

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B2301 Strojní inženýrství

Studijní obor: 2301R016 Průmyslové inženýrství a management

**Bakalářská práce**

Facility management jako nástroj pro řízení podpůrných činností při správě budov

Autor: **Michal BOCHINSKÝ**

Vedoucí práce: **Prof. Ing. Edvard Leeder CSc.**

Konzultant: **Ing. Peter Poór Ph.D.**

Akademický rok 2012/2013



## **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>AUTHOR</b>	Příjmení Bochinský	Jméno Michal	
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	B2301 “ 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>	Facility management jako nástroj pro řízení podpůrných činností při správě budov		

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KPV	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2013
----------------	---------	----------------	-----	--------------------------	------

### POČET STRÁNEK (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	85	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	64	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	1
---------------	----	---------------------	----	--------------------------	---

<b>STRUČNÝ POPIS ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b>	Bakalářská práce pojednává o podstatě Facility managementu, jeho teoretických základech a uvádí charakteristiku současného stavu Facility managementu. Součástí práce je také obecné informování o problematice počítačové podpory Facility managementu a několika základních produktech CAFM, které jsou v současnosti na trhu. Práce obsahuje informace o hodnocení kvality podpůrných činností. V závěru práce jsou popsány ekonomické a mimoekonomické dopady zavedení Facility managementu do podniku na teoretické bázi. V souvislosti s ekonomickým vyhodnocením je také vydefinováno, pro jaké podniky je zavedení Facility managementu vhodné.
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	Teorie, Facility management, CAFM, Ekonomické hodnocení, Vhodnost FM, Životní cyklus budov a zařízení

## SUMMARY OF BACHELOR SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Bochinský	Name Michal	
<b>FIELD OF STUDY</b>	B2301 “ 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>	<b>DIPLOMA</b>	<b>BACHELOR</b>	<b>Delete when not applicable</b>
<b>TITLE OF THE WORK</b>	Facility management as a tool for support activities management at buildings administration		

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	KPV	<b>SUBMITTED IN</b>	2013
----------------	------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

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

<b>TOTALLY</b>	85	<b>TEXT PART</b>	64	<b>GRAPHICAL PART</b>	1
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

<b>BRIEF DESCRIPTION</b>  <b>TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	The bachelor thesis aims to provide main information about Facility management like theory of Facility management, basis of FM and connection between facility life cycle and Facility management. One part of the bachelor thesis describes Computer Aided Facility Management software in general, as well as involves a description of a few leading products. The bachelor thesis includes chapter about quality assessment. The last part of thesis contains economical and non-economical aspects of Facility management implementation.
<b>KEY WORDS</b>	Theory, Facility management, CAFM, Economical evaluation, Appropriateness of FM, Building and Facility Life Cycle

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Prof. Ing. Edvardu Leederovi CSc. a konzultantu Ing. Peteru Poórovi, PhD. za obětavou práci a čas, který mi byl z jejich strany věnován.

Michal Bochinský

## Seznam zkratk

3P	Procesy, Pracovníci, Prostředí
5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
BAC	Building Automation Control
BI	Business Inteligence
BOMA	Building Owners and Managers Association International
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BPR	Business Process Reengineering
CAD	Computer Aided Design
CAFM	Computer Aided Facility management
CD	Compact Disc
CMMS	Computer Maintainance Management System
ČSN	Česká Státní Norma
DDD	Deratizace, Dezinfekce, Dezinsekce
EHS	Environment, Healt & Safety
EN	Evropská Norma
ERP	Enterprise Resource Planning
ESRI	Environemental Systems Research Institute
EVA	Economical Value Added
FM	Facility Management
GIS	Geographic Information Systems
HDP	Hrubý Domáci Produkt
ICT	Information and Communication Technology
IFMA	International Facility Management Association
IS	Informační systém
ISO	International Organization for Standardization
IT	Information Technology
JIT	Just in Time

KPI	Key Performance Indicator
MS	Microsoft
OMBI	Ontario Municipal Benchmarking Initiative
OSCRE	Open Standards Consortium for Real Estate
PDCA	Plan Do Check Act
PO	Požární ochrana
POE	Post-Occupancy Evaluation
QCDSME	Quality, Cost, Delivery, Safety, Morale, Environment
RFID	Radio Frequency Identification
ROI	Return on Investment
S/P/Z	Stěhování, Přírůstek, Změna
SaaS	Software as a Service
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung
SLA	Service Level Agreement
SMED	Single Minute Exchange of Die
SQL	Structured Query Language
TCO	Total Costs of Ownership
TPS	Toyota Production System
TQM	Total Quality Management



## Obsah

Seznam tabulek .....	11
Seznam obrázků .....	12
1 Historie Facility managementu .....	14
2 Charakteristika současného stavu.....	15
3 Teoretické vymezení Facility managementu.....	19
3.1 3P - Procesy, Pracovníci a Prostory.....	24
3.1.1 Prostředí .....	25
3.1.2 Pracovníci.....	28
3.1.3 Procesy .....	29
3.2 Štíhlá výroba.....	30
4 Softwarová podpora FM.....	32
4.1 Hlavní rysy .....	34
4.2 Cloud Computing .....	35
4.3 Jednotlivé CAFM .....	36
4.3.1 Archibus .....	37
Správa nemovitostí a nájmu .....	39
Správa ploch.....	39
Správa movitého majetku.....	40
Telekomunikace a kabelové rozvody .....	41
Řízení energií .....	41
4.3.2 CenterStone (Manhattan software).....	41
Správa ploch.....	42
Plánování využívání ploch .....	43
Stěhování, Přírůstek, Změna .....	43
Podávání zpráv .....	44
Správa movitého majetku (Správa aktiv) .....	45
Řízení provozu .....	45
Preventivní údržba.....	46
Požadavek na opravu.....	47
Pracovní příkazy.....	47
Zaměstnanecký samosprávný systém .....	47
Správa pronájmů .....	48

4.3.3	IBM Tririga .....	48
4.3.4	AlstanetFM.....	50
	Plánovaná údržba .....	50
	Helpdesk.....	50
	Nemovitosti .....	51
4.3.5	Famis .....	51
4.3.6	Bricsnet Enterprise .....	51
5	Hodnocení kvality podpůrných činností .....	53
5.1	Service Level Agreement .....	53
5.2	Key Performance Indicators .....	55
	5.2.1 Řízení majetku.....	57
	5.2.2 FM služby.....	58
5.3	Benchmarking.....	59
	5.3.1 Rozdělení bechmarkingu.....	59
	5.3.2 Proces provádění benchmarkingu .....	59
5.4	SERQUAL.....	60
6	Porovnání jednotlivých CAFM .....	62
6.1	Volba CAFM .....	63
7	Ekonomické zhodnocení nasazení FM.....	64
7.1	Životní cyklus budovy, zařízení .....	67
	Budova .....	67
	Zařízení.....	70
	7.1.1 Údržba a opravy .....	72
7.2	Energetický management .....	74
	Závěr.....	77
	Citovaná literatura .....	78

## Seznam tabulek

Tabulka 1 - KPI pro řízení majetku.....	58
Tabulka 2 - KPI pro FM služby .....	59

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vývoj FM .....	14
Obrázek 2 - Graf rozložení financí v odvětví ostatních služeb v ČR za rok 2006.....	16
Obrázek 3 - Změna a facility management .....	18
Obrázek 4 - Role a Odpovědnosti .....	21
Obrázek 5 - Rozsah Facility managementu.....	23
Obrázek 6 - Procesy, pracovníci, prostředí .....	24
Obrázek 7 - Rozdělení procesů v průmyslových podnicích Zdroj: Vlastní zpracování.....	29
Obrázek 8 - Životní cyklus budovy a IS ve fázích.....	33
Obrázek 9 - Cloud Computing .....	35
Obrázek 10 - CAFM.....	37
Obrázek 11 - Metodika implementace .....	38
Obrázek 12 - Prostředí Archibus Správa ploch.....	40
Obrázek 13 - CenterStone uživatelské rozhraní.....	42
Obrázek 14 - Tririga.....	49
Obrázek 15 - Stavba KPI.....	57
Obrázek 16 - Cyklus benchmarkingu.....	60
Obrázek 17 - GAP model .....	61
Obrázek 18 - CAFM.....	62
Obrázek 19 - Rozložení firem podle počtu zaměstnanců.....	66
Obrázek 20 - Přidaná hodnota podle velikosti firem.....	66
Obrázek 21 - Životní cyklus budovy.....	68
Obrázek 22 - Rozložení nákladů na budovu .....	69
Obrázek 23 - Životní cyklus budovy dle společnosti K&K.....	70
Obrázek 24 - Životní cyklus zařízení .....	71
Obrázek 25 - Průběh počtu poruch.....	74
Obrázek 27 - Rozložení účelu spotřeby v budově.....	75
Obrázek 26 - Oblasti managementu energií .....	75
Obrázek 28 - Hodnocení energetické náročnosti budov .....	76

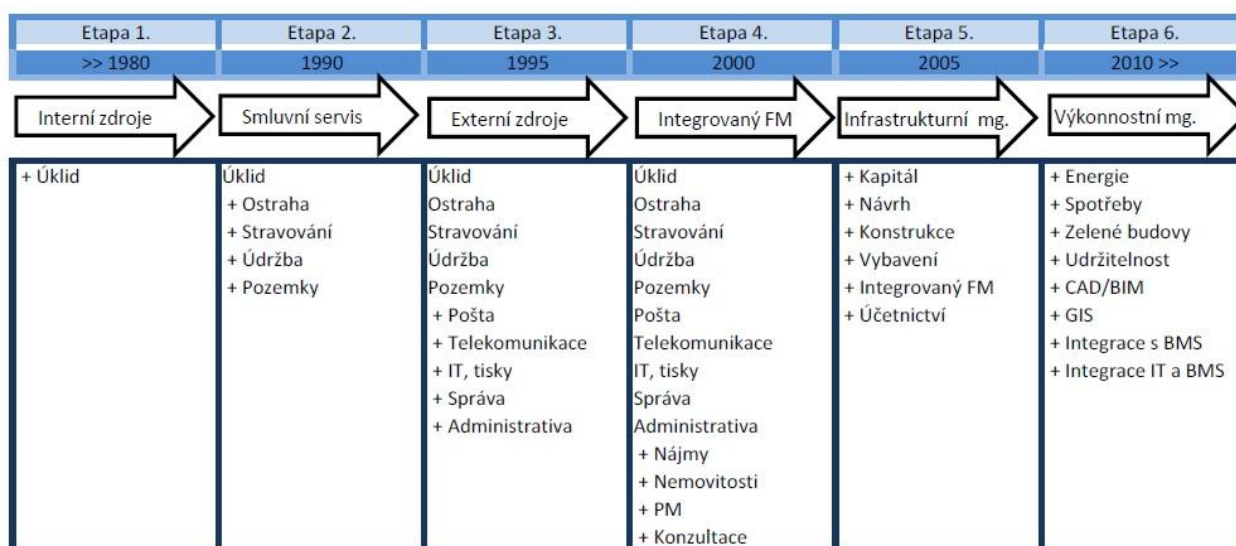
## Úvod

Facility management se zabývá řízením podpůrných činností organizace a snižováním režijních nákladů vynaložených na činnosti, jež nepřinášejí výrobku přidanou hodnotu, a tím zvyšuje konkurenceschopnost produktu na trhu. Jedním ze základních pojetí Facility managementu je řízení interakce mezi procesy, pracovníky a prostorem. Cílem je dosažení efektivní, nezávadné, logické komplexní provázanosti mezi jednotlivými objekty zájmů Facility manažerů. V práci jsou řešeny jednotlivé vlivy, které ovlivňují práci na pracovištích. K účelům zvyšování efektivity práce samotných zprostředkovatelů služeb v rámci podpůrných činností jsou dnes velmi často využívány systémy počítačové podpory Facility managementu, které jsou nazývány Computer Aided Facility Management. Systémy této softwarové podpory Facility managementu jsou v dnešní době neujednocené, nepoužívají stejné názvosloví pro prvky se stejnou funkcí. Pomocí těchto systémů jsou Facility manažeři schopni odhalit zbytečně vynakládané finanční zdroje, nerentabilní prostory uvnitř i vně budovy, snáze a rychleji řešit problémy a závady, které vyvstávají v průběhu pracovního procesu i mimo něj, snižovat spotřebu energií a sledovat inventář podniků. Facility management je oborem, jenž je v časovém měřítku velmi nový, z toho důvodu také byl v nedávných dobách zaznamenán velký rozmach na poli poskytování služeb v rámci podpůrných činností. S ohledem na krátkost trvání existence tohoto oboru je očekávatelným faktem nízké množství literatury, která by se touto problematikou zabírala. Přesto v České republice již vyšly publikace, shrnující znalosti z tohoto oboru. Jednou z těchto publikací, ze které bylo také čerpáno, je kniha pana Vlastimila K. Vyskočila *Facility management: procesy a řízení podpůrných činností*.

## 1 Historie Facility managementu

Pokud budeme nahlížet na Facility management z historického hlediska, dostáváme se na území Spojených států amerických, kde v roce 1980 byla založena organizace National Facility Management Association. Tato organizace vznikla při setkání zájemců o Facility management. Organizace se o rok později vzhledem k zájmu kanadských manažerů přejmenovala na International Facility Management Association. Zpočátku se jednalo hlavně o správu budov a nemovitého majetku. Postupem času se myšlenky řízení podpůrných činností firem zpřesňovaly a rozšířily se i za oceán, do evropských zemí. Tento přelom nastal až počátkem 90-tých let dvacátého století, a to převážně v západní Evropě. V postkomunistických zemích se tento obor začal prosazovat až koncem 90-tých let. První zemí vstupující do IFMA z postkomunistických zemí bylo Maďarsko.

Zdroj [1]



Obrázek 1 - Vývoj FM

Zdroj [2]

## 2 Charakteristika současného stavu

V počátcích bylo FM hlavně technickým oborem (stavebnictví), ve kterém byly nabízeny služby pevně spojené s budovami. Skladba poskytovaných služeb se časem rozrůstala i o služby netechnické, což vyústilo v roce 2010 k tomu, že byl Evropskou normalizační komisí obor FM přesunut ze segmentu stavebnictví do segmentu služeb. Zdroj [3]

V dnešní době jsou sledovatelné dva výrazné trendy vedení FM - těmi jsou vedení podpůrných činností na úrovni vlastního definovaného oddělení, zabývající se touto problematikou (insourcing), druhým výrazným směrem je rozdělení činností na výrobní a podpůrné činnosti, které jsou následně zajištěny dodavatelsky (outsourcing). Přestože je dnes snahou především veškeré podpůrné činnosti získávat externím zajištěním, z určitých důvodů je někdy třeba, aby organizace v určité míře vedly podpůrné procesy pomocí vlastních pracovníků. Pod pojmem výrobní činnosti (ve zdroji [4] také nazývané Core bussines) ve vazbě na FM rozumíme soubor činností, díky kterým má společnost konkurenceschopný produkt, prodátný na trhu. Rozsah služeb outsourcingu je vždy jednoznačně definován ve smlouvě mezi dodavatelem těchto služeb a organizací, která je požaduje. Samotné kompetence a odpovědnosti za dané úseky a úkoly jsou definovány vždy mezi jednotlivými stranami a udávají, co je ještě základním smyslem podnikání "core bussines" a co už jsou podpůrné činnosti. Touto problematikou se zabývá také zdroj [5], který slouží pro organizaci jako určitý návod na dohodu o poskytování dlouhodobých služeb v oboru FM. Zdroj [6]

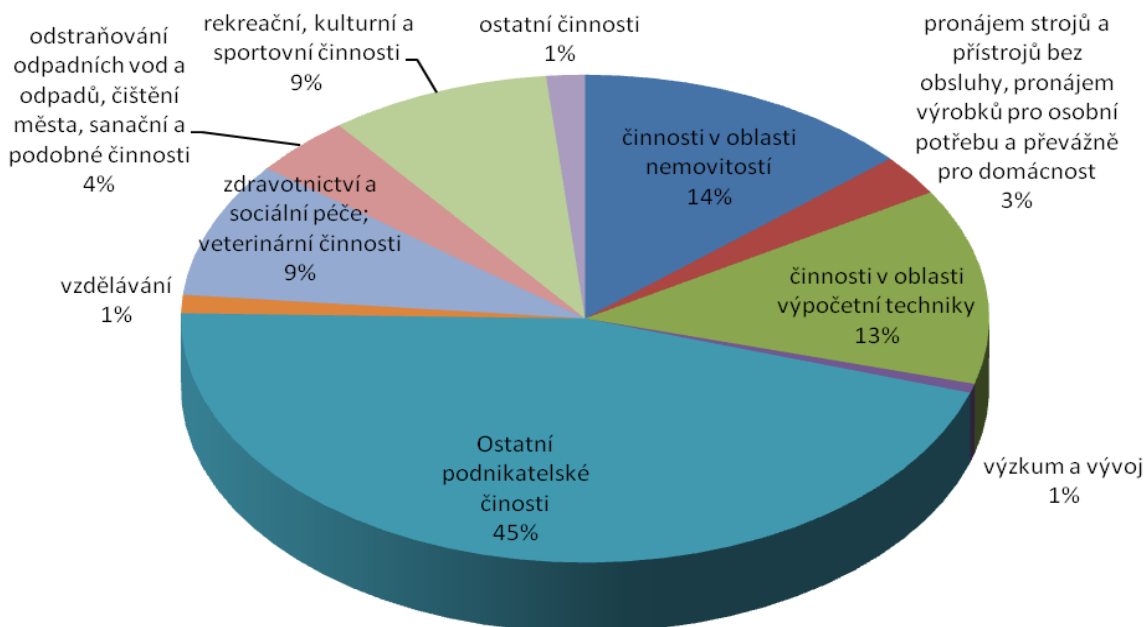
Facility management je mladým oborem, který se však dynamicky rozvíjí. Není tomu příliš dlouho, co pro FM neexistovala legislativa. V roce 2007 (červen) byla ustanovena první evropská norma upravující FM, která je nazývána ČSN EN 15 221. Norma ČSN EN 15 221 v době svého vydání obsahovala dvě části. První část se zabývá termíny a definicemi, druhá část obsahuje průvodce přípravou smluv o FM. Další posun byl zaznamenán v roce 2012 (duben) kdy byly uvedeny v platnost další čtyři části této normy. Celkově tedy třetí část normy je návodem na kvalitu, čtvrtá obsahuje taxonomii, pátá je návodem pro procesy FM a šestá část je o měření ploch ve Facility managementu. Doposud poslední část normy je v platnosti od roku 2013 (duben) a tato část normy se zaměřuje na směrnice pro benchmarking výkonnosti. Zdroj [7]

Rozvoje bylo dosaženo nejen v oblasti legislativy FM, ale i ve vzdělávání. Znalosti z oboru FM jsou dnes vyučovány na vysokých školách a vyšších odborných školách. Jedním ze zástupců škol, které nabízejí získání titulu diplomovaného specialisty z oboru FM je VOŠ a OA Chotěboř. Na vysokých školách je FM vyučováno většinou na stavebních fakultách pod záštitou kateder ekonomicko-řídících. Zástupci vysokých škol vyučujících FM jsou ČVUT Praha, Moravská vysoká škola Olomouc o.p.s., STU Bratislava, Vysoká škola báňská TU Ostrava a VUT Brno. Vzdělání z oboru FM je také možné provést pomocí certifikace společnosti IFMA nebo na základě rekvalifikačního kurzu. Rozšiřování znalostí z oboru FM je dnes možné na každoroční konferenci European Facility Management Conference (EFMC). Zdroj [8]

Dnešek je dobou internetu a počítačů, a tento fakt ovlivnil i vývoj FM. V současnosti je velmi hojně užíváno CAFM systémů jako nástrojů pro efektivnější řízení podpůrných činností. CAFM systémy jsou dnes velmi podobné systémům ERP. Součástí práce je také kapitola 4, která hlouběji popisuje právě CAFM systémy, proto jim nyní nebyla věnována velká část textu.

Řízení podpůrných činností je vždy potřebné provádět na základě jasného plánu, ze kterého se vždy vychází. Při tvorbě plánu pro řízení podpůrných činností musí Facility manažeři zohlednit faktory, jakými může být, zda se jedná o zákazníka z privátního nebo veřejného sektoru, musí zohlednit rozmístění jednotlivých částí společnosti, zda se jedná o rozmístění soustředěné nebo oddělené, zda jsou pracovní prostory vlastněné nebo pronajímané a mnohé další faktory.

Společnosti z privátního sektoru se především zaměřují na zeštíhlení, a tedy na zefektivnění procesů pomocí FM, a to především s ohledem na snížení režijních nákladů. Společnosti z privátního sektoru vyžadují flexibilní a dynamický přístup k řešení. Naopak ve veřejné správě se zákazníkům především jedná o komplexní a rigidní řešení, které bude pokud možno co nejstabilnější i za cenu vyšších nákladů na implementaci FM. Zákazníky z prostředí veřejné správy jsou především státní organizace nebo úřady různých druhů.



Obrázek 2 - Graf rozložení financí v odvětví ostatních služeb v ČR za rok 2006

Zdroj [9]

U rozmístění organizace mluvíme o lokalitách, které mohou být soustředěné nebo oddělené. Pokud by bylo uvažováno o rozmístění odděleném, rozeznáváme dva základní druhy a to centralizované a decentralizované. V prvním případě budou jednotlivá oddělení rozmístěná v různých městech, zemích a podobně budou určitým způsobem propojena s hlavními středisky. V těchto hlavních střediscích bývá většinou umístěno vedení organizace a administrativa. Druhým možným organizačním uzpůsobením, které je využíváno, může být decentralizované oddělené rozmístění firemních poboček. V tomto případě má každá z poboček vlastní vedení, které se zodpovídá podle hierarchie dané společností výše. Oba tyto způsoby odděleného rozmístění organizace mají své specifické požadavky na řízení podpůrných činností. O soustředěné rozmístění organizace jde, pokud je organizace sloučena v jedné budově či komplexu budov. Nároky této organizace jsou stejné jako nároky jednotlivých



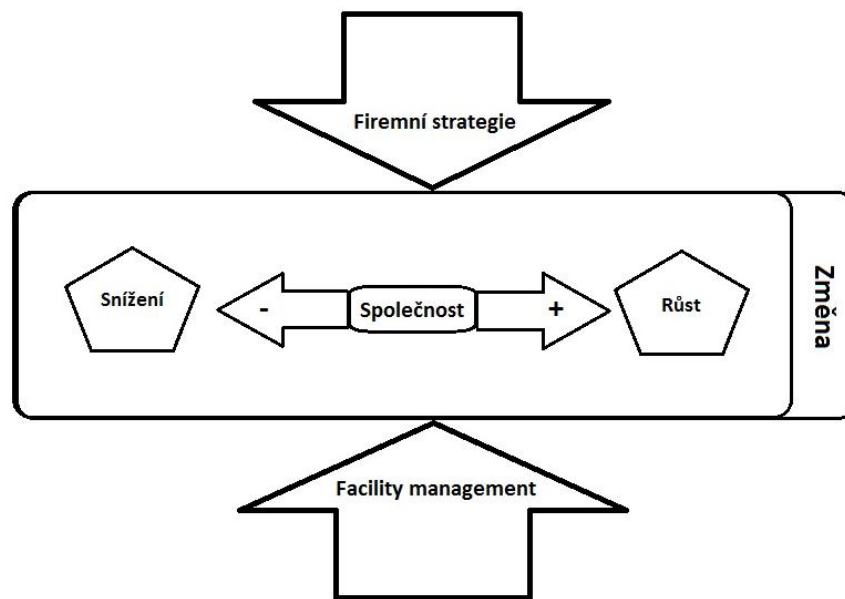
poboček u odděleného rozmístění, s tím rozdílem, že se dá počítat s větším množstvím nutných obslužných prostor.

Řešení problematiky vlastnictví či pronajímání potřebných pracovních prostor zahrnuje množství faktorů, které nahrávají jedné i druhé variantě. Pronajímání umožňuje organizaci využívat větší množství aktiv než při koupi budovy, také umožňuje v případě růstu společnosti flexibilnější rozšíření pracovních prostor pronajmutím více pater budovy nebo odstoupením od smlouvy a pronajmutím prostor o větších rozměrech. Neméně důležité je také snížení daní dané firmou, jelikož nebude muset vlastnit aktiva, která musí odpisovat. Vlastnictví budovy zase dává společnosti možnost nepotřebné prostory pronajímat, a tím získat finanční zdroje z doprovodné činnosti. Pokud bude firma vlastnit velké množství hmotných výrobních zařízení (například lisy zapuštěné v základech, výrobní linky, skladovací systémy atd.), mohlo by v případě práce v pronajímaných prostorách dojít po neprodloužení nájemní smlouvy k nežádoucím důsledkům, kdy by byl nájemník nucen za vynaložení velkých nákladů stroje přepravovat do nových prostor.

Na základě plánu je zapotřebí začít realizovat řešení, kdy v případě FM se jedná o vedení FM. V tomto kontextu můžeme rozeznávat dva přístupy - těmi jsou proaktivní vedení nebo reaktivní vedení. Svou povahou je FM často veden reaktivně, což znamená řešení problémů až ve chvíli, kdy dané problémy nastanou. Tudíž pokud začne být na pracovišti příliš teplo nebo zima, určité prostory nejsou kvalitně uklizeny, v prostorech chybí potřebné vybavení atd. S tímto přístupem je jednoduché identifikovat problémy, jelikož již nastaly, a Facility manažer je povinen je co nejrychleji odstranit. Přístup tohoto typu vynechává čas určený pro vyhledávání možných hrozeb a předcházení těmto hrozbám. Naopak proaktivní vedení FM se specializuje na přípravu nouzových plánů, odhalování a předcházení problémů před jejich vznikem, a tak snižuje možné následky při případném problematickém stavu.

Z jiného úhlu pohledu můžeme pojetí řízení FM dělit na dva základní přístupy. Prvním z těchto přístupů je postoj ziskový nebo také ekonomický - při vedení tímto způsobem se Facility manažer snaží provádět svou činnost především s ohledem na svůj maximální zisk, při nutné spokojenosti zákazníka. Druhým z těchto přístupů je takzvaný behavioristický postoj k vedení - při tomto způsobu vedení se Facility manažer upíná k naprostému uspokojení zákaznických potřeb a vše optimalizuje podle tohoto kritéria, samozřejmě s ohledem na prosperitu vlastní organizace.

V dnešní době, kdy organizace potřebují velmi dynamicky a flexibilně měnit své požadavky na prostor, vytváří široké pole působnosti pro Facility manažery. Ti získávají práci, ať už se jedná o snížení potřebných prostor (downsize), nebo se potřebuje rozrůst (growth). To samozřejmě vždy s ohledem na strategické plány společnosti. Tento proces je znázorněn na následujícím obrázku přejatém a přeloženém ze zdroje [6].



Obrázek 3 - Změna a facility management

Zdroj [6]

Po provedení určitých úkonů je vždy zapotřebí kontrolovat zda je služba poskytována v odpovídající kvalitě a rozsahu, proto následuje krok kontroly. Některé způsoby jakými je možné hodnotit kvalitu poskytovaných služeb, jsou uvedeny v kapitole 5. Krok kontroly platí pro oba způsoby řízení FM (insourcing, outsourcing). Oba tyto způsoby řízení FM vyžadují z pohledu Facility manažera dohlížejícího na poskytované služby potřebu v průběhu zprostředkovávání daných služeb předkládat managementu organizace zprávy o provedených pracovních úkonech. Těmito úkony může být údržba zařízení, výměna opotřebovaných dílů v užívaných zařízeních, úklid na pracovišti a mnohé další. Avšak pouhé podávání zpráv ze strany Facility manažerů není dostačující pro efektivní řízení FM, proto je zapotřebí zajistit také zpětnou vazbu od spotřebitele služeb FM (organizace). Pro zajištění zpětné vazby o spokojenosti s kvalitou poskytovaných služeb je třeba od zákazníka nechat zpracovat po určitých obdobích dotazníky se spokojeností s danými poskytovanými službami. Připomínkování kvality poskytovaných služeb je velmi důležité zejména, pokud je FM prováděno externě, hlavně proto, aby mohl dodavatel těchto služeb pružně reagovat na potřeby svých zákazníků. Což nás vede k řešení problematiky TQM na straně zprostředkovatele FM.

*"TQM je nejkomplexnější a nejúčinnější systém řízení definovaný jako „systematické činnosti provozování celých jednotek společnosti hospodárně a efektivně, aby dodávaly zboží a služby v kvalitě uspokojující zákazníka ve správném čase a za správnou cenu, a tak přispívaly k dosažení účelu podnikání“. TQM znamená systém, zahrnující všechny osoby ve všech odděleních a na všech úrovních podnikové hierarchie, dále metodu založenou na kroužcích kvality a praktikovaném konceptu učící se organizace a účel neustálého zlepšování kvality, snižování nákladů, uskutečňování dodávek, bezpečnosti provozu, zvyšování morálky a zlepšování ochrany životního prostředí (QCDSME). Systém významně přispívá ke konceptu udržitelné výroby tím, že neustálé zlepšování postupuje celou organizací a vede k uspokojení potřeb zákazníka s minimem spotřeby zdrojů, a tedy minimem dopadů do životního prostředí."*  
Zdroj [10]

### 3 Teoretické vymezení Facility managementu

Samotným cílem Facility managementu je *"posílit ty procesy v organizaci, pomocí nichž pracoviště a pracovníci podávají nejlepší výkony a v konečném důsledku pozitivně přispějí k ekonomickému růstu a celkovému úspěchu organizace."* [5] Výkon samotných podpůrných činností se následně zobrazí zvýšením efektivity v hlavní činnosti společnosti.

Definice Facility managementu podle IFMA zní: *"Facility management je profese, která zahrnuje více disciplín, pro zajištění budovaného prostředí v integraci lidí, místa, procesů a technologií"* vlastní překlad autora z IFMA.org [11], nebo také *"Metoda, jak v organizacích sladit pracovní prostředí, pracovníky a pracovní činnosti. Zahrnuje v sobě principy obchodní administrativy, architektury, humanitních a technických věd."* zdroj [12] závěrem definice dne ČSN EN 15 221-1 zdroj [5] je dána jako *"integrace činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivitu vlastní základní činnosti"*.

Z obecného náhledu na tento obor není důležité, zda jsou podpůrné činnosti zajištěny outsourcingem či insourcingem. Pravdou samozřejmě je, že zapojení Facility managementu do organizace pomocí outsourcingu je v souladu se zásadami štíhlé výroby. Facility management je nástrojem, který při nasazení outsourcingu snižuje režijní náklady velmi efektivně. Dále umožňuje využít nejlepších schopností dodavatelské společnosti, specializované právě na vedení podpůrných činností (core business dodavatelské firmy) a soustředění na obor podnikání, ve kterém je společnost sama nejlepší. Při využívání outsourcingu pro poskytování FM služeb společnosti získávají komparativní výhodu nad konkurencí a zeshlí svou organizační strukturu. Avšak nemůžeme říci, že by tento způsob vedení FM neměl svá úskalí. Primárním rizikem je především ztráta kontroly nad procesy, které společnost předá externímu dodavateli. Dalším problémem je také určitá složitost návratnosti rozhodnutí o oprostění od vedení podpůrných činností, především kvůli uzavírání smlouvy na delší dobu (smluvní podmínky - výpověď, sankční ujednání). V neposlední řadě může být také problematická ztráta informací nebo bezpečnosti.

Zdroj [13], [14], [1]

Následující rozdělení bylo provedeno podle charakteru jednotlivých podpůrných činností do několika skupin, které mají společné hlavní rysy. Zdrojem byly stránky [www.arcadispm.cz](http://www.arcadispm.cz):

- Konzultační služby

Podstata konzultačních služeb je jednoznačná. Jedná se o získání informačního zajištění mimo vlastní organizaci. V tomto ohledu se může jednat o hledání rad z jakéhokoli oboru, avšak v rámci této práce se zaměříme pouze na poradenství v oboru FM. Při uvážení těchto hledisek se dostáváme ke specifikaci základních skupin z konzultační činnosti, a těmi jsou poskytování analýzy provozních nákladů, sestavování optimálního rozsahu jednotlivých činností, poradenství, kontrola, provádění výběrových řízení a due diligence. Due diligence je sestavení, smysluplné vyhodnocení a ověření informací o organizaci na příslušné úrovni FM-smlouvy, potřebné pro vyhodnocení správnosti a komplexnosti v patřičném stádiu vypracování dohody (ČSN 15221-1)

Zdroj [15]

- Technický Facility management

Je zaměřen na řízení a správu budov a veškerého technického zařízení uvnitř budov. Snaží se především o prodlužování životnosti těchto objektů, snižování nákladů na jejich provoz, snížení množství poruch a v případě poruchy minimalizaci ztrátového času. Mezi služby v rámci technického FM patří údržba technologií v objektech (vzduchotechnika, výtahy, elektroinstalace, teplo atd.), řízení veškerých legislativou daných pravidel (revize zařízení), administrativní úkony spojené s technikou.

- Infrastrukturní Facility management

Do této skupiny jsou zařazeny činnosti spojené s budovami a běžnými nároky na fungování budov. Služby, které tato skupina slučuje, jsou zabezpečení objektu a recepční činnost, úklidové hospodářství vnějších i vnitřních prostor (do kterých patří také zahradnická činnost), odpadové a klíčové hospodářství. Další velmi zajímavou činností v rámci Infrastrukturního Facility managementu je řízení deratizace (odstraňování hlodavců), dezinfekce (ničení choroboplodných mikroorganismů) a dezinsekce (hubení hmyzu).

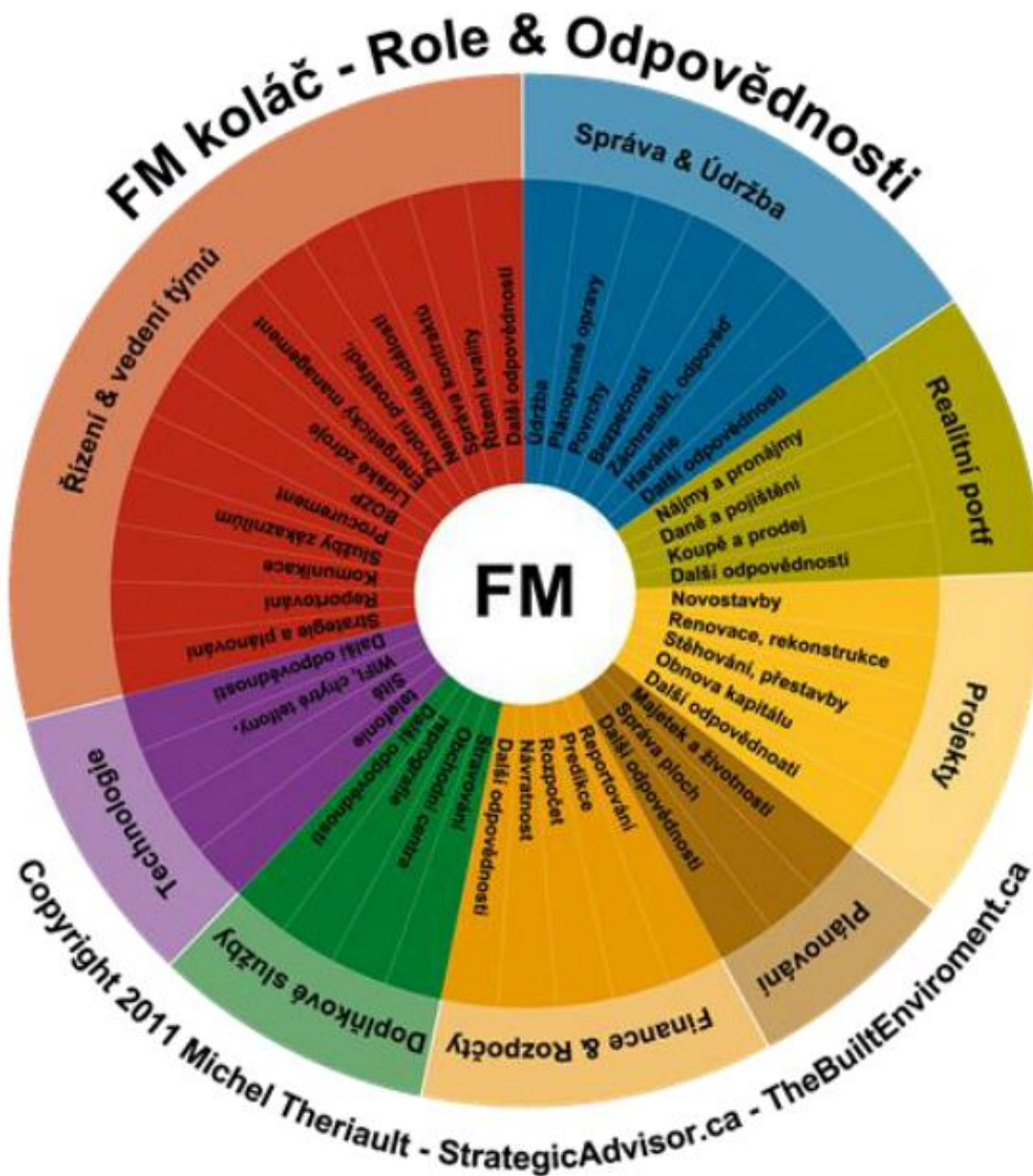
- Obchodně-ekonomický Facility management

Obchodně-ekonomický FM, se zabývá řízením vztahů s nájemníkem a péčí o něj, správou nájemného (Lease management), řízením pojištění, pojistných smluv a řešení pojistných událostí a optimalizací provozních nákladů.

- Podpůrný Facility management

Obsahuje činnosti, které nelze zahrnout do ostatních skupin. Převážně se jedná o řízení stěhování, hostinskou činnost, řízení rekonstrukcí a stavební činnost, vedení autoparku atd.  
Zdroj [16]

Dalším možným přístupem je rozdělení FM podle rolí a odpovědností:



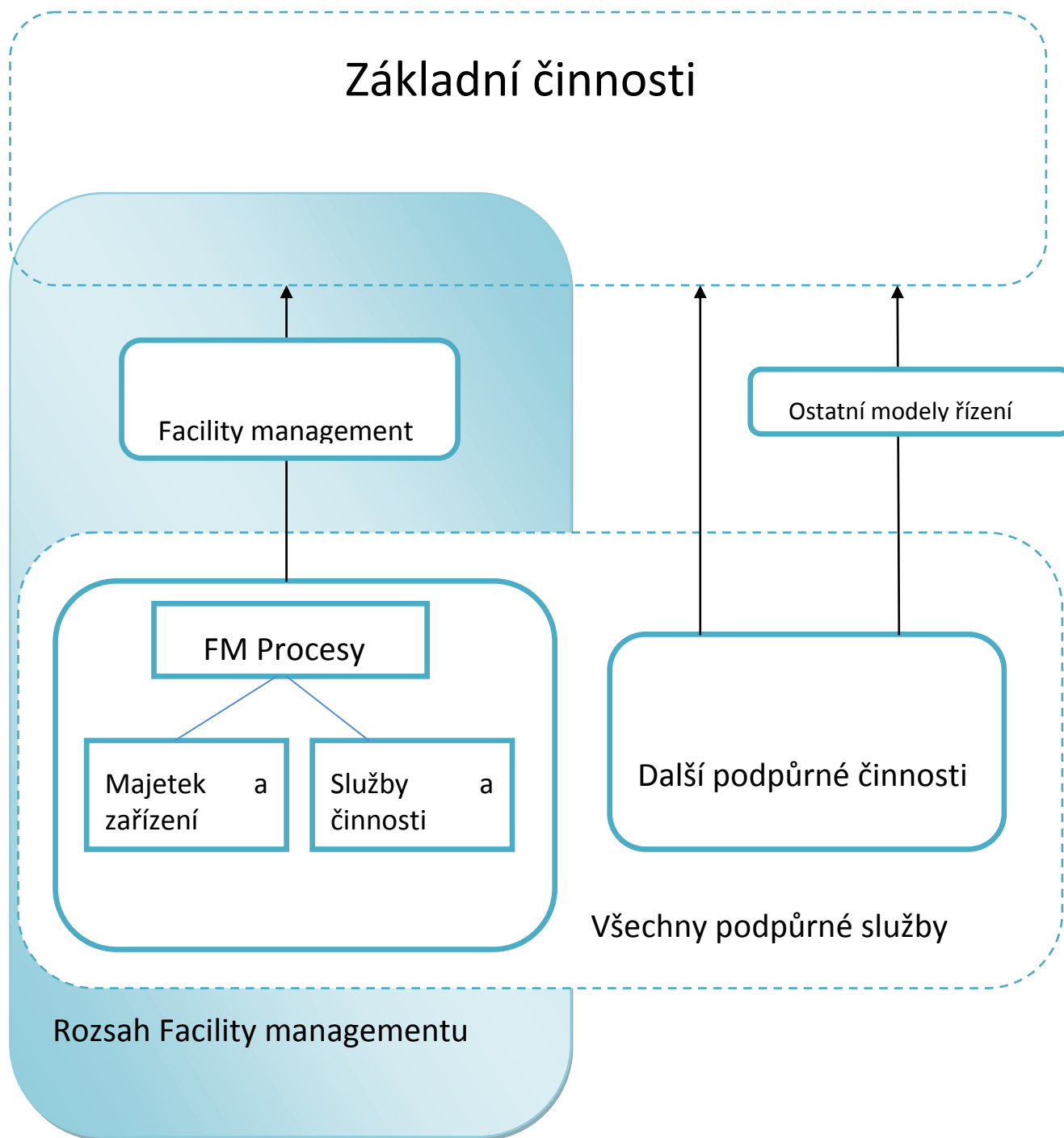
Obrázek 4 - Role a Odpovědnosti

Rozložení rolí a odpovědností bylo provedeno více skupinami organizací a osob. První z nich je zobrazeno na obrázku: Obrázek 4 - Role a Odpovědnosti, který lze najít ve zdroji [17]

Jelikož je u každé organizace takřka unikátní rozdělení jednotlivých oddělení, nemusíme vždy nalézt část zabývající se FM ve stejném oddělení jako u ostatních firem. Toto rozdělení podléhá historické evoluci a vnitropodnikové návaznosti na ostatní oddělení. Ve své původní definici rolí a odpovědností Facility manažera označila IFMA 41 odpovědností, které spadají pod 8 hlavních skupin.

- a) Provozní údržba
  - údržba nábytku
  - údržba povrchů
  - údržba exteriéru a zeleně
  
- b) Architektura a inženýrské služby
  - stavební vedení
  - budovní systémy
  - design budov
  
- c) Nemovitosti
  - pronájem budov
  - výběr lokality
  - získání / likvidace
  - pořízení budov
  - podnájem
  
- d) Administrativa
  - poštovní správa
  - přeprava / příjem
  - ochrana objektu
  - telefonní systémy
  - kopírovací stroje
  
- e) Plánování
  - operační plány
  - nouzové plány
  - strategické plány
  
- f) Řízení prostor, ploch
  - vybavení
  - zásady využívání prostor
  - zamluvení prostor
  
- g) Finanční poradenství
  - provozní rozpočty
  - hlavní financování
  
- h) Zdraví a ochrana životního prostředí
  - ergonomie
  - řízení spotřeby energií
  - odpadové služby

Zdroj [6]



Obrázek 5 - Rozsah Facility managementu

Zdroj [5] str. 15

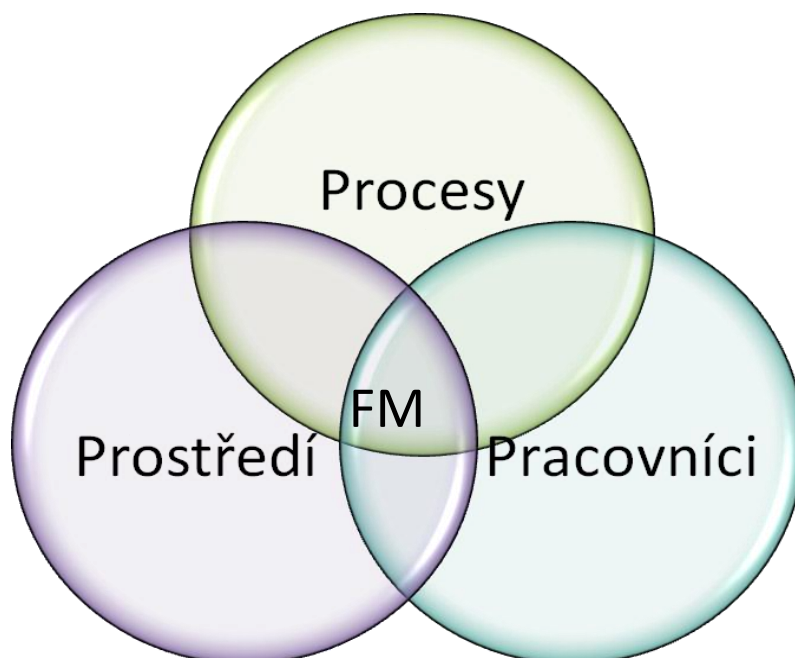
Stejně jako u řízení hlavních činností podniků je potřebné řídit podpůrné činnosti jak v případě insourcingu, tak i outsourcingu. S ohledem na strukturu řízení udává zdroj [16] rozčlenění do následujících tří úrovní vedení:

- **Strategické** - Zaobírá se plánováním v rozmezí období 3-5 let. Jejím úkolem je stanovení cílů a vizí celého FM. Vytváří příručky pro správu, rozdělení do krátkodobějších cílů, analyzuje procesy a určuje možná rizika.
- **Taktické** - Řídí činnosti s časovým horizontem do jednoho roku. Obstarává implementaci řešení vytvořeného vyšším orgánem. Stanovuje ukazatele KPI pro výkony a časové zvládnutí projektu. Sestavuje roční plány nákladů na jednotlivé činnosti.
- **Operativní** - Dále dělí roční plány vytvořené nadřízenou úrovní na jednotlivé směny, personál, materiál a čas. Provádí sběr dat a jejich analýzu na ukazatele KPI, kontrolu služeb a tvorbu reportu pro vedení.

Zdroj [4]

### 3.1 3P - Procesy, Pracovníci a Prostory

Samotným základním pojetím Facility managementu je průnik takzvaných 3P. Těmito členy jsou myšleny Process, People a Place (v zahraniční literatuře lze také nalézt pojmy Work, Worker a Workplace). V české literatuře jsou uváděné pod pojmy Procesy, Pracovníci a Prostory. Na Obrázek 6 jsou znázorněny 3 kruhy, které se protínají. Každý tento kruh reprezentuje jednu ze tří základních činitelů. Především se nám jedná o integraci zaměstnanců, jejich práce a pracovního prostředí, které na ně působí. Snahou Facility manažerů je vytvořit logický, produktivní a komplexní systém. Účelem Facility managementu je zprostředkovat vztahy mezi tím, co pracovníci dělají a kde to dělají.



Obrázek 6 - Procesy, pracovníci, prostředí

Zdroj [16]



### 3.1.1 Prostředí

Vliv pracovního prostředí na efektivitu pracovního výkonu je značný. Pracovní výkon je ovlivňován množstvím okolních vlivů, které se jako Facility manažeři snažíme nastavit do podoby maximální možné efektivity práce za adekvátních nákladů. Role vlivu pracovního prostředí na pracovní výkon byla objektem mnoha studií v průběhu posledních 30 let. Z více než 40 prací zabývajících se touto problematikou považujeme 3 za klíčové studie obsahující vícenásobné faktory ovlivňující efektivitu v návaznosti na prostředí.

Těmito významnými studii jsou:

- Springer, T. J. 1982. Visual Display Terminal Workstations: A Comparative Evaluation of Alternatives. State Farm Insurance Companies.
- Brill, M., et al. 1984. Using Office Design to Increase Productivity. Workplace Design and Productivity, Inc.
- Sullivan, C. July 1989. Employee productivity and satisfaction as a result of the home office renovation. The Aetna Casualty and Surety Company.

Zdroj [6]

Odpovídající prostor má pozitivní vliv na výkonnost, což zmiňují všechny tyto studie, které dále také řeší problematiku hluku a nedostatku soukromí pro konverzaci. Nedostatek soukromí a hluk má naopak nežádoucí vliv na kvalitu práce. Také nesmíme zapomenout ani na teplotu a kvalitu vzduchu v pracovním prostředí. Jedním ze základních složitých úkolů, před kterými dnes Facility manažeři stojí, je sestavení pracovního prostředí přesně pro daného zákazníka. Každý zákazník je jiný a má jiné nároky, potřeby a možný rozpočet. Samotné definování prostoru je složitější, než by se mohlo zdát, již proto, že společnost je vlastněna akcionáři, řízena manažery na různých úrovních a vybavení je nakonec používáno zaměstnanci. Jednotlivé hierarchické skupiny v organizacích mají odlišné potřeby a náhled na tuto problematiku. Pracovní prostředí, které v dnešní době můžeme vidět v organizacích, je převážně vytvářeno podle hierarchie. Avšak pracovní prostředí vždy musí být vytvářeno dle zásad 3P takovým způsobem, aby bylo procesně orientované. Musí být přizpůsobeno pracovníkovi s ohledem na práci, kterou na daném místě provádí.

Bylo zjištěno, že zvětšení pracovního prostoru o 10-15% zapříčinilo určitá zlepšení, a pokud došlo také ke zlepšení osvětlení, prostorového rozmístění, nábytku a sezení, pak z této úpravy pracovního prostoru vychází zvýšení produktivity přibližně o 5%.

Zdroj [6]

Mezi základní vlivy na pracovníka patří:

- Ergonomie pracoviště
- Osvětlení
- Barva
- Hluk
- Mikroklíma

## Ergonomie pracoviště

V předešlé části bylo odkazováno na procesní uspořádání pracoviště. To v sobě musí zahrnovat i požadavky na ergonomické parametry zdravotní nezávadnost a bezpečnost daného pracoviště, které odpovídají zákonům, a dále může být ergonomie pracoviště předepsána normami.

Ergonomie je interdisciplinární vědní obor, integrující vědní poznatky z humanitních věd (zejména psychologie práce, fyziologie práce, hygieny práce, antropometrie, biomechaniky) a věd technických (např. vědy o řízení, kybernetiky, normování atd.). Ergonomie je zaměřena na vztah mezi pracovníkem, prostředím a procesy. Z tohoto pohledu vidíme, že se jedná o stejné obory zájmu jako u FM. Proto při tvorbě pracoviště musíme mít znalosti z tohoto oboru. Při řešení pracovního prostředí z pohledu ergonomického uspořádání bereme v potaz především jevy, jako je nepřiměřená pracovní zátěž svalově kosterního aparátu pracovníka. Aby nedocházelo k těmto jevům, je třeba dané pracovní místo přizpůsobit pracovníkovi, který na něm bude vykonávat práci. Zdroj [18]

Primárním objektem zájmu při vytváření procesně uspořádaného pracovního prostředí s ohledem na ergonomii je pracovní poloha, ve které bude práce prováděna. Základní polohy, ve kterých je možné práci provádět jsou sed, stoj, klek, dřep, leh a chůze.

Každá z těchto poloh má své výhody a nevýhody. Především se jedná o trvalost zatížení pohybového aparátu (nohy). Při sedu a lehu jsou nohy mnohem méně namáhány, avšak ani dlouhodobé sezení při práci nemá příznivé vlivy na lidské tělo. Proto by například i při práci, která je primárně prováděna v sedu, měl pracovník dostat možnost změny pracovní polohy, nebo by mělo být pracoviště vybaveno takovými prostředky, které budou minimalizovat dopady dlouhodobého sedu na zdraví pracovníka. Pro názornost si v tomto ohledu vezmeme jako modelovou situaci práci na počítači. Pro minimalizaci dopadů na zdraví pracovníka můžeme uvažovat o pořízení ergonomicky vhodné židle, která většinou bude dražší než běžná kancelářská židle. Za finanční investici získáme pracovníka, který nebude tak rychle unavený, nebude mít bolesti zad, nohou a sedacích partií. Možnosti změny pracovní pozice na stoj i v případě provádění práce na počítači můžeme dosáhnout například vybavením pracoviště teleskopickým pracovním stolem, který právě tuto možnost změny pracovní pozice umožňuje.

## Osvětlení

Významný vliv na kvalitu pracovního prostředí, potažmo na efektivitu práce, má osvětlení pracovního prostředí. Osvětlení rozdělujeme na místní, celkové a kombinované. zdroj [19]. Zdrojem tohoto světla tedy přesněji světla celkového a nejpřirozenějšího je světlo sluneční. Druhým zdrojem světla jsou osvětlení umělá. V praxi je obecně nutno využívat kombinaci těchto osvětlení. Ať už se bude jednat o kombinaci přímého a celkového osvětlení nebo o kombinaci světla slunečního a umělého. I v případě správného nastavení světel je zapotřebí střídání pohledy z blízka a z větší vzdálenosti, aby nedocházelo k ochabnutí očního svalstva. Proto nastavení správných světelných podmínek na pracovišti je úkolem rozborů a vyhodnocení s ohledem na efektivitu práce a pracovní pohodu. Osvětlení jako takové musí být vždy vytvářeno procesně, stejně jako celé pracovní prostředí. Především pokud se nám bude jednat o vytvoření pracovního prostředí vhodného pro práci v inženýrství a architektuře. V těchto aplikacích kde se bude ve velké míře číst a kreslit výkresy v papírové podobě, je nutné používat kvalitní osvětlení, aby nedocházelo k přetěžování očí a tím pádem k jejich rychlejšímu vyčerpání. Při špatném vytvoření pracovního osvětlení může docházet až ke

snížení výkonnosti o 30%. Vydatnost zdroje světla by měla být pro nižší potřeby zrakového rozpoznávání 70 lx. Při nastavení osvětlení až na hranici 300 lx můžeme dosáhnout větší produktivity práce. Významný negativní vliv na pocitové vnímání pracovního prostředí má především temno, které může navozovat až depresivní pocity. Při osvětlování bychom měli dbát na to, aby světlo nevytvářelo příliš velké množství stínů a zároveň abychom nevytvářeli prostředí bez stínů. Prostor bez stínů by mohlo vytvářet pocit až přílišné sterility z čehož by vyplivala ztráta "pocitu domova". Osvětlení by také nemělo vytvářet oslnění, proto by mělo světlo vždy dopadat pod takovým úhlem, který nebude nutit oči pracovníků periodicky zaostřovat. Hlavní příčinou oslnění je velké kontrast mezi okolím a zdrojem světla. Nejpresnější ukázkou je například oslnění světlou protijedoucím vozidlem v noci, nebo také dopadem světla v nesprávném úhlu na lesklý povrch.

Zdroj [19]

## Barva

Barva pracovního prostředí je úzce spjatá s osvětlením. Stejně tak má barevné schéma pracovního prostředí významný vliv na pracovní pohodu a efektivitu. Barvy užívané v pracovním prostředí mohou vytvářet určité vizualizační prostředky vedoucí ke zvýšení bezpečnosti, zvýšení přehlednosti a mohou na první pohled určit nebezpečí, která mohou hrozit. Například využití kombinací žluté a černé barvy pro zvýraznění sníženého podhledu, červeně označené bezpečnostní prvky spojené s hasicími prostředky.

Z pocitového hlediska se většinou barvy dělí na teplé a studené. Studenými barvami je například bílá, modrá a zelená. Zástupci teplých barev je například červená, oranžová a žlutá. zdroj [19]. Barvy mohou ovlivňovat lidskou psychiku jak pozitivně, tak negativně. Proto při volbě barevného schématu pracovního prostředí, by měl být kladen důraz na racionální zhodnocení výběru. Pracovní prostředí by nemělo obsahovat velké množství různých barev. To by mohlo zapříčiňovat odvádění pozornosti od práce. Přitom by však nemělo být celé vyvedeno v jedné barvě. Důležitým aspektem také může být, zda v daném pracovním prostředí budou pracovat ženy, které většinou mají v oblibě pestré a výrazné barvy, nebo muži, kteří by pro pracovní prostředí volili tlumené barvy. Pokud se zaměříme na barvy s ohledem na teplotu v prostorech, ideálním je pokud ve studených prostorách využijeme teplé barvy a naopak v teplých místnostech využijeme barvy studené. Volba barvy je také ovlivněna dobou provádění pracovního úkonu na jednom pracovišti a to tak, pokud budeme dlouhodobě pracovat na jednom místě, je vhodné použít spíše tlumené a studenější barvy. Výsledná barva nebo barevná kombinace by měla vyhovovat jak estetickému hledisku, tak účelnosti. Například u vysokých pecí a v kovárnách můžeme očekávat zvýšenou teplotu, což by nám mělo napovídat, že by bylo ideální použití studené barvy, jakou je například bílá. Avšak pracovní prostředí v těchto místech je také prašné a se zvýšeným množstvím špíny. Faktor zašpinění hraje tudíž velkou roli, jelikož využití světlé barvy by vedlo k nutnosti častého malování pracovních prostor v případě využití bílé barvy u vysoké pece.

## Hluk

Hlučnost pracovního prostředí je určena především charakterem práce, která je na jednotlivých pracovištích prováděna. Pokud se zaměříme na kancelářské prostory, jednoznačně budeme vyžadovat spíše tišší prostředí. Kancelářské prostředí je umístěno z většiny případů v městských aglomeracích. Z toho plyne nepříznivé rušení z vnějšího prostředí, kterému se snažíme vyhnout. Proto na hladinu hluku má vliv kvalita oken, tloušťka stěn a jejich schopnost tlumení zvuků. Zvuk v prostředí je také důležitý pro určité soukromí pracovníka například při konverzaci s klienty nebo i mezi jednotlivými kolegy. Hlučnost prostředí musíme hlídat ze dvou základních parametrů. Prvním je samotná hlučnost měřitelná v dB (decibel). Druhým faktorem je frekvence udávaná v Hz (Hertz), ta udává výšku tónů. Obě tyto vlastnosti zvuku by měly být posuzovány společně. Ať už se bude jednat o velmi hlučné prostředí o libé frekvenci, nebo o hluky tvořené kakofonickou frekvencí o mírné hlučnosti. V obou těchto příkladech nebude pracovní prostředí vytvářet potřebnou efektivitu. Hluk by odváděl pozornost pracovníka, ten by se musel více soustředit a ve výsledku by vytvářel větší množství chyb a byl by unavenější.

Zdroj [19]

## Mikroklima

S ohledem na mikroklima pracovního prostředí se nejedná pouze o teplotu prostředí a okolních používaných prostředků. Musíme také brát v úvahu vlhkost vzduchu, jeho čerstvost, cirkulaci a možnost regulace. Všechny tyto aspekty svým vlivem hrají roli na zdraví pracovníka a efektivitu práce. U kancelářských místností vyhovující teplota je v rozmezí 20°-28°C, za celkové výměny vzduchu 2-3x za hodinu. Relativní vlhkost vzduchu by měla být 50%. Pro dodržení takovýchto podmínek na práci se nemůžeme spoléhat čistě na samotné vytápění a okna v prostoru. Udržování takto specifických vlastností vzduchu je v dnešních moderních budovách dosaženo především využitím "inteligentních" vytápěcích systémů. Tyto systémy hlídají veškeré parametry a regulují je flexibilním způsobem. Přičemž ovládání bývá velmi jednoduché. Systémy inteligentního vytápění budov mohou mít vliv na ekonomické hledisko. Především, jelikož jsou programovatelné. Proto můžeme například vytápět v určitých sekvencích, které sami zvolíme. Umožňují nám po určité hodině vypnout celou činnost (v době kdy se nepracuje) a začít fungovat tak, aby pracovníci druhý den přišli do vytopených prostor.

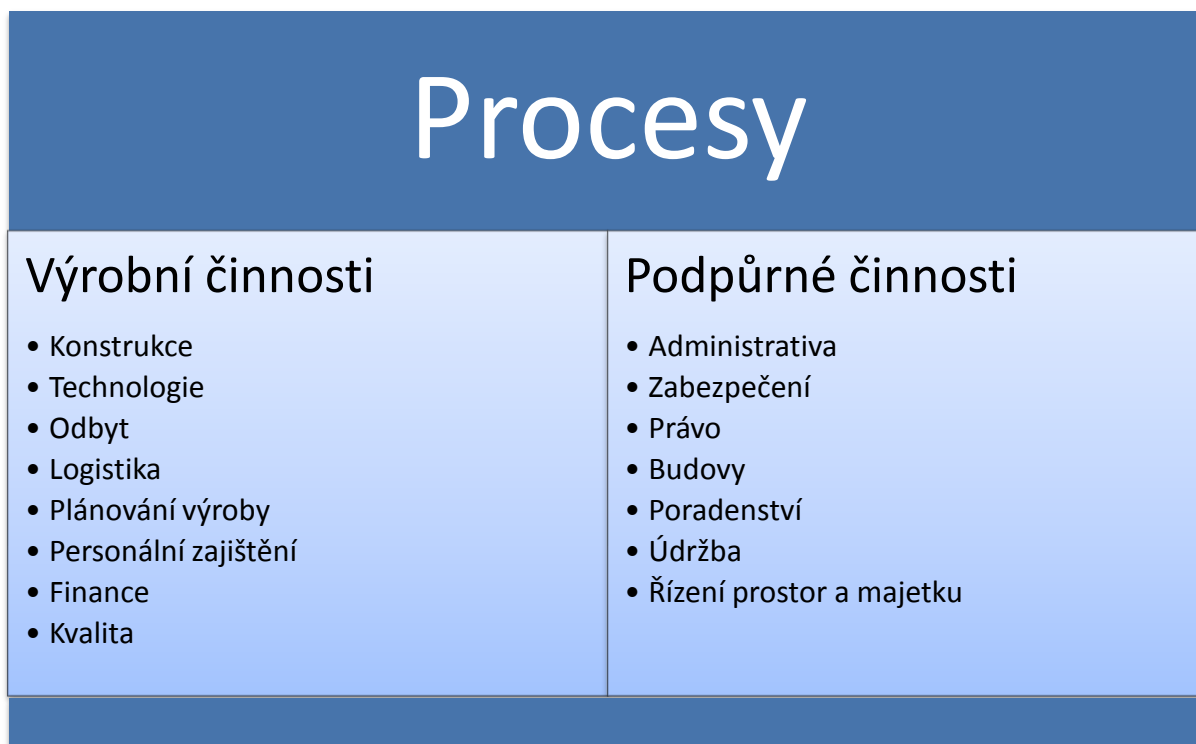
Zdroje: [19]; [20]

### 3.1.2 Pracovníci

Hlavní faktory efektivy práce pracovníka jsou v přístupu a dovednostech managementu organizace, v interní kultuře organizace, ve finančním ohodnocení nebo poskytovaných benefitech, společenském přínosu z vykonané práce, vlastní zainteresovanosti do dané problematiky a mnohé další vlivy. Většina těchto vlivů je řízeno managementem organizace v rámci Core bussines. Z pohledu Facility managementu je pracovník objektem zájmu (zákazníkem užívajícím poskytované služby), a primární snahou Facility manažerů musí být dosažení spokojenosti pracovníka, proto musí být Facility manažeři komunikativní a musí pružně reagovat na situace a potřeby, které vyvstanou.

### 3.1.3 Procesy

Veškeré procesy, které jsou společností prováděny, je možné rozdělit do dvou základních skupin. Toto rozdělení je provedeno na základě rozdílného vztahu mezi procesem a výrobkem. První skupinou jsou výrobní činnosti, které přinášejí společnosti hospodářské výsledky a produktu dodávají přidanou hodnotu. Druhou skupinou procesů ve společnosti jsou podpůrné činnosti. Tyto procesy výrobku nezvyšují přidanou hodnotu. Nicméně podpůrné činnosti jsou pro společnost buď legislativně povinné, nebo jsou nezbytné pro fungování společnosti. Na základě rozdílnosti těchto dvou skupin procesů bylo provedeno rozdělení na příkladu průmyslového podniku.



Obrázek 7 - Rozdělení procesů v průmyslových podnicích Zdroj: Vlastní zpracování

Tempo odezvy FM procesů musí odpovídat tempu výrobní činnosti firmy. Odezva nám dává možnost vnímání toho, co se v organizaci odehrává a tím umožňuje odhalit nedostatky. Zpětná vazba je tím nejlepším nástrojem pro plánování změny, lepším nástrojem než například vlastní motivace Facility manažerů. Organizace soustředující se na stabilizaci svých procesů vykazují rychlejší změny než ostatní, především jelikož lépe vnímají skutečnou situaci. Tím dokážou organizace rychleji identifikovat problematickou situaci a dostávají možnost dříve zasáhnout do průběhu procesu. V případech kdy v procesu nastane problematická situace, je vždy třeba reagovat pokud možno co nejrychleji. Pro zrychlení těchto reakcí je zapotřebí provádět časté a periodické shromažďování informací, zanášení těchto informací do systému a jejich vyhodnocování.

Na FM můžeme klást z hlediska nároků na kvalitu a obsah informací následující požadavky:

- A. Úroveň Facility manažera, který předává operativní úrovni řízení skupinu informací, které určují všem článkům řízeného celku jejich cíle a plány. Předurčuje vlastnosti výstupů, které žádáme z dané operace, určuje v jaké době, v jakých finančních

nákladech, jakou metodou tvorby bude proces uskutečňován a jaké jsou kladeny nároky na kvalitu.

B. Soustava informací, představující příslušnou úroveň FM:

- objektivní posouzení informací, předaných vyšším stupněm řízení
- informace získané na vlastní úrovni řízení
- tvorba podkladů pro řízení opatření potřebných pro zajištění potřebné odezvy, podléhající všem hlediskům
- objektivní časové zhodnocení proveditelnosti daných nároků

Zdroj [21]

Náplní této práce je použití Facility managementu, jakožto nástroje pro řízení podpůrných činností při správě budov. Vzhledem k tomuto zadání je velmi vhodné v této části, která se zabývá procesy, určit jaké procesy se při správě budov provádějí.

- provoz a údržba technických zařízení - řízení provozuschopnosti technického zařízení budovy a objektu samotného, údržba klimatizačních systémů a světel, kontrola stavebních prvků budovy za účelem předcházení havarijním a poruchovým stavům
- zajištění revizí a technických prohlídek - tak, jak předepisuje norma, platná vyhláška nebo doporučení výrobce
- propočty nákladů - na základě manažerského účetnictví (tvorba ročních plánů investic a oprav); s propočtem nákladů je také spjata fakturace neboli kontrola a uhrazení faktur vůči dodavatelům
- poradenství a pojištění v rámci budov a zařízení
- úklid a hygienický servis, ekologická likvidace odpadů, čištění vnějších povrchů budov a procesy DDD
- implementace a provoz nových zařízení, vybavení a systémů
- správa parkovacích míst

Zdroj [22], [23], [24]

Rozdílné procesy jsou prováděny například při konstruování zařízení. Samotný proces konstruování je definován jako proces přetvoření představ do stavu reálného stroje nebo zařízení. Velmi zkráceně je možné rozepsat proces konstrukce do následujících skupin, které postupují chronologicky

- zadání, tvorba možných variant a výběr nejvhodnější konstrukce
- tvorba konceptu a konstrukčního návrhu,
- analýza a modelování,
- testování prototypu a jeho vyhodnocení, případná úprava návrhu,
- konečné vyhodnocení a tvorba výkresová dokumentace

Zdroj [25]

## 3.2 Štíhlá výroba

Principy štíhlé výroby pocházejí z japonské společnosti Toyota. Tato metoda vedení původně vytvořená pro vedení průmyslových podniků vznikla po druhé světové válce a byla nazvána TPS. Samotným zeštíhlením se rozumí zoptimalizování výrobních i nevýrobních procesů, tak aby náklady na nevýrobní část produkce byly pokud možno minimální. zdroj [26]. Jde o eliminaci procesů, které nepřinášejí výrobku přidanou hodnotu, pouze ho zatěžují svou účastí na výrobním procesu.

K samotnému zeštíhlování výroby jsou používány postupy, které jsou rozdílné vzhledem k času jejich průběhu. Z tohoto pohledu se dají rozdělovat na postupy kontinuálních a diskontinuálních změn. Mezi postupy zeštíhlování například patří: 5S, Džidóka, JIT, Kamban, Kaizen, six sigma, SMED a mnohé další.

Primárními znaky štíhlé výroby jsou:

- Zaměření na zákazníka a procesní řízení
- Eliminace plýtvání
- Plynulý tok informací, materiálu a uplatnění principů tahu

Jedním zástupcem diskontinuálního zavádění štíhlé výroby je reinženýring, někdy také nazývaný BPR, který se zaměřuje na zákazníka, změny a konkurenci. Hlavní snahou při provádění reinženýringu je optimalizace nákladů, které nepřinášejí výrobku přidanou hodnotu. Tím je myšleno snižování nákladů na veškerých úrovních vedení výrobního i nevýrobního procesu. Do této skupiny zeštíhlování patří také zavedení nástrojů Facility managementu do řízení a plánování. Využití Facility managementu je možno uplatnit již ve chvílích samotného plánování výstavby, kdy Facility manažer spolupracuje s architektem a konzultuje s ním využití jednotlivých prostor, infrastrukturu jednotlivých podlaží a místností. Přináší tak přímý pohled na využitelnost daných prostor pro zákazníka, který bude dané prostory využívat.

Jak bylo psáno v kapitole číslo 2, FM je možné zavádět dvěma možnými způsoby a to Insourcigem nebo Outsourcigem. Outsourcing jako takový by mohl být definován jako přesně časově vymezený proces vyčleňování určité podnikové činnosti mimo podnik s následným zajištěním této činnosti externím dodavatelem zdroj [16]. Výsledkem je tedy získání stejných služeb jako za vlastní správy těchto činností s následným snížením nákladů. Rozdílem mezi klasickým poskytováním služeb pro danou organizaci a outsourcingem je především v časovém horizontu, na který je služba zajišťována, čemuž odpovídá i uzavřená smlouva. Outsourcing má více možných pojetí při zavádění. Prvním je částečný outsourcing, kdy si společnosti nechávají zprostředkovat jen některé podpůrné činnosti a jen v určité míře (například vozový park, kdy si organizace pronajme vozy, ale samotnou údržbu a evidenci ujetých kilometrů si zajišťuje z vlastních zdrojů). Druhým je komplexní outsourcing, kdy si společnosti nechávají dané služby od poskytovatele i spravovat.

Jedním ze zástupců skupiny outsourcovaných podpůrných činností může být správa vozového parku (tento příklad je jedním z možných pojetí outsourcingu správy vozového parku). Outsourcing správy vozového parku je pro organizaci přednostně výhodný, protože si nemusí pořizovat vlastní vozidla, nemusí platit jejich údržbu, povinné ručení a havarijní pojištění, systémy pro evidenci a kontrolu ujetých kilometrů, ale zároveň má možnost vozidla využívat, přičemž od svého dodavatele služeb získá veškeré informace o pohybu jednotlivých vozidel, jejich spotřebě a mnohé další informace, které by jinak musela organizace sama generovat. Placení takto používaných vozidel podléhá pouze zaplacení určitého poplatku za ujetý kilometr nebo paušálního měsíčního poplatku, takže organizace ve výsledku může získat nižší náklady, lepší informace a oprostí se od starostí se správou vozového parku.

## 4 Softwarová podpora FM

Definice CAFM systémů dle zdroje [27] zní "*Computer Aided Facility Management (CAFM) je programový systém pro správu podpůrných procesů, založený na grafickém znázornění správy prostor (CAD) se silnou databázovou informační podporou. Cílem jeho využívání je zefektivnit podpůrné provozy, přesně adresovat nákladové položky a vytvářet informační bázi pro rychlé rozhodování managementu společnosti.*"

Pro upřesnění významu užívání CAFM systémů bylo užito znalostí ze zdroj [28], který udává, že nejčastěji dochází k haváriím při rekonstrukci budov z důvodu nedostatku informací o původním technickém stavu budovy a o změnách prováděných během životního cyklu budovy. Nemožnost náhledu do těchto dokumentů zvyšuje pravděpodobnost provedení nepatřičného zásahu do statické funkce budovy. To znamená riziko jak pro projektanta, tak pro pracovníky provádějící rekonstrukci. Ze zákona o povinnostech vlastníka stavby vyplývají následující povinnosti:

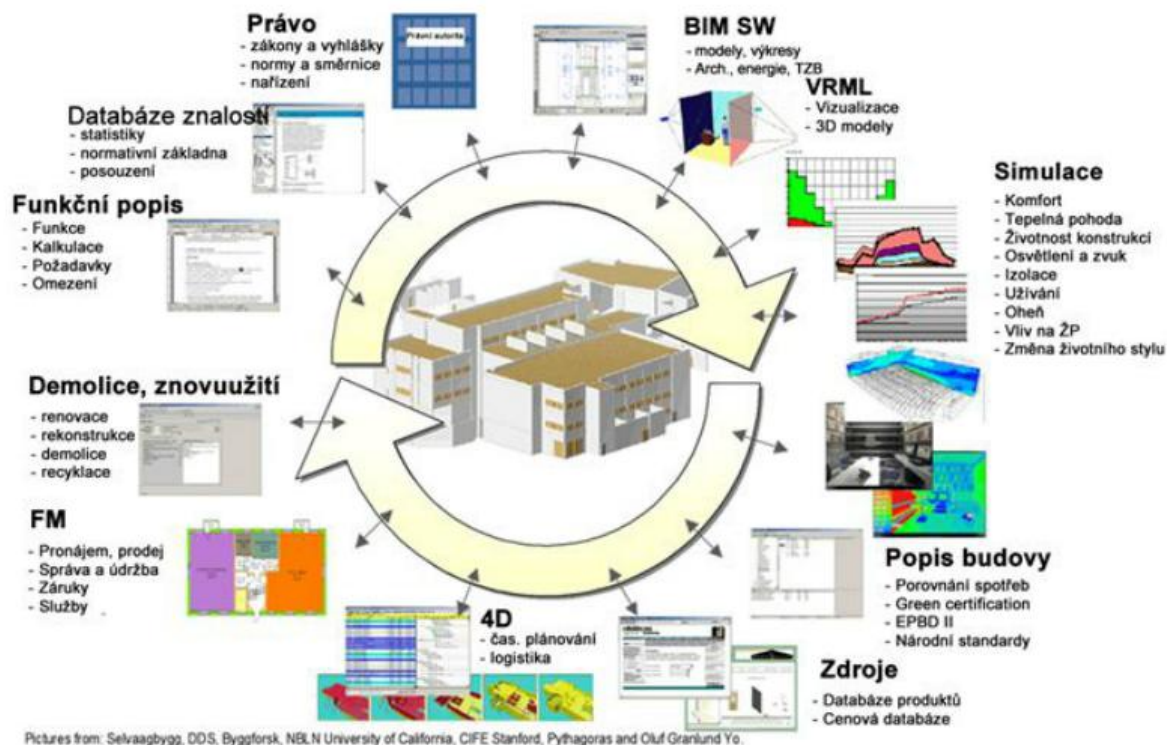
- Vlastník je povinen archivovat informace a dokumentaci o skutečném stavu budovy
- Pokud se jedná o starší budovu, u které se nedochovaly potřebné dokumenty, je vlastník povinen pořídit dokumentaci o skutečném stavu budovy
- Při prodeji nemovitosti je vlastník povinen odevzdat dokumenty, které k ní náleží, novému uživateli
- Vlastník je také povinen doložit k oznámení o užívání stavby dokumentaci reálného stavu budovy. Stavební úřad následně ověří, zda doložené dokumenty odpovídají stavu budovy a zašle informace stavebníkovi a obecnímu úřadu.

Součástí této dokumentace jsou také výkresy a s nimi spjaté informace o materiálech, ze kterých je stavba vyhotovena, výkresy výztuží a inženýrských sítí.

Zdroj [28]

Právě CAFM systémy slouží ke shromažďování a archivaci informací o budovách a zařízeních, čímž poskytují komplexní informační databázi o stavu budovy a tím snižují míru možných problémových a havarijních stavů při užívání, rekonstrukci či likvidaci budovy. Význam těchto softwarových řešení není pouze v prevenci možných zranění při havárii během rekonstrukce. Velmi významný přínos také spatřujeme při běžné opravě a údržbě budovy či zařízení. V těchto případech přináší užívání CAFM systémů transparentnost a znalost potřebných náhradních dílů, které budou odpovídat současnému stavu budov a zařízení. Tím zkrátí časy oprav, umožní přehlednější a plánovatelné objednání potřebných dílů a také umožní predikci potřeby specializovaného pracovníka pro provedení daného úkonu. Přitom vše dokáže řídit menší množství pracovníků, než by bylo potřeba bez užívání CAFM systému.





Obrázek 8 - Životní cyklus budovy a IS ve fázích

Zdroj [29]

Nemovitý majetek a vybavení tvoří u většiny společností zhruba 35% vlastněného majetku, následné náklady na údržbu a správu tvoří přibližně 40% režijních nákladů. V případě, že organizace nasadí na řízení těchto doprovodných činností počítačovou podporu (CAFM), je možné snížit tyto náklady o 30% [30]. Samotný software, který je pro tyto účely třeba pořídit, má návratnost během jednoho roku, a to již při úspoře 1,6%. Avšak samotné nasazení nástrojů CAFM není samo spásné a efektivní využití těchto systémů nenastane ve chvíli, kdy nainstalujeme software na svůj desktop, ale až v průběhu nastávajících dvou let. Tento fakt vyplývá z práce s daty, které se musí správným způsobem vytěžovat, klasifikovat a analyzovat. Data potřebná pro vedení FM se dělí podle jejich zdroje následovně:

- stavební dokumentace a grafické zdroje - mezi tyto zdroje dat patří například vektorové výkresy (CAD, GIS), schémata, fotografie, filmy
- legislativou vyžadovaná data
- inventurní podklady a databáze
- databáze ERP systému a účetnictví
- dokumentace přejatá z předešlých způsobů řízení majetku
- metodické standardy a řízení pracovního procesu
- správa elektronických dokumentů (EDS), databáze propojené na grafiku a firemní informační systémy

Zdroj [30]

Při samotném počátku využívání informačních systémů v průmyslových podnicích můžeme očekávat jako první krok implementace IS zavedení systémů ERP sloužících k řízení výrobní činnosti společnosti. Díky ERP může společnost řídit obchod, výrobu, marketing,

logistiku a další. Systémy CAFM, jakožto systémy pro řízení podpůrných činností společnosti, můžeme očekávat v implementačním řízení až následně.

Dalším krokem může být zavádění automatizační technologie, a její následné využívání v prostředí moderních budov, které přináší úspory energií, zajišťuje vyšší bezpečnost majetku a osob a přináší nezávadné interní prostředí. Nejnovější trend v automatizačních technologiích se ubírá směrem integrace do jediného systému při využívání IP komunikační infrastruktury. Systémy s těmito vlastnostmi, nazývány zkratkou BAC, jsou systémy určené k automatizaci kontroly budov. Správu budov běžného typu i technologicky složitějších je možno realizovat v rozsahu plánovaných či neplánovaných oprav a revizí zcela přehledně pomocí CAFM. Avšak pokud bude Facility manažer nucen přebrat odpovědnost i za složité strojní zařízení, samotné využívání CAFM by nebylo efektivní, ba dokonce ani možné. K těmto účelům již bude třeba využívat CMMS. Systémy CMMS slouží k plánování údržby tak, aby nedocházelo k narušení plynulosti výrobního procesu, poskytují podporu pro personál vykonávající tuto údržbu, sledují stav zásob všech prvků potřebných k provádění údržby a pracovní vytíženost jednotlivých pracovníků. Obsáhlé systémy pro podporu FM většinou nabízejí možnost aplikace modulů pro dispečink a helpdesk. Funkce helpdesku spočívá primárně v urychlení řešení problémů, které vyvstaly během užívání softwarové aplikace, problémů v určitých prostorech nebo v případě nutnosti výměny prvků atd. V kostce se můžeme o helpdesku bavit především jako o nástroji pro efektivní řešení náhlých nedostatků, a tedy o prostředku zkvalitnění poskytovaných FM služeb. Z tohoto důvodu by měl být kladen důraz ze strany Facility manažerů na zřízení těchto systémů a jejich propojení s CAFM. Systémy CAFM také umožňují používání modulů sloužících například pro řízení (databáze) výkresové dokumentace v elektronické podobě.

#### 4.1 Hlavní rysy

Hlavní rysy CAFM vycházejí z úzké integrace se systémy GIS a CAD. Především se CAFM zaměřuje na problematiku inženýrských sítí, pozemků a komunikace vně budovy, spravuje data o pracovnících, plochách a prostorech uvnitř budov. Vizualizace těchto informací má z podstaty věci větší vypovídací hodnotu než v případě popisných informací. Především tím přispívá k jednoznačnosti interpretovaných dat a umožňuje rychlejší orientaci v prostorech. Pokud například budeme řešit problém s telekomunikační sítí, jednoduchým náhledem do informačního systému zjistíme, zda ještě jako provozovatel nemáme nárok na reklamaci při vzniklé škodě v průběhu záruční doby. Všechny tyto informace nám shromažďuje právě CAFM a přímo určuje kde získat potřebné podklady. Orientace v prostoru pomocí členění na patra nebo parcely venkovních prostor a podobně je jednoduchá, proto při užívání CAFM systémů často využíváme přímo výkresy jednotlivých pater, přičemž k jednotlivým místnostem přiřazujeme informace, které jim náleží, a tím dostáváme přehledný nástroj s vysokou vypovídací hodnotou. ERP systémy sledují pohyb nákladů spojených s budovami především s ohledem na správu, údržbu a technické požadavky, nikoliv z pohledu, jakým způsobem bude následně daná položka účtována. Tento způsob rozúčtování může být zprostředkováván pomocí CAFM. Například v případě, kdy jednu zasedací místnost využívá více oddělení firmy sídlící ve společné budově, můžeme každému z uživatelů těchto prostor náúčtovat určitý podíl z oprav a údržby v závislosti na četnosti využívání daných míst jednotlivými odděleními. Připojení informací o využívaných prostorách k využívaným prostorům může poskytnout možnost rozpočítat veškeré náklady až na jednotlivé metry čtvereční, místa či osoby.

Sekundárním hlavním rysem CAFM je propojení tohoto systému s ostatními systémy pomocí jednotné databáze, ve které v případě potřeby můžeme změnit údaje, které nám následně bude poskytovat každý jeden systém připojený do stejné databáze. Z tohoto důvodu můžeme připustit určitou míru redundance s ohledem na druh dat, která vkládáme, přičemž stále musí být dostatečně jednoznačné.

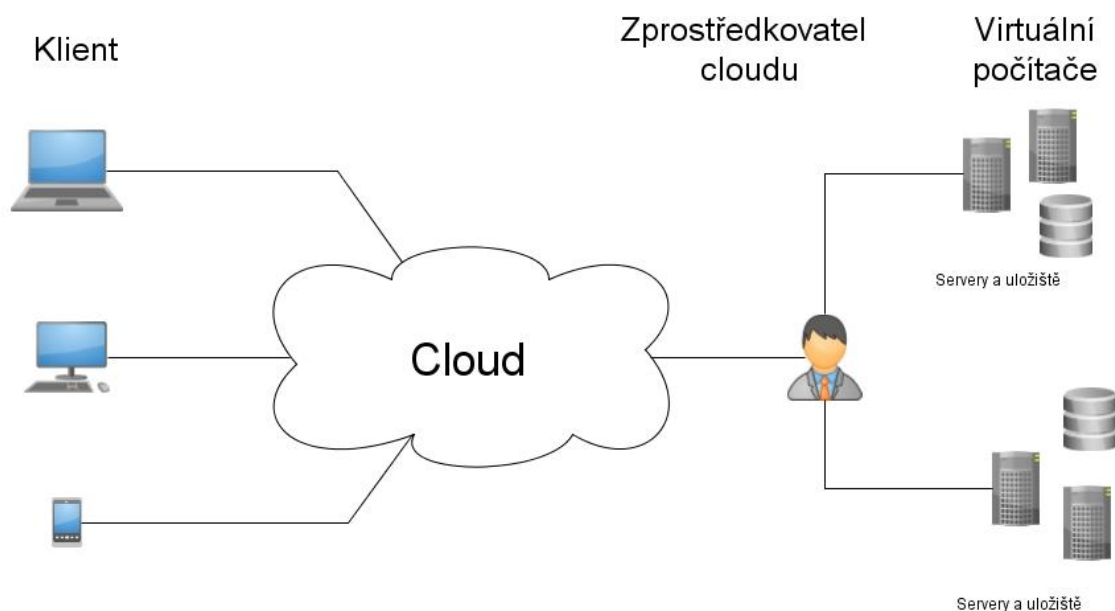
Nyní se dostáváme k otázce, co vlastně systém musí obsahovat, aby jej bylo možno označovat za CAFM. Pokud chceme o našem produktu tvrdit, že se jedná o software pro počítačovou podporu FM, musí produkt obsahovat v určité dostatečné míře následující moduly či prvky:

- řízení a správa ploch (Space management)
- řízení a správa nájemních vztahů (Lease management)
- řízení a správa infrastruktury, zejména IT
- řízení a správa budov a vybavení
- inventarizace movitého majetku
- modul pro provázání CAD a GIS systémů

Zdroj [30]

## 4.2 Cloud Computing

Jedním z trendů, který by mohl následovat v oblasti aplikací CAFM, je cloud computing. Tento způsob práce se softwarem funguje na principu využívání outsourcingu i při samotném používání softwaru. Především se jedná o využívání výpočetní techniky dodavatele, přičemž na jeho serverech jsou zpracovávána námi využívaná data. Náš dodavatel bude vlastnit servery a bude nám pronajímat strojní čas zdroj [31]. Schéma takto fungujícího systému je patrné z Obrázek 9 - Cloud Computing.



Obrázek 9 - Cloud Computing

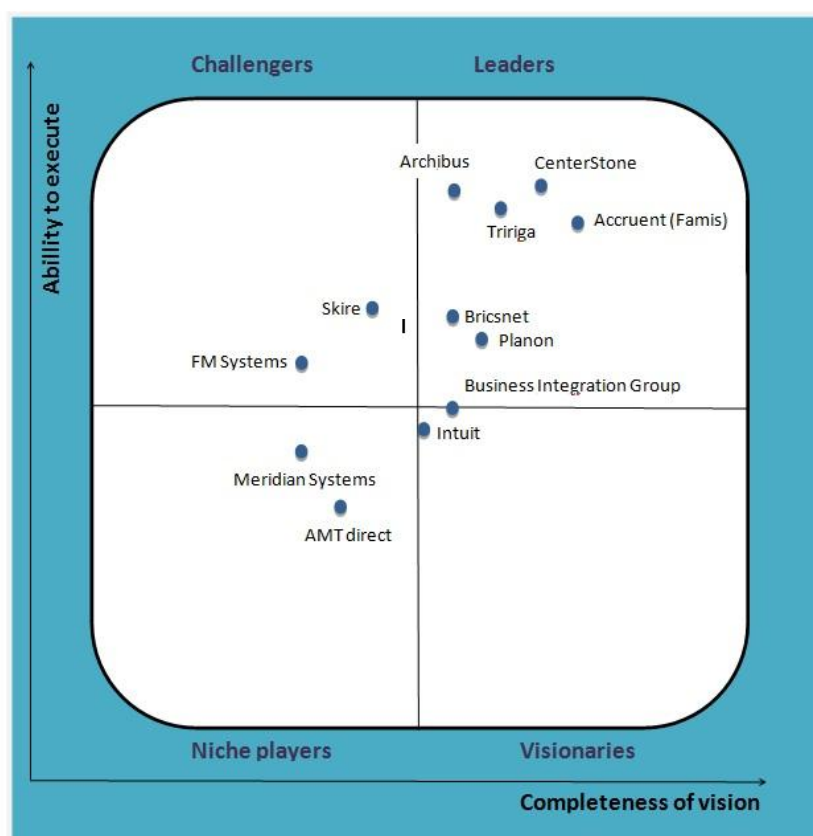
Zdroj [32]

Tato podstata fungování byla zpřístupněna především díky rozvoji v oblasti IT, přesněji v rychlosti internetového připojení. Jako koncový uživatel softwaru máme přístup k dané aplikaci buď pomocí webového prohlížeče, nebo nízko náročné aplikace ve svém desktopu. Cloud lze také využít jen jako uložení informací a vlastního softwaru, který bude plně pracovat na naší platformě. Využívání softwaru přes cloud je přínosným především v případě, kdy budeme používat energeticky nenáročné počítače s nízkým vlastním výpočetním výkonem, přičemž stále budete moci pracovat na svém CAFM systému, stejně efektivně, jako kdyby byl na našem počítači přímo instalován. Podle pana Radima Veselého ze společnosti IKA DATA je cloudový způsob používání CAFM vhodný především pro podniky do 50 zaměstnanců, přičemž samotný systém je zřízen formou SaaS. K tomuto dodává, že díky této formě používání CAFM je možné systém využít i jen na určitou dobu například pro stěhování. Z podstaty cloud computingu však vyplývá, že určitým způsobem ztrácíme kontrolu nad vlastními daty a informacemi. Protože jako koncový uživatel nevíme, kde jsou přesně naše data uložena, dalo by se říci, že jsou uložena na internetu, avšak u přímo definovaného provozovatele. Proto je velmi důležité užívat vhodné kódování a z našeho pohledu samozřejmě volba spolehlivého zprostředkovatele. S ohledem na bezpečnost jsou také vytvořeny legislativní požadavky, které jsou v každé zemi odlišné.

V roce 2013 byl tímto způsobem zaveden systém ARCHIBUS na ZČU. Zatím však nikoli pro správu majetku univerzity, ale pro studijní účely.

### 4.3 Jednotlivé CAFM

Množství CAFM systémů, které jsou na dnešním trhu poskytovány, je veliké. Tyto systémy se liší počtem funkcí a modulů. Převážně je rozsah funkcí ovlivněn dobou vývoje systémů, dobou jejich setrvání na trhu a týmem, který systém vytváří. Dnes není příliš mnoho obecných studií na toto téma a proto rozhodování o volbě CAFM systému je značně nesnadné. Především není mnoho nestranných článků a rozborů. Většinou znalec, který dané podklady vytváří, více či méně inklinuje k jednomu způsobu řešení od daného dodavatele, a tedy vyzdvihuje silné stránky produktu. Úlohou této části práce je nastínit určitý náhled na jednotlivé CAFM systémy, které jsou dnes k dostání.



Obrázek 10 - CAFM

Zdroj [33]

### 4.3.1 Archibus

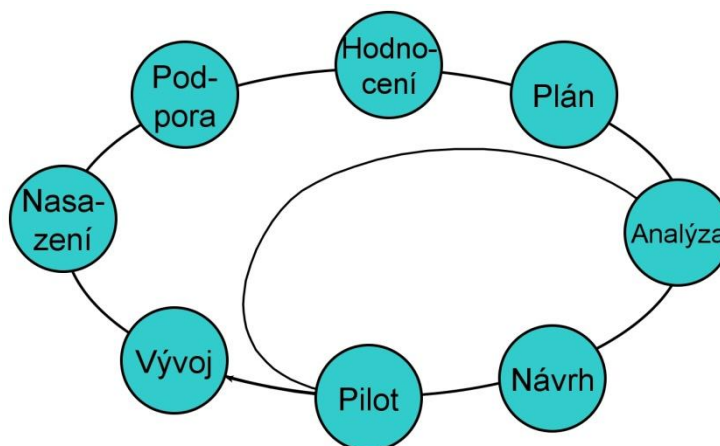
Dle informací, které poskytuje výrobce tohoto softwaru na svých internetových stránkách [34], se jedná o systém pro správu Facility managementu, který je číslem jedna v globálním měřítku. Všichni uživatelé v součtu uspoří díky efektivnímu využívání Archibusu 100 miliard amerických dolarů ročně. Užíváním systému Archibus dostává organizace jednotné, úplné a podrobné integrované řešení, díky čemuž je organizace schopna provádět strategická rozhodnutí, optimalizovaná podle kritéria návratnosti investice. Také tím organizace docílí snížení provozních nákladů spojených s jejím majetkem při současném zvýšení produktivity. Velká efektivita Archibusu pramení z velmi rozsáhlé uživatelské základny (cca 4 000 000 uživatelů). Systémem je celkově spravováno na 5 000 000 nemovitostí. Výrobce udává, že úspory, které plynou z užívání Archibusu, dosahují v průměru 34% z provozních nákladů. Velkou silou tohoto výrobce je rozsah činností, které poskytuje ke svému softwaru. Těmi jsou zajišťování školení zaměstnanců, certifikace, poskytování informací o místním trhu a o poskytovatelích FM služeb. Samotný fakt, že tento produkt je využíván na univerzitách, školách, v průmyslových podnicích, veřejné správě, zdravotnictví a mnohých dalších, ukazuje jeho silné postavení na trhu.

K velmi důležitým vlastnostem jednotlivých systémů také patří rychlost jejich implementace do podniku. Pro zavádění tohoto produktu má zprostředkovatel vytvořenou metodiku nazvanou ARCHIBUS Implementation Methodology™, u které stanovuje nasazení svého produktu do 30 dní. V tomto období je již zahrnuta doba získání a transformace dat.

Samotné efektivní využívání systému je však dále závislé na nastavení souvisejících procesů a uživatelských návyků. Princip implementace produktů do společnosti je znázorněn na Obrázek 11 - Metodika implementace.

Přednostmi tohoto CAFM systému jsou především v:

- užití průmyslových standardů (AutoCAD, ESRI, ORACLE, MS/SQL, SYBASE)
- možnosti provádění změn v přehlednějším grafickém rozhraní a promítnutí těchto změn do databáze
- době setrvání tohoto produktu na trhu (25 let) a tím získané zkušenosti od zákazníků (4 000 000 aktivních uživatelů)
- modularitě a komplexnost systému a jeho přizpůsobení zákazníkovi
- spolupráci s význačnými dodavateli dalších podpůrných systémů na poli ERP, CMMS, BAS, IT/AM, což umožňuje zrychlenou integraci tohoto systému do stávajícího řešení
- české lokalizaci
- dodávka, správa, implementace a údržba není závislá na kondici místního dodavatele, což je zapříčiněno globálním působením společnosti
- vlastním vývojovým prostředím
- specifické rozhraní, vytvořeném pro jednotlivé role pracovníků, které je přístupné pro Windows nebo přístup pomocí webového prohlížeče
- škálovatelnosti rozhraní



Obrázek 11 - Metodika implementace

Zdroj [34]

Podstatou této práce je získání informací o řízení podpůrných činností pomocí CAFM při správě budov. Proto v sortimentu modulů, které společnost ARCHIBUS nabízí, byly vybrány jen ty moduly, které k těmto účelům lze využívat.

- správa nemovitostí a nájmu
- správa ploch
- správa movitého majetku
- telekomunikace a kabelové rozvody
- řízení energií

Zdroj [34]

## Správa nemovitostí a nájmu

Modul nazývaný Real Property & Lease Management slouží především pro sledování a vyhodnocování provozní a fiskální výkonnosti nemovitostí. Tuto možnost poskytuje pro jednotlivé objekty nebo pro velké množství nemovitostí. Vzhledem ke své hodnotě jsou nemovitosti většinou nejvyšší majetkovou investicí v organizacích. Samotná volba využití vlastních prostor, nebo pronajmutí nemovitého majetku musí vycházet ze strategických rozhodnutí. V okamžicích, kdy se rozhodujeme, zda prodat či pronajmout námi vlastněné prostory, potřebujeme mít dostatečné množství informací, které nám pomáhají při rozhodování. Díky nástrojům tohoto modulu, zejména schopnosti určit tržní hodnotu budovy a cenu, za kterou je možno danou nemovitost pronajímat, by mělo být naše rozhodování zjednodušeno. Dále modul umožňuje jednotlivým členům organizace řídit a analyzovat detailní informace o realitách a pronájmech. Při správě nemovitostí nám tento modul umožní optimalizaci využívaných prostor a urychlení návratnosti investic.

Přínosy při užívání modulu:

- souhrn majetku
- analýza ceny nemovitosti
- Cash Flow nemovitosti, nájmu, pronájmu, daní
- hlídá doby trvání nájemních smluv
- určuje volný prostor
- odpisovanou dobu nemovitosti

Zdroj [34]

V případech, kdy jsme postaveni před rozhodnutí, zda prodloužit či ukončit nájemní smlouvu nebo prodat budovu a přestěhovat se do jiných prostor, nám tento modul umožňuje sledovat důležité informace, které k tomuto rozhodování náleží. Informační systém umožňuje například určit náklady na jednotkovou plochu, pracovníka či oddělení. Také tento IS umožní získat určitý přehled pro jednání s pronajímatelem na základě historických cen pronájmu v dané lokalitě. Primárním zájmem při využívání prostor je efektivita, se kterou jsme schopni dané prostory využívat. Ukazatel efektivy je snadné kalkulovat, pokud využijeme propojení modulu s výkresy využívaných prostor vytvořenými v CAD systému.

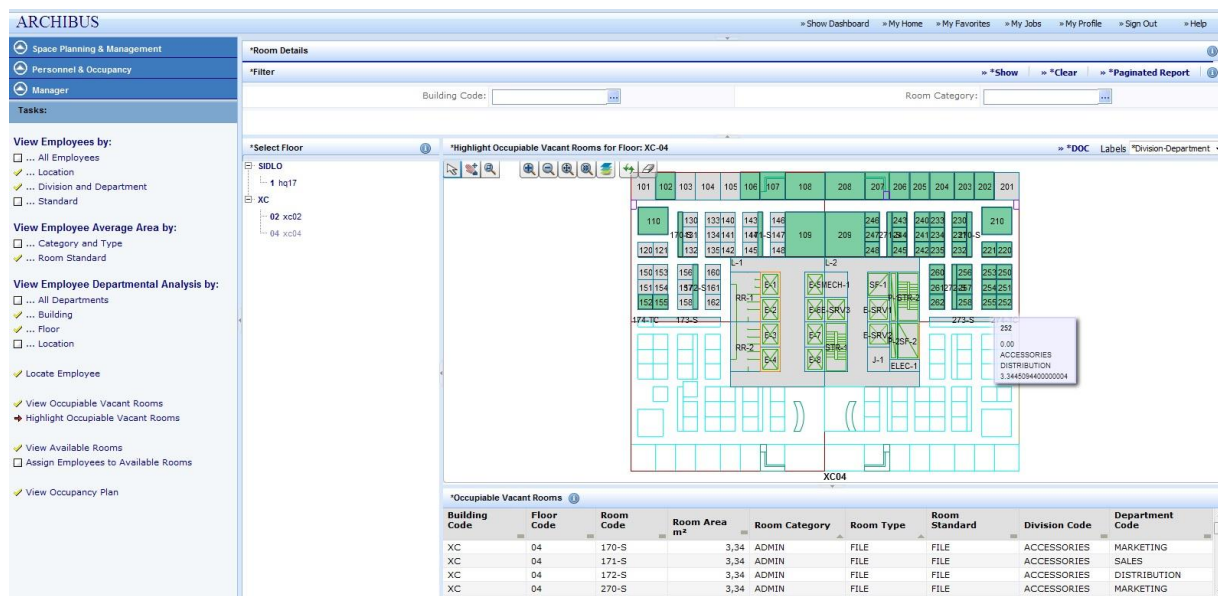
Zdroj [35]

## Správa ploch

Originálním názvem Space management. Primárním objektem zájmu tohoto modulu je, jak z názvu vyplývá, řízení prostor společnosti. Těch prostor, o kterých bylo pojednáno v souvislosti se 3P. Avšak tento modul poskytuje pohled na správu ploch z jiného pohledu, a to především z pohledu řízení efektivního využívání ploch a jejich údržby. Optimalizací užívaných ploch přispívá ke snížení nákladů. Modul umožňuje správně určovat a analyzovat veškeré náklady spojené s využíváním daných ploch. Zprostředkovává nám tím možnost jednoduše určit, jak efektivně využíváme jednotlivé plochy, a tím odhalit nevyužívané prostory, které můžeme pronajmout nebo přenechat jinému nájemci. Při plánování budoucích prostor nám tento modul umožňuje modelovat možný budoucí stav prostor. Modul poskytuje možnost automatizace tvorby faktur a zpráv, které jsou spojeny s rozúčtováním jednotlivých ploch. V modulu je také možné propojit architektonické záznamy s údaji o infrastruktuře budovy, což přináší přesnost a aktuálnost informací. Velmi přínosná je také schopnost modulu vytváření zpráv o ekonomické výhodnosti využívaných prostor v ukazatelích KPI



stanovených společenstvím IFMA. Ve spojení s modulem Reservations (rezervace) umožňuje plánování využívání společných prostor. Modul přináší pro dosažení maximální efektivity také funkci modelování možných variant rozložení a porovnání jednotlivých variant mezi sebou.



Obrázek 12 - Prostředí Archibus Správa ploch

## Správa movitého majetku

Při nasazení modulu pro správu movitého majetku lze sledovat a kontrolovat movitý majetek. Je také možno provádět standardizaci a vizualizaci za účelem prodloužení životnosti vlastněného movitého majetku a snížení provozních nákladů spjatých s tímto inventářem. Těchto cílů je dosahováno především díky kontrole přesunů, přírůstků a změn. To vše je řešeno pomocí softwaru AutoCAD. Modul umožňuje

- vytvoření knihy standardů nábytku a zařízení
- standardizaci místností
- reportování rozmístění nábytku v místnostech
- inventarizaci nábytku a zařízení
- souhrn statistik o přesunu

Efektivních výsledků při použití tohoto modulu je dosahováno správou vlastních aktiv, zvýšením odpovědnosti a snížením nákladů. Díky inventarizaci spojené se smlouvami o pořízení nebo pronajmutí a určením doby odpisování lze přehledně sledovat umístění a amortizaci aktiv. Následným propojením s ekonomickým IS lze zrychlit práci a snížit náklady pro ukončení odpisování daného inventáře. Přináší možnost vytvářet různá uspořádání ještě před tím, než je začneme provádět, a tím dává možnost analyzovat jednotlivé varianty a usnadňuje volbu té správné. Dalším přínosem je schopnost analyzování finančních dopadů vlastnictví zásob náhradních dílů, nábytku a vybavení. To vše vede k minimalizaci potřebného majetku a tím pádem k odstranění plýtvání. Také lze přiřazovat jednotlivý inventář přímo k osobám, které ho spravují, nebo je možno přiřadit movitý majetek k určitému prostoru.



Provádění inventarizace je většinou zdlouhavé a složité. Především pokud musíme každý jmenný kus inventáře ručně zanášet do IS pomocí identifikačních čísel. Novým progresivním způsobem při řízení inventáře je označování prvků elektronickým kódem, který jednoduše naskenujeme pomocí mobilního zařízení pomocí RFID, nebo čárovým kódem.

## Telekomunikace a kabelové rozvody

Především se jedná o řízení síťové infrastruktury a její správu. Modul umožňuje správu aktivních zařízení, kterými jsou počítače, telefony, servery i správu pasivního zařízení, kterými jsou kabely, zásuvky atd. Můžeme předpokládat, že zařízení jako je telefon a počítač, budeme inventarizovat pomocí modulu pro správu movitého majetku a zároveň můžeme použít určitou část informací pro správu těchto zařízení i v modulu pro správu telekomunikace. V tuto chvíli tím narážíme na problematiku zdvojení informací, nebo naopak na usnadnění práce díky databázovému systému. Velký přínos plynoucí z užití tohoto modulu se nám ukáže ve chvílích, kdy nastane určitý problém. V těchto momentech zkrátí reakční dobu pro Facility manažera tím, že bude mít aktuální a úplnou dokumentaci o rozmístění a stavu jednotlivých síťových prvků.

Zdroj [36]

## Řízení energií

Energie se snažíme řídit především kvůli jejich významnému vlivu na režijní náklady. Nehospodárné řízení energií se promítá do výsledné ceny produktu a snižuje jeho konkurenceschopnost. Pro řízení určitého celku je vždy zapotřebí mít data, na základě kterých jsme schopni provádět změny, spravovat a kontrolovat výsledky změn a jejich dopady. K tomuto účelu na poli energií využíváme modul nazvaný Energy management, který přináší možnost snížení nákladů na energie v řádu 5% ročně. Na rozdíl od běžných tabulkových nebo finančních softwarů nám tento modul přináší možnost korelace spotřeby energií s měnicími se vnějšími podmínkami a v reálném čase shromažďuje informace o nákladech na spotřebu. Dalším přínosem tohoto modulu je snížení emisí CO<sub>2</sub>, čímž přispívá i ke zkvalitnění životního prostředí.

Zdroj [33]

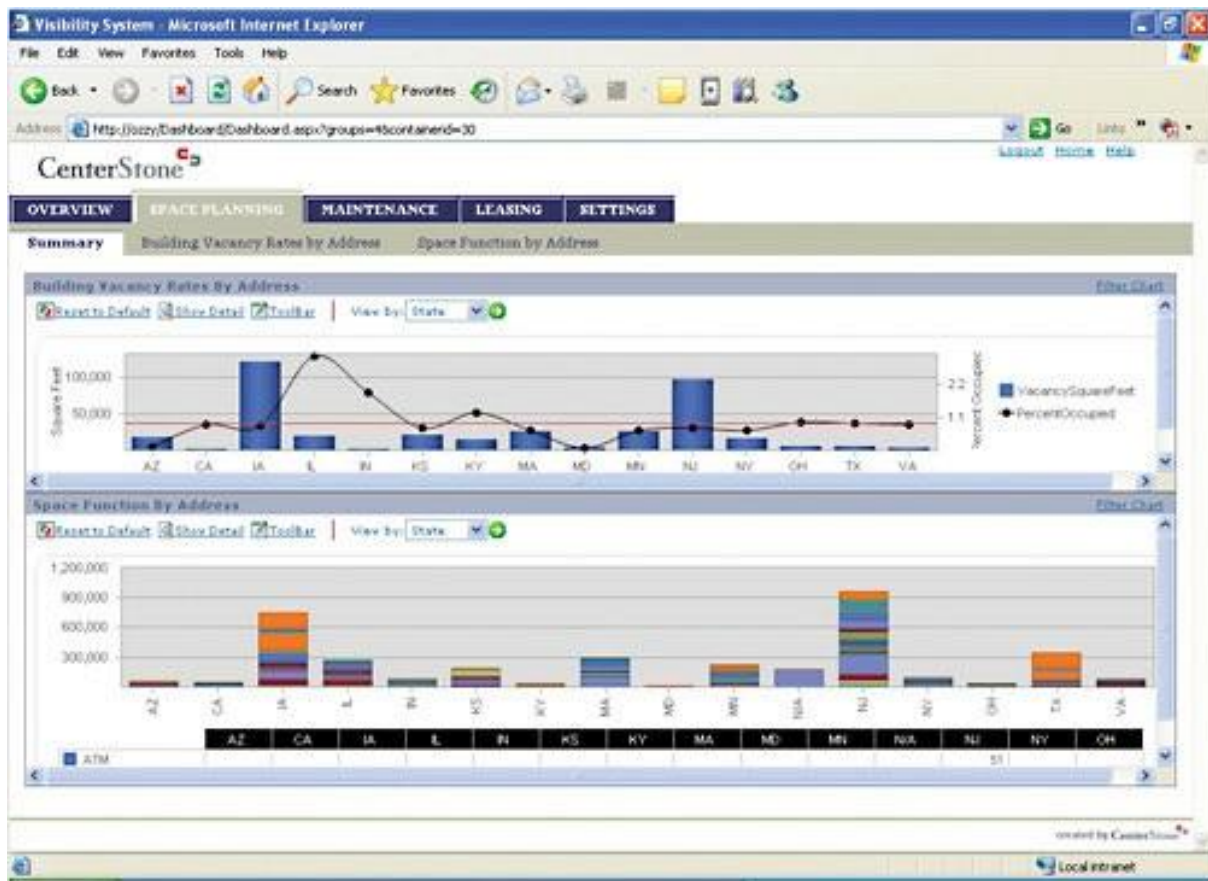
### 4.3.2 CenterStone (Manhattan software)

Facility manažeři využívají technologii CenterStone každý den pro řízení prostor, správu vybavení, pronájmu a automatizaci pracovního toku. CenterStone jako systém pro řízení podpůrných činností, který je v pozici vůdce segmentu trhu, pomáhá organizacím řídit komplexní cyklus pracovního prostředí a obchodních procesů v závislosti na prostoru a zařízení, nájmech, pracovním řádu a probíhajících procesech. Na rozdíl od dalších CAFM systémů byl CenterStone vytvořen od základu jako integrovaný systém a již při svém vzniku byl vytvářen pro fungování ve webovém prohlížeči. Platforma CenterStone byla vystavěna speciálně pro řešení tří hlavních nedostatků tradičních nástrojů, přesněji společnost vytvořila platformu s jednoduchým užíváním, jednotným řešením a s přístupem k datům a spolupráci.

Výhody a přínosy tohoto nástroje jsou v úplné integraci řešení pro řízení pracovního prostředí, pracovníků a procesů. Automatizace obchodních procesů je prováděna pomocí (state-of-art) toku práce, který dovoluje klientovi vytvořit manuál a propojit procesy. Zvyšuje dostupnost dat a analyzuje data o pracovním prostředí z rozličných datových zdrojů a systémů v integrovaném uživatelském rozhraní. Přináší mezipodnikovou integraci s bezproblémovou

výměnou informací mezi finančním oddělením, oddělením lidských zdrojů a dalšími podnikovými systémy, které řídí nemovitý a movitý majetek a procesy. Přináší panely pro podporu plánování a rozhodování. Přináší možnost reportování v reálném čase pro zlepšení a zefektivnění komunikace. Pro dosažení klientových cílů poskytuje profesionální služby s využitím "best practice".

Zdroj [37]



Obrázek 13 - CenterStone uživatelské rozhraní

Zdroj [38]

## Správa ploch

Pro Facility management je správa ploch důležitá a umožňuje organizacím porozumět nákladům na jejich správu a údržbu. Efektivní využití veškerých prostor nemovitého majetku přináší snížení nákladů. Produkt společnosti Manhattan CenterStone a jeho technologie je vhodná pro řízení jedné budovy i pro společenství více společností s celkovou plochou 100 000 000 čtverečních stop (9 990 694m<sup>2</sup>), které vyžaduje mezipodnikové řízení Facility managementu. Tento CAFM produkt může být vytvořen na míru pro dosažení specifických požadavků organizace nebo společenství s širší záběru od globálního portfolia až k individuálnímu pracovišti. Facility manažeři mohou používat Software CenterStone pro řešení prostorového plánování a reagování na obsazenost místností. Protože nástroje správy ploch jsou jednoduše implementovatelné, mohou Facility manažeři velmi rychle využívat výhod, které jim software přináší, což vede k rychlé návratnosti investic.

Součástí modulu pro správu ploch jsou také moduly pro

- plánování využívání ploch,
- stěhování/přírůstek/změna
- podávání zpráv

Zdroj [39]

## Plánování využívání ploch

Software přináší vizuální, interaktivní a konfigurovatelné cesty pro provádění změn, zaktualizování a podávání hlášení o prostorech. To umožňuje uživatelům efektivně měřit prostor a rychle identifikovat prázdné a nevyužité plochy, které mohou být použity pro umístění nových zaměstnanců. Umožnění přístupu pomocí webového rozhraní je základem pro tvorbu Benchmarkingu a tím zvýšení využití ploch, určení úplných nákladů na obsazenost a porovnání dostupnosti ploch s budoucími obchodními požadavky a záměry. CenterStone přichází s více než stem předpřipravených formulářů, které odrážejí více než dvě desetiletí zkušeností na poli CAFM, včetně formulářů organizace BOMA o obsazenosti a rozdělení.

Tento nástroj nám umožní:

- získat přesné a neustále viditelné informace používané při rozhodování a plánování
- uživatelské rozhraní se systémy CAD pro spojení plochy, pracovníků, aktiv a EHS (Environmental Health and Safety) daty v grafickém znázornění jednotlivých pater a jednoduché zaktualizování těchto dat i s nízkými znalostmi CAD systémů
- snadnou spolupráci se třetí stranou, jako jsou designéři interiérů, architekti, stěhovací společnosti a prodejci nábytku díky plné kompatibilitě s ostatními CAD systémy
- dodržovat standardy stanovené organizacemi BOMA, IFMA a OSCRE
- zvýšit přístupnost informací o pracovních plochách používaných v obchodním plánování
- efektivnější rozdělení pracovních ploch a reportování optimálního rozložení
- mapovat plošnou dostupnost s prognózami budoucí poptávky, jedná se tedy o určení typu a množství ploch, které by organizace v budoucnu mohla potřebovat

Zdroj [37]

## Stěhování, Přírůstek, Změna

V dnešních dnech neustálých změn využívání pracovních ploch a vysoká míra fluktuace zaměstnanců zapříčiňuje stěhování, přírůstky a změny (S/P/Z). Stěhování jedné osoby velmi často zahrnuje koordinaci nezávislého týmu tvořeného členy z oddělení Facility managementu, informačních technologií, telekomunikace, help desku a osoby zabývající se stěhováním. Asociace IFMA nedávno propočítala náklady na přestěhování jednoho zaměstnance na průměrnou hodnotu 650 amerických dolarů (12 700 Kč). Nyní zvažme stěhování velké skupiny pracovníků při celo-organizačním zeštíhlení, reorganizaci, fúzi nebo akvizici. Je jasné, že náklady na stěhování v těchto situacích nebudou malé. Modul patřící do portfolia CenterStone zabývající se stěhováním je aplikace zprostředkovávající řešení, které má robustní strukturu a je lehce ovladatelné. Robustní základ pracovního toku zpracovaný v systému CenterStone slouží k řízení procesů od počáteční žádosti přes schválení stěhování a následné hodnocení obsazenosti (POE). Uživatelé mohou hbitě vytvářet vícenásobné "co by-kdy by" scénáře, obsahující plány pro přemístování, renovaci, konsolidaci a firemní reorganizaci založené na současných informacích a/nebo budoucích požadavcích. Tato data

jsou snadno dostupná všem akcionářům a tím usnadňují tvorbu reportů o rozhodnutích a plánech provádění změn s maximální efektivitou.

Modul S/P/Z nám přináší:

- bezproblémové plánování, řízení a provádění jak taktických malých přesunů, tak strategicky rozsáhlých stěhování s vysokou efektivitou
- snížení nákladů na stěhování zaměstnanců snížením počtu stěhování, která jsou prováděna každý rok, nebo efektivnějším prováděním stěhování
- usnadnění projektového sledování, podávání zpráv, plánování a tvorby návrhů
- tvorbu nelimitovaného počtu "co by - kdy by" scénářů pro každé podlaží za účelem podpory plánů stěhování
- automaticky generovat stěhovací listy s odpovídajícími daty o osobách, které budou stěhování provádět, majetku, který má být přesunut, a inventáři příslušejícím daným osobám
- rozdělovat pracovní příkazy pro stěhování vytvářené pomocí vestavěného operačního systému
- automatizovat přesuny jedné osoby na základě vnitřní žádosti nebo pomocí jednoduchých "drag and drop" akcí ze seznamu
- zaktualizování S/P/Z seznamu při změnách jakékoliv fáze stěhování

Zdroj [40]

## Podávání zpráv

Nástroj sloužící pro podávání zpráv, jakožto modul do CAFM systému společnosti CenterStone, nám dává příležitost získat a analyzovat data, která potřebujeme pro provedení správných rozhodnutí ve snaze tvorby pozitivního výsledku. Firemní podávání zpráv zprostředkovává podporu při rozhodování v reálném čase pomocí vytváření potřebných informací ve stylu a formátu, který potřebujete pro provádění správného obchodního rozhodnutí o vlastním portfoliu, nájmech, obligacích a procesech. Je jednoduchý na ovládání, ale přitom si stále zachovává vysokou funkčnost. Jak nováčci, tak experti mohou vytvářet a upravovat zprávy "za letu", které analyzují veškerá dostupná data z databáze. Ve firmě může být modul podávání zpráv spuštěn bez jakéhokoliv jiného modulu společnosti CenterStone. Uživatelé mají kompletní kontrolu nad uživatelským rozhraním a formáty. CenterStone přináší předpřipravené šablony zpráv s více než stovkou průmyslových standardů, jako jsou:

- obchodní přidělovací jednotka
- nájmy
- BOMA
- aktiva
- pracovní příkazy

Modul podávání zpráv obsahuje rozsáhlé jednoúčelové uživatelské rozhraní pro podávání zpráv o výsledcích. Silný a nový nástroj pro podávání zpráv obsahuje rozšířené vyhledávání, rozsáhlé možnosti konfigurace a průvodce pro rychlejší vytváření zpráv, který se nazývá Report Designer. Zdroj [41]

## Správa movitého majetku (Správa aktiv)

Oficiálním názvem tohoto modulu, jak jej uvádí výrobce, je Asset management. Dnešní podniky rozumí celo-firmní nezávislosti mezi procesy, výkonem movitého majetku, osobní produktivitě a cenám životního cyklu zařízení. Vědí, že správa movitého majetku je více než jen řízení údržby. Software pro správu movitého majetku společnosti CenterStone pomáhá podnikům jednoduše a proaktivně řídit aktiva díky

- zlepšení využití movitého majetku a jeho výkonu
- snížení kapitálu a aktiv souvisejících s provozními náklady
- prodloužení životnosti movitého majetku

Správa movitého majetku obsahuje informace o vybavení, nábytku, vozovém parku, infrastruktuře (parkovací místa, mosty, zatravněné plochy a další) a některé zkušenosti se zaměstnanci z oblasti řízení movitého majetku. V systému jsou graficky zobrazována jednotlivá zařízení na svém fyzickém umístění v budovách či podlažích, k zařízením jsou následně připojovány příslušné informace o těchto aktivech. Tím CenterStone zprostředkovává jednoduchý přístup k úplné historii umístění zařízení, záznamům o údržbě, pracovních příkazech, dodavatelích, ceně materiálů a dalším informacím pomocí firemního ICT.

Nástroj správy movitého majetku nám přináší:

- snížení nákladů na infrastrukturní údržbu a opravy
- zachovávat hodnotu movitého majetku a zachování movitého majetku v optimální provozní kondici
- analyzovat a vytvářet zprávy o hodnotě movitého majetku, předpovídat rozpětí životnosti majetku a tím předcházet platbám za velmi nákladné opravy na konci životního cyklu zařízení
- plánovat a řídit fiskální investice a operace
- integrovat informace o zařízení a movitém majetku pro přesnější předpovídání rozpočtu
- importovat informace do systému CenterStone přímo z CAD souborů, knihoven na nosičích CD nebo souborů CAPS™ od výrobců
- přiřadit movitý majetek přímo lidem, strukturálním jednotkám (regiony, budovy, podlaží, prostory), obchodním jednotkám (nákup, logistika, marketing, HR atd.) nebo nákladovým místům (stroj, dílna, pracoviště, závod)
- propočítat úplných nákladů na vlastnictví veškerého movitého majetku (TCO)
- kvantifikovat náklady na údržbu movitého majetku pro budovu v návaznosti na tom, zda je majetek vlastněn nebo pronajat
- kontrolovat inventář a podávat zprávy o zpětném zúčtování pro optimální návratnost investic (ROI)
- přístup ke zprávám o údržbě v plném rozsahu, včetně zpráv o prodeji daného zařízení

Zdroj [42]

## Řízení provozu

Organizace potřebují dosáhnout u vysoce ceněných zařízení a movitého majetku maximálního výkonu. Zároveň však organizace musí dodržovat přísnou ochranu zdraví a bezpečnosti práce, a z tohoto důvodu musí údržba zůstat na vysoké úrovni při minimálních

dopadech na životní prostředí. CenterStone poskytuje manažerovi starajícimu se o řízení provozu integrované řešení přinášející:

- dodržení strategií nákladového řízení
- maximalizaci životnosti movitého a nemovitého majetku
- minimalizaci nákladů na vlastněná zařízení
- zvýšení efektivity a produktivity využívání majetku

Pro udržení konkurenceschopnosti organizace rapidně zaměřují tradiční reaktivní přístup k Facility managementu za proaktivní způsob řízení s využíváním "best practice", metodou pákového efektu nasazují CAFM technologie, jako jsou CenterStone, které zdůrazňují:

- proaktivní řízení movitého majetku
- preventivní údržbu
- automatizaci servisních požadavků a pracovních příkazů
- zaměstnanecký samosprávný systém (Self-Service system)

Systém CenterStone kombinuje veškeré aspekty Facility managementu s integrovaným provozním a prostorovým řízením a k tomu připojuje ještě řízení nájmu a movitého majetku. Tento samotný softwarový nástroj zjednodušuje pracovní procesy, minimalizuje čas a potřebné zdroje pro kontrolu, řízení procesů a údržbu. Při tvorbě plánů používá veškeré vnitřní zaměstnance a externí servisní partnery.

Zdroj [43]

Modul řízení provozu je koncipován stejným způsobem, jako je dodáván modul pro správu ploch, tudíž je dodáván s implementovanými moduly:

- preventivní údržba
- požadavky na servis
- pracovní příkazy
- zaměstnanecký samosprávný systém

## Preventivní údržba

Primárním cílem údržby je vyhnout se selháním nebo zmírnit důsledky plynoucí ze selhání. Prostřednictvím pravidelné preventivní údržby mají organizace možnost udržovat zařízení a movitý majetek v provozuschopnosti. CAFM systém CenterStone zprostředkovává firmám nástroje potřebné pro systematické řízení procesů odhalování začínajícího selhání zařízení nebo movitého majetku ještě před jeho vznikem nebo projevů snížení výkonnosti zařízení, čímž šetří čas a zdroje.

Tento nástroj umožňuje:

- zajistit udržení bezpečnosti a výkonnosti zařízení a movitého majetku
- zajistit údržbu, která pomáhá předcházet poruchám při prodlužování životnosti zařízení a movitého majetku
- naplánovat pravidelnou údržbu a opakující se úkony spojené se zařízením, vybavením, nástroji a dalším movitým majetkem
- automaticky vygenerovat a vytvořit trasy pracovních příkazů, zahrnující dokumentaci, potřebný materiál a rozeslat připomínkový e-mail zaměstnancům a dodavatelům

- spojit preventivní údržbový pracovní řád na movitý majetek a zařízení se záznamy o pracovních údržby, informacemi o stavu zásob náhradních dílů a speciálních nástrojích potřebných pro provedení údržby
- vysledovat historii údržby movitého majetku

Zdroj [44]

### **Požadavek na opravu**

Vytvoření požadavku na provedení opravy je možné provádět dvěma způsoby. Prvním je telefonické kontaktování správy objektu a podání žádosti, kdy pracovník správy objektu zanele tento požadavek do systému. Druhým možným přístupem je zadání požadavku přes webový formulář. Následně jsou oba tyto požadavky vyřízeny stejným způsobem, přičemž je automaticky vygenerován příkaz, který je přeposlán na správní orgán, pod jehož kompetence daná oprava spadá. Používáním modulu dostáváme možnosti:

- vytvořit požadavek na opravu s přímým určením místa, na kterém je potřeba provést opravu, ze systému se doplní informace o potřebných zdrojích a časech opravy
- komunikovat v reálném čase se servisním vedením pro podání žádosti a sledování stavu opravy
- zvyšovat zaměstnaneckou spokojenost
- zprostředkovat kompletní zaměstnanecký přístup k podávání žádostí na servis pomocí webového prohlížeče
- zadání místa poruchy v grafickém prostředí a přiřazení požadavku na opravu

Zdroj [45]

### **Pracovní příkazy**

Pracovní příkaz může být vytvořen přímo z modulu Požadavek na opravu nebo preventivní údržba pomocí systémových šablon nebo na základě uživatelského návrhu. Tento modul umožňuje:

- sledovat a řídit pracovní příkazy, mzdové náklady, rozpočet a spotřebu materiálu
- využívat uživatelské prostředí pro sledování množství a rozsahu příkazů a rychlejší vykonání pracovního příkazu
- propojit vnitřní a vnější dodavatelské zdroje k úkolům a pracovním příkazům

Zdroj [45]

### **Zaměstnanecký samosprávní systém**

Dvěma nejrozsáhlejšími finančními položkami v organizacích jsou mzdy a nemovitosti. Některé z největších organizací na světě snižují náklady na mzdy užíváním systému zaměstnanecké samosprávy, a to zvyšováním množství služeb zprostředkovaných pro zaměstnance. Tímto způsobem dosahují společnosti zvýšení zaměstnanecké spokojenosti, což nakonec vede ke zlepšení produktivity práce. Systém je jednoduchý na ovládání a je propojen vnitřní sítí. Umožňuje rezervovat konferenční místnosti a pracoviště, zadání nového požadavku na opravu a monitorování stavu opravy. Poskytuje možnost zobrazit únikové cesty na plánech budov a pater i bez užití CAD systému. Díky propojení s firemní databází dává příležitost vyhledávat umístění pracovišť jednotlivých zaměstnanců, jejich emailovou adresu a telefonní číslo. Zdroj [45]

## Správa pronájmů

Při rozhodování týkající se pronájmu budov a movitého majetku jde mnohdy o miliony korun. V případě, že organizace provede špatné rozhodnutí, udělá chybu při plnění nájemních smluv nebo placení nájmu, může vynakládat nemalé prostředky na důsledky, které z těchto rozhodnutí nebo chyb pramení. CenterStone zprostředkovává v jednom systému všechny funkce a nástroje potřebné pro přesné plánování, sledování a řízení veškerých aspektů jak nemovitého, tak i movitého majetku, který si společnost pronajímá. Společnosti mohou automaticky mapovat všechny pronajaté budovy, podlaží, prostory a movitý majetek platby spojené s pronájmem s možností přepočtu plateb na globální měnu.

- sledování - kontrakty a nájmy pro movitý a nemovitý majetek (zařízení)
- generování - automatických emailů, potvrzení a upozornění na všechny kritické dny pronájmu, poznámky a platby
- centralizování - nájemních doložek, nájemních podmínek a transakčních informací
- analyzování - nájemní obligace a tok peněz přes sledování plateb nájemného
- integrování - řízení nájmu s existující firemní finanční aplikací, jako je PeopleSoft, Oracle a SAP, jakož i CenterStone s modulem řízení movitého majetku
- zprostředkovává - zabezpečený přístup k nájemním datům a dokumentaci pro spolupráci mezi zaměstnanci a partnery poskytujícími nemovitosti
- zajišťování - platby nájemného a obnovu smluv s pokud možno nejvýhodnějšími pravidly

Zdroj [45]

Pro snížení chybovosti je možné také připojit do systému CenterStone modul Automatizace pracovního toku, který snižuje chybovost díky eliminaci lidského faktoru.

### 4.3.3 IBM Tririga

*"K příležitosti sta let od založení a úspěšného fungování společnosti IBM jsme se rozhodli, že není lepší způsob jak toto výročí oslavit, než tak, že využijeme schopnosti společnosti IBM a uděláme budovy chytřejší. Ve chvíli, kdy jsme s tímto nápadem přišli za vedením společnosti, určili nám cíl vytvořit nejdříve vlastní budovy chytřejší. Musíme jít příkladem a to je přesně to, co jsme udělali."*

(David Bartlett - vicepresident oddělení chytrých budov společnosti IBM)

Tato slova uvozují video, které společnost IBM poskytuje pro ukázkou funkčnosti jimi poskytovaného CAFM systému. Společnost IBM si zvolila budovu, která byla sedmým nejvyšším spotřebitelem energií ze všech budov, které IBM vlastnila a na této budově demonstrovala účinnost řešení IBM Tririga. Díky technologii IBM Tririga, kterou pro řízení budovy společnost IBM použila, měla společnost najednou možnost vidět problémy a hodnoty, které předtím nebylo možné vidět a analyzovat. Zvolené budova obsahovala velké množství různorodých prostor pro práci, jakými byly kanceláře, datová centra, sklady a výrobní haly. Také se nejednalo o nijak novou budovu, ba naopak, budova byla stará přes 50 let. Při práci na této budově společnost IBM spolupracovala s velkým množstvím specialistů z odvětví Facility managementu pro vytvoření nejlepšího možného řešení. Po skončení renovací byly zjištěny úspory energií v řádu 8% a více. K úsporám došlo zejména při kalibraci veškerých zařízení, snížení nadměrného využívání energií a omezení současného vyhřívání a chlazení jednoho prostoru. Průzkum trhu společnosti Gartner zařadil tento produkt mezi jeden z vedoucích softwarů v prostředí Facility managementu. Oddělení společnosti,



kteří vytvořilo IBM Tririga bylo založena v roce 2000 a mělo více než 200 zákazníků, kteří řídili nemovitosti v rozsahu od 1-300 milionů čtverečních stop (99 907 - 29 972 083 m<sup>2</sup>). Společnost IBM nabízí řešení pro problematiku řízení nemovitostí, optimalizace spotřeby energií a správy movitého majetku. Software pro podporu Facility managementu společnosti IBM poskytuje možnost strategického plánování pro zařízení, implementaci zařízení a řízení kapacit. Díky tomuto systému můžeme centralizovat a integrovat procesy Facility managementu pro zvýšení efektivity pracovníků, zvýšit využití zařízení a také tento nástroj poskytuje možnost akcelarovat výkonnost pracovišť a tyto pracoviště konfigurovat. Zvyšování efektivity využívání zařízení a prostor je umožněno díky:

- dynamickému propojení softwaru Tririga se softwarovými nástroji AutoCAD a MicroStation v uživatelském prostředí za využití CAD výkresů a informací o budově
- předvytváření analýz pro identifikaci volných a užívaných pracovních prostor
- integrovanému řízení stěhování a přesunů pro urychlení strategických plánů
- zaměstnaneckému samosprávnému systému s automatickým podáváním požadavků pro lokalizaci a plnění oprav v rámci Facility managementu, požadavků na přidělení zařízení a zdrojů
- plánování kapacit pro místnosti a zařízení za účelem zvýšení využití sdílených konferenčních místností, pracovních stanic, kanceláří a vybavení

Při využívání modulu optimalizace energií dovoluje software monitorovat události v reálném čase a zároveň události spravovat a zařídit. Monitorování probíhá pro údaje o spotřebě energií, ekologických parametrech a výkonnosti aktiv. Další vlastností této aplikace je ucelenost a jednotnost řešení pro správy budov. Poskytuje jednotný systém pro řízení životního cyklu zařízení, ve kterém analyzuje rentabilitu zařízení a poskytuje možnost hlášení o nebezpečích s automatizovanými procesy tvorby hlášení. Automatizované procesy slouží také pro rychlejší odhalení rizik, kontrolu a správu nemovitostí, údržbu zařízení a řízení spotřeby energií. Tririga přináší integraci řízení pracovišť pro zvýšení jejich využití, hodnocení finanční výkonnosti zařízení s ohledem na životní prostředí.



Obrázek 14 - Tririga

Zdroj [46], [47], [48], [49]

#### 4.3.4 AlstanetFM

Společnost AlstaNET poskytuje vlastní řešení problematiky počítačové podpory Facility managementu nazvaný AFM. Je moderním CAFM nástrojem splňujícím náročné požadavky na software, které jsou kladeny ze strany dnešních firem. Jak je již dnes nejspíše zvykem, který je jednoznačně pro zákazníka přínosný, společnost vytvořila tento nástroj modulárním systémem. V základní verzi tohoto systému je již implementován modul správy majetku. Modul správy majetku umožňuje uchovávání informací o daném účetním i neúčetním majetku se všemi informacemi o hodnotě, odpisech, nákupní ceně, nutné době odpisování, což jsou informace velmi důležité především pro ucelené hodnocení využitelnosti a kondice využívaného majetku. Umožňuje přiřazovat majetek jednotlivým osobám nebo prostorám, na které je majetek vázán. Určení, jaké moduly pro své účely chceme využívat, je čistě na našem rozhodnutí. Jednotlivě užívané moduly jsou mezi sebou navzájem propojeny a umožňují nahlížení na stejná data z více rozhraní pro provádění různých analýz přímo v daném modulu. Samozřejmostí je již také využívání možnosti prohlížení CAD dokumentů pomocí webového prohlížeče.

Samozřejmostí je evidování majetku s možností opatření inventáře čárovým kódem a následný tisk katalogu inventáře. Celkový počet možných využitelných modulů je 25, mezi které například patří moduly:

- řízení nemovitostí
- subjekty a zaměstnanci
- plánování údržby
- helpdesk
- klíče a karty
- stěhování
- smlouvy
- energie a mnohé další

#### Plánovaná údržba

Každé zařízení nebo technologický celek vyžaduje určitou pravidelnou údržbu. Pro účely periodického plánování údržby vyvinula společnost modul Plánování údržby. Zároveň se také eviduje historie plánů údržby. Plánovač umožňuje přiřazovat jednotlivé úkoly přímo osobám, které je mají vykonávat, určovat, v jaký čas je bude pracovník provádět, a upřesnit, o jaké úkoly ve skutečnosti jde. Další možností, kterou tento modul poskytuje, je možnost sledování stavu údržby či procesu. Obdobně pracuje také modul helpdesk s tím rozdílem, že tento modul nepodává uživateli ekonomický náhled. V případech, kdy nás okolnosti nutí změnit plány údržby, nám modul poskytuje inteligentní hromadné změny plánů. Tyto změny jsou proveditelné jak na již dříve vytvořených plánech, tak na určité skupině technologických prvků. Inteligentní rozhraní nám také poskytuje informace o vytíženosti zdrojů, ať již z hlediska časového normování, spotřebě materiálu a potřebné techniky. Tím přináší možnost v případech, kdy určité zdroje v zásobách docházejí, objednat přes uživatelské rozhraní další dodávku. Provedení údržby je zároveň zaznamenáno do systému prostřednictvím revizní zprávy.

#### Helpdesk

Slouží pro zadávání požadavků na opravy a údržbu. Zadávat tyto požadavky může kterýkoliv ze zaměstnanců v uživatelském rozhraní. Zároveň umožňuje sledování stavu

daného požadavku a případné připomínky od dodavatele dané služby. Do systému se po splnění požadavku zaznamenává správní orgán, skupina nebo osoba zodpovědná za provedení, spotřeba lidských zdrojů, materiálu a prostor, ve kterém byl daný požadavek vykonán. Velmi zajímavým parametrem, který je také zaznamenáván, je reakční doba správního orgánu, kvalita provedené práce a celková doba trvání vyřízení požadavku, což nám umožňuje hodnotit celkovou kvalitu dodávaných služeb.

## Nemovitosti

Je modulem sloužícím pro správu nemovitého majetku a nájmu. Obsahuje informace o budovách, které společnost vlastní nebo si je pronajímá, i s potřebnou dokumentací. Obsahem dokumentace jsou především údaje o platnosti smluv, renovacích, složení nákladů na údržbu ploch a fixních nákladech na metry čtvereční. Dále také umožňuje mapování dané lokalizace budov dle hierarchie. V systému jsou evidovány informace o využívaných plochách, o plochách, které naopak využívány nejsou, a tím systém přispívá k odhalování ztrátovosti a ke zvyšování efektivity využívání ploch.

Zdroj[50]

### 4.3.5 Famis

Poskytovatelem a výrobcem této technologie je společnost Accruent. Famis je nástrojem pro řízení všech aspektů životního cyklu nemovitostí a zařízení. Jejich řešení pomáhá odhalit klíčová místa v organizacích pro dosažení firemních cílů a růst tržeb, usnadnění rozhodování a plánování, zvýšení efektivity a tvoření úspor. K těmto účelům společnost poskytuje čtyři samostatná řešení. Prvním je nástroj pro řízení nájmu, který slouží především pro řízení a kontrolu ceny pronajímaných a využívaných ploch. Tyto náklady jsou druhým nejvyšším výdajem společnosti a primárním dlouhodobým závazkem. Vytváří funkční systém sloužící pro sledování celého životního cyklu aktiv, pomáhá usměrňovat produktivitu a předcházet chybám při platbách. Z pohledu návratnosti investice do tohoto CAFM systému udává výrobce rentabilitu 200% a také udává, že 96% zákazníků používá systém dlouhodobě.

Modul správy nájmu pomáhá, abychom se ujistili, že sjednané smluvní vztahy nám jsou známe a pomáhá organizacím dodržovat smluvní závazky. Systém automaticky počítá sazbu indexu zákazníkovi ceny (Consumer Price Index) a aplikuje ho na výši nájmu, čímž zajišťuje, že platíme správné nájem. Odstraňuje časově náročné a vysoce riskantní procesy manuální tvorby a řízení plánů spojených s pronájmy. Umožňuje nám snížit náklady tím, že zvyšuje transparentnost efektivity využívání ploch. Můžeme tedy rychle identifikovat splátky, u kterých je potřeba přehodnocení a schválení. V tomto systému je možno automatizovat fakturaci a sbírání informací o nájmu a dalších nákladech plynoucích z užívání určitých prostor.

Software umožňuje implementovat modul řízení údržby zařízení a movitého majetku, dále také modul řízení ploch a obsazenosti, které umožňují řízení a sledování údržby ploch, řízení pracovních příkazů, podávání zpráv, vytváření podpory pro rozhodování a optimalizaci využívaných prostor. Zdroj [51]

### 4.3.6 Bricsnet Enterprise

Poskytuje nástroj pro strategické plánování a řízení provozu nemovitého majetku. Nabízí téměř okamžité zobrazení stavu nemovitého majetku pomocí vhodných

konfigurovatelných uživatelských rozhraní. Umožňuje provádět inventury úplného portfolia nemovitostí, provádět analýzy výkonu a ceny ovlivněné vlivy geografického okolí, vytíženosti, typu vlastnictví a dalších parametrů. Systém si udržuje přehled o denně se měnících činnostech spjatých s řízením nájmu, projektovým managementem, údržbou a řízením ploch. Odhaluje výkonové tendence a provádí korekční úkony pro zvýšení efektivity. Implementace tohoto produktu zabere od počátku do konce 6 měsíců, což vede k velmi rychlé návratnosti investic. Samozřejmostí je flexibilita, konfigurovatelnost, bezpečnost a spolehlivost softwaru při zachování jednoduchosti používání. Dle posledních informací společnost poskytující toto řešení přešla pod společnost Manhattan Software.

Zdroj [52]

## 5 Hodnocení kvality podpůrných činností

Definice kvality podle ISO 8402 zní: "*souhrn znaků a charakteristik produktu nebo služby, která slouží k tomu, aby produkt nebo služba uspokojovala deklarované nebo implicitní potřeby*". ISO 9000 zase říká, že kvalita je stupeň splnění požadavků, které jsou požadovány zákazníkem. Plnění normy ISO 9000 je možné certifikovat, a to auditem prováděným certifikovanou společností.

Zdroj [53]

Řízení kvality a jakosti poskytovaných služeb je dnes velmi důležité, především proto, že trh se službami, a tedy i těmi podpůrnými, je obsazen velkým množstvím poskytovatelů. V oboru je velká konkurence, proto jedním z hlavních zájmů poskytovatelů služeb musí být právě řízení kvality služeb. Bez něho by společnosti jen těžko získávaly své zákazníky. Bez řízení kvality se stále budou objevovat rozdíly mezi tím, co zákazník od služby požaduje a tím, co ve skutečnosti za své peníze dostane.

V prostředí Facility managementu je téma řízení kvality problematické, stejně tak jako je tomu u služeb. Z tohoto důvodu povětšinou organizace váhají s přenecháním řízení některých složitých činností externímu dodavateli. Veškeré obavy jsou však zbytečné, jelikož firmy poskytující FM služby již mají speciálně vyčleněné kontrolní orgány, které dohlíží na kvalitu zprostředkovaných služeb a za uplynulých 30 let, kdy profese FM existuje, mají společnosti poskytující FM služby mnoho zkušeností. Kontrolní oddělení dohlíží na kvalitu práce, kterou pracovník provádí, dále kontroluje, zda je pracovník na svém pracovišti a jak pohotově reaguje na nastalé situace. Kontrolní oddělení provádí zápisy, z nichž vytváří zprávy, které podává zákazníkovi a svému vedení. Velmi přínosným se také jeví dotazování samotného zákazníka, který během konzultací hodnotí kvalitu poskytovaných služeb a připomínkuje nedostatky. Orientace na zákazníka je klíčová pro dosažení uspokojivých výsledků. I samotný uživatel však musí být aktivní a tím může ovlivňovat kvalitu služeb, které mu jsou zprostředkovány. Kvalita a spokojenost s podpůrnými činnostmi je již samozřejmě součástí smlouvy, kterou sepisuje poskytovatel a uživatel.

Zdroj [54]

### 5.1 Service Level Agreement

Jde o metodu ve značné míře využívanou v odvětví poskytování služeb v oboru IT. Vznik této úmluvy byl zapříčiněn především potřebou přesného definování rozsahu a kvality poskytovaných služeb. Hlavní význam sepsání smlouvy SLA se ukáže v případě poskytování služeb outsourcingem, kdy díky tomuto dokumentu je přesně definován vztah mezi jednotlivými účastníky smlouvy (poskytovatel-odběratel), přičemž smlouva také definuje povinnosti těchto účastníků.

Součástí tohoto dokumentu jsou také postihy pro jednotlivé strany v případě nedodržení smluvních vztahů. Zdroj [55]

V této části práce bylo provedeno zaměření na obsah a strukturu smlouvy SLA. Prvním blokem smlouvy, který by neměl být opomenut, je zaručení funkčnosti řešení. Jedná se o zajištění odpovídajícího řešení ve směru správného vybavení pracovišť (správné množství pracovních stolů a dalšího vybavení v odpovídající kvalitě, životnosti a s možností úprav) a odpovídající přístupová místa do elektrické sítě, telekomunikace a vnitřních sítí (internet, servery, booking atd.). Pro druhý blok se obecně vžil pojem "procesní záruky", u kterých se jedná především o změny v pracovním procesu, jako je například přidání dalšího pracovního prostoru. Poslední v třetici bloků se nazývá "vzrůstající záruka", v tomto bloku se jedná především o zvyšování záruk za poskytované služby ze strany dodavatele.

Při sepisování takovéto smlouvy je velmi důležité strážlivé a rozumně kritické uvažování na obou stranách. Jak udává zdroj [55] reklamní slogany typu 99,999% kvality služeb jsou většinou pouze utopií. Vždy je zapotřebí uvážit možné ztráty především z důvodu údržby provozních prostor, provádění úprav, doby náběhu jednotlivých systémů a podobně. Například se dá kvalita poskytovaných služeb ukázat na dostupnosti CAFM systému umístěného v cloudu. V těchto případech můžeme očekávat, že poskytovatel dříve nebo později bude muset provést údržbu svých serverů, což vede k odstávce CAFM systému a omezení dostupnosti služby.

Pro samotné plnění smlouvy SLA je zapotřebí provádět kontroly. Pokud bychom chtěli odpovědět na otázku "Jak dlouhé časové období je vhodné pro kontrolování poskytovaných služeb?", dostaneme se k nejednoznačné odpovědi. Není exaktně dána doba, která je optimální, pouze je možné říci, že delší doba kontroly znamená lepší výsledky pro dodavatele outsourcovaných služeb a také je tím zvýšena provozuschopnost služeb. Fakt, že dlouhá doba kontroly je výhodná pro dodavatele, nemusí znamenat nevýhodu pro odběratele, ba naopak. Na počátku ve fázi implementace bude nejspíše výhodné provádět reporty výsledků častěji a při následném stabilizování procesů prodloužit časové období mezi kontrolami. Dle informací, které udává zdroj [55], je běžným časovým horizontem jeden měsíc, což je také doba splatnosti za provedené výkony. V případě potřeby na straně zákazníka je bezpochyby možné provádět kontrolu častěji, avšak tato služba bude také zvyšovat nákladnost FM služeb. Cena za odvedenou práci bývá počítána na základě určitého paušálu, ze kterého jsou následně odečteny úbytky za chybovost a nedostatky nebo přidány prémie za nadprůměrnou výkonnost. Nákladnost zajištění služeb také navyšuje zaručená míra dostupnosti dané služby. Například jak udává zdroj [56], při nejnižší nabízené dostupnosti 99% je provedeno navýšení ceny o 10%, protipólem je dostupnost 99,95% při navýšení ceny o 60%. Jak již bylo řečeno, srážky jsou zakotveny již ve smlouvě a to tak, že je určeno množství "odpuštělných chyb" (například: 1 středně závažná a 3 nezávažné), které jsou prominuty. Za ty není dodavatel sankcionován. Dalším případem, kdy poskytovatel není postihován, je situace, kdy příčinou nedostupnosti služby je třetí strana (například telekomunikace) a pokud okolnosti odpovídají popisu dle § 374 obchodního zákoníku:

"

- *Nastala překážka mimo vůli poskytovatele, která mu brání v poskytování služeb. Za předpokladu, že danou situaci nelze rozumně předpokládat.*
- *Odpovědnost nevylučuje překážka, která nastala již v době, kdy byl poskytovatel v prodlení, nebo vznikla vzhledem k hospodářské situaci poskytovatele."*

Zdroj [57], [58]

Součástí samotného dokumentu SLA zpravidla bývá i kdo, jakým způsobem a jakými analytickými metodami bude provádět měření a následné hodnocení kvality. Přínosným zvykem je také provádění kontroly pomocí třetí strany a poskytnutí reportu.

Životní cyklus smlouvy SLA:

- 1 Vývoj produktu/služby - Zde probíhá identifikace zákaznických potřeb a přání s ohledem na poskytované služby. Závěrem je příprava obecné smlouvy.
- 2 Vyjednávání a prodej - Jak již plyne z názvu, probíhá vyjednávání mezi poskytovatelem a odběratelem. Následně se provádí alokování zdrojů pro poskytnutí smluvního vztahu.
- 3 Zprostředkování - Fáze, ve které probíhá poskytování služeb a aktivace produktů.
- 4 Sbližování - Probíhá účtování, kontrola, monitorování, ověřování a podávání zpráv.
- 5 Posouzení - probíhá ve dvou úrovních:
  - a. Řešení dosažených výsledků se zákazníkem, posouzení jeho spokojenosti a námitek.
  - b. Interní posouzení sloužící pro odhalení celkové kvality, posouzení dalšího postupu, určení klíčových problémů atd.

Zdroj [59]

Smlouva SLA by měla být výhodná pro obě smluvní strany, měla by pro ně být motivací a také by měla přispívat vzájemné podpoře. V literatuře se setkáváme s pojmem "win-win agreement", což právě uvádí fakt vzájemného propojení a stimulace pro stranu zákazníka i pro stranu poskytovatele.

Zdroje [60], [61], [62], [63]

## 5.2 Key Performance Indicators

Tento pojem často zkracovaný na KPIs je možné překládat jako klíčové ukazatele výkonnosti. Hlavním účelem těchto ukazatelů je pomoci organizacím definovat a měřit postup k jejich cílům. Jakmile si společnost vytyčí a analyzuje své cíle, bezpochyby musí cítit potřebu mít informace o tom, v jaké fázi plnění těchto cílů se v daném okamžiku nachází.

Klíčové ukazatele výkonnosti jsou kvantifikovatelné indikátory a jejich skladba vždy závisí na dané organizaci. Pro obchodní společnosti může být takovýmto ukazatelem například procentuálně vyjádřený příjem ze strany stálých zákazníků. Z pohledu školního zařízení se může jednat o množství úspěšně dostudovaných studentů v porovnání s množstvím přijatých studentů nebo o poměr počtu studentů, kteří získali zaměstnání do tří měsíců po absolvování studia k těm, kteří takové štěstí neměli. Ze strany poskytovatele služeb se může jednat o množství zákazníků, které během určitého časového období obslouží. Je však velmi potřebné, aby tyto ukazatele vždy korespondovaly s cíli a zaměřením. Proto stejně jako cíle by měly být ukazatele výkonnosti vytvořeny na základě metody SMART. Ukazatele KPI by tedy měly být:

- Specifické
- Měřitelné
- Akceptovatelné, Dosažitelné
- Relevantní
- Termínované

Zdroj [64]

Ukazatel KPI vždy musí být ukazatelem úspěchu a také by měl být stálý (ne však ve své hodnotě, ale ve způsobu výpočtu). Změny ve výpočtu ukazatelů by se měly provádět při změně organizačních cílů.

Ať již budou indikátory v jakýchkoli jednotkách, vždy musí reflektovat realitu. KPI typu "Být nejpobulárnější společností na trhu" jsou naprosto zbytečné, jelikož neexistuje způsob, jakým tuto metriku měřit a počítat. Důležitou složkou při vytváření ukazatelů je také správný popis daného ukazatele a přesném definování způsobu výpočtu, například u ukazatele zvýšení prodejů musíme odpovědět na následující otázky:

- Jak dlouhé bude období, během kterého se budou shromažďovat data pro výpočet?
- Pokud měsíčně, v jakých jednotkách se bude udávat? (množství kusů, finanční jednotky, hmotnostní)
- Pokud finanční jednotky, jaká bude využívána cena? (prodejní, výrobní, s/bez dopravou/y)
- Bude se propočítávat ze splacených faktur, nebo již při vystavení faktury?

Velmi důležitou vlastností těchto ukazatelů je také jejich komplexnost. Měly by postihnout pokud možno veškeré procesy společnosti, přesto není možné sledovat úplně vše. Proto se musí zvolit jen ukazatele mající smysl. Do poměru se dá dát obrovské množství hodnot, které organizace generuje. Proto je velmi důležité určit vypovídací hodnotu těchto KPI a orientovat jejich sledování na jednotlivé orgány společnosti, které mají možnost tyto indikátory svou prací stimulovat. Ukazatele KPI jsou zpravidla vytvářeny odshora dolů postupně od strategických cílů přes taktické až k operativním, stejně jako je tomu u stromu cílů, a následné reportování probíhá obráceným směrem.

Zdroj [65]

KPI mohou být také velmi platné pro reklamu společnosti a velké množství společností toho využívá. Ne všechny indikátory jsou však k tomu účelu vhodné, proto si společnost musí určit, které jsou interní a které externí.





Obrázek 15 - Stavba KPI

Zdroj [66]

Pro ukazatele KPI je typickým znakem, že se jedná o hodnoty, které jsou poměrové nebo vyjádřené v procentech. V současné době existuje databáze běžně používaných ukazatelů KPI, které jsou volně přístupné na stránkách ([www.kpilibrary.com](http://www.kpilibrary.com)). Tyto stránky poskytují základnu 425 000 členů a databázi obsahující více než 6200 běžně používaných KPI roztríděných do skupin dle oboru jejich použití a dle procesů, ve kterých mají ukazatele své uplatnění. Stránky umožňují vkládání vlastních hodnot indikátorů a porovnání výsledků vlastní společnosti s ostatními uživateli.

Zdroj [67]

V souvislosti s uváděným zdrojem ([www.kpilibrary.com](http://www.kpilibrary.com)) byly vyhledány indikátory, které souvisejí s poskytováním FM služeb a s řízením majetku.

Zdroj [68], [69], [70]

### 5.2.1 Řízení majetku

**Annual Maintenance Expenditure (AME)** - Indikátor měřený v peněžních jednotkách na čtvereční metr budovy, vyjadřující množství vynaložených zdrojů na údržbu v trvání jednoho fiskálního roku. Zohledňuje nároky na interní pracovníky, outsourcing, materiály a náhradní díly.

**Facility Coefficient (FC)** - Propočítává opravný koeficient pro výpočet AME, zahrnující stáří budovy, prostředí, ve kterém je budova postavena, obsazenost, druh konstrukce a další.

**Percentage of vacant floor space (%VFS)** - Vyjadřuje plochu, která není využívána, v procentech.

**Corrective maintenance ratio (CMR)** - Poměr nákladů na opravu vůči preventivním nákladům na údržbu čtverečního metru prostor.

**Parking spaces per person (PSPP)** - Určuje počet parkovacích míst na jednoho pracovníka v budově.

**Property capacity ratio (PCR)** - Procentuálně vyjádřený podíl obsazeného místa v budově k celkové ploše budovy.

Průměrné hodnoty jednotlivých KPI, získaných z databáze kpilibrary.com :

Tabulka 1 - KPI pro řízení majetku

	Minimum	Maximum	Cílová hodnota	Frekvence měření
AME	869,5	1106,5	478,8	4 měsíce
FC	21,87	45,2	35,71	1 měsíčně
%VFS	10,5	15,55	5,25	1 měsíčně, nebo ročně
CMR	7,33	17	3,36	1 měsíčně
PSPP	0,56	1,025	3	4 měsíce
PCR	81,4	89,4	88	1 ročně

Zdroj [71]

### 5.2.2 FM služby

**Facility maintenance response time (FMRT)** - Čas od podání požadavku na údržbu až do momentu vyřešení požadavku. Dalo by se říci, že se jedná o reakční dobu na požadavek.

**Backlog work by craft equivalents (BVCE)** - Počet hodin strávených na nedokončené práci vydělený počtem pracovníků pracujících na dokončení

**Maintenance cost per square foot (MCSF)** - Úplné náklady na údržbu bez zahrnutí investičních nákladů podělené plochou budovy z výkresové dokumentace. (Bohužel u tohoto ukazatele uživatelé neuváděli dostatek hodnot pro porovnání.)

**Full-Time equivalent (FTE)** - Míra zainteresovanosti daného pracovníka do vykonávání dané činnosti. (FTE=1 znamená, že pracovník má v popisu práce vykonávat pouze tuto činnost.)

**Square feet cleaned per FTE (SFC)** - Průměrné množství uklízených čtverečních stop na FTE. Výpočet se provádí dělením celkových uklízených čtverečních stop a celkového FTE všech pracovníků provádějících úklid.

Tabulka 2 - KPI pro FM služby

	Min	max	cíl	frekvence
FMRT	14,55	33,96	22,27	měsíčně
BVCE	7,50	25,75	10,50	denně, týdně
SFC	22687	41488	34426	denně

### 5.3 Benchmarking

Ve své podstatě jde o poměrování výkonnosti vlastní společnosti s výkonností konkurenční společnosti ve stejné oblasti. Tímto přímo navazujeme na předešlý oddíl ukazatelů KPI, jelikož porovnání je prováděno většinou právě pomocí klíčových ukazatelů výkonnosti. Celý cyklus benchmarkingu slouží ke zvyšování výkonnosti procesů a snižování nákladů na jednotlivé procesy. Získávají se také informace o pozici vlastní společnosti na trhu a pomáhají určit směry vedoucí ke zlepšení. Je důležité, aby při zavedení benchmarkingu byla společnost připravena investovat finance a také musí být vytvořen tým, který bude provádět změny v zavedených procesech na základě výsledků benchmarkingu. Po vytvoření návrhů na změny v procesech by mělo vedení společnosti podpořit tyto návrhy a prosadit jejich realizaci. V opačném případě je provádění benchmarkingu neúčelné a neefektivní.

#### 5.3.1 Rozdělení benchmarkingu

Dle zaměření

- Procesní - porovnání výkonnosti daného procesu s organizacemi, které jsou nejlepší v provádění daných procesů
- Výkonový - porovnávají se výkonová měřítka v oblasti kvality, produktivity a nákladnosti

Dle vztahu s okolím

- Interní - porovnávají se činnosti, které jsou podobné jiným uvnitř organizace
- Externí, Konkurenční - porovnání s přímým konkurentem na trhu
- Generické - porovnání bez ohledu na odvětví, ve kterém je daná služba nebo výkon poskytován

Dle časové opakovanosti

- jednorázový
- periodický
- kontinuální

Zdroj [72], [73]

#### 5.3.2 Proces provádění benchmarkingu

Literatura a zdroje uvádějí, že cyklus benchmarkingu je rozšířený čtyřbodový cyklus PDCA (Plan-Do-Check-Act). K popsání cyklu vývoje a použití systému benchmarkingu byl použit zdroj Ontario Municipal Benchmarking Initiative (OMBI), který určuje provádění benchmarkingu v sedmi krocích. Těchto sedm kroků je:

1. Výběr činností/oblastí pro benchmarking
2. Vypracování profilu služeb
3. Sběr a analýza dat o výkonu
4. Stanovení pásma výkonu
5. Identifikace nejlepších postupů
6. Vypracování strategií pro porovnávání
7. Vyhodnocení výsledku a procesu



Obrázek 16 - Cyklus benchmarkingu

## 5.4 SERQUAL

Je starší měřicí metodou vyvinutou v 80-tých letech v USA. Zakládá se na předpokladu rozporu mezi zákaznickým přáním a službou, která je mu poskytnuta. Tato metoda může být například použita pro dotazování na spokojenost zákazníka odebírajícího služby FM. Autoři této metody experimentálně určili 5 mezer, které ovlivňují kvalitu poskytované služby.

mezera 1 - nastává v případě, kdy je rozdíl mezi tím, co si zákazník přeje dostat za službu a tím, co si společnost myslí, že zákazník chce

mezera 2 - nastává v případě, kdy nesouhlasí vlastnosti služby se zákaznickým očekáváním

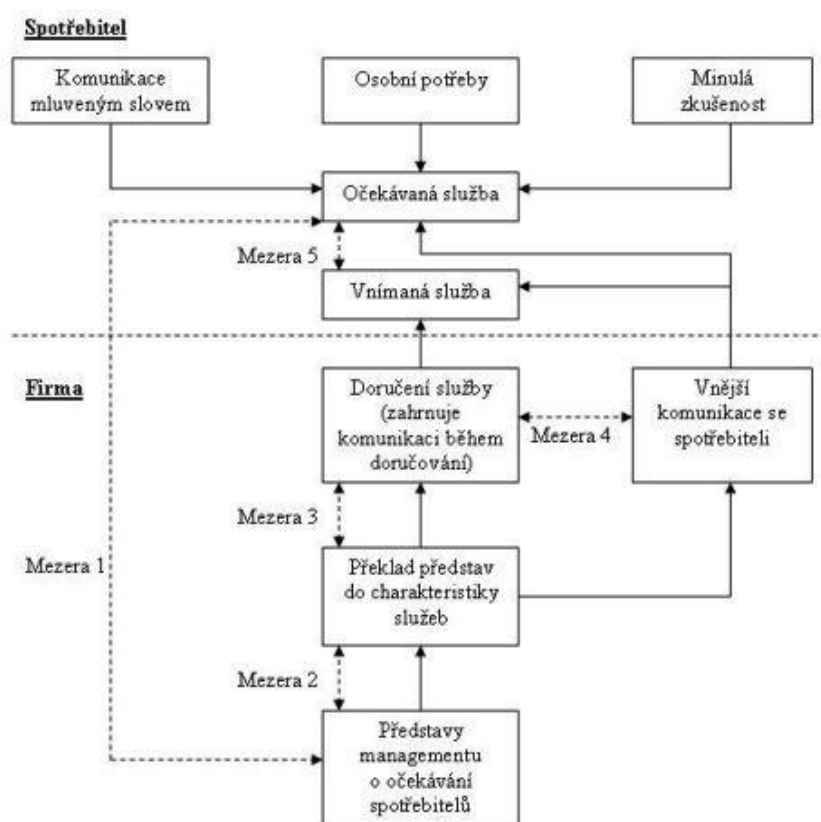
mezera 3 - pokud společnost nezprostředkuje službu v adekvátní kvalitě, kterou deklaruje

mezera 4 - je podstatou velmi podobná mezeře 3, s tím rozdílem, že se jedná o klamání zákazníků v reklamě

mezera 5 - poslední mezera je součtem všech mezer vytvořených předešlými mezerami a tím zobrazuje celkový rozdíl mezi chtěnou službou a reálnou službou

Samotné měření pomocí této metody je prováděno dotazováním zákazníků a hodnocením jejich reakcí. Postupně je zákazníkovi kladeno 22 otázek z pěti oblastí kvality

- potřebnosti služby
- spolehlivosti služby
- schopnosti reagovat
- dostupnosti služby
- empatie poskytovatele



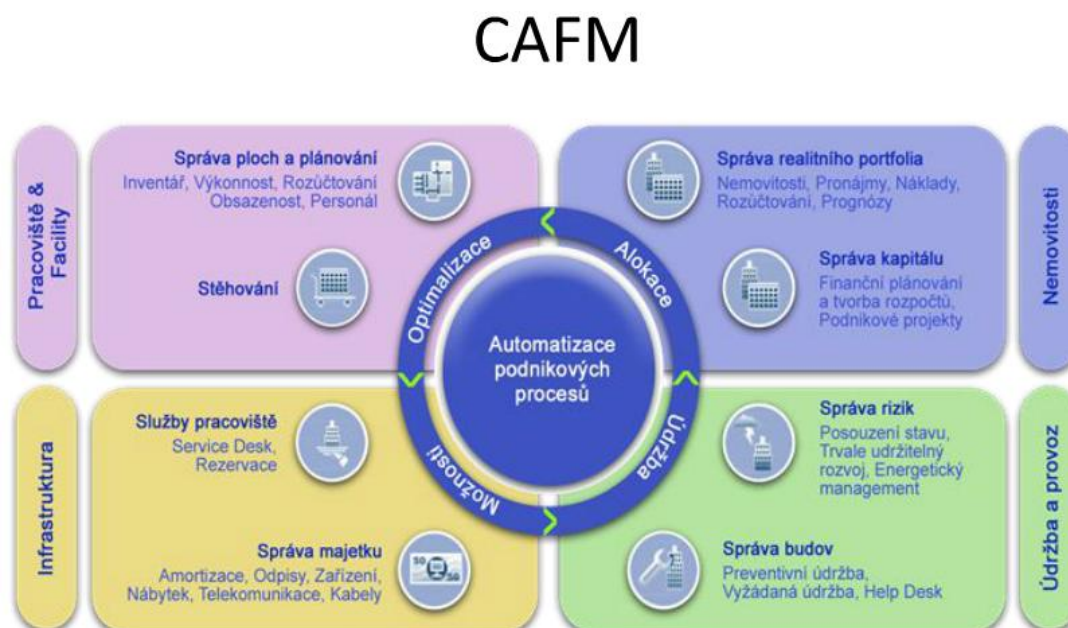
Obrázek 17 - GAP model

Zdroj [74], [75]

## 6 Porovnání jednotlivých CAFM

Nejdříve je důležité konstatovat, že většina, ne-li všechny CAFM systémy fungují na stejné bázi. Výrobci těchto nástrojů používají strukturu hlavního balíčku (samotný software) a do tohoto základu je možné přidávat další doplňky (moduly) s vlastní funkcí. Takto poskládaný software umožňuje zákazníkům sestavit si softwarový nástroj přesně podle vlastních požadavků a potřeb. Řešení jednotlivých výrobců těchto systémů se však už liší například v optimálním objemu spravovaných zařízení a budov pro efektivní využití právě jejich softwarového nástroje. Další odlišností mezi jednotlivými produkty je například lokalizace do českého jazyka, která není bohužel samozřejmostí. Produkty se většinou shodují v možnosti náhledu do CAFM v lehčí formě, kdy je přístup možný i přes běžný webový prohlížeč.

Bohužel nejde obecně předepsat, jaký nástroj je vhodný pro všechny společnosti, a vždy bude záležet na dané společnosti, která provádí výběr nástroje, jaký software si vybere. Obchodní zástupci výrobců svým potenciálním zákazníkům zprostředkují potřebné informace o svém řešení. Také jistě určí, zda právě jejich nástroj je pro konkrétní společnost vhodný. Volba CAFM je také závislá například na dodavateli FM služeb. Pokud je Facility management prováděn outsourcingem a pokud je třeba, aby do systému měl přístup někdo ze společnosti odběratele, lze očekávat, že dodavatelská společnost nabídne vhodný nástroj pro řízení podpůrných činností. Důležitým aspektem je také pořizovací cena, která je samozřejmě různá pro jednotlivé dodavatele řešení. CAFM systémy pro "velké hráče" neboli společnosti vlastníci velké portfolio budov a zařízení by se měli zaměřit na programy Archibus, CenterStone nebo FaMa+. První a poslední z těchto jmenovaných mají také českou lokalizaci. U nástroje CenterStone nebylo zjištěno, že by byla provedena česká lokalizace. Pro společnosti mající menší množství aktiv by měly být vhodnější nástroje Archibus (v cloudu), AFM nebo ArchiFM, což jsou softwary plně lokalizované do českého jazyka, druhý z nich je dokonce původním českým řešením.



Obrázek 18 - CAFM

Zdroj [76]

## 6.1 Volba CAFM

Na rozdíl od CAD systémů, které jsou na trhu delší dobu a jejich uživatelské rozhraní a názvosloví je již v rámci možností ujednoceno, má každý CAFM systém osobitý přístup k dané problematice, proto se od sebe jednotlivými vlastnostmi systémy různých výrobců odlišují jak v názvosloví, tak v pojetí problematiky a jejich názoru na potřebu řízení dané části FM. Mezi moduly, kterými může být CAFM systém opatřen, je například řízení rezervací místností, správa vozového parku, odpadové hospodářství, finanční a kapitálové řízení projektů, již zmíněný helpdesk, projektové řízení, simulace nenadálých událostí, řízení stěhování a mnohé další.

Hlavním přínos využívání CAFM je skryt především v potenciálu zpracovatelnosti určitých dat na informace, které by jiným způsobem nebylo možno zaznamenat. Tím se dostáváme ke schopnosti rozpočítat náklady na jednotlivé zaměstnance.

*"První CAFM systémy byly v České republice implementovány kolem roku 1997. V té době nebyly zkušenosti, nebyli zde poradci ani dodavatelé neuměli kvalitně poradit. Přes mnohé úspěšné projekty nasazení CAFM systémů v ČR je stále často nesnadné přesvědčit managementy společností k nákupu těchto systémů. V oblastech, kde je nasazování CAFM ve světě velmi časté, jako je zdravotnictví, školství, armáda, státní či veřejná správa, existuje v České republice poměrně málo reprezentativních instalací (s drobnými výjimkami instalací FaMa v některých nemocnicích a ve školství). V ČR existují dodavatelé prosazující vlastní řešení CAFM systému, stejně jako zde lze pořídit lokalizované a ve světě rozšířené CAFM systémy prostřednictvím lokálních partnerů výrobců. Systémy jsou přizpůsobené a lokalizované."* Zdroj [30]

Volba správného CAFM systému je velmi důležitá a je ovlivňována mnohými faktory, jako je sídlo společnosti, využívání určitých systémů atd. Při volbě bychom tedy neměli opomenout následující faktory:

- Důležitým faktorem je stávající databázový systém a IT zajištění organizace (operační systém, platforma, infrastruktura, software), kdy v důsledku užití nástroje CAFM, který nepodporuje komunikaci mezi stávajícím řešením IT a CAFM samotným, se mohou mnohonásobně zvýšit náklady na zavedení a koupi nového hardwaru nebo softwaru CAD, GIS atd.
- Nastavitelnost daného produktu na přání zákazníka a rychlost jeho dodání.
- Rozsah daného produktu - každý zákazník nepotřebuje nevyhnutelně všechny funkce, které daný CAFM poskytuje, ale jak již bylo psáno, struktura většiny systémů je modulární, a proto tento faktor nemá velkou váhu.
- Posledním z této řady je náhled na jazykovou lokalizaci, dostupnost nákupu systému, poskytované školení a helpdesk pro daný software.

Zdroj [30]



## 7 Ekonomické zhodnocení nasazení FM

Jedním z hlavních důvodů, proč zavádět Facility management do podniků, je úspora finančních prostředků spojených s provozem budov a zařízení, což umožňuje použití finančních zdrojů například na investování. Finance, které je možno pomocí efektivního zavedení Facility managementu uspořít, jsou dle organizace IFMA 5%-30% z režijních nákladů. Úspory jsou dosahovány především díky snížení množství potřebných ploch až o 40% a snížením spotřeby energií až o 45%. Facility management také přináší možnost snížení počtu vlastních zaměstnanců, zlepšení kvality prostředí a prodloužení životnosti budov. Zdroj [77]

Přínos Facility managementu dle zdroje [16] je možné sledovat na výkonnosti pracovníků vlivem příjemného pracovního prostředí, zvýšení dostupnosti pracovních prostředků s vyšší kvalitou a zajištění veškerých požadovaných informací pomocí IS/ICT (například Business Intelligence). Facility management také přináší jednotnou metodiku hodnocení kvality a efektivity, přičemž zaručuje zvýšení kontroly skupiny zajištěných podpůrných činností, čímž odhaluje rezervy, zvyšuje kvalitu a snižuje náklady. V případě využívání outsourcingu podpůrných činností se společnost dostává k možnostem sdílení rizik, získání náhledu na problém z jiného úhlu pohledu a zvýšení flexibility. Díky obchodní síti dodavatelské společnosti se organizaci otevírají nové trhy působnosti. Doprovodným aspektem nasazení outsourcingu je také energičtější řízení podpůrných činností.

Velmi důležitou se zdá být správa provozní dokumentace, která přechází na dodavatelskou společnost nebo oddělení. Společnosti nebo oddělení maximalizují využívání dokumentace, provádějí aktualizaci dokumentů a archivují nejdůležitější informace zdroj [78]. Správu provozní dokumentace je možné provádět v systémech CAFM, díky kterým má organizace veškeré informace v digitální podobě, čímž se zrychluje přístup k těmto informacím. Výhodou využívání nástrojů CAFM může být strategický přehled pro plánování, zpřesnění účetnictví a inventarizace, efektivnější využívání prostředků a přesná adresace nákladů. Tyto aplikace nám přinášejí také hlídání nájemních smluv, řízení bezpečnosti v budově a podobně. Efektivní řízení podpůrných činností přináší společně zvýšení bezpečnosti (plány PO a BOZP) správou ostražky a řízení nouzových stavů. [79].

V práci bylo provedeno rozdělení se zaměřením na výhodnost využití Facility managementu vzhledem k velikosti společnosti. K této problematice udávají zdroje tvrzení "*Obecně se dá shrnout, že čím větší podnik je a čím komplexnější služby potřebuje, tím je Facility management pro něj výhodnější*" [80]. Pro vytvoření určitých hranic rozdělení podniků podle jejich velikosti je součástí práce také vymezení pojmů drobný, malý, střední a velký podnik, které bylo provedeno na základě definice organizace CzechInvest následovně:

- A. Drobný podnik- zaměstnává méně než 10 lidí a roční obrat nebo suma rozvahy nepřesáhne 2 miliony EUR.
- B. Malý podnik - počet zaměstnanců je menší než 50 lidí a zároveň jejich roční obrat nebo suma rozvahy nepřesahuje 10 milionů EUR
- C. Střední podnik - v takovémto podniku je zaměstnáváno méně lidí než 250 a zároveň roční obrat společnosti nepřesáhne 50 milionů EUR nebo suma rozvahy nepřesáhne 43 milionů. EUR
- D. Velký podnik - nyní již jen vyvodíme zbylé možné stavy, za velký se považuje podnik, jenž má více než 250 zaměstnanců, má roční obrat vyšší než 50 milionů EUR nebo součet aktiv/pasiv vyšší než 43 milionů EUR.



Definice slouží pro validaci splnění vstupních podmínek pro získání evropských dotací, určených pouze pro malé a střední podniky.

Zdroj [81]

U drobných podniků, vzhledem k malému počtu jejich zaměstnanců, bylo předpokládáno užívání malého množství strojů a zařízení. Takovéto množství strojů je dostatečně malé pro umístění všech strojů pouze do jedné dílny. Z toho vyplývá, že nejspíše bude společnost sídlit pouze v jedné budově. Jedná se o společnosti, které mají nejmenší objem vlastněného majetku ze všech skupin podniků, proto vedení těchto společností jistě bude mít přehled o celkovém vybavení a průběhu procesů. Malé množství zařízení a budov vedení společnosti umožňuje mít celkový přehled bez významnějších potíží a bez užívání integrovaných informačních systémů pro správu majetku. U těchto společností také není příliš velký potenciál k úsporám vzhledem k nižšímu obrátu, přičemž úspory plynoucí například z užívání daného CAFM řešení by měly být shodné s velkými společnostmi (30% režijních nákladů). Nicméně návratnost investic do CAFM produktů by trvala delší dobu. Můžeme také předpokládat, že takto velká společnost nebude cítit potřebu najímat externího dodavatele úklidu, likvidace odpadů, údržby zeleně, řízení pojištění, bezpečnostní agenturu atd. Velikost těchto společností jim dává jedinečnou možnost řídit veškeré tyto služby jen v jedné osobě a všechny tyto služby řešit operativně dle potřeby.

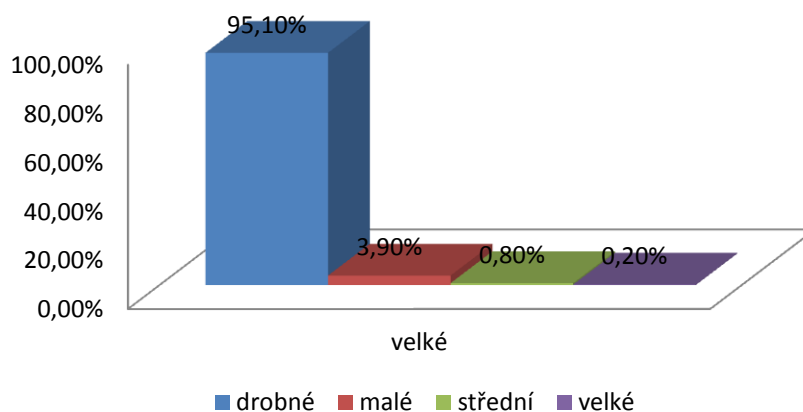
U velkých společností se dá předpokládat, že vedení podpůrných činností již do svých podnikových plánů zahrnuli. Stejně tak nejspíše využívají outsourcing služeb FM nebo využívají řízení podpůrných činností částečně z interních zdrojů a částečně outsourcingem. Velké společnosti mají největší potenciál k úsporám, k vysoké rentabilitě investic a rychlé návratnosti investic.

Z těchto informací se dá usoudit, že hlavní skupinou soudobých zájemců o zavedení FM by měly být malé a střední podniky, státní organizace (školy, policie, hasiči a nemocniční zařízení), neziskové organizace a bytová družstva. Trh potenciálních zákazníků je bezmála 5% ze společností působících na českém trhu, což v roce 2009 odpovídalo počtu přibližně 16 000 firem, ze kterých jistě určitá část firem v současnosti služby FM využívá. I tak se dá říci, že trh potenciálních zákazníků je dosti široký. Tato skupina společností vytváří přidanou hodnotu 36% HDP (1353,2 miliard Kč v roce 2009).

Zdroj [82], [83], [84]

Při zavádění FM se jedná o rozhodování, které musí provést sám provozovatel společnosti vzhledem k zaměření jeho činnosti a množství využívaných služeb, které nepřímo souvisí s jeho oborem podnikání. Každopádně se zdá být vhodná implementace FM, pokud společnost vlastní větší množství budov a zařízení, spotřebovává velké množství služeb nebo platí vysoké poplatky za energie.

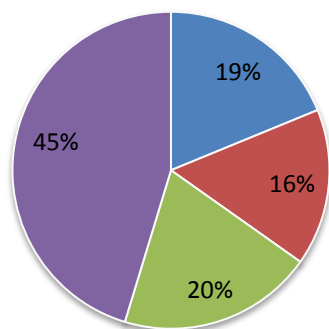
## Počet firem v % za rok 2009



Obrázek 19 - Rozložení firem podle počtu zaměstnanců

## Přidaná hodnota

■ drobné ■ malé ■ střední ■ velké



Obrázek 20 - Přidaná hodnota podle velikosti firem

Suma celého grafu vytváří 100% HDP, odpovídajícího pro dané období 3 759,0 miliard Kč. Ve zdroji [3] je psáno, že trh FM v EU je zhruba 8% HDP všech států EU, což odpovídá 900 bilionům eur.

Zdroj [85], [82], [86]

Hlavní činitele stojící za úsporami a výhodami Facility managementu jsou především energetický management, řízení životního cyklu zařízení a budov, řízení kvality podpůrných činností a efektivní nasazení nástrojů CAFM. Problematika CAFM byla řešena v samostatném oddílu práce (kapitola 4), proto v následujícím textu je popsán životní cyklus budovy a zařízení, po kterém následuje popis energetického managementu.

## 7.1 Životní cyklus budovy, zařízení

V rámci ekonomického hodnocení nasazení Facility managementu je velmi důležité definovat zařazení FM v kontextu životního cyklu budovy a zařízení. Životní cyklus je posloupností jednotlivých fází, které provázejí daný prvek od prvotní myšlenky až k jeho likvidaci nebo ukončení jeho působení. Obecně lze rozdělit životní cyklus na dvě základní etapy, těmito etapami jsou Plánování a Realizace. Etapy se dále dělí na čtyři fáze, kterými procházejí, a ty jsou Koncepce, Plánování, Provedení a Likvidace nebo Ukončení.

Zdroj [87]

### Budova

Budova je dlouhodobým hmotným majetkem s dobou životnosti, která obvykle zasahuje svou působností do několika generací. Obecně je předpokládána doba životnosti pozemní budovy trvalého charakteru 100 let. Doba životnosti je samozřejmě závislá na typu konstrukce, užitých materiálech, degradačním procesu, kterému podléhá, počtu směn, kterými je budova zatížena, strojním zařízením, které je v prostorách budovy užíváno, a na stavebních úpravách a renovacích, kterými budova prochází. Následkem této skutečnosti je fakt, že výsledná životnost průmyslové budovy bývá v některých případech pouhých 50-60 let zdroj [88]. Během celé doby životnosti stavby vyžadujeme, aby vyhovovala našim požadavkům, a to požadavkům na stabilitu a mechanickou odolnost, bezpečnostní předpisy BOZP a PO, aby budova nezapříčinila nehygienické prostředí uživatelům, dále aby neměla nepříznivý vliv na životní prostředí, aby stále chránila před hlukem a šetřila energie, jak je jen možné.

Zdroj [28]

Je patrné, že životní cyklus budovy není dnes posuzován pouze po stránce ekonomické, ale také po stránce jejího vlivu na své okolí. Přecházíme proto k rozšíření pojetí vzájemného ovlivnění trojice Náklady-Kvalita-Čas na následné ovlivnění Zdroji-Emisemi-Biodiverzitou. Rozšířený pohled tohoto rozsahu je dnes nazýván udržitelnost rozvoje stavby. Současným stavem pojetí udržitelnosti staveb je soustředění na tzv. měkké aspekty udržitelnosti, mezi které patří ekonomická, sociální udržitelnost, kulturní vlivy a dědictví, které je budovou předáváno. Činitele ovlivňující udržitelnost budovy jsou:

- kvalita a cena nemovitosti
- schopnost budovy uspokojovat nejen současné požadavky uživatelů, ale také požadavky budoucích uživatelů
- prodloužitelnost životního cyklu budovy
- užívání místních zdrojů, jak při stavbě, tak provozu
- snížení spotřeby zdrojů (elektřina, voda, lidské zdroje, stavební materiál atd.)

Pro stanovení celkových nákladů na životní cyklus budovy je zapotřebí všechny tyto činitele zohlednit. Z tohoto důvodu jsou děleny náklady na životní cyklus budovy do tří základních skupin:

- Technické náklady budovy - investiční náklady, údržba, rekonstrukce, modernizace a likvidace budovy
- Provozní náklady - energie, úklid, odpisy
- Administrativní náklady - daně, pojištění, správa

Pokud se podíváme na tyto vyjmenované prvky nákladů, můžeme vypořádat jejich jasné provázání s oborem Facility managementu, kdy prakticky všechny tyto prvky jsou právě objektem zájmu Facility managementu.

Zdroj [89]

K této části práce se zdá být vhodné uvést způsob výpočtu celkových nákladů životního cyklu budovy. Účelem těchto výpočtů je provedení optimalizace nákladů na životní cyklus budovy. V těchto výpočtech je užíváno zkratk: LCC, což jsou náklady na životní cyklus budovy ( Life Cycle Costs),  $C_T$  - technické náklady budovy,  $C_P$  - provozní náklady budovy,  $C_A$  - administrativní náklady.

$$LCC = C_T + C_P + C_A$$

V předchozím vzorci se technické náklady na životní cyklus budovy vypočítají podle:

$$C_T = \sum_{i=0}^t \frac{\sum_{j=1}^n C_{Tj}}{(1+r)^i}$$

$C_{Tj}$  - technické náklady v určité kategorii nebo pořadového čísla J v příslušném roce i

r - diskontní sazba, t - délka životnosti budovy, n - počet kategorií technických nákladů.

Fáze, kterými prochází budova v celém svém životním cyklu, jsou poněkud obsáhlejší než obecné fáze životního cyklu, které byly popsány v úvodní části 7.1. Rozšířené zobrazení životního cyklu budovy je znázorněno na Obrázek 21 - Životní cyklus budovy, a Obrázek 23 - Životní cyklus budovy dle společnosti K&K.



Obrázek 21 - Životní cyklus budovy

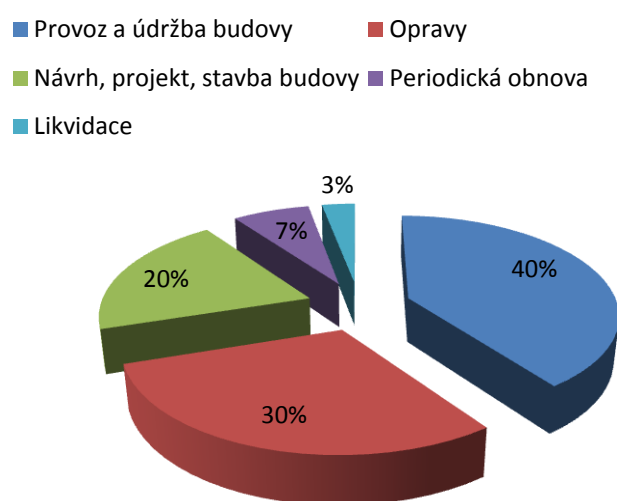
Zdroj [16]

Jak vidíme z Obrázek 21 - Životní cyklus budovy, vytvořeného Doc. Ing. František Kudou, CSc., životní cyklus budovy dělíme do čtyř základních fází. Nicméně nejzajímavější z

pohledu této práce je fáze třetí, kterou je Užívání. Náš zájem vzbuzuje z důvodu toho, že se jedná o fázi, ve které do životního cyklu budovy zasahuje Facility management nejintenzivněji, a to v podobě řízení údržby, oprav a řízení energií (Energy management).

Z pohledu životnosti stavby rozlišuje pan Kuda tři možnosti posouzení životnosti budovy:

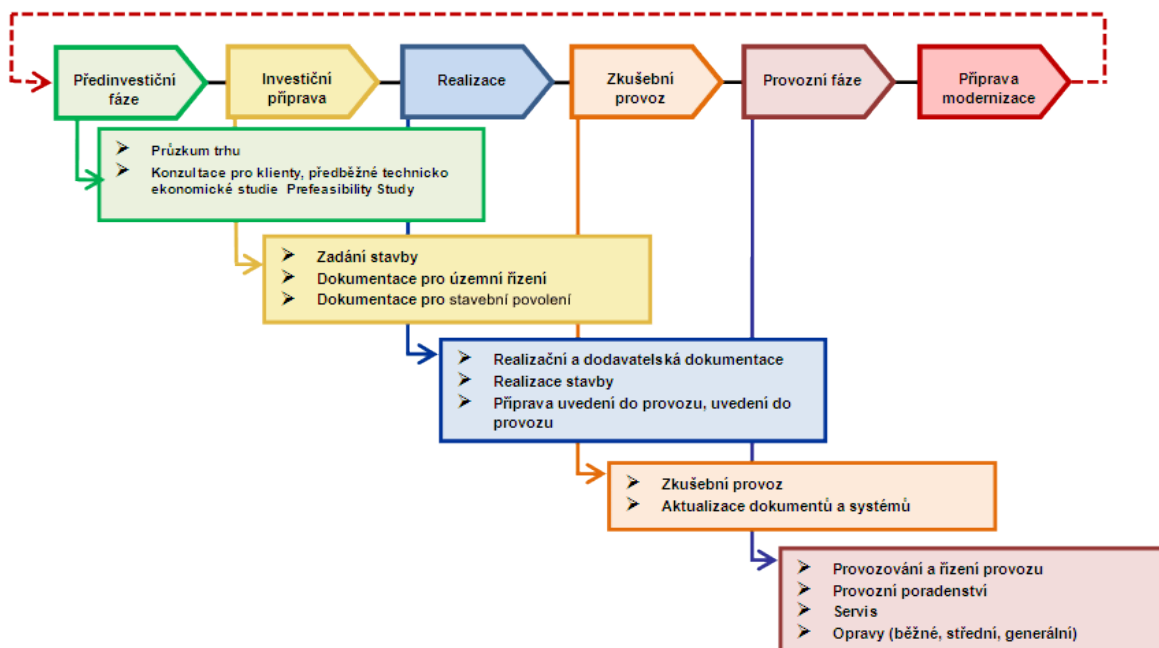
- Technická životnost budovy - doba, po kterou je budova schopna odolávat mechanickému zatížení a stále poskytovat možnost jejího užívání.
- Ekonomická životnost - Určuje dobu, po kterou je budova pro společnost výnosná, neboli dobu, po kterou výnosy z užívání budovy převyšují náklady.
- Účetní životnost - Určujícím faktorem je doba odepisování, která je stanovena státem. Součástí účetní životnosti budovy je také provádění modernizací, neboli předcházení morální zastaralosti budovy.



Obrázek 22 - Rozložení nákladů na budovu

Z Obrázek 22 - Rozložení nákladů na budovu je patrné, že náklady na provoz, údržbu a opravy jsou nejvyšší. Z tohoto důvodu je zajisté na místě provádět veškerá možná opatření, která mohou vést ke snížení těchto výdajů.

Zdroj [90]

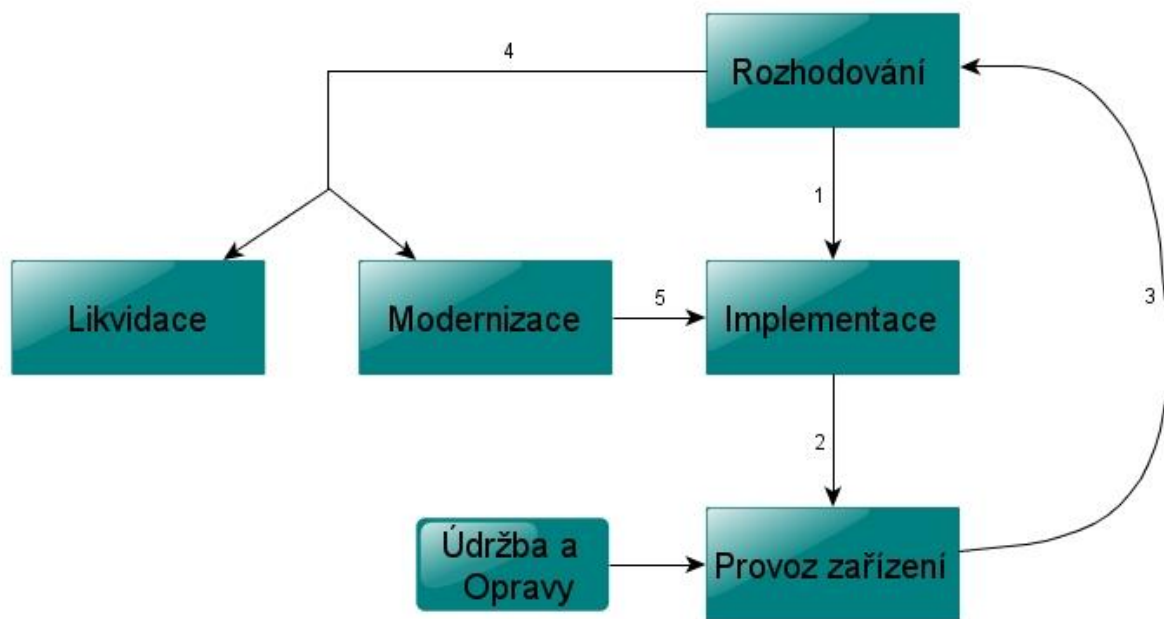


Obrázek 23 - Životní cyklus budovy dle společnosti K&amp;K

Zdroj [91]

## Zařízení

Pro řešení životního cyklu zařízení byl proveden náhled očima uživatele zařízení. Průběh životního cyklu zařízení můžeme rozdělit do několika fází, kterými zařízení jakéhokoli druhu prochází, až na drobné výjimky. První z těchto fází je stanovení požadavků na zařízení a druh daného zařízení. Podle stanovených požadavků je provedena rozhodovací analýza mezi dodavateli zařízení, případně výběrové řízení. Přičemž již v této fázi musí mít společnost informace o kritériích, podle kterých dané zařízení vybírá. Těmito kritérii mohou být výkonové parametry, design, kvalita, a jako vždy na prvním místě, náklady životního cyklu zařízení. Následující fází životního cyklu zařízení z pohledu uživatele zařízení je fáze implementace zařízení, do které patří příprava prostor pro zařízení, dodání zařízení, samotná instalace zařízení, zaškolení obslužného personálu a propojení zařízení se systémem společnosti (pokud je třeba). Další fází, kterou zařízení prochází ve svém životním cyklu, je samotné užívání. V této fázi je zařízení zatěžováno vnějšími vlivy, kterými je údržba, opravy a samozřejmě samotné užívání. Postupem času se zařízení začíná opotřebovávat, i přes správně prováděnou údržbu zařízení začíná zastarávat. Těsně před momentem úplného zastarání zařízení, který se musí včas identifikovat, je třeba provést rozhodnutí, a to zda je možné provést modernizaci zařízení a také určit, jakým způsobem prodlouží případná modernizace užitečnost zařízení, nebo jestli není ten pravý čas na likvidaci zařízení a koupi nového. Tím se opět dostáváme do momentu rozhodování, neboli na začátek celého cyklu. Průběh životního cyklu zařízení je znázorněn na Obrázek 24 - Životní cyklus zařízení, který je proveden ve formě vývojového diagramu.



Obrázek 24 - Životní cyklus zařízení

Výpočet celkových nákladů na životní cyklus zařízení by měl poskytnout sám prodejce. V opačném případě by minimálně měl být schopen podat svým odběratelům potřebné informace pro propočet těchto nákladů. Stanovení nákladů na životní cyklus zařízení je rozděleno do určitých částí, které odpovídají fázím životního cyklu.

- A. Náklady na vybudování a implementaci ( $N_{VZ}$ ) - obsahují tržní cenu zařízení, za kterou výrobce zařízení prodává.

$$N_{VZ} = N_{POR} + N_{IMP} + N_{DOP} + N_{OSVZ} + N_{PRP}$$

$N_{POR}$  - náklady na pořízení zařízení

$N_{IMP}$  - náklady na montáž a instalaci zařízení

$N_{DOP}$  - náklady na dopravu

$N_{PRP}$  - náklady na přípravu místa pro zařízení

$N_{OSVZ}$  - ostatní náklady na vybudování a implementaci

- B. Náklady na provoz zařízení ( $N_{PROV}$ ) - K těmto nákladům patří například spotřeba provozního materiálu, energií, zaškolení personálu atd. Tento vzorec již zohledňuje časovou hodnotu vloženého kapitálu.

$$N_{PROV} = \frac{\sum_{t=0}^{t_{vyř}} N_{MATt} + N_{PSt} + N_{Et} + N_{OSTprov}}{(1+i)^t}$$

$N_{MAT}$  - náklady na provozní materiál

$N_{PS}$  - náklady na obsluhu zařízení

$N_E$  - náklady na energie

$N_{OSTprov}$  - ostatní náklady na zařízení

$i$  - diskontní sazba (úroková míra udávající ztrátu hodnoty peněz)

$t$  - daný rok užívání

$t_{vyř}$  - počet roků životnosti zařízení

C. Náklady na údržbu ( $N_U$ ) - Celkové náklady na údržbu zařízení jsou složeny z nákladů preventivní údržby ( $N_{PÚ}$ ) a nákladů na opravy ( $N_O$ ).

$$N_U = N_{PÚ} + N_O$$

$$N_{PÚ} = \frac{\sum_{t=0}^{t_{vyř}} N_{Út} + N_{výcPt} + N_{vybt} + N_{OSTpút}}{(1+i)^t}$$

$N_{Ú}$  - náklady na operaci, která byla provedena. Zahrnuje cena pracovníka a materiálu, který spotřeboval, společně s ušlým ziskem z prostoje stroje

$N_{výcP}$  - náklady na vyškolení personálu provádějícího preventivní údržbu zařízení

$N_{vyb}$  - náklady na nástroje, potřebné k provádění údržby

$N_{OSTpú}$  - ostatní náklady na preventivní údržbu

$$N_O = \frac{\sum_{t=0}^{t_{vyř}} N_{Ovýc} + N_{Ovyb} + N_{Oost} + \check{S}}{(1+i)^t} + \frac{\sum_{t=tzár}^{t_{vyř}} N_{rek}}{(1+i)^t}$$

$N_{Ovýc}$  - náklady na výcvik pracovníků provádějících opravy

$N_{Ovyb}$  - náklady na vybavení potřebné pro provádění procesů oprav

$N_{Oost}$  - ostatní náklady spojené s opravami zařízení

$N_{rek}$  - náklady na provádění procesů oprav

$tzár$  - čas, po který je zařízení v záruce, tudíž do tohoto času uživatel opravy neplatí

$\check{S}$  - náklady vyjadřující poškození daného zařízení při nastání stavu poruchy

Celkové náklady na životní cyklus zařízení se nyní vypočítají jednoduchým sečtením jednotlivých nákladů z dílčích kategorií a přidáním nákladů na likvidaci zařízení.

$$N_C = N_{VZ} + N_{PROV} + N_U + N_{likvidace}$$

Zdroj [92]

### 7.1.1 Údržba a opravy

Základem prevence před poruchami je správné užívání daného zařízení a pravidelná údržba, která je významnou částí v celém životním cyklu zařízení. Pokud na téma údržby nahlédneme z pohledu běžného života, je jasné, že každý den používáme různá zařízení. Každé z těchto zařízení, jako je například osobní automobil, výtah, pračka a podobně, prochází určitou degradací, a to právě vlivem našeho užívání. Vezměme například osobní automobil. Neuváženým podceněním potřeby údržby zařízení se majitel dopouští



nevědomého snižování životnosti zařízení. Nejinak je tomu u zařízení užívaných v produkční sféře. Podcenění údržby automobilu může mít fatální důsledek na zdraví uživatele či ostatních osob, stejně tak jako u zařízení užívaného v podnicích.

Cíle řízení údržby a oprav je možné shrnout do následujících pěti bodů:

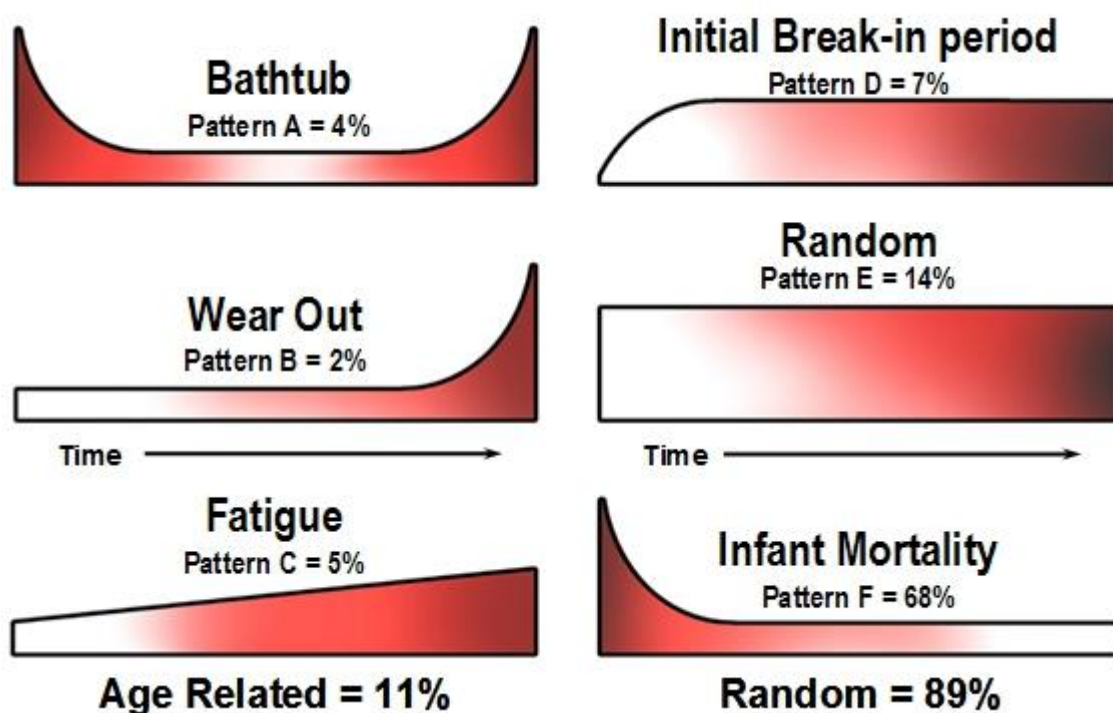
- provádění odpovídající a cílené obnovy technického stavu zařízení
- zvýšení bezpečnosti, provozuschopnosti, efektivity, výnosnosti z provozu a ohleduplného stavu k životnímu prostředí
- předcházení možným poruchám a v případě výskytu poruchy co nejrychlejší uvedení do původního stavu
- prodloužení životního cyklu zařízení, nebo přinejmenším udržení jeho životnosti na hranici životnosti, pro kterou bylo navrženo
- získání garance stálých nákladů na užívání

Při zavádění řízení údržby a oprav do společnosti by měl být proveden audit týkající se stávajícího zařízení a postupu jeho dosavadní údržby. Následně je vhodné provést řadu analýz, jako je například určení tzv. kritičnosti daného zařízení. Ukazatel kritičnosti daného zařízení by měl zohledňovat důležitost daného zařízení pro plnění firemních zakázek a plánů. Po stanovení kritičnosti každého zařízení ve společnosti provedeme mezi zařízeními ABC analýzu, kdy stejným způsobem, jako rozdělujeme například výrobky, rozdělíme zařízení. V tomto okamžiku jen stačí konstatovat, že zařízení s prioritou A budou vždy opravena jako první a zařízení s prioritou C přijdou na řadu jako poslední. Jak vychází z Paretova pravidla, pokud správným způsobem stimulujeme výkon 20% zařízení (a v této skupině jsou všechna zařízení s prioritou A), máme pod kontrolou 80% výkonnosti celé společnosti.

Jedním z mnoha způsobů řízení údržby je Preventivní údržba, která se skládá z určitého poměru periodických oprav a oprav diagnostických. Správný poměr těchto preventivních údržbových procesů a jejich správné množství je považováno za proaktivní řízení údržby, kdy je hlavním záměrem odstranění příčin vzniku poruch a ne jen opakovaná výměna poškozených částí.

- Periodická údržba - pravidelně se opakující provádění údržbových úkonů s účelem kontroly nebo výměny určitých dílů
- Diagnostické údržba - spočívá v měření a analýze určitých parametrů zařízení, jako je teplota v daném místě, vibrace, prodloužení určitého členu, náklon atd.

Intenzita poruch během životního cyklu zařízení je pro každé zařízení jiná. Některé křivky průběhu poruch zařízení jsou znázorněny na Obrázek 25, který vyplývá ze zkoumání Nolana and Heapa z oblasti letectví. Základem metody, která byla těmito pány vytvořena, je sledování průběhu poruch a poté podle tvaru křivky výběr správného způsobu údržby.



Obrázek 25 - Průběh počtu poruch

Zdroj [93], [94]

## 7.2 Energetický management

Management energií je přímo spojen s každým zařízením či budovou. Současný stav managementu energií prošel svým vývojem, který má své počátky v devadesátých letech dvacátého století, přesněji v období ropné krize. Z této tíživé situace na poli ropného průmyslu vyvstaly dva fakty. Prvním byla nutnost zavádění výrazně účinnějšího využívání energií a druhým faktem bylo zjištění, že energie jsou velmi důležitou částí nákladů. V této době byl energetický management velmi žádaný hlavně proto, že organizace, které platily menší účty za energie, se stávaly důležitými hráči ve svém odvětví. Také díky tomu byl ustaven FM jako samostatný obor.

V roce 2007, kdy obrovským způsobem vyskočily ceny paliv a zemního plynu, začal být management energií jednou z velmi důležitých složek podnikového řízení. Ještě před těmito událostmi se dobře zavedený management energií dokázal postarat o měsíční úspory nákladů 30-33%, přičemž takto efektivnější využívání energií by přineslo úspory 25 000 USD/rok na každých 50 000 čtverečních stop (4 995m<sup>2</sup>).

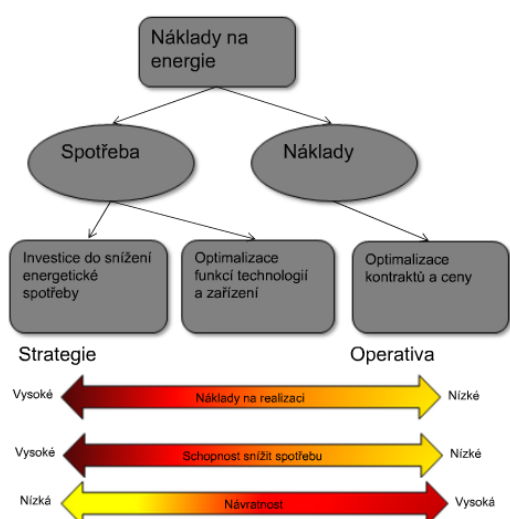
Zdroj [95]

Hlavní zásady úspor v budovách můžeme shrnout do následujících bodů

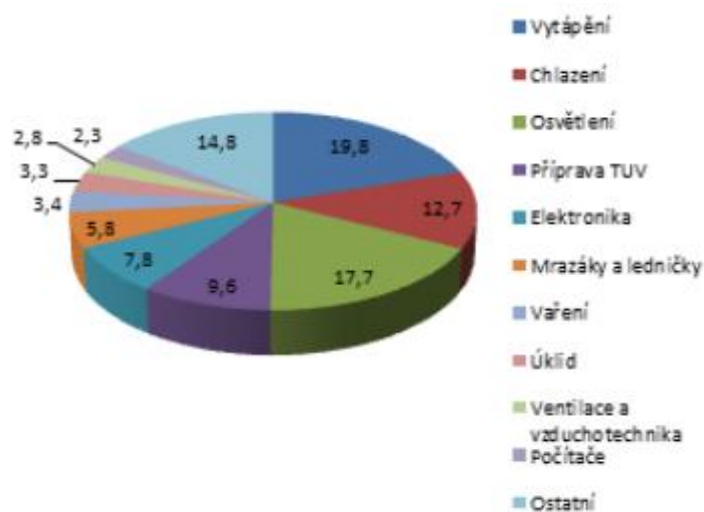
- Řídit, spravovat a používat pouze plochy, které jsou nezbytné pro fungování společnosti
- Dle možností používat jednotky flexibilních pracovišť namísto celých budov
- Již od samotného provádění návrhu budov, plánování modernizací, rekonstrukcí a inovací vytvořit tým, jehož součástí budou profesionálové na Facility management,

management energií a techniku prostředí. Úkolem této skupiny by mělo být také určení celkových provozních nákladů.

- Při návrhu budovy by měl být brán ohled na správné umístění stavby s optimálním rozložením užitných ploch, které budou vhodnými také z hlediska vytápění, zastínění a osvětlení.
- Provádět údržbu a opravy jako systém kontinuální péče a zlepšování pro minimalizaci energetických nároků budov
- Existence a používání integrovaného systému řízení budovy a infrastruktury
- V rámci kontinuálního zlepšování navrhopat a analyzovat modernizační úsporné projekty
- Užívat nástrojů nejlepší praxe (best practice)



Obrázek 26 - Oblasti managementu energií



Obrázek 27 - Rozložení účelu spotřeby v budově

Zdroj [76]

Na Obrázek 28 je zobrazeno rozdělení budov podle energetické náročnosti. Tento systém porovnávání známe i z běžného života, kdy při nákupu spotřebičů je každý opatřen štítkem řadičím zařízením do určité skupiny podle spotřeby energie. Tímto nám prodejce sám předkládá velmi důležité údaje, podle kterých si jako zákazníci volíme zařízení podle vlastních nároků a svědomí. Další dva obrázky (Obrázek 27, Obrázek 26) zobrazují oblasti působnosti energetického managementu a rozložení spotřeby energií v budovách.

Energetické štítky budov jsou novinkou v České Republice, kdy povinnost opatření budov nebo prostor energetickými štítky vyplývá z nařízení Evropské komise. Povinnost opatřovat budovy energetickými štítky mají majitelé nově postavených budov, a to od 1.ledna 2013. Dalším krokem v tomto projektu je opatření energetickými štítky veškerých nově postavených, rekonstruovaných nebo pronajímaných budov, a to do roku 2016. Posledním stádiem je povinnost opatřit štítky veškeré budovy mezi roky 2016-2019 v závislosti na ploše dané budovy. Udělování štítků je prováděno na základě energetických auditů nezávislými společnostmi.

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G
Rodinný dům	51	51 - 97	98 - 142	143 - 191	192 - 240	241 - 286	> 286
Bytový dům	43	43 - 82	83 - 120	121 - 162	163 - 205	206 - 245	> 245
Hotel a restaurace	102	102 - 200	201 - 294	295 - 389	390 - 488	489 - 590	> 590
Administrativní budova	62	62 - 123	124 - 179	180 - 236	237 - 293	294 - 345	> 345
Nemocnice	109	109 - 210	211 - 310	311 - 415	416 - 520	521 - 625	> 625
Budova pro vzdělávání	47	47 - 89	90 - 130	131 - 174	175 - 220	221 - 265	> 265
Sportovní zařízení	53	53 - 102	103 - 145	146 - 194	195 - 245	246 - 297	> 297
Budova pro velkoobchod a maloobchod	67	67 - 121	122 - 183	184 - 241	242 - 300	301 - 362	> 362

Tab. 1: Klasifikační třídy EN hodnocení energetické náročnosti budovy podle vyhlášky č. 148/2007 Sb.

Obrázek 28 - Hodnocení energetické náročnosti budov

Zdroj [76]

Jedním z prostředků odhalení míst na budovách, u kterých je třeba renovace, neboli místo pro aktivní uplatnění energetického managementu, je užívání termografického skenování objektu. Výstupem těchto měření je zobrazení míst, ve kterých dochází k největším únikům tepla z budovy. Následně se dají provést opatření, jako je zateplení budovy, výměna stávajících dveří a oken za zařízení, která jsou účinnější v ochraně před ztrátami tepla.

Další možností, kterou lze přijít k úsporám energií, je například řízení osvětlení vnitřních prostor budov, které je řízeno inteligentním systémem. Funkčnost tohoto systému spočívá v instalaci snímačů osvětlení v místnosti a v případě, že sluneční svit v budově vytváří dostatečné osvětlení, zamezí možnosti svítit vnitřními zdroji.

Velmi zajímavé je také směřování budov k nulové spotřebě energií. Nulová spotřeba energií je zajišťována využíváním geotermálního ochlazování a vytápění budov, společně s využitím solárních panelů, využíváním dešťové vody a ohříváním vody pomocí solárního světla.

Takovýchto příkladů je velmi velké množství, stejně jako již vůbec nikoho nepřekvapí užívání vysoce energeticky nenáročných zářivek, rozsvícení na pohybová čidla, automatické přepínání spotřebičů do pohotovostního režimu (stand-by mode) při delší nečinnosti, automobily s nižší spotřebou a další. Zavedení energetického managementu navíc společností přináší možnost zlepšení jména společnosti, jelikož dostávají zelenější vzhled a tím ukazují svůj zájem o naši planetu.

## Závěr

Výslednými poznatky, které si odnáším z řešení problematiky Facility managementu, jsou především v poznání zařazení problematiky. Nyní již vím, k jakým účelům slouží Computer Aided Facility Management systémy. Především se tedy jedná o správu nemovitého a movitého majetku, řízení energií, řízení ploch, řízení nájmu, stěhování, údržby, a to vše povětšinou v systémech, které jsou tvořeny pro uživatele výhodným modulárním systémem. Vnitřně cítím inklinaci k řízení podpůrných činností pomocí outsourcingu, který je dle mého názoru trendem, který se bude vyvíjet i nadále, především díky tomu, že podpůrné činnosti budou opravdu řízeny profesionály, kterým je FM hlavní pracovní náplní a mají zkušenosti, které jsou tak potřebné při řešení náročných aplikací. Dále je zde také určité lidské hledisko, které naznačuje, že v případě outsourcingu informací zprostředkovaných z vně společnosti přináší možnost tyto obecné informace a znalosti poskytovat i jiným. Závěry této práce přinášejí popis vhodnosti zavedení FM do malých a středních podniků. Důležitým je také určení ekonomických a mimoekonomických důsledků nasazení FM. Základní snahou při zavádění Facility managementu je především získat úspory na provádění podpůrných činností a tím snížit možnou prodejní cenu výrobků za zachování původní kvality výrobku a současného zlepšení pracovních podmínek.

## Citovaná literatura

- [1] INTERNATIONAL FACILITY MANAGEMENT ASSOCIATION CZECH [cit. 25 Říjen 2012]. [www.ifma.cz](http://www.ifma.cz)
- [2] ARAMIS BOHEMIA S.R.O. [cit. 8 Květen 2013].  
<http://www.aramisbohemia.cz/index.php?page=facility-management2>
- [3] ŠTRUP, I. *Současný stav facility managementu v EU*, Facility manager, č. 1, 2012.
- [4] VYSKOČIL, V., VEBER, J. *Facility management a Public private partnership*, Praha: Professional Publishing, 2007, ISBN 978-80-86946-34-4
- [5] ŠTRUP, O., ČÁBELOVÁ, K. *ČSN EN 15221-1*, Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [6] TEICHOLZ, E. *Facility design and management handbook*, New York: McGraw-Hill, 2001, ISBN 978-0071353946
- [7] ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ [cit. 09 Červen 2013]. <http://csnonline.unmz.cz/Vysledky.aspx>
- [8] IFMA - VZDĚLÁNÍ [cit. 09 Červen 2013].  
<http://www.ifma.cz/index.php/vzdelavani/41-vdelavani/253-seznam-vysokych-kol-vyuuujcich-facility-management?tmpl=component&print=1&page=>
- [9] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. [cit. 18 Listopad 2012].  
[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislatab=2009&&kapitola\\_id=37](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislatab=2009&&kapitola_id=37)
- [10] EMPRESS [cit. 20 Říjen 2012].  
[http://platforma.usvpartner.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=17](http://platforma.usvpartner.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=17)
- [11] INTERNATIONAL FACILITY MANAGEMENT ASSOCIATION [cit. 20 Listopad 2012]. <http://www.ifma.org/know-base/browse/what-is-fm->
- [12] INTERNATIONAL FACILITY MANAGEMENT ASSOCIATION CZECH [cit. 8 Listopad 2012]. <http://www.ifma.cz/index.php/facility-management/co-je-facility-management/68-co-je-facility-management/105-facility-management>
- [13] MANAGEMENT MANIA [cit. 6 Únor 2013].  
<http://managementmania.com/cs/facility-management>
- [14] VEBER, J. *Management Základy - prosperita - globalizace*, Praha: Management Press, 2001, ISBN 978-807-2610-297
- [15] ERBES S.R.O. [cit. 9 Únor 2013].  
<http://www.erb.es.cz/facility-and-property-management>

- [16] VYSKOČIL, V., KUDA, F. *Facility management: procesy a řízení podpůrných činností*, Praha: Professional Publishing, 2011, ISBN 978-80-86946-97-9
- [17] M. THERIAULT. [cit. 9 Únor 2013].  
<http://www.strategicadvisor.ca/>
- [18] LORIKA CZ. [cit. 26 Říjen 2012].  
<http://www.ergonomie.name/>
- [19] C. KOHOUTEK, *Psychologie a teorie v praxi*  
<http://rudolfkohoutek.blog.cz/0901/psychologicke-pusobeni-faktoru-pracovniho-prostredi> [cit. 8 Listopad 2012].
- [20] KOHOUTEK, R. *Psychologie práce a řízení*, Brno: CERM, 2000, ISBN 80-214-1552-5
- [21] DUBIŠAR, KLUSÁK, „Co obnáší Facility Information Management,“ *Moderní řízení: Výběr manažerského know how pro vedoucí pracovníky, podnikatele, konzultanty, lektory, pedagogy, studenty*, sv. 37, č. 4, 2002.
- [22] SODEXO CZ [cit. 8 Květen 2013].  
<http://www.sodexo.cz/cz/nase-sluzby/facility-management-stravovani/facility-management/facility-management.asp>
- [23] DISEVEN CZ [cit. 8 Květen 2013].  
<http://www.diseven.cz/sluzby/facility-management.html>
- [24] STRABAG [cit. 8 Květen 2013].  
<http://www.strabag-pfs.cz/cz/sluzby/property-management/> <http://www.tsp-servis.cz/cs/facility-management>
- [25] VUT BRNO. *Konstruování strojů, strojní součásti*  
[http://uk.fme.vutbr.cz/www\\_uk/texty/metkonstr\\_vyuka/](http://uk.fme.vutbr.cz/www_uk/texty/metkonstr_vyuka/) [cit. 8 Květen 2013].
- [26] TRILOGIQ [cit. 17 Listopad 2012].  
<http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyrobby/>
- [27] VYSKOČIL, V. *Facility management a public private partnership*, Praha: Professional Publishing, 2007, ISBN 978-80-86946-34-4
- [28] MIKŠ, L., „*Technické a právní problémy životního cyklu budovy*,“ *Soudní inženýrství*, 1999, ISSN 80-720-4133-9
- [29] EPM TECH [cit. 8 Květen 2013].  
<http://www.epmtech.jotne.com/project-information-owners.442302-79297.html>
- [30] HAMPL, M. ŠTRUP, O. „CAD.cz,“ *IKA Data, Partner CZ, Hein Consulting*  
<http://www.cad.cz/pdmplm/7-2007/1311-cafm-systemy-it-podpora-facility-managementu.html> [cit. 16 Listopad 2012].

- [31] LUPA CZ [cit. 23 Listopad 2012].  
*<http://www.lupa.cz/clanky/cloud-computing-trend-nebo-dalsi-buzzword/>*
- [32] MATTHE WB [cit. 15 Prosinec 2012].  
*[http://www.matthewb.id.au/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31:cloud-computing-possibilities&catid=1:information-technology&Itemid=2](http://www.matthewb.id.au/index.php?option=com_content&view=article&id=31:cloud-computing-possibilities&catid=1:information-technology&Itemid=2)*
- [33] ARCHIBUS [cit. 21 Listopad 2012].  
*[http://www.archibus.cz/?energy+management+%7B%28energeticky+management%29%7D\\_r\\_004742](http://www.archibus.cz/?energy+management+%7B%28energeticky+management%29%7D_r_004742)*
- [34] ARCHIBUS [cit. 19 Listopad 2012].  
*[http://www.archibus.cz/?o+spolecnosti+archibus+inc%2E\\_r\\_004528](http://www.archibus.cz/?o+spolecnosti+archibus+inc%2E_r_004528)*
- [35] ARCHIBUS [cit. 20 Listopad 2012].  
*[http://www.archibus.cz/?real+property+%26+lease+management+%7B%28sprava+nemovitosti+a+najmu%29%7D\\_r\\_004533](http://www.archibus.cz/?real+property+%26+lease+management+%7B%28sprava+nemovitosti+a+najmu%29%7D_r_004533)*
- [36] ARCHIBUS [cit. 20 Listopad 2012].  
*[http://www.archibus.cz/?telecommunications+a+cable+management+%7B%28telekomunikace+a+kabelove+rozvody%29%7D\\_r\\_004557](http://www.archibus.cz/?telecommunications+a+cable+management+%7B%28telekomunikace+a+kabelove+rozvody%29%7D_r_004557)*
- [37] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 22 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/manhattan-products/ms-centerstone-cafm-overview>*
- [38] TECHNOLOGY TOOLBOX [cit. 19 Listopad 2012].  
*<http://www.siteselection.com/ss/issues/2007/may/techToolbox/>*
- [39] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 22 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/manhattan-products/ms-centerstone-cafm-overview/space-management>*
- [40] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 22 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/manhattan-products/ms-centerstone-cafm-overview/space-management/moveaddchange>*
- [41] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 24 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/manhattan-products/ms-centerstone-cafm-overview/space-management/reporting>*
- [42] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 25 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/manhattan-products/ms-centerstone-cafm-overview/asset-management>*
- [43] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 26 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/manhattan-products/ms-centerstone-cafm-overview/operations-management>*



- [44] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 23 Listopad 2012].  
*<http://www.manhattansoftware.us/products/centerstone/operations-management/preventative-maintenance>*
- [45] MANHATTAN SOFTWARE [cit. 23 Listopad 2012]  
*<http://www.manhattansoftware.us/products/centerstone>*
- [46] IBM [cit. 26 Listopad 2012].  
*<http://www-01.ibm.com/software/tivoli/products/ibmtrir/index.html>*
- [47] IBM [cit. 26 Listopad 2012].  
*<http://www-01.ibm.com/software/tivoli/welcome/tririga/>*
- [48] IBM [cit. 26 Listopad 2012].  
*<http://www-01.ibm.com/software/tivoli/products/ibmtrirfacimanasoft/>*
- [49] YOUTUBE, IBM [cit. 26 Listopad 2012].  
*<http://www.youtube.com/watch?v=Yd2fM1exP7I>*
- [50] ALSTANET [cit. 28 Listopad 2012].  
*<http://www.alstanet.cz/Clanek/PRODUKTY/Facility/Facility-Management/3031.aspx>*
- [51] ACCRUENT [cit. 29 Listopad 2012].  
*<http://www.acruent.com/products/famis>*
- [52] BRICSNET ENTERPRISE [cit. 28 Listopad 2012].  
*<http://www.bricsnet.com/html/home.htm>*
- [53] FOBEROVÁ, L. [cit. 12 Únor 2013].  
*<http://knihovna.nkp.cz/knihovnaplus102/forber.htm>*
- [54] KAŇA, J. *Facility management Portal*  
*<http://www.facility-management.cz/food>* [cit. 15 Únor 2013].
- [55] SYSTEM ONLINE [cit. 18 únor 2013].  
*<http://www.systemonline.cz/outsourcing-ict/tajemstvi-zkratky-sla-1.htm>*
- [56] TELEFONICA O2 CZECH REPUBLIC A.S. [cit. 4 Březen 2013].  
*[http://www.o2.cz/pa/192094-doplňkove\\_sluzby/89130-sla\\_pro\\_ip\\_vpn\\_\\_ip\\_sec.html](http://www.o2.cz/pa/192094-doplňkove_sluzby/89130-sla_pro_ip_vpn__ip_sec.html)*
- [57] THINLINE INTERACTIVE S.R.O. [cit. 14 Únor 2013].  
*<http://www.spolehlive-servery.cz/SLA/>*
- [58] ZÁKONY ONLINE [cit. 6 Březen 2013].  
*<http://zakony-online.cz/?s1&q1=374>*

- [59] MARILLY, E. [cit. 18 Březen 2013].  
*[http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww-rp.lip6.fr%2Fadanets%2FPublicDoc%2FPapers%2FIPOM2002\\_SLA\\_corrected\\_modifencoursv2.pdf&ei=0S5hUZreIPH74QT1mIDYBA&usg=AFQjCNG9rXfr-TEONfjr79ztuzzjIIVlIcg&sig2=3z](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww-rp.lip6.fr%2Fadanets%2FPublicDoc%2FPapers%2FIPOM2002_SLA_corrected_modifencoursv2.pdf&ei=0S5hUZreIPH74QT1mIDYBA&usg=AFQjCNG9rXfr-TEONfjr79ztuzzjIIVlIcg&sig2=3z)*
- [60] UČEŇ, P. *Metriky v informatice, Jak objektivně zjistit přínos informačního systému*, Praha: Grada, 2001, ISBN 80-247-0080-8
- [61] CLOUD DIRECT [cit. 23 Březen 2013].  
*[www.backupdirect.net/library-online-backup-sla-expectation-setting.html](http://www.backupdirect.net/library-online-backup-sla-expectation-setting.html)*
- [62] OUTSOURCING TOOLKIT [cit. 25 Březen 2013].  
*[www.outsourcing-toolkit.com/sla.htm](http://www.outsourcing-toolkit.com/sla.htm)*
- [63] OUTSOURCING IT [cit. 21 Únor 2013].  
*[www.outsourcingIT.info](http://www.outsourcingIT.info)*
- [64] BUSINESS VIZE [cit. 26 Únor 2013].  
*<http://www.businessvize.cz/planovani/smart-aneb-jak-definovat-cile>*
- [65] ABOUT.COM [cit. 7 Duben 2013].  
*[http://management.about.com/cs/generalmanagement/a/keyperfindic\\_2.html](http://management.about.com/cs/generalmanagement/a/keyperfindic_2.html)*
- [66] INDIGO [cit. 17 Březen 2013].  
*<http://www.mereniprocesu.cz/KPI-Key-performance-indicator.html>*
- [67] YOUTUBE.COM [cit. 2 Březen 2013].  
*<http://www.youtube.com/watch?v=5gkfsbOr6ek>*
- [68] ASCE LIBRARY, *American Society of civil engineers*  
*[http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2003\)129:2\(142\)](http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:2(142))*  
[cit. 2 Březen 2013].
- [69] PHD A.S. *Media guru* [cit. 3 Březen 2013].  
*<http://www.mediaguru.cz/medialni-slovník/kpi-key-performance-indicator/>*
- [70] SCIENCE DIRECT [cit. 3 Březen 2013].  
*<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132305004555>*
- [71] KPI LIBRARY [cit. 19 Březen 2013].  
*<http://kpilibrary.com/categories/property?page=1>*
- [72] INSTITUT FAMILITY MANAGEMENTU [cit. 6 Březen 2013].  
*<http://www.fminstitute.cz/?id=803&c=2093>*

- [73] BENCHMARKING.CZ [cit. 16 Březen 2013].  
<http://www.benchmarking.vcvscr.cz/dokumenty/K001.pdf>
- [74] TECH PORTAL [cit. 1 Březen 2013].  
<http://www.techportal.cz/1/1/zpusoby-mereni-kvality-ve-sluzbach-cid155111/>
- [75] SERQUAL [cit. 2 Březen 2013].  
<http://www.servqual.estranky.cz/clanky/whatis.html>
- [76] ČVUT PRAHA *Přednáška CAFM* [cit. 8 Květen 2013].  
<http://fsv.ikadata.com/index2012.html>
- [77] BEZPEČNOST A ÚKLID [cit. 28 Prosinec 2012].  
<http://www.bezpecnost-uklid-zlin.cz/facility/>, Zlín
- [78] KAF FACILITY [cit. 28 Prosinec 2012].  
<http://kaf-facility.cz/facility-managment-hlavni-prinosy-pro-zakaznika.php?fo12>
- [79] GIGGLE [cit. 28 Prosinec 2012].  
<http://www.giggle.cz/facilitymanagementgeneral>
- [80] PORTFOLIUM [cit. 26 Únor 2013].  
<http://www.portfolium.cz/novinky/facility-management-komplexni-sprava-nemovitosti-a-cesta-k-financnim-usporam-vlastnika-realit.html>
- [81] CZECH INVEST [cit. 24 Březen 2013]. <http://www.czechinvest.org/definice-msp>
- [82] EUROPEAN COMMISSION, *Eurostat, European business facts and figures*, Luxembourg: Eurostat European Commission, 2009, ISBN 978-92-79-12407-5
- [83] FINANCE.CZ, *Vývoj DPH* [cit. 19 Únor 2013].  
<http://www.finance.cz/makrodata-eu/hdp/statistiky/vyvoj-hdp/>
- [84] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD [cit. 19 Únor 2013].  
[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/hruby\\_domaci\\_produkt\\_\(hdp\)](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/hruby_domaci_produkt_(hdp))
- [85] FINANCE.CZ [cit. 21 Březen 2013].  
<http://www.finance.cz/makrodata-eu/hdp/statistiky/vyvoj-hdp/>
- [86] ČEKIA [cit. 21 Březen 2013].  
<http://www.cekia.cz/cz/archiv-tiskovych-zprav/315-tz120116>
- [87] BUSINESS INFO [cit. 29 březem 2013].  
<http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/zivotni-cyklus-a-faze-projektu-2865.html>

- [88] GALLAHER, M., O'CONNOR, a kol. *Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry*, Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2004, DOI 10.6028/NIST.GCR.04-867  
<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build04/art022.html> [cit. 26 Březen 2013].
- [89] „*Ekonomické a riadiace procesy v stavebníctve*“, Bratislava, 2007.
- [90] EVANS, R. *The Long-term cost of Owning and Operating Building*, Londýn: Royal Academy of Engineering, 1998,
- [91] KK TECHNOLOGY [cit. 28 Březen 2013].  
<http://www.kk-technology.cz/?show=5.1&lang=cs>
- [92] ŠAJNER, V., VUT BRNO,“ [cit. 29 Březen 2013].  
[www.fce.vutbr.cz/veda/dk2003texty/pdf/5-2/np/sajner.pdf](http://www.fce.vutbr.cz/veda/dk2003texty/pdf/5-2/np/sajner.pdf)
- [93] ÚDRŽBA PODNIKU [cit. 27 Březen 2013].  
<http://udrzbapodniku.cz/hlavni-menu/artykuly/artykul/article/asset-management-moderni-cesta-k-lepsi-udrzbe-a-vyuziti-majetku/>
- [94] RONDEAU, E. *Facility management 2nd ed.*, Hoboken, N.J.: John Wiley , 2006, ISBN 978-0-471-70059-3
- [95] COTTS, P. *The facility management handbook 3rd ed.*, New York: American Management Association, 2010, ISBN 978-0-8144-1380-7
- [96] HOW STUFF WORKS [cit. 25 Listopad 2012].  
<http://computer.howstuffworks.com/cloud-computing/cloud-computing.htm>
- [97] HAMPL, M. IKA DATA, *Přednáška zelené budovy*.
- [98] STRATEGIC ADCISOR [cit. 20 Duben 2013] [www.strategicAdvisor.ca](http://www.strategicAdvisor.ca)

