

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Diplomová práce

**Kvantitativní a kvalitativní analýza řízení projektu
Upgrade IS Moodle**

Bc. Tereza Černá

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra systémového inženýrství

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Tereza Černá

Systemové inženýrství

Název práce

Kvantitativní a kvalitativní analýza řízení projektu Upgrade IS MOODLE

Název anglicky

Quantitative and qualitative analysis in the project – Upgrade IS MOODLE

Cíle práce

Cílem diplomové práce je příprava navazujícího projektu na projekt Upgrade IS MOODLE, na základě kvalitativní a kvantitativní analýzy projektů OIKT ČZU v Praze. Příprava navazujícího projektu bude obsahovat návrh harmonogramu, tj. směrného plánu s časovou a zdrojovou analýzou.

Metodika

Po nastudování vybrané odborné literatury budou probíhat konzultace se zaměstnanci ČZU v Praze, kteří se podíleli na projektu Upgrade IS MOODLE a kteří se podílí na dalších projektech OIKT. Bude proveden sběr dat a poznatků o průběhu realizace projektu a o praxi projektového řízení na ČZU, na základě kterých bude provedena kvalitativní a kvantitativní analýza projektu Upgrade IS MOODLE. Při konzultacích a sběru poznatků bude kladen důraz na identifikaci slabých míst a nedostatků z minula. Pro účely DP bude vypracováno dodatečně nebo zpětně: směrný plán projektu, EVM, Lessons Learned. Výstup, který vznikne v rámci diplomové práce, bude tvořen přípravnou dokumentací pro navazující projekt Upgrade IS MOODLE. Dosažené výsledky budou diskutovány v praxi projektového řízení OIKT ČZU v Praze.

Doporučený rozsah práce

50 – 70 stran

Klíčová slova

Projektové řízení, kvantitativní analýza, kvalitativní analýza, Earned Value Management, Lessons Learned.

Doporučené zdroje informací

- BENTLEY, Colin, GABLAS, Branislav. Základy metody projektového řízení The Essence of the Project Management Method PRINCE2. 7. vyd. Místo: INBOX SK, 2010. 311 s. ISBN 978-0-9576076-2-0.
- DOLEŽAL, Jan a kol. Projektový management podle IPMA. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2012, 526 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4275-5.
- FIALA, Petr. Projektové řízení modely, metody, analýzy. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. 276 s. ISBN 80-86419-24-X.
- KERZNER, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 11th ed. Hoboken: Wiley, 2013, xxvii, 1264 s.; Management (Grada). ISBN 978-1-118-02227-6
- PMI. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK(r) guide): (PMBOK guide). 5. vydání. Newtown Square: Project management institute, 2013, 589 s. ISBN 978-1-935589-67-9.
- ROSENAU, Milton D. Řízení projektů. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 344 s. ISBN 80-7226-218-1.
- SVOZILOVÁ, Alena. Projektový management. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 380 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3611-2.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Jan Bartoška, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 21. 10. 2014

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 11. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 30. 03. 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kvantitativní a kvalitativní analýza řízení projektu Upgrade IS Moodle" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu práce panu Ing. Janu Bartoškovi, Ph.D. za jeho odborné vedení a konzultace při vytváření této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Davidu Buchtelovi, Ph.D. za jeho ochotu při poskytování potřebných informací a odborných rad. Poslední poděkování patří několika dalším zaměstnancům OIKT ČZU v Praze za poskytnutí doplňující informací a konzultací.

Kvantitativní a kvalitativní analýza řízení projektu IS Moodle

Quantitative and qualitative analysis in the project Upgrade IS Moodle

Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá kvantitativní a kvalitativní analýzou řízení projektu Upgrade IS Moodle a následnou přípravou navazujícího projektu Upgrade IS Moodle. Záměrem teoretické části je přiblížení problematiky projektového řízení a shrnutí základních informací o jeho metodách. Praktická část práce se nejprve věnuje projektovému řízení a E-learningovým systémům na ČZU. Dále se zabývá kvantitativní a kvalitativní analýzou minulého projektu Upgrade IS Moodle, který probíhal pod vedením OIKT ČZU v Praze. Pomocí těchto analýz byl vyhodnocen průběh tohoto projektu. V další části vlastního zpracování byly díky konzultacím se zaměstnanci OIKT navrženy dva harmonogramy navazujícího projektu Upgrade IS Moodle. Tyto dvě varianty byly v poslední části praktické práce porovnány a následně byla vybrána jedna varianta, která byla označena jako vhodnější způsob řešení a strategie dalšího směřování IS Moodle.

Summary

This thesis focuses on qualitative and quantitative analysis of management of Upgrade IS Moodle project and a preparation of a follow-up project Upgrade IS Moodle. The goal of the theoretical part is to take a closer look at the project managing process and to summarize basic information concerning the methods used. The practical part of this thesis at first focuses on project management and E-learning systems at ČZU, then it deals with quantitative and qualitative analysis of a previous project Upgrade IS Moodle, which was supervised by OIKT. Using these analysis, the outcome of this project was evaluated. In the following part, two final versions are proposed, based on consulting the employees of OIKT. These two versions are compared and one is chosen, as it better fits the strategy of future development of IS Moodle.

Klíčová slova: Projektové řízení, projekt, zdrojová analýza, časová analýza, kvantitativní analýza, kvalitativní analýza, Earned Value Management, Lessons Learned, Upgrade IS Moodle.

Keywords: Project management, project, resource analysis, time analysis, quantitative analysis, qualitative analysis, Earned Value Management, Lessons Learned, Upgrade IS Moodle.

Obsah

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE A METODIKA	10
2.1	CÍL PRÁCE	10
2.2	METODIKA	10
2.2.1	<i>Harmonogram zpracování diplomové práce</i>	11
3	PŘEHLED ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	12
3.1	PROJEKT A PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ	12
3.1.1	<i>Historie projektového řízení</i>	12
3.1.2	<i>Základní pojmy</i>	13
3.1.3	<i>Úspěšnost řízení projektu</i>	18
3.2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA PROJEKTU	19
3.2.1	<i>Projektový manažer a projektový tým</i>	21
3.3	ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU	23
3.4	ČASOVÁ A ZDROJOVÁ ANALÝZA PROJEKTU.....	26
3.4.1	<i>Parametry úkolů, vazeb a zdrojů</i>	27
3.4.2	<i>Projektové sítě</i>	30
3.5	EARNED VALUE MANAGEMENT.....	35
3.6	LESSONS LEARNED	39
4	PRAKTICKÁ ČÁST	40
4.1	E-LEARNINGOVÝ SYSTÉM NA ČZU	41
4.2	PROJEKTOVÉHO ŘÍZENÍ NA OIKT ČZU V PRAZE	43
4.2.1	<i>Směrnice projektového řízení OIKT ČZU v Praze</i>	44
4.3	PROJEKT UPGRADE IS MOODLE.....	47
4.3.1	<i>Průběh realizace projektu</i>	48
4.3.2	<i>Stav a vývoj projektu (EVM)</i>	54
4.3.3	<i>Lessons Learned</i>	61
4.4	NÁVRH NAVAZUJÍCÍHO PROJEKTU UPGRADE IS MOODLE	64
4.4.1	<i>Optimistický scénář projektu</i>	65
4.4.2	<i>Realistický scénář projektu</i>	68
4.4.3	<i>Vlastní návrh a diskuze</i>	71
5	ZÁVĚR	74
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	76
6.1	DALŠÍ ODBORNÁ LITERATURA	76
7	SEZNAM OBRÁZKŮ	78

8	SEZNAM TABULEK.....	79
9	SEZNAM GRAFŮ	80
10	PŘÍLOHY.....	81

1 Úvod

Již v dávné minulosti probíhala řada činností a akcí, které měly charakter projektu. Dobrým příkladem toho jsou stavby různých starověkých monumentů v Egyptě, jako jsou pyramidy či sfingy. Přitom o projektovém řízení, jakožto o oboru či oblasti managementu, popřípadě o profesi projektového manažera, se začalo hovořit až po druhé světové válce.

V dnešní době již neplatí, že cíl ospravedlňuje prostředky, neboť přestává být přijatelné projekty jen zahajovat a nechat plynout. Pro udržitelný a dlouhodobý rozvoj je nutné umět projekty zahájit, řídit a úspěšně předat do užívání, bez chyb, bez omylů, beze ztrát. V této souvislosti bychom mohli užít výrok P. Lewise z jeho knihy *Fundamentals of Project management*, jenž říká: „*Abychom byli schopni přežít ve 21. století, musíme se naučit pracovat ne tvrdě a hodně, ale chytře.*“ Zavádění projektového řízení do státních i soukromých organizací v posledních letech téměř po celém světě je odpovědí na značný počet neúspěšných investičních akcí z hlediska cílů, nákladů i času. Projektové řízení patří mezi nejvíce se rozvíjející odborné a profesní disciplíny v ČR, v EU a na světě.

Projekt se stal v posledních desetiletích běžnou součástí našeho života. Formou projektů se realizují výzkumy, provádí rozsáhlé stavby, poskytují služby, vytváří a aplikují návrhy na procesní nebo organizační změny v malých i velkých podnicích. Při využití metod a pravidel projektového řízení může být projektem i přestavba rodinného domu, stejně jako příprava slavnostní večeře.

V této práci se budeme zabývat řízením projektu Upgrade IS Moodle, který se vyvíjel pod vedení OIKT (Odbor informačních a komunikačních technologií) České zemědělské univerzity v Praze. IS Moodle je E-learningový systém, který je hojně využíván studenty i pedagogy a slouží tedy jako podpora pro vzdělávání na ČZU v Praze. Pomocí vyhodnocení průběhu minulého projektu a pomocí získaných teoretických znalostí bude vytvořen návrh směrného plánu příštího projektu Upgrade IS Moodle.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je příprava navazujícího projektu Upgrade IS Moodle na základě kvantitativní a kvalitativní analýzy minulého projektu Upgrade IS Moodle, který probíhal pod vedením Odboru informačních a komunikačních technologií ČZU v Praze. Záměrem kvantitativní a kvalitativní analýzy minulého projektu je zhodnocení jeho průběhu z hlediska projektového řízení a poučení se z chyb, ke kterým během tohoto projektu došlo.

Příprava navazujícího projektu Upgrade IS Moodle bude obsahovat návrh harmonogramu, tj. směrného plánu s časovou a zdrojovou analýzou. Tento návrh by měl sloužit jako podklad pro diskuzi ohledně strategie pro IS Moodle a následné plánování navazujícího projektu.

Cíle této práce byly vybrány na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a se zaměstnanci Odboru informačních a komunikačních technologií ČZU. Z těchto konzultací vyplynulo, že minulý projekt Upgrade IS Moodle neproběhl plně v souladu s plánem a že doposud nebylo přistoupeno k plánování dalšího postupu ohledně IS Moodle, který je pro ČZU v Praze důležitým E-learningovým nástrojem.

2.2 Metodika

Po nastudování vybrané odborné literatury budou probíhat konzultace se zaměstnanci ČZU v Praze, kteří se podíleli na minulém projektu Upgrade IS Moodle, a kteří se podílí na dalších projektech OIKT. Tyto konzultace budou sloužit jako podklad jak k první části praktické práce, ve které bude probíhat kvantitativní a kvalitativní analýza minulého projektu Upgrade IS Moodle, tak k druhé části, která bude obsahovat samotný návrh harmonogramu navazujícího projektu Upgrade IS Moodle.

Bude proveden sběr dat a poznatků o průběhu realizace minulého projektu a o praxi projektového řízení na ČZU. Při konzultacích a sběru poznatků bude kladen důraz na identifikaci slabých míst a nedostatků z minula. Pro účely diplomové práce bude vypracováno dodatečně nebo zpětně: směrný plán projektu, EVM, Lessons Learned.

Pomocí metody Lessons Learned a EVM bude v praktické části zhodnocen průběh řízení minulého projektu Upgrade IS Moodle. Vyhodnocení bude provedeno jak početně, graficky tak i slovně.

Po vyhodnocení minulého projektu bude na základě teoretických poznatků a konzultací se zaměstnanci OIKT vypracován návrh směrného plánu pro navazující projekt Upgrade IS Moodle. Výstup, který vznikne v rámci diplomové práce, bude tvořen přípravnou dokumentací pro navazující projekt Upgrade IS Moodle. Dosažené výsledky budou diskutovány v praxi projektového řízení OIKT ČZU v Praze.

2.2.1 Harmonogram zpracování diplomové práce

Leden – prosinec 2014

V tomto období probíhaly průběžné konzultace se zaměstnanci OIKT ČZU v Praze a vedoucím práce, na jejichž základě byly následně vypracovány analýzy minulého projektu Upgrade IS Moodle a pomocí nichž byl vypracován návrh směrného plánu pro příští projekt Upgrade IS Moodle.

Duben – říjen 2014

Během těchto měsíců probíhalo studium odborné literatury pojednávající o problematice projektového řízení a jeho metodách.

Srpen – říjen 2014

V této době probíhala tvorba návrhu obsahu diplomové práce včetně návrhu konkrétních metod, které budou v práci zpracovány. Dále probíhala studie anglické literatury.

Listopad – prosinec 2014

Během tohoto období byla postupně sepsána praktická část práce. Byly provedeny veškeré analýzy a byl sestaven harmonogram směrného plánu příštího projektu Upgrade IS Moodle.

Leden – únor 2015

V tomto období byla sepsána teoretická část diplomové práce. Zároveň probíhaly úpravy praktické části, jejíž výstupy byly průběžně konzultovány s vedoucím práce.

Březen 2015

V této době probíhaly diskuze nad výstupy praktické části a to se zaměstnanci OIKT a vedoucím práce a práce byla dokončena do finální podoby.

3 Přehled řešené problematiky

Řízení projektů je vědou i uměním, některé postupy se lze naučit z literatury, ale jiné je třeba si osvojit v praxi při reálném řízení projektů. V této části práce budou uvedeny teoretické základy problematiky projektového řízení včetně jeho historického vývoje. Zároveň zde budou definovány některé metody, sloužící ke sledování průběhu projektu a jeho vyhodnocení.

3.1 Projekt a projektové řízení

V této kapitole se budeme nejprve věnovat historii a vývoji projektového řízení. V další části budou definovány základní pojmy týkající se projektového managementu a budou popsány základní komponenty projektu. Ve třetí podkapitole se budeme krátce věnovat kritériím úspěšnosti či neúspěšnosti projektu.

3.1.1 Historie projektového řízení

Pojmy projekt a řízení projektů se objevovaly již v dávné historii například v souvislosti se stavbou egyptských pyramid nebo Velké čínské zdi, kdy tyto kolosální a komplikované stavby vznikaly koordinací ohromného pracovního úsilí.

Nedávná historie řízení projektů je však spojena se vznikem Ganttových diagramů (kolem roku 1900). Tyto diagramy sloužily jako vizuální prostředek pro plánování a řízení projektů pro stavbu lodí. Nejvýznačnější období zrodu řady nových metod, nástrojů a technik je však propojeno s vývojem technik pro vojenské a kosmické projekty (50. a 60. léta 20. století). V tomto období byly vyvinuty metody, které jsou využívány dodnes, jako jsou například CPM (Critical Path Method), PERT (Program Evaluation and Review Technique) či PDM (Precedence Diagram Method), jenž využívají grafického vyjádření projektů. V této době vznikají i odpovídající softwarové programy, které sloužily pro výpočty v oblasti řízení projektů pro velké počítače. Zároveň vzniká množství užitečných koncepcí pro plánování a řízení projektů, jako je například životní cyklus projektu, definice a zavedení funkce projektového manažera či zavádění organizačních struktur pro řízení projektů (1).

Postupem let bylo řízení projektů rozšířeno o řadu dalších odvětví a o nové propracované a specifické nástroje a techniky. Tímto postupným rozšiřováním a zvyšující se složitostí a komplexností této problematiky došlo v sedmdesátých letech k tomu, že řízení projektů bylo bráno jako profese a začaly vznikat i první profesní společnosti. V osmdesátých letech se začaly zavádět osobní počítače a projektový manažer tedy musel mít jistou počítačovou gramotnost, jelikož se mu do rukou dostávaly první silné softwarové nástroje pro řízení projektů (1).

Během devadesátých let došlo v souvislosti se zaváděním štihlejších a flexibilnějších organizačních struktur k přechodu od řízení projektů k projektovému řízení. Toto období je charakteristické i prudkým rozvojem informačních a komunikačních technologií a to včetně využívání internetu v oblasti projektového řízení. Projektové řízení je dnes již bráno jako profese, která má svou globální působnost, koncepce, standardy, znalosti a dovednosti a sdružuje projektové manažery napříč všemi oblastmi lidské činnosti (1).

3.1.2 Základní pojmy

Pro získání základního porozumění je důležité vymezit elementární definice projektu a projektového řízení. Kromě základních pojmů budu zmíněny i hlavní komponenty projektu, jimiž jsou úkoly, zdroje a náklady. Na závěr se v této kapitole budeme věnovat pojmu trojimperativ projektového řízení.

Projektové řízení

V dnešní době se s pojmem **projektové řízení** můžeme setkat velmi často. V té samé souvislosti se používá i označení **projektový management**. Definice projektového řízení je několik. První z následujících definice pochází od největšího a nejuznávanějšího světového profesionálního sdružení projektových manažerů PMI (Project Management Institute). Druhá definice pochází od předního světového teoretika projektového managementu profesora Harolda Kerznera.

„Projektový management je aplikace znalostí, schopností, nástrojů a technik tak, aby byly splněny požadavky projektu. (2)“

„Projektový management je plánování, organizování, řízení a kontrola zdrojů společnosti s relativně krátkodobým cílem, který byl stanoven pro realizaci specifických projektových cílů a záměrů. (3)“

Jinými slovy bychom mohli konstatovat, že projektový management zahrnuje řízení jednotlivých projektů a vytvoření organizační struktury a koordinace projektů z hlediska termínů a dostupných zdrojů. V dnešní době existuje několik pojetí projektového řízení. K nejužívanějšími z nich patří (4):

- **Manažerské** – vychází z klasického managementu, je zde kladen důraz na praktickou realizaci projektu (odpovědnost pracovníků za úkoly, výběr manažerů i ostatních lidských zdrojů či motivace a způsob odměňování pracovníků);
- **Systemově analytické** – vychází z matematických principů vytváření osnovy či plánu a zabývá se tvorbou matematických modelů projektů.

Pro úplné porozumění pojmu projektové řízení uveďme jeho odlišnost od běžné formy operativního řízení. Projektový management je rozdílný zejména svou dočasností a přidělením zdrojů podle potřeb projektu. V případě, že je dosaženo cílů projektu, projekt končí. Pokud je dosaženo cílů operativního řízení, dojde k nastavení cílů nových a práce jednotky pokračuje. Pracovní, finanční či technologické zdroje, které byly na projekt přiděleny podle jeho plánovaných potřeb, jsou po jeho skončení spotřebovány nebo převedeny do jiných projektů. Zdroje, které podléhají operativnímu řízení, jsou soustavně plánovány a doplňovány. V případě ukončení jejich potřeby mohou být převedeny do skladování, zlikvidovány nebo přesunuty mimo organizaci jiným, ne vždy efektivním způsobem (5).

Projektové řízení se obecně uplatňuje při řešení problémů, u kterých můžeme jednoznačně určit počátek a konec. Aplikuje se především ve stavebnictví, kde byly položeny jeho základy. V poslední době se ale začíná uplatňovat i v jiných oblastech lidské činnosti. Typickými projekty, u kterých lze uplatnit projektové řízení jsou (4):

- a) Jedinečné (unikátní) projekty
 - Stavebnictví (stavba mostu, domu, výstavba metra, tunelu apod.)
 - Zavádění nového IS
 - Zavádění nových technologií
 - Marketing výrobku (vývoj a zavádění nového produktu na trh)

- Organizační změny (reorganizace oddělení nebo kanceláří)
- Organizace meetingů nebo konferencí

b) Typové projekty

- Výrobní linky
- Montážní celky
- Telefonní ústředny

Pro doplnění ještě zmiňme problémy, u kterých naopak není vhodné uplatňovat metody projektového řízení. Mezi tyto problémy řadíme např. periodicky opakované činnosti (každodenní kontrolní činnosti, operativní plánování výroby apod.), u kterých je vhodné využít jiné formy řízení (např. programové řízení nebo řízení podle odchylek). Využití projektového řízení dále není vhodné pro jednoduché akce, na které nám postačí selský rozum. Obecně lze konstatovat, že projektové řízení by nemělo být uplatňováno u problémů, kde je značný podíl operativního řízení a u kterých nelze jednoznačně určit počátek a konec. Jedná se například o oblasti obchodu, zásobování, služeb, ale i o měkké systémy nebo systémy s mnoha stupni volnosti (4).

Projekt

Nejvýznamnějším prvkem projektového řízení je **projekt**. Projekt je řízený proces aplikace úkolů a zdrojů s definovaným cílem v určitém časovém rámci. Projekt můžeme také chápat jako výsledek materiální či nemateriální povahy, který je založený na strategickém plánu a je navržený, organizovaný a realizovaný pod vedením někoho v zájmu vlastníka nebo zadavatele. Podle definice profesora Kerznera je projekt jakýkoliv jedinečný sled aktivit a úkolů, který má následující charakteristiky (3):

- specifický cíl, jenž má být jeho realizací naplněn;
- definované datum začátku a konce uskutečnění;
- stanovený rámec pro čerpání zdrojů potřebných k jeho uskutečnění.

K těmto charakteristikám bychom ještě mohli připojit systémovost, jedinečnost, požadovanou kvalitu a nejistotu spojenou s rizikem. Projekt považujeme za jedinečný, neopakovatelný zejména (4, 5):

- díky specifickým potřebám a cílům;
- pro prozatímnost vlastní potřeby realizace projektu;

- kvůli dočasné existenci projektového týmu v té formě, v jaké je při obsazení projektu vytvořena;
- z důvodu specifických vlastností a rozsahu aplikovaných zdrojů;
- díky neopakovatelnosti dopadů působících rizik;
- z důvodu existence jedinečného projektového okolí.

Na projekty můžeme také nahlížet jako na systémy, které se skládají z prvků a vazeb mezi nimi. Prvky systému mohou být prezentovány jednak jednotlivými činnostmi, tak i zdroji a náklady. Vazby systému mohou tvořit časové návaznosti činností či přiřazení, tj. přiřazení zdrojů a nákladů k činnosti a přiřazení nákladů ke zdroji (4).

Nezbytnou součástí každého projektu je jasné vymezení jeho **cíle**. Pokud máme nepřesně, vágně definovaný cíl, je dosti pravděpodobné, že dříve nebo později začne některá ze zainteresovaných stran zjišťovat, že výsledky prozatímní realizace jsou zcela odlišné od toho, co bylo původně zamýšleno a požadováno (6). Při definování projektových cílů je podstatné určit (4):

1. **Co** má být projektem realizováno (specifikace a konkretizace cíle);
2. **Jak** bude výsledek a průběh projektu plánován a sledován (určení projektových ukazatelů);
3. **Omezení** projektových ukazatelů (časové, finanční, energetické a ekologické omezení);
4. **Priority** cílů a příslušných činností pro přiřazení dostupných zdrojů;
5. **Koordinační požadavky**.

Úkoly, zdroje, náklady

Mezi hlavní komponenty projektu patří **úkoly** (činnosti), **zdroje** a **náklady**. **Úkol** je základní stavební kámen projektu. Jedná se o projektovou činnost, která má daný začátek a konec. Každá činnost by měla mít svůj název, dobu trvání, náročnost práce, náklady, jméno zdroje a hierarchické postavení, tedy **WBS** (Work Breakdown Structure). WBS slouží ke strukturování projektu pomocí jeho rozkladu na menší části jako například subprojekty, souhrnné činnosti, etapy, dílčí činnosti a vztahy mezi nimi. Důležité etapy v projektu jsou vyznačeny tzv. milníky, což jsou významné události, ve kterých se měří rozpracovanost produktu a zároveň probíhá kontrola realizace dané etapy projektu. Jejich

délka trvání je nulová. Souhrnné činnosti jsou skupiny podřízených úkolů, které jsou definovány vzájemnými vztahy (4, 6).

Zdroje jsou faktory, které zabezpečují vykonání činnosti. Žádná činnost v projektu neprobíhá bez zdrojů. Zdroje můžeme dělit na obnovitelné a neobnovitelné. Mezi obnovitelné zdroje řadíme zdroje pracovní, například řidič, zedník či programátor. Neobnovitelnými zdroji máme na mysli zdroje materiálové jako je například písek nebo pohonné hmoty. Jsou to tedy ty zdroje, které nesouvisejí přímo s prací, ale využívají se v průběhu projektu. Zdroji a zdrojovou analýzou se budeme podrobněji věnovat v následujících kapitolách (4).

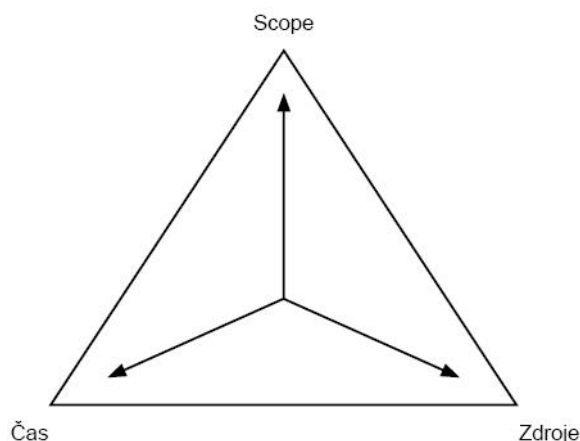
Největší zatížení rozpočtu představuje v mnoha projektech plnění úkolů. Součtem **pohyblivých nákladů** (měnících v čase) a **pevných nákladů** (statických) dostaneme **celkové náklady** na úkol. Nejobvyklejšími pohyblivými náklady jsou náklady na zdroje, například na zedníka, jehož hodinová sazba je 120 Kč/hod. Čím déle trvá zedníkovi postavit zeď, tím vyšší jsou náklady na tento úkol. Množství cihel, potřebných k výstavbě zdi zůstává neměnné bez ohledu na dobu trvání. Z pohledu projektového řízení můžeme náklady dělit na (4):

- Náklady na zdroje založené na sazbách – náklady na pracovní zdroje se standardní popřípadě přesčasovou sazbou (v Kč/hod);
- Materiálové náklady založené na sazbách – náklady na materiálové zdroje se standardní sazbou přiřazenou v jednotkách materiálu;
- Náklady na přesčasovou práci – pouze pro pracovní zdroje, jedná se množství práce mimo plánovaný pracovní čas;
- Náklady na použití – stanovené jednorázové poplatky za použití zdroje, nezávislejší na množství vykonané práce;
- Pevné náklady – stanovené náklady na činnost, zůstávají neměnné bez ohledu na délku trvání činnosti a práci vykonanou zdrojem.

Trojimperativ

Posledním pojmem této kapitoly je tzv. **trojimperativ** projektového řízení. Trojimperativ obsahuje tři základní pojmy projektového řízení související s projekty a projektovými cíli, jimiž jsou dle IPMA scope (výsledek či cíl), čas a zdroje. Pro lepší představu může být trojimperativ znázorněn jako trojúhelník, viz obrázek 1(6).

Obrázek 1- Trojimperativ



Zdroj: vlastní zpracování

Výchozím poznatkem je provázanost těchto tří veličin, jinými slovy pokud se změní jedna a druhá má zůstat nepozměněna, musí se odpovídajícím způsobem změnit třetí. Provázanost existuje vždy a to nejen na úrovni projektu jako celku, ale i na úrovni jeho jednotlivých činností. Provázanost veličin trojimperativu si uveďme na příkladu. Máme nějakou činnost, která má trvat po dobu tří týdnů a na které pracují tři lidé. Najednou je potřeba dobu trvání činnosti zkrátit na dva týdny. Tím pádem je nutné buďto slevit z požadavků na výsledek nebo navýšit pracovní zdroje a tím pádem zvýšit náklady, v některých případech obojí (6).

3.1.3 Úspěšnost řízení projektu

Pro měření úspěchu projektu používá projektová praxe tzv. **kritéria úspěchu projektu**. Hlavními požadavky těchto kritérií je jejich jednoznačnost, srozumitelnost a měřitelnost. Podle IPMA (International Project Management Association) existují tři základní soubory kritérií (6):

- Kritéria zadávající firmy či vlastníků projektu;
- Kritéria konečného provozovatele;
- Kritéria financujících subjektů a dodavatelů (zisková kritéria).

Všeobecně lze projekt brát za úspěšný, pokud je funkční, jsou splněny požadavky zákazníka, jsou uspokojena očekávání všech zainteresovaných stran, výstupní produkt je na trhu včas a je v plánované kvalitě a ceně a pokud je dosaženo předpokládané návratnosti vložených prostředků. Dalším kritériem může být i to, že vliv projektu na životní prostředí

a okolí je v normě. Výše zmíněná kritéria jsou označována jako tzv. tvrdá kritéria úspěšnosti. Je třeba vzít v potaz i tzv. měkká kritéria, jako například vyřešení případných konfliktů s okolím, motivace projektového týmu, kvalifikační připravenost a další (6).

Podobně jako kritéria úspěšnosti, existují i kritéria neúspěšnosti. Obě dvě skupiny kritérií jsou si příbuzné, ale zároveň potenciálně nezávislé. Uvedme si příklady některých kritérií neúspěchu. Projekt budeme považovat za neúspěšný, pokud dojde k překročení plánovaných termínů a nákladů, v případě nedosažení plánované kvality výstupního produktu nebo pokud výsledný produkt projektu nebude možné umístit na trhu. Při vyhodnocování projektu bychom tedy měly brát v úvahu (6):

- Překračování plánovaných nákladů;
- Zpoždění plánovaných termínů;
- Odchylky ve využití zdrojů na jednotlivé úkoly;
- Odchylky od plánovaných návazností úkolů;
- Příčiny provádění změn;
- Vhodnost a účinnost používaných metod;
- Práci odvedenou projektovým týmem jako celkem i jednotlivých členů a projektového manažera.

3.2 Organizační struktura projektu

Kvalita projektového řízení je kromě použití rozsáhlých metodologií a pravidel naprosto závislá na lidech a to nejen na jejich individuálním výkonu, ale i na aktivitách celého projektového týmu. Pro maximální efektivnost procesu řízení projektu je třeba vytvořit dočasnou strukturu rolí a popsat vazby mezi nimi. Dále je nutné rozdělit rozhodovací autoritu tak, aby činnosti řízení měly své opěrné body, tedy výkonné a řídicí složky. Zároveň musí být zřejmé rozdělení odpovědnosti za splnění jednotlivých úkolů a celkového cíle projektu (5).

Velmi důležitým prvkem pro vlastní výkon řízení a podporu celkové úspěšnosti projektu je rozložení zájmů, které je mapováno prostřednictvím popisu (5):

- **Zájmových skupin projektu;**
- **Organizační struktury.**

Zájmové skupiny

„Zájmové skupiny projektu jsou jednotlivci a organizace, které jsou aktivně zapojeny do realizace projektu nebo jejichž zájmy mohou být pozitivně či negativně ovlivněny průběhem nebo výsledkem projektu.“ Identifikace zájmových skupin projektu je jednou z prvních činností spojenou s přípravou a plánování projektu. Zájmových skupin je celá škála – od osob, které mohou ovlivnit sponzorování projektu, přes manažery, až po ty, kteří občasné poskytují informace. Mezi klíčové zájmové skupiny projektu řadíme (5):

- Zákazníka projektu
 - Sponzor projektu;
 - Investor či vlastník podniku, který si realizaci projektu objednal;
 - Uživatelé budoucího výsledného produktu projektu;
 - Zaměstnanci zákazníka projektu, kteří se nacházejí v bezprostředním okolí projektu;
- Dodavatele projektu
 - Manažeři, kteří se podílejí na řízení projektu ve všech jeho řídicích úrovních;
 - Projektový manažer;
 - Členové projektového týmu;
 - Subdodavatelé a subkontraktoři;
- Jiné skupiny s vlivem na projekt
 - Zastupitelské úřady;
 - Politická lobby;
 - Konkurence apod.;
- Veřejnost a sdělovací prostředky.

Organizační struktura

Projektové řízení, stejně jako jiné druhy managementu, je postaveno na uplatňování vlivů řídicích subjektů na řízené. Profesor Kerzner dělí základní a nedílné principy řídicích vlivů na **pověření** (authority), **odpovědnost** (responsibility) a **závaznost** (accountability). Pověření je moc přiřazená jednotlivci za účelem uskutečňování určitých rozhodnutí, která budou respektována ostatními jedinci. Odpovědnost zde bereme jako morální povinnost

přijatou jednotlivcem, která spočívá v efektivním splnění uloženého úkolu. Znamená, co má každý jednotlivce vykonat a jakého výsledku se má dobat. Závaznost je schopnost plnění pověření díky dostatku autority, schopností a odpovědností a souvisí s výsledkem, za který jednotlivce ručí, přičemž na jeho provedení nemusí nutně osobně pracovat (3).

Organizační struktura projektu má funkci podpůrného prostředku pro zformování projektového týmu, pro stanovení rolí, zodpovědnosti a pravomocí členů projektového týmu a dalších zainteresovaných osob. Návazně slouží i jako prostředek komunikace o těchto záležitostech. Je unikátní a dočasná, stejně jako projekt, ke kterému se vztahuje (6).

3.2.1 Projektový manažer a projektový tým

Základními subjekty projektového řízení jsou manažer projektu a projektový tým. Pokud to rozsah projektu vyžaduje, připojí se do sestavy ještě asistent manažera projektu nebo projektová kancelář. **Manažer projektu** je klíčovou osobou projektového řízení. Veškeré dění v projektu je pod jeho přímým vlivem – od sestavení projektového plánu přes obsazení jednotlivých projektových pozic, koordinaci činností, dokončení a předání výstupů projektu zákazníkovi až po finální uzavření projektu. Zjednodušeně lze konstatovat, že manažer projektu má odpovědnost za splnění projektových cílů při splnění všech jeho stanovených charakteristik. Konkrétní odpovědnosti projektového manažera jsou (5):

- Řízení zdrojů projektu – zejména času prostřednictvím řízení harmonogramu, pracovních sil představovaných projektovým týmem, finančních a hmotných prostředků a informačních technologií;
- Plánování a kontrola – ve smyslu efektivního využití zařízení a výkonu účastníků projektu, koordinace a integrace dodávek, optimalizace řešení problémových situací, snížení projektových rizik a přecházení nežádoucím konfliktům;
- Řízení ostatních subjektů a procesů – zejména výsledného produktu, vztahů mezi projektem a jeho okolím (k managementu společnosti a k zákazníkovi) a všech informačních toků s vazbou na projekt.

Projektový tým je seskupení lidí, kteří mají daný společný cíl, kterého se snaží vzájemnou spoluprací dosáhnout. Je tedy hlavním výkonným článkem projektu.

Doporučená velikost projektového týmu je 7, plus mínus 2, jelikož větší týmy jsou náročné na koordinaci a komunikaci, menší týmy zase nebývají dostatečně různorodé. Při naplňování projektového týmu je vhodné dodržet následující pravidla (6):

- Jednoznačnost přiřazení – každá kompetence by měla být přiřazena jen jednomu subjektu v rámci projektové hierarchie;
- Delegování podle očekávaných výsledků – kompetence musí být delegovány jednotlivým členům týmu přiměřeně jejich možnostem docílit očekávaných výsledků, přičemž je třeba brát v úvahu disponibilní zdroje, čas, znalosti, omezení a rizika;
- Vyváženost pravomocí – zodpovědnost za jednotlivé úkoly musí být přiměřená delegované pravomoci;
- Uskutečnění rozhodnutí na dané úrovni projektové hierarchie – veškerá příslušná rozhodnutí by neměla být postupována na vyšší řídicí úroveň.

Členové projektového týmu jsou podřízeni projektovému manažerovi a to v rámci přiděleného času nebo pracovní kapacity a v rozsahu přidělených odpovědností a oprávnění. Odpovědnost projektového týmu vychází z následujících bodů (5):

- a) Projektový tým je složen z jednotlivců uskupených do pracovního týmu s působností po dobu existence projektu.
- b) Na práci v projektovém týmu může být vyčleněn pracovní fond jednotlivce až do 100%. Pouze se souhlasem tohoto jednotlivce, jeho liniového manažera a projektového manažera a za předpokladu souladu s rozpočtem projektu, mohou nastat případné vyšší nároky.
- c) Jednotlivec podléhá řízení projektového manažera v rámci časového fondu vyhrazeného pro realizaci konkrétního projektu.
- d) V případě, že pracovní kapacita jednotlivce není plně přidělena na plnění projektu, podléhá jednatlivec ve zbývajícím čase svému liniovému manažerovi popřípadě manažerovi jiného projektu.
- e) Pokud dojde k ohrožení termínů splnění činností a ke konfliktu potřeby času na jejich výkon, pak toto dotýčný jednatlivec oznámí projektovému manažerovi, který problémovou situaci projedná s příslušným liniovým manažerem.

- f) Za odbornost a kvalitu pracovního výkonu jednotlivce v rámci časového plánu realizace projektu zodpovídá jeho liniový manažer.
- g) V případě, že je jednotlivce obsazen pro realizaci určitého projektového úkolu (po dohodě projektového manažera a liniového manažera), stává se členem projektového týmu a je třeba ho seznámit s předmětem úkolu a s jeho předpokládanou dobou trvání.
- h) Eventuální připomínky, upřesnění, dotazy, požadované změny či úpravy předpokládané doby trvání nebo pracnosti úkolu projednává člen projektového týmu s projektovým manažerem, a to ve chvíli, kdy tyto skutečnosti nastanou.

3.3 Životní cyklus projektu

„Životní cyklus projektu je souborem obecně následných fází projektu, jejichž názvy a počet jsou určeny potřebami kontroly organizace, která je v projektu angažována. (2)“

Každý projekt má charakter procesu, který se v době své existence vyvíjí a nachází se v různých fázích. Tyto fáze nazýváme životní cyklus projektu. Tento termín označuje časovou periodu od formulace problému, až po jeho dokončení a vyhodnocení. Počet fází životního cyklu se může lišit podle podrobnosti členění. V této oblasti neexistuje shoda ani mezi teoretiky ani mezi jednotlivými společnostmi a organizacemi. Obvykle se jejich počet pohybuje mezi čtyřmi až osmi (1, 5). Podle A. Svozilové existuje základní rozdělení životního cyklu projektu na následující fáze (5):

1. Konceptuální návrh

- V této fázi probíhá formulace základních záměrů, hodnocení přínosů a dopadů realizace projektu. Vytvářejí se odhady nákladů a času potřebného na vlastní realizace a předběžná analýza rizik.

2. Definice projektu

- Ve druhé fázi se zpřesňují výstupy první fáze. Dochází tedy k diverzifikaci projektových cílů, přípravě metodik a disponibilních dovedností a znalostí, identifikaci zdrojů, naplánování realistického časového rámce a propočtu nákladů, definici rizik a předpokladů jejich dopadů a na závěr k celkové přípravě detailních plánů na realizaci projektu.

3. Produkce

- Zde dochází k vlastní realizaci projektu. Objevuje se zde řízení prací a subdodávek, kontroluje se postup podle časového harmonogramu a naplánovaného rozpočtu. Dále dochází k řízení komunikace a potřebné projektové dokumentace, kontrole kvality a efektivnosti dosažení efektivnosti jednotlivých dílčích cílů a testování výstupů.

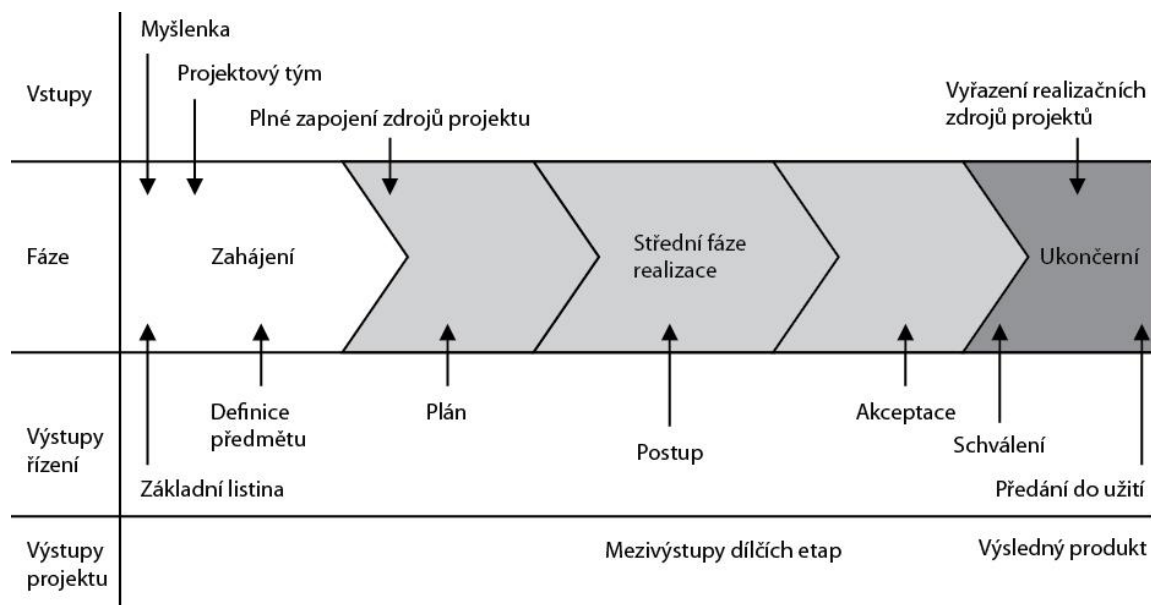
4. Operační období

- V této fázi dochází již k vlastnímu užívání předmětu projektu. Předmět projektu se integruje do existujících organizačních systémů společnosti. Hodnotí se ekonomický, technologický a sociální dopad realizovaného projektu a úroveň spolupracujících systémů.

5. Vyřazení projektu

- Předmět projektu se v této fázi převede do stádia podpory a do případné odpovědnosti instituce, která podporu poskytuje. Dále dochází k převedení zdrojů (např. pracovních či technologických) na jiné projekty. Na závěr se zpracují získané zkušenosti a poučení z řízení daného projektu.

Obrázek 2 - Typické rozložení fází životního cyklu projektu



Zdroj: A. Svozilová, *Projektový management*

Na obrázku 2 můžeme podle vybarvení jednotlivých bloků vidět, že je životní cyklus projektu rozložen do tří hlavních stádií – zahájení, střední fáze realizace a ukončení. Jak již bylo řečeno, názory na tuto problematiku jsou mezi odborníky rozdílné, proto si uvedeme ještě jedno z mnoha způsobů členění životního cyklu projektu. Dalším možným členěním životního cyklu projektu je jeho rozdělení do čtyř základních fází – **koncepční fáze, fáze návrhu, fáze realizace a fáze předání**. U každé z těchto fází je vhodné stanovit vstupy, procesy, klíčové činnosti, zlomové okamžiky (milníky) a výstupy (1, 5).

Koncepční fázi bychom mohli chápat jako týmovou analýzu problému, ze které budou vygenerovány možná řešení. Identifikují se zde potřeby a cíle, stanoví se strategie a odhadují se nároky na zdroje. Dále se vyhodnocují varianty návrhů řešení, ze kterých je následně vybrána nejvhodnější varianta (projekt). Hodnocení variant návrhu řešení (projektů) probíhá pomocí vícekritériální analýzy variant, kdy se projekty hodnotí podle (1):

- Časových ukazatelů;
- Finančních ukazatelů;
- Nákladových ukazatelů;
- Nároků na zdroje;
- Míry rizika;
- Ukazatelů kvality.

Při výběru nejvhodnější varianty můžeme využít řadu dalších rozhodovacích a optimalizačních metod. Pro každou variantu bychom měli provést analýzu nákladů a výnosů a identifikaci všech zainteresovaných stran. Koncepční fáze by měla vyústit v tzv. studii proveditelnosti. Tato studie stanoví cíl, navrhne postup řešení a zhodnotí požadované zdroje. Studie proveditelnosti by tedy měla obsahovat požadavky, omezení a očekávané výstupy a mělo by zde být zformulováno (1):

- Kdo je za projekt odpovědný;
- Kdo bude do projektu zapojen;
- Analyzovaný návrh;
- Způsob a termíny hlášení zpráv;
- Rozpočet.

Fáze návrhu tkví v detailním zpracování plánu projektu pro navrhovaný výstup. Probíhá zde dekompozice problému až na jednotlivé dílčí úkoly s vyjádřením vzájemných vazeb, požadavků na zdroje a odhadem dob trvání jejich realizace. Pro detailní vyjádření projektu je využívána hierarchická struktura činností (WBS). Průběh projektu je vyjádřen vhodným modelem ve formě Ganttova diagramu nebo síťového grafu. V této fázi se uplatňují standardní metody pro časovou analýzu, nákladovou analýzu a analýzu zdrojů. Těmto metodám se bude více věnovat v následující kapitole (1).

Fáze realizace spočívá v řízení a kontrole daného projektu. Řízení projektu probíhá v reálném čase podle naplánovaného harmonogramu. Kontrolují se odchylky od plánu (odchylky v čase, nákladech nebo kvalitě), na jejichž základě se přijímají opravná opatření. Ve fázi realizace se využívá analýza přidané hodnoty (EVM), která slouží jako nástroj pro měření výkonosti v porovnání s plánem. Pro tuto metodu je v teoretické části vyhrazena samostatná kapitola (1).

Poslední fází je **fáze předání**, která završuje životní cyklus projektu. Realizované výstupy projektu jsou předány jeho uživateli. Výsledný produkt je spouštěn do provozu a testován. Zhodnotí se průběh projektu, z čehož jsou získány zkušenosti pro další projekty. K tomuto účelu může posloužit dokument Lessons Learned, který bude znázorněn v praktické části práce (1).

3.4 Časová a zdrojová analýza projektu

Z hlediska úrovně projektu můžeme proces jeho řízení rozdělit na směrný plán (baseline), aktuální plán (current) a skutečnost (actual). Směrný plán je výchozí osnovou projektu, ke které se v dalším průběhu projektu vracíme. Směrný plán by neměl být v průběhu projektu měněn, jelikož slouží jako srovnávací základna. Aktuální plán vychází ze směrného plánu a obsahuje změny projektu, které vznikají v průběhu realizace. Měl by být časově i zdrojově přípustný. Projekt považujeme za časově přípustný, jsou-li splněny všechny vazby mezi činnostmi a jsou-li respektována všechna jejich časová omezení. Za zdrojově přípustný považujeme projekt tehdy, pokud jsou po celou dobu od zahájení po ukončení projektu všechny jeho činnosti zdrojově zabezpečeny, což znamená, že žádný zdroj není přetížen. Z tohoto důvodu je tato kapitola věnována teoretickým východiskům časové a zdrojové analýzy (7, 8).

Časová analýza projektu je důležitou součástí realizace každého projektu, jelikož je nutné stanovit dobu potřebnou k jeho dokončení. Pomocí časové analýzy můžeme stanovit jak dobu trvání celého projektu, tak i termíny zahájení a ukončení jednotlivých činností. Další důležitou součástí časové analýzy projektu jsou výpočty časových rezerv jednotlivých činností. V případě vyčerpání či přečerpání časové rezervy dané činnosti může dojít k prodloužení doby trvání celého projektu. Proto je nutné během projektu sledovat zvláště ty činnosti, které mají malé či přímo nulové rezervy. Metodám výpočtu dob trvání a k určování časových rezerv a jejich typům se budeme věnovat v kapitole *Projektové sítě* (9).

Provedení **zdrojové analýzy** projektu nám umožní stanovit počet pracovníků, strojů, množství materiálů nebo jiných zdrojů, potřebných k vykonání jednotlivých činností. Je třeba vzít v úvahu, že možnost souběhu více činností najednou je omezena nejen technologickými návaznostmi, ale také současnými nároky na různé zdroje. Z hlediska požadavků na disponibilní zdroje u jednotlivých činností se můžeme setkat se dvěma typy problémů (9):

- a) jakým způsobem rozvrhnout realizace projektu v rámci omezených zdrojů a přitom projekt ukončit v nejkratším možném čase;
- b) jak naplánovat jednotlivé činnosti tak, aby byly požadavky na zdroje pokud možno rovnoměrné a přitom byl dodržen plánovaný termín dokončení celého projektu.

3.4.1 Parametry úkolů, vazeb a zdrojů

O základních parametrech úkolu jsme se již krátce zmiňovali v kapitole *Základní pojmy*. Nyní se pro účely této kapitoly budeme věnovat dalším parametrům jednotlivých komponentů projektu, které souvisí s časovou a zdrojovou analýzou projektu. Prvním z těchto parametrů je **typ omezení úkolu** (7):

- a) Neukotvené v čase – úkol je omezen pouze vazbami a tedy termíny činností předcházejících a následujících;
 - co nejdříve – ASAP (As Soon As Possible), úkol bude proveden tak brzy, jak jen to bude možné;
 - co nejpozději – ALAP (A Late As Possible), úkol bude proveden tak pozdě, jak je to možné;

- b) Částečně ukotvené zleva – úkol je omezen zleva časovým termínem;
- zahájit po dni (včetně) – SNET (Start No Earlier Then), úkol nebude zahájen dříve, než dané datum;
 - dokončit po dni (včetně) – FNET (Finish No Earlier Then), úkol nebude dokončen dříve než, dané datum;
- c) Částečně ukotvené zprava – úkol je omezen zprava časovým termínem;
- zahájit před dnem (včetně) – SNLT (Start No Later Then), úkol nebude zahájen později, než dané datum;
 - zahájit po dni (včetně) – FNLT (Finish No Later Then), úkol nebude ukončen později, než dané datum;
- d) Pevně ukotvené v čase – úkol je pevně omezen časovým termínem;
- musí být zahájen – MSO (Must Start On), úkol musí začít v dané datum;
 - musí být ukončen – MFO (Must Finish On), úkol musí být ukončen v dané datum.

Mezi nejdůležitější **časové parametry úkolu** patří (7):

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| – Celková doba trvání | – Nejdříve možné dokončení |
| – Uplynulá doba trvání | – Dokončení |
| – Nejdříve možné zahájení | – Nejpozději možné dokončení |
| – Zahájení | |
| – Nejpozději možné zahájení | – Celková časová rezerva |
| | – Volná časová rezerva |

Jednotlivé činnosti na sebe musí navazovat a musí být realizovány v určitém pořadí, aby bylo možné sestavit časový harmonogram projektu. Existuje několik **typů vazeb mezi činnostmi**. Mezi ty nejčastější patří (6):

- dokončení – zahájení (nadcházející činnost začíná nejdříve po dokončení činnosti předcházející);
- zahájení – zahájení (nadcházející činnost začíná nejdříve se začátkem činnosti předcházející);
- dokončení – dokončení (nadcházející činnost končí nejdříve s koncem činnosti předcházející);

- zahájení – dokončení (nadházející činnost končí nejdříve se začátkem činnosti předcházející).

Ke každé vazbě můžeme přidat ještě tzv. prodlevu (lag time) nebo překryv (lead time). Rozeznáváme absolutní prodlevu, tj. činnost následující začíná nejdříve n dní po začátku činnosti předcházející a relativní prodlevu, tj. činnost následující začíná nejdříve v $n\%$ činnosti předcházející. Stejně tak máme absolutní překryv, tj. činnost následující začíná nejdříve n dní před koncem činnosti předcházející a relativní překryv, tj. činnost následující končí nejdříve v $n\%$ činnosti předcházející (7).

Mezi **parametry přiřazení zdrojů** řadíme (7):

- počet jednotek příslušného zdroje zabezpečující činnost;
- normovaná práce jednotky zdroje (většinou v hodinách nebo ve dnech);
- přesčasová práce jednotky daného zdroje (neprodlužují dobu trvání, odečítá se od normované práce);
- řízení úsilím (je-li povoleno, potom celková práce potřebná k vykonání činnosti zůstává neměnná, snížením zdrojů se práce proporcionálně rozpočte mezi zdroje zbývající a navýšením zdrojů se proporcionálně odečte část práce zdrojům původním).

Dalším parametrem přiřazení zdrojů je rozlišení na úkoly typu pevné jednotky, úkoly typu pevná doba trvání a úkoly typu pevná práce. Pro **úkoly typu pevné jednotky** platí, že intenzita čerpání zdroje zůstává neměnná. Platí tedy, že se změnou doby trvání úkolu se mění normovaná práce zdroje a naopak se změnou práce dochází ke změně doby trvání činnosti. Využití přiřazení pevných jednotek je vhodné pro normované práce, kdy je doba trvání úkolu nepřímě úměrná počtu nasazených pracovních zdrojů. V případě **úkolů typu pevná doba trvání** se se změnou práce mění intenzita čerpání zdroje, tedy počet jednotek příslušného zdroje. V opačném případě se se změnou intenzity čerpání zdroje mění množství normované práce. Tento typ úkolu je vhodné využít u činností, jejich délka trvání nezávisí na počtu nasazených pracovních zdrojů (například jízda autem). Pro **úkoly typu pevná práce** platí, že normovaná práce dané činnosti zůstává neměnná. Se změnou intenzity čerpání úkolu se mění jeho doba trvání a naopak se změnou doby trvání úkolu se mění intenzita čerpání daného zdroje (7,9).

Abychom mohli identifikovat zdrojově přípustný projekt, je nutné si definovat ještě některé parametry zdrojů a jejich přiřazení. Prvním z nich je parametr **mohutnost zdroje**.

Jedná se o maximální počet jednotek daného zdroje, které jsou na projekt k dispozici. Druhým parametrem je **souhrnná intenzita čerpání zdroje**, která je rovna sumě intenzit čerpání zdroje jednotlivými činnostmi v celém projektu. Projekt je zdrojově přípustný za podmínky, že souhrnná intenzita čerpání zdroje je menší nebo rovna mohutnosti daného zdroje. Druhou podmínkou je splnění časové přípustnosti (7).

3.4.2 Projektové sítě

Sestavení projektové sítě je základem pro aplikaci většiny nástrojů projektového řízení. Je to přechod od slovní formulace problému, v našem případě projektu, k jeho formalizaci do grafu. Síťový graf je grafické zobrazení navzájem spojující projektové činnosti (úkoly) a události, jehož cílem je zobrazit jejich vzájemné závislosti. Projektové sítě se dělí na dva základní typy (10):

1. Sítě typu AOA (Activity on Arc)
2. Sítě typu AON (Activity on Node)

V případě sítí typu AOA, neboli hranově definovaných grafů, je činnost vykonávána mezi dvěma událostmi či uzly, je reprezentována šipkou a je ohodnocená. Další činnost není odstartována, dokud není předchozí činnost ukončena. Vazby mezi jednotlivými činnostmi u typu sítí AOA jsou neohodnocené a budeme je nazývat uzly. Výhodou sítí typu AOA je jejich snadná aplikace metody CPM a snazší výpočet a interpretace časových rezerv. Nevýhodou je horší přehlednost a velmi obtížné modelování jiných vazeb než konec – začátek. Mezi metody využívající sítě typu AOA patří například metoda CMP či metoda PERT (6,10).

V sítích typu AON, neboli uzlově definovaných grafů, je síťový koncept, který je odlišný od předchozího způsobem zakreslení činností. Činnost je v tomto případě, jak napovídá název, vykonávána na uzlu a vazby mezi činnostmi jsou jednotlivé hrany. Uzly (činnosti) jsou ohodnocené a hrany mohou být odhodnocené či neohodnocené. Výhodou uzlově definovaných grafů je jejich přehlednost a možnost modelování různých typů vazeb mezi činnostmi. Nevýhodami jsou obtížnější výpočty a interpretace některých časových parametrů a zároveň menší všeobecná znalost. Nyní budou podrobněji popsány dvě metody časové analýzy projektu využívající projektové sítě (6,10).

CPM – Metoda kritické cesty

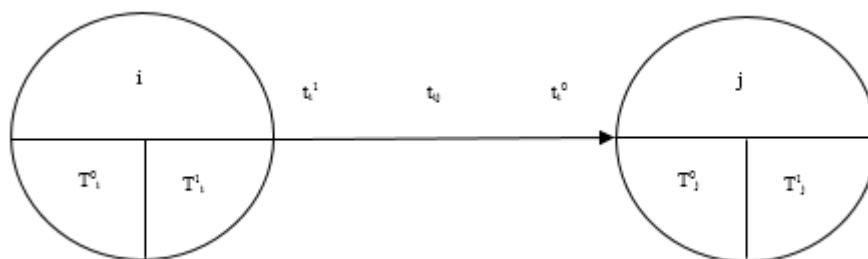
Metoda CPM (Critical Path Method) je jednou ze základních metod síťové analýzy na grafech typu AOA. Jejím cílem je určit dobu trvání projektu a to na základě délky tzv. kritické cesty. Kritická cesta, která nemá žádnou časovou rezervu, označuje nejkratší možnou dobu trvání celého projektu. U nekritických činností umožňuje provádět tzv. analýzu rezerv. Metoda CPM předpokládá deterministickou strukturu, tedy projektovou síť se známou, pevně danou dobou trvání všech činností. Jednotlivé kroky metody CPM jsou následující (10):

1. Formulace modelu do síťového grafu včetně očíslování uzlů
2. Stanovení doby trvání činností a propočet dílčích termínů uzlů a činností
3. Nalezení kritické cesty a její analýza
4. Výpočet časových rezerv uzlů a činností

Každá činnost a každý uzel je pro účely metody CPM charakterizován těmito parametry (10):

t_{ij}	...doba trvání činnosti (i, j)
t^0_i	...termín nejdříve možného zahájení činnosti (i, j)
t^0_j	...termín nejdříve možného ukončení činnosti (i, j)
t^1_i	...termín nejpozději možného zahájení činnosti (i, j)
t^1_j	...termín nejpozději přípustného ukončení činnosti (i, j)
T^0_i	...termín nejdříve možné realizace počátečního uzlu činnosti (i, j)
T^0_j	...termín nejdříve možné realizace koncového uzlu činnosti (i, j)
T^1_i	...termín nejpozději přípustné realizace počátečního uzlu činnosti (i, j)
T^1_j	...termín nejpozději přípustné realizace koncového uzlu činnosti (i, j)

Obrázek 3- Zobrazení jednotlivých termínů v síťovém modelu CPM



Zdroj: T. Šubrt a kolektiv, *Ekonomicko-matematické metody*

Základem pro výpočet jednotlivých časových termínů je doba trvání činnosti t_{ij} a termíny uzlů T^0 , T^1 . Výpočet časových termínů probíhá ve dvou etapách. První etapa neboli tzv. **výpočet vpřed** určuje termíny nejdříve možné. V této fázi postupujeme od počátečního uzlu projektu ke koncovému. Nejdříve možné termíny se určují postupným načítáním doby trvání činnosti t_{ij} a nejdříve možného termínu předchozího uzlu. Výchozím uzlem je počáteční uzel projektu s nulovým časovým termínem ($T_0^0=0$) (10).

Určení termínu nejdříve možné realizace každého následujícího uzlu probíhá následovně (10):

$$T_j^0 = \max(T_i^0 + t_{ij}) \quad (3.1)$$

Druhá etapa neboli tzv. **výpočet vzad** určuje termíny nejpozději přípustné realizace uzlu T^1 . Tyto termíny se stanoví postupným odčítáním doby trvání činnosti t_{ij} od termínů následujících uzlů. V této fázi je výchozím uzlem uzel koncový s vypočteným termínem své nejdříve možné realizace T_n^0 . Z předchozího tedy vyplývá, že (10):

$$T_n^1 = T_n^0 \quad (3.2)$$

Určení termínu nejpozději přípustné realizace každého předcházejícího uzlu probíhá následovně (10):

$$T_i^1 = \min(T_j^1 - t_{ij}) \quad (3.3)$$

Ve třetí etapě metody CPM se určují ostatní časové parametry činností, tedy tzv. lhůtové ukazatele (parametry t_i^0 , t_j^0 , t_i^1 , t_j^1) a časové rezervy uzlů i hran. Určení kritické cesty spočívá na výpočtu těchto ukazatelů. Výpočet lhůtových ukazatelů probíhá následovně (10):

$$t_i^0 = T_i^0 \quad (3.4)$$

$$t_j^0 = t_i^0 + t_{ij} \quad (3.5)$$

$$t_j^1 = T_j^1 \quad (3.6)$$

$$t_i^1 = t_j^1 - t_{ij} \quad (3.7)$$

Platí-li pro některou činnost následující vztah (10):

$$t_i^1 = t_i^0, \text{ resp. } t_j^1 = t_j^0 \quad (3.8)$$

tedy termín nejdříve možného zahájení, resp. ukončení činnosti se rovná termínu nejpozději možného zahájení, resp. ukončení činnosti, nazýváme tuto činnost kritickou. Posloupnost kritických činností tvoří kritickou cestu. Kritická cesta tedy prochází body s nulovou interferenční (kritickou) rezervou, neboť pro uzly spojující dvě kritické činnosti platí (10):

$$R_i = 0, R_i = T_i^1 - T_i^0 \quad (3.9)$$

Interferenční rezerva je jedna z časových rezerv, které se využívají v časovém rozpisu projektu. Dalšími používanými časovými rezervami jsou celková, volná, nezávislá a zvláštní neboli závislá časová rezerva (10).

Celková časová rezerva je časový úsek, o který lze zpozdít (prodloužit) činnost, aniž by došlo ke zpoždění termínu ukončení projektu. Pokud u dané činnosti celkovou časovou rezervu vyčerpáme, vznikne nám nová kritická činnost. Výpočet celkové časové rezervy (“ r_{ij}^c ”) je následující (6):

$$r_{ij}^c = T_j^1 - (T_i^0 + t_{ij}) \quad (3.10)$$

Volná časová rezerva představuje časový úsek, o který lze zpozdít danou činnost, aniž by došlo ke zpoždění činnosti následující, tedy k narušení jejího nejdříve možného počátku. Volná časová rezerva činnosti se značí “ r_{ij}^v ” a její výpočet je následující (6):

$$t_{ij}^v = T_j^0 - (T_i^0 + t_{ij}) \quad (3.11)$$

Další rezervou je **nezávislá časová rezerva** činnosti. Jedná se o nejmenší časovou rezervu. Tato rezerva může mít i zápornou hodnotu a vyjadřuje časový úsek, o který lze zpozdít činnost oproti nejpozději možné realizaci jejího výchozího uzlu. Její vyčerpání nemá přímý vliv na časové relace v síti. Výpočet nezávislé časové rezervy (“ r_{ij}^n ”) je následující (10):

$$r_{ij}^n = T_j^0 - (T_i^1 + t_{ij}) \quad (3.12)$$

Poslední časovou rezervou je **zvláštní (závislá) časová** rezerva činnosti. Její vyčerpání může snížit celkovou a volnou časovou rezervu, ale nemá vliv na činnosti předcházející. Zvláštní časová rezerva se značí “ r_{ij}^z ” a její výpočet probíhá následovně (10):

$$r_{ij}^z = T_j^1 - (T_i^1 + t_{ij}) \quad (3.13)$$

PERT

Metoda PERT (Program Evaluation and Review Technique) je stochastickou modifikací metody CPM, kdy doba trvání činností je náhodnou veličinou. Je to do dnes v praxi jedna z nejvyužívanějších metod pro řízení projektů. Cílem je takové uspořádání činností, které by zajistilo dodržení termínu dokončení celého projektu s dostatečně velkou pravděpodobností (10).

Metoda PERT užívá tříčíselný odhad doby trvání činnosti. Uvažuje optimistickou, pesimistickou a pravděpodobnou délku trvání činnosti, ze kterých je vypočítána očekávaná doba trvání činnosti, aneb střední hodnota. Jelikož doba trvání činnosti není konstanta, ale náhodná veličina s určitým rozdělením pravděpodobnosti, bylo v rámci postupů v projektovém řízení zvoleno rozdělení pravděpodobnosti Beta. Beta rozdělení je velmi blízké normálnímu rozdělení, je spojitě, jednovrcholové a mírně asymetrické. Na rozdíl od normálního rozdělení je ale oboustranně ohraničené. Jak již bylo řečeno, předpokladem výpočtu modelu PERT je kvalifikovaný odhad délek trvání činností, a to v podobě tří ukazatelů (10):

- Optimistický odhad doby trvání činnosti “ a_{ij} ”. Daná činnost nemůže probíhat kratší dobu, než je a_{ij} .
- Pesimistický odhad doby trvání činnosti “ b_{ij} ”. Daná činnost nemůže trvat delší dobu, než je b_{ij} .
- Nejpravděpodobnější (normální) odhad doby trvání činnosti “ m_{ij} ”.

S pomocí těchto ukazatelů lze vypočítat základní statistické charakteristiky činností, jako jsou střední hodnota doby trvání činnosti μ (t_{ij}), neboli tzv. očekávaná doba trvání a její rozptyl σ^2 (t_{ij}). Dílčí kroky výpočtu metody PERT (10):

1. U každé činnosti se určí odhady a_{ij} , b_{ij} , m_{ij} a vypočte se střední doba trvání činnosti a rozptyl.

$$\mu(t_{ij}) = t_{ij} = \frac{a_{ij} + 4m_{ij} + b_{ij}}{6} \quad (3.14)$$

$$\sigma^2(t_{ij}) = \left(\frac{b_{ij} - a_{ij}}{6}\right)^2 \quad (3.15)$$

2. Výpočet všech nejdříve možných a nejpozději přípustných termínů pro všechny uzly. Tyto hodnoty se vypočtou podle vzorců z metody CPM, s tím že doby trvání činností se ve vzorcích nahradí jejich očekávanými délkami, tedy střední dobou trvání činnosti.
3. Výpočet interferenčních (kritických) rezerv pro každý uzel a určení očekávané kritické cesty. Výpočet interferenční rezervy uzlu probíhá opět obdobně jako u metody CPM. Rozdílem je nahrazení pevných termínů dob trvání úkolů jejich středními hodnotami.
4. Určí se rozptyly termínů realizací uzlů (pomocí kritické cesty).
5. Provedení pravděpodobnostní analýzy: posouzení pravděpodobnosti vzniku časových rezerv uzlů, pravděpodobnost konkrétní kritické cesty, pravděpodobnost dodržení plánovaného termínu dokončení atd.

3.5 Earned Value Management

EVM neboli analýza přidané (vytvořené) hodnoty projektu je metoda projektového řízení umožňující komplexní pohled na nákladovou či časovou stránku řízení projektu. Zjednodušeně lze říci, že metoda EVM porovnává skutečnou hodnotu s plánovanou. V případě nákladové analýzy projektu porovnáváme plánovaný rozpočet s reálnou hodnotou odvedené práce a aktuálními výdaji. EVM ve svých různých formách je běžně používanou metodou pro měření výkonu. Tato metoda napomáhá projektovému týmu posoudit a odhadnout dosavadní výkon a pokrok projektu (2).

Cílem analýzy přidané hodnoty je určit hodnotu vykonaného úsilí v okamžiku kontroly projektu, abychom mohli posoudit časový postup projektu ve vazbě na doposud vynaložené náklady. Zajímá nás tedy, jaká je hodnota toho, co jsme již vykonali a kolik nás to stálo v porovnání s hodnotou, kterou jsme v daný okamžik měli podle plánu vytvořit. Využití metody EVM v projektovém řízení by nám mělo odpovědět na otázky (6):

- Kde jsme byli?
- Kde jsme teď?
- Kam míříme?

EVM využívá celou řadu indexů a ukazatelů, mezi ty nejpoužívanější patří (6):

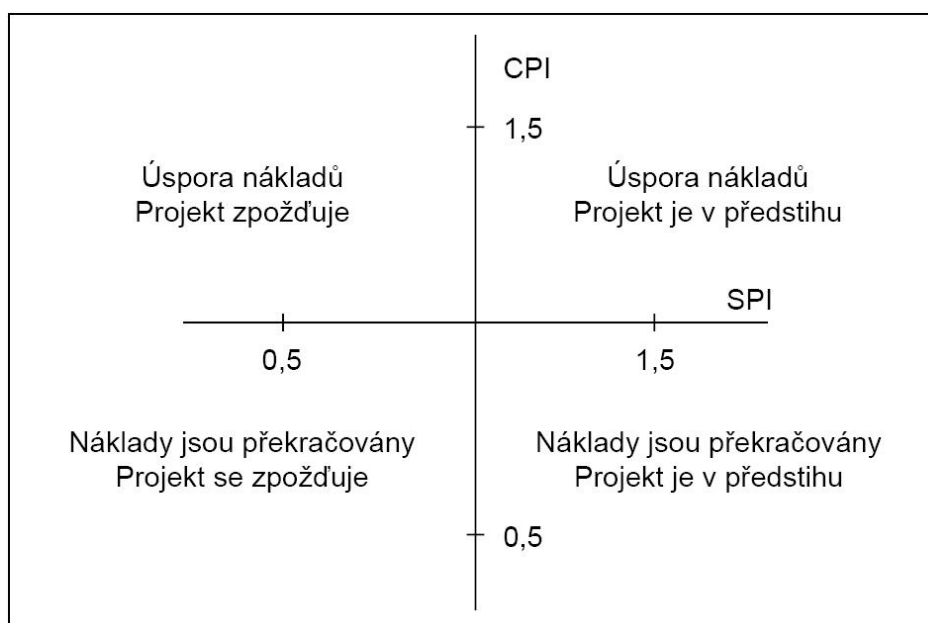
- **PV – Planned Value**
 - PV neboli v českém překladu plánovaná hodnota představuje plánované náklady na vytvoření produktu k datu kontroly a měření;
 - Tato hodnota se zjišťuje ze směrného plánu projektu a je vyjádřena v penězích nebo člověkodnech;
- **AC – Actual Costs**
 - Hodnota AC, v českém překladu skutečné náklady, představuje celkové náklady, které byly reálně spotřebovány na vytvoření produktu k datu kontroly a měření;
 - Tato hodnota je zjištěna na základě reportů projektového týmu;
- **EV – Earned Value**
 - Hodnota EV, v překladu vytvořená hodnota, představuje částečnou hodnotu z plánovaných nákladů na úkol, která odpovídá procentuálnímu dokončení úkolu;
 - Je to reálná hodnota odvedené práce, tedy procento dokončení úkolu, která je opět vyjádřena v penězích nebo člověkodnech;
- **CPI – Cost Performance Index**
 - CPI, neboli index výkonů podle nákladů, indikuje skutečné čerpání rozpočtu, vyjadřuje tedy poměr hodnoty rozpracovanosti ke skutečně vynaloženým nákladům v okamžiku kontroly a měření a slouží jako měřítko nákladové efektivity;
 - Způsob výpočtu: $CPI = EV/AC$ (bez jednotky);
 - V případě, že je index roven jedné, probíhá čerpání nákladů podle plánu;
 - Pokud je hodnota indexu menší než jedna, skutečné náklady překračují náklady plánované, což značí nepříznivý vývoj projektu;
 - Jestliže je hodnota indexu větší než jedna, potom čerpané náklady jsou nižší než náklady plánované, což je pro projekt příznivá skutečnost, pokud to ovšem nevede ke zpoždění plánovaných činností;

- **SPI – Schedule Performance Index**

- Index SPI, v překladu index výkonu podle časového rozvrhu, je měřítkem časové efektivity projektu;
- Index SPI je dán poměrem hodnoty rozpracovanosti a plánovaných nákladů;
- Způsob výpočtu: $SPI = EV/PV$ (bez jednotky);
- Pokud je hodnota indexu SPI rovna jedné, probíhá vše podle plánu;
- V případě, že je index SPI menší než jedna, dochází v projektu ke zpoždění činností, což může vést ke zpoždění celého projektu;
- Naopak pokud je jeho hodnota větší než jedna, probíhají práce v předstihu.

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny čtyři kvadranty možných stavů projektu, kde osa x představuje hodnoty indexu výkonu podle časového rozvrhu a na ose y jsou promítnuté hodnoty indexu výkonů podle nákladů (6).

Obrázek 4- Kvadranty možných stavů projektu



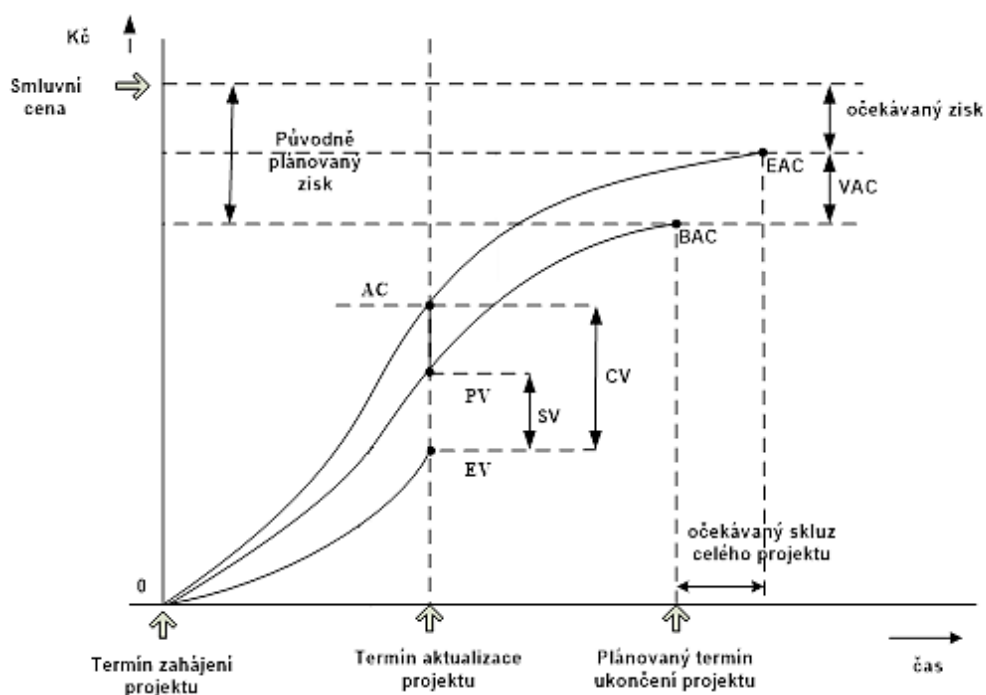
Zdroj: J. Doležal, *Projektový management podle IPMA*

Po zanesení konkrétních hodnot indexů SPI a CPI, například za každý den nebo měsíc projektu, můžeme pozorovat jaký je jeho dosavadní průběh ve srovnání s časovým rozvrhem a plánovaným využitím zdrojů. Nejlepší možné umístění průběhu projektu je

z pohledu projektového manažera jistě v prvním kvadrantu, který nám říká, že projekt je oproti časovému harmonogramu v předstihu a navíc došlo k úspoře nákladů na jeho dosavadní realizaci. Opačným extrémem je třetí kvadrant. Pokud se totiž průběh projektu nachází v této oblasti, značí to nepříjemnou skutečnost toho, že projekt je oproti plánu ve skluzu a navíc došlo k překročení nákladů na dosavadní realizaci činností.

Dalším užitečným grafickým zobrazením hodnot a indexů EVM je tzv. S-křivka. Díky uspořádání hodnot do grafu v souřadnicích čas – náklady můžeme pozorovat dosavadní průběh projektu a jeho případné odchylky od časového harmonogramu a plánovaných nákladů. S-křivka je zobrazena na obrázku 5 (6).

Obrázek 5- S-křivka



Zdroj: J. Doležal, *Projektový management podle IPMA*

V ideálním případě by se měly hodnoty PV, EV a AC rovnat. Na obrázku 5 se v okamžiku kontroly projektu (termín aktualizace projektu) tyto hodnoty odlišují. Skutečné náklady (AC) převyšují plánované (PV) a skutečně vytvořená hodnota (EV) je nižší než plánovaná. Díky tomuto zobrazení můžeme pozorovat odchylku od časového rozpisu, která je na obrázku označena jako SV (Schedule Variance). Dalším užitečným poznatkem je vyjádření odchylky od plánovaného rozpočtu, která je označena jako CV (Cost Variance). S-křivka dále umožňuje prognózu celkových nákladů projektu při jeho dokončení,

v obrázku pod zkratkou EAC (Estimate at Completion). BAC (Budget at Completion) představuje původní (plánovanou) výši celkových nákladů projektu. Rozdíl mezi těmito hodnotami neboli odchylku celkových nákladů při dokončení znázorňuje index VAC (Variance at Completion). Pomocí zobrazení těchto hodnot můžeme zároveň předpokládat, jak velké bude zpoždění celého projektu (6).

3.6 Lessons Learned

Lessons Learned lze definovat jako poučení, získané z průběhu procesu projektu. Lessons Learned dokumentuje příčiny problémů a vysvětluje důvody nápravných opatření vztahujících se k jejich řešení. Dle PMI (Project Management Institut) se Lessons Learned koná tradičně v průběhu ukončovací fáze projektu. Nicméně poznatky a poučení mohou být identifikovány a zdokumentovány v jakékoliv fázi životního cyklu projektu. Lessons Learned je sdílení a využití poznatků odvozených ze zkušeností za účelem zamezení opakování nežádoucích výsledků a naopak podpoření opakování výsledků žádoucích (2).

V praxi Lessons Learned zahrnuje procesy nezbytné pro identifikaci, dokumentaci, validaci a šíření získaných poznatků a poučení. Využití a začlenění těchto procesů zahrnuje identifikaci aplikovatelných poznatků, jejich dokumentaci, archivaci, distribuci k příslušným pracovníkům, identifikaci opatření, která budou přijata v důsledku Lessons Learned a nakonec kontrola jejich přijetí (2).

Každý dokument Lessons Learned by měl zahrnovat alespoň tyto základní prvky: informace o projektu a kontaktní informace pro dodatečné doplnění, popis situace, problému a jeho řešení a návrh využití získaného poučení v budoucích projektech. Vlastní využití této metody bude znázorněno v praktické části práce (2).

4 Praktická část

V prvních částech práce bude popsán e-learningový systém na ČZU, do kterého spadá i IS Moodle a bude přiblížena praxe projektového řízení na ČZU. Dále bude provedena kvantitativní a kvalitativní analýza projektu Upgrade IS Moodle. Tento projekt je jedním z mnoha projektů, které spadají pod Odbor informačních a komunikačních technologií na ČZU v Praze. Dále bude podrobně popsán průběh realizace tohoto projektu. Bude popsán směrný plán projektu a budou vypsány jednotlivé činnosti a zdroje, které byly na projekt přiděleny. Následně bude provedena analýza přidané hodnoty, která slouží ke kvantitativnímu zhodnocení průběhu projektu. Pro kvalitativní analýzu projektu bude využita metoda Lessons Learned, ve které budou popsány „slabé a silné“ stránky řízení projektu. Po analýze řízení minulého projektu Upgrade IS Moodle bude provedena příprava navazujícího projektu Upgrade IS Moodle, která bude zahrnovat návrh dvou směrných plánů (harmonogramů) s časovou a zdrojovou analýzou.

Důvodem přípravy návrhu nového směrného plánu projektu je nezdařený průběh minulého projektu. Je třeba zmínit, že v průběhu minulého projektu Upgrade IS Moodle došlo ke změně směrného plánu. Oba dva směrné plány budou rozebrány v následující části práce. Z konzultací se zaměstnanci OIKT (Obor informačních a komunikačních technologií) vyplynulo, že projekt neměl jasně stanoveného projektového manažera, tedy nebyl řádně veden. Další slabinou projektu bylo nejasné určení členů týmu, kteří se měli na projektu podílet. Tyto a další faktory měly vliv na neúspěšné dokončení projektu a budou podrobněji popsány v kapitole Lessons Learned.

Z důvodu složitosti řešeného projektu budou v praktické části navrženy dva návrhy harmonogramu podle dvou různých scénářů. První návrh harmonogramu projektu bude navržen podle optimistického scénáře, který bude uvažovat přidělení většího počtu zdrojů, převážně se jedná o počet členů projektového týmu. Návrh harmonogramu podle druhého scénáře bude sestaven na základě reálných zdrojů, které budou na projekt přiděleny vedením OIKT. Oba dva návrhy budou sestaveny na základě konzultací se zaměstnanci OIKT.

4.1 E-learningový systém na ČZU

E-learning je ve své podstatě vzdělávací proces, který využívá informačních a komunikačních technologií k řízení studia, k tvorbě kurzů, k distribuci studijních materiálů a ke komunikaci mezi pedagogy a studenty. Provozem veškerých informačních a komunikačních technologií na ČZU se zabývá specializovaný útvar s názvem Obor informačních a komunikačních technologií, dále už jen OIKT. Tento útvar slouží rektorátním pracovištím i jednotlivým fakultám ČZU. OIKT se také podílí na tvorbě koncepce strategického rozvoje univerzity v oblasti informačních a komunikačních technologií. Součástí OIKT je několik středisek:

- **Středisko infrastruktury** – zabývá se správou univerzitní sítě, správou systémů Novell, Unix/Linux a Windows a zajišťuje telefonní služby a poštovní, databázové a webové systémy;
- **Středisko provozu IKT** – kompletně zajišťuje chod počítačových učeben na spravovaných fakultách jak po hardwarové tak i softwarové stránce, dále pod toto středisko spadá komplexní správa a provoz koncových stanic uživatelů včetně příslušenství;
- **Středisko řízení projektů IKT** – tato kancelář zajišťuje důkladné a efektivní řízení všech IT projektů na ČZU, jejich úspěšnost je nutností pro rozvoj a vitalitu ČZU. Pod toto středisko tedy spadal i projekt Upgrade IS Moodle ;
- **Středisko informačních systémů** – zabývá se správou informačních systémů na ČZU jako je IS Moodle, UIS (Univerzitní informační systém), EIS Magion a další. Další z činností je podpora elektronického vzdělávání, správa univerzitní elektronické peněženky (UEP) a zajišťování audia, videa a videokonferencí.

Mezi E-learningové systémy používané na ČZU se řadí IS Moodle (moodle.czu.cz), dále systém Projekty (projekty.czu.cz), portál eSenior (e-senior.czu.cz) a portál eVolnyCas (e-volnycas.czu.cz).

EVolnyCas neboli Virtuální univerzita volného času (VUVČ) poskytuje studium jednosemestrálních kurzů v rámci celoživotního vzdělávání. Na rozdíl od U3V je tento projekt určen pro osoby od 18 let do doby odchodu do důchodu. Tento systém byl spuštěn 16. 12. 2014 a do konce ledna 2015 probíhal pouze testovací provoz. Zájemci mají na výběr z několika kurzů, například Potraviny a spotřebitel či Lesnictví. Každý kurz

obsahuje šest přednášek, šest dílčích testů a jeden závěrečný test. Po zdárném absolvování kurzu obdrží účastník Certifikát o absolvování kurzu.

ESenior je portál pro vzdělávání seniorů. Klíčovým prvkem je Univerzita třetího věku (U3V), která poskytuje osobám v pozdějším věku všeobecné, neprofesní a zájmové vzdělávání na univerzitní / vysokoškolské úrovni. U3V se řadí do nabídky celoživotního vzdělávání. Senioři mají možnost studovat buďto prezenčně (U3V), nebo pokud se nemohou zúčastnit prezenčně přednášek, mají k dispozici Virtuální univerzitu třetího věku (VU3V). VU3V je založena na využití komunikačních technologií a internetu (virtuální kurzy, video-přednášky). U3V provozuje Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze, která standardně nabízí 5 výukových programů, například Výuka cizích jazyků, Multimediální využití ICT, Počítačová gramotnost a další. Jednotlivé výukové programy trvají po dobu 2 let (4 navazující semestry, každý semestr jeden kurz). Po splnění studijních podmínek proběhne promoce, kde dojde k předání „Osvědčení o absolvování U3V“.

IS Moodle je systém na podporu vzdělávání a je jedním z informačních systémů na ČZU v Praze. Je využíván jak zaměstnanci, tak studenty univerzity. Správou IS Moodle se zabývá Odbor informačních a komunikačních technologií a to konkrétně Středisko informačních systémů. Můžeme zde najít elektronické materiály a odkazy, testy, ankety atd. Slouží například k přihlašování na kurzy, k odevzdávání semestrálních či jiných studentských prací. Zároveň zde kantoři ukládají studijní materiály a informace ke studiu příslušných předmětů. Další funkcí je zajištění komunikačních nástrojů, které slouží k interakci mezi pedagogy a studenty, například ankety, chaty, diskuzní fóra, apod.

IS Moodle je tzv. open source software (software s otevřeným kódem). Je tedy volně šiřitelný, a pokud se zanechá jeho původní obsah a jsou respektována autorská práva, lze ho dále doplňovat a upravovat. IS Moodle je nezávislý na platformě, tj. funguje na jakémkoliv operačním systému, který podporuje jazyk PHP, například Linux, Windows, Mac OS X a další. Moodle.czu.cz patří podle počtu uživatelů mezi 300 největších LMS (Learning Management System) Moodle na světě.

Zkušební provoz IS Moodle byl na ČZU zahájen v lednu 2007 a jednalo se o verzi 1.6.1. Ostrý provoz byl zahájen v polovině února 2008 a IS Moodle začal být využíván takřka všemi fakultami. Během následujících let byl IS Moodle upgradován až na verzi 2.5. Na tuto verzi se přecházelo z verze 1.9.5 a to v roce 2013. K výlučnému nasazení

IS Moodle 2.5 došlo 6. 9. 2013. Průběh realizace tohoto upgradu bude podrobně popsán v kapitole *Projekt Upgrade IS Moodle*.

LMS Moodle má několik druhů uživatelů. Jedná se o následující uživatelské role - student, vyučující, GAELP a administrátor. Studenti se v IS Moodle ověřují pomocí přihlašovacích údajů ze systému UIS (Univerzitní Informační Systém). Přihlašovací údaje jsou studentům přiděleny vždy na začátku studia. Jedná se o uživatelské jméno, která má formu kombinace písmen a číslic, a heslo. Na uživatelského jména je písmeno x a následují první tři písmena z příjmení a poté počáteční písmeno křestního jména. Za písmeny ještě následuje sada tří čísel. Tedy například pro studenta Jana Nováka bude přihlašovací jméno ve formě xnovj001. Heslo do systému bylo studentům přiděleno, ale každý má možnost si zvolit své vlastní heslo, které se mu bude lépe pamatovat. Vyučujícím je každý pedagog ověřený prostřednictvím systému Novell. Vyučující může mít v kurzu i roli studenta. GAELP je speciální role vytvořená na ČZU. Pojem je zkratkou slov garant elektronické podpory. Tito uživatelé mají právo vytvářet a přidělovat k nim oprávnění. Každá katedra na fakultách má svého GAELPa, který se o tyto činnosti stará. Práci GAELPů není vytváření obsahové stránky kurzů (tuto činnost provádějí pedagogové), ale slouží jako komunikační mezičlánek mezi kantory a administrátory. GAELP je jmenován vedoucím katedry. Práva se GAELPům přidělují po absolvování školení a úspěšném zvládnutí testu, ve kterém prokazují odbornou způsobilost s LMS Moodle na ČZU. Na ČZU je přibližně 60 GAELPů, kteří přibližně jednou měsíčně scházejí na pravidelných setkáních. Uživatelé s rolí administrátora jsou výhradně zaměstnanci OIKT. Řeší problémy systému, informují o jeho stavu a dávají rady GAELPům.

4.2 Projektového řízení na OIKT ČZU v Praze

V této kapitole bude pro účely diplomové práce blíže specifikováno Středisko řízení projektů IKT (SŘP-IKT). Bude popsána jeho činnost a nástroje pro řízení projektů a práci z projektovou dokumentací. Dále budou vypsány některé předpisy a normy projektového řízení OIKT ČZU v Praze. Zdrojem těchto informací bude dokument s názvem *Směrnice projektového řízení OIKT ČZU v Praze*, jehož cílem je ustanovit systém vzniku projektů v rámci OIKT a pravidel pro jejich řízení.

Středisko řízení projektů IKT (dříve pod názvem Projektová kancelář) vzniklo na OIKT ČZU v Praze počátkem roku 2012. Tato kancelář je středem projektového řízení

a zajišťuje pečlivé a efektivní řízení veškerých IT projektů na ČZU. Pod křídly OIKT probíhá spousta mezirezortních a důležitých grantů, které v menší či větší míře ovlivňují všechny zaměstnance a studenty ČZU. Pro rozvoj a vitalitu ČZU je úspěšnost těchto projektů nutností. Jako příklad uveďme některé z nich: Realizace systému řízení informační bezpečnosti na ČZU, Implementace systému elektronické peněženky, Implementace systému pro správu dokumentů a další.

Úkolem zaměstnanců projektové kanceláře (tzv. vedoucích projektu) je „hlídání“ předpokládaných termínů, očekávaných nákladů a především očekávané kvality všech probíhajících činností. Ze stránek Střediska řízení projektů dále vyplývá, že po zadání nového projektu (oprávněnou osobou) se pracovník SPŘ-IKT stává jeho pravou rukou. Vybraný zaměstnanec má následně na starosti dohled nejen nad správným zadáním a přípravou projektu, jeho zahájením, realizací, ale také nad jeho ukončením a předáním do užívání.

Středisko řízení projektů má ke komunikaci a k ukládání a přístupu k projektové dokumentaci k dispozici aplikaci od společnosti Novell. Jedná se o firemní intranet **Novell Vibe** (vibe.czu.cz), který zahrnuje procesy spojené s efektivní a týmovou spoluprací. Novell Vibe umožňuje například rychlé sdílení informací, spolupráci nad projekty v reálném čase nebo snadný a zároveň bezpečný přístup k projektovým dokumentům odkudkoli a z různých zařízení jednotlivých uživatelů (notebooky, tablety, chytré telefony apod.). Vibe je užitečným nástrojem nejen pro projektové vedoucí, ale i pro celé týmy, které pracují na projektech.

4.2.1 Směrnice projektového řízení OIKT ČZU v Praze

Podle této směrnice je SPŘ OIKT řídicím a koordinačním orgánem projektového řízení na ČZU v oblasti ICT projektů. Dále by SPŘ mělo plnit funkci administrativní a metodické podpory projektů. Mezi oblast působnosti projektové kanceláře spadá především:

- Potvrzení výběru členů projektového týmu podle návrhu projektového manažera;
- Zajištění standardizovaného prostředí pro přípravu projektů a jejich realizaci;

- Poskytování podpory projektovému manažerovi při tvorbě *Rámce projektu* ve spolupráci s Uživatelem a Zadavatelem projektu;
- Vedení projektové dokumentace ve všech jejích životních cyklech;
- Spolupráce s projektovým manažerem.

Ze směrnice dále vyplývá, že projektová struktura je dvouúrovňová. Skládá se s **Řídícího výboru** a **Projektového týmu**. Řídící výbor je nejvyšším řídicím orgánem projektu a měl by se skládat ze Sponzora projektu, Uživatele projektu, Zadavatele projektu a Manažera projektu, popř. dalších členů. Předsedou Řídícího výboru je kvestor nebo osoba jím určená. **Sponzorem projektu** je také kvestor nebo osoba určená kvestorem. Sponzor projektu schvaluje vrcholové řídicí dokumenty a navrhované změny projektu, jmenuje projektového manažera a členy projektového týmu, rozhoduje o finančních prostředcích v rámci projektu, schvaluje výsledky projektu a jeho uzavření a podepisuje protokol o ukončení. **Uživatel projektu** je ten subjekt v rámci ČZU, pro který platí alespoň jeden z následujících bodů:

- bude ovlivňován výsledky projektu;
- bude spravovat či podporovat projektové výsledky (např. IS);
- bude využívat výsledky projektu.

Budoucím vlastníkem výstupů projektu je **Zadavatel projektu**, který je zároveň zodpovědný za věcný obsah návrhu projektu. Z pohledu této práce je podstatné stanovení působnosti a odpovědnosti **Manažera projektu**. Ze směrnice projektového řízení vyplývá, že projektový manažer by měl:

- vytvořit *Rámec projektu*;
- sestavit harmonogram projektu a jeho dokumentaci;
- navrhnout členy projektového týmu;
- řídit a koordinovat pracovní a materiálové zdroje v projektu;
- provádět kontrolu a nápravná opatření nad probíhajícími činnostmi;
- navrhnout změny projektu a provádět schválené změny;
- zajišťovat komunikaci projektového týmu a zainteresovaných stran;
- předkládat souhrnné hlášení o stavu projektu pro vedení ČZU;
- odpovídat za výkon své činnosti v rámci projektu Sponzorovi projektu;
- vyžadovat, monitorovat a vyhodnocovat plnění projektových milníků a úkolů;

- zpracovávat *Předávací a Akceptační protokol*;
- organizovat projektová jednání;
- pořizovat nebo delegovat zápis z každého kontrolního dne projektu;
- sestavovat a předkládat *Závěrečnou zprávu* o projektu Řídícímu výboru;
- předávat výsledky a výstupy projektu do užívání koncovým uživatelům.

Výkonnou složkou projektu je **Projektový tým**, který je podřízen Řídícímu výboru. Zajišťuje přípravu a realizaci výstupů projektu a podle schváleného harmonogramu, rozpočtu a pokynů projektového manažera plní další úkoly projektu. Projektový tým je tedy tvořen projektovým manažerem a skupinou pracovníků (zaměstnanců ČZU, popřípadě externích spolupracovníků). Tito pracovníci jsou vyčleněni do projektového týmu na předem stanovenou dobu, v předem stanoveném rozsahu kapacit a termínu zapojení. Členové projektového týmu jsou podřízeni projektovému manažerovi.

Podle šestého bodu směrnice je hlavním a důležitým krokem pro zadání projektu vypracování dokumentu ***Rámece projektu***. *Rámece projektu* s harmonogramem činností a registrem rizik je nedílnou součástí projektové dokumentace. Věcný obsah tohoto dokumentu zpracovává Středisko projektového řízení spolu se Zadavatelem projektu a budoucím Uživatelem výsledků projektu. *Rámece projektu* by měl obsahovat základní informace o projektu jako například datum zahájení a ukončení projektu, záměr a cíl projektu, zdrojovou přípustnost projektu či indikátory splnění projektového cíle. Další částí tohoto dokumentu je seznam výstupů, kterých musí být dosaženo, aby byl splněn cíl projektu. Ve třetí části dokumentu se nachází harmonogram projektu, ve kterém jsou popsány klíčové činnosti, jejich posloupnost a doba trvání. Následuje tabulka pro rozpočet projektu a seznam zdrojů. Náklady jsou uvedeny v Kč i v MD (man-day / člověkodenní). V páté části dokumentu by měly být vypsány vazby na jiné projekty nebo činnosti ČZU a slabá místa projektu (možná omezení, hrozby nebo rizika projektu).

Projektový manažer by měl před zahájením realizační fáze projektu provést kontrolu dostupnosti potřebných projektových vstupů. Projekt začíná v okamžiku schválení *Rámce projektu* ze strany Řídícího výboru. Dalším důležitým bodem směrnice je podmínka, že projekt nemůže být schválen bez odsouhlasení a přidělení zdrojů k jeho řešení. Úkolem projektového manažera je během realizace projektu řídit a koordinovat přidělené zdroje v rámci jednotlivých činností projektu. Během realizace může dojít

ke změně projektu, tedy k odchylce průběhu projektu od původního plánu. Podle směrnice musí být jakákoliv taková odchylka doložena a projednána na nejbližší schůzce kontrolního dne projektu.

Směrnice projektového řízení na ČZU obsahuje také kapitolu **Monitorování projektových prací**. Monitorování stavu projektu má vést k zabezpečení pravidelného získávání, analyzování a vykazování informací o aktuálním stavu. Za vypracování pravidelného výstupu, jímž je dokument *Zpráva o stavu projektu*, zodpovídá projektový manažer. Tento dokument by měl být vypracován minimálně jednou měsíčně.

V okamžiku schválení dosažených výsledků dochází k ukončení projektu. Dosažené cíle musí odpovídat cílům nastaveným v *Rámci projektu*. O schválení ukončení projektu vypovídá *Protokol o ukončení projektu*, který musí být podepsán Sponzorem projektu. Nakonec vypracuje projektový manažer *Závěrečnou zprávu projektu*, která by měla zahrnovat způsob udržitelnosti a budoucí rozvoje výstupů a výsledků projektu.

Směrnice projektového řízení obsahuje ještě několik dalších kapitol, které ale nejsou pro účely této práce příliš podstatné. Zásadní informace se týkají převážně složení projektové struktury, popisu kompetencí projektového manažera a klíčových dokumentů pro zahájení a průběh projektu.

4.3 Projekt Upgrade IS Moodle

V této části práce bude podrobně popsán plán a průběh realizace posledního upgradu IS Moodle na ČZU v Praze. Projekt Upgrade IS Moodle měl podle konečného plánu probíhat od března 2013 do června 2014. Jednalo se o přechod z verze 1.9.5 na verzi 2.5, to znamená, že se „přeskočilo“ o 5 verzí LMS Moodle, jelikož mezi verzemi 1.9 a 2.5 byly vydány verze Moodle 2.0, 2.1, 2.2, 2.3 a 2.4.

Správu IS Moodle mělo nejprve na starosti Středisko podpory elektronického vzdělávání. Toto středisko bylo ale v lednu 2012 zrušeno a IS Moodle přešel pod správu Střediska informačních systémů. Vedení Střediska IS stanovilo vedení projektu Upgrade IS Moodle až v červnu 2013, tedy až po třech měsících od plánovaného začátku projektu. Zde můžeme pozorovat první nedostatky v řízení projektu.

Důvody přechodu na novou verzi bychom mohli rozdělit do následujících oblastí:

- Systémová oblast Moodle
 - Podpora jednotlivých verzí Moodle je časově omezena. V době sepsání dokumentu došlo k ukončení podpory Moodle 2.1, což vedlo k nezajištění aktualizací ve vztahu na prohlížeče, jejichž vývoj je prudký. Podstatným argumentem pro klientská zařízení je podpora mobilních zařízení všech typů operačních systémů;
- Provozně bezpečnostní
 - Bezpečnost provozu systém není dobré podceňovat, protože se jedná nejen o bezpečí provozu serverové části, ale také části uživatelské, tedy i o klienta. Kvalitním způsobem ochrany je aktualizace na podporovanou verzi a udržování aktualizací v ročním cyklu;
- Uživatelské a didaktické důvody
 - Rozvoj Moodle je trvalý a řízený prostředím internetu a jeho socializací a také požadavky uživatelů. Vývoj LMS Moodle v sobě zahrnuje podněty e-learningu, sociálních sítí, cloudů a začleňuje je ve prospěch pedagogů, studentů a výukového procesu.

Principem upgradu byl „přechod ze serveru na server“, tedy že z moodle.czu.cz se stane oldmoodle.czu.cz a z moodletest.czu.cz se stane moodle.czu.cz. Na serveru oldmoodle.czu.cz byla k dispozici stará verze (Moodle 1.9.5), ale pouze jen pro čtení. Server moodletest.czu.cz sloužil k přípravě nové verze systému a po testování a opravě chyb došlo k výlučnému nasazení nové verze (Moodle 2.5).

4.3.1 Průběh realizace projektu

Jak již bylo řečeno, projekt Upgrade IS Moodle, probíhal podle dvou směrných plánů. Důvodem této změny byla neshoda v názorech na první směrný plán mezi členy projektového týmu a vedením univerzity. Došlo tedy ke změně a směrný plán projektu byl zhruba po třech měsících jeho vývoje pozměněn.

První směrný plán

Podle prvního směrného plánu měl projekt trvat přibližně 19 měsíců a měl se skládat ze 14 hlavních činností. Zahájení projektu bylo naplánováno na 1. 3. 2013

a poslední činnosti měly být dokončena ke konci září 2014. Seznam a doba trvání jednotlivých činností spolu s přidělenými zdroji je znázorněna v následující tabulce 1.

Tabulka 1- Seznam činností podle prvního SP

Činnosti	Začátek	Doba trvání	Zdroje
A	1. 3. 2013	2 měsíce	D. Buchtela, L. Vejpustek
B	1. 5. 2013	1 týden	D. Buchtela, V. Lohr, L. Vejpustek
C	1. 5. 2013	1 týden	D. Buchtela
D	8. 5. 2013	1 měsíc	D. Buchtela
E	1. 5. 2013	2 měsíce	P. Herold, P. Benda, T. Benda
F	10. 6. 2013	3 týdny	D. Buchtela, V. Lohr
G	1. 7. 2013	2 měsíce + 2 týdny	D. Buchtela, T. Benda
H	16. 9. 2013	3 měsíce + 2 týdny	D. Buchtela, D. Vynikarová, L. Vejpustek
I	16. 9. 2013	3 měsíce + 2 týdny	D. Buchtela, T. Benda, D. Vynikarová
J	1. 1. 2014	9 měsíců	D. Buchtela, D. Vynikarová, L. Vejpustek
K	1. 1. 2014	9 měsíců	D. Buchtela, T. Benda
L	17. 6. 2013	3 měsíce + 2 týdny	D. Vynikarová
M	1. 10. 2013	3 měsíce	D. Vynikarová
N	1. 6. 2013	7 měsíců	D. Vynikarová, D. Buchtela

Z tabulky 1 je patrné, že podle prvního směrného plánu se na projektu mělo podílet sedm zaměstnanců ČZU. Nejvytíženější z nich byl Ing. David Buchtela, Ph.D., který byl administrátorem projektu, spolu s Ing. Václavem Lohrem, Ph.D. a Ing. Danou Vynikarovou. Ing. Vynikarová měla navíc zajišťovat dokumentaci projektu a spolupráci s garanty elektronické podpory (GAELP). Vytváření vzhledové stránky webu měl na starosti Ing. Petr Benda, Ph.D., na této činnosti se s ním měl podílet i Ing. Petr Herold. Bc. Tomáš Benda prováděl testování systému a vytvářel jeho harmonogram. Ing. Libor Vejpustek byl do projektu zapojen s důvodem vymezení prostoru na serveru pro přípravu nové verze. Popis jednotlivých činností:

A. Instalace a nastavení serveru

- Tato činnost zahrnuje vytvoření serveru moodletest.czu.cz, ze kterého se nakonec přejde na moodle.czu.cz;

B. Analýza a implementace ověřování uživatelů

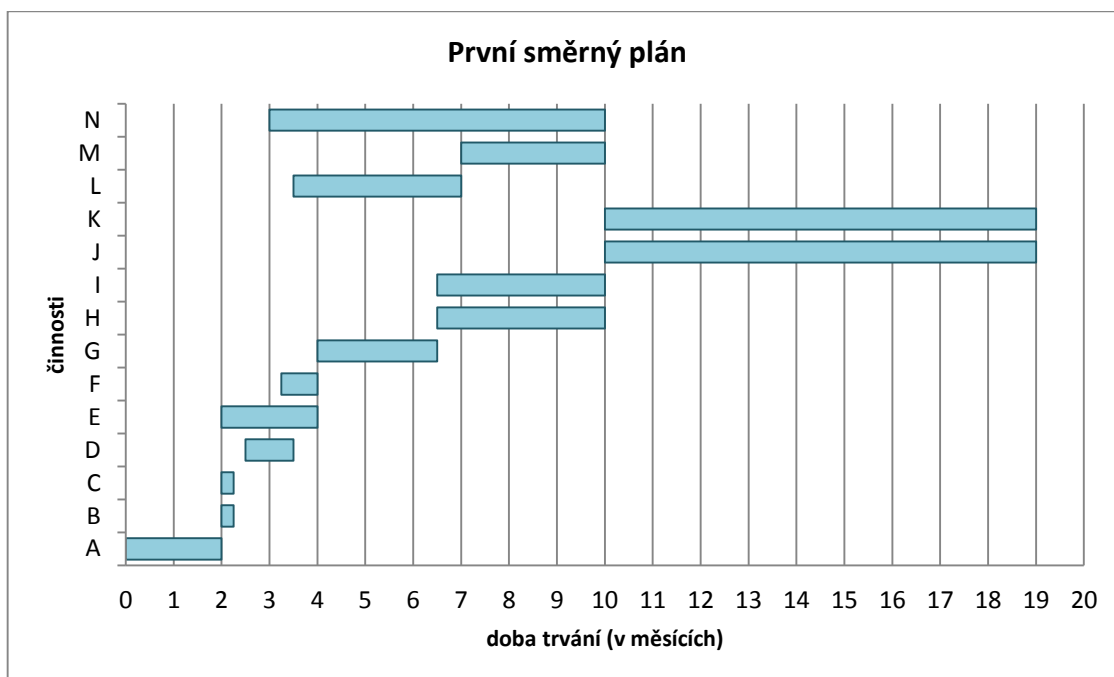
- Jedná se o přechod interních (základních) modulů a jejich testování;

C. Definice rolí a oprávnění

- V této fázi se vytvářejí a definují nové role a oprávnění, například supervizor;

- D. Analýza a implementace importů kurzů z verze 1.9.5
- Převážným obsahem této činnosti je ověřování kompatibility stávajících kurzů s novou verzí systému;
- E. Definice kaskádových stylů
- Tato činnost probíhá současně s předcházející činností a jedná se o úpravu grafického stylu;
- F. Analýza a úprava základních esenciálních modulů
- Tato činnost zahrnuje úpravu interních modulů
- G. Implementace a nastavení rozšiřujících modulů
- H. Nasazení Moodle 2.5 pro kurzy LS 2013/2014 (souběh s verzí 1.9.5)
- Zde probíhá testování funkčnosti nové verze 2.5, která běží souběžně s verzí 1.9.5;
- I. Analýza a řešení problémů nasazeného systému
- Tato činnosti probíhá současně s přecházející činností a jedná se opravu chyb, které byly objeveny během testování systému;
- J. Výlučné nasazení Moodle 2.5 pro kurzy LS 2013/2014
- Ke konci této fáze je verze 1.9.5 už jen pouze pro čtení. Došlo tedy k přechodu z moodle.czu.cz na odlmoodle.czu.cz a ze zkušební verze moodletest.czu.cz se stává moodle.czu.cz;
- K. Analýza a řešení provozních problémů, rozšiřování funkcionality systému
- L. Školení uživatelů - nová funkcionality, převod kurzů
- Školení uživatelů, převážně GAELPů a následně pedagogů;
- M. Běžná školení uživatelů
- N. Tvorba a aktualizace uživatelské dokumentace
- Posloupnost a návaznost jednotlivých činností je znázorněna v Ganttově diagramu v grafu 1, kde se na ose x promítá doba trvání činností a na ose y jsou jednotlivé činnosti.

Graf 1- Ganttův diagram pro první směrný plán



Z Ganttova diagramu je zřejmé, že převážná většina činností probíhala současně a tím pádem docházelo ke zdrojovému multitaskingu, například v případě Ing. Buchtely. Takovýto průběh měl mít projekt Upgrade IS Moodle podle prvního směrného plánu. Avšak podle původního plánu probíhal projekt pouze po činnosti E, od činnosti F došlo ke změně a projekt se začal řídit harmonogramem podle druhého směrného plánu.

Druhý směrný plán

Celková doba trvání projektu byla ve druhém směrném plánu zkrácena na 16 měsíců, přičemž začátek projektu zůstal stejný (1. 3. 2013), ale k ukončení projektu mělo dojít již 30. 6. 2014. Zároveň došlo ke snížení počtu hlavních činností v projektu ze 14 na 9. Seznam a doba trvání jednotlivých činností spolu s přidělenými zdroji je znázorněna na následující tabulce 2.

Tabulka 2 – Seznam činností podle druhého SP

Činnosti	Start	Doba trvání	Zdroje
A	1. 3. 2013	2 měsíce	D. Buchtela, L. Vejpustek
B	1. 5. 2013	1 týden	D. Buchtela, L. Vejpustek, V. Lohr
C	1. 5. 2013	1 týden	D. Buchtela
D	8. 5. 2013	1 měsíc	D. Buchtela
E	1. 5. 2013	2 měsíce	P. Herold, P. Benda, T. Benda
F	1. 7. 2013	4 měsíce	D. Buchtela, V. Lohr, P. Benda, T. Benda
G	15. 11. 2013	1 měsíc + 2 týdny	D. Buchtela, V. Lohr
H	1. 1. 2014	1 měsíc	D. Buchtela
I	1. 1. 2014	5 měsíců	D. Buchtela

Ve druhém směrném plánu je o jeden pracovní zdroj méně, konkrétně byla z projektového týmu vyřazena Ing. Vynikarová, která měla na starosti podporu projektu a spolupráci s GAELPy. Činnosti F až I podle plánu obsahují vždy několik podčinností, které jsou znázorněny v tabulkách v příloze 1. Popis jednotlivých činností:

- A. Instalace a nastavení serveru
- B. Analýza a implementace ověřování uživatelů
- C. Definice rolí a oprávnění
- D. Analýza a implementace importů kurzů z verze 1.9.5
- E. Definice kaskádových stylů
- F. Úprava a rozšíření kritických modulů
 - Tato činnosti obsahuje 15 podčinností, jedná se především o implementaci modulů, jako například modul Docházka, Konzultace a další. Převážnou část těchto podčinností měl na starosti pouze Ing. Buchtela. Navíc tato činnost není dosud kompletně dokončena, jelikož není ukončena jedna z jejích podčinností. V procentuálním vyjádření je tedy činnost F dokončena z více jak 90%;
- G. Doplnění modulů o původní funkce (rozšíření) ČZU
 - Tato činnost obsahuje 7 podčinností, z nichž 3 stále čekají na dokončení, tedy je hotovo necelých 60%. Většinu podčinností měl opět na starosti pouze Ing. Buchtela, pouze u jedné podčinnosti k němu byl přiřazen Ing. Lohr;

H. Rozšíření modulů o nové funkce

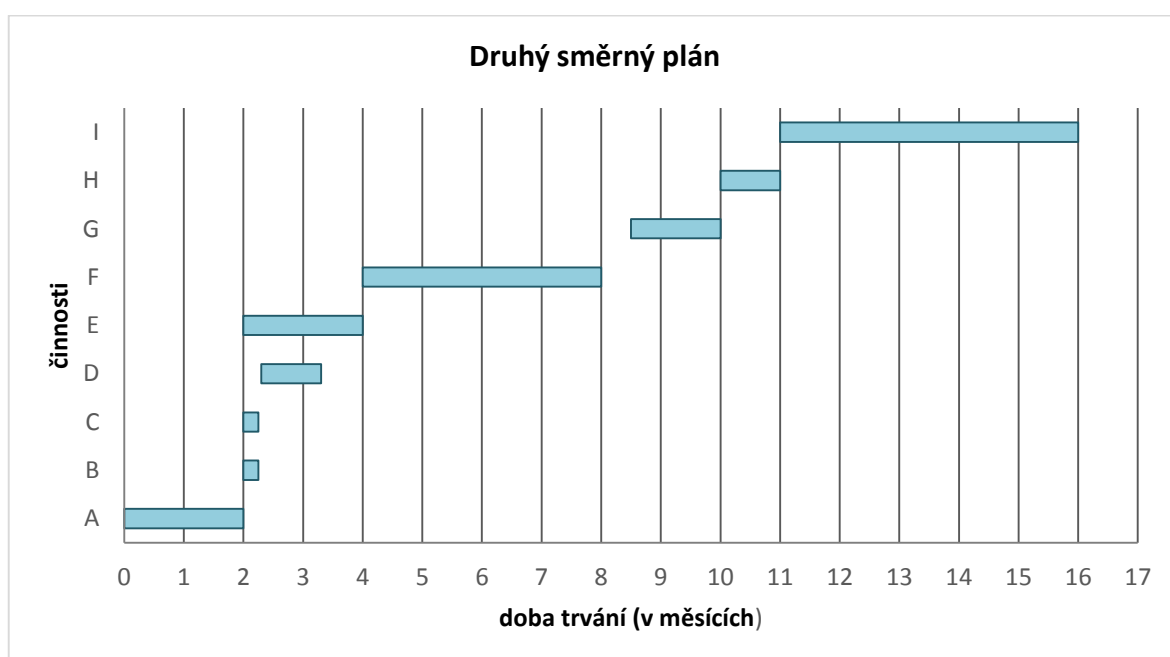
- Z celkem 6 podčinností, které spadají pod tuto činnost, je hotovo 50%. Můžeme zde pozorovat, že s postupujícími činnostmi klesá jejich procentuální splnění;

I. Rozšíření a úpravy modulů na základě požadavků uživatelů

- Činnost I obsahuje podle plánu tři podčinnosti, které zahrnují rozšíření některých modulů o nové funkce. Z těchto podčinností není dokončená žádná.

Je tedy zřejmé, že projekt není doposud zcela dokončen. Je třeba zmínit, že i přes to je IS Moodle stále funkční a plně využíván. Nebyly totiž implementovány jen ty moduly, bez kterých je běžný chod systému zajištěn. Jedná se například o náhled pro tisk testů a odpovědí, modul MoodleInspektor, blok Moje kurzy a další. Posloupnost a návaznost jednotlivých činností je znázorněna v Ganttově diagramu v grafu 2, kde se na ose x promítá doba trvání činností a na ose y jsou jednotlivé činnosti.

Graf 2 - Ganttův diagram druhého směrného plánu



Oproti předchozímu diagramu zde můžeme od začátku činnosti F, tedy od změny ve směrném plánu, pozorovat typ vazby FS (konec – začátek), tedy nejprve dojde k dokončení činnosti předcházející a až poté začne činnost následující. Jinými slovy od změny ve směrném plánu nedochází k souběžné činnosti jednotlivých úkolů. Je třeba

zmínit, že během činností B a C, které probíhaly zároveň, došlo ke zdrojovému multitaskingu a to v případě Ing. Buchtely, který byl přidělen k oběma zmíněným činnostem. Pracovní zdroj byl v tento moment sice přetížen, ale přesto byly obě činnosti dokončeny podle plánu. Oproti předchozímu směrnému plánu zde ale ke zdrojovému multitaskingu dochází minimálně.

4.3.2 Stav a vývoj projektu (EVM)

V této části práce bude provedena analýza přidané hodnoty. V této analýze budeme pracovat s druhým tedy finálním směrným plánem projektu. Bude porovnáván plánovaný harmonogram činností s jejich reálnou dobou trvání a aktuálním stavem, tedy skutečně odvedenou prací na projektu. Obvyklou jednotkou pro zjištění stavu projektu jsou peníze nebo člověkodny. V tomto případě budeme porovnávat plánovanou dobu trvání, s reálnou dobou trvání a skutečně vytvořenou hodnotou. Všechny tyto hodnoty budou vyjádřeny v člověkodnech. Jak již bylo naznačeno, metoda EVM pracuje se třemi hodnotami, ze kterých bude vypočítána odchylka od směrného plánu:

1. PV (Planned Value) – Plánovaná hodnota, v tomto případě pracnost jednotlivých činností převzatá z harmonogramu směrného plánu projektu;
2. AC (Actual Cost) – Skutečné náklady, v našem případě se jedná o skutečnou dobu trvání činností, respektive jak dlouho se na dané činnosti reálně pracovalo;
3. EV (Earned Value) – Vytvořená (přidaná) hodnota, která představuje procento z plánované hodnoty, tedy z kolika procent je úkol opravdu hotov. Tato hodnota bude také vyjádřena ve dnech, kdy pokud je činnost opravdu dokončena, bude mít její vytvořená hodnota stejnou hodnotu jako plánovaná.

Tyto hodnoty byly určovány u všech činností projektu a rozděleny podle jednotlivých měsíců. Hodnoty jsou znázorněny v tabulce 4, která byla vyplněna během konzultací s Ing. Buchtelou. Dalším podkladem pro vyplnění tabulky 4 byly údaje ze směrného plánu projektu, který je znázorněn v tabulce 3.

Tabulka 3 - Směrný plán projektu

Činnost	Plánovaný začátek	Plánovaný konec	Doba trvání		Plánovaná celková doba trvání (pracovní dny)	Rezerva (ve dnech)	Pracnost (člověkodny)
A	1. 3. 2013	30. 5. 2013	2 měsíce	2	40	30	10
B	1. 5. 2013	7. 5. 2013	1 týden	0,25	5	2,5	2,5
C	1. 5. 2013	7. 5. 2013	1 týden	0,25	5	0	5
D	8. 5. 2013	4. 6. 2013	1 měsíc	1	20	13	7
E	1. 5. 2013	30. 6. 2013	2 měsíce	2	40	35	5
F	1. 7. 2013	31. 10. 2013	4 měsíce	4	80	30	50
G	15. 11. 2013	31. 12. 2013	1 měsíce + 2 týdny	1,5	30	8	22
H	1. 1. 2014	31. 1. 2014	1 měsíc	1	20	8	12
I	1. 2. 2014	30. 6. 2014	5 měsíců	5	100	65	35

V tabulce 3 je pro EVM klíčový poslední sloupec Pracnost. Tyto hodnoty vyjadřují plánované hodnoty (PV). Popis průběhu jednotlivých činností spolu s přidělenými indexy bude zobrazen pod tabulkou 4. Podle hodnot z tabulky 4 byly vypočítány celkové skutečné náklady projektu (AC), celková vytvořená hodnota (EV) a celková plánovaná hodnota (PV). Z těchto hodnot byla vytvořena S-křivka nákladů, která zobrazuje průběh projektu a jeho případné odchylky od plánu. Z celkových hodnot byly dále vypočítány indexy CPI (Cost Performance Index) a SPI (Schedule Performance Index), podle jejichž hodnot byl sestaven graf čtyř kvadrantů možných stavů projektu.

Tabulka 4 – EVM projektu Upgrade IS Moodle

činnost	EVM	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	PV	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	EV	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	AC	7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
B	PV			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	EV			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	AC			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C	PV			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	EV			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
D	PV			3,5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	EV			3,5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	AC			8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
E	PV			2,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	EV			0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC			0	16	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
F	PV					12,5	25	37,5	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	EV					12,5	25	37,5	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	AC					17	37	57	77	87	87	87	87	87	87	87	87
G	PV									11	22	22	22	22	22	22	22
	EV									0	6,29	6,29	6,29	6,29	6,29	12,57	12,57
	AC									0	5	5	5	5	5	10	10
H	PV											12	12	12	12	12	12
	EV											6	6	6	6	6	6
	AC											5	5	5	5	5	5
I	PV												7	14	21	28	35
	EV												0	0	0	0	0
	AC												0	0	0	0	0

Tmavě vyznačené sloupce v tabulce 4 představují měsíce, ve kterých se na projektu mělo podle směrného plánu pracovat. Tam kde se poslední dvě hodnoty PV sobě rovnají, byla doba trvání činnosti prodloužena, tedy její průběh se protáhl do dalšího měsíce. Šedivé hodnoty jsou v tabulce hlavně z důvodu výpočtu celkových hodnot indexů a nemají informativní charakter. Z tabulky 4 lze vidět, že až po činnosti E jsou všechny činnosti dokončeny. Tedy pokud se hodnota v posledním sloupci plánované hodnoty (PV) shoduje s poslední hodnotou ve sloupci přidané hodnoty (EV), byla činnost zcela dokončena. K dokončení činnosti E došlo ale se zpožděním. Podle plánu měla začít v květnu a trvat dva měsíce. Z tabulky můžeme vidět, že z plánovaného počtu odpracovaných dní (2,5 dne) v květnu se podle konzultací nepracovalo na činnosti E ani jeden den. Z tohoto důvodu byl její průběh trvání prodloužen až do července.

Průběh plnění činnosti F šel podle plánu až do října 2013, kdy nedošlo k dokončení všech podčinností spadajících pod tuto činnost. Doba trvání se sice prodloužila do listopadu, ale přesto ke kompletnímu dokončení nedošlo. Z tabulky dále vyplývá, že činnost G také neprobíhala podle směrného plánu. Začala o měsíc později, tedy v prosinci, kdy mělo podle plánu dojít k jejímu dokončení. Činnost G byla však k prosinci 2013 hotova pouze z přibližně 30 %. K dalšímu pokračování v této činnosti došlo až po pěti měsících a to v květnu 2014. Činnost G není dosud kompletně dokončena. Na činnosti H se mělo podle plánu pracovat 12 dní. Skutečně bylo odpracováno pouze 5 dní a činnost H je hotova z 50 % a stále čeká na dokončení. Z tabulky je také zřejmé, že k zahájení poslední činnosti I ani nedošlo.

Z tabulky 4 byla vytvořena tabulka celkových hodnot jednotlivých indexů (PV, EV, AC). Jedná se o součet hodnot PV, EV a AC z každého měsíce průběhu projektu. Celkové hodnoty jsou vypsány v následující tabulce 5.

Tabulka 5 – Celkové hodnoty indexů

	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen
PV	5,00	10,00	23,50	29,50	42,00	54,50	67,00	79,50
EV	5,00	10,00	21,00	27,50	42,00	54,50	67,00	74,50
AC	7,00	14,00	34,00	54,00	76,00	96,00	116,00	136,00
	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
PV	90,50	101,50	113,50	120,50	127,50	134,50	141,50	148,50
EV	74,50	80,79	86,79	86,79	86,79	86,79	93,07	93,07
AC	146,00	151,00	156,00	156,00	156,00	156,00	161,00	161,00

Z těchto hodnot byla vytvořena S-křivka, která je zobrazena v grafu 3. Tyto hodnoty slouží zároveň jako základ pro výpočet dalších dvou indexů spadajících do metody EVM. Jedná se o index CPI a index SPI. Index CPI je poměrový ukazatel, vyjadřující efektivitu vynaložených prostředků, v našem případě vynaloženého času, vůči plánu. Index SPI je poměrový ukazatel, který vyjadřuje efektivitu časového postupu. Jednotlivé hodnoty indexů CPI a SPI jsou v tabulce 6.

Tabulka 6 – Hodnoty indexů CPI a SPI

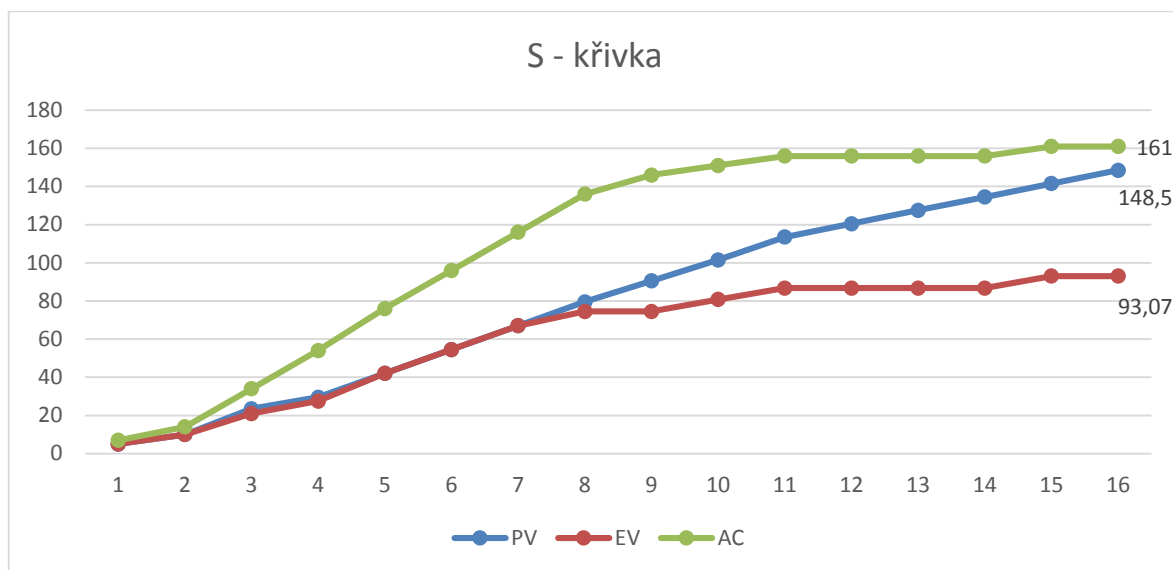
	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen
CPI	0,71	0,71	0,62	0,51	0,55	0,57	0,58	0,55
SPI	1,00	1,00	0,89	0,93	1,00	1,00	1,00	0,94
	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
CPI	0,51	0,54	0,56	0,56	0,56	0,56	0,58	0,58
SPI	0,82	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,66	0,63

Z hodnot indexů CPI můžeme konstatovat, že již od začátku projektu byly skutečné náklady (skutečně odpracované dny) vyšší než plánované, což je nepříznivá skutečnost. V ideálním případě, kdy by čerpání nákladů probíhalo ve shodě s plánem, by měly být hodnoty indexu CPI rovny jedné. Pokud by byly vyšší než jedna, pak jsou skutečné náklady nižší než plánované, což by mohlo být hodnoceno kladně v případě, že by to nebrzdilo provádění plánovaných činností.

V případech, kdy je hodnota indexu SPI rovna jedné, probíhá vše podle časového harmonogramu směrného plánu. Pokud je hodnota menší než jedna, dochází ke zpoždování projektu. Z tabulky můžeme vidět, že se činnosti začaly zpožďovat již od třetího měsíce. V červenci došlo díky několikanásobnému navýšení nákladů (počtu odpracovaných dní) k návratu k časovému plánu. Tento stav však vydržel pouze tři měsíce a od října 2013 se hodnoty indexu SPI pohybují opět pod jedničkou.

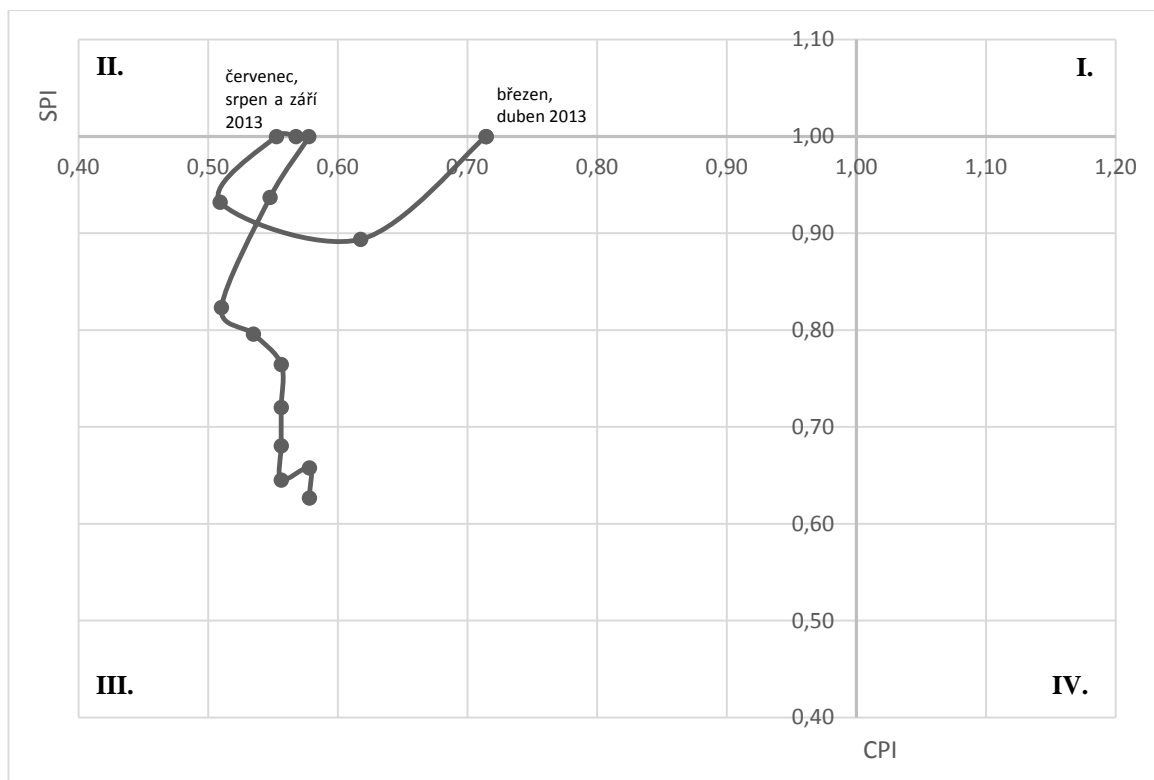
Tyto dvě předchozí tabulky sloužily jako podklad ke grafickému znázornění průběhu projektu. Z tabulky 5 byla vytvořena S-křivka nákladů, která je znázorněna na grafu 3. Z tabulky 6 byla vytvořena křivka průběhu projektu mezi kvadranty možných stavů, která je znázorněna na grafu 4.

Graf 3 – S-křivka



V ideálním případě, tedy v případě bezproblémového průběhu projektu, by se měly konečné hodnoty PV, EV a AC rovnat. V tomto případě byla plánovaná hodnota rovna 148,5 pracovních dní (člověkodní). Průběh projektu podle plánu je znázorněn modrou křivkou. Počet skutečně odpracovaných dní byl 161, tedy na projektu bylo stráveno více času, než bylo původně naplánováno. Přesto je dosažená (vytvořená) hodnota pouze 93 dní. Lze tedy konstatovat, že i přes navýšení zdrojových nákladů nedošlo k dokončení projektu. Z grafu můžeme vidět, že po dobu prvních osmi měsíců si byla plánovaná a vytvořená hodnota přibližně rovna, tedy projekt běžel podle plánu. Skutečné náklady, tedy skutečně potřebný čas na vykonání činnosti, byly ale již od druhého měsíce vyšší než plánované a tento trend pokračoval až do posledního měsíce projektu. V říjnu (měsíc č. 8) se dokonce skutečně odpracovaná doba dostala skoro na dvojnásobek doby plánované. Přesto se od října začíná odchylka od plánu postupně zvětšovat. Křivka hodnot EV a křivka hodnot PV se nakonec nesešly ve stejném bodě, z čehož lze konstatovat, že projekt nebyl nikdy zcela dokončen.

Graf 4 – Průběh projektu Upgrade IS Moodle



Z grafu 4 je zřejmé, že se průběh projektu nachází převážně ve třetím kvadrantu, což znamená, že se projekt zpožďuje a navíc dochází k překračování plánovaných nákladů. Tento kvadrant je tou nejhorší možnou variantou umístění průběhu projektu. Pokud se průběh projektu nachází pod horizontální osou, znamená to překračování (navyšování) plánovaných nákladů, a pokud se křivka průběhu nachází pouze vlevo od osy CPI, tak se projekt zpožďuje. Tento průběh projektu naznačovala i S-křivka, ze které bylo navýšení nákladů oproti směrnému plánu zřejmé.

Po shrnutí všech výsledků analýzy přidané hodnoty lze konstatovat, že průběh minulého projektu Upgrade IS Moodle neprobíhal dobře. K navyšování plánovaných nákladů, tedy k navyšování potřebné doby k vykonání jednotlivých činností, docházelo prakticky od počátku projektu. I přes tento fakt byl projekt většinu času ve skluzu a dosud nedošlo k jeho úplnému dokončení. EVM je kvantitativní analýzou, sloužící ke zhodnocení průběhu projektu. V následující kapitole bude provedena kvalitativní analýza projektu Upgrade IS Moodle pomocí metody Lessons Learned.

4.3.3 Lessons Learned

Každá firma či organizace může využívat pro své účely vlastní šablonu pro dokumentaci Lessons Learned. Také Česká zemědělská univerzita v Praze používá při dokumentaci projektů své vlastní šablony. Šablona ČZU pro report o Lessons Learned byla využita i v této práci, pro účely práce byla ale lehce formálně upravena. Je třeba zmínit, že k řešenému projektu nebyla vyhotovena dokumentace a to v ani jedné z jeho fází (přípravná, realizační, ukončovací). Dokument Lessons Learned patří do fáze ukončovací, což je vzhledem k jeho obsahu zřejmé.

Jelikož základní informace o řešeném projektu byly již popsány v předchozích kapitolách, zaměříme se nyní už jen na konkrétní problémy projektu Upgrade IS Moodle. V šabloně Lessons Learned by měly být dvě hlavní oblasti analýzy. První z nich obsahuje informace o tom, co bylo v projektu provedeno dobře, tedy ty situace, které by mohly být brány jako kladný příklad pro navazující projekt. Po konzultacích se zaměstnanci OIKT a diskuzích ohledně řízení a průběhu projektu bylo usouzeno, že v tomto případě nenastala žádná taková situace či řešení problému, ze kterého bychom si měli brát příklad do budoucna. Proto je v této kapitole vypsána pouze tabulka s tím, co bylo v projektu špatně. V tabulce budou popsány problémy, kde byl výsledek řešení nežádoucí. Z těchto poznatků vyplyne ponaučení, díky kterému bychom se těmito nežádoucími výsledkům měli v navazujícím projektu již vyvarovat.

„Upgrade IS Moodle“

Datum zahájení	1. 3. 2013	Datum ukončení	30. 6. 2014
----------------	------------	----------------	-------------

Zadavatel a uživatel	Projektový manažer	Dodavatel
ČZU v Praze	Projektový manažer nebyl jasně určen	Dodavatelem bylo původně Středisko podpory elektronického vzdělávání, po několika měsících přešla správa projektu pod Středisko IS

Co bylo špatně		
1.	Situace:	Změna směrného plánu v průběhu projektu
	Problém:	Po změně směrného plánu se nejen zkrátila doba na jeho dokončení, ale také byly sníženy pracovní zdroje na projekt. To mohlo být jednou z příčin zpoždění činností a nedokončení projektu. Dalo by se říci, že směrný plán byl pozměněn bez ohledu na následky. Podle výsledků analýzy EVM nebyl druhý směrný plán vytvořen tak, aby došlo ke zdárnému dokončení projektu.
	Řešení:	K řešení tohoto problému nebylo ve skutečnosti nikdy přistoupeno.
2.	Situace:	Nejasné určení přidělených zdrojů (členů týmu, jejich rolí a přidělených úvazků)
	Problém:	Nebylo přesně stanoveno kdo se má na projektu podílet a hlavně kolik procent z jednotlivých úvazků je na projekt vymezeno. To bylo důvodem malé motivace zaměstnanců pracovat na projektu svědomitě, jelikož za práci nebyli řádně odměněni. Někteří zaměstnanci museli dokonce pracovat na projektu ve svém volném čase. Z důvodu nejasného vedení týmu nastal logicky v projektu chaos, což vedlo k další problémové situaci – zpoždění či nedokončení některých činností projektu.
	Řešení:	Stejně jako u předešlého problému nebyl tento problém vyřešen. Ve složení členů týmu a jejich participaci na projektu vládla většinu času chaos.
3.	Situace:	Zpoždění či nedokončení některých činností
	Problém:	Tento problém úzce souvisí s předchozím. Jelikož nebyly zaměstnanci správně motivováni a vedeni, a také nebylo na projekt vymezeno dostatečné množství času, projekt se začal zpožďovat a dokonce došlo k nedokončení některých činností. Ke krizové situaci nedošlo díky tomu, že nedokončené činnosti nejsou kritickými pro funkčnost IS Moodle.
	Řešení:	Snaha najít východisko z této situace sice byla, když došlo k navýšení doby strávené nad vykonáváním činností. K řešení problému to ale vedlo pouze do určité fáze projektu. Od října 2013 se projekt opět začal oproti plánu zpožďovat.

Možným řešením či vyvarováním se prvnímu problému by mohla být řádná realizace projektové dokumentace. V přípravné fázi projektu by byl vyhotoven dokument z názvem *Rámcem projektu*, kde by bylo jasně stanoveno, kdo je zadavatelem a dodavatelem projektu a kde by byl jasně určen projektový manažer a seznam členů týmu. Také by zde byly vypsány klíčové činnosti projektu a jeho možná rizika.

Řešením druhého problému by za prvé bylo jasné určení projektového manažera, který by měl průběh celého projektu na starosti a byl za něj zodpovědný. Projektový manažer by tím pádem navrhl členy týmu, jejich role a u každého zaměstnance by určil, kolik procent z jeho úvazku bude v průběhu projektu vymezeno k jeho plnění. Jasné určení členů týmu a přidělených zdrojů je spolu s jejich následným řízením a koordinací pro projekt jedním z klíčových faktorů úspěchu.

Řešením poslední problémové situace by bylo důkladné sestavení harmonogramu směrného plánu, který by byl sestaven na základě ověřených a reálných znalostí o pracovních zdrojích a době trvání jednotlivých činností. Dalším možným řešením by bylo pravidelné provádění kontroly projektu. Podle *Směrnice projektového řízení OIKT ČZU v Praze* by tato kontrola měla probíhat alespoň v měsíčních intervalech a zodpovídá za ní projektový manažer. Výstupem z monitorování stavu projektu je dokument *Zpráva o stavu projektu*.

Po kvalitativní analýze projektu Upgrade IS Moodle bychom mohli konstatovat, že veškeré problémy spojené s průběhem projektu měly svůj počátek již v přípravné fázi projektu. Proces řízení projektu zahrnuje pět manažerských činností (definování, plánování, vedení, sledování, ukončení). V tomto případě nebyla správně provedena většina z nich. Na počátku řízení projektu by měl být definován cíl projektu. Tuto činnosti bychom mohli v tomto projektu hodnotit jako zvládnutou. Dalším procesním krokem je plánování, tedy specifikace provedení činností, spolu s časovým plánem, přidělenými zdroji a rozpočtem. Zdroje by měly být jasně definované, měla by být zaručena jejich dostupnost a mělo by být zohledněno jejich řízení. Tato činnost byla v námi sledovaném projektu velice zanedbána. Směrný plán projektu s jednotlivými činnostmi, jejich dobou trvání a přidělenými zdroji byl sice vytvořen, ale po určité době byl pozměněn a zřejmě nebyl sestaven tak, aby dovedl projekt ke zdárnému ukončení.

Hlavním ponaučením z minulého projektu Upgrade IS Moodle je, že nelze úspěšně dokončit projekt bez jeho důkladného naplánování, které by mělo zahrnovat:

- Identifikaci všech potřebných činností k jeho dokončení;
- Harmonogram pro jejich načasování;
- Definici potřebných zdrojů a jejich řízení;
- Jasně určení projektového manažera a projektového týmu.

4.4 Návrh navazujícího projektu Upgrade IS Moodle

V této části práce budou na základě konzultací se zaměstnanci OIKT navrženy dva návrhy harmonogramů příštího upgrade IS Moodle. Z průběhu konzultací vyplynulo, že na příští upgrade je prozatím přidělen nízký počet zdrojů. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto o vytvoření dvou návrhů harmonogramu a to podle dvou scénářů.

První návrh harmonogramu se bude řídit optimistickým scénářem. V tomto scénáři bude na projekt přiřazeno více pracovních zdrojů, než je prozatím v plánu. Bude se jednat jak o zvýšení přidělených úvazků jednotlivých zaměstnanců přidělených k projektu, tak o navýšení projektového týmu o jednoho člena. Tento scénář byl sestaven převážně s pomocí Ing. Buchtely, který by měl být hlavním administrátorem a nejvytíženějším pracovním zdrojem v příštím upgradu IS Moodle. Druhý návrh harmonogramu bude sestaven na základě realistického scénáře. Realistický scénář byl vytvořen pomocí konzultací s Ing. Hradeckým, který je vedoucím Střediska informačních služeb a členem Střediska řízení projektů. Další konzultace probíhaly opět s Ing. Buchtelou.

Jelikož je IS Moodle využíván převážně přes akademický rok, musí být nový návrh harmonogramu v souladu s tímto faktorem. Tedy k dokončení projektu musí dojít do začátku nového akademického roku. Z tohoto důvodu byl začátek projektu vždy vypočítáván od konce, tedy jako poslední měsíc projektu byl brán srpen, jelikož v září začíná výuka, a od něj se zpětně načítaly doby trvání jednotlivých činností. Během vytváření harmonogramu budou však brány v úvahu i další faktory. Klíčovým faktorem jsou již zmíněné pracovní zdroje, podle kterých byly k jednotlivým etapám (souhrnným činnostem) projektu přiřazeny jejich doby trvání. V následujících kapitolách budou popsány oba scénáře a jim příslušící návrhy harmonogramů. Na závěr bude popsán vlastní návrh řešení a diskuze výsledků.

4.4.1 Optimistický scénář projektu

Podle optimistického scénáře, jehož harmonogram je uveden níže, by měl upgrade IS Moodle trvat po dobu 11 měsíců a to od října 2015 do srpna 2016. Tento návrh byl vytvořen ve spolupráci s Ing. Buchtelou, který se velkou měrou podílel na minulém upgradu IS Moodle. Ing. Buchtela je pracovníkem Odboru informačních a komunikačních technologií a zároveň pedagogem na katedře informačního inženýrství. V optimistickém scénáři pro Upgrade IS Moodle budeme uvažovat následující zdroje:

- ❖ Programátor / analytik – jeden celý úvazek, který je složen ze dvou polovičních úvazků dvou zaměstnanců ČZU;
- ❖ Tester – přibližně 0,3 úvazku;
- ❖ Podpora uživatelů a GAELPů – 0,5 úvazku.

Návrh harmonogramu podle optimistického scénáře:

1. Etapa – Analýza změn nové verze a předchozí verze

- Doba trvání: 20 dní + 20 dní rezerva (2 měsíce);
- Předpokládaný začátek v říjnu 2015;
- Na této etapě se budou podílet dva programátoři / analytici;
- Tato etapa bude probíhat v součinnosti se Střediskem infrastruktury a to z důvodu vymezení prostoru na serveru pro přípravu nové verze IS Moodle;

2. Etapa – Analýza uživatelských požadavků

- Doba trvání: 10 dní + 10 dní rezerva (1 měsíc);
- Předpokládaný začátek v prosinci 2015;
- Na této etapě se budou podílet dva programátoři / analytici a pracovník OIKT, jehož účelem bude zajištění podpory uživatelů a GAELPů;
- Jedná se převážně o požadavky GAELPů či vyučujících (zpětná vazba na nynější verzi);

3. Etapa – Zpracování změn, návrh

- Doba trvání: 20 dní + 20 dní rezerva (2 měsíce);
- Předpokládaný začátek leden 2016;
- Na této etapě se budou podílet dva programátoři / analytici;
- Podčinnosti:

- Návrh datové struktury (struktura DB) a migrace dat
 - Doba trvání: 5 dní + 5 dní rezerva;
- Vytvoření přechodového plánu pro interní (rozšířené) moduly
 - Doba trvání: 6 dní + 6 dní rezerva;
- Návrh úpravy rozšířených modulů (nebo vytvoření nového modulu, popřípadě zrušení modulu)
 - Doba trvání: 9 dní + 9 dní rezerva
- Od tohoto bodu se může začít vytvářet (alespoň uživatelská) dokumentace, kterou bude zajišťovat podpora uživatelů a GAELPů;

4. Etapa – Implementace návrhů

- Doba trvání: 55 dní + 45 dní rezerva (5 měsíců);
- Předpokládaný začátek v březnu 2016;
- Na této etapě se budou podílet dva programátoři / analytici;
- Podčinnosti:
 - Implementace návrhu datové struktury a migrace dat
 - Doba trvání: 5 dní + 10 dní rezerva;
 - Implementace základních modulů (studijní materiály, zpětná vazba)
 - Doba trvání: 20 dní + 10 dní rezerva;
 - Obsahuje akutní funkce pro zajištění pedagogických procesů, například zajištění obvyklých typů studijních materiálů, napojení na univerzitní informační systém, proces vytváření kurzů, autentizace uživatelů aj;
 - Modul UPID (uživatelsko-datová integrační platforma);
 - Implementace rozšířených (stávajících) modulů (interní moduly ČZU)
 - Doba trvání: 30 dní + 20 dní rezerva;
 - Obsahuje doplňkové moduly, například testovací centrum, plagiáty, moodle inspektor, které nejsou z hlediska krizového řízení nutné, ale uživatelé jsou na ně zvyklí;
 - Implementace nových rozšířených modulů a zapracování uživatelských požadavků
 - Doba trvání: 30 dní + 25 dní rezerva;
 - Tato činnost může běžet souběžně s předchozí činností;

5. Etapa – Testování a oprava případných chyb

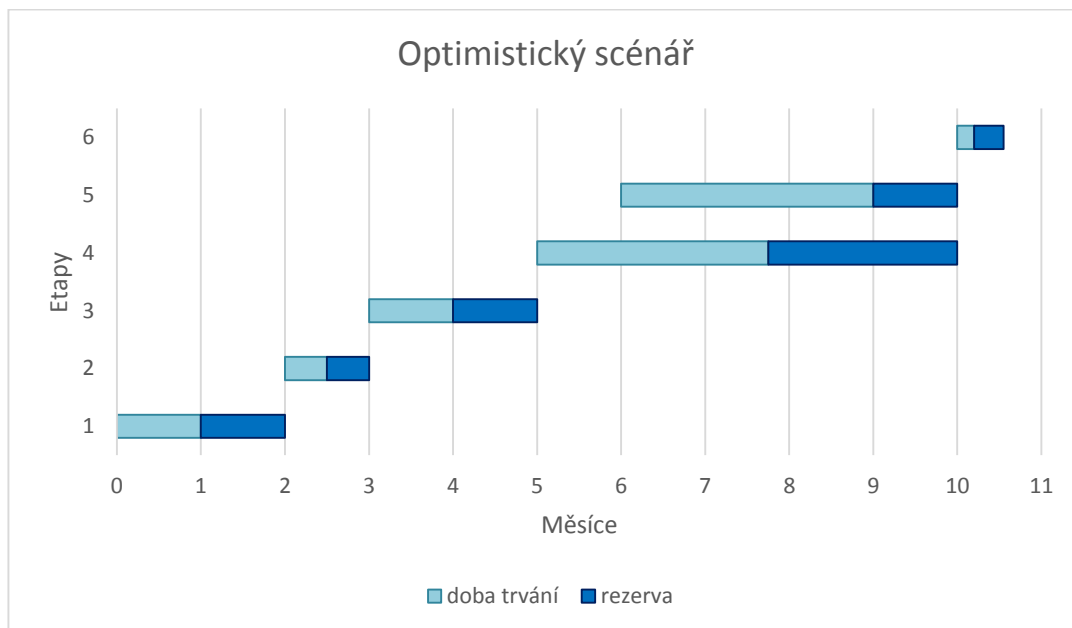
- Doba trvání: 60 dní + 20 dní rezerva (4 měsíce);
- Předpokládaný začátek v duben 2016 (poběží souběžně se 4. etapou, respektive od realizace implementace některého ze základních modulů);
- Na této etapě se bude podílet jeden tester a jeden programátor / analytik;

6. Etapa – Nasazení a údržba systému

- Doba trvání: 4 dny + 7 dní rezerva;
- Předpokládaný začátek v srpnu 2016;
- Tato etapa bude probíhat v součinnosti se Střediskem infrastruktury a to z důvodu přesměrování stávající domény na novou.

Grafické znázornění harmonogramu projektu podle optimistického scénáře je zobrazeno pomocí Ganttova diagramu na grafu 5.

Graf 5 – Ganttův diagram podle optimistického scénáře



Pokud by vedení univerzity mělo zájem na tom, aby byl příští upgrade dokončen před začátkem akademického roku 2016/2017, musel by projekt odstartovat již v tomto roce v říjnu. Nesmíme ale opomenout, že tento harmonogram byl sestaven na základě optimistického scénáře. Pravděpodobnost, že bude na projekt přiděleno zmíněné množství pracovních zdrojů, respektive, že bude navýšen aktuální stav, je spíše malá.

Tato situace byla konzultována i s prorektorem pro strategii a informační systémy doc. Ing. Tomášem Šubrtem, Ph.D. Z konzultace vyplynulo, že vedení útvaru Oddělení strategie nemá v plánu navyšovat zdroje na tento projekt. Důvodem je prý nízká priorita tohoto projektu. Je třeba zmínit, že informační systém na ČZU prošel tento akademický rok velkou a náročnou změnou. Z několika informačních systémů používaných jak pedagogy, tak studenty, jako byly například IS Studium (neboli Hroch, systém sloužící ke zpracování studijní agendy bakalářských a magisterských studijních programů) a Badis (systém pro správu závěrečných prací), se v listopadu 2014 přešlo na jeden komplexní systém UIS (Univerzitní Informační Systém). Tento projekt má tedy nyní vyšší prioritu. Názor vedení Oddělení strategie není ale zcela ve shodě s názorem některých zaměstnanců OIKT, kteří se podíleli na minulém projektu Upgrade IS Moodle a kteří budou nejspíš i součástí projektu následujícího. Z konzultací vyplynulo, že by uvítali navýšení zdrojů a že stávající situace je podle nich skoro neúnosná. Aktuální situaci si proto pokusíme namodelovat v následující kapitole.

4.4.2 Realistický scénář projektu

Podle realistického scénáře, jehož harmonogram je uveden níže, by měl upgrade IS Moodle trvat po dobu 22 měsíců a to od prosince 2015 do srpna 2017. V realistickém scénáři pro Upgrade IS Moodle budeme uvažovat následující zdroje:

- ❖ Programátor / analytik – 0,5 úvazku;
- ❖ Podpora uživatelů a GAELPů – 0,25 úvazku.

Návrh harmonogramu podle realistického scénáře:

1. Etapa – Analýza změn nové verze a předchozí verze

- Doba trvání: 40 dní + 30 dní rezerva (3,5 měsíce);
- Předpokládaný začátek v listopad 2015

2. Etapa – Analýza uživatelských požadavků

- Doba trvání: 20 dní + 20 dní rezerva (2 měsíce);
- Předpokládaný začátek v půlce února 2016;

3. Etapa – Zpracování změn, návrh

- Doba trvání: 40 dní + 30 dní rezerva (3,5 měsíce);
- Předpokládaný začátek v půlce dubna 2016;
- Podčinnosti:
 - Návrh datové struktury (struktura DB) a migrace dat
 - Doba trvání: 10 dní + 7 dní rezerva
 - Vytvoření přechodového plánu pro interní (rozšířené) moduly
 - Doba trvání: 12 dní + 8 dní rezerva;
 - Návrh úpravy rozšířených modulů (nebo vytvoření nového modulu, popřípadě zrušení modulu)
 - Doba trvání: 18 dní + 15 dní rezerva;

4. Etapa – Implementace návrhů

- Doba trvání: 170 dní + 70 dní rezerva (12 měsíců);
- Předpokládaný začátek v srpnu 2016
- Podčinnosti:
 - Implementace návrhu datové struktury a migrace dat
 - Doba trvání: 10 dní + 10 dní rezerva;
 - Implementace základních modulů (studijní materiály, zpětná vazba)
 - Doba trvání: 40 dní + 15 dní rezerva;
 - Implementace rozšířených (stávajících) modulů (interní moduly ČZU)
 - Doba trvání: 60 dní + 20 dní rezerva;
 - Implementace nových rozšířených modulů a zpracování uživatelských požadavků
 - Doba trvání: 60 dní + 25 dní rezerva;
 - Na rozdíl od optimistického scénáře nemůže tato činnosti probíhat zároveň s předchozí činností, jelikož tyto činnosti vykonává pouze jeden programátor / analytik, který nemůže dělat dvě věci najednou;

5. Etapa – Testování a oprava případných chyb

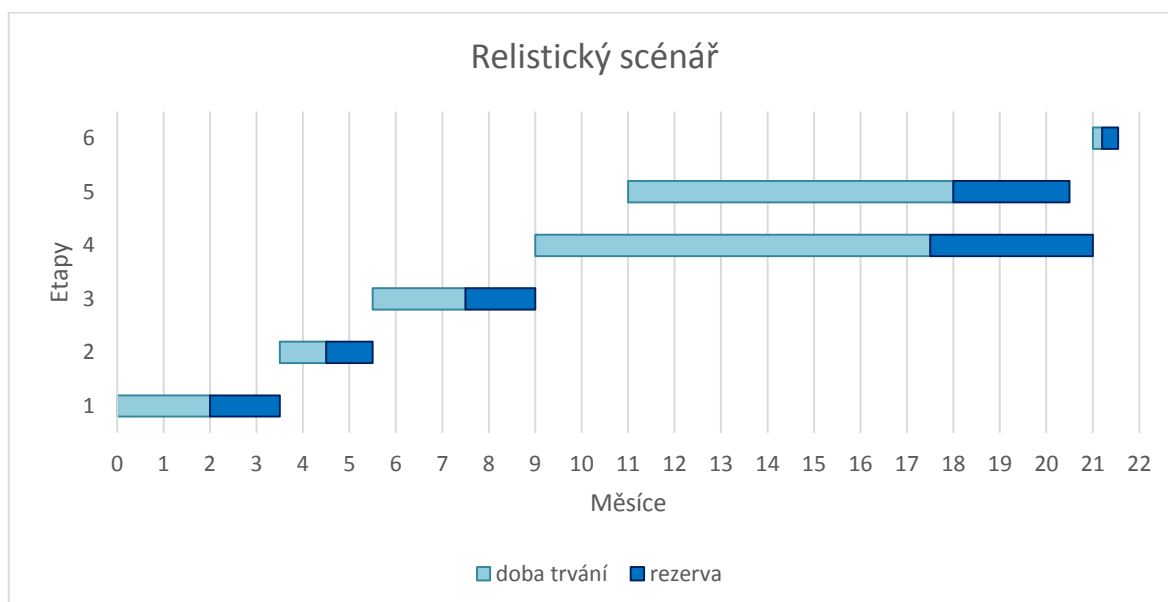
- Doba trvání: 140 dní + 50 dní rezerva (9,5 měsíce);

- Předpokládaný začátek v půlce října 2016
- Jelikož v tomto případě nepočítáme s třetinovým úvazkem testera, je tato činnost více jak dvojnásobně delší, než v harmonogramu podle optimistického scénáře. Stále však platí, že poběží současně s předchozí etapou a to 2,5 měsíce od jejího zahájení;

6. Etapa – Nasazení a údržba systému

- Doba trvání: 4 dny + 7 dní rezerva;
- Předpokládaný začátek v srpnu 2017;
- Tato etapa není náročná na zdroje, tudíž její doba trvání byla ponechána.

Graf 6 – Ganttův diagram podle realistického scénáře



Podle harmonogramu, který by sestaven na základě reálné situace, tedy především podle reálných pracovních zdrojů, které budou pravděpodobně na projekt přiděleny, by navazující projekt Upgrade IS Moodle trval 22 měsíců. Podle propočtu by měl projekt začít tento rok v prosinci, aby k jeho dokončení došlo opět před začátkem akademického roku. V tomto případě by k dokončení došlo o rok později než v předchozím harmonogramu, tedy v srpnu 2017. Kvůli nižším pracovním zdrojům by se prodloužily nejen doby trvání činností, ale zároveň by došlo i k prodloužení časových rezerv.

4.4.3 Vlastní návrh a diskuze

Z kvantitativní i kvalitativní analýzy minulého projektu Upgrade IS Moodle vyplynulo, že projekt nedopadl příliš úspěšně. Podle analýzy přidaného hodnoty docházelo již od prvních měsíců průběhu projektu nejen k překročení plánovaných nákladů, ale i ke zpoždění plánovaných termínů. Dalším patrným faktorem neúspěchu tohoto projektu je fakt, že projekt nebyl doposud zcela dokončen. Příčiny těchto událostí se dle vyhodnocení metody Lessons Learned nacházejí již v samotném počátku životního cyklu projektu, tedy v přípravné fázi.

V navazujícím projektu Upgrade IS Moodle by se tedy měl klást důraz na jasné stanovení projektového manažera, členů týmů a přidělených zdrojů. K tomuto účelu by mohlo sloužit, kromě provedení časové a zdrojové analýzy, například řádné vedení projektové dokumentace (*Rámcový projekt, Zpráva o stavu projektu*), a s tím související dostatečná soudržnost se *Směrnici projektového řízení OIKT ČZU v Praze*.

Dalším podkladem pro diskuzi ohledně navazujícího projektu Upgrade IS Moodle je počet pracovních zdrojů, respektive úvazků, které budou na projekt přiděleny. Z důvodu rozdílných názorů mezi vedením univerzity a zaměstnanci OIKT byly vytvořeny dva harmonogramy navazujícího projektu. Porovnání harmonogramů je znázorněno v tabulce 7.

Tabulka 7- Porovnání harmonogramů

Etapa	Optimistický scénář		Realistický scénář	
	Doba trvání (ve dnech)	Rezerva (ve dnech)	Doba trvání (ve dnech)	Rezerva (ve dnech)
1.	20	20	40	30
2.	10	10	20	20
3.	20	20	40	30
4.	55	45	170	70
5.	60	20	140	50
6.	4	7	4	7
Celková doba trvání	11 měsíců		22 měsíců	

Podle harmonogramu sestaveného na základě optimistického scénáře by projekt trval 11 měsíců. Díky této celkové době trvání by mohl upgrade systému Moodle probíhat každoročně. Je třeba zmínit, že průběh upgradu se nedotkne koncových uživatelů, kromě poslední etapy projektu, kdy dojde ke krátkodobému odstavení systému z důvodu nasazení nové verze. Pravidelný roční interval upgradu by umožňoval snazší průběh projektu, jelikož velikost prováděných změn a s tím související náročnost přechodu na novou verzi by nebyla nijak markantní. Zároveň by tak došlo k vyvarování se zastaralosti systému a předešlo by se i riziku spojeným s ukončením podpory současné verze systému. Díky vyššímu počtu pracovních zdrojů by bylo možné do systému zakomponovat i požadavky uživatelů.

Po sestavení harmonogramu podle realistického scénáře vyplynulo, že by navazující projekt Upgrade IS Moodle trval 22 měsíců. V tomto harmonogramu je sice potřeba nižšího počtu pracovních zdrojů než v předešlém harmonogramu, ale celková doba trvání je díky tomu dvakrát tak delší. Pokud by měla tato situace opravdu nastat, je otázkou, zda by mělo smysl upgrade IS Moodle provádět. Z důvodu dlouhé doby trvání jednoho upgradu by tak jako tak docházelo k zastarávání systému, jelikož než se nová verze systému nasadí, bude opět o 3 až 4 verze pozadu vůči verzi nejnovější. V tomto případě bychom mohli diskutovat nad tím, zda by nemělo větší opodstatnění zůstat na verzi stávající, která by se jen upravovala podle požadavků uživatelů. Ovšem s touto variantou jsou spojena určitá rizika a negativa jako například ukončení podpory stávající verze či neaktuálnost systému. Připomeňme, že toto byly důvody posledního upgradu IS Moodle.

U obou variant je tedy třeba zvážit všechna pro a proti. Zda by stačila varianta, která vyplývá z realistického scénáře, tedy pouhé upravování stávající verze, anebo by došlo k navýšení pracovních zdrojů a k upgradu systému Moodle by docházelo v pravidelných ročních intervalech. Při zvažování variant bychom měli brát v úvahu, že první varianta s sebou nese určitá rizika, která by měla být dostatečně projednána a identifikována vedením univerzity a zaměstnanci OIKT, jelikož lze konstatovat, že IS Moodle je pro univerzitu strategickým nástrojem. Druhá varianta by zase znamenala navýšení členů týmu a je otázkou, zda na to má univerzita dostatečné zdroje. Tedy zda je možné najít mezi zaměstnanci OIKT potřebné členy projektového týmu a nezbytné množství přidělených úvazků.

Lze konstatovat, že IS Moodle je jedním z klíčových nástrojů a již nyní představuje pro ČZU v Praze určitou bázi „know-how“. Tento systém obsahuje nespočetné množství potřebných materiálů, jako jsou sylaby předmětů, studijní a výukové materiály, video-přednášky a další. Zároveň zde pro určité předměty probíhá testování studentů, a to jak ve formě zápočtu tak i zkoušky. Pokud by IS Moodle přestal být aktualizován, začala by postupem času klesat jeho funkčnost a bezpečnost. Z těchto důvodů by byla po konečné úvaze jako vhodnější způsob řešení navržena varianta podle optimistického scénáře.

5 Závěr

Jedním z cílů této diplomové práce bylo zhodnotit průběh minulého projektu Upgrade IS Moodle, který probíhal pod vedením Odboru informačních a komunikačních technologií ČZU v Praze. Pomocí kvantitativní analýzy, konkrétně analýzy přidané hodnoty (EVM), bylo zjištěno, že tento projekt nedopadl úspěšně. Jedním z hlavních kritérií neúspěšnosti projektu je překročení plánovaných termínů a nákladů. V případě projektu Upgrade IS Moodle docházelo k navyšování plánovaných nákladů, tedy k prodlužování potřebné doby k vykonání jednotlivých činností, prakticky od samotného počátku projektu. Skutečně potřebný čas na vykonání činností byl již od druhého měsíce vyšší než plánovaný a tento trend pokračoval až do posledního měsíce projektu. I přes to, že reálné náklady převyšovaly ty plánované, docházelo ke zpoždění činností a projekt byl většinu času ve skluzu. Dalším zjevným faktorem neúspěchu tohoto projektu je fakt, že nebyl doposud zcela dokončen.

Po kvalitativní analýze, konkrétně zde byla využita metoda Lessons Learned, bylo zjištěno, že veškeré problémy spojené s průběhem projektu měly svůj počátek již v přípravné fázi projektu. Příčiny těchto problémů se totiž nalézají již v prvních fázích životního cyklu projektu, kde by mělo dojít k přípravě detailního plánu na realizaci projektu. V minulém projektu Upgrade IS Moodle tato detailní příprava neproběhla. Nebylo zde jasně určeno, kdo je projektovým manažerem a kdo a jakou měrou se má na projektu podílet. Jasně určení členů týmu a přidělených zdrojů je přitom spolu s jejich následným řízením a koordinací pro projekt jedním z klíčových faktorů úspěchu.

Záměrem těchto dvou analýz minulého projektu Upgrade IS Moodle bylo zhodnocení jeho průběhu z hlediska projektového řízení a poučení se z chyb, ke kterým během tohoto projektu došlo. Díky předchozím závěrům můžeme konstatovat, že v navazujícím projektu Upgrade IS Moodle, jehož příprava byla druhým cílem této práce, by se měl klást důraz na jasné stanovení projektového manažera, členů týmů a přidělených zdrojů. K tomuto účelu by mohlo sloužit, kromě provedení časové a zdrojové analýzy, například řádné vedení projektové dokumentace a s tím související dostatečná soudržnost se *Směrnici projektové řízení OIKT ČZU v Praze*.

Příprava navazujícího projektu Upgrade IS Moodle měla obsahovat návrh harmonogramu, tj. směrného plánu s časovou a zdrojovou analýzou. Kvůli rozdílným názorům mezi vedením univerzity a zaměstnanci OIKT byly v práci vytvořeny dva harmonogramy navazujícího projektu. Podle harmonogramu sestaveného na základě optimistického scénáře, kdy bylo uvažováno více přidělených pracovních zdrojů, by byla doba trvání projektu 11 měsíců. Podle harmonogramu sestaveného na základě realistického scénáře by navazující projekt Upgrade IS Moodle trval 22 měsíců.

První varianta by znamenala každoroční průběh upgradu systému Moodle a tím snazší průběh projektu, jelikož velikost prováděných změn a s tím související náročnost přechodu na novou verzi by nebyla nijak markantní. V případě druhé varianty bylo usouzeno, že díky velmi dlouhé době trvání projektu by mělo větší opodstatnění zůstat na verzi stávající, která by se jen upravovala podle požadavků uživatelů. Je třeba ale brát v úvahu rizika, která jsou s touto variantou spojena, jako například ukončení podpory stávající verze či neaktuálnost systému. Pokud by IS Moodle přestal být aktualizován, začala by postupem času klesat jeho funkčnost a bezpečnost. Jelikož je tento systém pro ČZU strategickým nástrojem, je po konečné úvaze jako vhodnější způsob řešení navržena varianta podle optimistického scénáře. Na závěr zmiňme, že výsledky této práce by mohly sloužit jako podklad pro další rozhodování ohledně správy IS Moodle a jeho budoucí strategie.

6 Seznam použitých zdrojů

1. FIALA, Petr. *Řízení projektů*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Oeconomica, 2008, 186 s. ISBN 978-80-245-1413-0.
2. *A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK guide)*. 4th ed. Newton Square: Project Management Institute, c2008, xxvi, 467 s. ISBN 9781933890517.
3. KERZNER, Harold. *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. 7th ed. New York: John Wiley, c2001, xx, 1203 p. ill. (some col.), maps. ISBN 0471393428.
4. ŠUBRT, Tomáš a Pavlína LANGROVÁ. *Systémová podpora projektů*. Vyd. 1. Praha: Credit, 2003, 191 s. ISBN 80-213-0996-2.
5. SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 380 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3611-2.
6. DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4275-5.
7. ŠUBRT, Tomáš. *Přednášky - Metody projektového řízení*.
8. ŠUBRT, Tomáš a Pavlína LANGROVÁ. *Projektové řízení: (základy a matematické metody)*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2004, 50 s. ISBN 80-213-1194-0.
9. ADAMEC, František. *MS Projekt - řízení projektů*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997, 242 s. Snadno a dobře. ISBN 80-7169-374-x.
10. ŠUBRT, Tomáš. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011, 351 s. ISBN 978-80-7380-345-2.

6.1 Další odborná literatura

1. BENTLEY, Colin. *Základy metody projektového řízení: The essence of the project management method : PRINCE2®*. 7. vyd. Bratislava: Inbox SK, c2010, 311 s. ISBN 978-0-9576076-2-0.

2. ROSENAU, Milton D. *Řízení projektů*. Vyd. 3. Překlad Eva Brunovská. Brno: Computer Press, c2007, x, 344 s. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 9788025115060.
3. ROSENBERG, Marc Jeffrey. *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill, c2001, xxiii, 343 s. ISBN 0071362681.
4. LEWIS, James P. *Fundamentals of project management*. 3rd ed. New York: American Management Association, c2007, xii 164 p.

7 Seznam obrázků

Obrázek 1- Trojimperativ.....	18
Obrázek 2 - Typické rozložení fází životního cyklu projektu	24
Obrázek 3 - Zobrazení jednotlivých termínů v síťovém modelu CPM	32
Obrázek 4 - Kvadranty možných stavů projektu	37
Obrázek 5 - S-křivka	38

8 Seznam tabulek

Tabulka 1- Seznam činností podle prvního SP	49
Tabulka 2 – Seznam činností podle druhého SP	52
Tabulka 3 - Směrný plán projektu.....	55
Tabulka 4 – EVM projektu Upgrade IS Moodle.....	56
Tabulka 5 – Celkové hodnoty indexů	57
Tabulka 6 – Hodnoty indexů CPI a SPI.....	58
Tabulka 7- Porovnání harmonogramů	71

9 Seznam grafů

Graf 1 – Ganttův diagram pro první směrný plán.....	51
Graf 2 – Ganttův diagram druhého směrného plánu.....	53
Graf 3 – S-křivka.....	59
Graf 4 – Průběh projektu Upgrade IS Moodle.....	60
Graf 5 – Ganttův diagram podle optimistického scénáře.....	67
Graf 6 – Ganttův diagram podle realistického scénáře.....	70

10 Přílohy

Příloha 1 – Seznam podčinností druhého směrného plánu projektu Upgrade IS Moodle pro souhrnné činnosti F, G, H a I:

F						
% dokončení	Podčinnosti	Start	Doba trvání	Rezerva	Pracnost (MD)	Zdroje
100	Denní log + kopie hlavních tabulek	26. 8. 2013	1 den (do 26. 8. 2013)	0 dní	1	D. Buchtela
100	Seznam zapsaných kurzů v Hrochu	1. 7. 2013	17 dní (do 17. 7. 2013)	10 dní	3,75	D. Buchtela
100	Výběr kódu a názvu kurzu dle Hrocha	1. 7. 2013	15 dní (do 15. 7. 2013)	10 dní	3,125	D. Buchtela
100	Implementace bloku Postup v kurzu (Progress Bar)	30. 8. 2013	8 dní (do 6. 9. 2013)	4 dny	3,125	D. Buchtela
100	Implementace bloku Moji vyučující (My mentors)	30. 8. 2013	8 dní (do 6. 9. 2013)	4 dny	2	D. Buchtela
100	Systém semi-automatického překlápění kurzů	1. 8. 2013	27 dní (do 27. 8. 2013)	15 dní	3,125	D. Buchtela
100	Stažení a implementace nových verzí modulů	1. 9. 2013	30 dní (do 30. 9. 2013)		11,5	
100	<i>Implementace modulu Test Hot Potatoes (HotPot)</i>	28. 8. 2013	10 dní (do 6. 9. 2013)	3 dny	3,125	D. Buchtela
100	<i>Implementace modulu Poznámka (Journal)</i>	28. 8. 2013	10 dní (do 6. 9. 2013)	3 dny	1,5	D. Buchtela
100	<i>Implementace modulu Docházka (Auto Attendance)</i>	27. 8. 2013	11 dní (do 6. 9. 2013)	3 dny	3,75	D. Buchtela
100	<i>Implementace modulu Konzultace (Scheduler)</i>	27. 8. 2013	35 dní (do 30. 9. 2013)	5 dní	3,125	D. Buchtela
100	Přidání kódu předmětu k názvu kurzu	27. 8. 2013	25 dní (do 20. 9. 2013)	15 dní	1	D. Buchtela
100	Skrýt možnost přidat modul UDIP2 do kurzu	27. 8. 2013	50 dní (do 15. 10. 2013)	20 dní	0,5	D. Buchtela
100	V seznamu kurzů k absolvování odlišit odkazy	23. 9. 2013	23 dní (do 15. 10. 2013)	15 dní	2	D. Buchtela, P. Benda

% dokončení	Podčinnosti	Start	Doba trvání	Rezerva	Pracnost (MD)	Zdroje
100	Implementace filtru pro TeX	9. 9. 2013	37 dní (do 15. 10. 2013)	20 dní	3,5	D. Buchtela, P. Benda, T. Benda
50	Upravit MoodlePLAG - kontrola plagiátů	15. 10. 2013	17 dní (do 31. 10. 2013)	5 dní	4	D. Buchtela
100	Implementace seznamu učeben (IP adres) pro zabezpečení testů	4. 9. 2013	58 dní (do 31. 10. 2013)	30 dní	3,75	V. Lohr

G						
% dokončení	Podčinnosti	Start	Doba trvání	Rezerva	Pracnost (MD)	Zdroje
0	Náhled pro tisk testů a odpovědí	15. 11. 2013	16 dní (do 30. 11. 2013)	5 dní	3	D. Buchtela
0	Denní statistiky z kopií tabulek	15. 11. 2013	16 dní (do 30. 11. 2013)	5 dní	3,5	D. Buchtela
0	Mazání (přesun ke smazání) kurzů pro GAELPy	1. 12. 2013	15 dní (15. 12. 2013)	3 dny	3,75	D. Buchtela
100	Modul Workshop - náhled všech projektů	1. 12. 2013	15 dní (15. 12. 2013)	5 dní	2	D. Buchtela
0	Modul MoodleInspector	1. 12. 2013	15 dní (15. 12. 2013)	3 dny	4	D. Buchtela, V. Lohr
0	Blok Moje kurzy	16. 12. 2013	16 dní (do 31. 12. 2013)	5 dní	1	D. Buchtela
100	Systém automatických záloh - modul UDIP2	16. 12. 2013	16 dní (do 31. 12. 2013)	5 dní	4	D. Buchtela

H						
% dokončení	Podčinnosti	Start	Doba trvání	Rezerva	Pracnost (MD)	Zdroje
0	Generování automatického seznamu GAELPů	1. 1. 2014	15 dní (do 15. 1. 2014)	5 dní	1	D. Buchtela
0	Seznam GAELPů fakulty pro vyučující	1. 1. 2014	15 dní (do 15. 1. 2014)	5 dní	0,75	D. Buchtela
0	Seznam kurzů (kategorií) pro GAELPy	1. 1. 2014	15 dní (do 15. 1. 2014)	5 dní	1,5	D. Buchtela
0	Blok Moodle-Monitor (pro adminy)	16. 1. 2014	16 dní (do 31. 1. 2014)	3 dny	3,5	D. Buchtela
0	Blok Ministatistika (pro adminy)	16. 1. 2014	16 dní (do 31. 1. 2014)	6 dní	1,25	D. Buchtela
100	Modul MoodleKREM (bude-li čas)	16. 1. 2014	16 dní (do 31. 1. 2014)	3 dny	3,5	D. Buchtela

I						
% dokončení	Podčinnosti	Start	Doba trvání	Rezerva	Pracnost (MD)	Zdroje
0	Modul MoodlePLAG - nové funkce	1. 2. 2014	28 dní (do 28. 2. 2014)	0 dní	10	D. Buchtela
0	Modul Autodocházka - nové funkce	1. 2. 2014	28 dní (do 28. 2. 2014)	0 dní	10	D. Buchtela
0	Modul Syllabus	1. 2. 2014	28 dní (do 28. 2. 2014)	0 dní	15	D. Buchtela