

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: N0413A050001 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců

Systemové myšlení v řízení projektů Toyota a Volkswagen AG Diplomová práce

Bc. Michal NOVÁČEK

Vedoucí práce: Ing. David Holman, Ph.D.



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel: **Bc. Michal Nováček**

Studijní program: **Ekonomika a management**

Specializace: **Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců**

Název tématu: **Systémové myšlení v řízení projektů Toyota a Volkswagen AG**

Cíl: V teoretické části student popisuje projektové řízení dle všeobecně platných standardů. V navazující části budou popsána specifika řízení projektů v automotive odvětví. V praktické části student analyzuje shody a rozdíly mezi jednotlivými metodikami řízení projektů mezi automobilkami Toyota a VW. Cílem práce je porovnání a kvantifikace přínosů jednotlivých metodik v řízení projektů ve vybraných příkladech.

Rámcový obsah:

1. Projektové řízení dle všeobecně platných standardů
2. Projektové řízení v automotive odvětví
3. Metodika řízení projektů Toyota
4. Metodika řízení projektů Volkswagen AG

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnici OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Klášterci nad Ohří dne 06.01.2023

Děkuji Ing. Davidu Holmanovi, Phd., za odborné vedení závěrečné práce, poskytování inspirativních rad a nasměrování tím správným směrem. Mé poděkování náleží i společnosti Toyoda Gosei Czech, s.r.o. za pomoc s výběrem zajímavého tématu a vstřícnost v průběhu studia při zaměstnání. V neposlední řadě děkuji rodině a blízkým přátelům za podporu a pochopení, bez kterého by nešlo psaní diplomové práce tak hladce.

Obsah

Úvod.....	7
1 Projektový management dle všeobecně platných standardů	9
1.1 Úspěšný projekt	10
1.2 Životní cyklus projektu.....	11
1.3 Řízení kvality v projektu	15
2 Systémové myšlení v řízení projektů	17
2.1 Systémové řízení projektů.....	24
3 Podnik Toyota Gosei Czech, s.r.o.	28
3.1 Produktové portfolio	28
4 Projektový management v automobilovém odvětví.....	31
4.1 Moderní plánování kvality projektu – metodika Toyota (AIAG).....	33
4.2 Zajištění stupňů zralosti pro nové díly – metodika Volkswagen (VDA)....	40
4.3 Porovnání myšlení Toyota a Volkswagen	52
5 Porovnání metodik projektového managementu.....	57
6 Vyhodnocení a přínosy celostního systémového myšlení v řízení projektů ...	60
Závěr	62
Seznam literatury	64
Seznam obrázků a tabulek.....	67
Seznam příloh	69

Seznam použitých zkratk a symbolů

0S	0-Serie. Nultá série.
AIAG	Automotive Industry Action Group
APQP	Advanced Product Quality Planning. Moderní plánování kvality produktu.
BF	Beschaffung Freigabe. Uvolnění k nákupu sériových nástrojů.
DE	Design Entscheid. Rozhodnutí konstrukce.
DF	Design Freeze. Zmrazení designu.
IPMA	International project management association
KE	Konzept Entscheid. Rozhodnutí o konceptu.
LF	Launch Freigabe. Spuštění uvolnění.
OEM	Original equipment manufacturer.
PD	Produkt Definition. Definování produktu.
PDCA	Plan, do, check, act – plánuj, dělej, prověř, jednej.
PEP	Produktentstehungsprozess. Proces vývoje produktu.
PF	Projekt Feasibility. Odsouhlasení proveditelnosti projektu.
PM	Produktu Mission. Zahájení fáze definování produktu.
PP	Produktu Prämissen. Definice zadání produktu.
PVS	Produktionsversuchsserie. Zahájení ověřování série.
RGA	Reifegradabsicherung. Zajištění stupňů zralosti pro nové díly.
SOP	Start of production. Zahájení sériové výroby.
TPS	Toyota production system.
VDA	Verband der Automobilindustrie. Svaz německého automobilového průmyslu.
VFF	Vorläufig Fertigungsfahreug. Vozidla pro ověření montáže.
WBS	Work breakdown structure. Podrobný rozpis prací.
SOP	Start of production. Zahájení sériové výroby.

Úvod

I přes skutečnost, že je projektový management vědní disciplínou poměrně mladou, se lidstvo po dobu své existence potýká s činnostmi projektového charakteru už od pradávna. Činnostmi projektového charakteru v historii lidstva byly například výstavby pyramid, chrámů, hradů či měst, plánování zaoceánských plaveb, různorodé modernizačními a vojenské projekty, vývoj léčiv či průzkumy vesmíru a mnoho dalších.

Současná doba intenzivně limituje vstupy projektu a klade důraz na jejich efektivní využití. Výstup projektu je nutno dodat v požadovaném čase, rozsahu a kvalitě s omezenými zdroji, ať už finančními, nebo lidskými.

V dnešním moderním světě byly vytvořeny světové standardy a popisy nejlepších zkušeností úspěšných manažerů jako PM BoK, ICB, Prince® a do jisté míry i ISO 21500, pomáhající s pochopením, uřízením a dalšími aktivitami v projektovém managementu. V poslední době se vyjma klasických projektových metodologií objevují i alternativní metodiky, tzv. agilní projektové metodologie (např. SCRUM).

Projektový management je komplexní disciplínou, netýká se pouze řízení činností, ale například i udržování lidských vztahů a koordinaci *interakcí* v projektu. Projekt je živý organismus, který působí na své okolí a naopak.

Projektový management je potřeba chápat jako systémovou disciplínu, kdy jsou jednotlivé *izolované části* a *interakce* projektu propojovány, řízeny a synchronizovány do fungujícího celku. Fungující projektový management dává firmě konkurenční výhodu. Konkurenční výhoda firmy pramení nejen z implementace ziskového produktu dodanému v požadovaném čase a kvalitě, ale i z nabrání zkušeností a znalostí.

V projektovém managementu je velmi důležitý pojem projektový troj-imperativ. Dle Doležala a kol. (2016) se projektový troj-imperativ skládá z následujících parametrů – výsledků (rozsahu), potřebného času a zdrojů (náklady). V automobilovém průmyslu bývá řízení projektů úzce spjato s řízením kvality a s vývojem produktu a procesu. Pokročilé chápání projektového managementu definuje další parametry imperativu, kterými může být kvalita výstupů, výsledků a rizikovost.

Tato diplomová práce se zaměřuje na projektový management v automobilovém průmyslu. Práce chápe projekt jako unikátní a neopakovatelný proces ve výrobní procesně orientované firmě, který je ukončen implementací, resp. náběhem, určitého produktu do sériové výroby.

Student si k analýze projektového managementu vybral dvě významné automobilky na světovém trhu, automobilky Toyota a Volkswagen AG (dále VW). Na jedné straně koncern VW se svými sofistikovanými metodami, který se orientuje na maximalizaci výkonu *izolovaných* částí v systému a jejich *interakcí*. Na druhé straně Toyota, koncentrující se na přidanou hodnotu, zohledňující *externí prostředí* jako je trh a jeho přání, požadavky a očekávání.

Motivací k výběru tématu je zájem studenta o nastudování a pochopení metodik projektového managementu japonských a německých automobilek, které poté dokáže uplatnit ve své praxi.

Cílem práce je porovnání způsobu systémového myšlení při řízení projektů vybraných automobilek. Nadále jsou nalezeny rozdíly mezi vybranými metodikami, přínosy používání metodik a je prověřena možnost harmonizace vybraných metodik.

1 Projektový management dle všeobecně platných standardů

Projekt má velké množství definic, avšak smysl mají více méně totožný. Doktor Doležala a kol. (2016, str. 17) zmiňuje ve své publikaci definici dle IPMA® která projekt definuje jako jedinečný časově, nákladově a zdrojově omezený proces realizovaný za účelem vytvoření definovaných vstupů (rozsah naplnění projektových cílů) v požadované kvalitě a v souladu s platnými standardy a odsouhlasenými požadavky.

Jednou z charakteristik, kterou projekt vymezuje od procesu je jeho unikátnost. Šmída (2007, str. 29) definuje proces jako sekvenci předem definovaných činností, vykonávaných za účelem dosažení předem specifikovaného typu nebo rozsahu výsledků.

V projektovém managementu se setkáme se speciální skupinou procesů relativně krátkou dobou trvání a s vysokou mírou neurčitosti při zadání. Jsou vytvořeny specifické metody řízení a pravidla aplikace pro tyto procesní skupiny. Dodržování těchto metod a pravidel hraje významnou roli v úspěšném určení projektů. Tyto skupiny procesů Svozilová (2011) definuje jako:

- iniciační a zahajovací proces,
- proces plánování projektu,
- proces vlastního projektového managementu v průběhu projektu
- proces monitoringu a dozoru nad projektem,
- proces ukončení projektu.

Dle Doležala a kol. (2016) je projektový management charakterizováno primárně principy jako:

- Systémový přístup (zkoumání jevu v souvislostech).
- Systematický, metodický přístup (standardizace -> různé projekty řízené stejnými metodikami).
- Strukturování problému a jeho časové rozložení (analytický přístup k problému a jeho rozklad problému na menší izolované části).
- Vhodné zdroje (výběr správných metod a vhodných postupů řízení).

- Mezioborová týmová práce (fungující skupina dosahuje lepších výsledků než soubor jednotlivců).
- Používání elektronických zařízení a vhodných programů (jak pro rutinní, tak pro kreativní činnosti).
- Uplatňování principu neustálého zlepšování (není problém udělat chybu, ale nesmí se opakovat).
- Sjednocení a začlenění (pracovníků, postupů, ...).

V následujících podkapitolách budou charakterizovány vybrané prvky z projektového managementu, konkrétně životnímu cyklu projektu, vyhodnocení úspěšnosti projektu a řízení kvality projektu.

1.1 Úspěšný projekt

Je třeba rozlišovat na úspěšný projektový management a úspěšně uřízený projekt. I když se může zdát, že se jedná o to samé, není tomu tak. Dle Doležala, Máchala a Lacka (2012) je řízení projektu samostatnou kapitolou. Jako je třeba definovat např. kvalitu, rozsah, efektivitu u projektu samotného, je třeba mít tyto parametry nastavené i u samotného projektového managementu.

Hrubým kritériem úspěchu projektu je splnění projektového imperativu, tzn. ukončený projekt v požadované kvalitě, rozsahu, čase a za pomoci předem naplánovaných zdrojů. Mimo tuto tradiční definici úspěšného projektu je možné dodat i další atributy úspěchu jako je spokojenost zainteresovaných stran, bez vedlejších negativních efektů jako jsou negativní dopady na životy lidí, zdroje aj.

Dle Doležala a kol. (2016) je realita složitější. Projekt může splnit svůj imperativ, avšak jeho řešení může být nepoužitelné. Nebo naopak, dodání funkčního projektu za nesplnění imperativu by znamenalo, že projekt je neúspěšný. Z tohoto důvodu je třeba v počáteční fázi projektu v maximální možné míře srozumitelně a jednoznačně kvantifikovat kritéria úspěchu projektu. Kritéria je možné rozdělit na tvrdá, která je možné kvantifikovat a vyhodnotit objektivně a kritéria měkká, která jsou subjektivní povahy a nejlépe jdou vyhodnotit kvalitativně.

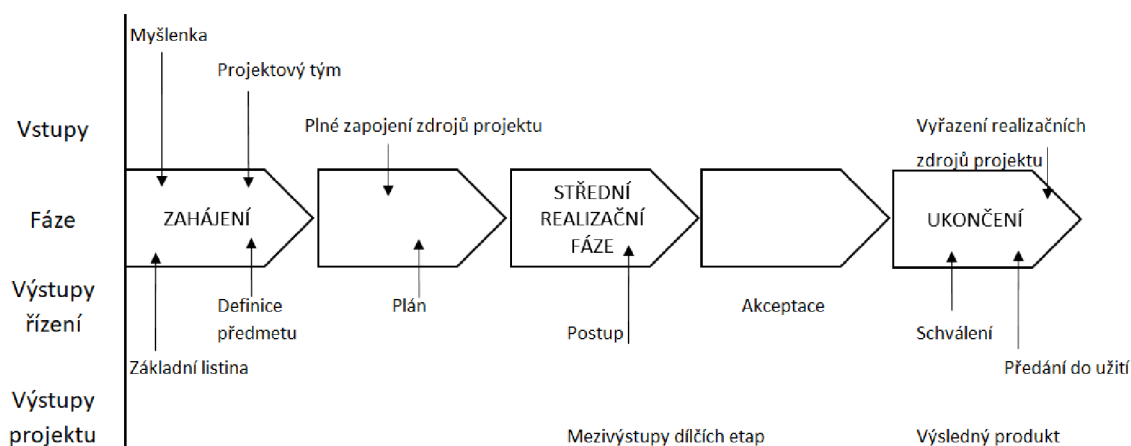
Dle Doležala a kol. (2016) mohou být kritéria úspěšnosti projektu např.:

- projekt splňuje požadavky na funkci (tvrdé kritérium),

- splnění požadavků zákazníka dle definovaných kritérií (tvrdé kritérium),
- včasné dodání výsledného produktu na trh (tvrdé kritérium),
- dodržení plánované kvality a ceny výsledného produktu (tvrdé kritérium),
- obsluha zaškolená (měkké kritérium),
- projektový tým motivovaný k práci (měkké kritérium) apod.

1.2 Životní cyklus projektu

S rozrůstající se komplexností projektu je potřeba sofistikovanější metody, které pomáhají s jeho řízením. Jednou z nich je rozdělení projektu do fází neboli etap. Rozdělení do etap usnadňuje orientaci a řízení projektu. Dále zvyšuje šanci projektového týmu na úspěch v jednotlivých etapách. Projektový manažer předem definuje úkoly, které je třeba v etapě dosáhnout. Rozmělněním projektu na dílčí fáze, popřípadě rozdělení a rozplánování komplexního úkolu na dílčí úkoly usnadňuje plnění úkolu a zvyšuje šanci na dosažení cíle. Dle Svozilové (2011) jsou přechody mezi fázemi možné při dosažení předem definovaného balíčku úkolů, popřípadě dosažení stavu projektu. Typické rozložení fází životního cyklu projektu je demonstrováno na obrázku 1.



Zdroj: (Svozilová, 2016, 39)

Obr. 1 Typické rozložení fází životního cyklu projektu

Určité projektové metodiky doporučují ukončit projektové fáze tzv. bránami, kde je řídicím výborem projektu uskutečněno uvolnění projektu do nadcházející fáze.

Je několik situací, které mohou při vyhodnocení projektu nastat:

- Projekt může být uvolněn do další fáze kompletně bez připomínek.
- Nalezení neshod a odchylek, které nebrání organizaci, případně zainteresovaným stranám, aby projekt pokračoval. V tomto případě je vytvořen akční plán na nápravu odchylek.
- Poslední možností je rozhodnutí o úplném zastavení projektu, tj. mimořádném ukončení. I přes negativní konotaci bývá mimořádné ukončení projektu signálem vyspělého projektového řízení v organizaci (Doležal a kol. 2016).

V navazující kapitole budou stručně vysvětleny jednotlivé sekce v životním cyklu projektu a s nimi spojené aktivity.

Předprojektová fáze

V této fázi jsou prováděny aktivity, které předcházejí zahájení projektu. Motivací pro zadání projektu nemusí být pouze konkrétní zakázka od zákazníka, ale i například přání zjištěná na trhu nebo podnikové strategické potřeby. Před oficiálním zahájením projektu, resp. zadání zakázky je třeba provést studii proveditelnosti a vyhodnotit přínosy projektu. Dle Doležala a kol. (2016) je třeba zodpovědět strategické otázky projektu – odkud a kam jdeme, po které cestě se vydáme a zda má vůbec smysl se na cestu vydat. Pokud je projekt zahájen bez této přípravné fáze, bývá mu předurčen neúspěch.

Zahájení projektu

Doležala a kol. (2016) slučuje tuto fázi s předcházející fází, avšak pro snazší pochopení procesu jsou nyní rozděleny. Poté co vedení firmy schválí projekt, je projekt zahájen. Je definována základní listina projektu (někdy též nazvané jako zadání projektu, identifikační listina projektu apod.), která je hlavním výstupem této části. V tomto dokumentu jsou uvedené veškeré důležité informace a parametry a mantinely projektu. Dokument je vytvořen vybraným členem z přípravného týmu a

schvalován členem vrcholového vedení organizace. V této fázi je nominován projektový manažer a sestaven projektový tým (Doležal a kol. 2016).

Plánování (příprava) projektu

V této části je potřeba definovat CO bude provedeno a JAK to bude provedeno. CO bude provedeno je dle Svozilové (2011) zaneseno v dokumentu definice předmětu projektu, který obsahuje nejméně tyto části:

- podrobný seznam cílů projektu,
- detailní vymezení předmětu projektu,
- hlavní omezení a překážky projektu,
- nejdůležitější požadavky managementu kvality projektu.

V této fázi má nominovaný tým více úkolů, avšak jak už název fáze napovídá, hlavním úkolem týmu je vytvořit plán projektu. Plán projektu je vytvořen na základě dokumentu definice předmětu projektu. Plán projektu odpovídá na otázku, JAK se bude v rámci projektu postupovat.

Mezi další aktivity je vytvoření harmonogramu projektu (je součástí plánu projektu), definování hlavních faktorů projektu a rozsah projektu, tzn. definice potřebných činností v průběhu projektu (například formou WBS).

V této fázi by se měl projektový tým velmi soustředit na kvalitu odvedené práce, jelikož je v této fázi definován postup projektového týmu napříč projektem. Je třeba brát v potaz, že harmonogram projektu je živým dokumentem, a i přes nevoli některých projektových manažerů podlého častým změnám. Z tohoto důvodu je možné, že proces plánování, resp. přeplánování projektu proběhne i v navazujících etapách projektu.

Dle Svozilové (2011) je v této fázi podroben projektový záměr detailnímu rozboru z pohledu:

- délky trvání,
- nákladové struktury,
- technologií,

- postupů,
- a lidských zdrojů.

Jak bylo zmíněno, projekt se vyznačuje svou unikátností. To znamená, že není možné slepě aplikovat postupy a výše popsané dokumenty na všechny projekty. Je na zvážení každého projektového manažera, aby zhodnotil, jaké dokumenty jsou pro jeho projekt optimální. Navíc je běžné, že organizace mají zavedené svoje metodiky a dokumenty v projektovém managementu, kterými se poté projektový manažer musí řídit.

Realizace projektu

V této fázi je zahájena fyzická realizace projektu a začnou být prováděny naplánované činnosti z harmonogramu projektu. Dle Doležala, Máchala a Lacka (2012), je ve specifických projektech zahájena tato část společenskou akcí, např. poklepání základního kamene. Úlohou projektového manažera je sledovat plnění činností harmonogramu a v případě odchylek od harmonogramu je nutné zavést vhodná nápravná opatření, přeplánovat a v případě potřeby vytvořit nový harmonogram projektu. Projektový manažer podává zprávy o plnění vybraným zainteresovaným stranám a řídí změny v projektu.

Ukončení projektu

Poslední fází cyklu projektu je jeho ukončení. Tato fáze bývá opomíjena, popř. vyšumí do prázdna, avšak je neméně důležitou fází projektu. Dle Doležala, Máchala a Lacka (2012) je projekt fyzicky i protokolárně předán a dochází k podpisu akceptačních protokolů, fakturacím atp.

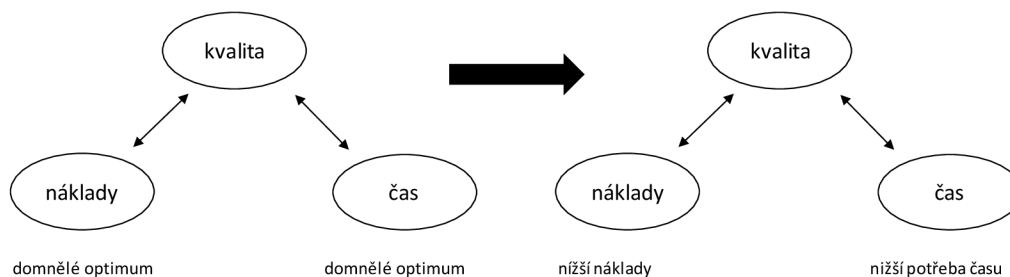
Projekt přináší organizaci velkou řadu zkušeností. Zkušenosti nemusí být pouze dobré, ale i špatné. Organizace s vyspělým projektovým managementem vede sbírku nejlepších praktik a získaných zkušeností, které používá v dalších projektech (Doležal a kol., 2012). Do této databáze zaznamenává získané poznatky z ukončených projektů, které pomáhají organizaci standardizovat, udržovat a zlepšovat kvalitu projektového managementu.

1.3 Řízení kvality v projektu

Kvalita a kvalita v projektovém managementu je velmi obsáhlým tématem, které by vystačilo na několik samostatných prací. V této kapitole bude hrubě popsána kvalita a management kvality v projektu. Metodiky a základní nástroje kvality přesahují rámec této diplomové práce.

Ať už se jedná o kvalitně zpracované podklady, kvalitně odvedenou práci, popř. uspokojení požadavků zákazníka dodáním kvalitního produktu, kvalita prostupuje projektem po celou dobu jeho životního cyklu. Soustředění se na kvalitu a chápání důležitosti kvality zvyšuje nejen konkurenceschopnost organizace, ale i spokojenost zákazníka. Spokojený zákazník zvyšuje potenciál obdržení nových projektů, resp. zakázek. Nové zakázky dávají organizaci prostor v následném zlepšování kvality.

Dřívější chápání kvality, jako inverzního prvku mezi náklady a časem již není aktuální. V současné době převládá chápání, že faktory kvalita, náklady a čas se ovlivňují pozitivně, tj. vysoká kvalita procesu vývoje a výroby snižuje nároky na zbylé dva faktory. Důsledkem tohoto chápání je zvýšená pozornost věnovaná celému procesu, od úvahy o produktu až po start sériové výroby. Toto tvrzení je vyobrazeno na níže uvedeném obrázku.



Zdroj: (VDA, 1999, 7)

Obr. 2 Faktory očekávání zákazníků

Dle Doležala, Máchala a Lacka (2012) je přímo odpovědný za kvalitu projektu jeho management a management kvality projektu je součástí oddělení kvality ve firmě. Avšak je třeba, aby bylo vybudováno jednotné myšlení napříč celým projektovým týmem, které bude nastavovat vysoké standardy kvality. Moderním pojetím myšlení je kvalita plánována a nikoliv řízena.

V mnoha publikacích je možné nalézt rozdílné definice kvality v projektovém managementu a vybrat nejužitečnější z nich je velmi těžké. Například Svozilová (2016, str. 333) zmiňuje definici dle ISO9000, kde je kvalita projektu definována jako souhrn vlastností a charakteristik produktu nebo služby, které jsou schopny uspokojit vyslovené nebo předpokládané potřeby

Dle Doležala, Máchala a Lacka (2012) rozlišujeme níže uvedená dvě hlediska pro aplikaci kvality v projektu. Nesplnění i jen jednoho z těchto hledisek může mít fatální následky jak na produkt projektu, zainteresované strany, a v poslední řadě i na organizaci. Dvěma hledisky jsou:

- kvalita procesů projektu,
- kvalita produktu projektu.

Svozilová (2016, str. 335) definuje z pohledu projektového manažera šest základních konceptů managementu kvality jimiž jsou firemní politika poskytování kvality, cíle pro kvalitu, proces zajištění kvality, proces kontroly kvality, audit kvality a programový plán kvality.

Doležal a kol. (2016, str. 155) definuje obecné principy z oblasti managementu kvality. Prvním principem je uspokojení (zajištění spokojenosti) zákazníka a provedení nutných kroků k naplnění očekávání a požadavků zákazníka. Druhým principem je prevence před kontrolou, který spočívá v integraci kvality do produktu. Hlavní myšlenkou tohoto principu je, že kvalita se plánuje a navrhuje. Návrh a plánování kvality je upřednostněno před kontrolováním. Třetím principem je proces neustálého zlepšování, např. využití nástrojů PDCA cyklu, Six Sigma atd. Čtvrtým principem je integrace managementu do managementu kvality. Přisouzení zodpovědnosti za kvalitu a zajištění vhodných zdrojů managementu. Posledním principem jsou vynaložené náklady za kvalitu spojené s neshodnými produkty jako jsou reklamace a záruční opravy.

Realitu v managementu kvality v projektovém managementu výstižně shrnuje následující Murphyho zákon „Nikdy není dost času na to, aby se to udělalo dobře. Ale vždycky je dost času na to, aby se to udělalo znovu“.

2 Systémové myšlení v řízení projektů

Tato kapitola je věnována vysvětlení různých přístupů myšlení. V této kapitole jsou vysvětleny systémové přístupy projektového managementu a krátkému popisu metodě lean v projektovém managementu.

Systém je možné definovat mnoha způsoby. Dle Holmana (2021) je systém možné definovat jako celek, nerozdělitelný na nezávislé části. Vlastnosti systému jsou takové, které nemá žádná z jeho součástí a zároveň ani jejich součet. Součásti systému formují jeho strukturu a naplňují smysl a funkci systému.

Tato kapitola pojednává o základní koncepci projektového managementu a vybraných prvcích systémového myšlení a jeho benefitech v rámci projektového managementu. Mentální modely, systémové archetypy a smyčkové diagramy přesahují rozsah této diplomové práce a nejsou v ní zohledněny.

Systém je všude kolem nás, jako například systémy přírodní, sociální a pro tuto práci důležité systémy projektu. Projekt je jako systém seskládán ze vzájemně propojených částí. V projektu probíhají *interakce* mezi jednotlivými *izolovanými částmi* projektu. *Interakce* formují vlastnosti projektu a ovlivňují výkonnost projektu.

Křivánek (2019) zmiňuje, že systémové myšlení není pojem s přesnou definicí a bývá v praxi zaměňováno za myšlení systematické. Systematické myšlení je analytickým přístupem a zaměřuje se na proces, tzn. dobře definovaný postup. Systémové myšlení je vyrovnaný přístup k poznávání a ovlivňování systému. Systém je možné pochopit a poznat, pokud je chápán komplexně. Komplexním chápáním je myšleno využití nadhledu, ale i detailu, což znamená porozumět vnitřním a vnějším souvislostem systému.

Každý systém se skládá ze tří základních částí:

- základní části,
- jejich propojení,
- účel systému.

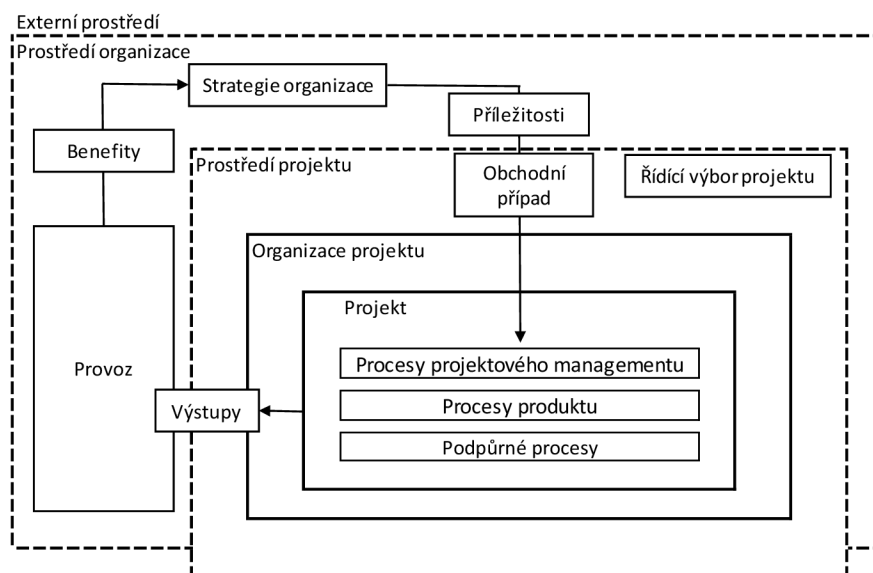
V moderním světě panuje stále větší propojenost a závislost. Organizace, ale i jednotlivci si osvojují nové dovednosti a schopnosti, aby byly konkurenceschopní. Jednou z moderních schopností je i schopnost celostního systémového myšlení.

Dle Senga (2016, str .86) je systémové myšlení (pátá) disciplína umožňující vidět celky. Systémové chování je možné popsat tak, že systém operuje jako celek a není pouze součtem svých částí. Systémové myšlení je metodický přístup k pochopení komplikovaných situací a identifikování řešení k situacím (Holman a kol., 2018).

Koncepce projektového managementu

Na obrázku 3 je zobrazená základní koncepce projektového managementu. Jsou zobrazené základní prvky projektového managementu, které jsou symbolizovány rámečky. Šipky představují logický tok, kterým jsou prvky propojeny. Tečkované čáry symbolizují organizační hranice (ISO, 2012). Jsou definována tři rozdílná prostředí. *Externí prostředí* je nadřazený systém prostředí organizace. Prostor organizace je nadřazený systém prostředí projektu.

Strategie organizace identifikuje příležitosti. Příležitosti jsou vyhodnoceny a dokumentovány. Vybrané příležitosti jsou dále transformovány do obchodního případu společnosti (nebo obdobného dokumentu), který vede k definování jednomu nebo více projektům, které dodají potřebné výstupy. Výstupy mohou být použity k realizaci benefitů. Benefity mohou být impulsem k realizaci a dalšímu vývoji strategie organizace (ISO, 2012).



Zdroj: (ISO, 2012, 3)

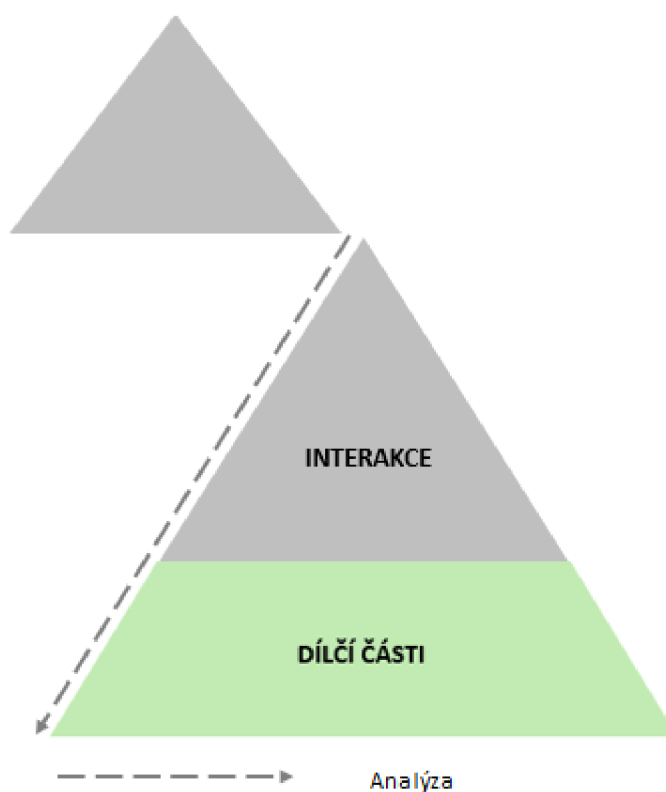
Obr. 3 Základní prvky a prostředí v projektovém managementu

V níže uvedené podkapitole budou vysvětleny rozdíly mezi redukcionistickým myšlením, redukcionistickým systémovým myšlením a celostním systémovým myšlením. Jednotlivé přístupy myšlení budou v následující podkapitole vizualizovány formou pyramid.

Redukcionistické myšlení

Redukcionistické myšlení se koncentruje pouze na *izolované části* systému. Redukcionistické myšlení využívá metody analýzy a rozkládá systémy na jednodušší celky, což je viděno na níže uvedeném obrázku 4. Myšlení se zabývá *izolovanými částmi* systému (Holman a kol., 2018). Účelem systému je tedy součet jeho částí.

Pro lidskou mysl je přirozené uvažovat redukcionisticky. Rozložení systému na jednodušší celky pomáhá v pochopení systému. Po rozložení systému na *izolované* dílčí části ztrácí systém význam celku. Například město je více než množina budov, obyvatel a infrastruktury. Automobil je více než hromada automobilových komponent, resp. dílů. Projekt je více než množina technicko-sociálních prvků.



Zdroj: (Holman a kol., 2018, 8)

Obr. 4 Redukcionistické přístup myšlení

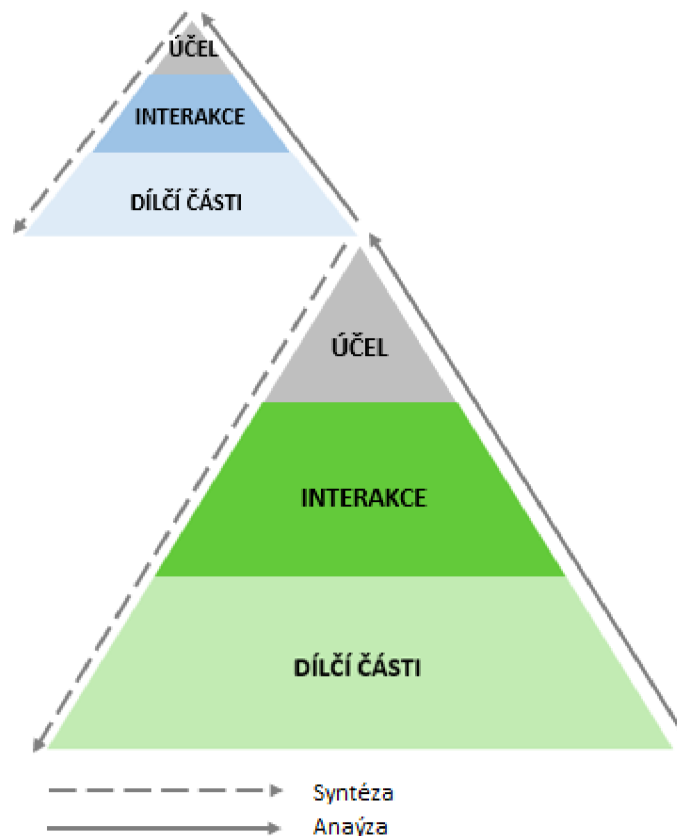
Redukcionistické systémové myšlení

Redukcionistické systémové myšlení vzniklo v 90. letech 20 století jako nadstavba redukcionistického myšlení. Redukcionistickým systémovým myšlením je dáván význam mimo *izolovaných částí* v systému i jejich *interakci* (Holman a kol., 2018). Účelem systému je tedy součet jeho *izolovaných částí* a jejich *interakce*. Postup redukcionistického systémového myšlení je zobrazen na obrázku 5.

Redukcionistické systémové myšlení přidává k metodě analýzy i metodu syntézy. Obě metody využívá komplementárně. Metoda analýzy rozebere systém na *izolované části* a *interakce* u kterých je poté maximalizován výkon. Metoda syntézy poté definuje systém na základě jeho *izolovaných částí* a jejich *interakcí* (Holman a kol., 2018). Není zohledněn účel systému a *externí prostředí* systému, např. zákazník, což vede k neoptimálnímu výkonu systému.

Redukcionistické systémové myšlení se zaměřuje na zvyšování výkonu *izolovaných částí* v systému a jejich *interakcí*. Hodnotí jeho výstupy. Toto myšlení se zabývá děláním činností *správně* a být tím pádem *účinný* (Holman, 2021).

Někdy bývá přirovnáváno k holismu nebo k holistickému přístupu. Avšak holismus nebo holistický přístup se více koncentruje na *interakci* částí, které vytvářejí celek (Holman a kol. 2018). Holistický přístup chápe systém tak, že části celku jsou v těsném propojení a nemohou existovat nezávisle na celku. Holismu navíc chybí některé prvky systematického a metodického zohledňování vnějších prostředí a nedostatek v přístupech systémového myšlení.



Zdroj: (Holman a kol., 2018, 8)

Obr. 5 Redukcionistický systémový přístup myšlení

Celostní systémové myšlení

Postupným časem byla inovována nástavba systémového myšlení, tzv. celostní systémové myšlení. Tato forma myšlení přisuzuje významnou úlohu účelu systému, který charakterizuje výkonnost *izolovaných částí* a *interakcí* systému a ne naopak. Systém je tedy navržen tak, aby odpovídal požadavkům nadřazeného systému (*externímu prostředí* systému), např. zákazníka (Holman a kol., 2018). Zohledněním požadavků, přání a očekávání nadřazeného systému je docíleno optimálního vyvážení systému. Celostní systémový přístup se zaměřuje na snižování spotřeby. V tomto přístupu jsou dělány *správné* činnosti a je tím pádem *účelný* (Holman, 2021).

Celostní systémové myšlení využívá nových metod, celostní analýzy a celostní syntézy. Celostní syntéza definuje očekávání a požadavky nadřazeného systému. Celostní analýza systematicky předává tato očekávání a požadavky do požadavků

na výkon prvků v systému (Holman a kol., 2018). Jednotlivé kroky obou metod jsou popsány v tabulce 1.

Tab. 1 Popsání metod celostní analýzy a celostní syntézy

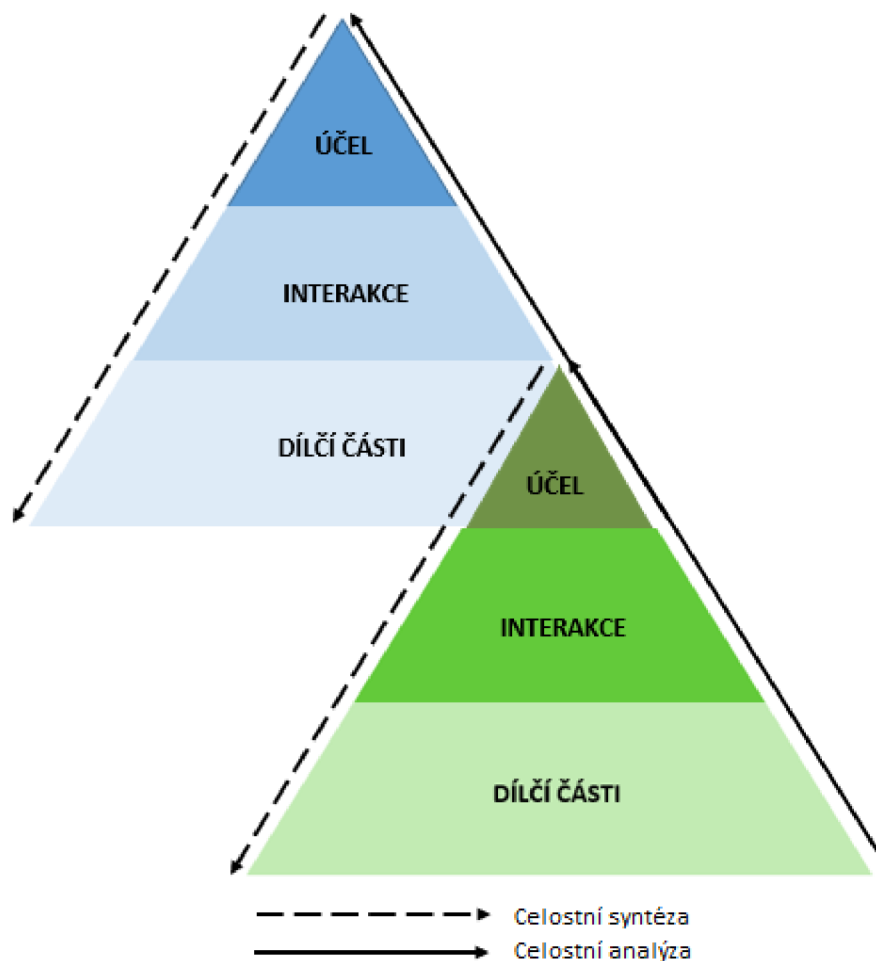
Celostní analýza	Celostní syntéza
1. Rozbor systému na části (části, interakce) z perspektivy účelu systému.	1. Identifikace nadřazeného systému.
2. Porozumění izolovaným částem.	2. Porozumění nadřazenému systému.
3. Souhrn porozumění části k dosažení porozumění celku.	3. Identifikace role a funkce (účelu), které zkoumaný systém vykonává v rámci nadřazeného systému.

Zdroj: (Holman a kol., 2016, 8)

Metoda celostního systémového myšlení přisuzuje důležitost nadřazenému systému, který určuje účel zkoumaného systému (Holman, 2021). Při tomto přístupu myšlení jsou zohledňována fakta a skutečné události v souvislostech úplných celků (Holman, 2021). Metoda celostního systémového myšlení je vizualizována na obrázku 6.

Hlavní kroky celostního systémového přístupu jsou dle Holmana a kol. (2018):

1. Identifikace studovaného a nadřazeného systému.
2. Celostní syntéza účelu studovaného systému v nadřazeném systému.
3. Celostní analýza účelu studovaného systému k dosažení porozumění celku.



Zdroj: (Holman a kol., 2018, 8)

Obr. 6 Celostní systémový přístup myšlení

Jak zmínil Peter Ferdinand Drucker, *je rozdíl dělat věci správně a dělat správné věci*. V originálním znění v anglickém jazyce byl citát formulovaný jako „*Management is doing things right; leadership is doing the right things.*“ Výše uvedeného citátu existuje široký počet mutací, avšak myšlenka je identická. Tuto myšlenku, resp. filozofický přístup je možné aplikovat nejen na management. Je třeba dělat *správně správné* věci. Není optimální provádět věci *správně*, pokud neděláme *správné* věci.

Každý projekt je specifický svou náročností. Je třeba zvolit odpovídající metodu projektového managementu dle náročnosti projektu. V níže uvedené podkapitole bude popsán projektový management z pohledu systémového řízení a krátce popsány rozdílné metody projektového managementu.

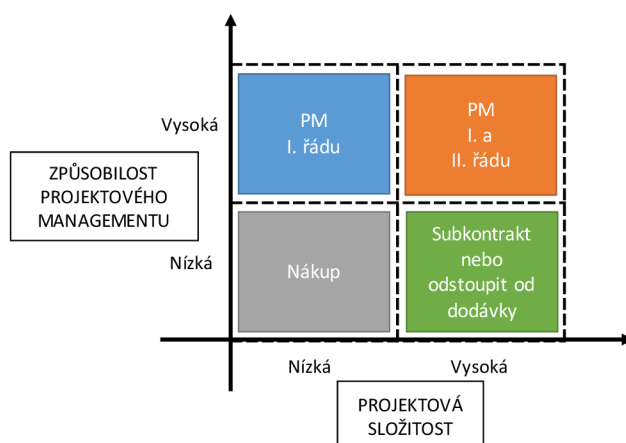
2.1 Systémové řízení projektů

Dle Skalického, Vacka a Ircingové (2018) je vhodné rozlišovat projektový management dle složitosti projektu na:

- projektový management I. řádu, který se hodí pro běžné a méně komplexní projekty,
- projektový management II. řádu, který se hodí pro složité a komplexní projekty. Vznik tohoto přístupu je deklarován kolem roku 2010 v Německu skupinou vědců a výzkumníků okolo profesora Sanyische.

Projektový management II. řádu chápe složitý projekt jako dynamický systém a používá modely dynamického systému pro jeho řízení. I přes to, že teorie dynamických systému není nová, byla použita v projektovém management teprve nedávno.

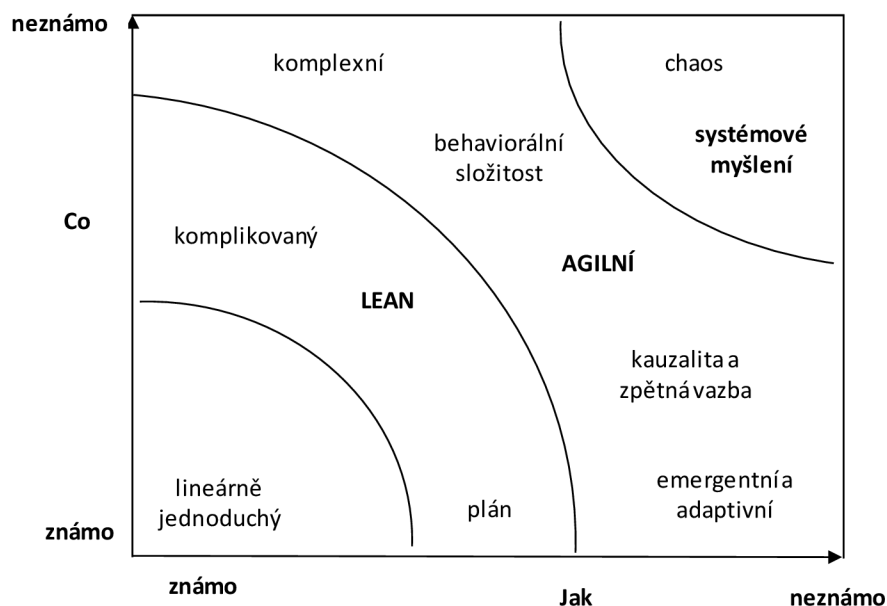
Na obrázku 7 je graficky znázorněno, jaký typ projektového managementu by měl být použit. PM I. řádu se rozumí použití běžných metodik projektového managementu. Oranžově vyznačené PM I. a II. řádu se rozumí použití pokročilých praktik např. systémový přístup u složitých projektů. U méně složitých projektů při nízké způsobilosti projektového managementu v organizaci je doporučeno uzavřít smlouvu na nákup projektu. Při vysoké složitosti projektu a nízké způsobilosti projektového managementu v organizaci je doporučeno uzavřít smlouvu na dodávku s osvědčenou firmou nebo od dodávky odstoupit.



Zdroj: (Skalický, Vacek a Ircingová, 2018, 11)

Obr. 7 Cyklus plánování kvality produktu

Existuje několik přístupů projektového managementu. Je důležité vybrat vhodný typ projektového managementu specifický pro projekt. Jak je vidět na níže uvedeném obrázku 8, agilní řízení projektů je vhodnější do nejistoty. Lean techniky jsou doporučeny pro komplikované projekty s definovaným harmonogramem. Agilní řízení je doporučeno využívat u komplexních projektů s častými změnami. Systémové myšlení je vhodné uplatit v nejistotě a chaosu.



Zdroj: (Křivánek, 2019, 118)

Obr. 8 Vymezení přístupu k projektovému managementu

Projekt jako systém

Nejen Skalickým, Vackem a Ircingovou bylo prokázáno, že projekt je systémem a je možné jej jako systém řídit. Skalický, Vacek a Ircingová (2019, str. 23) definují projekt jako dynamický systém, tj. množinu činností v čase měnící svůj stav a množina vazeb mezi nimi.

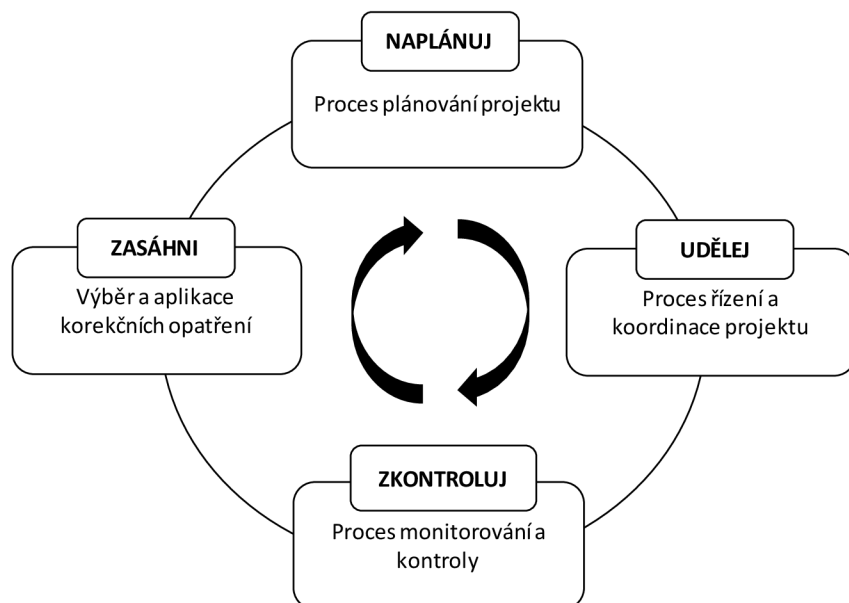
Tento systém obsahuje technicko-sociální elementy. Technickými částmi jsou rozuměny jednotlivé části projektového produktu. Sociální systém z důvodu toho, že lidé vykonávají převážnou většinu činností v projektu. Dle složitosti projektu je projekt složen z několika subsystémů. Projekt je také součástí vyššího celku, např. organizace či státu.

Skalický, Vacek a Ircingová (2018) definovali množinu systémů, kterými je možné projekt charakterizovat. Prvním systémem je systém konkrétní nebo abstraktní. Tento systém charakterizuje projekt dle jeho výstupu, který může být hmotný či nehmotný, např. stroj nebo program. Dalším systémem je systém umělý. Umělý systém je definovaný tím, že je realizován lidskou činností. Projekt je možné charakterizovat jako systém otevřený, protože ovlivňuje své okolí a má uživatele. Předposledním systémem je systém technicko-sociální. Projekt má svou technickou část, tj. výsledný produkt a část sociální, protože aktivity a jeho management je prováděn společenstvím osob. V poslední řadě může být projekt charakterizován jako dynamický systém, jelikož se jeho stav v čase mění.

Dle Svozilové (2016) vychází systémový přístup z předpokladů:

- Možnost rozdělení jakéhokoliv systému do *izolovaných částí* – subsystémů.
- *Izolované části* mají své hranice a je možné definovat vztahy mezi nimi.
- Je nutné vyhodnocovat činnosti probíhající v *izolovaných částech* systému s ohledem na jejich dynamiku jako součást smysluplného celku.
- Potenciální problémy, které se mohou vyskytnout, je možné vyřešit za pomoci několika alternativních řešení a zároveň aplikovat optimální variantu tohoto řešení.

Systémové řízení projektu by nebylo možné bez aplikace PDCA cyklu. Tento princip je jedním z hlavních pilířů procesního přístupu k řízení projektů. Princip je založený na Demingově cyklu (viz Obr. 9) a modeluje *interakce* procesních skupin. Tento model je možné použít na více úrovních projektu, ať už na úrovni projektu, či na nižších úrovních v projektovém managementu (Svozilová, 2016).



Zdroj: (Svozilová, 2016, 76)

Obr. 9 Cyklus „Naplánuj – Udělej – Zkontroluj – Zasáhni“

3 Podnik Toyoda Gosei Czech, s.r.o.

Firma Toyoda Gosei Czech se nachází v průmyslové zóně Verne v Klášterci nad Ohří. Byla založena 01. 03. 2001 japonskými koncerny Toyoda Gosei Co. a Toyota Tsusho Co., patřící do průmyslové skupiny Toyota. Koncern Toyoda Gosei Co. Zaměstnává ke konci března roku 2022 přes 39.000 zaměstnanců.

Název společnosti je úzce spjatý s její historií. Slovo „Toyoda“ je odkazem na jméno zakladatele firmy a japonského vynálezce Sakichi Toyodu. Tento odkaz sahá až do počátku dvacátého století. Jeho syn Kiichiro Toyoda později založil společnost Toyota Motor Corporation. Slovo „Gosei“ v japonštině znamená *syntézu* a je používán v názvu společnosti ke zdůraznění myšlení společnosti. Společnost kombinuje materiály tak, aby vytvořila díly s vysokou funkcí a vysokou kvalitou. Tvar loga, šestiúhelník (viz Obr. 10), vychází z benzenového jádra, který má symbolizovat sílu a stabilitu společnosti.



Zdroj: (<https://www.toyoda-gosei.com/kigyuu/gaiyou/how/>, 2022)

Obr. 10 Logo společnosti Toyoda Gosei

Společnost zaměstnává kolem 1500 zaměstnanců ve čtyřech výrobních halách o celkové rozloze přes 50 000 m². Komponenty z Toyody Gosei Czech jsou budovány do automobilů světových značek. Hlavním zákazníkem je firma Toyota, avšak společnost dodává do velké řady automobilek jako je Suzuki, BMW, VW, Škoda, Porsche, AUDI a dalších.

3.1 Produktové portfolio

Koncern Toyoda Gosei Co. vyrábí široké portfolio produktů od pryžových komponentů po funkční díly a LED divizi až po interiérové a exteriérové díly. Produktové portfolio Toyody Gosei Czech se dělí na tři typy produktů:

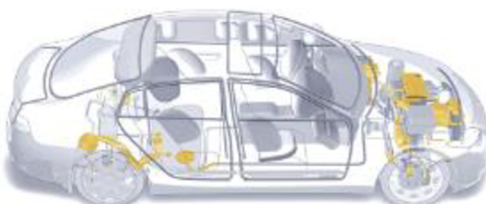
- Bezpečnostní komponenty – různé typy airbagů například airbag řidiče, spolujezdce, záclonkový, kolenní a další typy airbagů (viz Obrázek 11).



Zdroj: (<https://www.tgcz.cz/produkty/>, 2022)

Obr. 11 Přehled bezpečnostních komponentů TGCZ

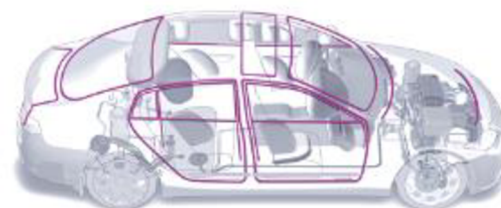
- Funkční díly – například palivové a brzdové části automobilu (viz Obrázek 12).



Zdroj: (<https://www.tgcz.cz/produkty/>, 2022)

Obr. 12 Přehled funkčních dílů TGCZ

- Těsnění karoserie – pryžové produkty připojené ke dveřním a okenním rámcům (viz Obrázek 13).



Zdroj: (<https://www.tgcz.cz/produkty/>, 2022)

Obr. 13 Přehled produktů těsnění karoserie TGCZ

Certifikace společnosti

Společnost je certifikovaná množstvím celosvětově uznávaných certifikátů jako jsou:

- ISO/TS 16949 pro management kvality.
- ISO 14001 jako certifikace managementu životního prostředí.
- OHSAS 18001/ISO 45001 pro management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- ISO 50001 jako certifikace pro management hospodaření s energiemi.

Mise a vize společnosti

Misí společnosti je být „předním výrobcem plastových, polyuretanových a pryžových komponentů do automobilů, které zvyšují pohodlí a komfort vozidel“.

Vizí společnosti je koncentrace na produkty s vyšší přidanou hodnotou, zvyšování produktivity zaváděním automatizace a robotizace a udržitelný rozvoj lidského kapitálu společnosti.

4 Projektový management v automobilovém odvětví

Předchozí kapitola byla věnována projektovému managementu dle všeobecných světových standardů. Pro zvýšení úspěchu projektu, byly vytvořeny specifické metodiky dle odvětví, ve kterém je projekt realizován. V určitých případech je použití určitých metodik doporučováno, popř. i požadováno zadavatelem projektu, resp. zákazníkem organizace.

Jiným způsobem jsou řízeny projekty v IT, stavebnictví, popřípadě v automobilovém průmyslu. U softwarových projektů se po několika neúspěších na přelomu tisíciletí přišlo na nový způsob management projektů. Běžně známý vodopádový (kaskádový) přístup se přestal pro úspěšné určení projektu stačit. Byl vyvinut nový přístup řízení projektů, tzv. agilní řízení, který nepostupuje lineárně, ale k cíli se dostává v pomalých iteračních krocích. Agilní řízení a vybrané nové metody projektového managementu budou krátce popsány v následující kapitole.

Projekty v automobilovém sektoru jsou řízeny specifickými metodikami kaskádového přístupu, které budou popsány v této kapitole.

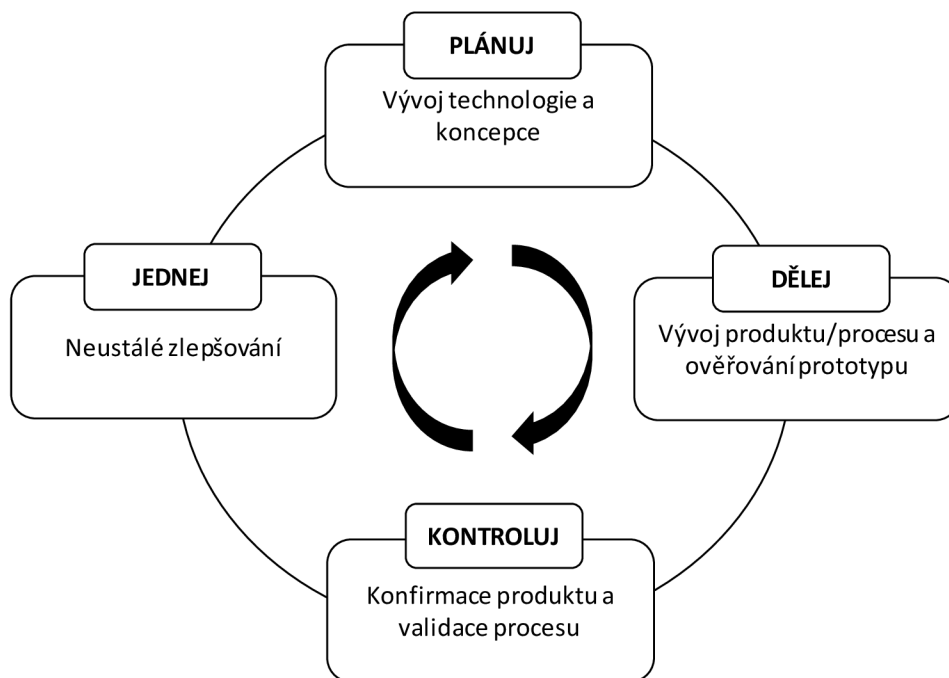
V automobilovém průmyslu je projektově řízen vývoj nového dílu nebo i vývoj celého automobilu. Konečný produkt musí odpovídat náročným požadavkům zákazníka. Projektově orientovaný vývoj produktu a procesu v automobilovém sektoru se úzce pojí s plánováním kvality dodávaného produktu.

Nový přístup myšlení v projektovém managementu přichází s názorem, že vysoký stupeň kvality procesu vývoje a výroby snižuje nároky na ostatní dvě hrany projektového troj-imperativu (Votápek, 1999).

Plánování kvality produktu zajišťuje kvalitně dodaný výstup projektu, který zajistí zákazníka spokojeného a udržuje firmě konkurenční výhodu. S vývojem produktu je úzce spojení vývoj procesu, na němž je produkt posléze vyráběn.

Vývoj produktu a procesu je členěn do rozdílných fází s ohledem na stupeň zpracování, resp. zralost produktu. Jednotlivé projektové fáze mají definované požadované vstupy a výstupy. V průběhu projektu probíhá transformace výstupů na vstupy. Výstupy z jedné projektové fáze jsou poté použity jako vstupy do nadcházející fáze projektu.

Průběžně po celou dobu trvání projektu probíhá zpětná vazba a *interakce* mezi články projektového týmu, okolím projektu a dalšími prvky projektu. Postup plánování kvality je vizualizován za pomoci PDCA cyklu na obrázku 14.



Zdroj: (AIAG, 2008, viii)

Obr. 14 Cyklus plánování kvality produktu

Je důležité zmínit, že níže popsané metodiky projektového managementu nenahrazují projektový management v organizaci. Aby bylo možné dodat úspěšný produkt, je třeba mimo jiné znát přání, očekávání a požadavky zadavatele projektu. Zákaznické požadavky jsou velmi specifickou kapitolou v plánování a zajišťování kvality v automobilovém sektoru a překračují svým rozsahem tuto diplomovou práci.

AIAG (2008) zmiňuje, že by měl být vypracován nad rámec požadavků zákazníka seznam minulých problémů a potřeb zákazníků. Vypracováním tohoto seznamu zvýšíme šanci uvedení úspěšného produktu na trh a zároveň zvýšíme šanci organizace k obdržení dalšího projektu od stejného zákazníka. Tento seznam by měl dle Petrašové (2009, str. 10) vyhodnocovat například:

- Nejlepší praktiky – seznam z předchozích projektů,
- Získané znalosti – předchozí projekty, sériová výroba, nové technologie,

- Zpětná vazba od zákazníků o zárukách,
- Ukazatele způsobilosti – možnost zajištění kvality zvláštních znaků,
- Interní zprávy o kvalitě ze závodu dodavatele,
- Zprávy o řešení problémů,
- Reklamacce a zamítnutí ze závodu zákazníka – reflexe z reklamací od zákazníka,
- Analýza produktu vráceného z fáze užití – reflexe reklamací z pole, tj. od koncového zákazníka.

Tato kapitola se zabývá popisem dvou nejrozšířenějších metodik projektového managementu v automobilovém průmyslu.

V níže uvedených podkapitolách budou popsána specifika dvou metodik, resp. procesních přístupů projektového managementu a managementu kvality v projektu, konkrétně metodiku využívanou automobilkou Toyota a metodiku využívanou automobilkou VW.

4.1 Moderní plánování kvality projektu – metodika Toyota (AIAG)

Skupina The Automotive Industry Action Group (dále AIAG) vyvinula vlastní přístup k projektovému management, který je nazvaný *Advanced product quality planning* (dále APQP), v českém překladu *Moderní plánování kvality produktu*. AIAG byla původně asociace tří největších severoamerických automobilek založená v roce 1982, Ford, General Motors a Chrysler. V současné době sdružuje i další automobilky jako například Toyota, Honda, Nissan, Tesla, ale i VW.

Této komplexní metodice je věnována publikace s názvem *Moderní plánování kvality produktu (APQP) a plán kontroly a řízení*. Student čerpal informace z druhého vydání z roku 2008 (český překlad 2009).

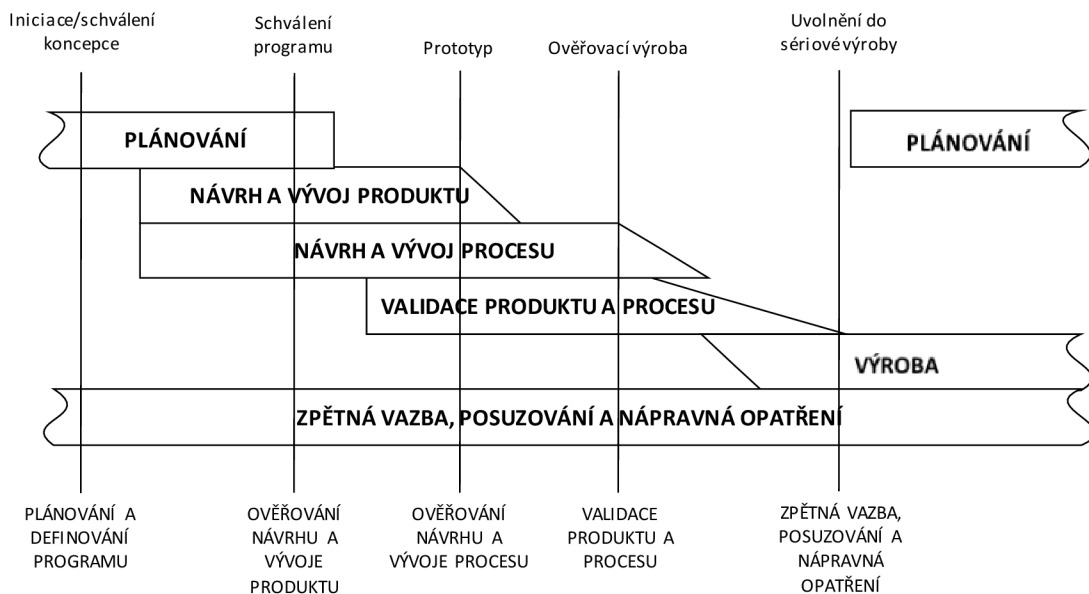
Tato metodika je velmi schopným nástrojem na projektového managementu v automobilovém sektoru. Konkrétní postupy v každé z fáze projektu jsou přenechány na každé organizaci. Aktualizované vydání dle Petrašové (2008) zahrnuje:

- Implementace procesně orientovaného přístupu se zaměřením na přání zákazníka.

- Aktualizovanou a sjednocenou terminologii a koncepcí, která je shodné mimo normy ISO/TS 16949 i s jinými příručkami nástrojů řízení firem Chrysler, Ford a General Motors.
- Odkazy na specifické požadavky zákazníka.

V této podkapitole budou popsána vybraná specifika metodiky moderního plánování kvality produktu. Jak je vidět na obrázku 15, plánování kvality produktu je dle APQP (2008, str. 6) členěno do pěti navazujících fází:

- fáze 1: plánování a definice programu,
- fáze 2: ověřování návrhu a vývoje produktu,
- fáze 3: ověřování návrhu a vývoje procesu,
- fáze 4: validace produktu a procesu,
- fáze 5: zpětná vazba, posuzování a nápravná opatření.



Zdroj: (AIAG, 2008, 6)

Obr. 15 Časový diagram plánování kvality produktu

Následující podkapitola je věnována popisu jednotlivých fází životního cyklu produktu a přiblížení vybraných vstupů a výstupů dle příručky APQP.

Program plánování a definování produktu

První fáze vývoje produktu se zabývá plánováním a definicí programu a je zakončena schválením programu, tzn. zadáním projektu. Zadáním projektu je myšleno oficiální nominace projektu zadavatelem.

Primárním cílem této fáze je zajištění toho, aby potřeby a očekávání zákazníka byly jednoznačně formulovány a pochopeny (AIAG, 2008). V této fázi probíhá zkoumání proveditelnosti, požadavků zákazníků a vyhodnocování přínosů projektu.

Vstup a výstupy této fáze jsou k nalezení v níže uvedené tabulce.

Tab. 2 Vstupy a výstupy fáze plánování a definování produktu

Vstupy	Výstupy
Hlas zákazníka	Cíle návrhu
Podnikatelský plán a marketingová strategie	Cíle bezporuchovosti a kvality
Benchmarkové údaje o produktu/procesu	Předběžný rozpis materiálu
Předpoklady o produktu/procesu	Předběžný vývojový diagram procesu
Studie o bezporuchovosti produktu	Předběžná identifikace zvláštních znaků produktu a procesu
Vstupy od zákazníka	Plán zabezpečování produktu
	Podpora vedení

Zdroj: (AIAG, 2008, 8-14)

Návrh a vývoj produktu

Tato fáze je již realizační a jedním z klíčových výstupů je prototyp. Tato fáze je zahájena společně s fází nadcházející, tj. návrh a vývoj procesu. Aktivity probíhají paralelně a probíhá připomínkování a komunikace mezi vývojovým týmem a výrobním závodem. Cílem je vývoj takového produktu, který bude možné opakovaně vyrábět ve výrobním procesu.

Tato fáze zahrnuje dokončení konstrukčních vlastností a znaků, na základě, kterých je poté realizována výstavba prototypu, čímž je funkce navrženého produktu validována (AIAG, 2008). V této fázi probíhá kritický a důsledný přezkum technických požadavků a jiných technických údajů produktu. Přezkum probíhá pravidelně nejen konstrukčním oddělením, ale i dalšími odděleními organizace.

Prototyp je velmi důležitým výstupem této fáze projektu, neboť slouží ke kontrole, zda produkt odpovídá požadavkům a očekáváním zákazníka.

V této fázi je vytvářena DFMEA, která je dle AIAG (2008) disciplinovanou analytickou metodou, kterou se posuzuje pravděpodobnost výskytu poruchy, jakož i důsledky takové poruchy.

Tab. 3 Vstupy a výstupy fáze návrh a vývoj produktu

Vstupy (výstup z předchozí fáze)	Výstupy
Cíle návrhu	Analýza možných způsobů a důsledků poruch při návrhu produktu (DFMEA)
Cíle bezporuchovosti a kvality	Návrh z hlediska vyrobitelnosti a montáže
Předběžný rozpis materiálu	Ověřování návrhu
Předběžný vývojový diagram procesu	Přezkoumání návrhu
Předběžná identifikace zvláštních znaků produktu a procesu	Realizace prototypu – plán kontroly a řízení
Plán zabezpečování produktu	Technické výkresy (včetně matematických údajů)
Podpora vedení	Technické specifikace
	Materiálové specifikace
	Změny výkresů a specifikací

Zdroj: (AIAG, 2008, 16-22)

Návrh a vývoj procesu

Třetí fáze v průběhu vývoje produktu se zabývá vývojem efektivního výrobního systému a výrobního procesu. Výrobní systém musí být vyvinut tak, aby splňoval a odpovídal zákaznickým, legislativním, ale i interním požadavkům organizace. Tato fáze je spolu s předešlou fází, fází realizační.

Jak bylo uvedeno v předchozích etapách životního cyklu projektu, pro vývoj procesu jsou důležité konkrétní dokumenty v předem určeném pořadí. Je třeba nejdříve vytvořit tok procesu (flow chart), ze kterého poté vyjde PFMEA. Analýza PFMEA zkoumá, reviduje a hodnotí potenciální problémy procesu o nového nebo revidovaného programu výroby (AIAG, 2008). Na základě možných vad v procesu je možné vytvořit plán kontroly a řízení, který analyzuje jednotlivé vady a definuje k nim relevantní kroky, resp. nápravná opatření, aby bylo buď riziko, nebo výskyt, nebo závažnost vady snížena. Plán kontroly a řízení popisuje také všechna měření, materiálové a funkční zkoušky, které se provádějí na produktu.

Tab. 4 Vstupy a výstupy fáze návrh a vývoj procesu

Vstupy	Výstupy
Analýza možných způsobů a důsledků poruch při návrhu produktu (DFMEA)	Normy a specifikace pro balení
Návrh z hlediska vyrobitelnosti a montáže	Přezkoumání systému kvality produktu/procesu
Ověřování návrhu	Vývojový diagram procesu
Přezkoumání návrhu	Plán uspořádání výrobních prostorů
Realizace prototypu – plán kontroly a řízení	Matice znaků
Technické výkresy (včetně matematických údajů)	Analýza možných způsobů a důsledků poruch při návrhu procesu
Technické specifikace	Plán kontroly a řízení ověřovací série (včetně ochrany proti chybám)

Vstupy	Výstupy
Materiálové specifikace	Instrukce pro proces
Změny výkresů a specifikací	Plán analýzy systémů měření
Požadavky na nové vybavení	Plán předběžné studie způsobilosti procesu
Zvláštní znaky produktu	Podpora vedení (včetně personálního zajištění a plánu výcviků)
Požadavky na měřidla	
Závazek týmu k realizovatelnosti a podpora vedení	

Zdroj: (AIAG, 2008, 24-29)

Validace produktu a procesu

V této fázi je proces a produkt již vyvinutý a je možné přejít k fázi ověřovací. V průběhu této fáze jsou prováděny výrobní zkoušky na významném počtu dílů (výrobní dávka) na zjištění skutečnosti, zda je produkt vyráběn dle plánu kontroly a řízení a také, že produkt plní zákaznické požadavky (AIAG, 2008).

Součástí této fáze je uvolnění výrobního procesu a produktu (PPAP, PPF) zadavatelem projektu. Uvolnění produktu AIAG je nazýváno PPAP. Uvolnění produktu podle svazu německých automobilek (dále VDA) je nazýváno PPF. Jedná se o standardizovaný postup uvolnění produktu a procesu, který je proveden dle předem odsouhlaseného postupu mezi zadavatelem a dodavatelem (VDA, 2020).

Tab. 5 Vstupy a výstupy fáze návrh a vývoj produktu

Vstupy	Výstupy
Vstupy	Významná výrobní zkouška
Normy a specifikace pro balení	Hodnocení systému měření

Vstupy	Výstupy
Přezkoumání systému kvality produktu/procesu	Předběžná studie způsobilosti procesu
Vývojový diagram procesu	Schvalování dílů do sériové výroby
Plán uspořádání výrobních prostorů	Zkoušení při validaci sériové výroby
Matice znaků	Hodnocení balení
Analýza možných způsobů a důsledků poruch při návrhu procesu	Plán kontroly a řízení pro výrobu
Plán kontroly a řízení ověřovací série (včetně ochrany proti chybám)	Schválení plánování kvality a podpora vedení
Instrukce pro proces	
Plán analýzy systémů měření	
Plán předběžné studie způsobilosti procesu	

Zdroj: (AIAG, 2008, 32-36)

Zpětná vazba, posuzování a nápravná opatření

Demingův cyklus symbolizuje proces neustálého zlepšování, kterým výrobní firmy zvyšují kvalitu, zefektivňují procesy a tím zvyšují svoji konkurenceschopnost na trhu. Plánování kvality není ukončeno s uvedením produktu do sériové výroby. Produkt je pod neustálou kontrolou; je hodnocen, měřen, zvláštní znaky jsou statisticky vyhodnocovány k dosažení co možná nejkvalitnějšího produktu a snížení potenciálu dodání nekvalitního dílu. Jsou aplikovány statistické nástroje jako např. SPC, Cp, Cpk, Pp, Ppk, které zajistí statisticky zvládnutý proces (AIAG, 2008).

Tab. 6 Vstupy a výstupy fáze zpětná vazba, posuzování a nápravná opatření

Vstupy	Výstupy
Významná výrobní zkouška	Snížená variabilita
Hodnocení systému měření	Zlepšená spokojenost zákazníka
Předběžná studie způsobilosti procesu	Zlepšená dodávka a servis
Schvalování dílů do sériové výroby	
Zkoušení při validaci sériové výroby	
Hodnocení balení	
Plán kontroly a řízení pro výrobu	
Schválení plánování kvality a podpora vedení	

Zdroj: (AIAG, 2008, 38-40)

4.2 Zajištění stupňů zralosti pro nové díly – metodika Volkswagen (VDA)

Koncern VW je členem VDA, které sdružuje německé automobilky jako jsou například AUDI, BMW, Daimler, MAN, Mercedes-Benz, Opel a VW. Němečtí automobiloví výrobci vyvinuli vlastní metodiky, jejichž požadavky jsou definované ve velkém počtu publikací. Požadavky na projektový management, nezávisle na druh komponentu, pro dodavatele do koncernu VW jsou popsány mimo jiné:

- v koncernovém standardu VW99000,
- ve specifických VDA svazcích.

VDA vydal níže uvedené svazky, které se zabývají vysokým počtem témat okolo projektového managementu, vývoje produktu a procesu. Dle VDA (1999) rozšiřují níže uvedené svazky řadu Management jakosti v automobilovém průmyslu:

- VDA 4.1 – zabezpečování jakosti před sériovou výrobou – partnerská spolupráce, postupy, metody.
- VDA 4.2 – zabezpečování jakosti před sériovou výrobou – systémová FMEA.

- VDA 4.3 – zabezpečování jakosti před sériovou výrobou – plánování projektu.
- VDA 6.1 – management jakosti – systémový audit – podklad DIN EN ISO 9001 a DIN EN ISO 9004.
- VDA – Zajišťování stupňů zralosti pro nové díly.

VDA svazek 4.3

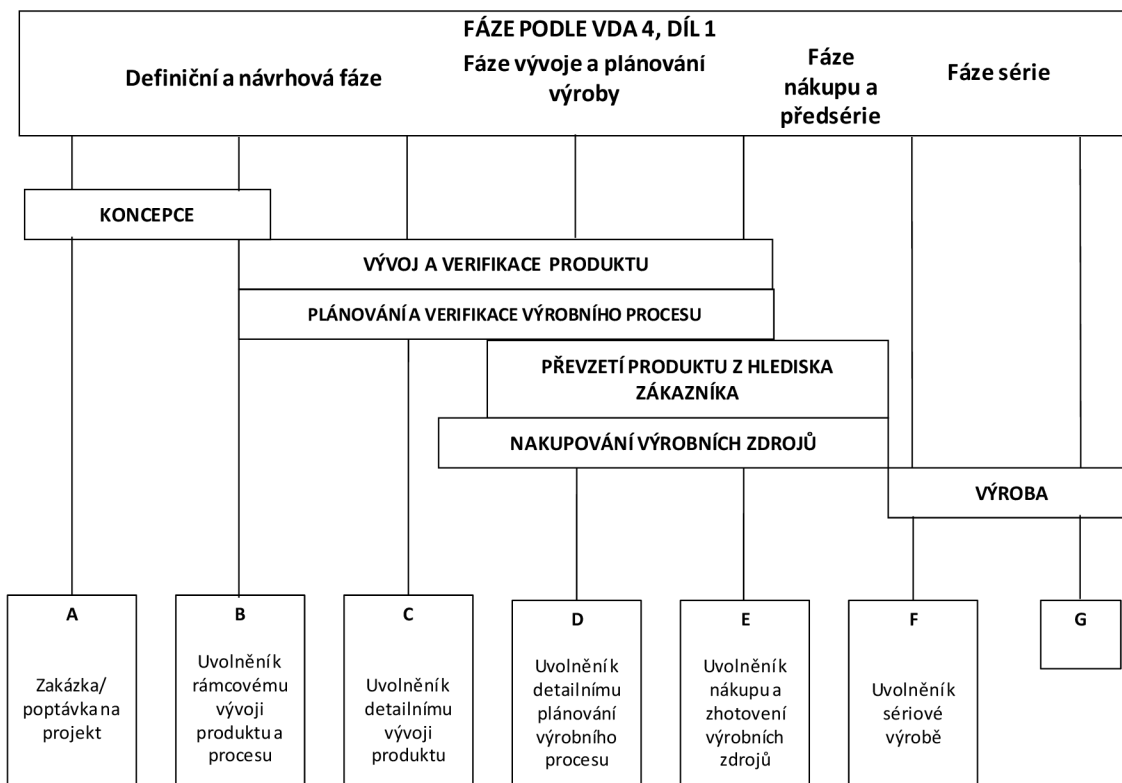
Tento svazek popisuje zabezpečování kvality před sériovou výrobou. Konkrétním tématem toho svazku je plánování projektu. Plánování kvality projektu a ideální průběh projektu, je dle VDA svazku 4.3 zobrazen na níže uvedeném obrázku. Tento svazek ukazuje v průběhovém plánu dva důležité prvky:

- skupiny úloh – činnosti, prováděné v projektu,
- milníky (s kontrolními seznamy) – kontrolní místa v projektu.

Časový diagram celistvě ukazuje zpracovávané skupiny úloh a milníky řešení projektu napříč všemi fázemi projektu. Skupiny úloh zobrazují hlavní činnosti, které se v průběhu projektu iniciují. Případné překrývání činností symbolizuje nutnost procesu simultánního inženýringu při vývoji produktu a procesu (VDA, 1999).

Jak je vidět na obrázku 16, plánování kvality produktu je dle VDA svazku 4.3 (1998, str. 11) členěno do sedmi navazujících fází:

- koncepce,
- vývoj a verifikace produktu,
- plánování a verifikace výrobního procesu,
- převzetí produktu z hlediska zákazníka,
- nakupování výrobních zdrojů,
- výroba,
- proces kontinuálního zlepšování.



Zdroj: (VDA, 1999, 39)

Obr. 16 Porovnání fází podle VDA 4.1 se skupinami úloh podle VDA 4.3

Zjištění a výsledky z předcházející fáze, popř. milníku projektu tvoří předpoklady pro rozhodování následující fáze.

Milník A: Zakázka / poptávka na projekt

První milník vývoje produktu zahajuje práce na projektu. Jak už název milníku napovídá, jsou v milníku vyhodnocována všeobecná kritéria týkající se zakázky, respektive poptávky na projekt. Tento pilotní milník zahajuje skupinu činností *Koncepce*. Vstupy do této fáze jsou dle VDA (1999, str. 17):

- Podniková strategie – dlouhodobá ekonomická strategie podniku.
- Hospodářská rámcová zadání – ceny produktů, náklady na vývoj a jiné.
- Technická rámcová zadání – informace o materiálech, výrobních postupech, funkci, a další.
- Organizační rámcová zadání – např. zadání termínů, spolupráce mezi útvary.

- Koncepční tým – stanovení úloh, nominace členů týmu.
- Hlas zákazníka – pochopení přání a očekávání zákazníka.
- Analýza silných a slabých stránek – porovnání např. trvání vývoje, servis, doby záruk, benchmarking a jiné.

Milník B: Uvolnění k rámcovému vývoji produktu a procesu

Navazující milník uvolňuje koncept do fáze rámcového vývoje produktu a procesu. Milník zahajuje úlohy *Vývoj a verifikace produktu a Plánování a verifikace výrobního procesu*.

Zásadní rozhodnutí, tzn. uvolnění k rámcovému vývoji produktu a procesu se uděluje po schválení úloh z předchozí fáze projektu. Předpoklady pro schválení jsou dle VDA (1999, str. 19) například:

- Známa, nastudovaná a definovaná přání, očekávání a požadavky zákazníků.
- Kvantifikované cíle pro produkt, proces a projekt – např. náklady, termíny, kapacity aj.
- Potvrzení realizovatelnosti od všech zainteresovaných sekcí v organizaci.
- Nominace vedoucího projektu včetně jeho odpovědností a další.

Milník C: Uvolnění k detailnímu vývoji produktu

Cílem této fáze je zadání detailního vývoje produktu a stanovení odpovědností a termínů. Probíhá paralelně se skupinou úloh týkající se plánování procesu. Kontrolní seznam milníku obsahuje dle VDA (1999, str. 23) např.:

- Uvedení zdrojů projektování do pohotovosti – zaměstnanci, zkušební zařízení, pracoviště, výrobní prostory, aj.
- Systematické zkoumání možných vadných funkcí, např. FMEA.
- Seznam specifikací – doplnění zákaznického zadání o interní a zákonné požadavky.
- Důležité znaky produktu a procesu a další.

Milník D: Uvolnění k detailnímu plánování výrobního procesu

V rámci tohoto milníku se vyhodnocuje, zda jsou k dispozici všechny prvky k potřebnému uvolnění k detailnímu plánování výrobního procesu. V této fázi projektu jsou uvolňovány technické specifikace pro odběratele.

Jak bylo zmíněno, je tato fáze realizována paralelně s vývojem produktu. Včasné uvolnění přinese benefity, jelikož bude možné výsledky zakomponovat do vývoje produktu. K uvolnění je třeba, aby byl koncept bez žádných očekávaných změn (ideálně po tzv. design freeze). Důležitými prvky kontrolního seznamku jsou dle VDA (1999, str. 26) např.:

- Technické specifikace – odsouhlasené a zralé technické výkresy, CAD data, materiálové specifikace aj.
- Analýzy rizik pro produkt – např. FMEA.
- Proces výroby prototypu – použití technologie, procesů, dodavatelů, strojů, nástrojů atd. co nejbližší sériové výrobě.
- Verifikace návrhu – na základě požadavků na produkt termínově a obsahově naplánovat potřebné zkoušky pro verifikaci návrhu.
- Výběr dodavatelů sériových dílů – včasné zapojení dodavatelů do projektu a přenést na ně požadavky jak zákazníků, tak organizace a další.

Milník E: Uvolnění k nákupu a zhotovení výrobních zdrojů

Tento milník je konečnou fází vývoje produktu. Jsou uvolňovány finanční prostředky na pořízení nástrojů, strojů a jsou nominováni dodavatelé pro sériovou výrobu. Probíhají dvě aktivity *Převzetí produktu z hlediska zákazníka* a *Nakupování výrobních zdrojů* v rámci náběhu série.

Probíhá uvolnění produktu a procesu zákazníkem dle předem stanovených podmínek a požadavků. Dle VDA (1999, str. 30) probíhají níže uvedené aktivity:

- Specifikace dílů a uvolnění – po ukončení vývoje jsou finální specifikace uvolněny pro sérii (tzv. design freeze). Zamrazení dat vývoje, tzn. předání výkresů dílů, nástrojů, materiálových specifikací vývojem do série.

- Nominace dodavatelů – distribuce výkresů pro sérii v rámci plánovaného dodavatelského řetězce a následný výběr nejvhodnějšího dodavatele.
- Předpisy a požadavky logistiky – odsouhlasení si logistického řetězce napříč celým dodavatelským řetězcem.
- Stanovení a odsouhlasení specifických požadavků – ať už zákazníka/projektu, popř. na výrobní prostředky a další.

Milník F: Uvolnění k sériové výrobě

Tento milník ukončuje skupiny úloh *Převzetí produktu z hlediska zákazníka a nakupování výrobních zdrojů*. Produkt a výrobní proces je převzatý zadavatelem zakázky a je zahájena sériová výroba. Dle VDA (1999, str. 33) obsahuje kontrolní seznam milníku například:

- Realizována opatření z analýz rizik.
- Způsobilosti systému kontrol a výrobních prostředků a zařízení jsou vyzkoušena, prokázána a dokumentována.
- Výsledky zkoušek jsou doloženy a odpovídají požadavkům.
- Odzkoušené a odsouhlasené balení pro druh a podmínky pro dopravu produktu.
- Uzavřené uvolnění výrobního procesu a procesu PPF dle VDA 2 a další.

Milník G: Ukončení projektu

Získání zkušeností (lessons learned and best practice) použitelných do dalších projektů v rámci neustálého zlepšování. Uzavření projektu a přezkoumání, zda byly dosaženy cíle projektu, produktu a procesu. Je třeba dokončit rozpracované úlohy, dokončit projektovou dokumentaci, uzavřít projekt a rozpustit projektový tým.

4.2.1 Zajištění stupňů zralosti pro nové díly

V této podkapitole budou popsána vybrané prvky metodiky zajištění stupňů zralosti pro nové díly. Této metodice je věnována publikace s názvem *Společný management kvality v dodavatelském řetězci – Vznik produktu – zajišťování stupňů zralosti pro nové díly* (dále RGA). Student čerpal informace z 2. přepracovaného vydání, říjen 2009 (české vydání 2014).

RGA je metodikou k zajištění kvality v průběhu životního cyklu projektu za pomoci kontinuálního hodnocení zralosti projektu. I přes to, že metodika má v názvu doslovně „*nové díly*“, je možné ji použít nejen u nových projektů, ale i při modelové péči nebo u projektů změn OEM nebo dodavatele. Tato metodika hodnocení zralosti projektu dle kvantifikovatelných ukazatelů doplňuje existující metody plánování kvality a je možné ji spojit do již zveřejněných základních požadavků (např. VDA svazek 6 díl 1, ISO/TS 16949) nebo metod (např. *APQP*) (VDA, 2014).

VDA (2014, str. 7) definuje zákazníka jako příjemce daného rozsahu dodávky nezávisle na úrovni v dodavatelském řetězci. Poslední zákazník v dodavatelském řetězci je OEM, a ne konečný zákazník vozidla.

Zákazník iniciuje klasifikaci rizik spojených s dodávaným dílem. Dle VDA (2009, str. 31) je definován rámcový obsah práce mezi dodavatelem a zákazníkem na třech rozdílných úrovních použití:

- klasifikace rizika A – vysoké riziko stupně zralosti,
- klasifikace rizika B – střední riziko stupně zralosti,
- klasifikace rizika C – nepatrné riziko stupně zralosti.

Zákazníkem je v tomto smyslu chápán nejen OEM, ale kterýkoliv dodavatel v dodavatelském řetězci, který považuje za smysluplné se svým dodavatelem iniciovat vyšší stupeň spolupráce, např. iniciovat nejvyšší úroveň použití (riziko A) VDA (2014).

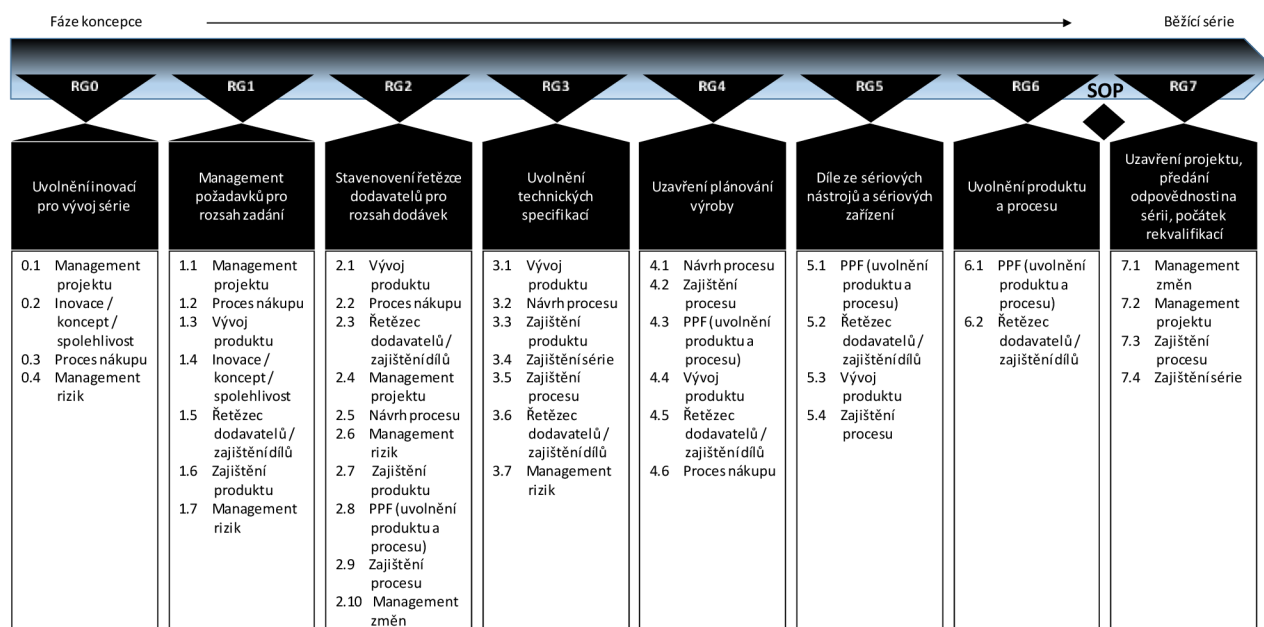
Jak je vidět na obrázku 17, projektu je přiřazených osm milníků, jejichž termíny stanoví zákazník společně s dodavatelem na počátku projektu. Zákazník společně s dodavatelem vyhodnocuje zralost projektu na základě kvantifikovatelných ukazatelů.

Existuje osm stupňů zralosti produktu, které se řídí podle příslušných milníků daného procesu vzniku produktu koncernu VW, které jsou:

- RG0 – uvolnění inovací pro vývoj série.
- RG1 – management požadavků pro rozsah zadání.
- RG2 – stanovení řetězce dodavatelů a zadání rozsahů.
- RG3 – uvolnění technických specifikací.

- RG4 – uzavření plánování výroby.
- RG5 – díly ze sériových nástrojů a sériových zařízení.
- RG6 – uvolnění produktu a procesu.
- RG7 – uzavření projektu, předání odpovědnosti na sérii, počátek rekvalifikací.

Každý projekt je unikátní, a tudíž naplánování milníků *RG* jsou specifické každému projektu v závislosti na aktuálním rámcovém termínovém plánu projektu, typu zajišťování dodávek (sourcingu) projektu a na specifickém zadání projektu (Schwarz, 2020).



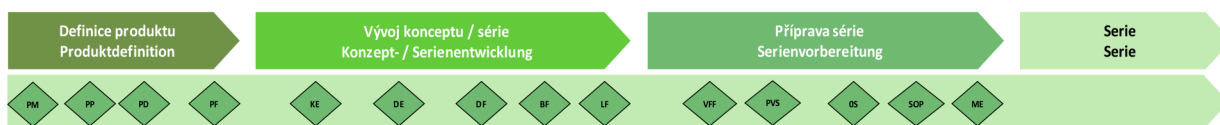
Zdroj: (VDA, 2008, 15)

Obr. 17 Přehled náplně stupňů zralosti RG0 až RG7

Každý z výše uvedených stupňů zralosti se skládá z několika indikátorů. Indikátory symbolizují jednotlivé oblasti, které jsou v rámci hodnocení stupně zralosti hodnoceny. Indikátory jsou například Management projektu, inovace/koncept/spolehlivost, proces nákup a další. Přehled jednotlivých kritérií je velmi obsáhlý a přesahuje rozsahy této diplomové práce.

Zasazení stupňů zralosti do metodiky moderního plánování kvality bude k nalezení dále v kapitole této diplomové práce. V níže uvedených kapitolách jsou stručně

popsány důležité aktivity a znázorněny významné milníky jednotlivých stupňů zralosti. Časový průběh projektu dle procesu vývoje produktu je znázorněn na obrázku 18. Níže uvedený obrázek je ve větším formátu přiložen do příloh této diplomové práce (viz Příloha 1).



Zdroj: (Dytrych, 2021, 11)

Obr. 18 Časový průběh projektu dle PEP

Jak je vidět na obrázku 18, PEP definuje množství milníků, které pomáhají s úřízením projektu. Zkratky projektových milníků jsou vysvětleny na začátku diplomové práce v sekci seznam použitých zkratk a symbolů

Je důležité zmínit, že dle Schwarze (2020, str. 8) je časový průběh projektu a zasazení stupňů zralosti do projektu je unikátní pro každý projekt v závislosti na několika kritériích jako například:

- Aktuálním rámcovém termínovém plánu projektu.
- Forward-sourcing-planung (plánu poptávání zcela nových dílů).
- Zadání projektů a daných případů aplikace.

Vývoj konceptu – nultý a první stupeň zralosti

Nultý stupeň zralosti uvolňuje inovace pro vývoj série a zahajuje aktivitu *RGA*. Je spojený s milníkem koncepční rozhodnutí (KE). V rámci nultého stupně jsou identifikovány kritické díly z důvodu klasifikace rizik. Vývoj konceptu je ukončen prvním stupněm zralosti. S prvním stupněm zralosti je spojený termín rozhodnutí konstrukce (DE). Oba tyto stupně zralosti jsou prováděny v rámci koncernu VW (Schwarz, 2016).

Vývoj výrobku – druhý a třetí stupeň zralosti

Oba stupně zralosti jsou spojené s vývojem výrobku. Vyhodnocení stupně zralosti produktu je prováděno již u dodavatele. V této fázi projektu probíhá zmrazení dat

vývojem a B-Freigabe. Je definovaný dodavatelský řetězec včetně subdodavatelů a jsou uvolněny technické specifikace (Schwarz, 2016).

Příprava výroby – čtvrtý a pátý stupeň zralosti

V rámci přípravy výroby je uzavřené plánování výroby a jsou odsouhlaseny termíny a požadavky na uvolnění produktu a procesu. Staví se před-sériová vozidla v projektové fázi VFF a zkušební sérii PVS. V pozdější fázi přípravy výroby jsou k dispozici díly ze sériových nářadí a zařízení a jsou prováděny optimalizace pro dosažení požadovaného stavu. Probíhá příprava na převíjku produktů a procesů zadavatelem projektu (Schwarz, 2016).

Sériová výroba – šestý a sedmý stupeň zralosti

Poslední fáze projektu, sériová výroba, popř. konečná fáze přípravy série je spojená s uvolněním produktu a procesu. Uvolnění probíhá během vzorkování a převíjky procesů v rámci víceúrovňové převíjky dvoudenní výroby. Jsou odvolávána náběhová množství v rámci nulté série. Projekt je uzavřen a odpovědnosti jsou předány do série. Je oficiálně zahájena sériová výroba dílů. Se sériovou výrobou započnou rekvalifikací. Produkt je uveden na trh a je vyhodnocena úspěšnost projektu (Schwarz, 2016).

4.2.2 Hodnocení stupně zralosti

Tato podkapitola je věnována hrubému popisu vyhodnocování a logice semaforového vyhodnocování v průběhu *RGA*.

Stupňům zralosti jsou definovány soubory kritérií, které jsou v průběhu projektu hodnoceny. Formulace kritérií měření je vytvořena tak, aby na jednotlivá kritéria bylo možné odpovědět jednoznačně formulací „ANO“ nebo „NE“.

Jednotlivé stupně zralosti jsou vyhodnoceny celkovým hodnocením, které sestává z nejhoršího hodnocení jednotlivých kritérií měření v rámci hodnoceného stupně zralosti. Pokud je hodnocení neúplné nebo chybějící, je kritériu automaticky přiřazené negativní, červené, hodnocení. V případě nutných změn ovlivňujících cíl projektu (změna konceptu, změna dodavatele aj.), je nutné doposud vyhodnocené stupně zralosti přehodnotit. Hodnocení stupně zralosti je prováděno na jednotlivých úrovních dohodnutého rozsahu dodávek individuálně. V případě negativního

hodnocení je nutno vytvořit plán nápravných opatření s jasně definovanými termíny a odpovědnostmi, kdy nejpozdějším termínem splnění je další stupeň zralosti. Nápravná opatření jsou vyhodnocována do té doby, než jsou vyhodnocena pozitivně. Aktuálně hodnocený stupeň zralosti přebírá hodnocení všech předcházejících stupňů zralosti (VDA, 2009).

Hodnocení kritérií probíhá metodou semaforu, kdy jsou dle VDA (2009, str. 27) možná níže uvedená hodnocení:

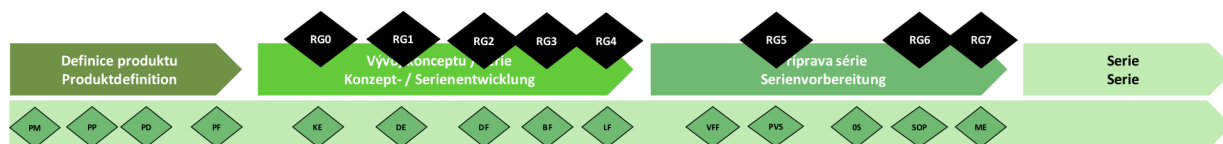
- Červené hodnocení – kritérium zodpovězeno „NE“ a nejméně jeden cíl projektu není dosažitelný a opatření vyžaduje přizpůsobení cíle.
- Žluté hodnocení – kritérium bylo zodpovězeno „NE“ a je nutné, a i dohodnuté opatření a všechny cíle projektu je možné po zavedení opatření dosáhnout.
- Zelené hodnocení – kritérium bylo zodpovězeno „ANO“ a nejsou potřebné žádné dodatečné aktivity.

Toto hodnocení umožňuje transparentně a zpětně sledovat hodnocení stupňů zralosti podle nastavených cílů, které mohou využít zainteresované strany v projektu pro zlepšování slabých míst.

4.2.3 Zasazení stupňů zralosti do časového průběhu projektu

Stupně zralosti je možné zasadit do časového plánu projektu dle PEP. Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle PEP je vidět v obrázku 19.

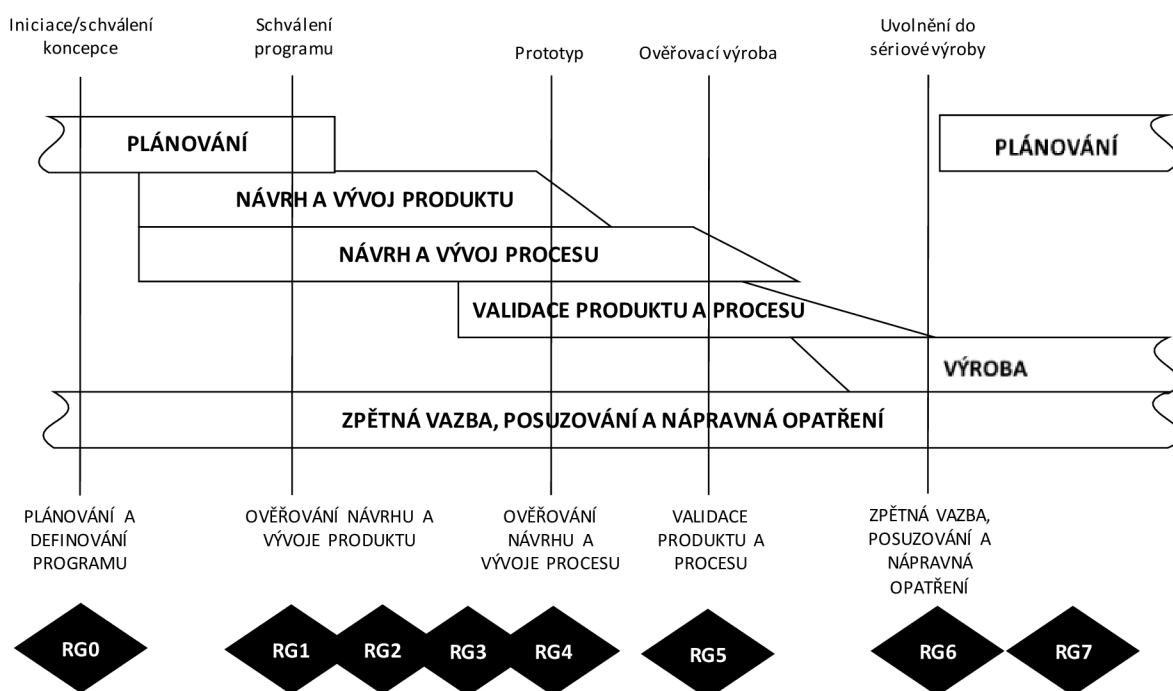
Proces vzniku vývoje vozu dle příručky PEP je popsán na lineární časové ose. Časová osa je navržena tak, aby lineárně zobrazovala celý proces vývoje vozu. Níže uvedený obrázek je ve větším formátu přiložen do příloh této diplomové práce (viz Příloha 2).



Zdroj: Upraveno dle (Schwarz, 2020, 8 a Dytrych, 2021, 11)

Obr. 19 Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle PEP

Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle *APQP* je vidět na obrázku 20.



Zdroj: Upraveno dle (AIAG, 2008, 6 a Schwarz, 2020, 8)

Obr. 20 Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle *APQP*

Integrace stupňů zralosti do *APQP* vychází z níže uvedené logiky:

- RG0 – uvolnění inovací pro vývoj série. První stupeň zralosti, začátek o schválení koncepce.
- RG1 – management požadavků pro rozsah zadání. Rozhodnutí konstrukce, schválení programu.
- RG2 – stanovení řetězce dodavatelů a zadání rozsahu. Zmrazení dat vývojem a začátek plánování kvality produktu a procesu s dodavateli.
- RG3 – uvolnění technických specifikací. Uvolnění výkresové dokumentace pro sérii.
- RG4 – uzavření plánování výroby. Začátek ověřování návrhu a vývoje produktu.
- RG5 – díly ze sériových nástrojů a sériových zařízení. Start ověřovací výroby.

- RG6 – uvolnění produktu a procesu. Uvolnění produktu a procesu do sériové výroby. Situované k SOP.
- RG7 – uzavření projektu, předání odpovědnosti na sérii, počátek rekvalifikací. Uvedení produktu na trh. Milník po SOP.

4.3 Porovnání myšlení Toyota a Volkswagen

Tato podkapitola se věnuje porovnání myšlení automobilek Toyota a VW. První podkapitoly se zabývají základními informacemi o obou automobilkách. V navazujících podkapitolách budou porovnány vybrané parametry u obou automobilek.

Volkswagen

Jedná se o německou automobilku založenou v 1937 v Berlíně. Doslovný překlad názvu společnosti je *lidové auto*. Jak už název společnosti napovídá, společnost byla založena s cílem vyrábět dostupná vozidla pro širokou veřejnost. Koncern VW je jedna z největších skupin automobilových podniků na světě. Společnost VW sídlí v německém městě Wolfsburg a je mateřskou společností koncernu. Do koncernu spadá 12 značek automobilů, nákladních vozů a motocyklů:

- Audi,
- Bentley,
- Bugatti,
- Lamborghini,
- Porsche,
- Seat,
- Škoda,
- motocykly Ducati,
- nákladní vozy MAN,
- Scania,
- Volkswagen Commercial Vehicles.

Toyota

Společnost Toyota byla založena v roce 1937 ve městě Tojoto. Jejím zakladatelem je Kiichiro Toyoda, syn Sakichiro Toyody. Společnost je celosvětově pokládána za průkopníka efektivity. Automobily Toyota jsou známé svou vysokou bezpečností, kvalitou, spolehlivostí a odolností.

Metody vyvinuté společností Toyota jsou předmětem vysokého počtu odborných prací, publikací a jsou implementovány do velké řady firem v různých odvětvích. Přístup Toyoty je založený na dvou základních pilířích. Prvním pilířem je TPS dům a druhým je Toyota way. Metody štíhlé výroby (just in time, kanban, aj.), které moderní organizace zavádějí, vycházejí z TPS domu.

Skupina Toyota Group je známá nejen výrobou osobních automobilů, ale i dodávek, nákladních automobilů, autobusů a jiných. Níže uvedené značky spadají do skupiny Toyota Group:

- Toyota.
- Lexus.
- Scion.
- Daihatsu.

Porovnání vybraných parametrů automobilek

Student provedl rešerši internetových zdrojů a porovnal vybrané parametry obou automobilek, která jsou shrnutá v níže uvedené tabulce.

Tab. 7 Porovnání parametrů VW a Toyoty

	VW	Toyota
Datum založení	1937	1937
Místo založení	Berlín, Německo	Japonsko, Tojoto
Pojetí řízení dodavatelského řetězce	Redukcionistický systémový přístup	Celostní systémový přístup
Počet firem v koncernu	12	4

	VW	Toyota
Počet prodaných vozidel 2016 (v milionech)	10,4	10,2
Počet zaměstnanců 2016	627.000	364.000
Provozní zisková marže (v %)	3,3	7,2

Zdroj: (Holman a kol., 2018, 23)

Toyota dokáže s přibližně polovinou zaměstnanců prodat obdobné množství aut jako VW. Enormní rozdíl je vidět v provozní ziskové marži, kterou má Toyota v porovnání s VW více než dvojnásobnou.

Hodnocení nejhodnotnějších značek světa

Na obrázku 21 je zobrazen žebříček BrandZ. V tomto žebříčku byla Toyota v roce 2020 vyhodnocena jako nejhodnotnější značka v automobilovém průmyslu na světě s hodnotou značky 28,38 miliardy dolarů. Společnost AUDI se umístila na osmém místě a společnost VW se umístila na devátém místě.

Tab. 8 TOP 10 automobilových společností dle BrandZ

	Automobilová značka	Hodnota značky v roce 2020 (v mil \$)	Hodnota značky v roce 2019 (v mil \$)	% rozdíl mezi roky 2020 a 2019
1	Toyota	28.388	29.151	-3 %
2	Mercedes-Benz	21.349	23.355	-9 %
3	BMW	20.517	23.326	-12 %
4	Tesla	11.350	9.285	+22 %
5	Ford	10.067	11.211	-10 %
6	Honda	9.974	11.749	-15 %
7	Nissan	8.658	10.554	-18 %
8	Audi	7.334	8.556	-14 %

	Automobilová značka	Hodnota značky v roce 2020 (v mil \$)	Hodnota značky v roce 2019 (v mil \$)	% rozdíl mezi roky 2020 a 2019
9	Volkswagen	6.462	6.707	-4 %
10	Porsche	5.606	5.817	-4 %

Zdroj: (BrandZ, 2020)

Porovnání myšlení

Myšlení Toyoty vykazuje atributy celostního systémového přístupu. Toyota zohledňuje ve svém chování nadřazený systém a *externí prostředí*. *Externí prostředí* je možné chápat jako mimo jiné jako trh. Toyota se orientuje na potřeby, očekávání a přání zákazníka. Tímto přístupem dochází k optimálnímu výkonu systému. Optimální výkon systému umožňuje snižovat spotřebu a zvyšovat přidanou hodnotu pro zákazníka. Primárním cílem automobilky je dodání produktu dle požadavků, očekávání a přání zákazníka a trhu v požadovaném čase a kvalitě. Chování Toyoty na trhu vypovídá o přístupu dělání *správných věcí*. Automobilka se zabývá *účelem* a dělání *správných věcí*.

Myšlení VW vykazuje prvky redukcionistického systémového přístupu. Primárním cílem organizace je maximalizace výkonu a růst *izolovaných částí* systému včetně jejich *interakcí* a tím cílí k dosažení maximálního zisku. Automobilka se koncentruje na *účinnost* a dělání věcí *správně*. Tento přístup je demonstrován i chováním na trhu a akvizicí dalších automobilových výrobců.

Filozofie Toyoty je postavená na minimalizaci článků v dodavatelském řetězci a vytváření dlouhodobých partnerství a podpoře stávajících dodavatelů. Dodavatelům je umožněno expandování a růst společně s Toyotou. Při průzkumu v roce 1992 bylo zjištěno, že běžný závod Toyoty měl pouze 125 dodavatelů v porovnání s typickým závodem General Motors, který měl 800 dodavatelů. Na korporátní úrovni měla Toyota 224 dodavatelů a General Motors 5 500 (Iyer, Seshadri, Vasher, 2009).

Takto můžeme porovnat i počet automobilových značek v koncernech. Automobilka Toyota má nižší počet automobilových značek v koncernu. Nižší počet značek

v koncernu umožňuje Toyotě nejen zvyšovat stupeň standardizace, ale i efektivněji řídit organizaci a lépe šířit vizi, misi, cíle a strategie společnosti.

Dle Likera a Meiera (2016) se zdá, že hlavním pilířem úspěchu je spíše schopnost využívat a dále vylepšovat osvědčené principy místo přicházet s novými myšlenkami. Tato myšlenka potvrzuje zmíněné tvrzení, že je důležité dělat *správné* věci.

Příklad z historie

Japonci vynikají smyslem pro detail a vysokým stupněm standardizace. Japonské myšlení popsal Senge (2016) na modelovém příkladu z jedné detroitské automobilky. Manažeři zakoupili vůz japonské výroby za účelem benchmarkingu, aby zjistili, proč Japonci dosahují vyšší přesnosti a spolehlivosti vybraného montážního procesu s nižšími náklady. Výstupem bylo, že na třech místech bloku motoru japonská automobilka použila standardizovaný typ šroubu pro uchycení rozdílných komponentů. Upnutí identických komponentů v americkém motoru byly použity tři rozdílné šrouby. Použití tří rozdílných šroubů vyžaduje použití tří různých klíčů pro utažení. Tři různé šrouby potřebují tři rozdílné pozice ve skladu zásob. Montáž amerického vozidla byla díky vysoké komplexitě pomalejší a nákladnější. Američané projektovali ve třech nezávislých skupinách techniků a každá ze skupin byla zodpovědná pouze za „svůj“ komponent. U Japonců pracoval pouze jeden projektant, který byl, mimo jiné, zodpovědný i za celé upevnění motoru. Každý z týmu v americké automobilce považoval svojí práci za úspěšnou, spoj se osvědčil. Tento příklad vystihuje rozdílné myšlení automobilek a ukazuje efektivní myšlení a využívání zdrojů (nejen lidských, ale i materiálových) japonských automobilek.

5 Porovnání metodik projektového managementu

Tato kapitola bude věnována porovnáním svazků VDA *RGA* a metodice *APQP*. Student v této kapitole zjišťuje rozdíly a shody mezi vybranými metodikami a kvantifikuje přínosy používání těchto metodik.

Navazující části této kapitoly jsou věnovány popisu rozdílů mezi metodikami, vyhodnocení silných a slabých stránek metodik. Metodika *RGA* se nevyklučuje s aplikací metodiky *APQP*. *RGA* je nadstavbou metodiky *APQP*. Obě metodiky je možné aplikovat současně. Tento fakt demonstruje přítomnost redukcionistického celostního myšlení u VDA. Německé automobilky svým přístupem k maximalizaci výkonu jednotlivých *izolovaných částí* systému a jejich *interakcí* vyvinuly podrobnější požadavky pro svůj dodavatelský řetězec (nad rámec *APQP*).

Metodika *APQP* je nástrojem projektového managementu v automobilovém průmyslu, avšak konkrétní postupy jsou přenechány organizaci. VDA 4.3 a metodika *RGA* definuje konkrétní postupy, např. jakým způsobem hodnotit stupeň zralosti produktu a jakým způsobem komunikovat v dodavatelském řetězci. Metodika *RGA* popisuje, jakým způsobem vyhodnocovat stav připravenosti projektu, produktu a procesu v průběhu projektu. Metodika kvantifikuje stav hlavních kritérií v průběhu cyklu projektu. Metodika *RGA* požaduje zapojení zákazníka u nových dílů. Použití metodiky zvyšuje transparentnost v průběhu životního cyklu projektu.

Toyota a APQP

Toyota v rámci projektového managementu využívá metodiky od AIAG, metodiku s názvem *APQP*. Metodika poskytuje obecné směrnice, které zajistí naplnění požadavků zákazníku v rámci fáze projektu. Metodika neposkytuje konkrétní pokyny, jak dospět k požadovaným položkám.

System je jednoduchý a nechává prostor organizaci. Organizace v dodavatelském řetězci Toyoty tak může aplikovat své metodiky a směrnice k zajištění požadavků zákazníka a požadavků *APQP*. Organizaci je umožněno koncentrovat se na ty prvky v systému, které přinášejí zákazníkovi přidanou hodnotu.

Jednoduchost a „volnost“ pro dodavatele umožňuje organizaci alokování nižšího počtu zdrojů.

Neposkytnutí konkrétních pokynů zvyšuje flexibilitu organizace. Je možné, aby organizace pružně reagovala na nenadálý vývoj situací, dynamický vývoj a odchylky od požadovaného stavu. Flexibilita umožňuje dodat rychleji požadované vstupy v projektových fázích. Rychlejší dodání vstupů, popř. zkrácení doby činností snižuje náklady organizaci.

Německé automobilky

Německé automobilky vyvinuly nadstavbu k metodice *APQP*. V přístupu německých automobilek k projektovému managementu je možné zaznamenat redukcionistický systémový přístup. Automobilky se koncentrují maximalizaci výkonu *izolovaných částí* a jejich *interakcí* v metodice projektového managementu.

Izolované části projektového managementu je možné definovat jako např.:

- Projektové milníky.
- Požadavky pro uvolnění produktu do další fáze projektu.
- Klasifikaci rizik v projektu.
- Vyhodnocování dosažení stupňů zralosti.

Izolované části a jejich *interakce* jsou v metodice velmi sofistikované. Je vytvořena široká škála publikací, které popisují a definují požadavky. Publikace dávají návod a doporučení, jakým způsobem přistupovat k projektovému managementu a pomáhají s pochopením požadavků.

Sofistikovanost spolu s širokou škálou požadavků vyžaduje vyšší počet pracovníků, kteří pracují na zajištění chodu projektu a starají se o splnění požadavků, očekávání a přání zákazníka.

Vysoká míra detailu a vysoký stupeň propracovanosti omezují flexibilitu jednotlivých prvků v systému. Organizace ztrácí schopnost pružně reagovat na nenadálý, popř. dynamický vývoj situací a odchylky od požadovaného stavu. Nízká míra flexibility prodlužuje dobu dodání vstupů do projektových fází, tzn. prodlužuje délku trvání aktivit v projektu.

Tab. 9 Porovnání přístupů VW a Toyota

VW	Toyota	Přínosy celostního systémového myšlení
Sofistikovaná metodika projektového managementu.	Obecné směrnice.	Méně času na nastudování a pochopení metodiky.
Maximalizace výkonu izolovaných částí a jejich interakcí.	Zohlednění externího prostředí a koncentrace na přidanou hodnotu.	Eliminace nad-výkonnosti a plýtvání.
Vysoké požadavky na projektový management.	Nižší požadavky na projektový management.	Možnost vyšší koncentrace na prvky projektového management s přidanou hodnotou.
Skupiny činností v projektu: 6	Skupiny činností v projektu: 6	
Počet fází projektu: 7	Počet fází projektu: 5	Nižší pracnost projektového managementu.
Omezené flexibilita.	Vyšší míra flexibility.	Vyšší přidaná hodnota pro organizaci.
Delší délka trvání aktivit.	Zkrácení délky trvání aktivit.	Nižší náklady pro organizaci.
Vyšší počet pracovníků alokovaných na projektový management.	Nižší počet pracovníků alokovaných na projektový management.	Nižší náklady pro organizaci.
Vyšší míra kontroly nad činnostmi v projektu.	Nižší míra kontroly nad činnostmi v projektu.	

6 Vyhodnocení a přínosy celostního systémového myšlení v řízení projektů

Tato kapitola je věnována vyhodnocení a přínosům celostního systémového myšlení v projektovém managementu, které jsou demonstrovány na příkladech z praxe.

Počet projektových vedoucích

Oddělení projektových vedoucích je v organizaci zadavatele rozděleno na dva týmy. Jeden tým je zodpovědný za projekty pro japonské zákazníky a druhý za německé zákazníky. Na projektech pro japonské automobilky v současné době pracuje o třetinu méně projektových vedoucích než v sekci německých projektů. V případě porovnání projektových vedoucích pracujících specificky na projektech pro Toyotu a VW, pracuje na projektech pro Toyotu o polovinu méně projektových vedoucích než na projektech pro VW. *V roce 2021 měly projekty Toyoty o 7,3 násobku větší podíl na tržbách než projekty VW.* Porovnání poměru obou automobilek na tržbách organizace v roce 2021 je k nalezení v tabulce 8.

U projektů pro VW dochází k vysoké výkonnosti (až nad-výkonnosti) *izolovaných částí* systému a jejich *interakcí*, kterou ale nadřazený systém nedokáže plně využít. Tato vysoká výkonnost pro celkový systém není optimální. Systém není vybalancovaný. Sofistikované metody VW vyžadují alokování vyššího počtu zdrojů než v případě projektů Toyoty.

Tab. 10 Vyhodnocení a přínosy celostního systémového myšlení

	VW	Toyota
Počet projektových vedoucích	2	1
Poměr na odbytu organizace 2021 (formát x:y)	12	88
Podíl na tržbách 2021 (v násobcích)	1	7,3

Počet automobilových značek v koncernu

Projekty pro VW koncern bývají nominovány jako program, tj. nominování více projektů v jednom balíčku. I přes to, že jsou projekty nominované jako program, má každá automobilová značka v koncernu VW své s požadavky, normy a očekáváníí.

Každá značka v koncernu VW má svůj vývojový tým, který je v úzkém kontaktu se všemi zainteresovanými stranami. Kontaktní osoba na straně dodavatele je poté komunikačním kanálem pro větší počet vývojářů než v případě projektů Toyoty. Což je výsledek specializace redukcionistického systémového myšlení.

Účel projektového řízení

Účel projektového managementu obou automobilek je rozdílný. Účel automobilky VW je dělat činnosti *správně* a účel automobilky Toyota je dělat *správné* činnosti. Automobilka VW se koncentruje redukcionistickým systémovým přístupem na maximalizaci výkonu *izolovaných částí* a jejich *interakcí*, což vede k tlaku na co nejlepší a nejkvalitnější projektový management. Automobilka Toyota zohledňuje *externí prostředí*, tj. trh a zákazníka a řídí projekt tak, aby odpovídal požadavkům trhu a přinášel co nejvyšší přidanou hodnotu.

Závěr

Diplomová práce je věnována porovnání systémového myšlení automobilek Toyota a VW a přístupu vybraných automobilek k projektovému managementu. Obě automobilky vykazují odlišný způsob myšlení, který je možné pozorovat v jejich chování na trhu i na přístupu k dodavatelskému řetězci a projektovému managementu.

Automobilka VW přistupuje svým redukcionistickým systémovým přístupem k maximalizaci výkonu *izolovaných částí* a jejich *interakcí* v systému. Tento přístup vede k nadměrnému a neoptimálnímu rozvržení výkonu *izolovaných částí* a jejich *interakcí* v systému a potřeby alokování vyššího počtu zdrojů. Dochází k nadvýkonu *izolovaných částí* a jejich *interakcí* v systému, které ale nadřazený systém nedokáže plně využít. Automobilka Toyota celostním systémovým přístupem klade důraz na *externí prostředí* (nadřazený systém) a uspokojování přání a požadavků nadřazeného systému. Zohledněním nadřazeného systému je možno docílit optimálního výkonu *izolovaných* systému a jejich *interakcí* a lépe rozumět systému jako celku.

V první části diplomové práce student provedl literární rešerši na téma projektový management dle mezinárodně platných standardů. V této kapitole byly vysvětleny vybrané prvky projektového managementu jako jsou základní fáze projektu a managementu kvality projektu.

V navazující kapitole bylo demonstrováno porovnání základních přístupů myšlení – redukcionistické, redukcionistické systémové a celostní systémové myšlení. Byly vysvětleny metody celostní analýzy a celostní syntézy jako významných nástrojů v rámci celostního systémového přístupu. Dále byla popsána základní koncepce projektového managementu a systémový přístup k řízení projektů.

Následující kapitola je věnována projektovému managementu v automobilovém odvětví a specifickým metodám, konkrétně *APQP* a *RGA (VDA 4.3)*. Dále byly porovnány vybrané parametry obou automobilek. Bylo zjištěno, že automobilka Toyota dokáže s přibližně polovinou zaměstnanců prodat stejný počet vozidel a generovat více než dvojnásobný zisk.

V současné době při přemíře informací je často zmiňován trend harmonizace. Přístup k harmonizaci je vidět např. na státní úrovni při snaze o harmonizace

legislativ a regulací s EU, nebo v koncernu VW, kdy jsou harmonizovány standardy, normy a požadavky mezi jednotlivými automobilkami v koncernu. Student prověřil možnost harmonizace metodik *APQP* a *RGA*. Obě metodiky jsou navzájem propojené a aplikace metodik VW nevyklučuje aplikaci metodik Toyota. Harmonizace by byla možná, pokud by byly dodatečné požadavky *RGA* zavedeny do *APQP*, jako například vyhodnocení stupňů zralosti projektu, klasifikace rizik a další.

Teoretická východiska týkající se rozdílných přístupů myšlení automobilek jsou k vidění i v metodikách projektového managementu. Metodika, kterou využívá Toyota svou volností a jednoduchostí umožňuje organizaci větší míru flexibility a alokování nižšího počtu zdrojů. Sofistikovaná metodika německých zákazníků definuje vysoký počet požadavků, omezuje flexibilitu a vyžaduje po organizaci alokování vyššího počtu zdrojů. I přes to, že podíl na odbytu je v organizaci u německých zákazníků nižší, organizace disponuje vyšším počtem pracovníků na německých projektech, aby naplnila požadavky, přání a očekávání německých zákazníků.

Současným trendem je důraz na optimalizaci nákladových struktur organizací. Ideální metodou je zohlednění potřeb, přání a očekávání nadřazených systémů, např. trhu či zákazníků. Koncentrace na co nejvyšší výkon a snižování jednotkových nákladů není v rámci dlouhodobého horizontu udržitelná. Aplikací celostního systémového přístupu je možné odstranit plýtvání, optimálně využívat zdroje a zlepšit udržitelnost.

Další výzkum této práce by mohl být věnován mapování toku hodnot vybraných prvků projektového managementu u obou automobilek, např. při zavádění změn, přejímkách procesů a uvolňování dílů do sériové výroby.

Seznam literatury

AIAG. *Moderní plánování kvality produktu (APQP) a plán kontroly řízení*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008. ISBN 978-80-02-02142-1.

Best Global Brands. *Interbrand* [online]. Interbrand Health, 2021 [cit. 2022-10-16]. Dostupné z: <https://interbrand.com/best-global-brands/>.

BrandZ WPP, 2020, BrandZ Top 100 Most Valuable Global Brands Countdown Video, YouTube video [cit. 2022-10-16]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=nsv4-42laNw>.

DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4275-5.

DOLEŽAL, Jan a kolektiv. *Projektový management. Komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5620-2.

DYTRYCH, Petr. *Výběr a hodnocení dodavatelů*. Prezentováno: [Vybrané kapitoly z managementu kvality; 2021; Škoda Auto VŠ, Mladá Boleslav, Česká republika]. [cit. 2022-10-16].

HOLMAN, David, Pavel WICHER, Radim LENORT, Venuše DOLEJŠOVÁ, David STAŠ a Ilona GIURGIU. *Logistics Management in the 21st Century Requires Wholeness Systems Thinking*. Century Requires Wholeness Systems Thinking. *Sustainability*. 2018. **10**, 4392. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su10124392>.

HOLMAN, David. *RDR – první blok přednášek* [online přednáška]. 2021 [cit. 2021-03-27].

Interbrand: Nejhodnotnější značkou je stále Apple. *MediaGuru* [online]. Praha: mediální agentura PHD, a.s, 2019 [cit. 2022-10-16]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/clanky/2019/10/interbrand-nejhodnotnejsi-znackou-je-stale-apple/>.

Investopedia: *10 Biggest Car Companies* [online]. [cit. 2022-10-16]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/articles/company-insights/091516/most-profitable-auto-companies-2016-tm-gm.asp>

ISO, *ISO 21500:2012, Guidance on project management*. Geneva: International Organization for Standardization, 2012. 44 s.

- KŘIVÁNEK, Mirko. *Dynamické vedení a řízení projektů. Systémovým myšlením k úspěšným projektům*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0408-6.
- LIKER, Jeffrey a David MEIER. *Toyota talent: řízení rozvoje zaměstnanců podle Toyoty*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5800-8.
- MACHAN, Jaroslav a Peter BRŮŽEK. *PEP (Proces vývoje produktu)* [Internet]. [citováno 2022-10-15]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/33043870-Pep-proces-vyvoje-produktu.html>.
- ROSEVEAR, John. Better Buy: Toyota Motor vs. Volkswagen AG: There's one big difference between these two global auto giants. *The Motley Fool* [online]. The Motley Fool, 2019 [cit. 2022-10-16]. Dostupné z: <https://www.fool.com/investing/2019/10/09/better-buy-toyota-motor-vs-volkswagen-ag.aspx>.
- SENGE, Peter. *Pátá disciplína. Teorie a praxe učící se organizace*. Praha: Management Press, 2009. ISBN 978-80-7261-162-1.
- SCHWARZ, Jaroslav. *Formel Q. Formel Q New Parts Integral*. Ostrava: DTO CZ, s.r.o, 2020. ISBN neuvedeno.
- SKALICKÝ, Jiří, Jiří VACEK a Jarmila IRCINGOVÁ. *Systémový přístup k projektovému managementu*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2018. ISBN 978-80-261-0836-8.
- SVOZILOVÁ, Jarmila. *Projektový management. Systémový přístup k řízení projektů*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3611-2.
- ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1679-4.
- ŠOCHOVÁ, Zuzana a Eduard KUNCE. *Agilní metody řízení projektů*. Brno: Albatros Media, a.s., 2019. ISBN 978-80-251-4961-4.
- Toyota Gosei Czech [online]. [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.tgcz.cz/produkty/>.
- VASHER, Roy, Ananth V. IYER a Sridhar SESHADRI. *Toyota Supply Chain Management: A Strategic Approach to Toyota's Renowned System*. New York: McGraw Hill Professional, 2009. ISBN 978-00-716-2340-7.

VDA. *VDA 4.3 Zajišťování jakosti před sériovou výrobou*. Praha: Česká společnost pro jakost, 1999. ISBN 80-02-01268-2.

VDA. *Vznik produktu. Zajišťování stupňů zralosti pro nové díly*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2014. ISBN 978-80-02-02522-1.

VDA. *Zajišťování kvality před sériovou výrobou. Uvolnění výrobního procesu a produktu (PPF)*. Praha: Česká společnost pro jakost, z.s., 2020. 87 s. ISBN 978-80-02-02909-0.

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Typické rozložení fází životního cyklu projektu.....	11
Obr. 2 Faktory očekávání zákazníků	15
Obr. 3 Základní prvky a prostředí v projektovém managementu	18
Obr. 4 Redukcionistické přístup myšlení	19
Obr. 5 Redukcionistický systémový přístup myšlení.....	21
Obr. 6 Celostní systémový přístup myšlení	23
Obr. 7 Cyklus plánování kvality produktu	24
Obr. 8 Vymezení přístupu k projektovému managementu	25
Obr. 9 Cyklus „Naplánuj – Udělej – Zkontroluj – Zasáhni“	27
Obr. 10 Logo společnosti Toyoda Gosei	28
Obr. 11 Přehled bezpečnostních komponentů TGCZ.....	29
Obr. 12 Přehled funkčních dílů TGCZ	29
Obr. 13 Přehled produktů těsnění karoserie TGCZ	29
Obr. 14 Cyklus plánování kvality produktu	32
Obr. 15 Časový diagram plánování kvality produktu	34
Obr. 16 Porovnání fází podle VDA 4.1 se skupinami úloh podle VDA 4.3.....	42
Obr. 17 Přehled náplně stupňů zralosti RG0 až RG7	47
Obr. 18 Časový průběh projektu dle PEP	48
Obr. 19 Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle PEP	50
Obr. 20 Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle APQP	51

Seznam tabulek

Tab. 1 Popsání metod celostní analýzy a celostní syntézy	22
Tab. 2 Vstupy a výstupy fáze plánování a definování produktu.....	35

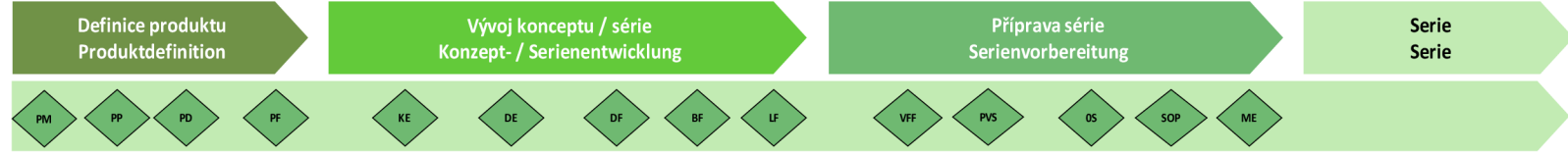
Tab. 3 Vstupy a výstupy fáze návrh a vývoj produktu	36
Tab. 4 Vstupy a výstupy fáze návrh a vývoj procesu.....	37
Tab. 5 Vstupy a výstupy fáze návrh a vývoj produktu	38
Tab. 6 Vstupy a výstupy fáze zpětná vazba, posuzování a nápravná opatření	40
Tab. 7 Porovnání parametrů VW a Toyoty	53
Tab. 8 TOP 10 automobilových společností dle BrandZ	54
Tab. 9 Porovnání přístupů VW a Toyoty	59
Tab. 10 Vyhodnocení a přínosy celostního systémového myšlení.....	60

Seznam příloh

Příloha 1 Časový průběh projektu dle PEP 70

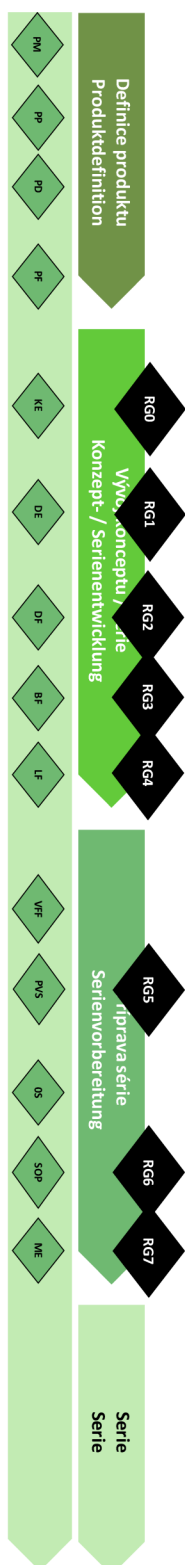
Příloha 2 Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle PEP 71

Příloha 1 Časový průběh projektu dle PEP



Zdroj: (Dytrych, 2021, 11)

Příloha 2 Integrace stupňů zralosti do časového průběhu projektu dle PEP



Zdroj: Upraveno dle (Schwarz, 2020, 8 a Dytrych, 2021, 11)

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Bc. Michal Nováček		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců		
NÁZEV PRÁCE	Systémové myšlení v řízení projektů Toyota a Volkswagen AG		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. David Holman PhD.		
KATEDRA	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2023
POČET STRAN	73		
POČET OBRÁZKŮ	21		
POČET TABULEK	10		
POČET PŘÍLOH	2		
STRUČNÝ POPIS	<p>Cílem diplomové práce je porovnáním systémového myšlení vybraných automobilek a přístupu automobilek k projektovému managementu.</p> <p>Jsou vysvětleny rozdílné přístupy systémového myšlení – redukcionistické systémové a celostní systémové myšlení a aplikovány na metodiky projektového managementu vybraných automobilek. Dále jsou porovnány metodiky projektového managementu – APQP a RGA.</p> <p>Cílem práce je porovnání způsobu systémového myšlení při řízení projektů vybraných automobilek. Nadále jsou nalezeny rozdíly mezi vybranými metodikami, přínosy používání metodik a je prověřena možnost harmonizace vybraných metodik.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	APQP, RGA, Toyota, VW, redukcionismus, holismus, celostní systémové myšlení, redukcionistické systémové myšlení, projektový management, řízení projektů		

ANNOTATION

AUTHOR	Bc. Michal Nováček		
FIELD	Specialization International Supply Chain Management		
THESIS TITLE	Systems thinking in Toyota and Volkswagen AG project management		
SUPERVISOR	Ing. David Holman PhD.		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2023
NUMBER OF PAGES	73		
NUMBER OF PICTURES	21		
NUMBER OF TABLES	10		
NUMBER OF APPENDICES	2		
SUMMARY	<p>The aim of the thesis is to compare the systems thinking of selected automotive manufacturers and their approach to project management.</p> <p>Different systems thinking approaches are explained – reductionism systems thinking and wholeness systems thinking and applied to the project management methodologies of selected car companies. Furthermore, project management methodologies (APQP, RGA) are compared.</p> <p>The aim of the thesis is to compare the method of systems thinking in project management of selected car companies. The differences between the selected methodologies, the benefits of using the methodologies, and the possibility of harmonizing selected methodologies are further explored.</p>		
KEY WORDS	APQP, RGA, Toyota, VW, reductionism, holism, wholeness systems thinking, reductionism systems thinking, project management		