



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUT OF INFORMATICS

NÁVRH INVESTIČNÍHO PROJEKTU S VYUŽITÍM NÁSTROJŮ PROJEKTOVÉHO MANAGEMENTU V PRŮMYSLOVÉ ŠKOLE

INVESTMENT PROJECT DESIGN USING PROJECT MANAGEMENT TOOLS
IN A TECHNICAL SCHOOL

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ELIŠKA JURAČKOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LENKA SMOLÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Juračková Eliška, Bc.

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Návrh investičního projektu s využitím nástrojů projektového managementu v průmyslové škole

v anglickém jazyce:

Investment Project Design Using Project Management Tools in a Technical School

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému, cíle práce a metody zpracování práce
Základní informace o firmě
Teoretické východiska
Analýza současného stavu
Návrhy řešení
Závěr
Literatura

Seznam odborné literatury:

- BARKER, S.,R.COLE, Projektový management pro praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 155 s. ISBN 978-80-247-2838-4.
- DOLEŽAL, J., LACKO, B. a P. MÁCHAL. Projektový management podle IPMA. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. ISBN 978-80-247-4275-5.
- KUBÁLEK, T., KUBÁLKOVÁ, M. Řízení projektů v Microsoft Project 2010: učebnice. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 262 s. ISBN 978-80-251-3266-1.
- SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 353 s. ISBN 80-247-1501-5.
- ŠTEFÁNEK, R. Projektové řízení pro začátečníky. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 304 s. ISBN 978-80-251-2835-0.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Smolíková, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 14.04.2014

Abstrakt

Diplomová práce se zaměřuje na návrh investičního projektu pomocí nástrojů projektového managementu. Konkrétně se zabývá návrhem projektu na vybudování 3D učebny na průmyslové škole Sokolská, který bude financován ze strukturálních fondů EU. Úvodní část se věnuje teoretickým východiskům, která jsou poté použita i v praxi při samotném návrhu projektu.

Abstract

The master's thesis focuses on the investment project design using project management tools. Specifically, it describes the project design to build a 3D classroom in the Technical school Sokolská, which will be financed from EU structural funds. The first part deals with theoretical solutions which are then applied in practice in the actual design of the project.

Klíčová slova

Projektový management, projekt, strukturální fondy EU, 3D technologie, MS Project

Key words

Project management, project, EU structural funds, 3D technology, MS Project

Bibliografická citace

JURAČKOVÁ, E. *Návrh investičního projektu s využitím nástrojů projektového managementu v průmyslové škole*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 77 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Lenka Smolíková, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 30. května 2014

.....

Podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé diplomové práce, paní Ing. Lence Smolíkové, Ph.D., za její cenné rady a připomínky a hlavně za čas, který mi po celý rok věnovala. Mé díky patří i SPŠ a VOŠT Sokolské za umožnění samostatného vypracování projektu.

OBSAH

ÚVOD	11
VYMEZENÍ PROBLÉMU, CÍLE PRÁCE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	13
1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O FIRMĚ.....	14
1.1 Základní informace o škole.....	14
1.2 Historie školy	15
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	16
2.1 Co je projekt?.....	16
2.2 Cíl projektu	17
2.3 Životní cyklus a fáze projektu	18
2.4 Logický rámec	20
2.5 Časová analýza	23
2.5.1 Hierarchická struktura rozdělení prací WBS	23
2.5.2 Ganttovy diagramy.....	23
2.6 Síťová analýza	24
2.6.1 Síťové grafy	24
2.6.2 Metody síťové analýzy.....	25
2.7 Analýza rizik.....	29
2.7.1 Rizika	29
2.7.2 Řízení rizik.....	30
2.7.3 Metody analýzy rizik projektu	32
2.7.4 Metoda RIPRAN.....	33
2.8 Specifika evropských projektů.....	35
2.8.1 Typy projektů.....	35

2.8.2 Rozpočet.....	36
2.8.3 Definování cílových skupin	36
2.8.4 Monitorovací indikátory (ukazatele projektu)	37
2.8.5 Monitorovací zprávy	37
2.8.6 Udržitelnost projektu.....	37
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	38
3.1 SLEPT analýza	38
3.2 Porterův model 5 konkurenčních sil	43
3.3 SWOT analýza.....	45
4 NÁVRHY ŘEŠENÍ.....	46
4.1 Popis projektu a důvody k jeho realizaci	46
4.2 Přínosy projektu.....	46
4.3 Monitorovací indikátory, cílové skupiny.....	47
4.4 3D učebna – princip technologie	48
4.5 Identifikační (zakládací) listina	50
4.6 Logický rámec	52
4.7 Povinná publicita	55
4.8 Časová analýza projektu	57
4.8.1 Harmonogram projektu	57
4.8.2 Ganttův diagram.....	59
4.8.3 Časová osa.....	60
4.8.4 Síťová analýza metodou kritické cesty (CPM)	61
4.9 Analýza rizik.....	63
4.10 Požadavky na zařízení	66
4.11 Rozpočet projektu	69
4.11.1 Výdaje	69

4.11.2 Příjmy.....	70
4.12 Udržitelnost projektu	70
ZÁVĚR	71
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	73
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	75
SEZNAM GRAFŮ	75
SEZNAM TABULEK	76
SEZNAM ZKRATEK	77
SEZNAM PŘÍLOH.....	77

ÚVOD

Projekt, projektový manažer, řízení projektů – tato slova dnes slýcháváme poměrně často, i když projektový management jako takový je oborem poměrně mladým. Za tak krátkou dobu se ale stal poměrně populárním. Už ve starověku ovšem můžeme nalézt jakési počátky projektů – stavba egyptských pyramid, města, chrámy starověkého Řecka, výstavba měst dávných kultur Střední Ameriky – všechny tyto akce jistě potřebovaly nějaké řízení.

Ve 20. století se pak postupně začal rozvíjet obor projektového řízení, a to kvůli nutnosti podniků a firem neustále se přizpůsobovat měnícím se podmínkám prostřednictvím nutných změn. Jednalo (a stále se jedná) o změny organizační, strategické, technologické, vývoj nových produktů. Tak, jak se v minulém století masově rozvíjely informační technologie, rozvíjelo se i projektové řízení, které je nyní především v oblasti IT rozhodující.

S rozšiřováním projektového managementu přišly i různé mezinárodní standardy, které se snažily definovat různé metody a techniky používané právě pro řízení projektů. Pro rozsáhlou oblast, kterou projektové řízení pokrývá, nemůžeme ve standardech nalézt vyčerpávající popisy řízení všech projektů, jsou tedy spíše doporučením, inspirací a ukázkou osvědčených metod.

Od roku 2004, kdy ČR vstoupila do Evropské unie, začala být aktuální také regionální politika EU a možnost financování projektů právě ze strukturálních fondů EU. Nyní máme za sebou první sedmileté období 2007 – 2013, kdy bylo využíváno celkem 26 operačních programů, a od letošního roku 2014 poběží další období 2014 – 2020, ve kterém bude žádat o dotaci i tato práce.

Právě evropské projekty se staly obrovskou příležitostí pro modernizaci škol, na kterou by jinak z rozpočtu nebyly prostředky. Tohoto se chopila i SPŠ a VOŠT Sokolská 1, Brno, která v minulém období 2007 – 2013 uskutečnila celkem 6 projektů, týkající se podpory digitalizace ve výuce (tvorba nových digitálních učebních materiálů, které si mohou studenti snadno stáhnout z webu školy), modernizace výuky technických

předmětů v kombinaci s odbornou výukou jazyků (tvorba e-learningu a nových učebních materiálů, výuka jazyků se zaměřením na technickou terminologii), modernizace techniky užívané při výuce technických předmětů (nákup nových CNC strojů a robotů). Doufám, že tento projekt zpracovaný v této diplomové práci bude prvním projektem školy v novém období 2014 – 2020.

SPŠ a VOŠT Sokolská 1, Brno je jedna z nejvýznamnějších průmyslových škol v České republice, která poskytuje vzdělání jak v oborech strojírenských, elektrotechnických, IT oborech, ekonomických a uměleckých. Vzdělání na středním stupni je ukončeno maturitní zkouškou, na vyšším odborném stupni po 3 letech titulem diplomovaný specialista. Na jižní Moravě škola spolupracuje s řadou významných firem, kde studenti získávají praxi a někteří zde zůstávají pracovat. Proto studenti této školy většinou nemají problém s hledáním zaměstnání a dlouhodobě nebývají hlášeni na Úřadu práce.

Samotný projekt, kterému se v této diplomové práci věnuji, je z kategorie investičních a týká se další modernizace techniky ve výuce, konkrétně se jedná o zbudování a vybavení 3D učebny pomocí pasivní 3D stereoskopické projekce, která se bude používat pro výuku technických předmětů jak na střední škole, tak i na vyšší odborné škole. Tato technologie se již využívá v několika středních školách v Čechách, na vysokých školách a jistě ji známe i z různých interaktivních muzeí, výstav. Používá se i při vývoji v některých velkých firmách u nás. U moravských středních škol by se tedy mělo jednat o premiéru této technologie.

VYMEZENÍ PROBLÉMU, CÍLE PRÁCE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je návrh investičního projektu na vybudování 3D učebny na průmyslové škole Sokolská, a to tak, aby splňoval veškeré náležitosti pro získání dotace ze strukturálních fondů EU a aby jeho realizace proběhla co možná bez zbytečných komplikací s ošetřením možných rizik. Výsledkem by tedy měla být vypracovaná projektová dokumentace spolu se specifikací zařízení, kterým bude 3D učebna vybavena.

Dílčím cílem je pak zefektivnění řízení projektů na Sokolské a poskytnutí vzoru pro zpracování dalších projektů, které jistě v dalším období výzev přijdou.

První kapitola obsahuje teoretická východiska, která jsou nutná pro zpracování projektu, tedy popis metod a nástrojů, které budu při návrhu projektu využívat. Ve své práci se budu držet především standardu IPMA. Detailněji rozeberu také některá specifika, která musí splňovat projekty žádající o finance z fondů EU.

V další kapitole blíže představím průmyslovou školu na Sokolské, pro kterou tento projekt navrhuji, a provedu vstupní analýzy, které jsou nezbytné v předprojektové fázi každého projektu.

Ve vlastních návrzích řešení již zpracuji vlastní projekt, od jeho popisu, důvodů k realizaci, přínosů, definice cílových skupin a monitorovacích indikátorů, což jsou charakteristiky nutné pro každý evropský projekt. Dále popíšu technologii, která bude ve 3D učebně použita a definici zařízení, která budou použita. Pak bude následovat praktická aplikace nástrojů projektového managementu – identifikační listina, logický rámec, časová analýza, analýza rizik, rozpočet a marketingová strategie.

Projekt, především časový plán, bude řešen za podpory programu MS Project 2013, který mohu využívat v plné verzi díky akademické licenci MSDN od Microsoftu.

Co se týče metod použitých v této diplomové práci, v teoretické části a analýzách současného stavu použiji metod analýzy, syntézy a sběru dat, v návrzích řešení pak metody projektového managementu, které jsou konkrétně popsány v práci.

1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O FIRMĚ

1.1 Základní informace o škole

Název školy:	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická, Brno, Sokolská 1
Adresa školy:	Sokolská 1, 602 00 Brno
Právní forma:	Příspěvková organizace
Zřizovatel školy:	Jihomoravský kraj, Žerotínovo nám. 3/5, Brno
Ředitel školy:	Ing. Ladislav Němec ¹

Škola nabízí studijní obory středního vzdělání s maturitní zkouškou jak s technickým zaměřením, tak i obory umělecko – výtvarné, obor Ekonomika a podnikání a obor Technické lyceum, který se svým všeobecným zaměřením slouží především jako příprava na vysokou školu. Dále je zde k dispozici i pomaturitní studium v oboru Počítačová podpora v řízení podniku na Vyšší odborné škole technické, kde absolventi získávají po 3 letech titul DiS ².

Při zajišťování praxí studentů, exkurzí a odborných seminářů škola spolupracuje s asi 55 firmami z jihomoravského kraje – např. ABB, SolidVision, EKOL, Siemens, spolupracuje také s VUT Brno, především s Fakultou strojního inženýrství.

Poslední roky škola ve velké míře využívá finančních prostředků z Evropského sociálního fondu (ESF), z projektů financovaných z tohoto fondu můžeme jmenovat například projekt „Modernizace metod výuky technických předmětů a výuky cizích jazyků technických předmětů“, „Podpora digitalizace a využití ICT na SPŠ“ a „Vzdělávací program automatizace a robotika ve strojírenství“ ³.

¹ SPŠ a VOŠT Brno. *Výroční zpráva za školní rok 2012 – 2013*, s. 2.

² Tamtéž, s. 3 - 4.

³ Tamtéž, s. 17 – 18.

1.2 Historie školy ⁴

Škola byla založena již roku 1885 jako první průmyslová škola na Moravě a ve Slezsku, tehdy v budově na dnešní ulici Grohova. V tomto roce se otevíral pouze jeden ročník večerních kurzů pro dílovedoucí, mistry, tovaryše a učně oddělení strojírenského a stavebního.

O 7 let později, roku 1892, školu navštívil tehdejší rakousko – uherský císař František Josef I. Díky rozvoji průmyslu v 19. a 20. století stoupal počet žáků a bylo potřeba nové budovy. Roku 1901 pak byla slavnostně otevřena nově postavená budova na dnešní Sokolské ulici, kterou i dnes můžeme vidět v nezměněné podobě.

Postupem let se osamostatňují některé části školy, roku 1921 vzniká samostatná průmyslová škola stavební, roku 1951 pak vzniká na Kounicově ulici SPŠ elektrotechnická, o 2 roky později ještě odchází slévárenská část. SPŠ slévárenská je nakonec se školou opět sloučena, to se stane ovšem až o 51 let později.

Roku 1985 se ve škole objevují první počítače a postupně se zavádí výpočetní technika i do výuky. Je zahájena také výuka programování CNC strojů na číslicově řízených strojích. Nyní škola disponuje nejmodernější technikou, především v oblasti CNC technologií a CNC obráběcích strojů.



Obr. 1: Budova SPŠ a VOŠT na Sokolské (Zdroj ⁵)

⁴ LUNER, Miloš. *SPŠ a VOŠT Brno 1885 – 2000 : 115 let výročí založení*, s. 2 – 4.

⁵ *SPŠ a VOŠT Sokolská, Brno*. Dostupné z: <http://web.spssbrno.cz/>

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Co je projekt?

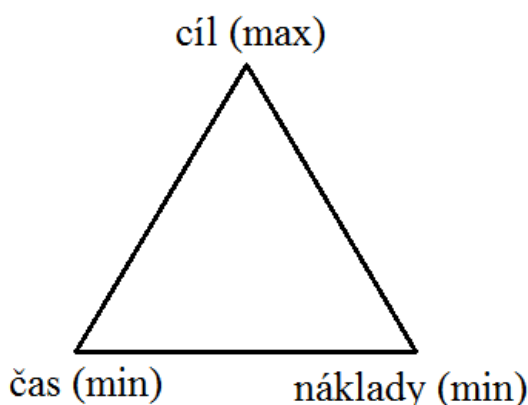
Odpovědět na otázku, co je vlastně projekt, není tak jednoduché. Každý autor či každá společnost má své vlastní definice. Pro srovnání uvedu několik z nich.

Alena Svozilová ve své knize Projektový management uvádí definici profesora Kerznera: „Projekt je jakýkoliv jedinečný sled aktivit a úkolů, který má:

- Dán specifický cíl, jenž má být jeho realizací splněn,
- Definováno datum začátku a konce uskutečnění,
- Stanoven rámec pro čerpání zdrojů potřebných pro jeho realizaci ⁶.“

Další definice projektu: „Projekt je soubor konkrétních aktivit směřujících k naplnění jedinečného cíle. Je vymezen časem, financemi, lidskými a materiálními zdroji. Projekt je realizován projektovým týmem v podmínkách nadprůměrné nejistoty za využití komplexních metod. Realizace projektu je realizací změny ⁷.“

V obou definicích nalézáme pojmy jako cíl, zdroje (náklady) a čas. Tyto pojmy – tzv. **trojimperativ**, tvoří základní vymezení projektu a jeho účelem je optimální vyvážení všech tří požadavků. Nesmíme zapomínat ovšem na jejich provázanost (tj. pokud změníme jednu veličinu, bude to mít vliv i na veličinu druhou, případně obě zbylé). Nikdy se nezmění pouze jedna veličina ⁸.



Obr. 2: Trojimperativ projektu (Zdroj: vlastní zpracování)

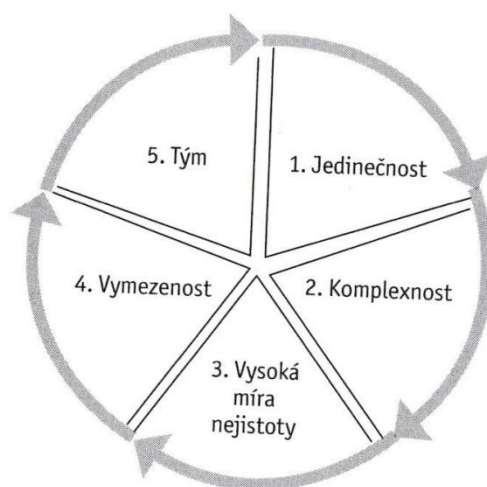
⁶ SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*, s. 22.

⁷ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 12.

⁸ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 66 – 67.

Další formou definice či **vymezení projektu** je **na základě 5 atributů**, kterými jsou jedinečnost, komplexnost, vysoká míra nejistoty, vymezenost a tým.

- Jedinečnost – na konci projektu dodán jedinečný výstup
- Komplexnost – dle životního cyklu a povahy projektu využíváme různých metod
- Vysoká míra nejistoty – provází každý projekt, je potřeba ošetřit rizika a využít příležitostí
- Vymezenost – časem, financemi a zdroji (materiálními)
- Tým – projektový tým realizuje projekt od jeho zahájení a je rozpuštěn v momentě ukončení projektu ⁹.



Obr.3: Vymezení projektu na základě 5 atributů (Zdroj ¹⁰)

2.2 Cíl projektu

„Cíle projektu představují slovní popis účelu, jehož má být prostřednictvím realizace projektu dosaženo ¹¹.“

Pro úspěšnost projektu je jedním z klíčových faktorů právě správná definice cíle projektu. Kvůli nepřesně definovanému cíli se může v průběhu realizace projektu stát, že to, co je realizováno, je zcela mimo zamýšlený cíl.

⁹ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 12 - 13.

¹⁰ Tamtéž, s. 12.

¹¹ SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*, s. 78.

Pro správné definování cíle je výhodné použít **techniku SMART**. Cíl by tedy měl být:

- **S (specific)** – cíl má být specifický, konkrétní
- **M (measurable)** – cíl má být měřitelný (opatřen měřitelnými parametry), abychom byli schopni určit, zda bylo cíle dosaženo
- **A (assignable)** – cíl má být přidělitelný jedinému subjektu, který má za něj odpovědnost a který je oprávněn k výkonu rozhodnutí
- **R (realistic)** – cíl má být dosažitelný, realistický, a to s použitím zdrojů, které máme k dispozici
- **T (timed)** – cíl má být časově ohraničený

A proč je správně definovaný cíl tak důležitý? Hraje totiž důležitou roli během celého životního cyklu projektu, kdy z něj vychází samotné zadání projektu při zahájení, v průběhu plánování z něj vychází všechny důležité dokumenty a velmi důležitý je i při uzavření projektu, kdy podle stupně splnění cíle hodnotíme i úspěch celého projektu.

Jako **hlavní (globální) cíl** projektu určujeme pouze jediný cíl, který určí směr i výsledek samotného projektu. Většinou obsahuje strategickou potřebu společnosti a účel, který má být realizací splněn. Tento globální cíl pak můžeme dále rozpracovat do konkrétnějších dílčích cílů.

V případě projektu, který se uchází o podporu z unijních fondů, musí cíl jasně korespondovat také s cílem operačního programu, v jehož rámci je realizován. Dále musí být cíl navázán na konkrétní prioritu a oblast podpory programu ¹².

2.3 Životní cyklus a fáze projektu

V předchozí kapitole bylo zmíněno, že cíl hraje důležitou roli ve všech částech projektu. Jaké části a fáze ale vlastně projekt má?

¹² SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*, s. 78 - 80.

I. Předprojektová fáze

Na začátku každého projektu stojí myšlenka toho, jaký projekt vlastně bude realizován. V momentě zformování myšlenky teprve začíná projekt. Poté se začínají zpracovávat různé analýzy a studie. Obvykle jsou to 2 hlavní dokumenty:

- **Studie příležitosti** – měla by zodpovědět otázku, zda je vůbec vhodné projekt v této době realizovat, posoudit situaci ve firmě a na trhu z hlediska času, peněz, zdrojů. Obsahem jsou tedy analýzy podnětů (trhu, zákazníků, konkurence), příležitostí, hrozeb, formulace prvních záměrů projektu – nejpoužívanějšími je SWOT analýza, SLEPT analýza a Porterův model 5 konkurenčních sil.
- **Studie proveditelnosti** – měla by na základě doporučení z předchozí studie ukázat nejvhodnější cestu k realizaci. Obsahem jsou analýzy současného stavu a podmínek pro realizaci, specifikace cílů pomocí techniky SMART, odhady nákladů, zdrojů a času, finanční a ekonomická analýza¹³.

Při samotném plánování projektu pak musíme z výše uvedených analýz vycházet. Plán projektu většinou obsahuje tyto části a dokumenty:

- **Identifikační (zakládací) listina** (s jasně definovaným cílem, požadovanými výstupy, určeným projektovým týmem s přesně danými pravomocemi)
- **Logický rámec**
- **Časová a síťová analýza** (dekompozice projektu pomocí WBS, Ganttovy diagramy, síťový graf)
- **Financování projektu** (náklady, přínosy projektu)
- **Analýza rizik**

Všechny tyto dokumenty budou použity i v této práci, proto jim bude věnována i samostatná kapitola¹⁴.

II. Projektová fáze (realizace)

Tato fáze začíná fyzickou realizací projektu, kdy je v jejím průběhu nutné projekt sledovat, porovnávat průběh s plánem a v případě zjištění odchylek pak reagovat na změny a provádět korekční opatření. Realizační fáze končí odevzdáním výstupu

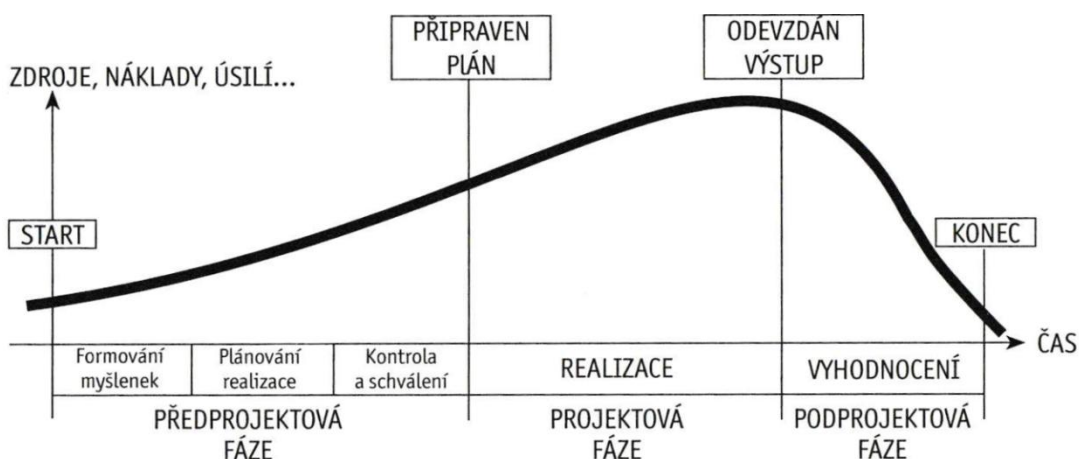
¹³ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 169 - 172.

¹⁴ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 20 – 22.

zákazníkovi, předáním dokumentace, podepsáním akceptačních protokolů a rozpuštěním projektového týmu.

III. Poprojektová fáze (vyhodnocení)

Po ukončení projektu přichází na řadu jeho analýza, vyhodnocení nových poznatků, které mohou být využity v dalších projektech. Díky zpětné vazbě od zainteresovaných stran můžeme zhodnotit úspěch či neúspěch projektu ¹⁵.



Obr.4: Životní cyklus projektu (Zdroj ¹⁶)

2.4 Logický rámec

„Logický rámec je základem pro řízení projektu, umožňuje identifikovat a analyzovat problémy a současně definovat cíle a stanovit konkrétní činnosti k jejich řešení. Metoda logického rámce ověřuje projekt z hlediska vhodnosti a přiměřenosti pro řešení daného problému a dále z hlediska proveditelnosti a trvalé udržitelnosti projektu. Logický rámec je nástroj pro plánování, realizaci i vyhodnocení projektu ¹⁷.“

Dokument, nazývaný jak už víme logický rámec (LF, Logframe, Logical Framework) je výhodný též díky tomu, že na jednom místě v jednoduché a přehledné

¹⁵ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 172 - 173.

¹⁶ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 16.

¹⁷ Tamtéž, s. 59.

tabulce shromažďuje všechny důležité součásti projektu, přičemž nám umožňuje se na projekt dívat uceleným pohledem. Definiuje cíle projektu, konkrétní výstupy projektu i činnosti a prostředky, které s dosažením cíle souvisí. Také zde najdeme měřítka pro vyhodnocení projektu a jeho úspěšnosti, odpovědnosti, rizika projektu. Proto ho sestavujeme na začátku plánování projektu.

Matrice logického rámce je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 1: Matrice logického rámce (zpracováno dle ¹⁸)

	Popis	Objektivně ověř. ukazatele	Způsob ověření	Předpoklady/ Rizika
ZÁMĚR	Příčina realizace projektu	Měřitelné hodnoty pro kontrolu splnění záměru	Kde a jaké informace najdeme pro ověření naplnění záměru	x
CÍL	Změna, kterou chceme dosáhnout (vždy jen 1)	Měřitelné hodnoty pro kontrolu splnění cíle	Kde a jaké informace najdeme pro ověření naplnění cíle	Předpoklady, za jakých cíl povede k naplnění záměru / Jakým rizikům musíme předejít
VÝSTUPY	To, co bude dosaženo (vytvořeno) realizací projektu	Měřitelné hodnoty pro kontrolu splnění účelu	Kde a jaké informace najdeme pro ověření naplnění cíle	Předpoklady, za jakých výstupy povedou ke splnění cíle / Jakým rizikům musíme předejít
	Popis	Časový rámec	Zdroje	Předpoklady/ Rizika
KLÍČOVÉ ČINNOSTI	Činnosti patřící k jednotlivým výstupům (každý 2 – 4 činnosti)	Doba trvání činností	Lidské, finanční nebo materiální zdroje potřebné pro realizaci klíčových činností	Předpoklady, za jakých klíčové činnosti povedou k výstupům / Jakým rizikům předejít
			Předběžné podmínky	

¹⁸ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 46 – 47.

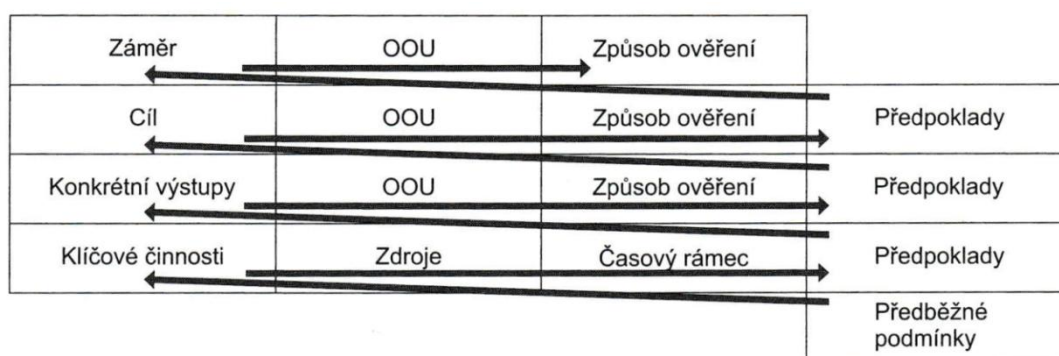
Od nejnižší k nejvyšší úrovni logický rámec odpovídá na otázky:

- **Klíčové činnosti** – JAK bude dosaženo výstupů projektu
- **Výstupy** – CO konkrétně bude projektem dodáno/realizováno/vytvořeno
- **Cíl** – ČEHO konkrétně chceme projektem dosáhnout – jaké změny
- **Záměr** – PROČ chceme dosáhnout uvedené změny (cíle), co projekt přinese po jeho realizaci (v případě projektů financovaných z dotací EU musí být záměr shodný s operačním programem a jeho cílem)

Vertikální vazba, tedy souvislost jednotlivých řádků logického rámce, zachycuje vztah příčina → důsledek a vede vždy logicky k úrovni o stupeň výš. Směrem odspoda nahoru je pak tedy dána takto: Jestliže provedeme klíčové činnosti → dosáhneme konkrétních výstupů → pak můžeme očekávat dosažení změny (cíle) → který přispívá k naplnění záměru.

Horizontální vazba logického rámce pak platí pro všechny řádky stejně: Pokud splníme položky na daném řádku, o čemž se přesvědčíme a dokážeme prostřednictvím ověřitelných ukazatelů, které jsou měřitelné a ověříme je tak, jak je na řádku definováno (způsob, místo), tak se za platnosti předpokladů či ošetření rizik plní úroveň vyšší¹⁹.

Celková kontrola logického rámce je velmi důležitá, pořadí řádků ani vazby mezi nimi nejsou náhodné. Celkový směr kontroly je ukázán na obrázku²⁰.



Obr.5: Způsob čtení logického rámce (Zdroj²¹)

¹⁹ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 43 – 60.

²⁰ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 71.

²¹ Tamtéž, s. 72.

2.5 Časová analýza

2.5.1 Hierarchická struktura rozdělení prací WBS

WBS (Work Breakdown Structure) je používán k dekompozici cíle projektu na jednotlivé výstupy a výsledky. Rozpad probíhá odshora-dolů, tedy od hlavních výstupů k těm dílčím.

Stromová struktura slouží ke zpřehlednění celého WBS, které nám pomůže k tomu, abychom nevytvářeli zbytečné výstupy, ale nezapomněli také na ty důležité a klíčové. Nejnižší úroveň ve WBS je pak to, co se bude opravdu realizovat. Všechny nadřazené úrovně jsou pouze jejím souhrnem²².

2.5.2 Ganttovy diagramy

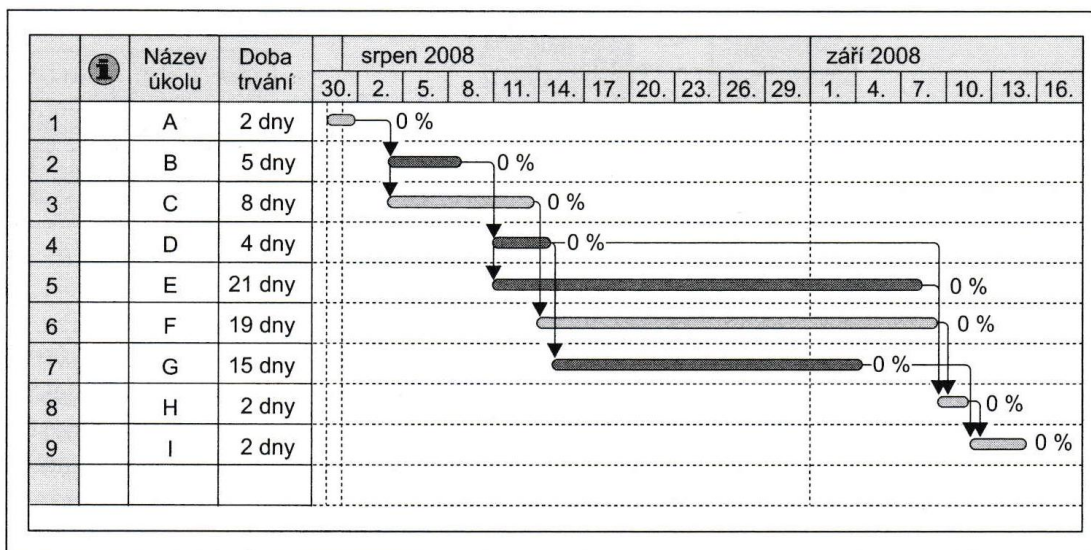
Ganttovy diagramy slouží ke grafickému znázornění logických vazeb a vztahů mezi činnostmi a časem.

Pro sestavení diagramu stačí pár kroků:

- I. **Definujeme činnosti, které je potřeba realizovat.** Vycházíme přitom z WBS, nejedná se ovšem o rozpad do úrovní, ale snažíme se identifikovat všechny činnosti, které bude potřeba provést.
- II. **Ke každé činnosti přiřadíme dobu trvání.**
- III. **Činnosti pak seřadíme shora-dolů,** v tom pořadí, v jakém budou realizovány.

V Ganttově diagramu pak bude každá činnost zastoupena obdélníkem, jehož délka představuje čas realizace činnosti. Pomůckou pro vazby mezi činnostmi mohou být i **milníky**, používané pro zřetelné oddělení jednotlivých fází. Jsou to činnosti většinou s nulovou délkou trvání a můžeme díky nim snáze kontrolovat plnění dílčích cílů.

²² DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁČHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 153 – 155.



Obr.6: Ganttův diagram (Zdroj ²³)

Ganttovy diagramy jsou velmi jednoduché na tvorbu a přehledně zobrazují jednotlivé činnosti projektu. Jejich velkou nevýhodou ovšem je, že nesrovnává čas také s náklady, nepoznáme rozhodující (kritické) činnosti, které zásadně ovlivňují délku trvání projektu a při jakékoli změně je aktualizace celého diagramu obtížnější. Proto je dobré doplnit Ganttovy diagramy i o síťový graf, který vyvažuje vše výše zmíněné ²⁴.

2.6 Síťová analýza

Metody síťové analýzy řadíme mezi klíčové nástroje projektového managementu. Umožňují nám totiž stanovit minimální čas pro realizaci projektu a identifikovat činnosti, na nichž termín realizace záleží. Díky grafickému zpracování poskytuje přehled o celkovém rozsahu projektu a o návaznostech činností ²⁵.

2.6.1 Síťové grafy

Síťový graf můžeme dle teorie grafů popsat jako souvislý, orientovaný, nezáporně hranově ohodnocený graf, obsahující 2 speciální uzly – vstupní a výstupní.

²³ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 186.

²⁴ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 114 – 116.

²⁵ DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody*, s. 92 – 93.

Konstrukce síťového grafu se skládá z několika fází:

- I. **Zjištění počátečních informací** - vycházíme z WBS i Ganttova diagramu. Potřebné je identifikovat jednotlivé činnosti, které je potřeba vykonat, dále odhadnout dobu trvání, případně náklady na realizaci a definovat časovou návaznost.
- II. **Sestavení hrano-hranové matice** – čtvercová matice je pomocníkem při konstrukci grafu. Má tolik řádků a sloupců, kolik je v grafu hran (činností). Prvky matice tvoří 1 – tzn., že po hraně h_i následuje hrana h_j – a prázdná místa.
- III. **Určení řádů činností** – provedeme sloupcové či řádkové součty (tj. počet činností, které předcházejí/následují po činnosti uvedené v záhlaví matice).
- IV. **Konstrukce síťového grafu** – řády činností tvoří pásy, do kterých zakresluje graf. U jednoduchých projektů není náčrt grafu nijak složitý, u náročných projektů je většinou proces náčrtu o něco složitější. Do pásů postupně zakresluje jednotlivé činnosti, které do něj patří.
- V. **Přečíslování uzlů** – k přečíslování použijeme metodu přeškrťování hran, která je vhodná pro méně rozsáhlé projekty. Začneme u uzlu 1 a postupně přeškrťáme hrany z něho vycházející. Uzlům, které nemají žádné jiné vstupní hrany, přiřadíme čísla. Určíme tak řády všech uzlů.

Ohodnocením činností jejich dobou trvání získáme pak časově ohodnocený síťový graf, který dále podrobíme časové analýze pomocí některé z metod síťové analýzy, které jsou popsány dále ²⁶.

2.6.2 Metody síťové analýzy

Pro tvorbu síťového grafu je možné využít metodu kritické cesty (CPM) nebo metodu PERT. Pro obě platí základní pravidlo časové analýzy síťového grafu ²⁷:

²⁶ DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody*, s. 90 –106.

²⁷ Tamtéž, s. 106.

„Nejkratší možný termín ukončení projektu je dán nejdelší cestou, která vede z počátečního do konečného uzlu síťového grafu²⁸.“

Metoda kritické cesty (CPM)

Tato metoda se řadí mezi deterministické, tzn., že doby trvání jednotlivých činností jsou pevně dány. Umožňuje identifikovat činnosti, které jsou pro projekt klíčové (**kritické činnosti**) a odhadnout celkovou dobu trvání projektu díky **kritické cestě** (tedy nejdelší cesta mezi vstupem a výstupem projektu dle základního pravidla časové analýzy). Na této cestě leží právě kritické činnosti, které nemají žádnou časovou rezervu a jejichž zpoždění by mělo vliv i na zpoždění celého projektu.

Při aplikaci metody CPM postupujeme následovně:

I. Výpočet základních časových ukazatelů

- ZM_{ij} – nejdříve možné zahájení činnosti (i,j) – tedy kdy nejdříve od počátku realizace projektu můžeme danou činnost zahájit.
- KM_{ij} – nejdříve možné ukončení činnosti (i,j) - kdy nejdříve od počátku realizace projektu můžeme danou činnost ukončit.

$$KM_{ij} = ZM_{ij} + y_{ij}$$

- KP_{ij} – nejpozději přípustné ukončení činnosti (i,j) - kdy nejpozději můžeme danou činnost ukončit, aby nebyl ohrožen celkový termín ukončení projektu.
- ZP_{ij} – nejpozději přípustné zahájení činnosti (i,j) - kdy nejpozději můžeme danou činnost zahájit, aby nebyl ohrožen celkový termín ukončení projektu.

$$ZP_{ij} = KP_{ij} - y_{ij}$$

- TM_j – nejdříve možný termín uzlu j – nejbližší termín, kdy mohou začít ty činnosti, pro něž je uzel j počátečním.

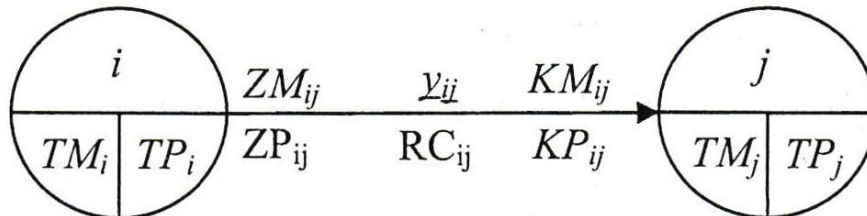
$$TM_j = \max [KM_{ij}]$$

²⁸ DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody*, s. 107.

- TP_j – nejdříve přípustný termín uzlu i – nejpozdější termín, kdy mohou skončit ty činnosti, pro něž je uzel i koncovým.

$$TP_i = \min [ZP_{ij}]$$

Do síťového grafu se zapisují tyto hodnoty dle následujícího obrázku:



Obr.7: Legenda hranově definovaného síťového grafu (Zdroj ²⁹)

Pokud je ale činností mnoho a graf by se stal díky číslům nepřehledný, či pokud tvoříme síťovou analýzu na počítači, je vhodné použít tzv. **incidenční matice**, což je čtvercová matice, kde se počet řádků a sloupců rovná počtu uzlů v grafu. Do matice poté zapisujeme časové ukazatele vypočítané dle výše uvedených vzorců.

II. Určení časových rezerv

Můžeme definovat několik typů časových rezerv, z nichž nejdůležitější pro nás bude **celková časová rezerva RC_{ij}** , která určuje, o kolik můžeme prodloužit termín zahájení či trvání činnosti, aniž bychom ohrozili celkový termín projektu.

$$RC_{ij} = TP_j - TM_i - y_{ij}$$

III. Identifikace kritické cesty a její analýza

Činnosti, které nemají žádné časové rezervy, tedy mají je nulové, nazýváme **kritickými činnostmi**, které tvoří **kritickou cestu**. Tyto činnosti se nesmí zpozdít, jinak se prodlouží celkové trvání projektu. Analýzou kritické cesty pak posoudíme stupeň ohrožení realizace projektu, případně se snažíme aplikovat taková opatření, aby se tyto činnosti staly nekritickými (vhodné je přidání zdrojů, ať již nových či stávajících z nekritických činností) ³⁰.

²⁹ DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody*, s. 110.

³⁰ Tamtéž, s. 108 – 117.

Metoda PERT

Zde se jedná o metodu stochastickou, tedy délky trvání jednotlivých činností nejsou pevně stanoveny, ale jsou nahrazeny pravděpodobnostním odhadem (dobu trvání tedy považujeme za náhodnou veličinu).

Počítáme se **3 časovými charakteristikami**:

- Optimistický odhad trvání činnosti (a_{ij}) – nejkratší doba trvání činnosti (počítáme tedy s optimálními podmínkami a s neexistencí nepředvídatelných problémů).
- Nejpravděpodobnější odhad trvání činností (m_{ij}) – nejpravděpodobnější doba trvání činnosti
- Pesimistický odhad trvání činnosti (b_{ij}) – nejdelší doba trvání činnosti (bereme v úvahu všechny překážky, které se mohou vyskytnout).

Odhad **očekávané doby trvání činnosti (střední dobu trvání činnosti)** pak vypočítáme jako:

$$y_{ij} = \frac{a_{ij} + 4m_{ij} + b_{ij}}{6}$$

Výpočetně je tato metoda náročnější, na rozdíl od metody CPM ale umožňuje také odhadnout pravděpodobnost realizace nejen jednotlivých činností, ale i celého projektu. Výpočty nejlépe provádíme v incidenční matici. Stejně jako u předchozí metody identifikujeme kritickou cestu a kritické činnosti ³¹.

³¹ DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody*, s. 129 - 132.

2.7 Analýza rizik

2.7.1 Rizika

„Riziko je taková událost, která může nastat. Když nastane, ohrozí úspěšnou realizaci projektu. Problém je taková situace, která – pokud není řešena – může mít stejný dopad³².“

Rizika mohou nastat **v průběhu celého životního cyklu projektu**. Počet rizik se zvyšuje:

- Úměrně době trvání projektu
- Čím delší je doba mezi plánem a realizací
- Při nedostatečných zkušenostech projektového týmu
- S nároky na použití technologií³³.

Při analýze rizik potřebujeme znát některé základní pojmy:

Riziko - kombinace hrozby a zranitelnosti s dopadem na aktivum.

Hrozba – událost, aktivita či osoba ohrožující bezpečnost (využívá zranitelnosti).

Zranitelnost – slabé místo či nedostatek aktiva.

Dopad – vznik škody v důsledku působení hrozby.

Opatření – postup, proces či cokoli jiného, co pomůže zmírnit působení hrozby (její eliminaci), sníží zranitelnost či dopad hrozby. S opatřením jsou samozřejmě spjaty také náklady na pořízení, zavedení a provozování opatření³⁴.

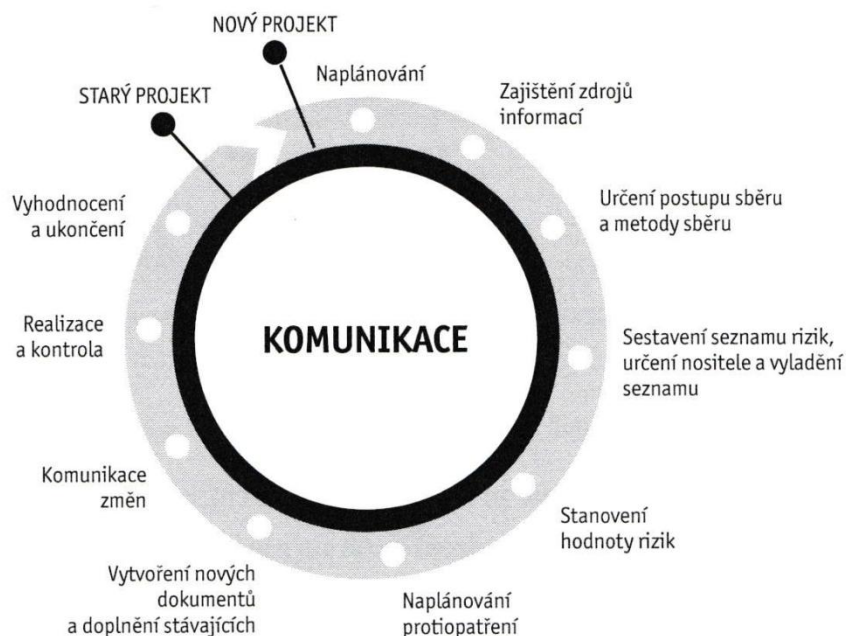
³² BARKER, S., COLE, R. *Projektový management pro praxi*, s. 35.

³³ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 87.

³⁴ RAIS, K., DOSKOČIL, R. *Risk management: studijní text pro kombinovanou formu studia*, 52 – 54.

2.7.2 Řízení rizik

S analýzou rizik samozřejmě úzce souvisí **řízení rizik projektu** (Risk Project Management). Řízení rizik je klíčové při řízení projektů. Proces řízení se skládá z 10 kroků znázorněných na následujícím obrázku ³⁵:



Obr.8: 10 kroků v procesu řízení rizik (Zdroj ³⁶)

I. Identifikace rizik

K identifikaci hlavních rizik a problémů můžeme využít odpovědi na otázky: *Co ohrožuje výsledek projektu? Co ohrožuje udržení nákladů v dohodnutých mezích? Co ohrožuje dané termíny?* Snažíme se tak identifikovat nebezpečí, která mohou ohrozit projekt.

Není možné samozřejmě sestavit vyčerpávající seznam všech rizik, proto je důležité zaměřit se hlavně na významná nebezpečí. Pro sběr informací a identifikaci rizik můžeme použít metody:

- brainstorming,
- seznam nebezpečí z minulých projektů (checklist),

³⁵ ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*, s. 89.

³⁶ Tamtéž, s. 89.

- rozhovor s externími experty,
- metoda Delphi,
- technika nominální skupiny,
- dotazníky, ankety, strukturované rozhovory,
- zkušenosti samotného projektového týmu a ostatních zaměstnanců firmy.

II. Analýza rizik

Poté, co identifikujeme významná rizika, snažíme se odhadnout pravděpodobnost jejich výskytu a odhadnout výši dopadu na projekt.

Analýza může být:

- Kvantitativní – pravděpodobnost i dopad určíme číselnou hodnotou
- Kvalitativní – pravděpodobnost i dopad určíme slovně (tedy např. vysoká, střední, nízká pravděpodobnost) nebo pomocí bodové stupnice.

Nakonec vypočítáme hodnotu rizika podle vzorce:

$$HR = P \times D$$

HR – hodnota rizika

P – pravděpodobnost, že riziko nastane

D – hodnota předpokládaného dopadu

III. Hodnocení rizik

Dále musíme vypočítané hodnoty rizik vyhodnotit a rozhodnout, která budou dále ošetřena, která mají pouze zanedbatelný vliv a která nemůžeme v projektu vůbec akceptovat. Obecně se doporučuje vycházet z pravidla 80/20, tedy ošetřit 20% nejvýznamnějších rizik.

IV. Ošetření rizik

Poté, co vyhodnotíme rizika, která budeme ošetřovat, musíme vymyslet postup, jakým snížíme celkovou hodnotu rizik na akceptovatelnou úroveň, aby byl projekt

úspěšně realizovatelný. Navrhujeme tedy vhodná opatření, která nám hodnotu rizika sníží. Typicky to může být:

- Vyhnoutí se riziku - nalezení alternativního řešení, které toto riziko neobsahuje
- Navrhnout opatření, které sníží velikost dopadu nebo sníží hodnotu pravděpodobnosti a tím snížíme celkovou hodnotu rizika
- Přenesení rizika na jiný subjekt – například pojištění nepříznivé události
- Vytvoření rezervy, která umožní riziko kompenzovat
- Vytvořit záložní plán pro případ, že riziko nakonec nastane.

Opatření pro snížení hodnoty pravděpodobnosti většinou vyžaduje i náklady, se kterými musíme v projektu počítat. Náklady na opatření by ovšem neměli převýšit hodnotu rizika. Dále musíme stanovit i zodpovědnost (vlastníka rizika).

V. Monitorování a kontrola

Po analyzování rizik a návrhu opatření na ošetření významných rizik je potřeba všechny rizika neustále sledovat. Toto sledování bývá zařazeno například na program kontrolních schůzek projektového týmu.

Zároveň by se ale mělo neustále sledovat, zda se nemění podmínky a tím i hodnoty rizik, či zda nepřichází nějaké nové riziko, které projekt může ohrozit. Některá hrozba může naopak zcela pominout, proto už není potřeba ji sledovat a můžeme hrozbu vyřadit ze sledování ³⁷.

2.7.3 Metody analýzy rizik projektu

Pro analýzu rizik existuje několik metod, které popisují konkrétní kroky postupu, jako metoda RIPRAN, skórovací metoda s mapou rizik, metoda FRAP, technika stromů rizik, analýza citlivosti a metoda plánování scénářů. Podrobněji popisovat budu metodu používanou v projektu – **metodu RIPRAN** ³⁸.

³⁷ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 85 – 88.

³⁸ Tamtéž, s. 89 – 98.

2.7.4 Metoda RIPRAN

Tato metoda se skládá se 4 základních kroků, které byly blíže zmíněné také výše při řízení rizik projektu:

I. Identifikace nebezpečí

Tabulka 2: 1. krok metody RIPRAN (Zdroj: vlastní zpracování dle ³⁹)

Poř.číslo rizika	Hrozba	Scénář	Poznámka
------------------	--------	--------	----------

Hrozbou je v tomto případě myšlen konkrétní projev nebezpečí, scénářem pak děj, který nastane v důsledku výskytu hrozby. Důležité je, že hrozba je příčinou scénáře, ne naopak.

II. Kvantifikace rizik

Tabulku s identifikací rizik rozšíříme o výpočet pravděpodobnosti výskytu scénáře, hodnotu dopadu scénáře a výslednou hodnotu rizika dle výše zmíněného vzorce.

Tabulka 3: 2. krok metody RIPRAN (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁴⁰)

Poř.číslo rizika	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika
------------------	--------	--------	-----------------	-------	----------------

Pro verbální kvantifikaci můžeme využít následující tabulky se slovním hodnocením pravděpodobnosti, dopadu i hodnoty rizika:

Tabulka 4: Tabulka hodnot pravděpodobnosti (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁴¹)

Vysoká pravděpodobnost VP	Nad 33 %
Střední pravděpodobnost SP	10 – 33 %
Nízká pravděpodobnost NP	Pod 10 %

³⁹ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 90.

⁴⁰ Tamtéž, s. 91.

⁴¹ Tamtéž, s. 91.

Tabulka 5: Tabulka hodnot dopadů na projekt (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁴²⁾)

Vysoký nepříznivý dopad na projekt VD	Ohrožení cíle projektu Ohrožení koncového termínu projektu Možnost překročení rozpočtu Škoda více než 20 % rozpočtu
Střední nepříznivý dopad na projekt SD	Škoda 0,51 % - 19,5 % rozpočtu Ohrožení termínu, nákladů, zdrojů některé činnosti
Malý nepříznivý dopad na projekt MD	Škody do 0,5 % rozpočtu Dopady vyžadující zásahy do plánu

Tabulka 6: Tabulka pro přiřazení hodnoty rizika (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁴³⁾)

	VD	SD	MD
VP	Vysoká hodnota rizika VHR	Vysoká hodnota rizika VHR	Střední hodnota rizika SHR
SP	Vysoká hodnota rizika VHR	Střední hodnota rizika SHR	Nízká hodnota rizika NHR
NP	Střední hodnota rizika SHR	Nízká hodnota rizika NHR	Nízká hodnota rizika NHR

III. Reakce na rizika, opatření

Po kvantifikaci sestavíme opatření, která mají snížit hodnotu rizika na úroveň, která je pro nás akceptovatelná.

Tabulka 7: 3. krok metody RIPRAN (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁴⁴⁾)

Poř.číslo rizika	Návrh na opatření	Nová hodnota sníženého rizika	Předpokládané náklady	Osob.odpovědnost (vlastník rizika)
-------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------------	---

⁴² DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 92.

⁴³ Tamtéž, s. 92.

⁴⁴ Tamtéž, s. 93.

IV. Celkové posouzení rizik projektu

V posledním kroku posoudíme celkovou hodnotu rizik a vyhodnotíme rizikovost projektu⁴⁵.

2.8 Specifika evropských projektů

2.8.1 Typy projektů

Rozlišujeme projekty investiční (tzv. tvrdé) a neinvestiční (tzv. měkké projekty).

Investiční projekty jsou zaměřené na pořízení investičního majetku, který slouží k realizaci výstupů a hlavně k naplňování cíle projektu (například rekonstrukce učebny či její vybavení). U investičních projektů vidíme výsledný efekt (výstup) až po skončení realizace projektu. Proto zde musíme výsledek monitorovat ještě v provozní fázi, tedy v době udržitelnosti, kdy je monitorováno, jak žadatel plní dané výstupy.

U **neinvestičních projektů** je pořizování majetku pouze podpůrnou činností a zaměřují se na podporu realizace činností (příkladem může být zavádění nových učebních a vzdělávacích programů, výukové kurzy pro rekvalifikaci atd.). Výstupy se v tomto případě projeví již po dobu trvání projektu⁴⁶.



Obr.9: Rozdíly v realizaci různých typů projektů (Zdroj: ⁴⁷)

⁴⁵ DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*, s. 90 – 93.

⁴⁶ MAREK, D., KANTOR, T. *Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie*, s. 62 – 63.

⁴⁷ Tamtéž, s. 63.

2.8.2 Rozpočet

Rozpočet popisuje strukturu financování projektu a je jednou z hlavních součástí projektu. Při žádání o prostředky z fondů EU musíme rozlišovat způsobilé (uznatelné) a nezpůsobilé (neuznatelné) výdaje. Tyto výdaje od sebe musíme vždy odlišit.

Způsobilé náklady mohou být hrazeny z veřejných prostředků či ze strukturálních fondů. Musí splňovat některé podmínky – musí být vynaloženy v souladu s cílem operačního programu, musí být vynaloženy v průběhu realizace projektu a doloženy účetními doklady. Přesnější podmínky pak vychází z podmínek jednotlivých fondů.

Nezpůsobilé náklady z veřejných prostředků hradit nelze a musí být vždy uhrazeny z prostředků žadatele o dotaci. I tyto náklady ovšem musí být obsaženy v rozpočtu, abychom mohli spočítat celkové náklady projektu.

Při tvorbě rozpočtu ovšem musíme brát v úvahu i tzv. **princip adicionality** (doplňkovosti), což znamená, že dotace z fondů EU má doplňovat výdaje příjemce dotace. U společností, které nemají vlastní soukromé zdroje (tedy například příspěvkové organizace), pak část prostředků hradí stát či samosprávné celky (kraje, obce). **Podíl prostředků z fondů EU může činit nejvýše 85 % celkových nákladů.**

Pokud dojde v průběhu realizace k překročení rozpočtu, musí si tuto částku hradit vždy žadatel sám a nejde tedy žádat o dodatečnou podporu z fondů. Vyplacení dotační částky je ovšem vázáno na splnění všech podmínek daných Evropskou unií. Jsou to především dodržení povinné publicity projektu, splnění cíle projektu a podávání monitorovacích zpráv v době udržitelnosti projektu. V případě nedodržení některé z uvedených podmínek může být dotace snížena či úplně odebrána ⁴⁸.

2.8.3 Definování cílových skupin

Pro získání podpory z fondů EU je nutné přesně určit a **definovat cílovou skupinu**, tedy skupinu, kterou projekt pozitivně ovlivní a bude s ní spolupracovat. Určit

⁴⁸ MAREK, D., KANTOR, T. *Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie*, s. 113-120.

musíme vždy cílovou skupinu a její velikost a popsat vliv, který na ně bude projekt mít. V průběhu projektu pak musíme vést o cílových skupinách záznamy⁴⁹.

2.8.4 Monitorovací indikátory (ukazatele projektu)

U každého projektu musí být definované i monitorovací indikátory. Ty vychází z operačních programů, kdy každý z nich má definované specifické ukazatele dle zaměření programu, jeho priorit a oblastí podpory. Pomocí indikátorů pak můžeme monitorovat realizaci projektu a musí být neustále průběžně sledovány⁵⁰.

2.8.5 Monitorovací zprávy

Monitorovací zprávy jsou vypracovávány v průběhu projektu a po ukončení realizace. Obsahem je především zpráva o plnění monitorovacích indikátorů. Závěrečná monitorovací zpráva pak obsahuje podmínky, v nichž se projekt realizoval, údaje o zdroji financování, o publicitě projektu, a v neposlední řadě je částí této zprávy i závěrečná žádost o platbu, tedy o vyplacení dotační částky⁵¹.

2.8.6 Udržitelnost projektu

Jednu z klíčových podmínek schválení a úspěšnosti projektu představuje zajištění udržitelnosti projektu. Udržitelností rozumíme zachování aktivit, které byly začaty projektem, i po jeho ukončení. Projekty financované z evropských fondů by tedy měly mít spíše dlouhodobý charakter a dlouhodobě ovlivňovat rozvoj v daném regionu. V době udržitelnosti projektu už samozřejmě nejsou poskytovány dotace z fondů, proto je potřeba mít dopředu promyšlenou a zajištěnou finanční soběstačnost. V případě investičních projektů je pak udržitelnost dána rozpětím 5 let od ukončení projektu. Monitorování probíhá pomocí tzv. monitorovacích zpráv, které musí být každý rok podávány⁵².

⁴⁹ MAREK, D., KANTOR, T. *Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie*, s. 95 – 96.

⁵⁰ Tamtéž, s. 142 – 144.

⁵¹ Tamtéž, s. 187 – 190.

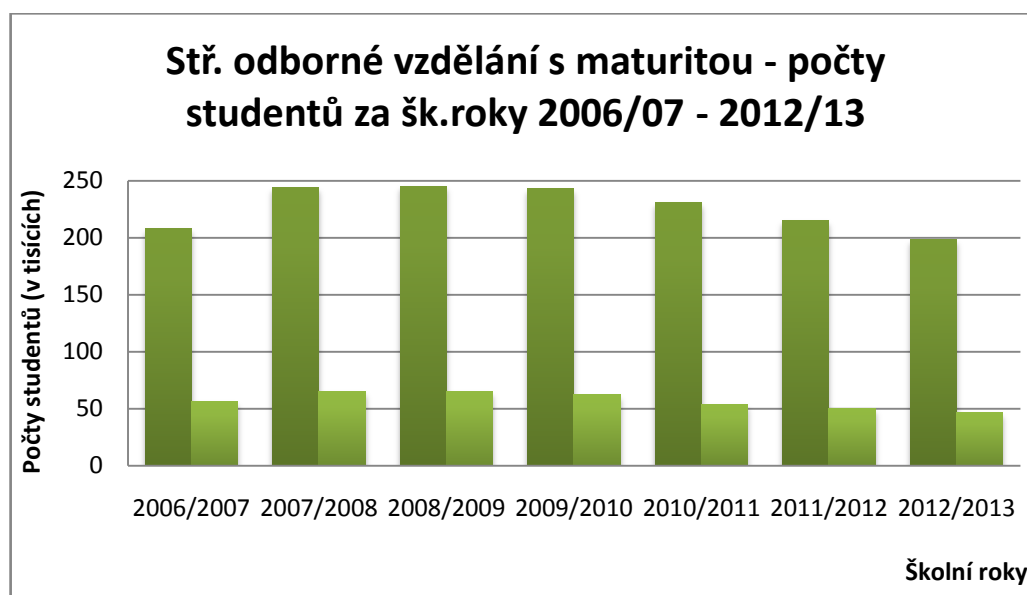
⁵² Tamtéž, s. 136 – 138.

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

3.1 SLEPT analýza

I. Sociální faktory

Mezi hlavní sociální faktor ovlivňující školu je především úbytek studentů za poslední roky, neboť nyní nastupovali na střední školu slabé ročníky. Jak můžeme vidět na následujícím grafu s počty studentů středních odborných škol s maturitou za celou Českou republiku, vrchol nastal v roce 2008/2009 a od té doby celkový počet studentů klesal. Výrazně je to vidět na počtech studentů, kteří každý rok nastoupí do 1. ročníků. Zatímco ve zmíněném roce 2008/2009 jich bylo přes 65 tisíc, ve školním roce 2011/2012 jich bylo už jen 49 tisíc.



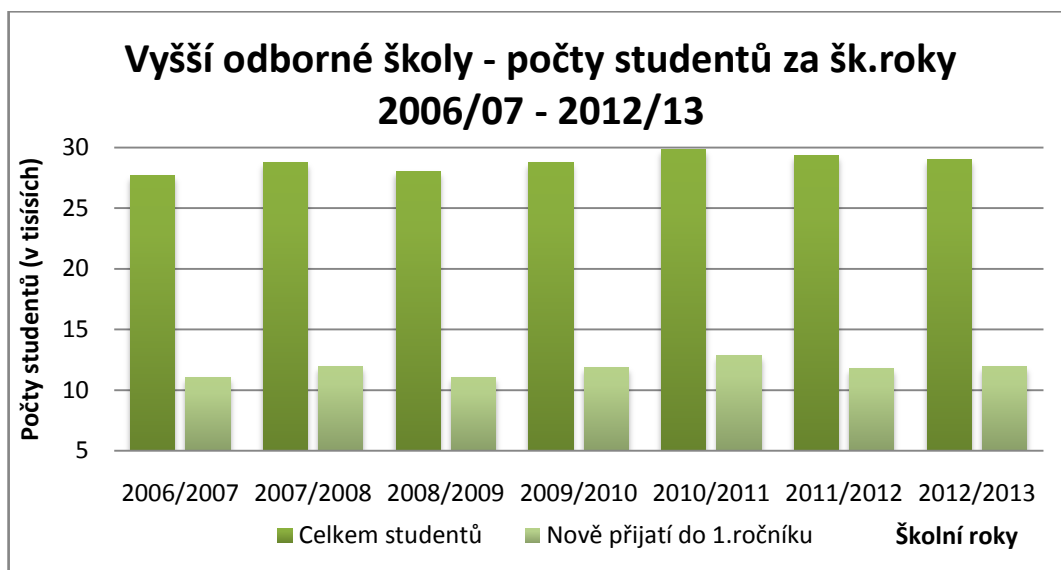
Graf 1: Stř.odborné vzdělání – počty studentů za šk.roky 2006/07 – 2012/13

(Zdroj: vlastní zpracování dle ⁵³)

Lepší situace je u vyšších odborných škol. Těm sice výrazným způsobem konkurují vysoké školy, jak je vidět na následujícím grafu, udržují si stabilní počet

⁵³ MŠMT ČR. *Výroční zprávy 2006 - 2012*. Dostupné z: [www.msmt.cz /dokumenty/vyrocní-zpravy](http://www.msmt.cz/dokumenty/vyrocní-zpravy)

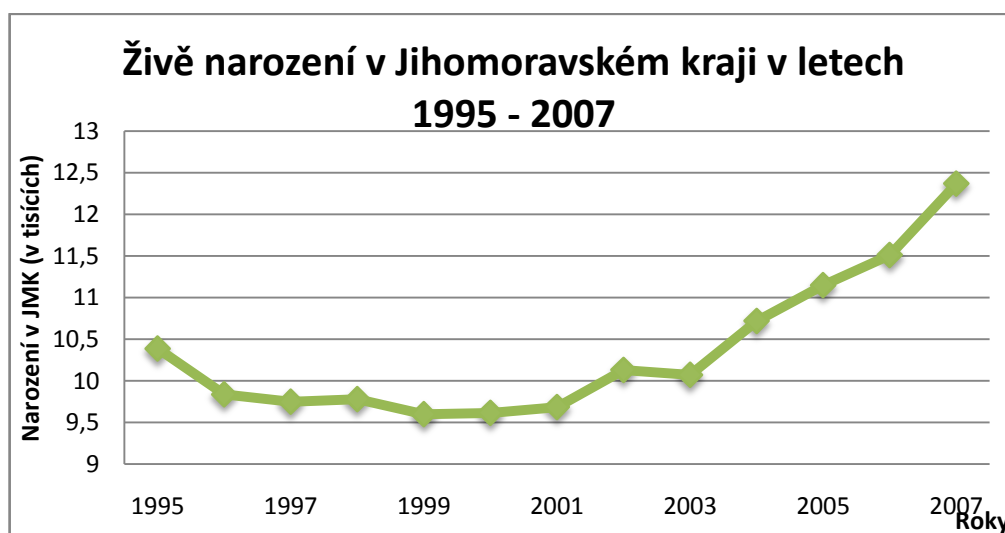
studentů těsně pod hranicí 30 tisíc. Každoročně je nově přijato do 1. ročníků mezi 11 – 12 tisíci studentů.



Graf 2: Vyšší odborné školy – počty studentů za šk. roky 2006/07 – 2012/13

(Zdroj: vlastní zpracování dle ⁵⁴)

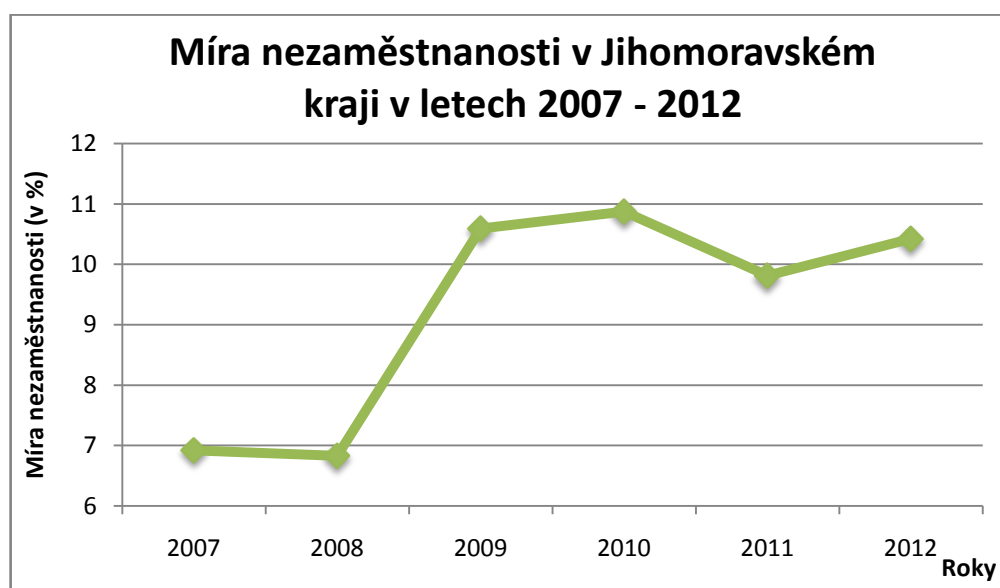
Ještě asi 2 roky se dá předpokládat stejná situace snižování počtu studentů na středních školách, do doby, než začnou nastupovat silnější ročníky 2002 a 2003. Do budoucna tedy můžeme z níže uvedeného grafu porodnosti v Jihomoravském kraji usuzovat, že by se situace konkrétně u nás měla mírně zlepšit.



Graf 3: Živě narození v JMK v letech 1995 - 2007 (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁵⁵)

⁵⁴ MŠMT ČR. *Výroční zprávy 2006 - 2012*. Dostupné z: www.msmt.cz/dokumenty/vyrocnizpravy

Dále svou roli hraje i to, zda se absolventi uplatní na trhu práce při nynější nezaměstnanosti. Škola spolupracuje s mnoha firmami z oboru, kde mají studenti příležitost získat praxi a kde mohou získat po škole i stálé zaměstnání. Obecně nemají studenti problém uplatnit se na trhu práce. Asi 80 % studentů SPŠ pokračuje dále ve studiu na vysoké nebo vyšší odborné škole a 20 % studentů jde rovnou do praxe, většinou tam, kde vykonávali praxi už při škole. Za poslední roky byla hlášená na Úřadu práce v Brně pouze 1 studentka oboru Ekonomika a podnikání. Níže vidíte graf vývoje míry nezaměstnanosti v Jihomoravském kraji.



Graf 4: Míra nezaměstnanosti v JMK v letech 2007 - 2012 (Zdroj: vlastní zpracování dle ⁵⁶)

II. Legislativní faktory

SPŠ a VOŠT Sokolská se musí samozřejmě řídit českými právními předpisy:

- zákony - Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon)
- nařízení vlády - Nařízení vlády č. 689/2004 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání

⁵⁵ Český statistický úřad. Dostupné z: www.czso.cz

⁵⁶ Český statistický úřad. Dostupné z: www.czso.cz

- vyhlášky MŠMT - Vyhláška č. 671/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o organizaci přijímacího řízení ke vzdělávání ve středních školách, Vyhláška č. 10/2005 Sb., o vyšším odborném vzdělávání, Vyhláška č. 13/2005 Sb., o středním vzdělávání a vzdělávání v konzervatoři, Vyhláška č. 177/2009 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou a mnoho a mnoho dalších
- vyhlášky jiných ministerstev
- vnitřní předpisy MŠMT – směrnice, metodické pokyny, opatření, rámcové vzdělávací programy

Výčet konkrétních zákonů by byl příliš zdlouhavý, proto jsem zde uvedla jen ty nejdůležitější. Další se pak týkají pedagogických pracovníků, organizaci školního roku, přidělování dotací, hygienických požadavků na prostory a stravovací služby, technických požadavků na stav budovy, výkonu inspekční činnosti prostřednictvím České školní inspekce, evidence úrazů, konkursních řízení, škola musí samozřejmě dodržovat občanský zákoník, obchodní zákoník, zákon o daních z příjmů, zákon o účetnictví⁵⁷.

III. Ekonomické faktory

Průměrná měsíční nominální mzda činila v roce 2012 ve školství 24 263,- Kč, z toho v regionálním školství 22 600,- Kč. V případě učitelů se jednalo o nárůst 2,5 %, úroveň reálných mezd se ovšem snížila⁵⁸.

IV. Politické faktory

Politické faktory do jisté míry souvisí s legislativními. Každá změna vlády s sebou nese i novely zákonů, především školského zákona. Škola je samozřejmě ovlivňována i svým zřizovatelem, kterým je Jihomoravský kraj. Na těchto dvou

⁵⁷ MŠMT ČR. *Seznam platných předpisů*. Dostupné z: www.msmt.cz/dokumenty

⁵⁸ MŠMT ČR. *Výroční zprávy 2006 - 2012*. Dostupné z: www.msmt.cz/dokumenty/vyrocní-zpravy

institucích je v podstatě závislé to, kolik škola ročně dostane peněz na provoz, na výplaty učitelům. Významnými změnami posledních let je například zavedení státních maturitních zkoušek, jejich poslední změna proběhla v rámci novely školského zákona roku 2012, od roku 2012 musí škola vyučovat dle školních vzdělávacích programů, které si sama sestavuje na základě rámcového vzdělávacího programu přímo pro konkrétní obory, které se na škole vyučují. Novelizací školského zákona také došlo ke změně v maximálním počtu podaných přihlášek na střední školu v 1. kole, a to maximálně na dvě přihlášky.

Nespornou výhodou je také členství v Evropské unii, díky čemuž může škola čerpat dotace ze strukturálních evropských fondů ⁵⁹.

V. Technologické faktory

Na škole takového zaměření, jakou je SPŠ a VOŠT Sokolská, je nutné neustále sledovat nové technologické trendy a pokrok. Škola disponuje nejmodernější technikou, ať již v oblasti CNC technologií a CNC obráběcích strojů, v oblasti počítačové techniky, robotiky, poslední dobou je také zaváděna výuka prostřednictvím interaktivních tabulí a zkvalitňována podpora vyučovaných předmětů prostřednictvím e-learningových kurzů. V tomto směru škole pomohly především dotace z ESF z realizovaných projektů. Studentům strojírenského oboru je také zadarmo poskytován spolupracující firmou SolidVision software SolidWorks pro 3D CAD navrhování a modelování.

⁵⁹ MŠMT ČR. *Výroční zprávy 2006 - 2012*. Dostupné z: [www.msmt.cz /dokumenty/vyrocní-zpravy](http://www.msmt.cz/dokumenty/vyrocní-zpravy)

3.2 Porterův model 5 konkurenčních sil

I. Konkurence prostředí

Co se týče středoškolského odborného vzdělání v oboru strojírenství, existuje v České republice samozřejmě mnoho zavedených škol. Veřejných i soukromých škol se zaměřením na strojírenství je kolem 60. Mezi nimi patří ovšem SPŠ a VOŠT Brno, Sokolská mezi přední školy, v rámci Jihomoravského kraje pak patří k největší a nejuznávanější, což pro ni představuje výraznou konkurenční výhodu.

Jako největšího konkurenta v okolí můžeme jmenovat například Střední průmyslovou školu v Jedovnicích, která nabízí jak maturitní studium, tak nově i učební obory, dále v Břeclavi, Olomouci, Třebíči, a partnerskou školu ve Žďáru nad Sázavou, která nabízí jako jedna z mála stejně jako Sokolská i obory vyššího studia. Problémem u všech škol je ovšem poslední dobou rapidní úbytek studentů, a do budoucna se neočekává výrazné zlepšení.

II. Hrozba substitutů

Hlavními substituty můžeme nazvat v podstatě většinu středních škol v Brně a blízkém okolí, jelikož vycházíme z předpokladu, že většina žáků 9. tříd základních škol ještě nemá jasno ve svém budoucím zaměření, nejčastěji jsou ovlivňováni například rodiči, jejich vzděláním, různými besedami, veletrhy škol, vliv má samozřejmě i prospěch žáka a to, jaké přijímací zkoušky má škola nastavené.

III. Zákazníci

Kdo jsou vlastně zákazníci školy? V užším slova smyslu to jsou určitě samotní studenti, ať již současní či potenciální budoucí, ale také jejich rodiče. V širším slova smyslu bychom mohli považovat za zákazníka například i stát (MŠMT) a Jihomoravský kraj jakožto zřizovatele školy. Budeme se ale nyní zabývat pouze studenty a rodiči. Ti požadují od školy jistou kvalitu služeb, tedy kvalitu vzdělávání, spolehlivost, osobní přístup.

Zákazníky – neboli studenty – si musíme rozčlenit do více segmentů, dle toho, co od školy požadují. Prvním segmentem jsou budoucí potenciální studenti školy, tedy žáci 9. tříd základních škol. Ti jsou školou osloveni především prostřednictvím různých besed, při veletrzích škol, dnech otevřených dveří. Především rodiče těchto žáků od střední školy očekávají jistou kvalitu služeb, tedy vzdělávání, spolehlivost, dobrou pověst, osobní přístup, to vše spojené s nižšími náklady na studium.

Dalším segmentem jsou studenti, kteří se na obory středního vzdělávání dostanou. Očekávání kvality služeb se zde samozřejmě nemění, přibývají ale taková očekávání, jako jistota dostudování, zajímavý obsah výuky, uplatnitelný i později v praxi, dobrá připravenost pro budoucí povolání. Již na škole mají studenti povinnost vykonávat praxi ve firmách, které si mnohdy studenty po odmaturování ponechají.

Posledním segmentem studentů jsou studenti vyšší formy vzdělávání. Jde o studenty, kteří jsou ochotni již investovat určité finanční prostředky do vzdělání, neboť se tato výuka již platí. Proto ještě více stoupá očekávání dobré připravenosti pro budoucí práci. Dalo by se tedy říci, že vyjednávací síla a očekávání je poměrně vysoká.

IV. Dodavatelé

Mezi dodavatele školy patří dodavatelé energií, školního nábytku, vybavení, strojů určených pro výuku, obědů. Vyjednávací síla dodavatelů je v těchto případech malá, neboť si škola může vybrat dodavatele dle svých přesných požadavků.

V. Riziko vstupu nových konkurentů

Vzhledem k finanční náročnosti vybavení strojírenské školy a také vzhledem k tomu, že žáků neustále ubývá, považuji riziko vstupu nových konkurentů za minimální. Poslední dobou dochází spíše ke slučování škol, protože všechny školy mají problémy s naplněním svých kapacit a díky tomu dochází každým rokem ke snižování požadavků na přijímání nových žáků. Sokolská například musela pro střední stupeň vzdělávání úplně zrušit přijímací zkoušky a nabírání nových studentů probíhá pouze na základě vyhodnocování průměrů z 9. třídy základní školy.

3.3 SWOT analýza

SWOT analýza zahrnuje 4 faktory – silné stránky (Strengths), slabé stránky (Weaknesses), příležitosti (Opportunities) a hrozby (Threats). Kvalitní SWOT analýza může z velké části ovlivnit úspěch celého projektu a vše musíme vzít při plánování projektu v úvahu. Silné a slabé stránky se týkají vnitřního prostředí, příležitosti a hrozby pak vnějšího prostředí⁶⁰. SWOT analýzu najdeme přehledně v následující tabulce.

Tabulka 8: SWOT analýza (Zdroj: vlastní zpracování)

SWOT ANALÝZA	
Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none">• kvalifikovaní zaměstnanci pro výuku technických předmětů• dobrá pověst u veřejnosti• moderně vybavené učebny, především díky dotacím z ESF• nejnovější stroje určené pro výuku• povinná praxe studentů probíhající u firem z oboru• účast na veletrzích, propagace školy	<ul style="list-style-type: none">• velká fluktuace především mladších jazykových učitelů• nedostatečná nabídka pomaturitních forem studia• nedostatečná výuka cizích jazyků zaměřující se na technická témata• nedostatečné investice do infrastruktury budovy související ovšem s omezenými fin. zdroji
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none">• přední postavení mezi průmyslovými školami v ČR• jediná větší průmyslová škola v JMK• spolupráce s mnoha firmami v JMK• široké uplatnění absolventů• využívání dotací z ESF	<ul style="list-style-type: none">• změny ve financování – politika vlády• snížení příspěvků od JMK a od státu• rapidní úbytek studentů a klesající zájem o studium• neuvážená a nevhodná optimalizace škol ze strany zřizovatele (JMK), tzn. nevhodné slučování s jinými školami

⁶⁰ MAREK, D., KANTOR, T. *Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie*, s. 69-70.

4 NÁVRHY ŘEŠENÍ

4.1 Popis projektu a důvody k jeho realizaci

Předmětem projektu je kompletní vybavení stávající učebny ve SPŠ a VOŠT Sokolská 3D technikou - imersivní stereoskopickou stěnou, včetně vybavení nezbytnou technikou a příslušenstvím. Projekt bude (samozřejmě za předpokladu jeho schválení) financován z dotací EU a z rozpočtu Jihomoravského kraje.

Učebna bude sloužit především pro výuku předmětů pro 3. a 4. ročníky na oboru Strojírenství na SPŠ (5 tříd v každém ročníku), tedy například pro předměty „Počítačová podpora konstruování“, „Komplexní systémy CAD/CAM“ a „Parametrické 3D modelování“. Pro studijní obor Počítačová podpora v řízení podniku na VOŠ bude využívána především studenty 2. a 3. ročníků (1 třída v každém ročníku) pro předměty „Grafické systémy CAD 3D“ a „CAM systémy“. Učebna bude koncipována pro menší studijní skupinku maximálně 16-ti žáků. Využívat ji mohou i žáci jiných oborů, ovšem ne v takové intenzitě jako výše jmenované obory.

4.2 Přínosy projektu

Vybudováním učebny chce SPŠ a VOŠT Sokolská dosáhnout zvýšení kvality a inovaci výuky především ve výše uvedených předmětech, ale samozřejmě může být učebna využívána i v dalších strojírenských a technických předmětech. Názornější výuka lépe slouží pro pochopení celé problematiky 3D konstrukcí a studenti pak mohou tyto odborné znalosti aplikovat v praxi. Moderně vybavená učebna navíc může zvýšit motivaci žáků základních škol pokračovat ve studiu právě na Sokolské. Projekt je vzhledem k plánovaným technologiím v Jihomoravském kraji ojedinělý, ovšem inspiraci může čerpat v praxi u již ověřených projektů realizovaných v Čechách.

4.3 Monitorovací indikátory, cílové skupiny

Cílovou skupinou, která bude učebnu využívat, jsou studenti školy. V pravidelných monitorovacích zprávách o projektu bude škola dle níže uvedeného počtu dokládat účast žáků na hodinách, kde se bude využívat výuka v nové 3D učebně.

Tabulka 9: Cílové skupiny projektu (Zdroj: vlastní zpracování)

Cílová skupina	Velikost	Předpokládaný vliv
Žáci 3. a 4. ročníků střední školy	260	Názornější výuka pro lepší
Žáci 2. a 3. ročníku vyšší odborné školy	90	uplatnění v praxi

Výstupem projektu je vybudování 3D učebny, proto byl za monitorovací indikátor zvolen dle indikátorů operačního programu právě ukazatel daný v níže uvedené tabulce. Dle tohoto indikátoru bude v průběhu realizace i v době udržitelnosti dokládáno, zda škola naplnila stanovený cíl projektu.

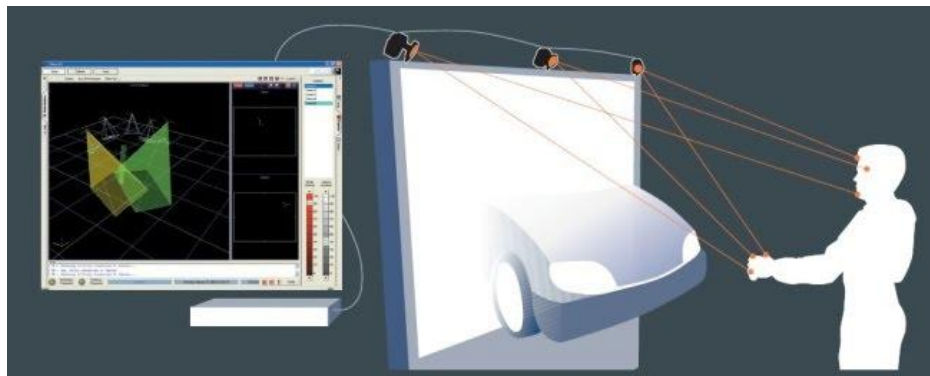
Tabulka 10: Monitorovací indikátor projektu (Zdroj: vlastní zpracování)

Název indikátoru	Výchozí hodnota	Plánovaná hodnota	Měrná jednotka	Datum plnění
Počet vzdělávacích zařízení s novým nebo modernizovaným vybavením	0	1	Počet	Datum ukončení fyzické realizace

4.4 3D učebna – princip technologie

3D učebna, neboli učebna vybavená tzv. imersivní stereoskopickou stěnou, je systém stereoskopického zobrazení, pracující v reálném čase, které umožňuje zobrazovat 3D modely/scény. Pomocí dvou datových projektorů speciální systém pro pasivní 3D stereoskopickou projekci vytváří dva samostatné obrazy (pro každé oko). Oba obrazy pak prochází polarizačními filtry a jsou promítány na projekční plátno.⁶¹ Vše vytváří dojem, že se 3D objekty nachází přímo před uživatelem a že on sám je součástí celé 3D zobrazované scény, případně může s objektem virtuálně otáčet či manipulovat. Potřebné jsou samozřejmě speciální pomůcky, jako 3D sledovací brýle, hůlky či upravené GamePady, které umožňují pohled uživatele přizpůsobit jeho momentální poloze a může tak například ovlivňovat děj scény.

Tato imersivní stereoskopická stěna může být užívána jako 3D kino – žáci tedy sedí před stěnou a pozorují stereoskopický obraz, tedy nějaký 3D film či počítačovou animaci. Dalším způsobem využití je začlenění sledovacího systému (3D tracking) pro vtáhnutí uživatele přímo do děje (režim 3D laboratoř)⁶².



Obr. 10: Ukázka fungování 3D stereoskopické projekce (Zdroj: ⁶³)

První ze škol v České republice, kde bylo toto zařízení instalováno, byla vysoká škola ČVUT v Praze, konkrétně Fakulta stavební a strojní. To bylo již v roce 2009. Do této doby bylo zařízení 3D projekce k vidění pouze na veletrzích či ve vývojových (většinou utajovaných) pracovištích některých velkých firem u nás (Škoda Auto). Ze

⁶¹ *Laboratoř virtuální reality*. Dostupné z: <http://virtualni-realita.voss-na.cz>

⁶² Školy reference. *AV Media, a.s.* Dostupné z: <http://www.avmedia.cz/skoly-reference/>

⁶³ *Laboratoř virtuální reality*. Dostupné z: <http://virtualni-realita.voss-na.cz>

středních škol se může prvenstvím pyšnit Vyšší odborná škola a Střední škola slaboproudé elektrotechniky Novovysočanská v Praze 9, kde byl provoz nové 3D laboratoře zahájen na přelomu září/října 2011. O měsíc později byla podobná laboratoř otevřena i na Vyšší odborné škole stavební a Střední průmyslové škole stavební arch. Jana Letzela v Náchodě. Financování na obou středních školách proběhlo ze strukturálních fondů EU ^{64,65}.



Obr. 11: 3D laboratoř na VOŠ a SŠSE na Novovysočanské (Zdroj ⁶⁶)

⁶⁴ Školy reference. *AV Media, a.s.* Dostupné z: <http://www.avmedia.cz/skoly-reference/>

⁶⁵ *VOŠ a SŠSE*. Dostupné z: <http://sssep9.cz/>

⁶⁶ *Tamtéž*.

4.5 Identifikační (zakládací) listina

Při plánování projektu je dobré začít s identifikační listinou projektu, která nám jasně definuje základní mantinely projektu – záměr a cíl, výstupy, hlavní milníky a předpokládané náklady. V listině je také jmenován manažer projektu a projektový tým.

Tabulka 11: Identifikační listina (Zdroj: vlastní zpracování)

Identifikační listina projektu	
Zhotovitel: Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická, Brno, Sokolská 1	
Název projektu:	Modernizace IT ve výuce pomocí 3D technologií
Název žadatele:	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická, Brno, Sokolská 1
Právní forma:	Kraj nebo jeho organizace
IČO:	00 559 415
Adresa / Místo realizace:	Sokolská 366/1, 602 00 Brno
Statutární zástupce:	Ing. Ladislav Němec – ředitel školy
Statutární zástupce – kontakt:	nemec@spssbrno.cz
Kontaktní osoba:	PaedDr. Libor Havelka – zástupce ředitele školy
Kontaktní osoba – kontakt:	havelka@spssbrno.cz
www žadatele/projektu:	http://www.spssbrno.cz
Operační program:	Integrovaný regionální operační program (IROP)
Záměr:	Zvýšení kvality výuky pro posílení konkurenceschopnosti a podporu vzdělanosti v JMK
Cíl:	Udržitelné zvýšení úrovně výuky odborných předmětů na SPŠ i VOŠT zařazením výuky v 3D učebně
Výstupy:	<ul style="list-style-type: none">▪ Vybavení učebny pasivní 3D stereoskopickou projekcí, včetně nezbytné techniky a příslušenství▪ Zaškolení zaměstnanci▪ Vznik učebních podkladů pro vyučování v 3D učebně▪ Zviditelnění školy a propagace EU
Plánovaný termín zahájení:	5. ledna 2015
Plánovaný termín ukončení:	3. května 2016

Plánované náklady:	3 350 000,- Kč, z toho způsobilé náklady 3 340 000,- Kč
Hlavní milníky:	Zahájení projektu – 5. ledna 2015 Projekt schválen na ÚRR JV i JMK – 29. května 2015 Úvěr získán – 24. července 2015 Dodavatel vybrán – 17. listopadu 2015 Povinná publicita splněna – 2. února 2016 Realizační fáze ukončena – 2. února 2016 Projekt uzavřen a ukončení projektu – 3. května 2016
Manažer projektu:	Ing. Kotásek Jaroslav
Projektový tým:	Ing. Ladislav Němec – ředitel školy PaedDr. Havelka Libor – asistent PM Bc. Eliška Juračková – asistent PM
Související projekty:	Podpora digitalizace a využití ICT na SPŠ Modernizace metod výuky technických předmětů a výuky cizích jazyků technických předmětů
Schváleno dne:	22. 1. 2014
Zhotovila:	Bc. Eliška Juračková

4.6 Logický rámec

Logický rámec slouží jako výborná pomůcka jasně definující projekt. V jedné tabulce tak máme shrnuto vše důležité – záměr, cíle, výstupy projektu i ukazatele sloužící pro kontrolu. Usnadňuje nám tak orientaci v celém projektu a slouží jako podklad k dalším návrhům. Logický rámec tedy používáme jak při realizaci projektu, tak i při jeho vyhodnocování. Logický rámec není povinnou součástí žádosti o dotaci, protože jde o poměrně náročnou metodu zpracování, jeho zpracování proto může být klíčem právě pro získání dotace.

Tabulka 12: Logický rámec (Zdroj: vlastní zpracování)

Logický rámec – Projekt: Modernizace IT ve výuce pomocí 3D technologií			Název programu	IROP
Předkladatel: Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická, Brno, Sokolská 1			Celkové náklady 3 350 000,- Kč	Celkové způsob. náklady 3 340 000,- Kč
	POPIS	OBJEKTIVNĚ OVĚŘITELNÉ UKAZATELE	ZPŮSOB OVĚŘENÍ	PŘEDPOKLADY
ZÁMĚR	Zvýšení kvality výuky pro posílení konkurenceschopnosti a podporu vzdělanosti v JMK	Zvýšení počtu získaných certifikátů Certified SolidWorks Associates, podporovaných školou, alespoň o 25% ročně	<ul style="list-style-type: none"> Statistiky získaných certifikátů 	
CÍL	Udržitelné zvýšení úrovně výuky odborných předmětů na SPŠ i VOŠT zařazením výuky v 3D učebně	3D učebna se využije alespoň 2x týdně ve 3. a 4. ročnících SPŠ oboru Strojírenství a ve 2. a 3. ročnících VOŠ – celkem jde asi o 350 žáků školy	<ul style="list-style-type: none"> Zápisy v třídních knihách Monitorovací zprávy 	<ul style="list-style-type: none"> Zájem pedagogů na škole používat zařízení ve výuce Zajištění udržitelnosti projektu

KONKRÉTNÍ VÝSTUPY	1. Vybavení učebny pasivní 3D projekcí, včetně nezbytné techniky a příslušenství	1 učebna vybavená 3D technikou	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentace projektu ▪ Monitorovací zprávy ▪ Evidence majetku školy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Výběr vhodné technologie ▪ Výběr kvalitního dodavatele ▪ Realizace projektu v požadované kvalitě a čase
	2. Zaškolení zaměstnanci	Absolvování min. 10 hodin školení	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prezenční listina školení ▪ Dokumentace školení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efektivní a kvalitně vedené školení
	3. Vznik učebních podkladů pro vyučování v 3D učebně	Alespoň 7 výukových materiálů pro každý předmět, kde se bude konat výuka i v 3D učebně	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiály jednotlivých vyučujících ▪ Zápisy v třídních knihách 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyučující umí zacházet s novým zařízením
	4. Zviditelnění školy a propagace EU	Výroba 1 plakátu, 1 pamětní desky, min. 1 zpráva v tisku, zprávy na webu a drobné propagační předměty	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentace projektu ▪ Monitorovací zprávy ▪ Příslušná média (tištěná, elektronická) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Povinná publicita dle pravidel EU
	POPIS	ČASOVÝ RÁMEC AKTIVIT	ZDROJE	PŘEDPOKLADY
KLÍČOVÉ ČINNOSTI	1.1 Konání výběrového řízení na dodavatele 1.2 Výběr dodavatele 1.3 Dokončení a předání díla	27. července – 29. prosince 2015	3 340 000,- Kč	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zajištění finančních zdrojů ▪ Správně zpracované dokumenty pro výběrové řízení ▪ Výběr kvalitního dodavatele ▪ Instalace a otestování zařízení
	2.1 Předání díla	30. prosince 2015	V rámci ceny za celé dílo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nová technologie funkční

	2.2 Konání školení	– 26. leden 2016	(3 340 000,- Kč)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vůle pedagogů naučit se zacházet s novým zařízením
	3.1 Zaškolení zaměstnanců 3.2 Vytvoření učebních materiálů	30. prosince 2015 – 26. leden 2016	V rámci mzdy jednotlivých pedagogů k přípravě učebních materiálů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pedagogové umí zacházet s novou technologií
	4.1 Informace o projektu dány do tisku a na web 4.2 Výroba propagačních materiálů a dalších prvků publicity (plakáty, deska)	27. července 2015 – 2. února 2016	30 000,- Kč z celkových způsobilých nákladů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efektivní propagace projektu v souladu s nařízením o povinné publicitě EU
		Předběžné podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zahájení operačního programu 2. Projekt obstojí v konkurenci ostatních projektů a bude vybrán ke spolufinancování z fondů EU 3. Schválení investičního záměru Radou JMK 	

4.7 Povinná publicita

Vzhledem k povaze projektu je nutné dodržovat „Pravidla pro publicitu“, která definují požadavky na propagaci projektů, které jsou spolufinancované prostřednictvím Integrovaného regionálního operačního programu. Škola je tedy povinna informovat veřejnost o finanční podpoře z evropského fondu. Náklady na povinnou publicitu, které tímto vzniknou, jsou zahrnuty v rozpočtu do způsobilých výdajů (jelikož projekt nezakládá veřejnou podporu) a jsou proto plně financované z dotace.

Veškeré propagační materiály pak musí obsahovat symbol EU, zobrazení logotypu IROP a logotyp Jihomoravského kraje, jelikož 15 % z celkové částky je poskytnuto také z rozpočtu Jihomoravského kraje jakožto zřizovatele školy.



Obr. 12: Povinné logotypy na propagační materiály (Zdroj ⁶⁷)

Typy propagačních prostředků použitých v tomto projektu:

- Pamětní deska – o velikosti 30 x 40 cm vyrobená ze skla. Bude viset po celou dobu udržitelnosti projektu, tj. 5 let od realizace projektu hned naproti hlavnímu vchodu do budovy.
- Plakát – velikosti A4, umístěný v nově vybavené 3D učebně
- Inzerce – na počátku a na konci realizace projektu bude umístěna inzerce v některém tištěném médiu informující o první 3D učebně v Brně spolu s informací o spoluúčasti EU

⁶⁷ Logotypy. *Dotace z Evropské unie - ROP JV*. Dostupné z: <http://www.jihovychod.cz/tiskove-centrum/logotypy>

- Internetové stránky – na internetových stránkách školy www.spssbrno.cz musí být pro veřejnost dostupné informace o realizovaném projektu, a to v sekci Projekty EU
- Propagační předměty – tyto předměty mají spíše podpůrný charakter, proto budou vyrobeny pouze propisky, bloky a desky

Další propagace projektu

Kromě prezentace projektu na webových stránkách školy bude samozřejmě prezentována i výsledná podoba nově vybavené 3D učebny. Vzhledem k ojedinělosti učebny v Jihomoravském kraji bude učebna jistě prezentována i na webu kraje www.kr-jihomoravsky.cz, dále případně i v regionálním tisku.

4.8 Časová analýza projektu

4.8.1 Harmonogram projektu

V níže uvedené tabulce vidíme harmonogram činností, tedy všechny činnosti, které musí být realizovány. Vzhledem k financování projektu z fondů EU je administrativní část delší a musí respektovat dané termíny.

Zeleně jsou vyznačeny **milníky** s nulovou dobou trvání, které slouží pouze pro lepší kontrolu celého projektu a především pro kontrolu dílčích cílů projektu. Doba trvání je vždy uvedena v pracovních dnech.

Tabulka 13: Harmonogram projektu (Zdroj: vlastní zpracování)

Č.	Název úkolu	Doba	Předchůdci
	Zahájení projektu	0 dny	
	» Administrativa	105 dny	
A	Iniciace projektu, jednání s Odborem školství JMK	5 dny	
B	Vypracování projektu	20 dny	A
C	Schválení projektu na ÚRR JV	60 dny	B
D	Podpis smlouvy o dotaci	20 dny	C
E	Schválení investičního záměru Radou JMK	20 dny	C
	Projekt schválen na ÚRR JV i JMK	0 dny	
	» Poskytnutí úvěru	40 dny	
F	Interní výběrové řízení na poskytovatele úvěru	10 dny	D, E
G	Schválení banky Radou JMK	20 dny	F
H	Jednání s bankou o úvěr	5 dny	G
CH	Převod peněz od banky	5 dny	H
	Úvěr získán	0 dny	
	» Výběrové řízení na dodavatele	82 dny	
I	Vypracování dokumentů pro výběrové řízení	10 dny	CH, Q, R, S
J	Schválení výběrového řízení Radou JMK	20 dny	I
K	Schválení výběrového řízení na ÚRR JV	20 dny	I
L	Zahájení a zveřejnění výběrového řízení	2 dny	J, K
M	Podávání nabídek	20 dny	L
N	Hodnocení výběrového řízení komisí	5 dny	M
O	Schválení dodavatele na ÚRR JV	20 dny	N
P	Podpis smlouvy s dodavatelem	5 dny	O

	Dodavatel vybrán	0 dny	
	» Zahájení propagace projektu	137 dny	
Q	Přidání informací o projektu na web školy	5 dny	CH
R	Výroba pamětní desky a dalších předmětů	15 dny	CH
S	1. zpráva o projektu v denním tisku	5 dny	CH
T	2. zpráva v denním tisku	5 dny	W
	Povinná publicita splněna	0 dny	
	» Realizace	55 dny	
U	Dodávka zařízení	20 dny	P
V	Předávka zařízení, uvedení do provozu	10 dny	U
W	Zaškolení, příprava k implementaci ve výuce	20 dny	V
X	Úhrada faktury dodavateli	5 dny	W
	Realizační fáze ukončena	0 dny	
	» Uzavření projektu	65 dny	
Y	Závěrečná monitorovací zpráva, převod dotace	60 dny	T, X
Z	Úhrada úvěru bance	5 dny	Y
	Projekt uzavřen	0 dny	
	Ukončení projektu	0 dny	

Přípravná fáze projektu zahrnuje formulaci cíle projektu, sestavení projektového týmu a stanovení kompetencí jeho jednotlivých členů. Výstupem v této fázi projektu je vypracování žádosti o dotaci a zajištění souhlasu zřizovatele, tedy Jihomoravského kraje. Bude vydáno Rozhodnutí o poskytnutí dotace a následně bude smlouva podepsána. Tím končí předprojektová fáze.

Realizační fáze projektu bude obsahovat tyto aktivity:

- podepsání smlouvy s bankou o poskytnutí úvěru
- realizace zjednodušeného podlimitního výběrového řízení
- převzetí a zprovoznění nakoupených zařízení
- proškolení obsluhy zařízení
- úpravu učební dokumentace pro začlenění nových zařízení do výuky
- uvedení zařízení do výuky
- publicita a propagace projektu
- podání závěrečné monitorovací zprávy a žádosti o převod dotace

Ke zpracování časové analýzy jsem využila software MS Project 2013. Podrobný návod, jak s programem pracovat, je uveden v knize *Řízení projektů v Microsoft Project 2010*⁶⁸. Na následujícím obrázku stručně uvádím ukázkou toho, jak vypadá harmonogram činností zpracovaný v programu MS Project 2013.

	Název úkolu ▾	Doba trvání ▾	Zahájení ▾	Dokončení ▾
1	Zahájení projektu	0 dny	5.1. 15	5.1. 15
2	▸ Administrativa	105 dny	5.1. 15	29.5. 15
3	Iniciace projektu, jednání s Odborem školství JMK	5 dny	5.1. 15	9.1. 15
4	Vypracování projektu	20 dny	12.1. 15	6.2. 15
5	Schválení projektu na ÚRR JV	60 dny	9.2. 15	1.5. 15
6	Podpis smlouvy o dotaci	20 dny	4.5. 15	29.5. 15
7	Schválení investičního záměru Radou JMK	20 dny	4.5. 15	29.5. 15
8	Projekt schválen na ÚRR JV i JMK	0 dny	29.5. 15	29.5. 15
9	▸ Poskytnutí úvěru	40 dny	1.6. 15	24.7. 15
10	Interní VŘ na poskytovatele úvěru	10 dny	1.6. 15	12.6. 15
11	Schválení banky Radou JMK	20 dny	15.6. 15	10.7. 15
12	Jednání s bankou o úvěr	5 dny	13.7. 15	17.7. 15
13	Převod peněz od banky	5 dny	20.7. 15	24.7. 15
14	Úvěr získán	0 dny	24.7. 15	24.7. 15
15	▸ Výběrové řízení na dodavatele	82 dny	27.7. 15	17.11. 15
16	Vypracování dokumentů pro VŘ	10 dny	27.7. 15	7.8. 15

Obr. 13: Seznam činností – ukáзка ze zpracování v MS Project 2013 (Zdroj: vlastní)

4.8.2 Ganttův diagram

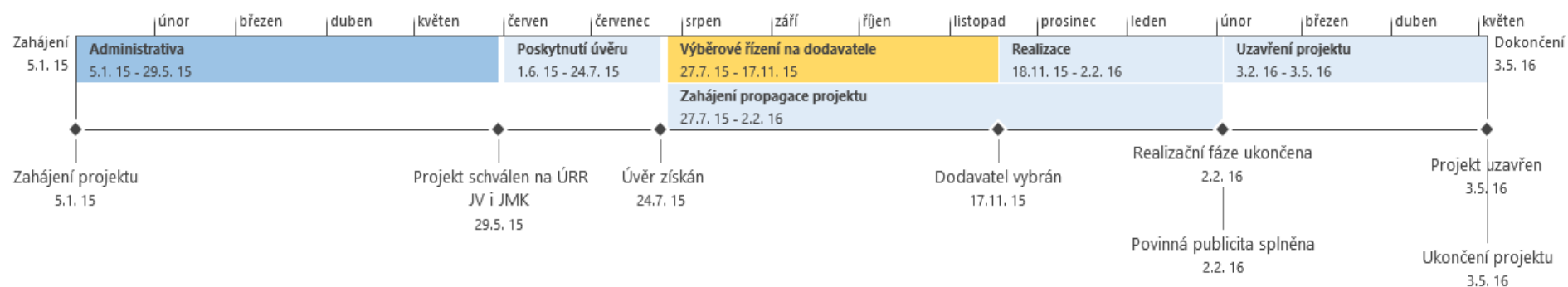
V Ganttově diagramu je každá činnost zastoupena obdélníkem, jehož délka představuje čas realizace činnosti. Pomůckou pro vazby mezi činnostmi jsou i milníky, používané pro zřetelné oddělení jednotlivých fází. Ty jsou zde označeny symbolem ♦. Ohraničená úsečka pak označuje souhrn činností, které můžeme v harmonogramu výše vidět pod symbolem » a slouží řekněme ke zpřehlednění projektu. Ganttův diagram je vytvořen v programu MS Project 2013 a nachází se v **příloze č.1** na konci práce.

⁶⁸ KUBÁLEK, T., KUBÁLKOVÁ, M. *Řízení projektů v Microsoft Project 2010: učebnice*.

4.8.3 Časová osa

Na časové ose uvedené na následujícím obrázku je přehledně vidět celkový průběh projektu a také to, jak se jednotlivé etapy prolínají, včetně milníků (označených ♦). Čas zahájení je zatím pouze předběžný, upřesní se až při vyhlášení nových výzev pro novou fázi projektů 2014 – 2020. Časový harmonogram ale platí, takže stačí pouze posunout případné datum zahájení projektu. Celková doba trvání je 16 měsíců. Po ukončení realizace projektu pak nastává tzv. 5 let udržitelnosti projektu. Časovou osu jsem vytvořila opět v programu MS Project 2013.

69



Obr. 14: Časová osa projektu zpracovaná v MS Project 2013 (Zdroj: vlastní)

4.8.4 Síťová analýza metodou kritické cesty (CPM)

Harmonogram činností již máme sestavený, nyní je potřeba identifikovat kritickou cestu, udávající nejkratší možnou dobu realizace projektu.

Pomocí metody kritické cesty (metoda CPM) tedy provedu výpočty v tabulce, která přehledně ukazuje dobu trvání jednotlivých činností, nejdříve možný začátek činností (ZM), nejdříve možný konec činností (KM), nejpozději přípustný začátek činností (ZP), nejpozději přípustný konec činností (KP) a hlavně celkovou rezervu (RC), která nám pomůže identifikovat kritickou cestu. Veškeré potřebné vzorce pro výpočet a popis metody CPM je uveden v teoretické části práce na stranách 26 - 27.

Tabulka 14: Výpočet časové analýzy (Zdroj: vlastní zpracování)

Činnost	Uzel	Doba trvání	Časové údaje činností				Čas.rezerva RC
			ZM	ZP	KM	KP	
A	1 – 2	5	0	0	5	5	0
B	2 – 3	20	5	5	25	25	0
C	3 – 4	60	25	25	85	85	0
D	4 – 5	20	85	85	105	105	0
E	4 – 6	20	85	85	105	105	0
X1	5 – 6	0	105	105	105	105	0
F	5 – 7	10	105	105	115	115	0
G	7 – 8	20	115	115	135	135	0
H	8 – 9	5	135	135	140	140	0
CH	9 – 10	5	140	140	145	145	0
I	10 – 11	10	145	150	155	160	5
Q	10 - 12	5	145	155	150	160	10
R	10 - 13	15	145	145	160	160	0
S	10 - 14	5	145	155	150	160	10
X2	12 - 11	0	160	160	160	160	0
X3	13 - 12	0	160	160	160	160	0
X4	14 - 13	0	150	160	150	160	10
J	11 – 15	20	160	160	180	180	0
K	11 – 16	20	160	160	180	180	0
X5	15 – 16	0	180	180	180	180	0
L	15 – 17	2	180	180	182	182	0
M	17 – 18	20	182	182	202	202	0

N	18 – 19	5	202	202	207	207	0
O	19 – 20	20	207	207	227	227	0
P	20 – 21	5	227	227	232	232	0
U	21 – 22	20	232	232	252	252	0
V	22 – 23	10	252	252	262	262	0
W	23 – 24	20	262	262	282	282	0
X	24 – 25	5	282	382	287	287	0
T	24 - 26	5	282	282	287	287	0
X6	26 - 25	0	287	287	287	287	0
Y	25 – 27	60	287	287	347	347	0
Z	27 - 28	5	347	347	352	352	0

Kritická cesta má nulové rezervy, z tabulky tedy vidíme, že kritická cesta vede činnostmi A – B – C – D – E – X1 – F – G – H – CH –R – X2 – X3 –J – K – X5 – L – M – N – O – P – U – V – W – X – T – X6 – Y – Z. Nejkratší možná doba realizace tedy činí celkem 352 pracovních dní. Je potřeba, aby projektový manažer neustále kontrolovat tyto kritické činnosti, protože jakékoli zdržení termínu znamená zdržení a posunutí celého projektu. Toto riziko bude dále rozpracováno i v další kapitole Analýza rizik.

4.9 Analýza rizik

Pro identifikaci případných rizik, která by mohla ohrozit projekt, slouží analýza rizik. Není možné udělat vyčerpávající seznam všech možných rizik, zaměřila jsem se proto jen na ta pravděpodobnější rizika. Nehodnotím zde rizika týkající se možnosti získání či nezískání dotace, neboť toto riziko není dost dobře možné nějak ošetřit a škola není schopna ho jakýmkoli způsobem snížit. V rizicích se tedy zaměřuji až na realizační a poprojektovou část projektu.

Analýzu rizik provádím pomocí **metody RIPRAN**. Použiji kvalitativní posouzení rizik, tedy slovní ohodnocení rizika, neboť číselné hodnocení by bylo mnohdy obtížné vypočítat. Tabulky hodnocení pravděpodobností, dopadu a hodnoty rizika, kterými jsem se řídila i při analýze, jsou uvedeny v teoretické části na stranách 33 - 34.

Tabulka 15: Analýza rizik (Zdroj: vlastní zpracování)

Rizika projektu „Modernizace IT ve výuce pomocí 3D technologií“					
Č.	Hrozba	Scénář	P	D	HR
1	Zamítnutí poskytnutí úvěru od banky	Nutnost najít jiného poskytovatele úvěru, ohrožení termínu činnosti	NP	SD	NHR
2	Výběr nekvalitního dodavatele	Problémy s kvalitou dodaného zařízení, se servisem, dodávkou	NP	SD	NHR
3	Rozpory s dodavatelem	Zpomalení fáze realizace	NP	SD	NHR
4	Nedodržení termínu dodávky	Zpoždění konečného termínu projektu	NP	VD	SHR
5	Zvýšení nákladů během realizace	Nedodržení rozpočtu, možný nedostatek financí	SP	SD	SHR
6	Nesplnění termínů jednotlivých etap projektu	Prodloužení realizace projektu	SP	VD	VHR
7	Nedostatky v projektové dokumentaci	Možné zdržení některé z fází projektu, nedodržení rozpočtu,...	NP	VD	SHR
8	Nedostatečná propagace projektu	Nesplnění pravidel pro publicitu EU, odebrání dotace	NP	VD	SHR
9	Nevyhovující technické řešení (parametry)	Možná nekompatibilita zařízení, zvýšení nákladů	NP	SD	NHR

10	Nedostatečné proškolení zaměstnanců	Nedostatečná odbornost, poškození nebo nepoužívání zařízení	NP	SD	NHR
11	Nedostatek financí na provozní náklady v době udržitelnosti	Nutnost půjčky od banky	NP	SD	NHR
12	Nedodržení podmínek OP v době udržitelnosti (monitorovací zprávy)	Částečné nebo úplné odebrání dotace	NP	VD	SHR
13	Nezájem pedagogů zařízení používat	Nedodržení cíle projektu, nesplnění podmínek OP	NP	VD	SHR

Jako rizika s nejvyšší hodnotou jsem vyhodnotila nesplnění termínů projektu (riziko 6), díky čemuž by velmi pravděpodobně došlo k prodloužení celkové realizace projektu. Vzhledem k tomu, že toto riziko ne zcela závisí pouze na škole, nemusí být návrh na opatření vždy účinný. Jako další velmi významné rizikové faktory vidím chyby v propagaci projektu (riziko 8) a nedodržení podmínek v době udržitelnosti (riziko 12), neboť by vedlo k částečnému nebo úplnému odebrání dotace. U těchto rizik je ale poměrně snadné navrhnout takové opatření, které by tato rizika eliminovalo.

V níže uvedené tabulce se snažím navrhnout opatření proti rizikům se střední a vysokou hodnotou. Malá rizika budou samozřejmě v průběhu projektu sledována (stejně jako všechna rizika), ale náklady na jejich ošetření by mnohdy předčily dopad.

Tabulka 16: Opatření na snížení rizik (Zdroj: vlastní zpracování)

Č.	Návrh na opatření	Nová HR	Náklady	Termín realizace opatření	Vlastník rizika
4	Penále za zpoždění, komunikace s dodavatelem	nízká	0,- Kč	V době podpisu smlouvy a realizace dodávky	Asistent PM
5	Vytvoření rezervy	nízká	10 000,- Kč	Před realizací projektu	Manažer projektu
6	Neustálá kontrola milníků projektu a kritických činností	střední (záleží i na vnějších vlivech)	0,- Kč	Během realizace	Manažer projektu

7	Ustanovení projekt. týmu se zkušenostmi s obdobnými projekty; Konzultace na ÚRR JV	nízká	0,- Kč	V předprojektové fázi	Manažer projektu
8	Podrobné prostudování Pravidel pro publicitu EU a dodržení marketingové strategie	nízká	0,- Kč	V předprojektové a realizační fázi	Asistent PM
12	Neustálé monitorování, ustanovení osoby zodpovědné za monitorovací zprávy	nízká	0,- Kč	5 let po konci projektu	Manažer projektu
13	Motivace pedagogů a zařazení do tematických plánů	nízká	0,- Kč	Hlavně během realizace a v poprojekt. fázi	Ředitel (člen PT)

Návrhem opatření se mi povedlo u většiny rizik snížit jejich hodnotu ze střední na nízkou, kromě rizika nesplnění termínů projektu, které jsem vyhodnotila po snížení jako riziko se střední hodnotou, neboť zde působí i vlivy, které škola nemůže ohlídat a ovlivnit. Zvláště v první fázi projektu – Administrativa – nelze ovlivnit termín schválení i podpisu smluv na ÚRR JV, i když je v časové analýze vždy počítáno s nejdelším možným termínem, které úřady dle zákona mají.

V průběhu realizace projektu je ovšem potřeba monitorovat všechna rizika, nejen toto s nejvyšší hodnotou. Dále je potřeba kontrolovat, zda nějaké riziko nepominulo či se jiné neobjevilo.

Vzhledem k tomu, že se nám skoro všechna rizika podařilo snížit a ošetřit, pak za předpokladu neustálého monitorování a dodržení výše uvedených opatření doporučuji projekt realizovat.

4.10 Požadavky na zařízení

Na tuto zakázku bude vypsáno tzv. zjednodušené podlimitní řízení. Toto výběrové řízení je výhodné pro svoji jednoduchost, má ovšem několik podmínek, které ale SPŠ a VOŠT Sokolská splňuje. Musí se jednat výhradně o veřejného zadavatele (což škola jako příspěvková organizace kraje je) a jde zadat pouze na služby a dodávky. Hodnota zakázky musí činit minimálně 2 miliony Kč bez DPH a zároveň nesmí být vyšší, než jsou minimální hodnoty nadlimitních veřejných zakázek.

Škola tedy písemně obešla 5 zájemců, kterým zašle tzv. přímou výzvu a zároveň bude výzva zveřejněna i na internetových stránkách školy, kde bude škola informovat i o projektu, aby se mohli zúčastnit i další zájemci. Minimální lhůta pro podávání nabídek musí být 15 dnů, v našem případě bude trvat celkem 20 pracovních dní, tedy měsíc⁶⁹.

V následující tabulce jsem sepsala minimální požadavky na zařízení, která budou předmětem dodávky.

Tabulka 17: Požadavky na zařízení (Zdroj: vlastní zpracování)

Zařízení a jeho minimálně požadované parametry	Počet kusů
Stolní učitel'ský počítač včetně monitoru	1
<ul style="list-style-type: none">• Procesor: 6 – ti jádrový, min. 2,5 GHz, 10 MB cache• Operační paměť: min. 8 GB DDR3• Pevný disk: min. 500 GB• Grafická karta: min. 3 GB NVIDIA Quadro• Optická mechanika: DVD +/- RW• Operační systém: Windows 7 Professional CZ 64bit• Rozhraní/porty: USB 2.0 6x, USB 3.0 4x, DVI• Bezdrátová klávesnice a myš• Monitor: úhlopříčka min. 23“, LED	
Kancelářský balík Office	1
Speciální konstrukce (rám) se zadně - projekčním plátnem	1
<ul style="list-style-type: none">• Rozměry 300 x 200 cm (dostatečné pro 20 – 30 lidí)• Konstrukce musí být ověřená pro zadně – projekční 3D	

⁶⁹ Veřejné zakázky. *BusinessInfo.cz*. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/verejne-zakazky-opu-4643.html#b32>

<p>stereoskopický systém</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plátno musí zajistit maximální propustnost 3D signálu bez deformace • Včetně instalace a drobných stavebních úprav pro uchycení rámu 	
System pro uchycení konstrukce, chlazení	1
<ul style="list-style-type: none"> • Součástí chlazení systému – systém odvodu tepla a odvětrávání prachu • Včetně speciálního difusního nátěru pro dosažení minimálního parazitního světla v zázemí 	
DLP projektor	1
<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišení 1400 x 1050, kompatibilita až do rozlišení 1920 x 1200) • Světelnost min. 2000 ANSI lm • Možnost připojení vizualizéru přes USB 	
Stereoprojektor (3D projektor pro aktivní zobrazení)	1
<ul style="list-style-type: none"> • DLP – Link projektor s Full HD rozlišením (1920 x 1080 až do 1920 x 1200) • Světelnost 2000 ANSI lm • 2 nezávislé DVI vstupy pro 2 různé kanály • Včetně stereo – konstrukce pro 2 projektory 	
Optický tracking systém	1
<ul style="list-style-type: none"> • obsahující alespoň 3 kamery • dodávka včetně kalibračních a imersivních pomůcek. • Kompatibilita s imersivními systémy 	
Optický systém sledování objektů	1
<ul style="list-style-type: none"> • zaručení budoucího rozšíření o další kamery • součástí dodávky pomůcky pro ovládání projekce • musí umožnit výrobu vlastních pomůcek a kalibračních nástrojů 	
Brýle pro stereoskopickou projekci	20
SW pro 3D zobrazování modelů ve VRML/X3D	1
<ul style="list-style-type: none"> • systém pro stereoskopické zobrazení modelů kompatibilní se standardy VRML a X3D • plně real-time 3D zobrazení kompatibilní se systémem 3D stereoskopického zobrazení 	
SW pro přehrávání 3D videa	1
<ul style="list-style-type: none"> • podpora co nejvíce formátů 3D videí • musí podporovat formát MPO pro přehrávání fotografií ze stereoskopického fotoaparátu 	
SW pro konverzi 3D formátů	1
<ul style="list-style-type: none"> • umožnění konverze 2D a 3D formátů se zaměřením především na CAD aplikace 	
Univerzální systém pro imersivní 3D stěnu	1

<ul style="list-style-type: none"> • specializovaný systém (SW s příslušným HW vybavením) umožňující plné imersivní zobrazení navázané na optický tracking systém • umožní tedy přenést veškerá 3D data do imersivní stěny, přičemž celý přenos musí proběhnout co nejvěrněji, bez konverze geometrie, s podporou fyzikálních vlastností objektů, s importem lidských postav • musí podporovat vytváření vlastních interaktivních 3D aplikací
Zařízení pro pořizování stereofotografií a stereovidea – 1 stereofotoaparát (3D fotoaparát)
<ul style="list-style-type: none"> • 2 - objektivový fotoaparát s rozlišením alespoň 10 MPx • Nahrávání 3D videa alespoň v HD kvalitě (720p)
Integrační práce, konfigurace, instalace
<ul style="list-style-type: none"> • včetně kabeláže, uvedení do provozu, zaškolení • dodavatel systémy nainstaluje a uvede do provozu v sídle zadavatele na adrese Sokolská 1, 602 00 Brno

Pro všechny dodavatele platí, že celková cena zakázky nesmí být vyšší než 3 250 000,- Kč s DPH (tedy asi 2 700 000,- Kč bez DPH). Celková cena není stanovena pouze odhadem, ale je výsledkem srovnání zkušeností škol, kde již bylo podobné zařízení nainstalované a průzkumu trhu.

Výše uvedené parametry jsou brány jako minimální. V celkové ceně je zahrnuta i instalace, konfigurace a předání funkční dodávky, stejně jako zaškolení zainteresovaných zaměstnanců (nejvíce 10 vyučujících), které musí proběhnout minimálně v rámci 10 hodin.

Dodavatel musí dodržet i veškeré termíny, dané harmonogramem projektu, které budou uvedeny i ve smlouvě.

4.11 Rozpočet projektu

V následujících tabulkách je rozpracován rozpočet projektu. V rozpočtu se objevují způsobilé a nezpůsobilé náklady. Jak již bylo vysvětleno v teoretické části této práce na straně 36, náklady musí být takto rozděleny, jelikož způsobilé (tedy uznatelné) náklady je možno hradit z veřejných prostředků (tedy z fondů) a jsou to náklady přímo související s projektem. Ostatní náklady jsou nezpůsobilé, nelze je hradit z fondů EU a žadatel si je musí hradit ze svého rozpočtu. V našem případě budou nezpůsobilými náklady pouze rezervy vyplývající z analýzy rizik.

4.11.1 Výdaje

Investiční výdaje projektu

Tabulka 18: Investiční výdaje (Zdroj: vlastní zpracování)

Název investice	Způsobilé výdaje	Částka [Kč]
Technika a příslušenství	Ano	3 250 000
Celkem		3 250 000

Neinvestiční výdaje projektu

Tabulka 19: Neinvestiční výdaje (Zdroj: vlastní zpracování)

Název výdaje	Způsobilé výdaje	Částka [Kč]
Výdaje na povinnou publicitu	Ano	30 000
Výdaje na výběrové řízení	Ano	20 000
Nezbytné poradenství, konzultační, expertní a právní služby	Ano	40 000
Rezerva (plynoucí z analýzy rizik)	Ne	10 000
Celkem		100 000
Z toho způsobilé výdaje celkem		90 000

Celkové způsobilé výdaje projektu

Tabulka 20: Celkové způsobilé výdaje (Zdroj: vlastní zpracování)

Název výdaje	Částka [Kč]	% z celkových způs. nákladů
Podíl zřizovatele – veřejné prostředky	501 000	15 %
Dotace z rozpočtu ROP	2 839 000	85 %
Celkem	3 340 000	100 %

4.11.2 Příjmy

Příjmy z realizace projektu

Tabulka 21: Příjmy (Zdroj: vlastní zpracování)

Název příjmu	Částka [Kč]
Příjem z projektu	0
Celkem	0

Pozn. Projekt nezakládá veřejnou podporu, a proto negeneruje příjmy.

4.12 Udržitelnost projektu

Udržitelnost projektu činí 5 let od zprovoznění jeho výstupů. Minimálně po tuto dobu musí škola udržovat všechny výstupy projektu v nezměněné podobě. V průběhu udržitelnosti lze očekávat drobné náklady na provoz a údržbu techniky. Tyto finanční prostředky budou hrazeny z prostředků školy, případně bude náklad hrazen z prostředků dodavatelské firmy, pokud vznikne v době záruky. Škola bude pravidelně (1x za rok) podávat monitorovací zprávy o udržitelnosti projektu pro poskytovatele dotace. Tyto monitorovací zprávy budou obsahovat:

- podklady dokazující dodržování pravidel pro publicitu
- doklady prokazující plnění monitorovacích indikátorů
- popis udržitelnosti projektu za období (tedy za 1 rok)
- fotodokumentaci.

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabývala návrhem investičního projektu na vybavení 3D učebny pro SPŠ a VOŠT Sokolská, Brno. Využívat se bude pasivní stereoskopická projekce a poslouží zejména pro výuku technických a strojírenských předmětů. Tento projekt bude žádat o dotaci ze strukturálních fondů EU, a to poté, co se rozběhne další období žádostí 2014 – 2020. Pro návrh projektu jsem využívala nástrojů projektového managementu, některé části jsem ovšem musela přizpůsobit požadavkům na evropské projekty.

Mým cílem byl právě návrh investičního projektu pomocí nástrojů projektového managementu, který jsem vypracovala tak, aby splňoval všechny náležitosti pro získání dotace ze strukturálních fondů. Zároveň by se měl tento projekt stát pro školu návodem na zpracovávání dalších projektů.

Na úvod jsem představila školu, pro kterou byl projekt zhotoven, tedy SPŠ a VOŠT na Sokolské. Dále jsem shrnula teoretické poznatky o dané problematice, z kterých jsem dále čerpala při návrhu projektu. Využívala jsem především standardy IPMA a vysvětlila jsem některá specifika evropských projektů.

Následující kapitola obsahovala analýzu současného stavu, která zároveň sloužila jako vstup do počátku projektu. Poté jsem zpracovávala vlastní projekt. Začala jsem popisem projektu a zdůvodněním jeho realizace. Následoval popis technologie, která bude použita v nově vybavené 3D učebně. Poté jsem aplikovala některé nástroje projektového managementu, jako je logický rámec, časová analýza projektu (pomocí Ganttových diagramů a metody síťové analýzy CPM) zpracovaná pomocí softwaru MS Project 2013 a analýza rizik, pro kterou jsem použila metodu RIPRAN. Nechyběla ani identifikační listina, která udává základní mantinely pro projekt či zpracování rozpočtu. Sestavila jsem také veškeré požadavky na zařízení, kterým má být učebna vybavena. Toto bude sloužit jako podmínka pro výběrové řízení na dodavatele zařízení. Vzhledem k povaze projektu jsem musela splnit i některé podmínky dané pro evropské projekty, jako návrh marketingové strategie pro splnění povinné publicity, návrh cílových skupin a monitorovacích indikátorů. Jako poslední jsem popsala i dobu udržitelnosti, tedy jak

bude probíhat dalších 5 let po realizaci projektu a na jaká úskalí si musí škola dávat pozor, aby jí nebyla dotace částečně či úplně odebrána.

Požadavky na evropské projekty nejsou tak náročné, jak jsem ve své práci zpracovala. Nepožadují například tvorbu logického rámce, hlubší zanalyzování rizik a návrhy opatření ani použití metod síťové analýzy. Domnívám se ale, že všechny tyto nástroje velkou mírou pomáhají při samotné realizaci projektu a navíc se mohou právě ony stát klíčem k získání dotace a výhodou před ostatními projekty.

Realizací projektu chce SPŠ a VOŠT Sokolská především dosáhnout zvýšení kvality výuky a názorně ukázat to, co se studenti mnohdy učí pouze teoreticky. Tyto odborné znalosti pak mohou studenti uplatnit i v praxi a zároveň by měla tato moderní učebna motivovat žáky ze základních škol, aby pokračovali ve studiu právě zde. Tak chce škola „bojovat“ proti konkurenčním školám, jelikož dlouhodobě se počty studentů v Jihomoravském kraji snižují.

Na úplný závěr mohu zkonstatovat, že se hlavní cíl, vytyčený v úvodu práce, podařilo naplnit a doufám, že projekt uspěje v žádosti o dotaci v konkurenci dalších projektů.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Tištěné knihy

BARKER, S., COLE, R. *Projektový management pro praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 155 s. ISBN 978-80-247-2838-4.

DOLEŽAL, J., LACKO, B., MÁCHAL, P. *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. ISBN 978-80-247-4275-5.

DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011, 160 s. ISBN 978-80-214-4247-4.

KUBÁLEK, T., KUBÁLKOVÁ, M. *Řízení projektů v Microsoft Project 2010: učebnice*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 262 s. ISBN 978-80-251-3266-1.

MAREK, D., KANTOR, T. *Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie*. 1. vyd. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister & Principal, 2007, 210 s. ISBN 978-80-87029-13-8.

RAIS, K., DOSKOČIL, R. *Risk management: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 152 s. ISBN 978-80-214-3510-0.

SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 353 s. ISBN 80-247-1501-5.

ŠTEFÁNEK, R. *Projektové řízení pro začátečníky*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 304 s. ISBN 978-80-251-2835-0.

Firemní literatura

LUNER, Miloš. *SPŠ a VOŠT Brno 1885 – 2000 : 115 let výročí založení*. Brno: SPŠ a VOŠT Sokolská 1, 2000, 67 s.

SPŠ a VOŠT Brno. *Výroční zpráva za školní rok 2012 – 2013*. Brno: SPŠ a VOŠT Brno, Sokolská 1, 2013, 26 s.

Elektronické zdroje

Laboratoř virtuální reality [online]. c2011 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <http://virtualni-realita.voss-na.cz>

Logotypy. Dotace z Evropské unie - ROP JV [online]. c2014 [cit. 2014-01-21]. Dostupné z: <http://www.jihovychod.cz/tiskove-centrum/logotypy>

MŠMT ČR. *Výroční zprávy 2006 - 2012*. Praha: MŠMT ČR, 2007 – 2013. Dostupné z: [www.msmt.cz /dokumenty/vyrocní-zprávy](http://www.msmt.cz/dokumenty/vyrocní-zprávy)

SPŠ a VOŠT Sokolská, Brno [online]. 2013 [cit. 2014-01-07]. Dostupné z: <http://web.spssbrno.cz/>

Školy reference. *AV Media, a.s.* [online]. 2014 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <http://www.avmedia.cz/skoly-reference/>

Veřejné zakázky. BusinessInfo.cz [online]. c1997 - 2014 [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/verejne-zakazky-opu-4643.html#b32>

VOŠ a SŠSE [online]. c2009 - 2010 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <http://sssep9.cz/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Budova SPŠ a VOŠT na Sokolské	15
Obr. 2: Trojimperativ projektu.....	16
Obr.3: Vymezení projektu na základě 5 atributů	17
Obr.4: Životní cyklus projektu.....	20
Obr.5: Způsob čtení logického rámce	22
Obr.6: Ganttův diagram	24
Obr.7: Legenda hranově definovaného síťového grafu	27
Obr.8: 10 kroků v procesu řízení rizik.....	30
Obr.9: Rozdíly v realizaci různých typů projektů.....	33
Obr. 10: Ukázka fungování 3D stereoskopické projekce	48
Obr. 11: 3D laboratoř na VOŠ a SŠSE na Novovysočanské	49
Obr. 12: Povinné logotypy na propagační materiály	55
Obr. 13: Seznam činností – ukázka ze zpracování v MS Project 2013	59
Obr. 14: Časová osa projektu zpracovaná v MS Project 2013	60

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Stř.odborné vzdělání – počty studentů za šk.roky 2006/07 – 2012/13.....	38
Graf 2: Vyšší odborné školy – počty studentů za šk. roky 2006/07 – 2012/13	39
Graf 3: Živě narození v JMK v letech 1995 - 2007	39
Graf 4: Míra nezaměstnanosti v JMK v letech 2007 - 2012.....	40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Matice logického rámce.....	21
Tabulka 2: 1. krok metody RIPRAN	33
Tabulka 3: 2. krok metody RIPRAN	33
Tabulka 4: Tabulka hodnot pravděpodobnosti	33
Tabulka 5: Tabulka hodnot dopadů na projekt	34
Tabulka 6: Tabulka pro přiřazení hodnoty rizika	34
Tabulka 7: 3. krok metody RIPRAN	34
Tabulka 8: SWOT analýza.....	45
Tabulka 9: Cílové skupiny projektu.....	47
Tabulka 10: Monitorovací indikátor projektu.....	47
Tabulka 11: Identifikační listina	50
Tabulka 12: Logický rámec	52
Tabulka 13: Harmonogram projektu.....	57
Tabulka 14: Výpočet časové analýzy	61
Tabulka 15: Analýza rizik.....	63
Tabulka 16: Opatření na snížení rizik.....	64
Tabulka 17: Požadavky na zařízení	66
Tabulka 18: Investiční výdaje.....	69
Tabulka 19: Neinvestiční výdaje	69
Tabulka 20: Celkové způsobilé výdaje	70
Tabulka 21: Příjmy	70

SEZNAM ZKRATEK

EU – Evropská unie

IROP – Integrovaný regionální operační program

JMK – Jihomoravský kraj

OP – Operační program

SPŠ A VOŠT – Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická

ÚRR JV – Úřad regionální rady Jihovýchod

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Ganttův diagram

Příloha č. 2: Časová analýza zpracovaná v programu MS Project 2013 (na CD)

Příloha č. 1: Ganttův diagram

