetku pomocí čárkového kódu a RFID technologií, kamerové systémy pro sledování provozu a další z mnoha slaboproudých systémů v budovách. Postavení CAFM systémů v celopodnikovém informačním systému je zřejmé na obr. 5.



Obr. 5. Postavení CAFM v celopodnikovém IS [W3]

Dochází i k vývoji ekonomických systémů, prolínajících se s CAFM, hlavními zástupci jsou EAM – pro řízení aktiv v podniku, hlavně majetkových a CMMS systémy – pro podporu a plánování údržby. CAFM systémy dále spolupracují se systémy, které se zabývají dodavatelsko-odběratelskými subjekty, pracuje se zde s velkým množstvím dat a dokumentace. Můžeme sem zařadit CRM systém – zabývající se vztahem se zákazníkem a DMS systém – zabývající se správou a řízením podnikové dokumentace. [1]

### 1.5.3 Vymezení pojmu CAFM

Někteří autoři mají snahu označovat CAFM systémy i systémy, které pouze částečně zasahují nebo spolupracují s CAFM systémy, z toho však plyne spousta nevýhod, jako je nemožnost přístupu k datům pro všechny zaměstnance, technický nesoulad s dalšími systémy, nutnost několika zaškolení na různé SW produkty a nutnost opětovného zadávání údajů. Jako CAFM systémy by měly být označovány pouze takové systémy, které **komplexně** pokrývají **všechny** činnosti a oblasti **podpůrných procesů**. S tím souvisí odstranění a omezení velké části nevýhod. Vývoj CAFM vede ke zřizování **Inteligentních Budov** a k jejich centralizovanému řízení a správě. [1]

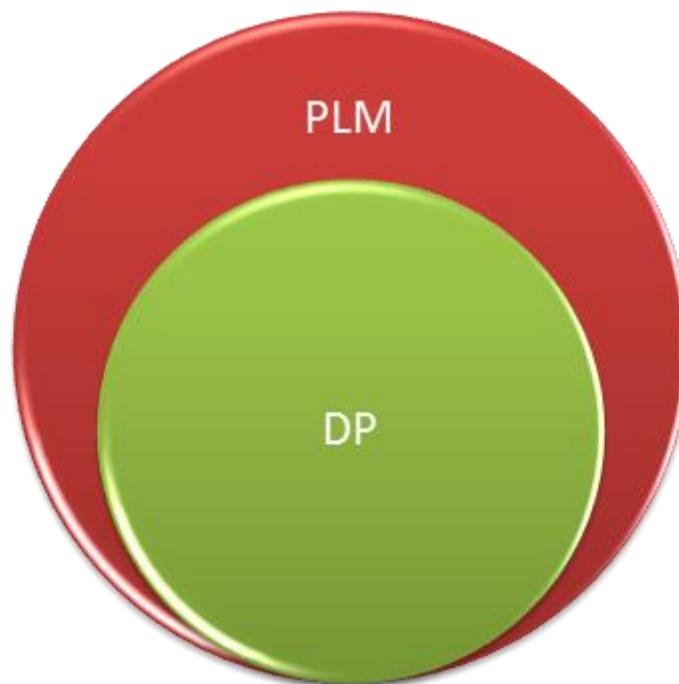
## 2 Bližší popsání současných strategií a možných řešení

V následující kapitole bude blíže popsán současný stav a řešení jednotlivých částí. Budou popsány různé pohledy na PLM a jeho implementace s DP. Dále budou podrobně popsány problémy a cíle FM.

### 2.1 Digitální podnik a PLM

Jak již bylo řečeno, digitální podnik a PLM jeden bez druhého v dnešní době nemůže efektivně fungovat. Plyne to ze samé podstaty věci, protože PLM můžeme chápat jako strategii podniku, která spojuje různé filozofie, nástroje a metody za účelem efektivního využití podnikových i mimopodnikových zdrojů během všech fází života produktu (od nápadu, vývoje přes výrobu až po likvidaci) a to bez ohledu na to, zda jsou nebo nejsou v digitální podobě. Digitální podnik je pojem, který zastřešuje velice rozsáhlou síť digitálních metod, modelů a nástrojů, které jsou začleňovány v rámci průběžného datového managementu. [2]

Zkráceně řečeno **PLM** lze považovat za **strategii podniku** a způsob chápání podniku a právě systém **Digitální podnik naplňuje tuto strategii** pomocí integrovaných nástrojů, modelů a metod v digitální podobě. Je nutné si uvědomit provázanost těchto komponent dnešního průmyslového podniku. Toto propojení reprezentuje obr. 6.



Obr. 6. Propojení Digitálního podniku a PLM [2]

Na PLM musíme pohlížet jako na souhru třech základních pilířů dnešního podniku:

- **Strategie** – udává směr podniku.
- **Business** – naplňuje spokojenost jak zákazníků, tak podniku.
- **Technologie** – efektivně realizuje produkty, které uspokojují zákazníka, a zároveň se odebírá podnikem nadefinovaným směrem.

## 2.2 Výhody a nevýhody zavedení PLM

Obecně lze říci, že zavedení PLM systému do podniku může mít mnoho výhod a nevýhod. Mnoho výhod již bylo řečeno, jako například zkrácení doby uvedení na trh či zvýšení kvality produktu a nižší náklady na vznik prototypu. Podle dat publikovaných v časopisu PIM Data lze také očekávat **snížení počtu výrobních zařízení**, nástrojů a pomocného materiálu až o 40%. Také lze **snížit náklady** na nová výrobní zařízení až o 20% a **zkrátit projektové časy** až na 80% původního času. Samozřejmě se zavedením PLM se **zvedá účinnost** v oblasti komunikace a spolupráce až o 35%. [2]

Zavedení systému PLM nepřináší samozřejmě pouze samé výhody, ale v komplexním pojetí sebou nese určitou míru rizika. Důvodů různých rizik je mnoho, avšak je možno opřít se o několik základních tvrzení:

- Koncept PLM má ve své plně šíři relativně málo zkušeností, protože jej komplexně ověřili prozatím jen velké koncerny, například v automobilovém průmyslu.
- Neexistuje přesný plán pro nasazení konceptu v komplexním měřítku.
- Nasazení konceptu provázají vysoké náklady pro nasazení softwarového řešení a jeho implementace do podniku.
- Zařazení PLM systému do podniku vyžaduje změnu celopodnikové kultury a změnu samotného myšlení podniku.
- Implementace nástrojů je v každém podniku jiná. [2]

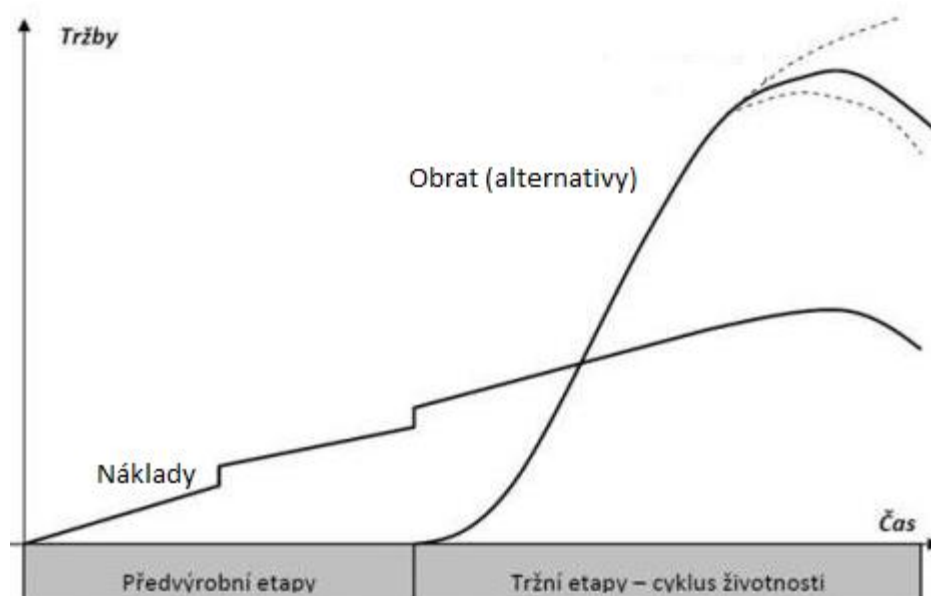
## 2.3 Pohledy na PLM

Pohledů na řízení životního cyklu produktu existuje celá řada a stále se objevují nové pohledy. Tyto pohledy jsou účelově zaměřené na řešení určitého problému nebo na jeho popis, proto lze určit nepřeberné množství těchto pohledů. V následující části práce budou popsány jednotlivé nejběžnější pohledy na problematiku PLM.

### 2.3.1 Pohled z hlediska odbytového množství – Marketingový pohled

Tento pohled na životní cyklus produktu je důležitý především z hlediska zvolené marketingové strategie podniku. Je zaměřen na uvádění nových produktů na trh, popřípadě na inovaci a opětovné nasazení produktu na trh. V dnešní době platí, že morální životnost produktu se pohybuje kolem 3-5ti let, i když fyzická životnost výrobku je mnohem delší. Již samotní výrobci záměrně zkracují životnost svých produktů, aby byla možnost většího odbytu nových produktů. [2]





Obr. 7. Křivka životnosti produktu na trhu – „S“ křivka [2]

Marketingový pohled je charakteristický křivkou životnosti, tzv. „S“ křivkou. Tato křivka je základem pro plánování odbytové strategie, například pro včasné uvedení nového, či inovovaného produktu na trh, nebo pro zavedení opatření, které prodlouží setrvání produktu na trhu. Mezi tato opatření může patřit snížení ceny produktu, nasazení celoplošné reklamy či uvedení produktu na nové trhy. Délka životnosti produktu na trhu je samozřejmě odlišná podle druhu produktu.

Koncepce životního cyklu produktu z marketingového pohledu je založena na několika předpokladech. Každý produkt musí mít svoji vlastní tržní životnost, která je dána délkou prodeje produktu – jeho vlastní existencí na trhu. Tato doba začíná uvedením produktu na trh a končí jeho konečným stažením z trhu. Během tržní životnosti produktu dochází ke změnám výše tržeb vzhledem k dané situaci na trhu. Může se jednat o změny nastalé například příchodem konkurence na trh, nebo vývojem výroby – lepší a efektivnější zvládnutí samotné výroby produktu. Z toho plyne, že každý produkt prochází určitým vývojem během svého setrvání na trhu. Průběh setrvání produktu na trhu lze řídit a ovlivňovat různými marketingovými tahy – tzv. marketingovým mixem. Ideální životní cyklus produktu jde zobrazit pomocí několika fází, které jsou zobrazeny na Obr. 7. [2]

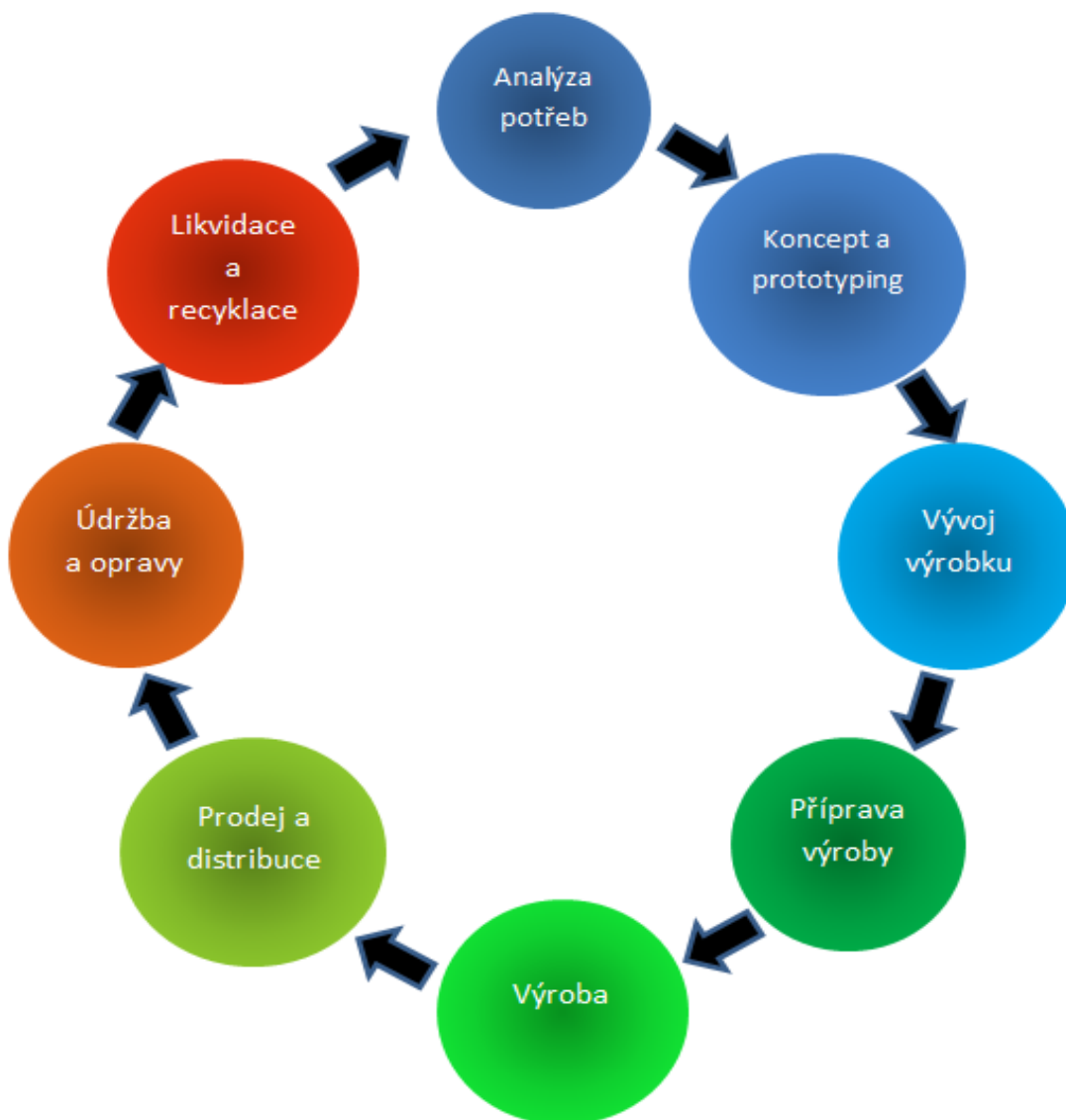
### 2.3.2 Pohled z hlediska životnosti produktu

Tento pohled poukazuje na produkt z jiného pohledu na životnost a je ustanoven normou ČSN EN 60300-3-3. Pohlíží na produkt z hlediska jeho celkové životnosti, kdy bere v úvahu optimalizaci nákladů po celou dobu používání produktu, ne pouze náklady na pořízení produktu. Pro samotný produkt je důležité, aby plnil svou funkci po celou dobu životnosti a to bez dopadů na životní prostředí. [2]

Při koupi nového produktu dnes zákazník nezvažuje pouze pořizovací cenu, ale také náklady související s provozováním produktu a náklady potřebné na konečnou likvidaci



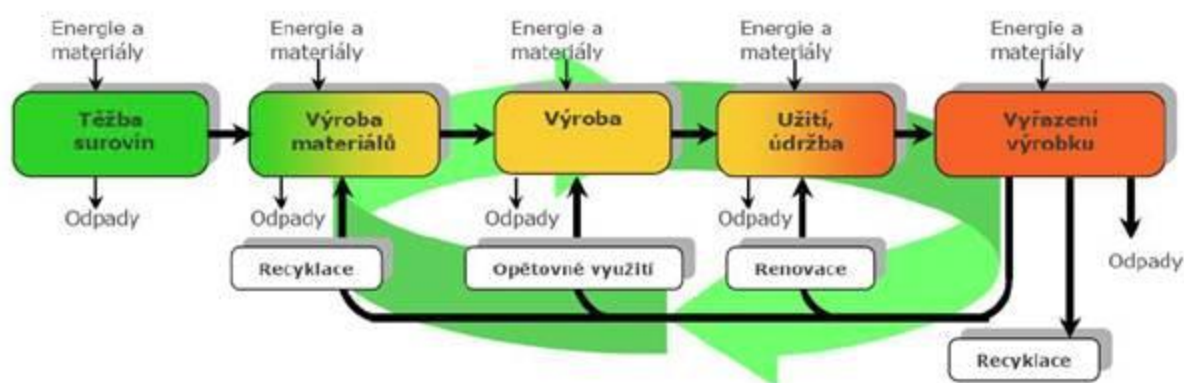
produktu. Proto je úkolem navrhnout takový produkt, který bude mít nízké pořizovací náklady, bude mít bezporuchový chod bez nutnosti servisu a oprav, bude mít nízké provozní náklady a minimální likvidační náklady. Se všemi těmito kritérii se musí počítat již od samotného vzniku produktu a musí se optimalizovat jejich poměr. Je velice důležité uvědomit si, že rozhodnutí provedená již v samotném návrhu produktu ovlivní celý jeho životní cyklus a náklady s tím spojené. Čili ovlivňují výkonnost a bezporuchovost a náklady na jeho vypořádání, čili likvidaci. Základní etapy životního cyklu produktu jsou zobrazeny na Obr. 8.



Obr. 8. Etapy životního cyklu produktu[2]

### 2.3.3 Pohled z hlediska dopadu produktu na životní prostředí

Pod tímto pojmem si lze představit cestu produktu od jeho samotného návrhu, přes výrobu, distribuci, používání až po jeho servis, opravy a likvidaci, čili recyklaci materiálů a uložení nevyužitých částí produktu na skládkách či jejich likvidaci ve spalovnách. Dopady na životní prostředí se u jednotlivých produktů liší v jednotlivých fázích životního cyklu.



Obr. 9. Životní cyklus výrobku a jeho dopad na životní prostředí [2]

U některých produktů jsou největší dopady na životní prostředí ve fázi výrobní – například výroba odlitků těles turbín (obrovská spotřeba energie spojená s emisemi), jiné produkty mají největší dopady během samotného užívání – automobily (emise vzniklé spalováním paliva), většina produktů však má největší dopad při samotné likvidaci – elektronika (např. baterie). Největší odpovědnost za působení na životní prostředí leží na samotném výrobcí, který platí za emise, odpady a provoz čistících zařízení, také mají odpovědnost za zpětný odběr odpadu. Částečnou odpovědnost nese provozovatel produktu, za jeho emise, spotřebu energie či vody. Další odpovědnost nese stát, který se podílí na spalování odpadů a ukládání na skládkách. [2]

Existuje metodika, která zajišťuje dostatek informací pro rozhodování jak analyzovat vlivy na životní prostředí, nazývá se LCA. Jedná se o metodu, které se zabývá environmentálními dopady produktu během celého jeho životního cyklu, tato analýza je zanesena v normě ISO 14 040. Jejím cílem je definovat a vyčíslit všechny dopady na životní prostředí spojené s produktem od samotné těžby surovin, přes výrobu a používání až po likvidaci výrobku. Vzhledem k vysokým nárokům na kvalitu a množství dat, které jsou předávány ke zpracování, se této metodiky příliš nevyužívá. [2]

### 2.3.4 Integrovaný pohled na životní cyklus produktu

Tento pohled na životní cyklus produktu v sobě spojuje dva již popsané pohledy. Jde o integraci pohledu z hlediska odbytového množství a pohled z hlediska životnosti jediného produktu. Jde o pohled, který popisuje životní cyklus z hlediska podniku a jeho příjmů a výdajů za produkt po dobu jeho celého životního cyklu. Tento pohled se využívá u produktů, které se vyrábějí a prodávají v sériovém nebo hromadném typu výroby. Tento pohled je rozdělen do tří hlavních fází:

- **Fáze náběhu**
- **Tržní fáze**
- **Fáze doběhu**

Životní cyklus produktu v jednotlivých fázích dále může být rozdělen do jednotlivých etap. Do fáze náběhu patří nejprve hledání alternativ řešení problému a hodnocení a volba

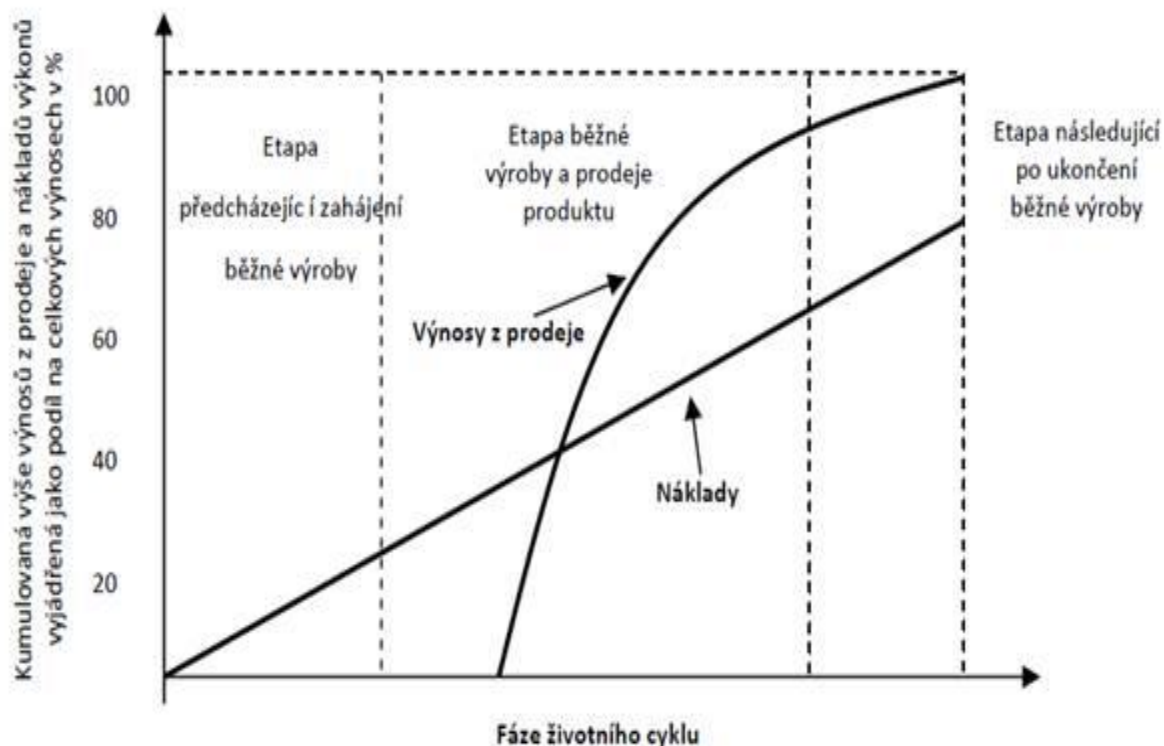
alternativ, poté probíhá příprava výroby a konstrukce, následuje příprava výroby a konstrukce, která je doplněná investicí do speciálních výrobních prostředků a zařízení. V tržní fázi nejdříve probíhá náběh výroby a zavedení na trh, poté následuje pronikání a nasycení trhu, které je následováno tržním úpadkem. Poslední fází je fáze doběhu, kdy probíhá ukončení a vyřazení zařízení, jsou poskytovány záruční výkony a konečně proběhne likvidace produktu. [2]

### **2.3.5 Ekonomický pohled na životní cyklus produktu**

Tento cyklus představuje období, po které produkt vyvolává náklady a přináší výnosy. V principu tedy jde o cyklus, který začíná vynaložením prvních nákladů spojených s výkonem a končí vynaložením posledních nákladů spojených s výkonem. Ekonomický cyklus produktu lze rozdělit do tří základních etap:

- Etapa předcházející zahájení běžné výroby a prodeje.
- Etapa běžné výroby a prodeje.
- Etapa po ukončení výroby a prodeje.

První etapa je zahájena záměr produkt vyrábět a končí ve chvíli, kdy jde produkt do výroby a prodeje. Do první etapy jsou zahrnuty náklady na výzkum a vývoj, konstruování a technologickou a organizační přípravu výroby. Tuto etapu charakterizuje vynakládání nákladů bez dosažení výnosu z prodeje produktu. Druhá etapa začíná uvedením výrobku do prodeje a výroby a je ukončena koncem prodeje a výroby. Jsou vynakládány náklady na samotnou výrobu a prodej produktu, ale na druhou stranu produkt přináší výnosy z prodeje a tím vzniká samotný zisk z prodeje. Do poslední etapy mohou být zahrnuty náklady na odstranění následků výroby a prodeje výrobku na trhu. Také se do této etapy mohou zařadit náklady spojené se záručními a jinými nároky zákazníků, které vznikají i po ukončení prodeje produktu na trhu. Vývoj nákladů a výnosů, spojených se všemi etapami životního cyklu, je zobrazen na obr. 10. [2]



Obr. 10. Zobrazení základních etap životního cyklu produktu z ekonomického pohledu [2]

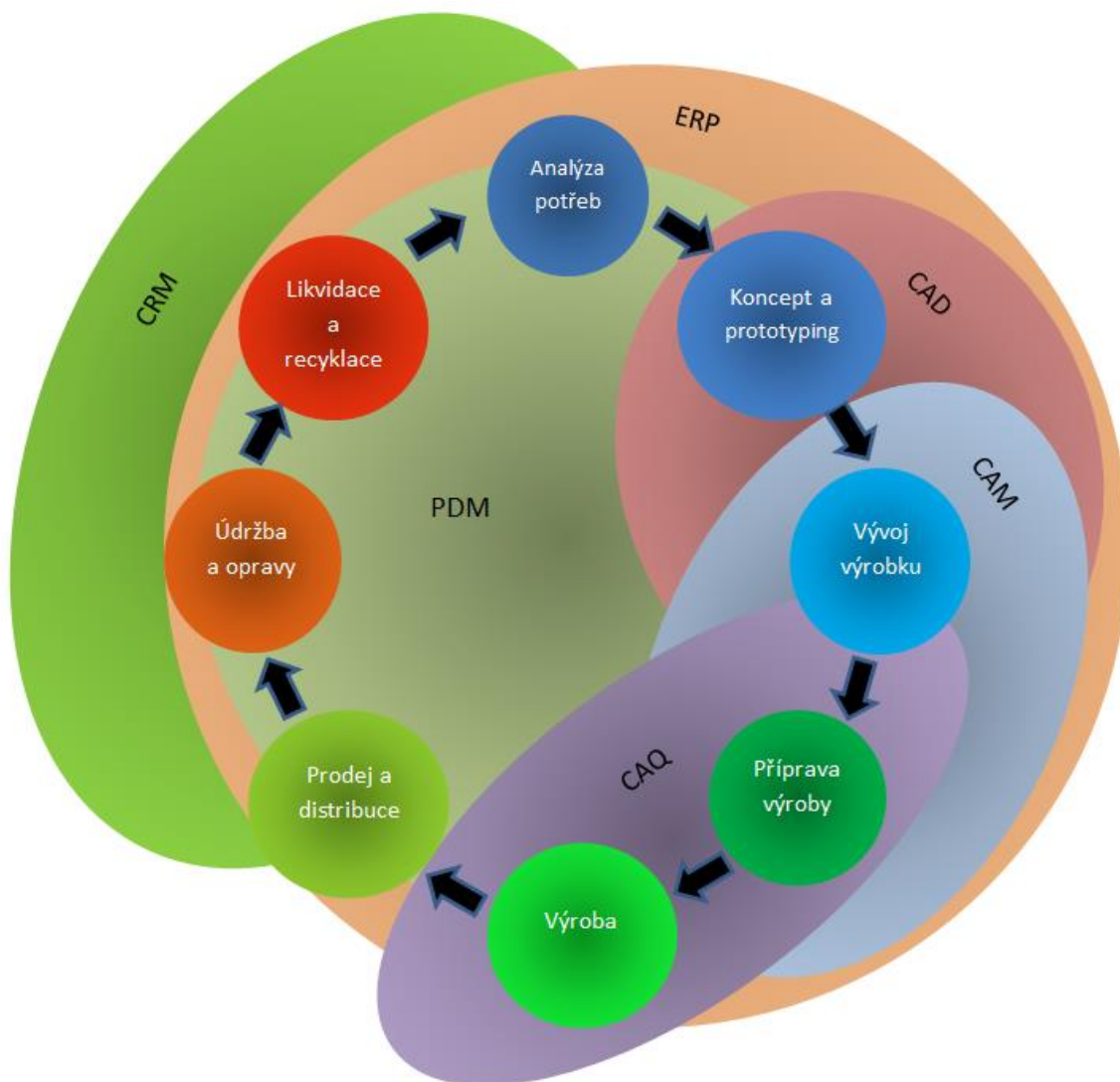
## 2.4 Integrace PLM s dalšími systémy

Jednotlivé kroky systému PLM je dobré představovat si jako cyklus z důvodu zařízení kontinuity výroby dalších produktů podniku. Je nutné také brát v úvahu další subjekty, které se nachází v přímé interakci s PLM, nebo se také dá říct, že jej vytváří. Všechny základní subjekty se musejí v podniku vyskytovat společně. Základním subjektem pro integraci je nasazení nástroje PDM, je to nástroj, který umožňuje správu dat o produktu. Pomocí PDM se spravují data, která zahrnují celý životní cyklus produktu. [2]

Nesmí být opomíjena ani komunikace se zákazníkem. Ta je velice důležitá jak na začátku životního cyklu produktu při analyzování potřeb, tak v pozdějších fázích životního cyklu, počínaje prodejem a distribucí, údržbou a opravami až po likvidaci a recyklaci produktu. Z komunikace se zákazníkem vznikají nové potřeby, z toho plyne potřeba inovací či vývoje nového produktu. Tyto nástroje musejí být uzpůsobeny pro každého zákazníka. [2]

Z hlediska životního cyklu produktu je důležitá konstrukční část vývoje produktu. Ta je zajištěna konstruktéry, projektanty a designéry s použitím CAD systémů. Tyto systémy jsou nasazeny již od prvních koncepčních návrhů, přes vývoj produktu až k přípravě vlastní výroby. Tyto fáze jsou velice důležité a ovlivňují většinu nákladů, které vzniknou v budoucnosti. V současnosti jsou CAD systémy velice rozšířené a používají se v drtivé většině průmyslových podniků, které patří k nejstarším a přitom k nejsilnějším nástrojům v celém životním cyklu produktu. [2]

Po konstrukční fázi následuje fáze přípravy výroby a vlastní výroby, kde se používá nástrojů CAM, které mají za úkol ověřit navrženou technologii výroby produktu. CAM systémy velice úzce spolupracují s CAD systémy, od kterých přejímají výkresovou dokumentaci. Využívají nástrojů diskrétní simulace, které například ověřují propustnost celého výrobního systému, vytížení jednotlivých zdrojů či samotnou efektivitu výrobního systému. [2]



Obr. 11. Celkový přehled systému v rámci PLM [2]

V rámci řízení životního cyklu produktu je také důležité řízení kvality. Jedná se nejen o řízení kvality z pohledu používaných materiálů, ale jde také o řízení kvality z hlediska dokumentů. Používá se zde nástroje CAQ, který slouží jednak pro podporu kontroly na pracovištích, ale také zajišťuje správný a včasný tok dokumentů v podniku. Systém CAQ prochází životním cyklem produktu od vývoje produktu až po ukončení výroby produktu a k následné expedici produktu za hranice podniku. [2]

Je nutné koordinovat všechny fáze systému PLM se stávajícím informačním systémem v podniku. Tento systém se orientuje zejména na plánování zdrojů podniku – **ERP systémy**.

Informační systém pracuje s veškerými podnikovými zdroji (finančními, lidskými, materiálovými a informačními) za účelem plánování činností v podniku. Pokrývá správu všech dat, získaných při celém životním cyklu produktu, ale pracuje také s daty externími. [2]

Na Obr. 11. jsou znázorněné jednotlivé nástroje v rámci životního cyklu produktu a jejich vzájemné propojení.

## 2.5 Základní atributy PLM

Pojem PLM již byl vysvětlen, nyní zbývá pouze vymezení základních atributů PLM, k tomu slouží tzv. **SMIDR** – Síťování, Modularita, Integrace, Digitalizace a Racionalizace.

Síťování je v dnešní době velmi důležité z toho důvodu, že dnešní doba nepřeje individuálnímu podnikání, ale mělo by být součástí nějakého řetězce, např. výrobního. Může se jednat tedy o logickou návaznost např. při vývoji produktu. Z toho plyne modularita celého systému řízení životního cyklu produktu pro zajištění efektivního fungování. [2]

Aby vše fungovalo kompatibilně, musí být zajištěna celková integrace systému životního cyklu produktu, čili musí být zajištěny datové a logické standardy v rámci komunikace mezi danými systémy a subsystémy. Digitalizace je nutným standardem pro efektivní řízení celého životního cyklu produktu. Účelem toho všeho je zlepšení celého procesu řízení životního cyklu produktu, čili se dá říct, že se jedná o racionalizaci. Hlavním úkolem racionalizace je najít účelovou funkci, která popíše potřeby jak zákazníka, tak podniku. [2]

## 2.6 Facility management jako součást digitálního podniku

Facility management se stává čím dál tím více důležitějším vzhledem k pokračující finanční krizi, protože sám **FM dokáže šetřit náklady**. Na druhou stranu musí fungovat a nesmí být omezován kvůli finanční krizi, což by mohlo mít pro podnik fatální následky. Jak bude v další práci popsáno, Facility management může být chápán i jako určitá **nadstavba** digitálního podniku.

## 2.7 Problémy FM

Jelikož je pojem FM celkem mladým pojmem, nedošlo ještě tedy ke sjednocení terminologie a různí autoři se v terminologii liší. Již byla uvedena například definice FM podle asociace IFMA (International Facility Management Association). Je důležité si uvědomit, že Facility management není pouhá správa budov, ale jedná se o **řízení podpůrných činností firmy**, čili o řízení procesů, které nesouvisí přímo s hlavním předmětem činnosti firmy. Do těchto procesů tedy můžeme kromě správy budov zařadit i správu vozového parku, řízení energií či řízení externích vztahů.

Dalším problémem může být nedostatečné využití potenciálu FM. Jak bude dále popsáno, Facility management má obrovský potenciál v mnoha odvětvích, jak v průmyslových, tak například ve školství či ve složkách integrovaného záchranného systému.

Jedním z problémů Facility managementu může být i kvalifikace **Facility manažerů**, dříve se jimi stávali pouzí technické, s postupem doby a vylepšováním služeb nabízených zákazníkům, se Facility manažer stal specialistou ve svém oboru.

### 2.7.1 Facility manažer

Role Facility manažera je klíčová, jsou od něj požadovány nejen znalosti, ale také životní zkušenost a praktické dovednosti. Jedná se nejen o vrcholové Facility manažery, ale jde také o objektové Facility manažery až po nejnižší stupeň řízení. Tito manažeři se musejí neustále učit novým věcem a zdokonalovat své schopnosti, protože praktické poznatky se neustále mění, vyvíjejí se a jsou nahrazovány novými. [1]

Znalosti Facility manažera musejí zasahovat do mnoha oblastí, Musí být dobrým partnerem pro své zákazníky a zároveň musí být vysoce **specializovaným odborníkem**. Musí hlavně používat zdravý rozum, být kreativní a nápaditý a musí mít určité charisma a životní zkušenosti. [1]

Jeho úkoly jsou dosažení plánovaných cílů při co nejnižších nákladech a musí zajistit konkurenceschopnost firmy poskytující služby s jejími konkurenty. Facility manažer musí mít koncepční pohled na všechny souvislosti v podniku, musí umět předvídat a vyhodnotit dopady svých strategických rozhodnutí. Jako ostatní manažeři i Facility manažer musí umět pracovat s lidmi, musí zvládat psychologii a sociologii chování pracovních skupin. Facility manažer tedy musí mít schopnost strategického myšlení, musí umět vytyčit cíle, kam se má podnik, poskytující podpůrné činnosti, ubírat a vytyčit k nim cestu. Samozřejmě k tomu musí přesvědčit i pracovníky, aby přispívali k dosažení těchto cílů, a toho musí dosáhnout pomocí své autority, která je vyjádřená nejen svým vůdčím postavením ve firmě, ale hlavně schopnostmi manažera. [1]

### 2.7.2 Potenciál Facility managementu

Facility management má veliký potenciál, který doposud nebyl využit. Nejedná se pouze o průmyslové podniky, ale má veliký potenciál jednak ve školství, ale také ve složkách integrovaného záchranného systému.

Například ve **školství** by se Facility management mohl s výhodou využívat. Každá instituce ve školství by mohla fungovat jako dobře fungující firma, i když to zní hrozivě. Ale na druhou stranu zavedení řízení školské instituce jako podniku nemusí ovlivnit kvalitu výuky. Všechny podpůrné činnosti by mohly být zabezpečovány pomocí externích firem, což by mohlo vézt ke zlepšení služeb a snížení nákladů. Všechny podpůrné činnosti by mohla převzít externí firma, poskytující tyto služby. Funkce školníka, uklízeček, kuchařek a správců budov by mohla zřizovat jedna jediná externí firma.

Další nevyužitý potenciál se nachází ve složkách **integrovaného záchranného systému**. Můžeme uvažovat případ hasičského výjezdu k zásahu. V ideálním případě by z centrály byla odeslána veškerá data o místě zásahu přímo do zásahového vozu, kde by si je zasahující hasiči mohli vyhodnotit. Pomocí databáze a snímačů, umístěných v budově, by se

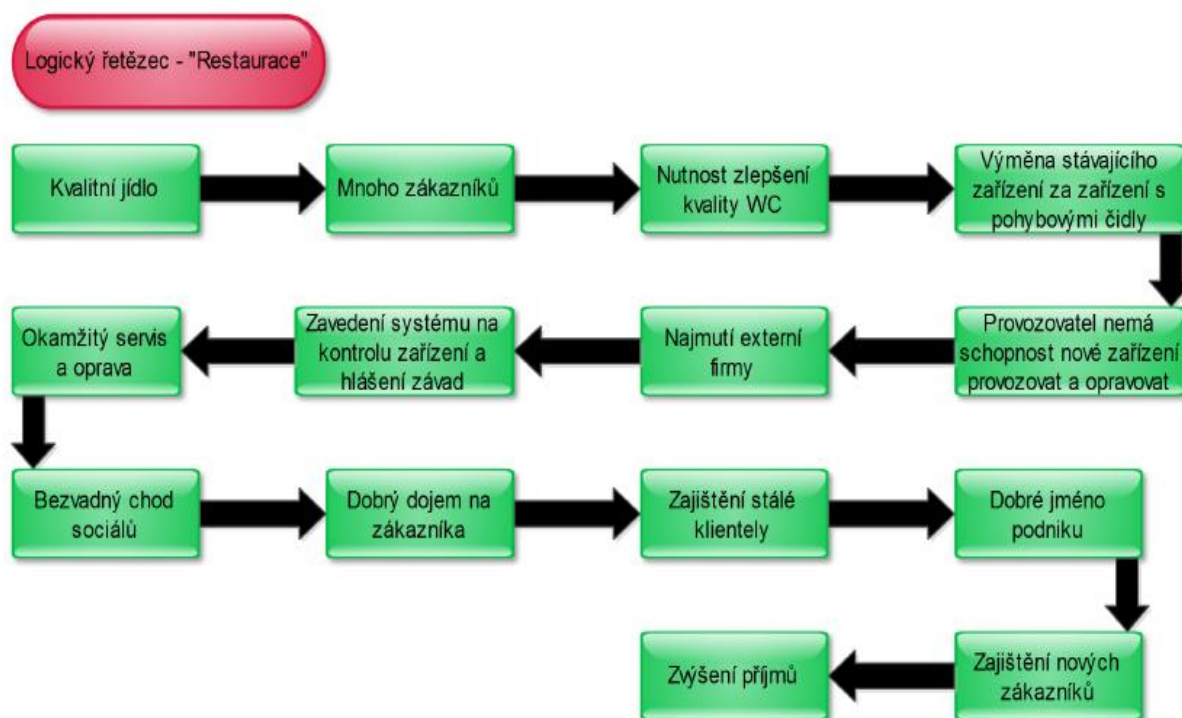


mohla vyhodnotit data o tom, kde se požár nachází a jak je velký, tímto se dostáváme k problematice Inteligentních budov, která bude popsána v další části práce.

## 2.8 Cíle Facility managementu

Vlastním smyslem Facility managementu je z podnikatelského hlediska **snížení počtu dodavatelů**, což vede k jednoduššímu řízení podniku a zaměření se na **hlavní podnikatelský záměr**, tím odpadá i mnoha administrativních úkolů, které přecházejí na externí firmy, a tím i snížení **nákladů**.

### 2.8.1 Vysvětlení zavedení Facility managementu



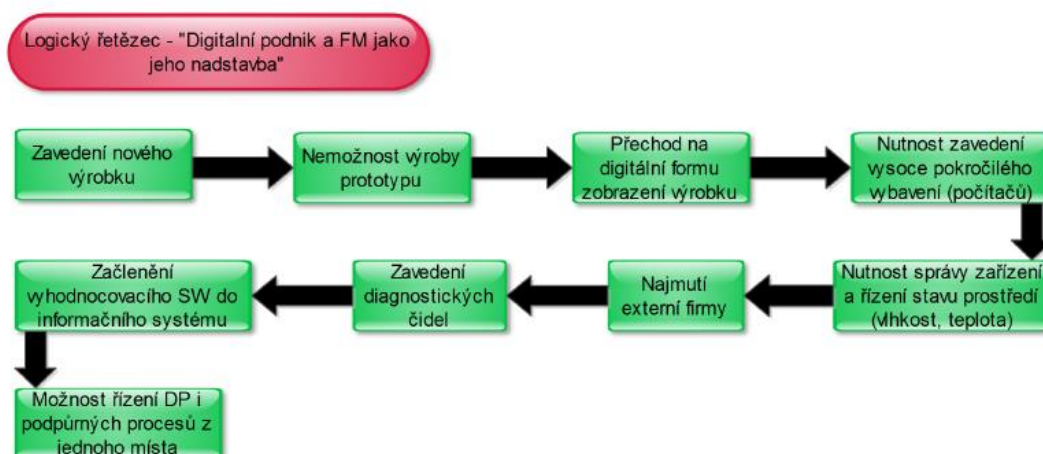
Obr. 12. Logický řetězec „Restaurace“

Důvod zavedení Facility managementu do podniku lze vidět na případu z obr. 12. Tento případ lze zasadit i na průmyslové podniky. Aby bylo vyhověno potřebám zákazníka a podnikatel se mohl zabývat pouze hlavním podnikatelským záměrem, byla najata externí firma, která zajistila bezvadný chod podpůrných činností, což vedlo k uspokojení zákazníků a tím i podniku a vedlo k udržení stávajících příjmů a dokonce i k jejich navýšení.

### 2.8.2 Digitální podnik a FM jako jeho nadstavba

Zavedení Facility managementu do Digitálního podniku je patrné z obr. 13.





Obr. 13. Logický řetězec „Digitální podnik a Facility management jako jeho nadstavba“

Počátkem je zavedení výroby nového produktu, dochází ke zjištění, že prototyp je nemožné vyrobit, nebo jeho výroba je příliš drahá. To vede k přechodu na koncept Digitálního podniku. Tento krok sebou nese řadu požadavků, jako je například zavedení vysoce výkonných počítačů, které potřebují již řízení prostředí, ve kterém se nacházejí (řízení teploty vzduchu, vlhkosti, prašnosti atd.). Zavedení všech těchto podpůrných činností je dosti náročné a potřebuje mnoho praktických dovedností a zkušeností, čili následuje najmutí externí firmy, která zařídí instalaci potřebných zařízení a zároveň diagnostických čidel, která budou napomáhat při zjišťování případných závad.

## 2.9 FM a jeho propojení s DP

Již při výstavbě budovy existuje dokumentace, kterou si vedou samotní stavitelé a stavitelské firmy. Dnes již jsou v elektronické podobě, oproti dřívějšímu. Tato dokumentace může být podkladem pro budoucí CAFM systémy, které tuto dokumentaci s výhodou využívají. Mohla by se použít projektová dokumentace, ale během samotné výstavby dochází k mnoha **změnám**, které nejsou v projektové dokumentaci uvažovány, ale jsou zaneseny do dokumentace stavitelů. Čili použití projektové dokumentace by mohlo v budoucnu přinést mnoho nepřijemností.

Příkladem mohou být nehodící se navrhované dveře. Tyto dveře jsou zaneseny v projektové dokumentaci, ale během výstavby dojde ke změnám, které jsou nutné z praktických důvodů. Tyto změny se zavedou do stavební dokumentace a ta je poskytnuta budoucím CAFM systémům. Pokud by CAFM systémy využily projektovou dokumentaci, mohlo by během provozu dojít k závažným komplikacím. V dnešní době již stavitelské firmy používají své vlastní CAFM systémy, které poté poskytují podnikům využívajícím daný objekt. Samozřejmě je zde myšlena výstavba již velkých budov a komplexů.

Tímto se dostáváme k problematice **Inteligentních budov** a jednotné síťové infrastruktury, ty mohou být s výhodou propojeny s digitálním podnikem, což vede k řadě

výhod. Celý podnik již může pracovat v digitálním režimu, ať se bavíme o samotné výrobě, což zajišťuje Digitální podnik, až po podpůrné procesy, což zajišťuje nasazení CAFM systémů.

## 2.10 Inteligentní budovy

Novým fenoménem spojeným s FM a s CAFM systémy se stal pojem Inteligentní budova. Ještě neexistuje ustálená definice tohoto pojmu, jedna z definic zní: *„Inteligentní budova je taková budova, která je schopná přizpůsobit se změnám ve způsobech jejího užívání a změnách životního stylu jejích obyvatel a nepřestává jim sloužit a vytvářet příjemné a odpovídající prostředí.“* [1] Mezi faktory, které vedly k vývoji Inteligentní budov, patří jednak **bezpečnost** a také stále se zvyšující ceny energií. Za inteligentní budovy můžeme považovat takové budovy, kde jsou inteligentní prvky či systémy integrovány a řízeny prostřednictvím jediného řídicího systému. [1]

Cílem tohoto systému je ve všech systémech, kde se pohybuje člověk, vytvářet, regulovat a spravovat takové podmínky pro pobyt v prostorách budovy, které reagují na vnější podmínky, nebo vnější či vnitřní požadavky a mění se. To vše musí probíhat s minimální spotřebou energií a minimálními náklady. Smysluplná reakce na měnící se podmínky se v tomto případě považuje za „inteligenci“. [1]

## 2.11 Jednotná síťová infrastruktura

Jednotná síťová struktura umožňuje vybudovat centralizované dispečerské a řídicí systémy. Toto umožňuje snižovat náklady a rychle reagovat na nastalé problémy. Je snaha řídit všechny systémy v budově z jednoho **centralizovaného místa**. Tím klesají náklady na školení a znalosti obsluhy. Selhání některého ze subsystemů, který je vystaven neočekávaným nebo extrémním podmínkám nebo pouze signalizuje falešný poplach, lze ověřit jiným subsystemem a lze jej zneškodnit zásahem z řídicího střediska.

Takto komplexní řídicí systém poskytuje možnost simulací různých nastalých havárií, či extrémních situací. Při vypuknutí požáru například výtahu mohou sjet do určité polohy, kde budou blokovat požár, či se uzavřou protipožární přepážky a otevřou se úniková schodiště. Systém také dokáže sledovat množství CO v klimatizačním systému a pomocí čidel vyhlásit požární poplach a uvědomit složky IZS. [1]

### 3 Výběr vhodné metodiky pro oblast menších a středních podniků

Následující část projektu se bude zabývat zavedením Facility managementu a CAFM systémů do již **konkrétních typů podniků**. Při zamyšlení se nad problematikou zavádění Facility managementu musí být brány v úvahu různé typy a strukturální rozložení podniku. Z toho plynou samozřejmě výhody, nevýhody a přínosy samotného zavedení a používání ve spojení s velikostí podniku. Je samozřejmé, že jiné požadavky bude mít mikropodnik a úplně odlišné bude mít velký podnik.

#### 3.1 Rozdělení podniků

Podniky se mohou rozdělovat dle mnoha různých kritérií. V následujícím textu budou uvedeny hlavní typy rozdělení podniků. Pro účely tohoto projektu bude směrodatné rozdělení podniku dle počtu zaměstnanců.

##### 3.1.1 Rozdělení podniků dle počtu zaměstnanců a finančních prahů

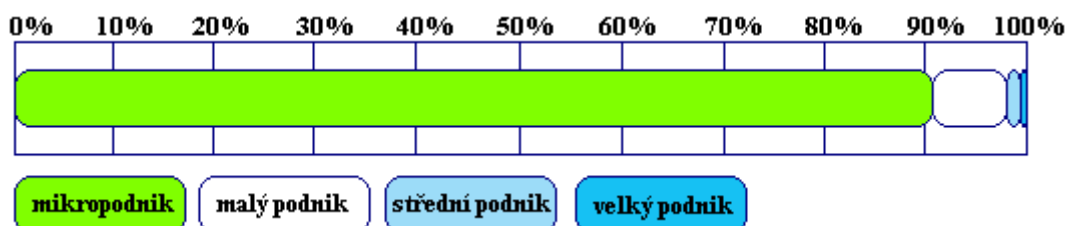
- **Mikropodniky** - Mikropodniky jsou vymezeny jako podniky, které zaměstnávají méně než 10 osob a jejichž roční obrat nebo bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 2 miliony EUR.
- **Malé podniky** - Malým podnikem je podnik, která zaměstnává méně než 50 osob a jeho roční obrat nebo bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 10 milionů EUR.
- **Střední podniky** - Jedná se o podniky, které zaměstnávají méně než 250 osob a jejichž roční obrat nepřesahuje 50 milionů EUR nebo jejichž bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 43 milionů EUR.
- **Velké podniky** - Pokud nějaký podnik není dle výše uvedených parametrů ani mikropodnikem, ani malým a ani středním podnikem, patří mezi velké podniky.

Kategorie podniku	Počet zaměstnanců: Roční pracovní jednotka	Roční obrat	Roční bilanční suma
střední	< 250	< 50 mil. €	< 43 mil. €
malý	< 50	< 10 mil. €	< 10 mil. €
mikropodnik	< 10	< 2 mil. €	< 2 mil. €

Obr. 14. Kritéria rozdělení podniku dle počtu zaměstnanců bez kritéria nezávislosti. [6]

Pro určení, zda podnik splňuje vymezení malého či středního podniku, ale nestačí jen údaje o podnikem přímo zaměstnávaných osobách, jeho ročním obratu a jeho bilanční sumě roční rozvahy. Do výpočtu je nutné zapojit údaje také za všechny partnerské podniky a propojené podniky.

Parametry (např. počet zaměstnanců) za partnerské podniky se do výpočtu započítají jen zčásti podle míry majetkového propojení (buď dle podílu na základním kapitálu či na hlasovacích právech - podle toho, která z hodnot je vyšší. V případě vzájemného vlastnictví se použije vyšší procentuální podíl. Pro názornost bude uveden příklad výpočtu počtu zaměstnanců. Parametry za propojené podniky se započítávají v plném rozsahu.



Obr. 15. Zastoupení kategorií na celkovém počtu podniků v EU. [6]

- Podnik má 50 zaměstnanců, jeho partnerský podnik, který je podnikem vlastněn ze 40%, má 20 zaměstnanců, druhý podnik, který žadatele vlastní z 80 %, má celkem 15 zaměstnanců. Výsledná hodnota parametru „počet zaměstnanců“ je výsledkem výpočtu:  $50$  (za podnik) +  $20 \cdot 40\%$  (za partnerský podnik) +  $15$  (za propojený podnik) =  $50 + 8 + 15 = 73$ .

### 3.1.2 Rozdělení podniků podle majetkových vazeb

- Nezávislý podnik - Subjekt nevlastní jiné subjekty z 25 % a více procent a ani není jinými subjekty vlastněn z 25 % a více procent.
- Partnerský podnik - Partnerskými podniky se jsou podniky, které nejsou propojenými a mezi nimiž platí, že:
  - Podnik vlastní sám nebo společně s jedním či více propojenými podniky 25 % a více procent (ovšem ne v rozsahu, který patří do vymezení propojeného podniku) základního kapitálu nebo hlasovacích práv druhého podniku.
  - Podnik je částečně vlastněn druhým subjektem, a to v rozsahu 25 % a více procent (ovšem ne v rozsahu, který patří do vymezení propojeného podniku) základního kapitálu nebo hlasovacích práv.
- Propojený podnik - Propojenými podniky jsou subjekty, mezi nimiž existuje některý z následujících vztahů:
  - Podnik vlastní většinu hlasovacích práv, která náležejí akcionářům nebo společníkům, v jiném podniku.
  - Podnik má právo jmenovat nebo odvolat většinu členů správního, řídicího nebo dozorčího orgánu jiného podniku.
  - Podnik má právo uplatňovat rozhodující vliv v jiném podniku podle smlouvy uzavřené s daným podnikem nebo dle ustanovení v zakladatelské (společenské) smlouvě (listině) nebo ve stanovách tohoto podniku.
  - Podnik, který je akcionářem nebo společníkem jiného podniku, ovládá sám, v souladu s dohodou uzavřenou s jinými akcionáři nebo společníky daného podniku, většinu hlasovacích práv, náležejících akcionářům nebo společníkům, v daném podniku.

Pro posouzení velikosti podniku se berou údaje za poslední schválené účetní období. Pokud se údaje týkají nově založené společnosti, mohou být odhadnuty na základě podnikatelského záměru. V případech, kdy počet zaměstnanců podniku za dané roční období nebo roční obrat či bilanční suma roční rozvahy překročily limity pro některou z kategorií, není to důvodem ke ztrátě či získání postavení středního nebo malého podniku, jestliže limity nejsou překročeny po dobu dvou po sobě jdoucích účetních období. [W4]

## 3.2 Zavedení FM do malého a středního podniku

Následující text se bude zabývat zavedením Facility managementu do **malého a středního podniku**. Problematikou zavádění Facility managementu do velkých podniků se text z praktických důvodů hlouběji zabývat nebude. Specifika poskytovaných služeb pro velké podniky se velice liší a každý **velký podnik** vyžaduje **unikátní** a někdy velice **speciální služby**. Každý velký podnik má **celé oddělení**, zabývající se Facility managementem.

Malé a střední podniky skýtají řadu výhod a nevýhod. Mezi výhody patří:

- Pružné reagování na změny.
- Inovativnost.
- Vytváření nových pracovních příležitostí.
- Odolnost proti hospodářské recesi.
- Rychlost přijímání podnikatelských rozhodnutí.

Pružnost je i jednou z hlavních konkurenčních výhod malých a středních podniků vůči nadnárodním a velkým korporacím, díky níž jsou schopny rychleji reagovat na změny na trhu.

Mezi nevýhody patří:

- Omezené možnosti zaměstnávání odborníků ve správě a řídicích činnostech.
- Vyšší intenzita práce a méně příznivé pracovní podmínky.
- Omezené možnosti získávání výhod z rozsahu produkce.
- Omezené prostředky na propagaci a reklamu.

Další podstatnou nevýhodou je oblast financování středních a zejména malých podniků. Jedním z hlavních zdrojů financí je samofinancování. Nejdůležitějším zdrojem financí je zdroj cizího kapitálu ve formě bankovních a dodavatelských úvěrů. Další velkou nevýhodou malých a středních podniků je, že často nevládní velké množství hmotného a nehmotného majetku, který je potřebný pro reinvestování pomocí odpisů. [7]

### 3.2.1 Zavedení FM do mikropodniku

Zavedení Facility managementu přináší celou řadu výhod a přínosů, ale také se musí uvážit ekonomické požadavky na pořízení a zavedení Facility managementu a CAFM systémů a jejich návratnost. Pokud budeme uvažovat podle předešlého rozdělení mikropodnik, tak zde užití Facility managementu a zvláště nákup CAFM systému **nebude** v drtivé většině **rentabilní**. Pokud uvažujeme mikropodnik, který podle definice zaměstnává méně, než deset zaměstnanců, tak je jasné, že takováto firma se vejde do jedné budovy, které ve většině případů nebude příliš rozlehlá.

Z toho vyplývá, že pro takovýto podnik pozbývá významu většina poskytovaných Facility služeb. V malém prostoru je jasné rozmístění strojů, zařízení a veškerého majetku. Pro plánování údržby není potřeba žádného rozsáhlého CAFM systému, ani pro evidenci vozového parku, který v takovémto podniku bude minimální. Dokumentace a plánování BOZP je v takovémto mikropodniku velice snadná i bez použití rozsáhlých systémů. Z toho vyplývá, že zavedení FM a CAFM do mikropodniku je v drtivé většině případů **zbytečný luxus**.

### 3.2.2 Zavedení FM do malého podniku

Podle rozdělení malým podnikem nazýváme podnik, který zaměstnává maximálně 50 zaměstnanců. Takovýto podnik již bude fungovat na větším prostoru, dokonce nemusí využívat pouze jednu budovu, ale již více budov, či hal. U takovéhoho podniku již bude i přítomné rozsáhlejší parkoviště, či prostor se zelení.

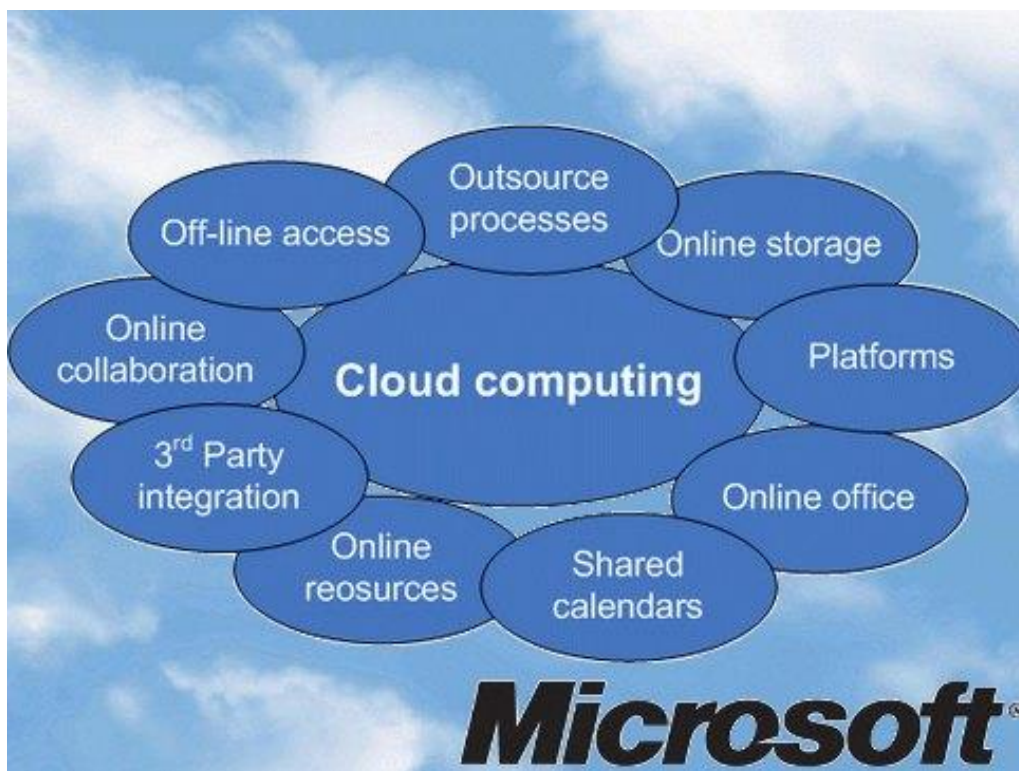
U takovéhoho typu podniku již **může být** zavedení FM a CAFM systémů **rentabilní**, avšak tuto skutečnost **ovlivňuje mnoho faktorů**. Záleží opět na specifikách podniku a jeho potřebách, kde všude by mohl FM využívat. U takovéhoho podniku je již komplikovanější prostorové řešení, tzn. složitější rozmístění strojů a zařízení. Vytváří se zde potřeba grafického zpracování umístění strojů, plánování jejich údržby a servisu. Dále je zde možnost zavedení správy nástrojů, plánování jejich údržby či doplňování stavů nástrojů. Také zde začíná vznikat potřeba správy vozového parku, plánování servisních prohlídek, technických kontrol a další potřeb spojených s provozem automobilů. Dále je zde již potřeba zavést plánování školení BOZP, ale i dalších pravidelných školení, jako například provoz vysokozdvizných vozů, ovládání portálových jeřábů a celkově školení o obsluze strojů.

Musíme však stále brát v potaz, že se jedná o malý podnik s ne příliš vysokými finančními zdroji. Musí se uvažovat nákupní cena a cena zavedení FM a CAFM systémů, musí se zanalyzovat **návratnost vynaložených finančních prostředků**. U malých podniků lze s výhodou využívat Cloud computing.

### 3.2.3 Cloud computing

**Cloud computing** je velmi oblíbené marketingové spojená v IT průmyslu. Cloud computing je **sdílení** hardwarových i softwarových prostředků **pomocí sítě**. Právě tento princip dal systému název, v diagramu se podobá mraku. Do Cloud computing je začleněno mnoho firem. Mezi nejaktivnější firmy patří Google, Microsoft, Dell či Amazon. Každá firma v mnoha případech pracuje na jiné podobě a jiném výsledném použití. Může jít například o Web 2.0, World Community Grid nebo online operační systém. Samotný uživatel má malou možnost ovlivnit systém. [W5]

Pro zavedení FM a CAFM systémů v podniku má Cloud computing mnoho výhod. Podnik nemusí zakupovat celý CAFM systém, ale stačí mu zakoupit pouze licence na používání těchto systémů, které jsou nainstalované na vzdálených hardwarových jednotkách. Zákazník pouze využívá těchto systémů na dálku online pomocí internetu. Toto skýtá i několik nevýhod, jako je bezpečnost spojení, či možný výpadek serverů, ale z ekonomického hlediska je to velice **výhodné**, zejména pro malé a střední podniky.



Obr. 16. Cloud computing [W6]

### 3.2.4 Zavedení FM do středního podniku

Střední podnik má podle zadaných parametrů méně jak 250 zaměstnanců a roční obrat nižší, než 50 milionů EUR. Z toho plyne, že v podniku je **vysoký tok finančních prostředků**, čili naskýtá se mnoho příležitostí k šetření těchto finančních prostředků. Dále z definice vyplývá, že s velkým počtem zaměstnanců se **zvyšují prostorové nároky**. Tyto podniky již mohou fungovat v několika budovách, které mohou být situovány na jednom místě, či mohou být rozmístěny i v různých městech. U takovýchto podniků jsou již rozlehlejší prostory se zelení a může se zde vyskytovat již velmi rozsáhlý vozový park, samozřejmě podle typu podniku a jeho hlavního podnikatelského záměru.

U takového typu podniku se vyskytují stejné požadavky, jako byly uvedeny u malého podniku, avšak s rostoucím počtem zaměstnanců, strojů, zařízení a pracovního prostoru, roste efektivnost využití FM a CAFM systémů. Nadále zde vzniká potřeba správy odpadového hospodářství, může sem být zahrnuto i plánování zdravotních prohlídek zaměstnanců a jejich dokumentace. Dále zde může být zahrnuta správa majetku a poskytnutí údajů pro pojišťovny. CAD systémy, které jsou propojeny s CAFM systémy poskytují možnost snadného výpočtu ploch pro určení pojistného. Dále je zde velice výhodná správa a dokumentace všech typů smluv. U podniků středního typu je využití FM **velice výhodné** a v dnešní době k tomu začíná přistupovat **stále více podniků**.



### 3.2.5 Shrnutí poznatků zavádění FM

Facility management by měl splňovat hlavně tyto tři atributy:

- Strategické plánování.
- Správa budovy (revize).
- Prostorové plánování a řízení.

Zavedením FM a CAFM systémů do malého podniku a **mikropodniku** splňujeme **prostorové plánování a řízení**. V **malém podniku** postupujeme na vyšší úroveň a mimo prostorového plánování a řízení opatřuje **správu budov**. Při správném využití FM a CAFM systémů můžeme docílit **strategického plánování** a to zejména u **středních a velkých podniků**, protože je potřeba rozsáhlých CAFM systémů.

## 4 Ekonomické a mimoekonomické přínosy

V této části projektu bude popsáno zavedení Facility managementu do podniku v obecném slova smyslu, výhody zavedení Facility managementu v obecném měřítku a poté, po rozdělení podniků dle počtu jejich zaměstnanců, bude popsáno zavedení a jeho výhody na jednotlivé podniky.

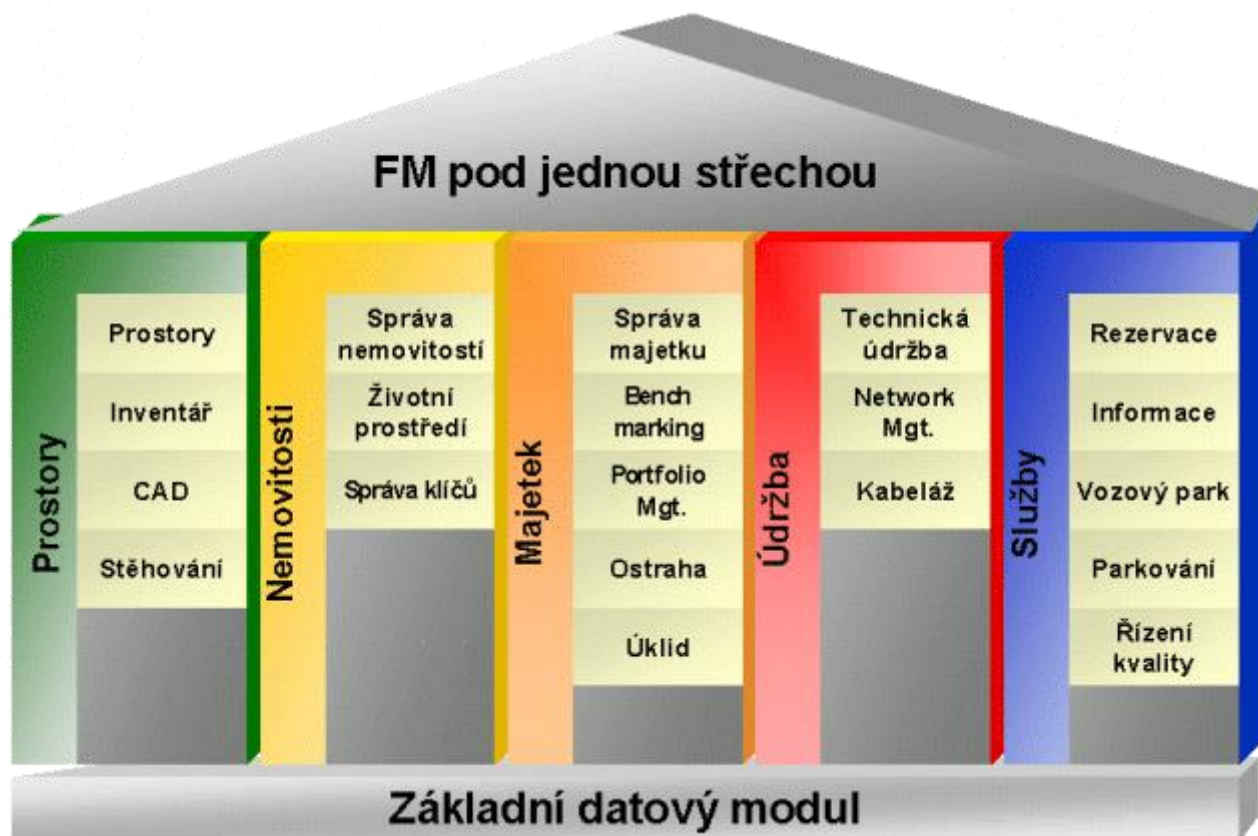
### 4.1 Zavedení FM do podniku

Podle průzkumů IFMA přináší Facility management **úspory režijních nákladů** ve výši **5 až 40%**. V drtivé většině firem v České Republice útvary zajišťující Facility management buď vůbec **neexistují**, nebo se pouze přejmenovaly z existujících útvarů správy budov či hospodářské správy a mnoho podpůrných činností spadá pod jiné útvary či pod jiné vedoucí pracovníky a úrovně řízení. Každá firma si z vlastních zkušeností určuje, které činnosti spadají do jejího hlavního předmětu podnikání a které činnosti s tím přímo nesouvisí. Z toho pak plyne, které činnosti budou spadat pod útvar Facility managementu.

#### 4.1.1 Cíle zavedení FM do podniku

Cíle zavedení Facility managementu jsou:

- Uvolnění kapacit hlavnímu předmětu podnikání řízením všech podpůrných činností, jedním dodavatelem Facility služeb – komparativní výhoda.
- Získání výhody nízkých nákladů v celém hodnotovém řetězci – konkurenční výhoda.
- Zeštíhlení organizační struktury – multidisciplinární přístup.
- Odpovědnost za zajištění podpůrných činností přechází na jednoho dodavatele, nastavení jednotného systému hodnocení účinnosti a efektivity.
- Snížení počtu vlastních pracovníků – celkové úspory na plánovaných mzdách.
- Zvýšení kontroly a prověření spektra podpůrných činností – objevení rezerv (prostorové, procesní)
- Možnost analýzy podpůrných procesů důsledným controllingem režijních nákladů.
- Zlepšení pracovního prostředí.
- Zkvalitnění služeb uvnitř organizace potlačením nerentabilních činností.
- Zvýšení informací pro vrcholový management.
- Interaktivní komunikace.
- Nalezení nových možností využití nemovitostí. [1]



Obr. 17. Popis FM [W7]

Obecně lze tvrdit, že cílem Facility managementu je dosáhnout strategického plánování, což je nejvyšší úroveň, které může dosáhnout. Na nižší úrovni se můžeme bavit o správě budovy, což zahrnuje například plánování revizí budovy. Na nejnižší úrovni se zabývá prostorovým plánováním a řízením.

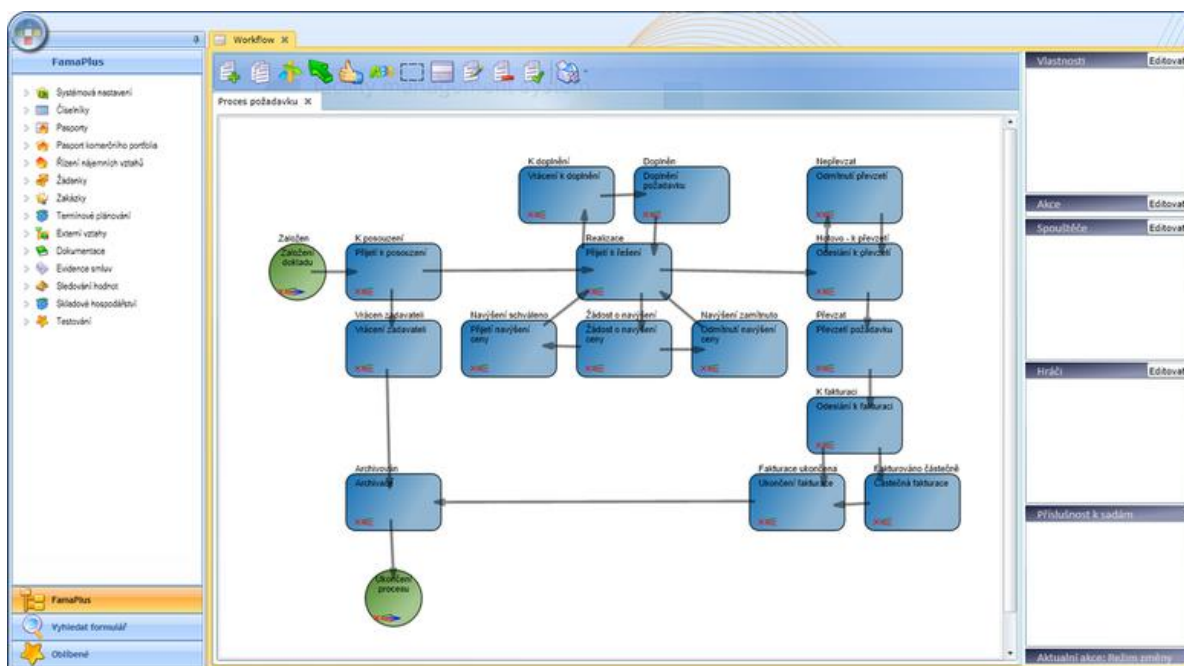
V dnešní době si již nevystačíme s papírovou formou dat. Proto chceme-li si přiblížit softwarový svět, který napomáhá Facility managementu, musí se nejdříve vymežit, kde vzniká poptávka, jaké je prostředí a kde je třeba kooperovat. Facility management vymezuje tři základní oblasti:

- Správa prostor a jejich využití (komerční).
- Infrastrukturální zajištění budov a společností, včetně služeb pro uživatele nemovitostí a zaměstnance společností.
- Řízení podpůrných procesů a jejich integrace do komplexního řízení společností (technické).

Z pohledu procesů, kterými se Facility management zabývá každý den, můžeme rozeznat následující procesy:

- Dispoziční členění, funkcionalita a kvalita prostor, dislokace osob, majetku a organizačních složek, přená lokace technických prvků atd.

- Technické vybavení a zajištění budov a pozemků, údržba, technický provoz, příprava a simulace nenadálých událostí atd.
- Přehled o převzetí, akceptaci, realizaci a administraci požadavků na služby a jejich vlastní výkon.
- Způsoby plánování, sledování realizace a výkazů procesů, workflow systémy, kontrolní nástroje atd. [W8]



Obr. 18. Využití workflow v CAFM aplikaci [W8]

#### 4.1.2 Výhody a nevýhody jednoho dodavatele Facility služeb

Komplexní zajištění Facility služeb v podniku je možné řešit pomocí specializovaného dodavatele drtivě většiny Facility služeb. Jednotlivé služby může klient svěřit jedinému dodavateli, který je tyto služby schopen poskytovat komplexně. Po celém světě, ale již i v České Republice existuje široké spektrum firem, které poskytují celou škálu služeb komplexně. To znamená, že garantují zákazníkovi optimální zázemí, zajištění všech procesů, které nespádají do jeho hlavní činnosti. Jejich největší výhodou je, že tuto činnost zajišťují jako vlastní core business a tím uplatňují své know how pro zajištění nejvyšší kvality při co nejnižší ceně.

Pokud se firma rozhoduje, zda využít výhradního dodavatele, musí zvážit všechna pro a proti a ekonomickou výhodnost. Výhody, které přináší zavedení Facility služeb od jednoho dodavatele:

- Jedno kontaktní místo pro řízení všech služeb.
- Společnost má jednoho dodavatele Facility služeb a ten se stará o všechny podpůrné činnosti.
- Časová nenáročnost pro vyjednávání kontraktů jednotlivých služeb.

- Méně administrativy.
- Větší vliv na jednoho dodavatele.
- Snížení počtu vlastních pracovníků – úspory na mzdách.
- Zajištění služby dodavatelem větším počtem pracovníků.
- Více času na náhodné kontroly a prověření širšího spektra služeb.
- Možnost analýzy důležitých podpůrných procesů, aniž by bylo nutné zajišťovat jejich provoz.
- Ekonomické přínosy mohou podle informací zahraničních Facility společností dosáhnout až **40 % původních režijních nákladů**.

Další výhodou, avšak současně i rizikem je, že dodavatel spravuje více klientů, čímž jsou jeho dodávky díky širšímu spektru zákazníků levnější – dochází k synergii. Jednotlivé podpůrné činnosti jsou pro dodavatele Facility služeb jeho core businessem, ale vzhledem ke konkurenci musí neustále zvyšovat kvalitu nabízených a poskytovaných služeb. Toto by mohlo být při vysokém počtu klientů nezvládnutelné. Ze zajištění Facility služeb jedním dodavatelem vyplývají i nevýhody:

- Spoléhání se pouze na jednoho dodavatele, nastává otázka, co když se dostane do problémů.
- Je-li spektrum služeb příliš rozsáhlé, jsou ostatní dodavatelé omezeni.
- Jelikož jsou jednotlivé služby nabízeny komplexně, mohou být dražší v porovnání za jednotlivé služby od jiných dodavatelů, ale z celkové nabídky to není poznat.
- Právní úprava musí být velmi komplexní a dobře připravená.
- Smlouva může být velice rozsáhlá, má-li pokrýt všechny dílčí dodávky.
- Při nekvalitě jedné služby je problém vypovědět smlouvu, pokud ostatní činnosti jsou prováděny bezchybně. [3]

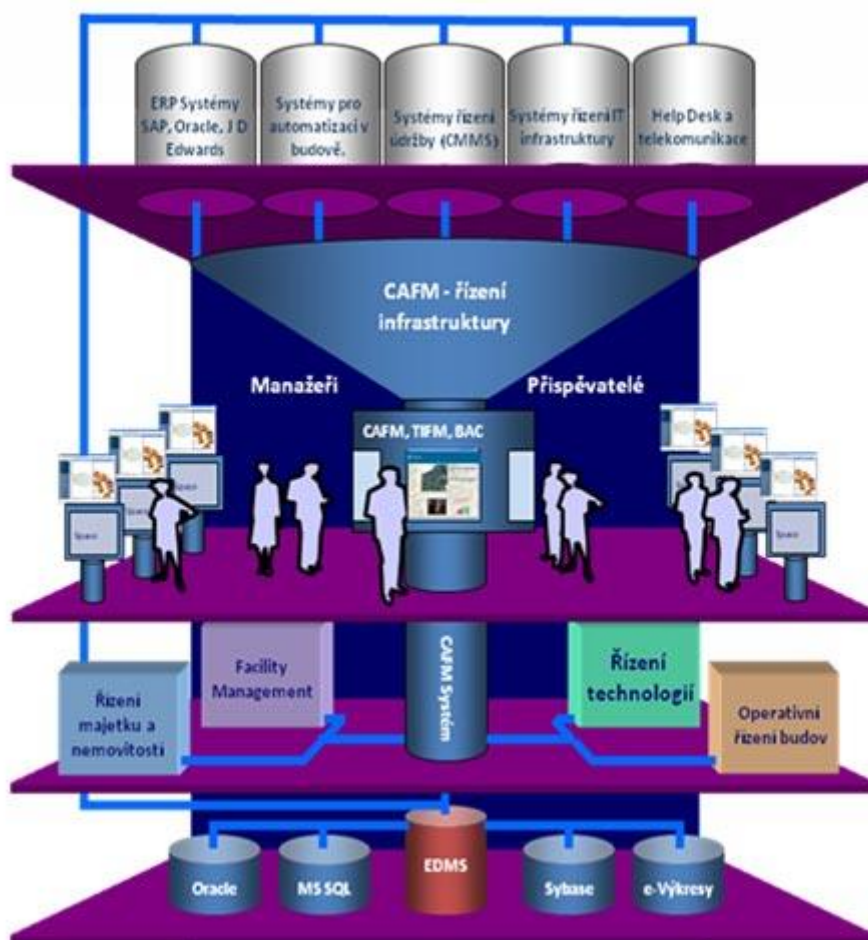
#### 4.1.3 Zavedení CAFM systému do podniku a jeho cíle

**Nemovitý majetek** a vybavení společností průměrně tvoří přibližně **35 % majetku** a náklady na jeho správu a údržbu pak tvoří **40 % běžných nákladů**. Nasazením CAFM systému do podniku jsme schopni tyto náklady **snížit až o 30 %**. Přitom aby se náklady na pořízení a zavedení takového CAFM systému vrátily v plné výši do jednoho roku, je potřeba ušetřit přibližně pouze **1,6 %** těchto nákladů. Z těchto argumentů je patrná výhodnost nasazení takového systému, avšak v České Republice nějaký CAFM systém používají pouze **4 % organizací**.

Cíle zavedení Facility managementu a CAFM systémů se prolínají. CAFM systém v organizaci slouží především vrcholovému managementu v oblasti tvorby strategií, střednímu managementu v oblasti taktického řízení s cílem optimalizace (snížování) nákladů

na provoz a zvyšování kvality poskytovaných služeb. Je také určen pro operativní řízení výkonných pracovníků a procesů. Cílem nasazování CAFM je:

- Snížování provozních nákladů.
- Zvyšování kvality poskytovaných služeb, zvyšování kvality prostředí.
- Optimalizace vztahu mezi pracovníkem, pracovním prostředím a pracovními procesy.
- Prodloužení životnosti sledovaných objektů a předmětů.
- Zavedení standardů, pravidel a pracovních procesů v daném oboru a v systému zabudované obchodní logiky.
- Zavedení a rozdělení vnitropodnikových nákladů a jejich adresné přiřazení útvarům, divizím, činnostem, projektům.
- Správa a údržba dokumentace, stěhování, benchmarking, inventury a kontroly.
- Příprava na nenadálé události a havárie, procesy vyžadované legislativou (audity, revize), trvale udržitelný rozvoj.



Obr. 19. Postavení CAFM v IT prostředí [W9]

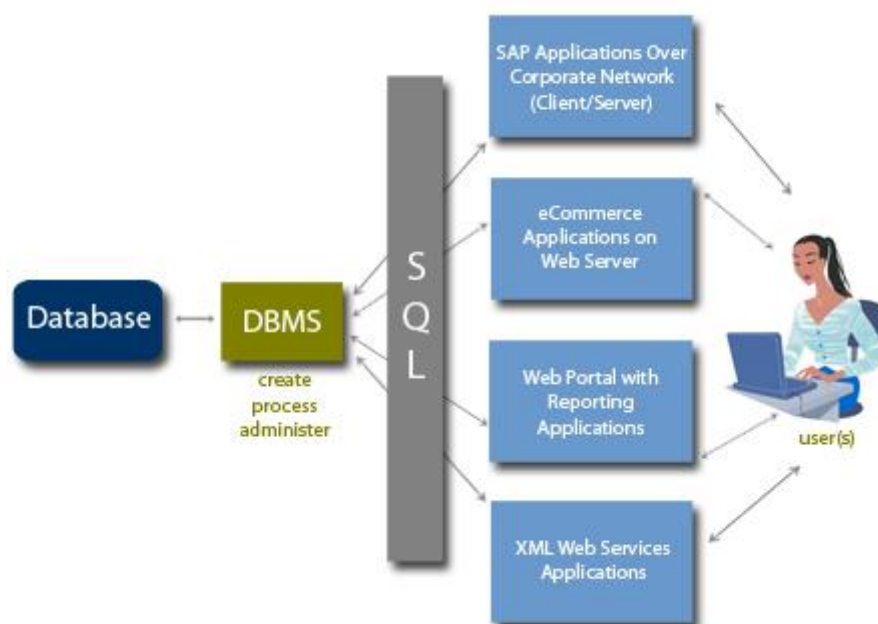
Ze zkušenosti je patrné, že přibližně **40 % dat**, které jsou potřeba k zavedení CAFM systému ve firmě, již firma nějakým způsobem zpracovává a většinu z nich dokonce v elektronické podobě. Kvalita CAFM systému může být tedy vnímána jako jakási připravenost tato data převzít, ověřit a transformovat. Z pohledu běžné organizace lze z již vyjmenovaných oblastí identifikovat následující zdroje dat:

- Stavební dokumentace a jiné zdroje grafické informace – vektorové výkresy, bitmapové výkresy (CAD, GIS) a schémata, fotografie, filmy atd.
- Data zpracovávaná a požadovaná legislativou (např. ke zpracování daně z nemovitosti) musejí být v každé firmě shromážděna. Stejně tak jsou zdrojem účetní záznamy, které jsou dnes v elektronické podobě téměř ve všech firmách.
- Inventurní podklady a databáze.
- Zdroje zachycené v databázích ERP systému, jeho moduly či aspoň účetnictví.
- Dokumentace dalších prvků budovy (výtahy, klimatizace, zastínění, osvětlení, přístup do budovy, video systémy atd.), bývají kombinací CAD (bitmapových podkladů) s technickou informační databází.
- Databáze starších informačních systémů sledujících stav majetku, dokumenty MS Office atd. [W9]

#### 4.1.4 Rysy CAFM systémů

Prvním důležitým rysem CAFM systémů je úzká **integrace** s GIS či CAD systémy. CAFM poskytuje nástroje, které spravují problematiku inženýrských sítí, pozemků a komunikací vně budov, spravuje data o pracovnících, plochách a procesech uvnitř budov, data s vysokou přidanou hodnotou zejména v jejich jednoznačné vazbě na konkrétní prostor. Ten je přehledně zobrazitelný grafickými nástroji. Grafické nástroje mají většinou mnohem vyšší vypovídací schopnost, než zobrazení popisných dat. Bez grafických nástrojů jsme schopni pracovat, ale v některých případech, jako jsou rozlehlé kancelářské prostory (tzv. Open Space), se bez nich neobejdeme. Grafické nástroje však přinášejí mnoho výhod, jako například počítání ploch uzavřeného polygonu, což bez problému zvládá každý CAD systém.

Druhým důležitým rysem CAFM systémů je ukládání dat do jednotného datového skladu – **databáze**, jejíž programové vybavení (DBMS) zabezpečuje běžné služby se správou dat spojenými, jako je jejich sdílení, distribuce, transakční zpracování, replikace a podobně. Vzhledem k integraci CAFM systémů se stávajícími informačními systémy, hraje právě DBMS klíčovou roli. Z praktického hlediska je velice přínosné používat stejný databázový systém pro systémy, které mají být implementovány. Je také možné připustit jistou malou redundanci dat, která modelují stejné, nebo podobné objekty objektivní reality. Integrace v tomto případě znamená, že jsou informace z jednoho systému promítnuty do systému integrovaného bez vnějšího lidského zásahu.



Obr. 20. Grafické zobrazení funkce DBMS [W10]

#### 4.1.5 Vlastnosti CAFM systémů

V každém systému, který nazýváme CAFM systémem, bychom měli být schopni identifikovat následující moduly, nebo alespoň jejich části:

- Modul pro správu a řízení ploch a strategické řízení.
- Modul pro řízení a správu nájemních vztahů, rozpočítávání nájemného a poskytování služeb.
- Modul pro řízení a správu infrastruktury, zejména IT infrastruktury.
- Modul pro řízení a správu budov a zřízení.
- Modul pro správu, řízení a inventarizaci movitého majetku.
- Modul pro správu a vazby s CAD a GIS systémy.

Další aplikace jsou v různých systémech různě rozpracovány a jedná se například o:

- Rezervaci místností a rezervaci pracovních míst.
- Správu vozového parku a rezervaci vozidel.
- Centrální dispečink, časové plánování a projektové řízení.
- Modul pro podporu stěhování (Move management).
- Finanční a kapitálové řízení projektů.
- Simulace nenadálých situací, správu bezpečnosti a analýzu rizik.
- Podporu pro průzkum stavu stavebně technického stavu nemovitostí.

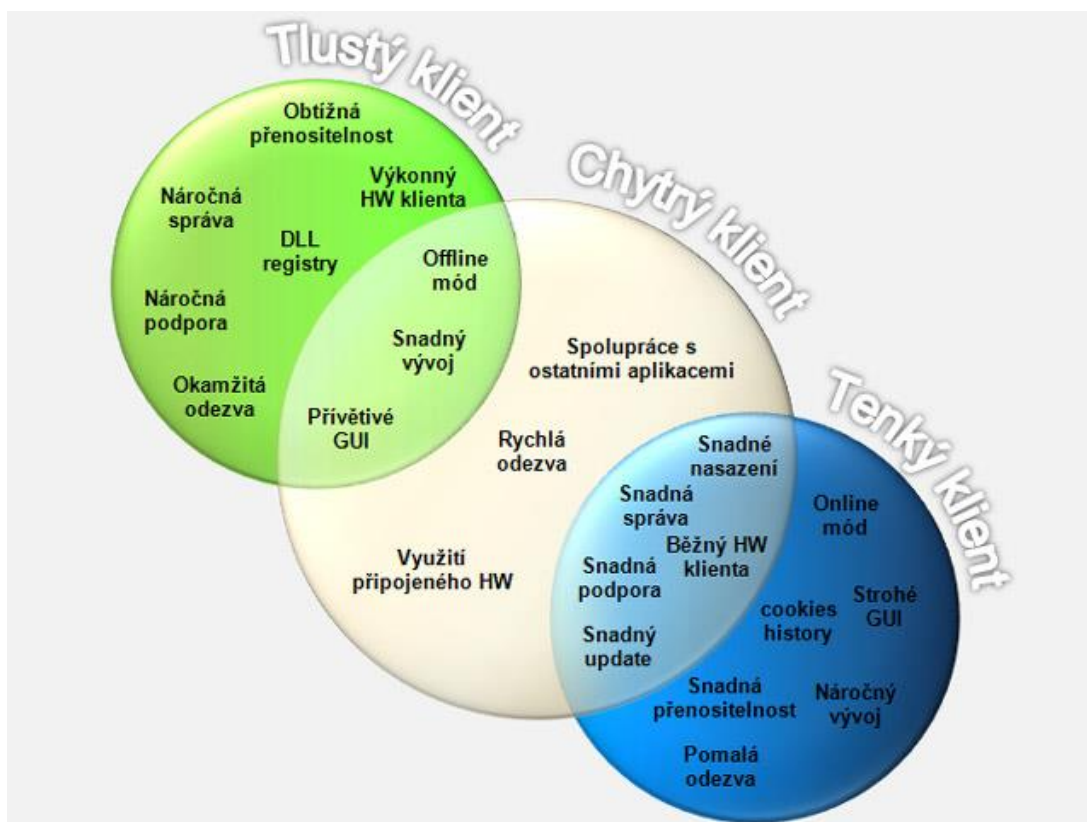


- Evidenci a správu nebezpečných materiálů a hmot a pro trvale udržitelný rozvoj.
- Podporu pro opatření ke snižování spotřeby energie, energetické a bezpečnostní audity...

Dále existuje celá řada vlastností CAFM systémů, které jsou důležité z hlediska jejich volby. Mezi tyto vlastnosti můžeme počítat:

- Vhodnost systému pro implementaci do stávající IT infrastruktury organizace. Zde jde hlavně o typy DBMS, architekturu a platformu.
- Připravenost k implementaci. Z hlediska rychlosti nasazení CAFM systému a jeho integraci s informačními systémy patří mezi významné vlastnosti CAFM systému jeho připravenost k integraci, využívání XML a Web services, integrace se systémy MS Office.
- Existenci několika uživatelských rozhraní pro různé uživatele. Minimálně by měl existovat takzvaný „tlustý klient“ pro Facility manažery a jiné Facility specialisty a „tenký klient“, který je představovaný Web rozhraním pro běžné uživatele.
- Modularita a licenční politika. Moduly umožňují zákazníkovi nakupovat pouze takové moduly, které mu přinášejí co největší prospěch v co nejkratším čase a jsou z jeho hlediska nepostradatelné.
- Otevřenost systému. To znamená, že systém je připravený ke změnám datového modelu, je připraven k přizpůsobení a ke změnám daným IT prostředím zákazníka, jeho pracovním postupům. Pokud CAFM systém obsahuje vlastní vývojové prostředí, tak zde přispívá k umožnění, usnadnění, zrychlení a tvorbě nových či modifikaci stávajících algoritmů systému.
- Pro typ GIS a CAD systému, který CAFM systém využívá jako grafický subsystém, existuje takové doporučení, že přednost má volba takového CAD či GIS systému, který je využit pro stavební dokumentaci objektů.
- Lokalizace systému. CAFM systém, který bude nasazován v České Republice a je určen i pro běžné uživatele, musí být lokalizován v českém jazyce.

Cena. Systémy, poskytované na bázi autorizovaného vlastnictví, budou mít v horizontu celkových nákladů vlastnictví – TCO náklady nižší. To znamená, že ceny licencí pro užívání představují přibližně 20-30 % TCO



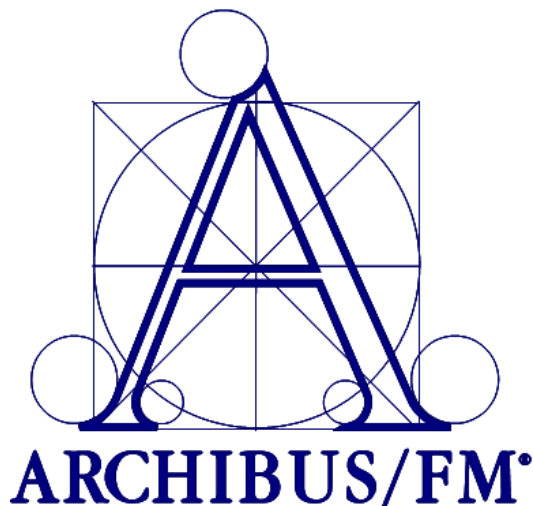
Obr. 21. Tlustý a tenký klient [W11]

## 4.2 Ukázky CAFM systémů

Nyní budou v práci ukázány některé typy CAFM systémů a postup implementace vybraného CAFM systému. CAFM systémy jsou velmi různorodé, avšak musí splňovat podobné atributy. Z uvedených CAFM systémů bude patrné, co je vlastním cílem CAFM systémů, o co se jednotlivé firmy poskytující FM snaží a na co je kladen důraz.

### 4.2.1 Archibus

**Archibus** obsahuje integrované aplikace, z nichž každá je navržena tak, aby zvyšovala efektivitu všech FM operací a tím pomáhala k rozhodnutím optimalizujícím celý byznys. Jsou-li data jednou do systému vložena, jsou automaticky ověřena a reflektována v dalších podobných oblastech, což zajišťuje validitu a aktuálnost dat. Tato jednoduchá zásada je zdrojem databáze bez přebytečných dat s rychlým přístupem k části modelující hodnotu majetku. Archibus je na trhu více než 25 let, využívá jej více, než **4 miliony uživatelů** ve 130 zemích a je jím řízeno více než 5 milionů nemovitostí.



Obr. 22. Archibus[W12]

Archibus a jeho integrované aplikace nabízejí:

- Správa realit a nájemních vztahů slouží ke sledování a vyhodnocování nemovitostí, aby došlo k optimalizaci operačního a finančního stavu.
- Řízení projektů slouží k řízení projektů z pohledu majitele nemovitosti s hlavním cílem pomoci splnit projekt v čase a nepřekročit náklady.
- Rozpočtování nákladů umožňuje usměrnit centrální spotřebu nákladů dle plánu a simulovat otázky typu „co by, kdyby“ s cílem podchytit cykly a strategickou spotřebu nákladů.
- Strategické plánování slouží ke shromažďování podkladů o plochách, jejich časovém vývoji v kontextu růstu organizace.
- Správa ploch slouží k organizaci a analýze užití ploch s cílem toto užití optimalizovat a vytvářet ideální pracovní prostředí.
- Rezervace slouží ke správě rezervací místností a následným službám a Hoteling slouží k plánování a užití společných pracovních míst.
- Nábytek a vybavení slouží k monitoringu a kontrole fyzického majetku, ke sledování nákladů a standardizaci jeho užití.
- Příprava na nenadálé události slouží k zajištění nepřetržitého provozu a k plánu na obnovení neočekávaně (havárií) přerušených služeb.
- Rozšíření pro ESRI slouží k propojení infrastrukturálních a FM dat s výkonným a intuitivním GIS systémem.
- Rozšíření pro AutoCAD a Revit slouží k využití výkresové dokumentace přímo pro řízení a správu FM služeb.
- Stěhování slouží k minimalizaci nákladů spojených se stěhováním a minimalizací přesunů a nákladů s nimi spojených.

- Telekomunikace a trasování kabeláže – pro vytváření a inventuru kabelážních vedení a celkovou správu IT infrastruktury.
- Průzkum stavebně technického stavu – slouží ke správě a rozhodování o odložených údržbách a závazcích a doporučených nápravných opatřeních.
- Service Desk / On Demand Work – nástroje pro monitoring, sledování a vyhodnocování úrovně služeb a jejich kvality a dodržování dohod o úrovni služeb (SLA)
- Správa a údržba budov – sledování a řízení plánované preventivní i havarijní údržby, rozdělování nákladů údržby a zajišťování revizí a průběžných kontrol. Obsahuje tzv. Work Wizard (dispečink), který slouží k automatizaci vydávání a doručování pracovních příkazů, objednávek a help-deskových požadavků.
- Trvale udržitelný rozvoj – slouží k měření a posuzování vztahu objektů a jejich prvků k životnímu prostředí. Snaha usměrnit organizaci ve smyslu „Green building“ a sledování a vyhodnocení produkce CO2
- Správa vozového parku – modul k optimalizaci a správě vozového parku organizace. [W12]

#### 4.2.2 FaMa+

Informační systém **FaMa+** je CAFM systém, který pokrývá veškeré procesy evidence, provozu, správy a údržby movitého majetku i nemovitostí, poskytuje jej společnost Tesco SW a.s. Software pro facility management FaMa+ je řešení **modulární**. Jednotlivé moduly je možné kombinovat tak, aby každá organizace získala CAFM software pouze pro ty procesy, nad kterými chce prostřednictvím systému mít kontrolu. Řešení se tak může skládat pouze z modulů bezprostředně souvisejících se správou majetku (např. Technický pasport či Evidence drobného hmotného majetku), nebo může obsahovat širší spektrum modulů pro správu veškerých podpůrných procesů firmy (např. Řízení externích vztahů, Energetický management, Doprava, Stěhování, atd.).



Obr. 23. FaMa+ [W13]

CAFM software FaMa+ plně respektuje specifické potřeby jednotlivých segmentů. Nabízí tak např. modul Evidence zdravotnických prostředků pro segment zdravotnictví či modul Centrální evidence nemovitostí pro segment státní správy. [W13]

Tab. 1. Poskytované moduly FaMa+

Technický pasport	E-Open
Stavební pasport	Obnova stavebních objektů
Prostorový pasport	Řízení nájemních vztahů
Personální pasport	Opakované činnosti
Řízení externích vztahů	Termínové plánování
Zakázky	Evidence zdravotnických prostředků
Žádankový systém (helpdesk)	Doprava
Investiční žádanka	Centrální evidence nemovitostí
Energetický management	Rozpočet
Grafická prezentace dat	Majetkoprávní operace
Zápůjčky	Dlouhodobý majetek
Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)	Evidence drobného hmotného majetku
Požární ochrana (PO)	Dokumentace
Školení	Řízení skladů
Inventarizace	Stěhování

#### 4.2.3 FM@Web

**FM@Web** je FM aplikace využívající standardní technologie pro snadno rozšiřitelný modulární systém, který lze rychle implementovat i integrovat se stávajícími firemními aplikacemi, poskytuje jej firma CAD Studio. Součástí tohoto intranetového řešení typu klient-server je i mobilní klient pro terénní pracovníky nebo napojení na katastr nemovitostí. Facility management řešení nabízená firmou CAD Studio jsou postavena na GIS produktech a otevřených technologiích Autodesk (AutoCAD Map, Infrastructure Map Server, Topobase, DWF, Oracle...). FM@Web je **modulární systém** klient server pro správu majetku (Facility Management), který umožňuje publikovat a zpracovávat nejen geografická data v prostředí sítí intranet a Internet a na mobilních klientech. Ve známém prostředí internetového prohlížeče dostává uživatel plnohodnotný geografický informační systém.

Systém pokrývá problematiku správy majetku v rámci podnikových areálů a budov. Pracuje s mapou areálu, půdorysy jednotlivých podlaží a k jednotlivým grafickým objektům jsou připojeny popisné informace, dokumenty, technické výkresy a podobně. Je podporováno napojení na data katastru nemovitostí. S výhodou lze využít kombinaci vektorové mapy se skenovanou mapou, půdorysy a leteckými snímky.

Základní funkce systému:

- Zobrazování mapy.
- Zoom (zobrazení mapy) - vybraná oblast, posun pohledu, zvětšení a zmenšení pohledu.
- Zobrazení připojených popisných informací ke grafickým objektům.
- Vyhledávání objektů v mapě podle databáze.
- Tématická zobrazení podle databáze - vyjádření hodnot v databázi pomocí barvy, vzoru výplně, typu čáry, tloušťky čáry, značky, velikosti značky.
- Měření vzdálenosti.
- Hromadné výstupy z databáze na základě výběru objektů mapy nebo databázovou podmínkou.
- Analýza okolí - pomocí okolí lze například zjistit vlastníky parcel v určité vzdálenosti od inženýrské sítě.
- Editace databázových informací.
- Vkládání značek nebo jednoduché kreslení.
- Řízení přístupových práv uživatelů pro prohlížení a úpravy.
- Tisk a přenos dat do jiných aplikací.
- Vazba na informace z jiných systémů zejména inventarizaci.
- Sledování a plánování nákladů na údržbu a opravy.
- Plánování údržby.
- Upozorňování na události a naplánované činnosti e-mailem.
- Editor HTML (WYSIWYG ) dokumentů s uložením do databáze - určeno pro připojení rozsáhlých popisných informací včetně obrázků. [W14]



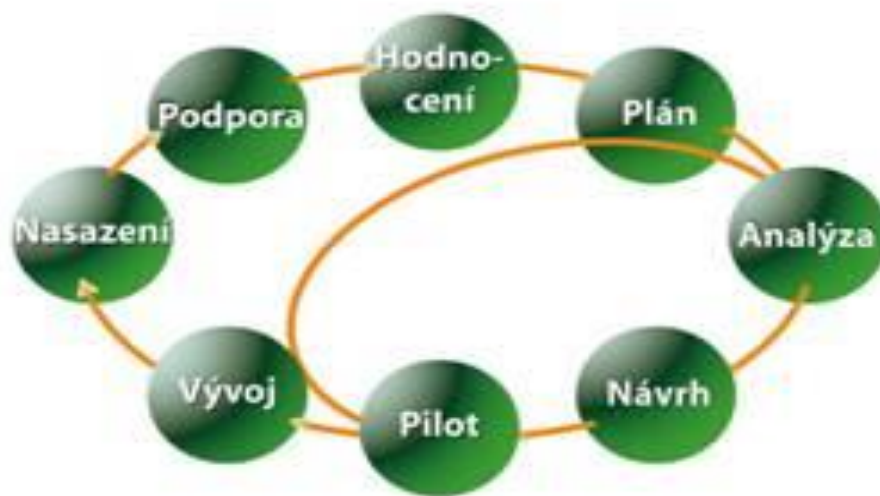
Obr. 24. Cad Studio [W14]

#### 4.2.4 Implementace CAFM Archibus

Fáze:

- expertiza a doporučení od specialistů na CAFM;

- definice strategických cílů projektu;
- objektivní analýza používaných metod a systémů;
- identifikace směrů (cílů) a stanovení významnosti a priorit procesů;
- analýza zdrojů nutných k dosažení optimálních výsledků – zdroje finanční, lidské, časové;
- precizně zpracovaný implementační plán;
- nabízí možnost porozumění dosahu cílů projektu a jeho obsahu;
- koordinuje vynaložené úsilí k dosažení cílů;
- snižuje náklady a časové nároky vyžadované k implementaci CAFM;
- umožňuje vyhnout se redundanci v zodpovědnosti, úkolech a informačních systémech;
- umožňuje provést účelnou implementaci se zaměřením na rozhodující procesy;
- zvyšuje funkcionalitu a produktivitu;



Obr. 25. Nasazení CAFM Archibus využitím implementační metodiky [W12]

System lze nasadit včetně nutného získání a transformace dat v průběhu 30 dní. Málokterý informační systém však v rámci tak krátkého časového intervalu je doprovázen nastavením souvisejících procesů a získáním potřebných uživatelských návyků. Tyto faktory tak zůstávají z hlediska času za limitní.

Implementační metodologie ARCHIBUS je založena na více než 25 leté zkušenosti společnosti ARCHIBUS, Inc., která hrála úlohu pionýra ve vývoji prostředků k automatizaci správy realit, infrastruktury a automatizace budov. Její součástí je využití zkušeností více než 4 mil. uživatelů a velkého množství příkladů úspěšného nasazení. Výsledkem je možnost nasazení základů systému ve **30 dnech**. [W12]

### 4.3 Přínosy zavedení FM a CAFM systémů

Ze zavedení FM a CAFM systémů do podniku vyplývá celá řada výhod a příležitostí. V následující části budou popsány výhody a příležitosti z několika pohledů podle různých autorů. Tyto příležitosti a výhody budou popsány pouze z obecného hlediska, v další části textu budou popsány výhody a příležitosti pro již konkrétní typy podniků.

#### 4.3.1 Přínosy z pohledu plánování

Pokud je Facility management použit v podniku správným způsobem, pak vznikají pro podnik následující výhody:

- Facility plány se shodují s plány organizace.
- Správně vybavený prostor je připraven právě tam, kde je potřeba v požadovaný čas.
- Kapitálové náklady jsou naplánovány a kontrolovány.
- **Produktivita** zaměstnanců je **maximalizována**.
- **Náklady** jsou **minimalizovány**, někdy se jim lze vyhnout, ale vždy jsou předurčeny. [4]

#### 4.3.2 Ekonomické přínosy

Správná aplikace Facility managementu ve správcovských organizacích může přinést tyto přínosy:

- **Redukce výrobních nákladů.**
- **Snížení prostorových nákladů.**
- Strategický přehled pro plánování nákladů a využití prostorů.
- Zpřesnění účetnictví a inventarizace.
- Rozdělení nájemného a odpisů.
- Optimalizace prostředků.
- Přesné adresování nákladů.

Můžeme říci, že Facility management komplexně pomáhá řešit analýzu veškerých činností a procesů, které probíhají v dané společnosti. [W15]

#### 4.3.3 Komplexní přínosy

- Zaměření se na **Core business** představuje vyčlenění podpůrných funkcí a aktivit.
- Zabezpečení technického provozu zařízení a vybavení budov specialisty, kteří přebírají rozmanité spektrum úkolů.
- Významný posun ke **štíhlé výrobě**.
- Trvalé snížení výrobních nákladů a jejich flexibility.



- Úspora kapitálu při rychlé dostupnosti kapacit podniku.
- Dlouhodobé zachování LCC budovy a zařízení a růst jejich efektivity.
- Konkurenčně schopné nabídky podniků, používající FM.
- V neposlední řadě **růst zisku**. [1]

#### 4.3.4 Příležitosti plynoucí ze zavedení FM

Zavedením Facility managementu může v podniku vznikat celá **řada rizik**. Některá rizika jsou patrná ihned, jiná jsou hůře adresovatelná. V jistých případech musí organizace nabýt nových znalostí a schopností, aby se mohla vypořádat s nastalými problémy. Při správném použití Facility managementu a jeho účinném a efektivním využití vzniká také celá řada **příležitostí**. Tyto příležitosti jsou zrcadlením rizik a pro každý podnik jsou specifické. V následujícím textu bude uvedeno několik příležitostí v obecném pojetí:

- Zvyšování klientské způsobilosti, kvality zásobení a správného hodnocení požadavků a obsahu služeb.
- Identifikace a alokace rizik na racionální bázi k vylepšení vztahů mezi zadavatelem a Facility managerem.
- Správné odlišení funkcí mezi nákupčím a poskytovatelem.
- Zřetelné zodpovědnosti a cíle k efektivnímu teamworkingu.
- Jasná dokumentace pro odpovídající podmínky smlouvy jak pro služby zajišťované vlastním podnikem, tak pro outsourcované služby.
- Korektní alokace rizik a odměn.
- Vylepšení komunikace a reakcí na zákazníkově a obchodní požadavky.
- Vylepšení výkonů pomocí odpovídající motivace.
- Zdravotní a bezpečnostní legislativa inkorporovaná do politiky Facility managementu ve správný čas.
- Sdílené vlastnictví výsledků.
- Vhodné sledování a monitorování smluvních výkonů.
- Vylepšení cashflow předpovědí a rozpočtování.
- Příležitost k vybudování benchmarkingu kvality a ceny, díky nimž lze měřit výkony a vylepšení.
- Vhodné hodnocení aktivit, které budou sekupeny pro outsourcing.
- Účinné využívání příjmů/výnosů k vytvoření zlepšení či rozšíření zásobení core-business služeb. [5]

## 5 Příklad možného řešení

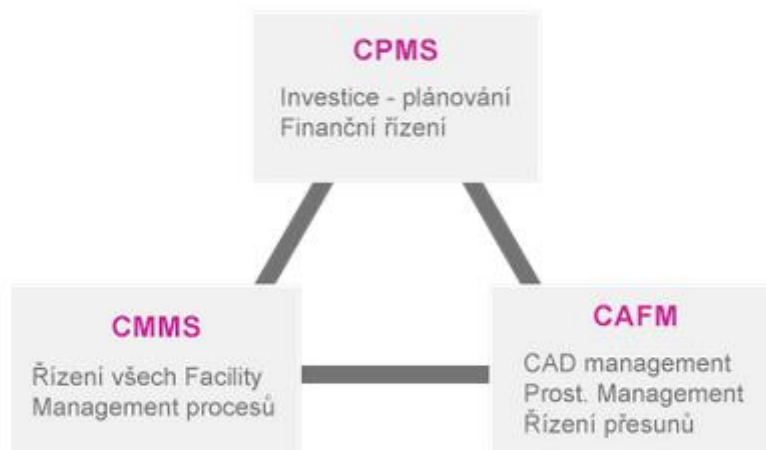
Jako příklad možného řešení byla vybrána práce v programu **GT Facility**. V následující části tedy bude popsán produkt GT Facility a jeho funkce. Dále bude popsán vybraný modul a jeho funkčnosti. Jedná se o modul Pasportizace a budou popsány praktické zkušenosti s tímto modulem.



Obr. 26. GT Facility [W16]

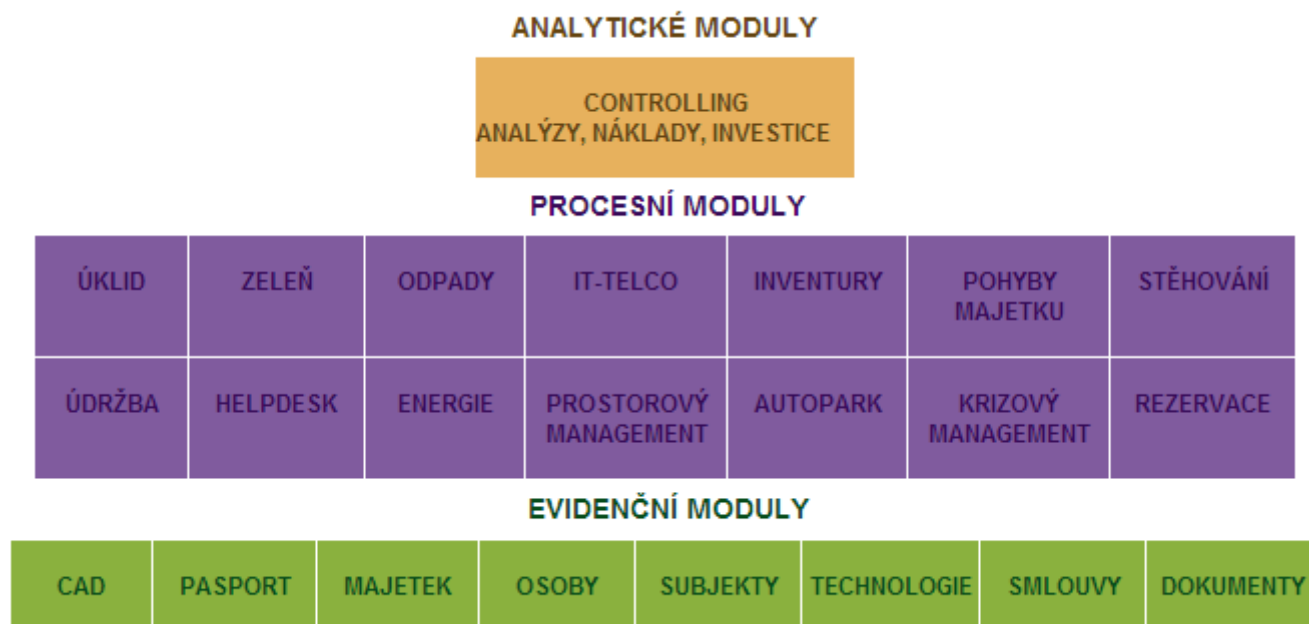
### 5.1 Představení produktu GT Facility

Produkt GT Facility poskytuje firma **ASP a.s.** zastoupená i v České Republice. Podle oficiálního PR textu poskytovatel systém GT Facility představuje robustní softwarový nástroj pro zavedení moderního facility managementu jako individuálního řešení integrovaného do ERP a souvisejících systémů IT infrastruktury společnosti.



Obr. 27. Moduly GT Facility - obecně[W16]

Finanční řízení plánování a optimalizaci FM procesů zajišťují CPMS (Capital Planning and Management Solution) moduly systému. Jádrem systému představují **moduly** pro jednoznačnou identifikaci/přiřazení a vlastní řízení všech podpůrných - FM procesů společnosti – CMMS (Computer Maintenance Management) moduly. FM procesy probíhají v prostoru společnosti, který na úrovni sofistikované definice FM objektů (movitý/nemovitý majetek, lidi) s CAD podporou mapují CAFM (Computer Aires Facility Management) moduly systému. [W16]



Obr. 28. Pyramida modulů GT Facility [W16]

## 5.2 Modul Pasport

V této části bude obecně popsán modul **Pasport** produktu GT Facility. Jednou z hlavních kvalit CAFM systému je informace o prostoru a objektech kde resp. na kterých probíhají podpůrné - facility procesy společnosti. Pasportizace a její kvalita proto představuje důležitou službu, výsledek, které do značné míry určují **kvalitu řízení FM procesů**.

ASP realizovala za doby své existence několik rozsáhlých projektů pasportizace (všechny budovy ČVUT, areál Plzeňského Prazdroje, všechny budovy Slovenského plynárenského průmyslu, Stredoslovenskej energetiky, ...) Metodika a technologie provádění pasportizace se postupně vyvíjela a v současnosti má mnoho podob. Jako příklad bude uvedena „**Varianta Stavební 1**“, která zahrnuje základní zpracování papírových a AutoCAD výkresů a „**Varianta TZB1**“, která zahrnuje základní zpracování papírových a AutoCAD výkresů TZB.

### Varianta Stavební 1:

- Papírový výkres - papírový výkres je digitalizován a je vytvořena vrstva Čísel místností. Vrstva čísel místností bude propojena se systémem. Postup zahrnuje:
  1. převzetí papírových výkresů a scanování výkresu;
  2. převod scanovaných výkresů do formátu OBR;
  3. digitalizace čísel místností ve výkresu;
  4. tvorba grafických objektů z čísel místností ve výkresu;
  5. propojení formátu OBR se systémem;
  6. tvorbu číselníku místností (zjištěných z výkresové dokumentace) v rozsahu: kód, číslo, plocha, účel;
  7. import obrázků a číselníku místností do systému.

- AutoCAD výkres - AutoCAD výkres je propojen se systémem bez dalších úprav pořadí, barevnosti a názvosloví hladin. Zpracuje se vrstva čísel místností. Vrstva čísel místností bude propojena se systémem. Postup zahrnuje:
  1. převzetí AutoCAD výkresů;
  2. převod AutoCAD výkresů do formátu OBR;
  3. digitalizace čísel místností ve výkresu;
  4. tvorba grafických objektů z čísel místností ve výkresu;
  5. propojení AutoCAD výkresů se systémem;
  6. tvorbu číselníku místností (zjištěných z výkresové dokumentace) v rozsahu: kód, číslo, plocha, účel;
  7. import obrázků a číselníku místností do systému.

#### **Varianta TZB 1:**

- Papírový výkres - Papírový výkres TZB je digitalizován a smontován se stavebním výkresem bez dalších úprav. Postup zahrnuje:
  1. převzetí papírových výkresů TZB a scanování výkresu;
  2. převod scanovaných výkresů TZB do formátu OBR;
  3. montáž TZB výkresu se stavebním výkresem;
  4. propojení formátu OBR se systémem;
  5. import TZB do systému.
- AutoCAD výkres - AutoCAD výkres TZB je propojen se stavebním výkresem bez dalších úprav pořadí, barevnosti a názvosloví hladin. Postup zahrnuje:
  - 1) převzetí AutoCAD výkresů TZB;
  - 2) převod AutoCAD výkresů TZB do formátu OBR;
  - 3) montáž AutoCAD TZB výkresu se stavebním výkresem;
  - 4) propojení AutoCAD výkresů TZB se systémem;
  - 5) import obrázků a číselníku zařízení TZB do systému. [W16]

### **5.3 Bližší popsání modulu Passport v programu GT Facility**

V následující části práce bude blíže popsána práce s programem GT Facility, který se používá k technické správě majetku na **Západočeské Univerzitě v Plzni**, vše probíhá samozřejmě v **digitální podobě**. Modul Passport obsahuje následující atributy, které budou popsány níže: Areály, Parcely, Listy vlastnictví, Stavby, Podlaží, Místnosti, Rekonstrukce, Konstruktivní prvky, Věcná břemena. Pohled na uživatelské rozhraní GT Facility je součástí přílohy.

#### **5.3.1 Areály**

V okně Areály jsou zobrazeny jednotlivé areály Západočeské Univerzity. Na první pohled jsou patrné jednotlivé hlavní atributy areálů a jejich umístění. Pohled na okno Areály je Přílohou č. 2. Celý modul Passport je koncipován tak, že pod hlavním oknem se základními

údaji jsou záložky, které fungují jako rozbalovací menu. První záložkou je záložka Údaje, kde jsou uloženy základní údaje o areálu, v záložce Základní jsou uloženy informace o umístění objektu, viz Obr. 29.

Obr. 29. Areály - Základní údaje

Záložka Základní je doplněna záložkou Ostatní, kde je možno vkládat jakoukoliv informativní poznámku ve formě textu. Dále je zde vyplněna informace o výměrách ploch areálu, viz Obr. 30.

Plochy			
Plocha (m2):	225931	Plocha zast. (m2):	21476,75
Plocha už. (m2):	73812,46	Plocha už. č. (m2):	44490,48
Plocha obs. (m2):	5352	Plocha volná (m2):	68460,46

Obr. 30 Areály - Ostatní údaje

Další záložkou v okně Areály je záložka parcely. Zde jsou zobrazeny parcely, které se vyskytují na území daného areálu. Jsou doplněny o základní informace, které jsou patrné na Obr. 31. Důležité je zde umístění parcely (parcelní číslo), její název a výměra a její využití.

Parcely							
Kód parcely	Parcelní číslo	Katastrální území	Výměra (m2)	Využití parcely	Název	Je zastavěná	Název parcely
UZ4	8424/11	Plzeň, 721981	33409	jiná plocha	01	N	Univerzitní ul. - západní část areálu
UZ5	8424/12	Plzeň, 721981	6239	ostatní komunik.	01	A	Univerzitní ul. - příjezd k vývoj. dílnám
UZ6	8424/13	Plzeň, 721981	4964	jiná plocha	01	N	Univerzitní ul. - severní část podél Kaplířovy ul.
UZ7	8424/14	Plzeň, 721981	358	zeleň	01	N	Univerzitní ul. - zeleň za halovými laboratořemi
UZ8	8424/15	Plzeň, 721981	902	zeleň	01	N	Univerzitní ul. - zeleň za krčkem K3
UZ9	8424/16	Plzeň, 721981	931	zeleň	01	N	Univerzitní ul. - zeleň za laboratorním objektem
UZ10	8424/17	Plzeň, 721981	1513		01	A	Univerzitní 22 - vývojové dílny
UZ11	8424/18	Plzeň, 721981	1134		01	A	Univerzitní 22 - halové laboratoře
UZ12	8424/19	Plzeň, 721981	289		01	A	Univerzitní 22 - krček K3
UZ13	8424/20	Plzeň, 721981	812		01	A	Univerzitní 22 - laboratorní objekt
UZ14	8424/21	Plzeň, 721981	1101	zeleň	01	N	Univerzitní ul. - prostor mezi objekty UH a UP
UZ15	8424/22	Plzeň, 721981	1278	zeleň	01	N	Univerzitní ul. - prostor mezi UV a UL
UZ16	8424/23	Plzeň, 721981	668		01	N	Univerzitní ul. - stupňovitý prostor mezi UV a UL
UZ17	8424/24	Plzeň, 721981	1036		01	A	Univerzitní 22 - katedrový objekt
UZ3	8424/8	Plzeň, 721981	71093	jiná plocha	01	N	Univerzitní ul. - východní část areálu

Obr. 31. Areály - Parcely

Další velice důležitou záložkou je záložka Stavby. Zde jsou zobrazeny jednotlivé stavby umístěné v daném areálu a informace o nich, viz Obr. 32. Dalšími záložkami jsou dokumenty, kde mohou být vloženy jakékoliv dokumenty s informacemi o daném areálu a

mapy, kde mohou být spárované mapy z katastrálního úřadu. Momentálně ovšem nejsou žádné mapy vloženy.

Kód stavby	Název stavby	Číslo stavby	Ulice	Č.p.	Č.o.	PSČ	F.Č. Rok vý	Obec	Stát	Zařazení st	Účel
UI	Univerzitní 20	82	Univerzitní	2746	20	306 14	1998	Plzeň-Město	ČR	budova	administrativní budova
UB	Univerzitní 18	105	Univerzitní	2763	18	306 14	2001	Plzeň-Město	ČR	budova	knihovna
EP	Univerzitní 26	124	Univerzitní	2795	26	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	budova	výukový objekt
ET	Univerzitní 26	125	Univerzitní	2795	26	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	budova	objekt technického zab
EU	Univerzitní 26	133	Univerzitní	2795	26	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	budova	výukový objekt
ES	Univerzitní 26	134	Univerzitní	2795	26	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	budova	komunikační objekt
EL	Univerzitní 26	135	Univerzitní	2795	26	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	budova	výzkumný objekt
EK	Univerzitní 26	136	Univerzitní	2795	26	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	budova	výukový objekt
UC	Univerzitní - Č	128	Univerzitní		12	306 14	2004	Plzeň-Město	ČR	stavba	objekt technického zab
US1	Univerzitní - V	34	Univerzitní	2762	22	306 14	1992	Plzeň-Město	ČR	budova	objekt technického zab
US2	Univerzitní ul.		Univerzitní		12	306 14	1992	Plzeň-Město	ČR	budova	objekt technického zab
UR	Univerzitní 8 -	57	Univerzitní	2732	8	306 14	1996	Plzeň-Město	ČR	budova	administrativní budova
UK	Univerzitní 22	39	Univerzitní	2762	22	306 14	rok vý	Plzeň-Město	ČR	budova	administrativní budova
UL	Univerzitní 22	40	Univerzitní	2762	22	306 14	rok vý	Plzeň-Město	ČR	budova	výukový objekt
UU	Univerzitní 22	41	Univerzitní	2762	22	306 14	rok vý	Plzeň-Město	ČR	budova	výukový objekt

Obr. 32. Areály - Stavby

### 5.3.2 Parcely

V okně Parcely jsou zobrazeny jednotlivé parcely Západočeské Univerzity. Na první pohled jsou patrné jednotlivé hlavní atributy parcel a jejich umístění. Pohled na okno parcely je Přílohou č.3. První záložkou je záložka Údaje, kde jsou uloženy základní údaje o parcele, v záložce Základní jsou uloženy informace o umístění parcely a její výměře, viz Obr. 33. V záložce Zařazení jsou uloženy údaje o druhu pozemku a záložka Ostatní má stejnou funkci jako u okna Areály.

Záložky Dokumenty a Mapa mají stejnou funkci jako v předešlém případě, v podstatě se dá říct, že se některé záložky opakují, pouze se mění atributy, podle kterých se vyhledává.

Údaje	Parcely	Stavby	Dokumenty	Mapa	Věcná břemena
<p><b>Údaje</b></p> <p>Název: Klatovská tř. 51 vč. dvora</p> <p>Číslo: 6908/1</p> <p>Výměra (m2): 3 136</p> <p>LV: 5587</p> <p>Inv. číslo: 23</p> <p>Je zastavěná: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><b>Areál</b></p> <p>Kód: 02</p> <p>Název: Plzeň - Vnitřní město</p> <p><b>Parcela</b></p> <p>Kód: KL2</p>					<p><b>Katastrální území</b></p> <p>Název: Plzeň, 721981</p> <p><b>Věcná břemena</b></p> <p>Text:</p> <p><b>Spoluvlastnický podíl</b></p> <p>Spoluvl. podíl:</p>

Obr. 33. Parcely - Základní údaje

V záložce Stavby jsou zobrazeny jednotlivé stavby, které jsou umístěny na dané parcele a jejich detailní informace, viz Obr. 34. Na záložce Věcná břemena jsou uloženy

informace o zřízených věcných břemenech a o jejich zániku. Tyto informace jsou velice citlivé, proto nebude v práci uveden příklad.

Kód stavby	Název stavby	Číslo stavby	Ulice	Č.p.	Č.o.	PSČ	Rok výstavby	Obec	Stát	Plocha zast. (m2)	Kód areálu	Název areálu
KL	Klatovská tř. 51	64	Klatovská tř.	1736	51	306 14	1925	Plzeň-Město	ČR	5153	02	Plzeň - Vnitřní

Obr. 34. Parcely - Stavby

### 5.3.3 Stavby

V okně Stavby jsou zobrazeny jednotlivé stavby Západočeské Univerzity. Na první pohled jsou patrné jednotlivé hlavní atributy staveb a jejich výměr. Pohled na okno Stavby je Přílohou č.4. První záložkou je záložka Údaje, kde jsou uloženy základní údaje o stavbě, v záložce Základní jsou uloženy informace o umístění stavby a jejím správci a odpovědné osobě, viz Obr. 35.

Obr. 35. Stavby - Základní údaje

Na záložce rekonstrukce jsou uvedeny všechny provedené rekonstrukce, informace o firmách, které rekonstrukce prováděly a o vynaložených finančních prostředcích.

Velmi důležitou je záložka Technologie. Zde je zdokumentovaná veškerá využitá technologie, což je velice důležité při hlášení závad a jejich rychlém a efektivním řešení. Při hlášení závady nejasného původu se již zde může přihlídnout k možným místům vzniku závady a k rychlému zavedení bezpečnostních opatření a tím i předcházení vzniku vyšších škod, viz Obr. 36.

Počet výtahů:	1	Ohřev TUV:	centrální ohřev, v objektu regulace
Druh výtahů:	osobní A 10-FREE-VOTO lift 630 (počet st.VIII/VIII)	Vzduchotech.:	
Silnoproud:		Klimatizace:	pouze v některých místnostech
Slaboproud:		Poč. sít':	ano
Vytápění:	centrální z výměňkové stanice	Bezpečnost:	
Kanalizace:		Spec. vyb.:	
Vodovod:	napojen na centrální rozvod		
Plynovod:	ne		

Obr. 36. Stavby - Technologické údaje

S tímto souvisí i záložka Konstrukce, kde jsou uloženy údaje o celkové konstrukci stavby – například při možném požáru je toto velice dobrý nástroj pro informaci IZS, zejména hasičů. V ideálním případě by hasiči dostali informace o použité technologii a konstrukci ihned při výjezdu a tím by se mohlo předcházet větším škodám jak na majetku, tak samozřejmě na lidských životech. Příklad použité konstrukce viz Obr. 37.

Základy:	železobetonové	Vnitř. povrchy:	vápenná štuková omítka
Svislé konst.:	železobetonový montovaný skelet s výplňovým zdivem	Vn. povrchy:	
Krov:	-	Schodiště:	prefabrikované dvouramenné
Střecha:	dvouplášťová pultová	Dveře:	dřevěné plně Sapeli
Střešní krytina:	Fatrafol	Okna:	hliníková Elox, dvoukřídlová otvíravá a výklopná
Stropy:	železobetonové		

Obr. 37. Stavby - Konstrukční údaje

Na záložce Podlaží / Místnosti je vypsán seznam všech podlaží / místností umístěných ve stavbě i s jejich popisem. V Místnosti je dále popsán povrch stěn, podlah a stropu pro případ možné údržby a rekonstrukce. Dále je zde vyplněná kapacita místnosti, její umístění a využití, viz Obr. 38.

Další důležitou záložkou je záložka Věcná břemena. Je zde přiřazení věcného břemene ke stavbě a konkrétní umístění. Jsou zde uloženy smlouvy o zřízení věcných břemen ve formátu .pdf pro možné nahlížení. Tyto údaje jsou velmi citlivé, proto nebude uveden jejich příklad.



Okno Stavby je velice rozsáhlé a je nad obsahový rámec tohoto textu.

Údaje   Parcely   Podlaží / Místnosti   Dokumenty   Mapa   Řezy   Věcná břemena				
<b>Podlaží</b>				
Kód podlaží	Číslo podlaží			
▶ UR2NP	2NP			
UR3NP	3NP			
UR1NP	1.NP			
UR1PP	1PP			
UR4NP	4NP			
<b>Místnosti</b>				
Kód místnosti	Číslo místnosti	Plocha užitná (m2)	Výška (m)	Účel místnosti
▶ UR2NP224	224	8,31	8,31	WC (administrativa)
UR2NP213	213	8,31	8,31	WC (administrativa)
UR2NP201	201	8,31	8,31	WC (administrativa)
UR2NP200	200	99,66		chodba
UR2NP222	222	11,31		kancelář (administrativa)
UR2NP223	223	17,54		kancelář (administrativa)
UR2NP221	221	33,63		kancelář (administrativa)

Obr. 38. Stavby - Podlaží / Místnosti

### 5.3.4 Podlaží

V okně Podlaží jsou zobrazena jednotlivá podlaží Západočeské Univerzity. Na první pohled jsou patrné jednotlivé hlavní atributy podlaží a jejich výměr. Pohled na okno Podlaží je Přílohou č.5. První záložkou je záložka Údaje, kde jsou uloženy základní údaje o podlaží, v záložce Základní jsou uloženy informace o umístění podlaží. V záložce Ostatní jsou informace o výměrách podlaží, viz Příloha č. 5.

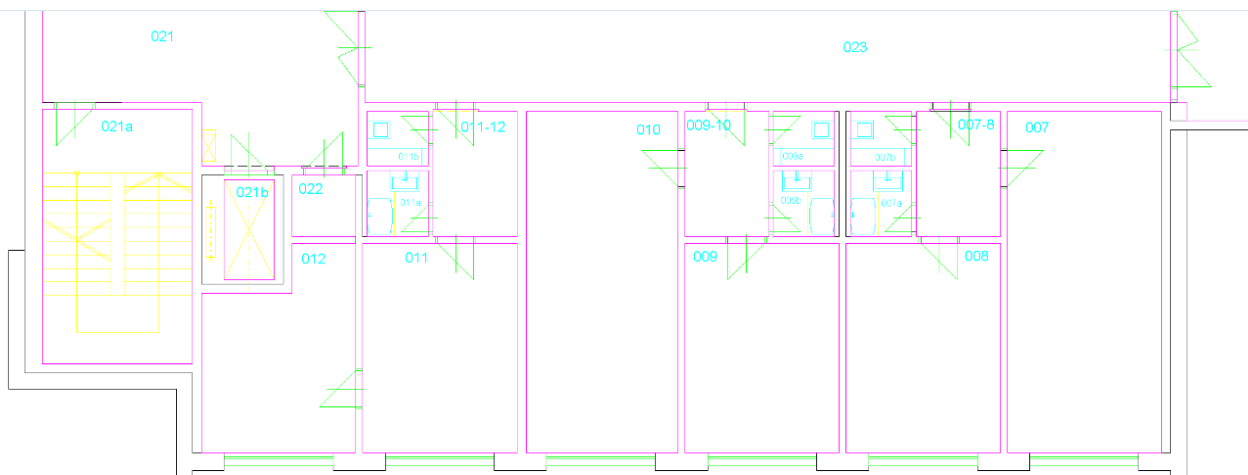
V záložce Místnosti jsou uloženy informace o dané místnosti se svým kódem a číslem, plošnou výměrou, umístěním a využitím, viz Obr. 39. V záložce Dokumenty jsou obsažené dokumenty různého typu, týkající se dané místnosti.

Údaje   Místnosti   Dokumenty   Výkresy									
<b>Místnosti</b>									
Kód místnosti	Číslo místnosti	Plocha užitná (m2)	Výška (m)	Účel místnosti	Zařazení místnosti	Podlaží	Stavba	Název stavby	Č.p.
▶ A11NP007b	007b	1,23		WC (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP011b	011b	1,23		WC (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP009a	009a	1,23		WC (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP001b	001b	1,23		WC (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP005a	005a	1,23		WC (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP003b	003b	1,23		WC (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP024	024	6		chodba (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP023	023	41,3		chodba (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	
A11NP021	021	22,65		chodba (ubytování)	ubytování	A11NP	51	Kolej Borská 53 - oř 2756	

Obr. 39. Podlaží - Místnosti

Poslední záložkou je záložka Výkresy. Je to asi jedna z nejdůležitějších a nejvyužívanějších funkcionalit tohoto programu. Zde jsou uloženy výkresy jednotlivých podlaží s jejich popisem. Z těchto výkresů se přenášejí informace, jako plošné výměry místností, podlaží.

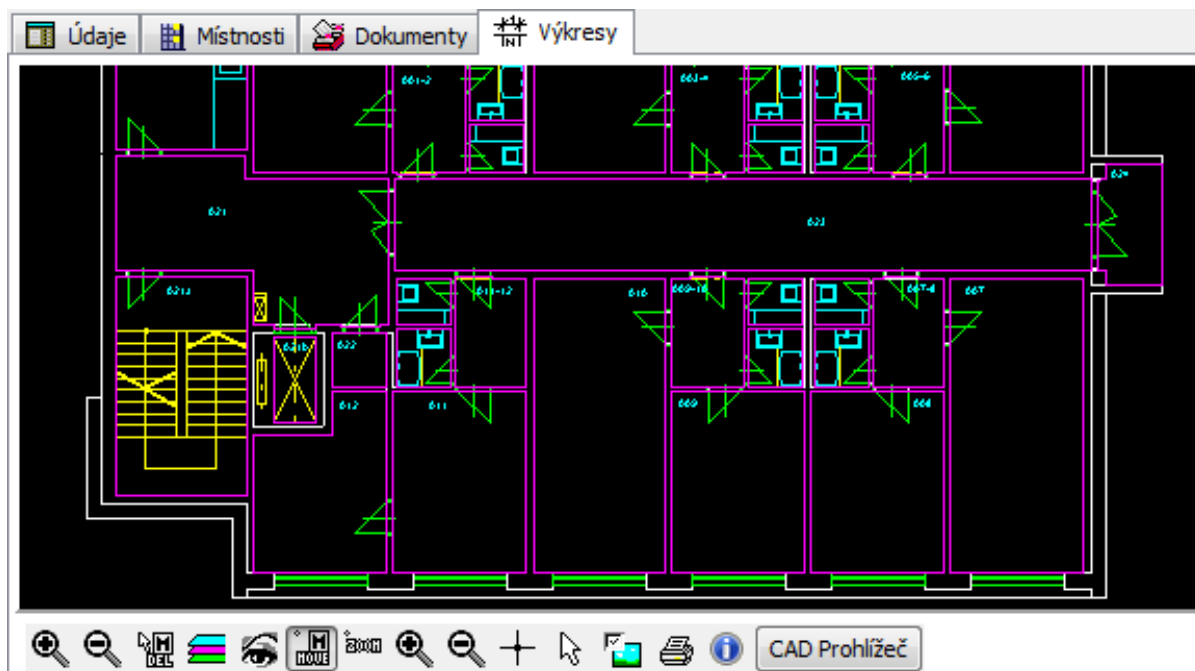
Tyto výkresy se vytváří v designovém systému AutoCad LT a pak se vkládají do systému GT Facility. Jako doplněk GT Facility slouží program GT Viewer, který pak slouží k prohlížení takto vložených výkresů. Dále lze pomocí programu GT Cad, který slouží pro editora nebo administrátora, editovat výkresy nebo vytvářet nové výkresy. Příklad výkresu podlaží je na Obr. 40.



ZČU - Borská 53 - objekt A (A1)  
Pasportizace objektu ZČU přízemí - 1. NP

Obr. 40. Příklad výkresu v programu GT Facility

Na Obr. 41. je zobrazena samotná záložka Výkresy. Pod záložkou Výkresy se zobrazí náhled vloženého výkresu, který je kreslen v programu AutoCad LT, proto zobrazení v barevných hladinách.



Obr. 41. Podlaží - Výkresy

Pod náhledem výkresu je ovládání grafických objektů. Na samém konci lišty je asi nejdůležitější tlačítko – CAD Prohlížeč. Tímto tlačítkem se výkres otevře v programu GT Viewer. Program GT Viewer nabízí mnoho funkcionalit, mezi které patří například

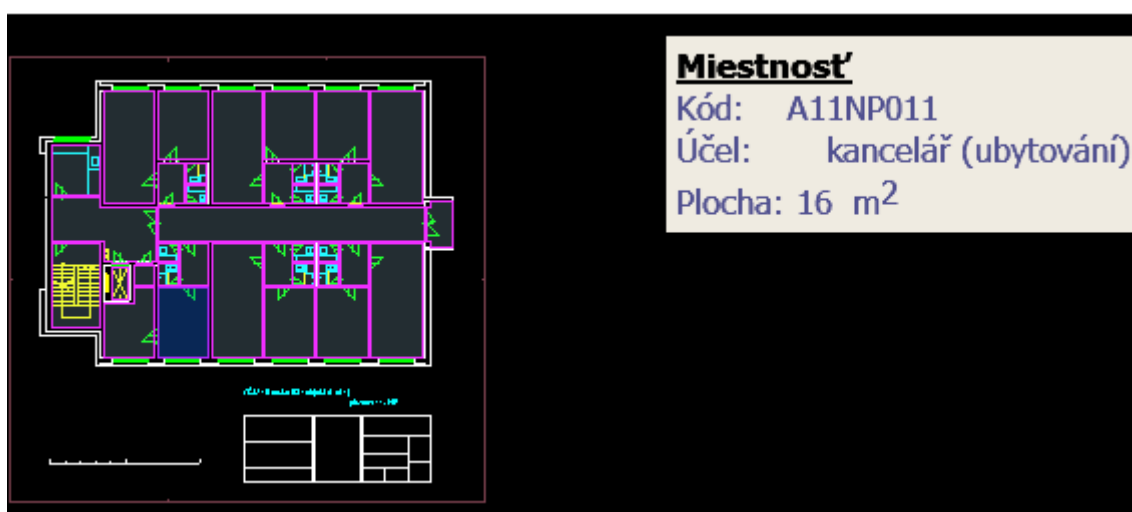
měření úhlů. Jednou z nejdůležitějších funkcí je však měření délek a vypočítání ploch polygonů. Touto funkcí se v podstatě okamžitě zjistí plocha libovolné místnosti či objektu s vysokou přesností a tím se ušetří mnoho práce s ručním počítáním pro možné úpravy či rekonstrukce.

Ostatní tlačítka na liště ovládání grafických objektů mají funkci posouvání, přibližování a oddalování výkresu, výběru jednotlivých částí a umožňují volbu jednotlivých hladin. Další tlačítko umožňuje také tisk vybraného výkresu, viz Obr. 42.



Obr. 42. Ovládání grafických objektů

Velice užitečným tlačítkem je tlačítko Info mód. Při zapnutí tohoto tlačítka a ukázání na určitou oblast / místnost, se zobrazí informace o této oblasti / místnosti, viz Obr. 43.



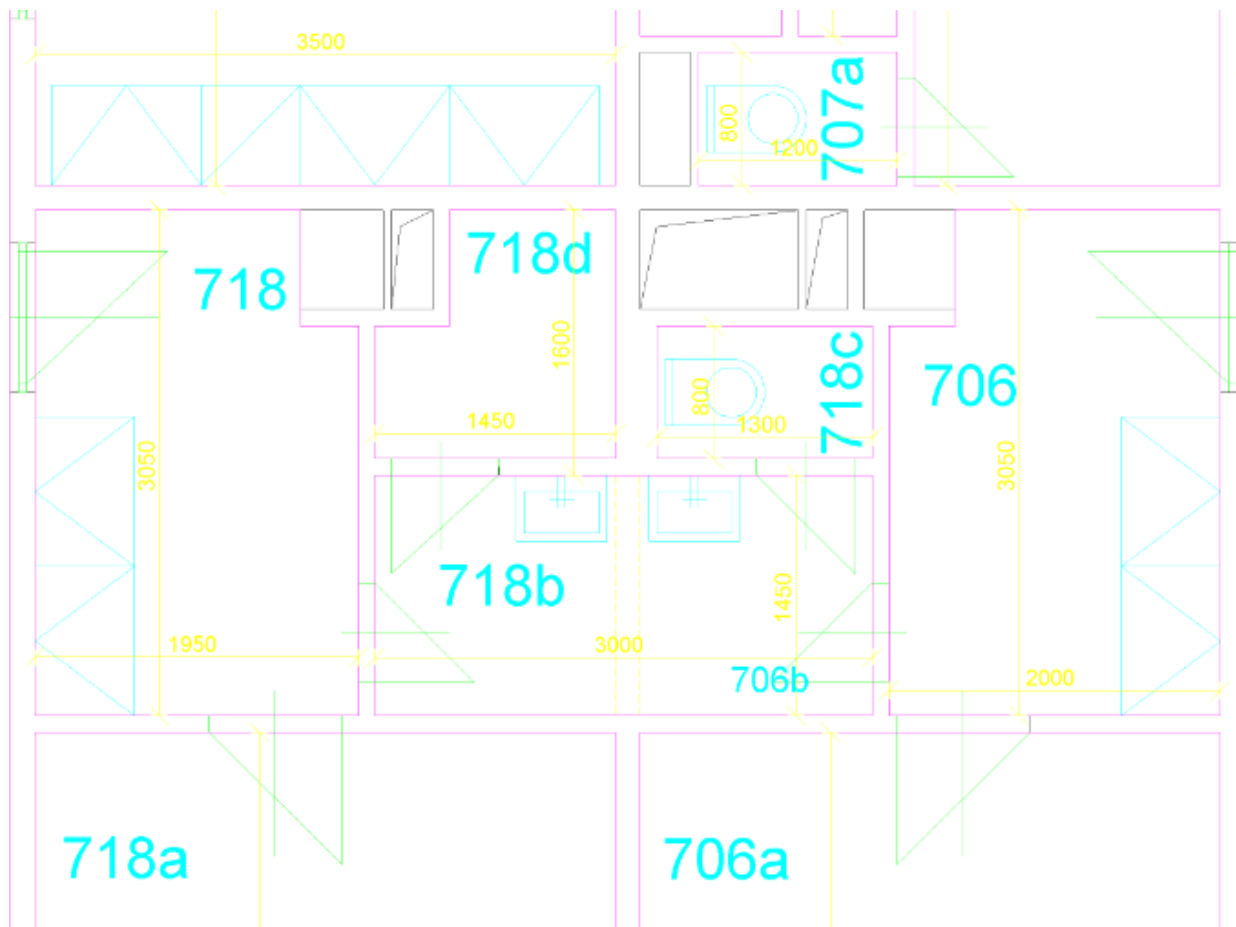
Obr. 43. Výkresy - Info mód

### 5.3.5 Místnosti

V okně Místnosti jsou zobrazeny jednotlivé místnosti Západočeské Univerzity. V hlavním okně jsou zobrazeny jednotlivé hlavní atributy místnosti a jejich výměr, umístění a název grafického objektu. Pohled na okno Místnosti je Přílohou č.6. Záložka Údaje obsahuje stejné atributy, jako předešlá uvedená okna, rozšířené o záložku Technické, kde je možné uvést technické parametry dané místnosti, viz Příloha č. 6. Tato záložka není v současné době pro potřeby ZČU využívána. To samé platí o záložce Konstrukční prvky. V záložce Dokumenty mohou být uvedeny dokumenty týkající se dané místnosti, stejně jako je popsáno u ostatních oken.

Velice důležitá je záložka Výkresy. V této jsou uloženy výkresy dané místnosti. Postup prohlížení a tvoření výkresů je totožný s postupem popsáním v bodu 5.3.4., avšak jsou zde již uloženy podrobnější výkresy se schematickým zobrazením vybavení místnosti. Dále tyto výkresy jsou již podrobně okótovány pro lepší představu o velikosti místností, viz Obr. 44. Funguje zde taktéž Info mód stejným způsobem, jako je popsáno v bodu 5.3.4.

V nabídce oken je také možnost okna Rekonstrukce, kde jsou informace o provedených rekonstrukcích. Jsou zde obsaženy údaje o názvu rekonstrukce, jejich dodavatelích, celkové ceně rekonstrukce a dále jsou obsaženy dokumenty související s rekonstrukcí. Tyto údaje jsou však citlivého rázu, proto nebude uveden příklad.



Obr. 44. Podrobný výkres v programu GT Facility

Dalším v praxi přínosným oknem je okno Konstrukční prvky. Mohou zde být použity údaje o užitých konstrukčních prvcích a jejich umístění a rozměrech, může být připojen i výkres konstrukčního prvku. Prozatím je pro potřeby ZČU založen pouze konstrukční prvek Dveře jednokřídlé, viz Příloha 7.

Posledním oknem v modulu Pasport programu GT Facility je okno Věcná břemena. Jsou zde uloženy informace o veškerých věcných břemenech, která zatěžují parcely / prostory ZČU. Jsou zde uloženy informace o parcele / prostoru, který je zatížen věcným břemenem, datum zřízení věcného břemene a datum jeho zániku. Je zde také přiložena veškerá dokumentace, týkající se daného věcného břemene.

#### 5.4 Popsání praktického zaměření prostor v terénu a jeho implementace do programu GT facility

V rámci této práce bylo provedeno zaměření prostor pro názorný příklad práce s modulem Pasportizace. Zaměření probíhalo v budově Západočeské Univerzity v Plzni, Klatovská třída č. 51. Na detailním zaměření a převedení údajů do elektronické podoby se v současné době pracuje.

Výkresy, které jsou umístěny v programu GT Facility, byly původně překreslované z originální papírové výkresové dokumentace. Zaměření se provádějí z důvodů eliminování nepřesností mezi papírovou výkresovou dokumentací a konkrétní budovou. Stavby nejsou provedeny naprosto přesně podle výkresové dokumentace, nebo jsou provedeny

změny / rekonstrukce, které nebyly zaneseny do výkresové dokumentace. Z tohoto důvodu se provádí nová zaměření všech budov ZČU. Postup zaměření a následné implementace je popsán níže.

#### 5.4.1 Teoretický základ zaměření

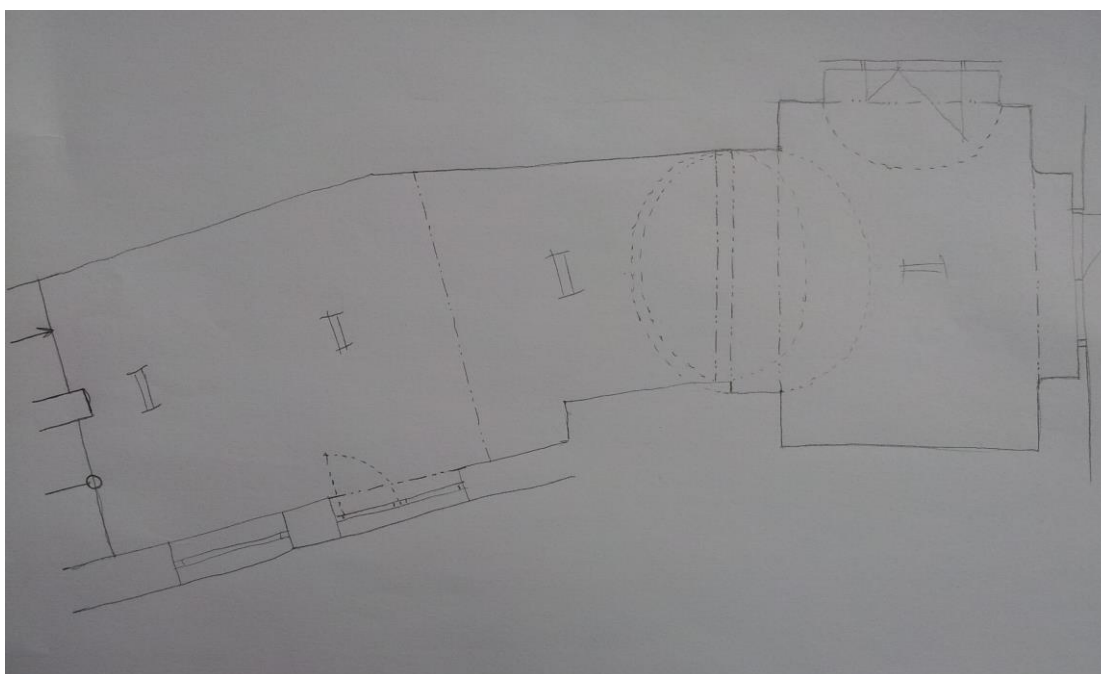
Pro zaměření je třeba připravený výkres daného podlaží, viz Příloha 8. Do tohoto se naznačí právě zaměřovaná místnost, pro další lepší orientaci při implementaci vytvořeného digitálního výkresu. Dále se mohou do tohoto výkresu zanezt zaměřené rozměry, výhodnější je však danou zaměřovanou místnost načrtnout na papír a do tohoto náčrtu zanášet naměřené rozměry. Je to z důvodu přehlednosti případných změn, které byly provedeny a nebyly zaneseny do výkresové dokumentace.

Zakresluje se dle pravidel technického kreslení, konkrétně dle **ČSN 01 3420** - Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části. S výhodou se zde využívá hlavně takzvané staniční kóty. Tímto se zabraňuje sčítání chyb při měření a dosahuje se poměrně přesného měření.

#### 5.4.2 Postup zaměření

Zaměření probíhá následovně:

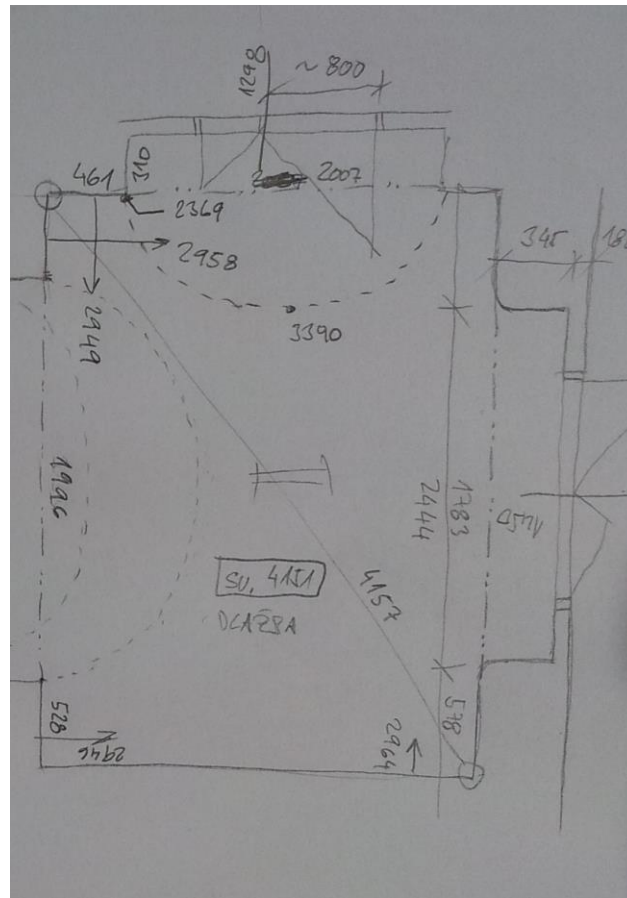
- 1) **kontrola změn**, které nejsou v dokumentaci zaneseny – kontrolují se veškeré prvky, které jsou zaneseny do již vytvořené dokumentace, zkontroluje se jejich umístění a počet, pokud nějaké konstrukční prvky **chybí / přebývají**, pak jsou zaneseny do náčrtu;
- 2) **zakreslení místnosti** – v této fázi se zakreslí náčrt obrysu místnosti a konstrukčních prvků, ze kterého se bude později vycházet, viz Obr. 45.;



Obr. 45. Náčrt obrysu místnosti

- 3) **vlastní zaměření** – zaměřují se všechny rozměry místnosti v určité dané výšce, přibližně 120 cm od podlahy, kde se bere směrodatný půdorys místnosti. V dnešní době se zaměřuje pomocí moderních měřících laserů. Měření se konkrétně provádělo

s přístrojem BOSCH GLM 80, který mimo jiné umí sčítat měřené hodnoty a dále zvládne dopočítávat korektní rozměry při nesprávném měření pod úhlem. Změřené rozměry se pak zanesou do náčrtu, viz Obr. 46.;



Obr. 46. Okóvaný náčrt místnosti

- 4) **překreslení** – naměřená data jsou překreslena v programu AutoCad LT. Pro zajímavost kompletní zaměření a překreslení budovy, jakou je Klatovská třída 51, trvá přibližně dva měsíce;
- 5) **implementace** – v poslední etapě je proveden import výkresu do programu GT Cad a následně je uložen v programu GT Facility.

## Závěr

V této práci byla popsána problematika **digitálního podniku a systému řízení životního cyklu produktu**. Dále byl vymezen termín **Facility management** a popsán jeho vztah k digitálnímu podniku jako jeho **nadstavba**. Dále byl vysvětlen pojem Inteligentní budova a vytyčena charakteristika současného stavu a vývojových tendencí všech uvedených pojmů, včetně CAFM systémů.

Byl vysvětlen vztah mezi Digitálním podnikem a PLM a jejich návaznost. Bylo řečeno, že Digitální podnik a PLM **jeden bez druhého** v dnešní době **nemohou efektivně fungovat**. Byl také vysvětlen fakt, že PLM nekončí v okamžiku, kdy produkt opustí pomyslné brány podniku, ale nadále pokračuje servisem, poskytováním záručních služeb a likvidací produktu. Dále byly popsány jednotlivé pohledy na řízení životního cyklu produktu a integrace PLM s dalšími systémy, kde bylo jasně znázorněno propojení jednotlivých systémů a jejich vzájemné ovlivnění. Dá se říct, že tyto systémy, které jsou v přímé interakci s PLM jej do jisté míry **vytvářejí**.

Z uvedených cílů zavedení FM a CAFM systémů, jejich přínosů a nevýhod plyne několik závěrů. Existuje různorodá škála podniků, co se týče jednak jejich velikosti, tak požadavků jednotlivých podniků na CAFM systémy. CAFM systém musí splňovat **modularitu a stavebnicovost**. CAFM systém musí být postaven tak, aby bylo možné ho skládat jako **stavebnici**. Musí umožňovat propojení vedení popisných, grafických a multimediálních dat, práci s výkresy a dokumenty a podporu dokumentovaných pracovních postupů (workflow).

Díky stavebnicovosti a modularitě se CAFM systémy vyrovnají s různými a specifickými požadavky různorodých podniků, stávají se tak univerzálními systémy a při správné skladbě systému se mohou využít ve **všech typech podniků**. Z ekonomického vyhodnocení vyplývá, že nemovitý majetek a vybavení společností průměrně tvoří přibližně **35 % majetku** a náklady na jeho správu a údržbu pak tvoří **40 % běžných nákladů**. Nasazením CAFM systému do podniku jsme schopni tyto náklady **snížit až o 30 %**. Přitom aby se náklady na pořízení a zavedení takového CAFM systému vrátily v plné výši do jednoho roku, je potřeba ušetřit přibližně pouze **1,6 %** těchto nákladů. Z těchto argumentů je patrná výhodnost nasazení takového systému, avšak v České Republice nějaký CAFM systém používají pouze **4 %** organizací.

Facility management je v dnešní době systém, ve kterém je uschován **veliký potenciál** pro **technickou správu podniku** a není do dostatečné míry využíván. Dále byl na logických řetězcích vysvětlen smysl zavedení Facility managementu do podniku a propojení Facility managementu s digitálním podnikem ve smyslu nadstavby digitálního podniku.

Na závěr byl představen CAFM systém **GT Facility**, který je využíván na Západočeské Univerzitě v Plzni. Byl vybrán modul **Pasport** tohoto systému a ten byl podrobně popsán ve smyslu jeho funkcionality. Tento popis byl doplněn o screeny z daného modulu. Dále bylo provedeno praktické měření pod vedením pana Ing. Jana Kratochvíla, Dis., které je názorně popsáno. Výsledky tohoto měření budou následně zaneseny do programu GT Facility a nadále využívány nejen v modulu Pasport.

## Seznam Použité literatury

- [1] VYSKOČIL, Vlastimil K a František KUDA. Management podpůrných procesů: facility management. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011, 492 s. ISBN 978-80-7431-046-1.
- [2] EDL, Milan. Řízení životního cyklu produktu (PLM). Plzeň: SmartMotion, 2012. ISBN 978-80-87539-04-0
- [3] VYSKOČIL, Vlastimil K. Facility management a Public private partnership. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 262 s. ISBN 978-80-86946-34-4.
- [4] COTTS, David G, Kathy O ROPER a Richard P PAYANT. The facility management handbook. 3rd ed. New York: American Management Association, c2010, xiv, 661 s. ISBN 978-0-8144-1380-7.
- [5] ATKIN, Brian a Adrian BROOKS. Total facilities management. 3rd ed. Chichester, U.K.: Wiley-Blackwell, 2009, xvii, 305 p. ISBN 14-051-8659-3.
- [6] EUROPEAN COMMISSION, Eurostat. European business: facts and figures : data 1995-2005. 2006 ed. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006. ISBN 92-790-3351-4.
- [7] NOVOTNÝ, Jiří a Petr SUCHÁNEK. Nauka o podniku. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, 2004, 164 s. Distanční studijní opora. ISBN 80-210-3333-9.



## Publikace na internetu

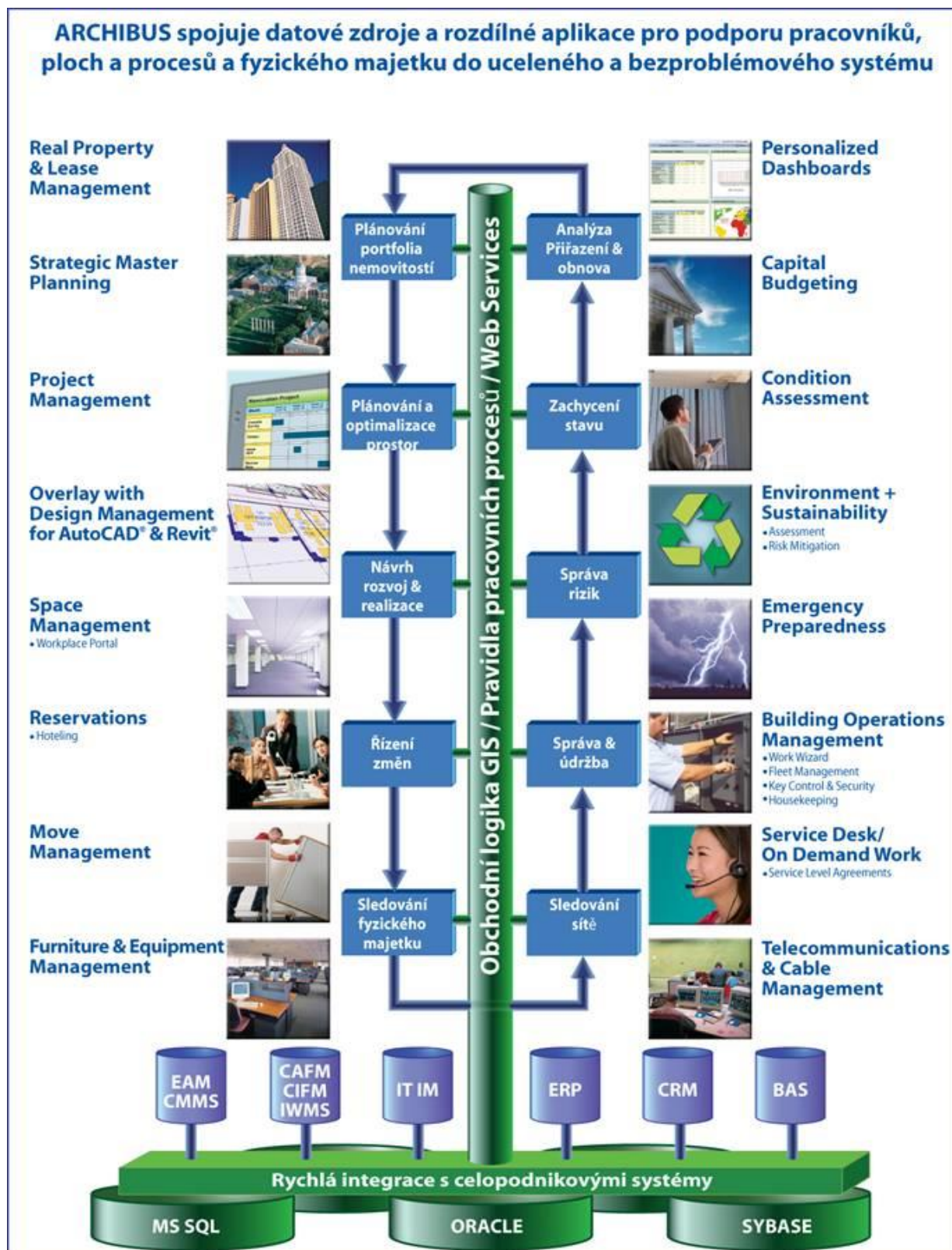
- [W1] Digipod.zcu.cz. [online]. 2011 KPV [cit. 2012-12-05]. Dostupné z WWW: <<http://digipod.zcu.cz/index.php/cs/digitalni-tovarna>>
- [W2] Designtech.cz. [online]. 2005 [cit. 2012-12-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.designtech.cz/c/plm/kdyz-se-rekne-plm.htm>>
- [W3] Systemonline.cz. [online]. 9/2008 IT SYSTEMS [cit. 2012-12-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.systemonline.cz/it-asset-management/facility-management-v-prumyslovem-podniku.htm>>
- [W4] Strukturalni-fondy.cz. [online]. 2009 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/Programy-2007-2013/Operacni-programy-Praha/OP-Praha-Adaptabilita/Novinky/Pomucka-pro-urceni-velikosti-podniku>>
- [W5] Cloud Computing. [online]. 2010 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.cloudcomputing.cz/index.html>>
- [W6] <Masternewmedia.org. [online]. 2008 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z WWW: <http://www.masternewmedia.org/cloud-computing-enterprise-content-distributors-moving-from-database-to-web-services-curation/>>
- [W7] Spok.cz. [online]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.spok.cz/grafy/>>
- [W8] TZB-info. [online]. 2012 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/facility-management/9146-vyznam-a-prubeh-procesu-ve-facility-managementu>>
- [W9] Cad.cz. HAMPL, Milan a Ondřej ŠTRUP. [online]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.cad.cz/pdmplm/7-2007/1311-cafm-systemy-it-podpora-facility-managementu.html>>
- [W10] Accounting Education. [online]. 2013 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.svtuition.org/2013/02/concepts-of-dbms.html>>
- [W11] Cleverandsmart.cz. ČERMÁK, Miroslav. [online]. 2010 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.cleverandsmart.cz/vicvrstva-architektura-tenky-tlusty-a-chytry-klient/>>
- [W12] Archibus.cz. [online]. 2013 [cit. 2013-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.archibus.cz/>>
- [W13] TESCOSW [online]. 2013 [cit. 2013-05-01]. Dostupné z WWW: <[http://www.tescosw.cz/cz/zamereni-fama/art\\_1968/zamereni-fama.aspx](http://www.tescosw.cz/cz/zamereni-fama/art_1968/zamereni-fama.aspx)>
- [W14] CadStudio [online]. 2013 [cit. 2013-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.cadstudio.cz/apps/fmflash/fmatweb.asp>>

[W15] Univerzita Palackého v Olomouci. [online]. 2009 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z WWW: <[http://www.upol.cz/fileadmin/user\\_upload/FF-katedry/kae/Ekonomiecke\\_znalosti\\_pro\\_trzni\\_praxi\\_-\\_Kolektiv\\_autoru\\_2009.pdf](http://www.upol.cz/fileadmin/user_upload/FF-katedry/kae/Ekonomiecke_znalosti_pro_trzni_praxi_-_Kolektiv_autoru_2009.pdf)>

[W16] ASPas [online]. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z: WWW: <<http://www.aspas.cz/index.php/topmenu-produkty/produkty-facility>>

## Seznam příloh

Příloha 1. <i>Struktura CAFM systému Archibus</i> .....	76
Příloha 2. Pohled na okno Areály.....	77
Příloha 3. Pohled na okno Parcely .....	78
Příloha 4. Pohled na okno Stavby .....	79
Příloha 5. Pohled na okno Podlaží .....	80
Příloha 6. Pohled na okno Místnosti .....	81
Příloha 7. Pohled na okno Konstrukční prvky .....	82
Příloha 8 Příklad výkresu podlaží .....	83



Příloha 1. Struktura CAFM systému Archibus

The screenshot shows the 'Areály' window in the GTFacility 1.9.40 software. The window title is '13 záznamů' (13 records). The main area contains a table with the following columns: Kód areálu, Název areálu, Lokalita, Plocha (m2), Plocha už. č. (m2), Plocha obsazená (m2), Plocha užitná (m2), Plocha volná (m2), Plocha zast. (m2), and Region. The table lists 10 records for various areas in Plzeň and other locations.

Kód areálu	Název areálu	Lokalita	Plocha (m2)	Plocha už. č. (m2)	Plocha obsazená (m2)	Plocha užitná (m2)	Plocha volná (m2)	Plocha zast. (m2)	Region
01	Plzeň - Zelený trojúhelník	Plzeň	225931	73812,46	5352	44490,48	68460,46	21476,75	Plzeň
02	Plzeň - Vnitřní město	Plzeň	32865	54305,71	3664	35047,16	50641,71	19586	Plzeň
03	Plzeň - Borská 53	Plzeň	28778	13567,99	0	599,91	13567,99	1877	Plzeň
04	Plzeň - VŠK Bory	Plzeň	9501	22321,19	0	1023,86	22321,19	4311	Plzeň
05	Plzeň - VŠK Bolevecká	Plzeň	30314	18092,06	0	763,09	18092,06	3602	Plzeň
06	Plzeň - Lochotín	Plzeň	1509	1319,67	0	866,25	1319,67	1974	Plzeň
07	Nečtiny	Nečtiny	63858	4011,22	0	925,85	4011,22	2736	Plzeň-sever
08	Cheb	Cheb	5036	10054,97	288	4239,25	9766,97	2688	Cheb
09	Pernink	Pernink	1079	858,4	0	367,29	858,4	696	Karlovy Vary
11	Plzeň - Borská pole	Plzeň	1734	2671,27	136	2123,83	2535,27	1734	Plzeň
10	Plzeň - Doudlevice	Plzeň	119	0	0	0	0	0	Plzeň

Below the table, there is a detailed view of a selected area. It includes a 'Poznámka' (Note) section with a text input field, and a 'Plochy' (Areas) section with three input fields: 'Plocha (m2): 225931', 'Plocha zast. (m2): 21476,75', and 'Plocha už. č. (m2): 73812,46'. There are also fields for 'Plocha obs. (m2): 5352' and 'Plocha volná (m2): 68460,46'. The interface also features a 'Moduly' (Modules) menu on the left and a toolbar at the bottom with icons for 'Údaje', 'Parcely', 'Stavby', 'Mapa', 'Základní', 'Ostatní', 'Údaje', 'Parcely', 'Stavby', 'Mapa', 'Základní', 'Ostatní'.

Příloha 2. Pohled na okno Areály

The screenshot displays the GTFacility 1.9.40 (GTF3) - dusakr - [Seznam pozemků] application. The main window is titled 'Parcely' and shows a list of 179 parcels. The selected parcel, KL2, is highlighted in blue. The detailed view for KL2 is shown on the right side of the interface.

Kód parcely	Název parcely	Číslo parcely	Katastrální území	Výměra (m2)	Druh pozemku	Způsob využití pozemků	Inv. č.	Je zastavěná	Kód areálu	Název areálu	Způsob ochrany
BP1	Plaská 35 - byt	3518	Bolevec, 722120	254	zastavěná plocha a nádvoří			A	06	Pízeň - Lochoův	
SP2	Sedláčkova 15	272/1	Pízeň, 721981	271	zastavěná plocha a nádvoří		5	A	02	Pízeň - Vnitřní město	památkově chráněné úz
PC	sady Pětatřicetníků 14	269	Pízeň, 721981	1 123	zastavěná plocha a nádvoří		1	A	02	Pízeň - Vnitřní město	památkově chráněné úz
UZ63	Univerzitní ul. - zeleň podél	8424/133	Pízeň, 721981	884	ostatní plocha			N	01	Pízeň - Zelený trojúhelník	
ST	Sedláčkova 31	207	Pízeň, 721981	307	zastavěná plocha a nádvoří		8	A	02	Pízeň - Vnitřní město	památkově chráněné úz
AZ4	Borská 53 - areál	8547/3	Pízeň, 721981	19 566	ostatní plocha		15	N	03	Pízeň - Borská 53	
KL2	Klatovská tř. 51 vč. dvora	6908/1	Pízeň, 721981	3 136	zastavěná plocha a nádvoří		23	A	02	Pízeň - Vnitřní město	
UZ58	Univerzitní ul. - venkovní at	8424/128	Pízeň, 721981	1 213	ostatní plocha		18	N	01	Pízeň - Zelený trojúhelník	
UZ60	Univerzitní ul. - objekt RTI	8424/130	Pízeň, 721981	1 481	zastavěná plocha a nádvoří		18	A	01	Pízeň - Zelený trojúhelník	

**Detailní informace o parcelě KL2:**

- Údaje:**
  - Název: Klatovská tř. 51 vč. dvora
  - Číslo: 6908/1
  - Výměra (m2): 3 136
  - LV: 5587
  - Inv. číslo: 23
  - Je zastavěná:
- Areál:**
  - Kód: 02
  - Název: Pízeň - Vnitřní město
- Parcela:**
  - Kód: KL2
- Katastrální území:**
  - Název: Pízeň, 721981
  - Věcná břemena: (prázdné)
  - Spoluvlastnický podíl: (prázdné)

Příloha 3. Pohled na okno Parcely

The screenshot displays the 'Stavby' (Buildings) window in the GTFacility 1.9.40 software. The window is divided into a table of building data and a detailed information panel for the selected building, 'Univerzitní 8 - Rektorát'.

**Table of Buildings:**

Kód stavby	Název stavby	Inv. plocha zast. (m <sup>2</sup> )	Plocha užitná (m <sup>2</sup> )	Plocha volná (m <sup>2</sup> )	Inv. Počet osob	Plocha už. čí	Počet podlaží	Nadzemní podlaží	Mezpodlaží	Podzemní podlaží	Rok výstavby	Rok rekonstrukce
TH	Teslova - objekt H (VIP)	394	702,8	72	638,8	8	525,9	2	0	0	0	2007
TF	Teslova - objekt F (VIP)	394	709	24	685	3	565,2	2	0	0	0	2007
PC	Sady Pětatřicátníků 14	887	3991,7	552	3647,7	43	2818,43	6	5	0	1	1905, rekonstrukce
UR	Univerzitní 8 - Rektorát	691	2148,73	520	1740,73	51	1675,87	5	4	0	1	1996
HJ	Husova 11	1167	3348,74	296	3140,74	26	2659,45	4	3	0	1	1897
PE	Perinik - výcvikové středisko	696	858,4	0	858,4	0	367,29	4	4	0	0	1934
PS	Sady Pětatřicátníků 16	395	1116,8	40	1084,8	4	849,55	4	3	0	1	1875, rekonstrukce
PD	Sady Pětatřicátníků 27	529	1432,04	0	1432,04	0	1131,06	4	3	0	1	1865
SP	Sedláčkova 15	582	2377,98	288	2137,98	30	1621,35	5	4	0	1	1956
SD	Sedláčkova 19	307	919,65	328	719,65	25	640,66	4	3	0	1	1866
ST	Sedláčkova 31	295	1190,49	24	1182,49	1	901,69	6	5	0	1	1894
RJ	Riegrova 11	538	1174,35	128	1078,35	12	866,62	4	3	0	1	1866

**Detailed View of 'Univerzitní 8 - Rektorát':**

- Údaje:**
  - Název: Univerzitní 8 - Rektorát
  - Inv. číslo: 57
  - Archivované:
- Stavba:**
  - Kód: UR
- Arcál:**
  - Kód: 01
  - Název: Pížeň - Zelený trojúhelník
  - Lokalita: Pížeň
  - Region: Pížeň
- Adresa:**
  - Ulice: Univerzitní
  - Číslo popisné: 2732
  - Číslo orientační: 8
  - PSČ: 306 14
  - Část obce: Pížeň-Město
  - Obec: Pížeň-Město
  - Stát: ČR
  - Spoluvlastnický podíl:
  - Spoluř. podíl:
  - Nákladové středisko:

Příloha 4. Pohled na okno Stavby



GTFacility 1.9.40 (GTF3)- dusakr - [Seznam podlaží]

Uživatelé Okna Nastavení nápověda

Moduly Administrace

Pasport  
Areály  
Parcely  
Stavby  
Podlaží  
Místnosti  
Rekonstrukce  
Konstrukční prvky  
Věcná břemena  
Dokumenty

334 záznamů

Kód podlaží	Účel podlaží	Plocha užitná (m2)	Název stavby	Plocha volná (m2)	Plocha obsazená (m2)	Obec	Správce stavby	Plocha užit. (m2)	Ulice	Zařazení podlaží	Č.p.	Č.o.	Číslo pr.
A1.1NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	1NP	
A1.1PP	A1	398,64	Kolej Borská 53 - objekt	398,64	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	1PP	
A1.2NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	2NP	
A1.3NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	3NP	
A1.4NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	4NP	
A1.5NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	2,56 Borská	2756	53	5NP	
A1.6NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	6NP	
A1.7NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	7NP	
A1.8NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	8NP	
A1.9NP	A1	396,39	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	9NP	
A2.1NP	A2	423,48	Kolej Borská 53 - objekt	423,48	0	Ptzeň-Město	0	Borská	0 Borská	2756	53	1NP	
A2.2NP	A2	nadzemní	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	33,52 Borská	2756	53	2NP	
A2.3NP	A2	nadzemní	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	33,52 Borská	2756	53	3NP	
A2.4NP	A2	nadzemní	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	33,52 Borská	2756	53	4NP	
A2.5NP	A2	nadzemní	Kolej Borská 53 - objekt	396,39	0	Ptzeň-Město	0	Borská	33,52 Borská	2756	53	5NP	

Údaje Místnosti Dokumenty Výkresy

Základní Ostatní

Údaje  
Číslo: 1NP

Stavba  
Kód: A1  
Název: Kolej Borská 53 - objekt A  
Ulice: Borská  
Č.p.: 2756  
Č.o.: 53  
Obec: Ptzeň-Město

Účel  
Název: [ ]

Podlaží  
Kód: A1.1NP

Zařazení  
Název: [ ]

Příloha 5. Pohled na okno Podlaží



GTFacility 1.9.40 (GTF3) - dusakr - [Seznam místností]

Uživatelé Okna Nastavení Napověda

Module Administrace

10163 záznamů

Kód místnosti	Č. místnosti	Plocha (m2)	Účel místnosti	Kód stavby	Název stavby	Název	Kapacita	Obec	Ulice	Zařízení místnosti	Využití místnosti	Č.p.	Název grafického objektu	ČOR
L17NP717a	717a	1,79	chodba (ubytování)	L1	Bolevecká 30	lodžie		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP717a	30
L17NP718a	718a	13,61	pokoj	L1	Bolevecká 30	pokoj		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP718a	30
L17NP718b	718b	4,06	sprcha (ubytování)	L1	Bolevecká 30	umývárna		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP718b	30
L17NP718c	718c	1,64	sprcha (ubytování)	L1	Bolevecká 30	sprchový kou		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP718c	30
L17NP718d	718d	0,88	WC (ubytování)	L1	Bolevecká 30	WC		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP718d	30
L17NP719a	719a	12,92	pokoj	L1	Bolevecká 30	pokoj		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP719a	30
L17NP719b	719b	4,06	sprcha (ubytování)	L1	Bolevecká 30	umývárna		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP719b	30
L17NP719c	719c	0,83	WC (ubytování)	L1	Bolevecká 30	WC		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP719c	30
L17NP720a	720a	12,92	pokoj	L1	Bolevecká 30	pokoj		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP720a	30
L17NP721a	721a	12,92	pokoj	L1	Bolevecká 30	pokoj		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP721a	30
L17NP721b	721b	4,06	sprcha (ubytování)	L1	Bolevecká 30	umývárna		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP721b	30
L17NP721c	721c	0,83	WC (ubytování)	L1	Bolevecká 30	WC		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP721c	30
L17NP722a	722a	12,92	pokoj	L1	Bolevecká 30	pokoj		Pízeň-Město	Bolevecká	ubytování		914	L17NP722a	30

Administrace

- Passport
- Areály
- Parcely
- Stavby
- Stavby
- Podlaží
- Místnosti
- Rekonstrukce
- Konstrukční prvky
- Věcná břemena
- Dokumenty

Údaje Konstrukční prvky Dokumenty Výřez

Základní Zařízení Technické Ostatní

**Konstrukce**

Počet dveří: 0

Počet oken: 0

Nosnost podlahy (kg/m2):

**Technologie**

Zabezp. dveří:

Zabezp. oken:

EPS:

EZS:

Klimatizace:

Vnitř. zasklení:  m2

Vn. zasklení:  m2

Požární zatížení:

Spec. vyb.:

6. Pohled na okno Místnosti

The screenshot displays the 'Konstrukční prvky' (Construction Elements) window in the GTFacility 1.9.40 software. The window is divided into a table view and a detailed view of a selected element.

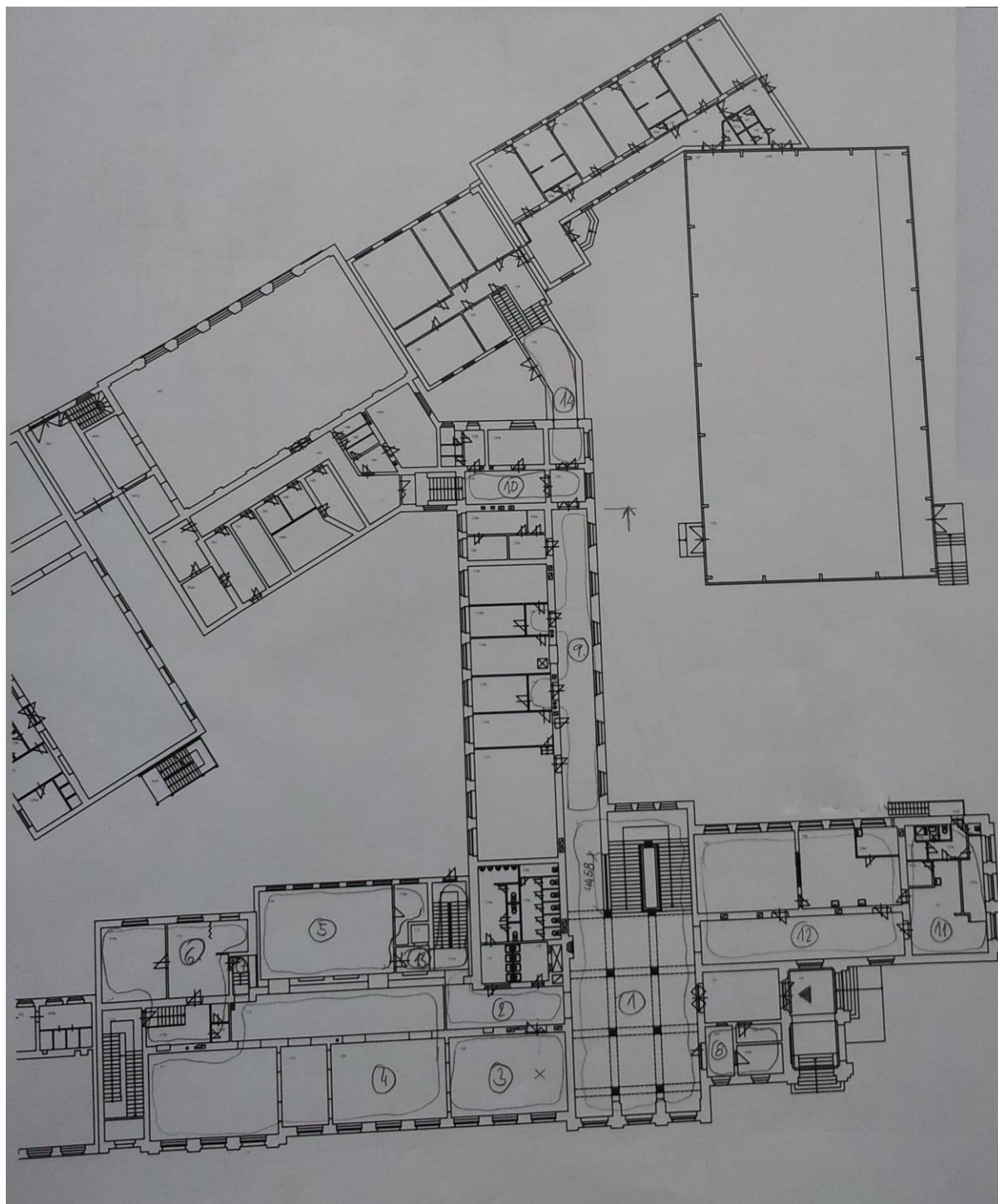
**Table View:**

Kód	Katalog KP	Typové označení KP	Kód místnosti	Číslo místnosti	Kód podlaží	Kód stavby	Stavba	Č.p.	Název obce	Výška	Šířka	Hloubka	Obvod	Plocha	Druh KP	Materiál KP
123	dveře jednokřídlé pině 900	D 900/1970	ST2NP200	200	ST2NP	ST	Sedláčkova 31	:252	Plzeň-Město	1,97	0,9	5,74	1,77	1,77	dveře	
456	dveře jednokřídlé pině 700	D 700/1970	ST2NP200	200	ST2NP	ST	Sedláčkova 31	:252	Plzeň-Město	1,97	0,7	5,34	1,38	1,38	dveře	
	dveře jednokřídlé pině 800	D 800/1970	SO1NP102	102	SO1NP	SO	Sedláčkova 36-40	:269,2	Plzeň-Město	1,97	0,8	5,54	1,58	1,58	dveře	
	dveře jednokřídlé pině 700	D 700/1970	ST2NP200	200	ST2NP	ST	Sedláčkova 31	:252	Plzeň-Město	1,97	0,7	5,34	1,38	1,38	dveře	
	dveře jednokřídlé pině 800	D 800/1970	ST2NP203	203	ST2NP	ST	Sedláčkova 31	:252	Plzeň-Město	1,97	0,8	5,54	1,58	1,58	dveře	

**Detailed View of Selected Element (ID: 123):**

- Označení prvku:**
  - Katalog: dveře jednokřídlé pině 900
  - Typové ozn. KP: D 900/1970
  - Druh KP: dveře
  - Materiál KP:
  - Výplň KP:
  - Kování KP:
  - Zajištění KP:
  - Katalog bezpečnosti KP:
- Umístění KP:**
  - Místnost: ST2NP200
- Rozměry prvku:**
  - Výška (m): 1,97
  - Šířka (m): 0,9
  - Hloubka (m):
  - Plocha (m<sup>2</sup>): 1,77
  - Obvod (m): 5,74
- Konstrukční prvek:**
  - Kód: 123

Príloha 7. Pohled na okno Konstrukční prvky



*Příloha 8. Příklad výkresu podlaží*

## Evidenční list

**Souhlasím** s tím, aby moje diplomová (bakalářská) práce byla půjčována k prezenčnímu studiu v Univerzitní knihovně ZČU v Plzni.

Datum:

Podpis:

Uživatel stvrzuje svým podpisem, že tuto diplomovou (bakalářskou) práci použil ke studijním účelům a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno	Fakulta/katedra	Datum	Podpis