

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2302T007 Průmyslové inženýrství a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Aplikace znalostního managementu ve vybrané organizaci

Autor: **Bc. Kateřina Kašová**

Vedoucí práce: **doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta strojní

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina KAŠOVÁ**
Osobní číslo: **S19N0086P**
Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství a management**
Téma práce: **Aplikace znalostního managementu ve vybrané organizaci**
Zadávající katedra: **Katedra průmyslového inženýrství a managementu**

Zásady pro vypracování

1. Úvod
2. Teoretická východiska
3. Analýza současného stavu a potřeb organizace
4. Návrh prvků znalostního managementu pro vybranou organizaci
5. Závěr a vyhodnocení

Rozsah diplomové práce: **50 – 70 stran**
Rozsah grafických prací: **0 výkresů**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

BUREŠ, Vladimír. *Znalostní management a proces jeho zavádění : průvodce pro praxi*. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1978-8.

MLÁDKOVÁ, Ludmila. *Moderní přístupy k managementu: tacitní znalost a jak ji řídit*. Praha: C.H. Beck, 2005. ISBN 80-7179-310-8.

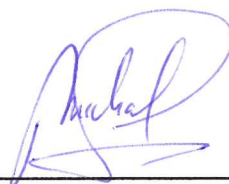
PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Moderní management znalostí: principy, procesy, příklady dobré praxe*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.

SENGE, Peter. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: bleday/Currency, 2006. ISBN 978-0385517256.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Konzultant diplomové práce: **Ing. Michal Skovajsa**
Doosan Škoda Power, s.r.o.

Datum zadání diplomové práce: **23. září 2019**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. května 2020**



Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan

Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení o autorství

**Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou/diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.
Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.**

V Plzni dne:

**.....
podpis autora**

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Milanu Edlovi, Ph.D. za jeho ochotu, rady a doporučení, které mi poskytl během konzultací. Poděkování patří též konzultantovi práce Ing. Michalu Skovajsovi za ochotu, trpělivost a věcné rady, které mi v průběhu zpracování diplomové práce věnoval.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Kašová	Jméno Kateřina	
STUDIJNÍ OBOR	Průmyslové inženýrství a management		
VEDOUCÍ PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) doc. Ing. Edl, Ph.D.	Jméno Milan	
PRACOVIŠTĚ	ZČU – FST - KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Aplikace znalostního managementu ve vybrané organizaci		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2020
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	66	TEXTOVÁ ČÁST	66	GRAFICKÁ ČÁST	0
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

STRUČNÝ POPIS ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	Diplomová práce se zabývá aplikací znalostního managementu v závodním týmu Formula Student. První část práce se věnuje vymezení teoretických východisek znalostního managementu a rozboru současného stavu těchto prvků v týmu UWB Racing Team Pilsen. V aplikační části práce jsou definováni především znalostní pracovníci a je nastavena jednotná organizační struktura s vyznačeným procesem přenosu znalostí. Následně je aplikováno několik prvků znalostního managementu pro extrakci, ověření a uchování znalostí, včetně vytvoření znalostně informační databáze na platformě MediaWiki.
KLÍČOVÁ SLOVA	Znalostní management, znalost, informace, intelektuální kapitál, proces sdílení znalostí, analýza znalostí, zavádění znalostního managementu.

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Kašová	Name Kateřina	
FIELD OF STUDY	N2301 “Industrial Engineering and Management“		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) doc. Ing. Edl, Ph.D.	Name Milan	
INSTITUTION	ZČU – FST - KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	The implementation of knowledge management in the selected organization		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	KPV	SUBMITTED IN	2020
----------------	---------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	66	TEXT PART	66	GRAPHICAL PART	0
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	<p>This diploma thesis aims at applying the Knowledge Management characteristics into the Formula Student university racing team. The first part is focused on defining the theoretical aspects of Knowledge Management and their contemporary application within the team. The second part is mostly focused on defining the Knowledge Management stakeholders, and on creating a unified organizational structure with the highlighted process of knowledge transmission. Finally, various elements of Knowledge Management are being applied to ensure the extraction, validation, and maintenance of knowledge, including the setup of the information database on the MediaWiki platform.</p>
KEY WORDS	<p>Knowledge management, knowledge, information, intellectual capital, sharing, analysis of knowledge, implementation of knowledge management.</p>

Obsah

Úvod	11
1 Východiska znalostního managementu	12
1.1 Definice znalostního managementu	12
1.2 Příčiny zavádění	13
1.3 Hlavní přínosy	13
2 Základní terminologie znalostního managementu	15
2.1 Informační pyramida základních pojmů	15
2.2 Data	16
2.3 Informace	17
2.4 Znalost	18
2.4.1 Explicitní, implicitní a tacitní	19
2.4.2 Znalosti jednotlivce a kolektivní	20
2.5 Moudrost	20
2.6 Znalostní pracovník	21
2.7 Intelektuální kapitál	22
3 Proces konverze a tvorby znalosti	24
3.1 Technologie využívané pro řízení znalostí	25
4 Znalostní strategie	27
4.1 Kodifikační strategie a personalizační strategie	27
4.2 Volba znalostní strategie	28
5 Charakteristika vybrané organizace	29
5.1 UWB Racing Team Pilsen	29
5.2 Soutěž Formula Student	29
6 Požadavky týmu Formula Student	31
7 Analýza současného stavu	32
7.1 Pracovní pozice v týmu	32
7.2 Hlavní znalosti a dovednosti	33
7.3 Proces sdílení znalostí	36
7.4 Data a informace	37
7.5 Zhodnocení současného stavu	39
8 Aplikace znalostního managementu	40
8.1 Organizační struktura	41
8.2 Pracovní pozice	44

8.3	Znalost	46
8.4	Znalostní pracovníci	46
8.5	Proces sdílení znalostí	48
8.5.1	Přenos znalostí od znalostních pracovníků	48
8.5.2	Komunikace znalostí	50
8.5.3	Porady.....	52
8.5.4	Týmová setkání	54
8.6	Vzdělávání členů	55
8.7	Nástroje pro sběr dat a informací	56
8.7.1	Návrh vozu	56
8.7.2	Výroba vozu	56
8.7.3	Testování vozu	57
8.7.4	Závody.....	59
8.8	Informačně znalostní databáze	59
8.8.1	Struktura databáze	59
8.8.2	Ukázka z prostředí MediaWiki.....	60
8.9	Rizika.....	61
	Závěr.....	63
	Seznam použité literatury	64
	Seznam příloh.....	66

Seznam obrázků

Obrázek 2-1: Data, informace, znalost a moudrost [7]	15
Obrázek 2-2: Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi [12]	18
Obrázek 2-3: Rozdělení znalostí na základě vlastníka, vyslovitelnosti a psychologie znalosti [12]	20
Obrázek 2-4 - Znalostní řetězec [4].....	20
Obrázek 2-5: Podíl intelektuálního kapitálu na tržní hodnotě organizace [12].....	23
Obrázek 3-1: Model konverze znalostí (SECI) [2]	25
Obrázek 5-1: Foto všech účastníků závodu Formula Student UK [19]	30
Obrázek 7-1: Schéma cloudového řešení Synologic.....	37
Obrázek 7-2: Adresářová struktura	37
Obrázek 8-1: Diagram uplatnění prvků znalostního managementu.....	40
Obrázek 8-2: Návrh liniového členění organizační struktury	41
Obrázek 8-3: Organizační struktura technického úseku projektu	42
Obrázek 8-4: Organizační struktura realizačního úseku projektu	42
Obrázek 8-5: Organizační struktura obchodního úseku projektu.....	43
Obrázek 8-6: Organizační struktura administrativního úseku projektu	43
Obrázek 8-7 Schéma předávání znalostí od týmového kapitána.....	48
Obrázek 8-8: Schéma předávání znalostí od vedoucího technického úseku.....	48
Obrázek 8-9: Schéma předávání znalostí od vedoucího skupiny Sponzoring	48
Obrázek 8-10 Schéma předávání znalostí od testovacího řidiče	49
Obrázek 8-11: Schéma předávání znalostí od testovacího technika	49
Obrázek 8-12: Schématické znázornění porad na úrovni jednotlivých úseků	53
Obrázek 8-13: Schématické znázornění porady vedení a týmu	54
Obrázek 8-14: Ukázka technologického postupu laminace suchou metodu	57
Obrázek 8-15: Část šablony záznamu o závadě	58
Obrázek 8-16: Část šablony pro nastavení vozu	58
Obrázek 8-17:Hlavní stránka informačně – znalostní databáze	60
Obrázek 8-18: Ukázka prostředí MediaWiki-záznam o závadě.....	61

Seznam tabulek

Tabulka 2-1: Hlavní rozdíly v pojmech data, informace, znalosti [5]	16
Tabulka 2-2: Příklady strukturovaných, nestrukturovaných a semistrukturovaných dat [10].	17
Tabulka 2-3: Explicitní, implicitní a tacitní znalost [12]	19
Tabulka 2-4: Rozdíl mezi manuálním a znalostním pracovníkem [8]	22
Tabulka 2-5: Základní skupiny intelektuálního kapitálu [8]	23
Tabulka 4-1: Porovnání kodifikační a personalizační strategie [22]	28
Tabulka 7-1: Přehled potřebných týmových pozic a jejich počty	32
Tabulka 7-2: Jednotlivé týmové pozice a jejich nástroje/oblast působení	34
Tabulka 7-3: Současní členové a jejich pozice v týmu	35
Tabulka 7-4: Přehled oprávnění a přístupů do jednotlivých složek	38
Tabulka 8-1: Identifikace hlavních znalostí v týmu RTP	46
Tabulka 8-2: Přiřazení hlavních znalostí k znalostním pracovníkům	47
Tabulka 8-3: Porovnání týmové a pracovní komunikace	50
Tabulka 8-4: Výsledky dotazníkového šetření na téma komunikace znalostí	51
Tabulka 8-5: Hlavní kapitoly navržené databázové struktury	60
Tabulka 8-6: Možná rizika spojená s realizací a opatření na jejich snížení/eliminaci	62

Seznam grafů

Graf 5-1: Výsledky týmu UWB Racing Team Pilsen 2011-19 [18]	29
Graf 6-1: Vývoj počtu členů týmu Racing Team Pilsen od roku 2015	31
Graf 7-1: Porovnání aktuálního stavu členů s potřebným a optimálním stavem	36
Graf 8-1: Výsledné hodnoty dotazníkového šetření	51

Úvod

Pokud se chce organizace v dnešní době odlišit od ostatních, se kterými sdílí podobné technologie a technologické postupy, je pro ni důležité, aby se je naučila využívat efektivně či jinak. Pro organizace je důležité umět pracovat se znalostmi a naučit se je proměňovat ve svou výhodu.

Cílem práce je aplikovat prvky znalostního managementu v týmu Formula Student na Západočeské univerzitě v Plzni. Běžné týmy Formula Student mají 20 až 60 členů, mezi které patří studenti vysokých škol s technickým zaměřením. Mezi závodními sezónami, jež svým trváním kopírují akademický rok, se v týmu změní zhruba 30 % členů. Studenti v týmu obvykle působí 2 až 5 let a je potřeba, aby během tohoto období dokázali znalosti nejen získat a aplikovat, ale také předat na nové členy.

V první části práce jsou vymezena teoretická východiska jako základ pro zavedení prvků znalostního managementu, jsou zde vysvětleny například pojmy znalost, znalostní pracovník, intelektuální kapitál a procesy související s vznikem a přenosem znalostí. Dále jsou definovány požadavky na znalostní management ze strany týmu Formula Student.

Praktická část se zabývá analýzou současného stavu v týmu a definicí jeho nedostatků z hlediska znalostního managementu. Z důvodu potřeby uplatnění prvků znalostního managementu je nejprve navržena nová organizační struktura a poté jsou definovány klíčové znalosti a znalostní pracovníci, kteří je přechovávají.

Jako další krok je v práci stanoven proces pro přenos znalostí od znalostních pracovníků na další členy. S ním je spojena i potřeba nastavení komunikace znalostí a zavedení cíleného vzdělávání členů. Součástí práce je také vytvoření šablon, které by měly zajistit efektivní sběr dat a informací.

Posledním prvkem je návrh informačně znalostní databáze včetně její struktury. Databáze je vytvořena na bezplatné platformě MediaWiki a umožňuje centralizovaný přístup všem členům tak, aby ji mohli využívat ke své práci při plnění úkolů. Jednotliví členové mají přidělený přístup na základě jejich uživatelských rolí a mají nastavena různá oprávnění, čímž je zvýšena bezpečnost celého systému.

Všechny prvky znalostního managementu, které jsou navrženy v této práci, usnadňují výměnu znalostí a zkušeností napříč celým týmem, což by mělo podpořit jeho výkonnost a zajistit, že současné znalosti budou moci využívat i budoucí členové týmu.

1 Východiska znalostního managementu

Pojem znalostní management, v českém jazyce využívaný také pod pojmem znalostní řízení, vznikl z anglického výrazu knowledge management. V dnešní době je možné se setkat s různými názory na jeho výklad, jelikož někteří autoři významově rozlišují mezi pojmy znalostní management a management znalostí, přestože se na první pohled může zdát, že se jedná o stejný pojem. Znalostní management je poté brán jako obecná oblast řízení a management znalostí jako oblast řízení, zaměřená na řízení dat, informací a znalostí za podpory informačních technologií.

Znalostní management zaznamenal největší růst s rozvojem sběru dat, informací a znalostí. Rozvoj znalostního managementu přispívá k růstu faktorů, které ovlivňují úspěšnost podniku, ale je také úspěšně využíván například u vzdělávacích institucí a při spolupráci mezi podniky. Aby mohlo být dosaženo požadovaného přínosu, je potřeba rozvíjet intelektuální kapitál a podstatné informační technologie. Současná doba je charakteristická snadnou dostupností informací. Tato dostupnost je doprovázená nutností správné informace nejprve identifikovat, nepotřebné vytrádit a poté vhodně zpracovat, což vyžaduje značné množství času a energie. Znalostní management by měl zajistit, že tyto nashromážděné znalosti budou využity efektivně. [1]

Hlavním cílem znalostního managementu je poskytnout organizacím soubor nástrojů a metod, které jim umožní zlepšit využívání a práci se znalostmi, protože většina organizací již se znalostmi pracuje, ale bez využívání primárních pravidel a zásad, což nemusí vést k dostatečným výsledkům. [2]

1.1 Definice znalostního managementu

Znalostní management je definován jako disciplína, která se zaměřuje na znalosti. Své poznatky využívá z různých jiných disciplín, jako je psychologie, řízení lidských zdrojů, strategický management atd. Jeho aplikace napomáhá k zefektivnění práce se znalostmi a zajištění, aby:

- pracovník měl k dispozici znalost, jenž potřebuje,
- měl ji k dispozici ve správnou chvíli,
- šlo o pracovníka, pro kterého je znalost užitečná. [2]

Podle Thomase H. Davenporta se jedná o proces hledání, vybírání, organizování a prezentování informací tak, aby docházelo ke zlepšení pracovníkovy porozumění ve specifické oblasti zájmu. [3]

Pojem znalostní management, lze také vymezit, jako proces systematického a aktivního řízení a formování znalostní organizace, který se zabývá jak stavem, tak i pohybem znalostí uvnitř organizace. Stav reprezentuje odbornost pracovníků a pohyb poté představuje možnosti, jakými se znalosti sdílejí. Z úhlu podnikového managementu jde především o podporování znalostí zaměstnanců, kteří dokážou jejich využíváním vytvářet nové nápady znamenající jedinečnou konkurenční výhodu. [4]

Z definic vyplývá, že se jedná o systematické získávání, analýzu, syntézu a sdílení znalostí, názorů na podstatu řešeného problému a také zkušeností, které umožňují snížit rizika při tvorbě rozhodnutí. Tento proces umožňuje a podporuje sjednocený přístup a využití veškerých informačních aktivit při stanovování řízení ve všech fázích předávání informací. Současně využívá zkušeností a vědomostí ze vzdělávacího procesu, včetně nevědomého uvažování (např. odhad, intuice). Znalostní organizace by tedy měla využívat odborné

znalosti jednotlivých pracovníků, politické a legislativní nařízení, procesní znalosti, zkušenosti různého typu a mnohé další. Nesmí však opomenout mnohdy intuitivní předpoklady, prognózy a odhady. [5]

1.2 Příčiny zavádění

Mezi příčiny zavádění znalostního managementu patří povaha měnícího se prostředí. Pokud si organizace chce do budoucna udržet svoji schopnost konkurence a strategického rozvoje, je nucena věnovat pozornost následujícím faktorům:

- **růst globalizace** – možnosti vstupu do nových teritorií a podnikatelských oblastí, zvyšují potřebu najímat pracovníky se znalostmi z různých teritorií,
- **rychlost a frekvence změn** – riziko zastarávání informací,
- **rozvoj technologií** – zejména nárůst komunikačních a informačních technologií a jejich snižující se cena,
- **tvorba strategických aliancí** – vede ke snižování počtu pracovníků, nárůstu outsourcingu procesů a virtualizace organizací,
- **vyšší mobilita pracovníků** – klesající loajálnost pracovníků k jednomu zaměstnavateli, riziko úniku znalostí mimo organizaci,
- **znalostní složka jako součást produktu** – navyšování atraktivity produktu. [5]

Existuje také pár faktorů, které mají přesně opačný efekt a působí přesně proti zavádění znalostního managementu. Mezi takové patří například kultura společnosti (národa), která může dávat přednost spíše individualismu a brání se jakékoliv nejistotě. Dalším faktorem je samotná kultura organizace, v níž není podporován význam sdílení znalostí či neochota měnit zavedenou praxi a vynakládat úsilí. V poslední řadě také názor, že se jedná o přechodnou metodu, která nemusí mít dlouhého trvání. [5]

1.3 Hlavní přínosy

Podmínkou dosažení národního i mezinárodního úspěchu na trhu se v současné době stává porovnatelná úroveň znalostí a dovedností jednotlivých pracovníků (včetně morální, etické vybavenosti a sociální odpovědnosti pracovníků). Je ale důležité podotknout, že zásadnějších přínosů lze dosáhnout až na základě synergie, kdy se jednotlivé činnosti znalostního managementu umocňují a že samotný znalostní management nedokáže organizaci vždy zajistit stoprocentní úspěch. [6]

Základní přínosy, které lze získat aplikací znalostního managementu jsou:

- **nárůst inovativní kapacity** – lepší využívání pracovníků a jejich znalostí, získávání nových dovedností, snadnější tvorba nových produktů a služeb, nárůst kvality.
- **rychlejší schopnost reagovat** – růst flexibility, rychlosti a správnosti rozhodování, snížení geografických hranic, zlepšení učení organizace,
- **orientace na zákazníka** – snadnější udržení zákazníka na základě lepších vztahů, schopnost rychle reagovat na změnu požadavků a kvality směrem k zákazníkovi,
- **kvalitní dodavatelské sítě** – růst efektivity dodavatelského řetězce, začlenění logistiky,
- **zvyšování vnitřních kvalit** – nárůst procesní inovativnosti, pracovní morálky a provozní efektivity. [2]

Pro manažery pak zavedením znalostního managementu mohou plynout tyto přínosy:

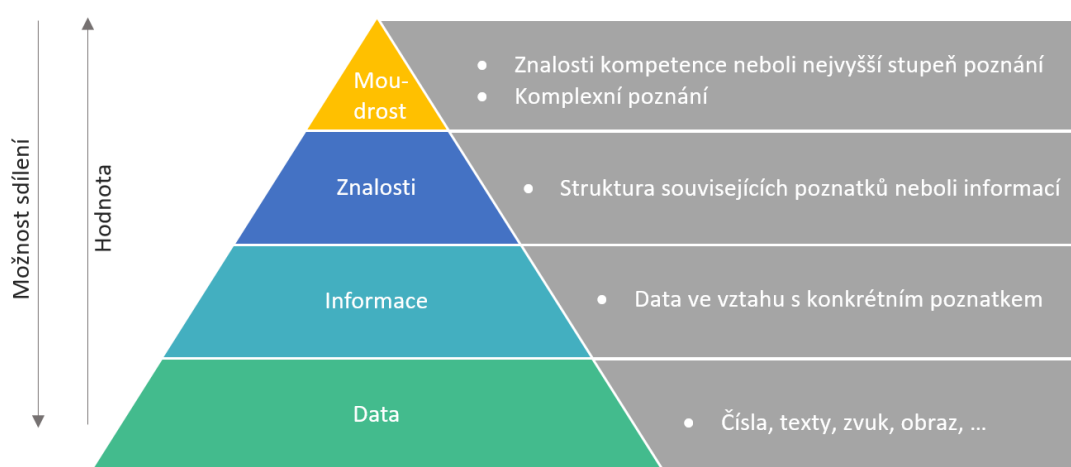
- definování znalosti,
- včasné vytipování klíčových znalostních pracovníků,
- identifikování klíčových znalostí pro organizaci,
- zlepšení komunikačních kanálů,
- lepší nástroje pro řízení a kontrolu znalostí,
- strategie řízení znalostí. [2]

2 Základní terminologie znalostního managementu

Znalostní management je disciplínou, která se stále ještě formuje a vyvíjí, proto seznámení se se základními pojmy a stanovení vhodné terminologie, je předpokladem úspěšné práce a dosažení požadovaných výsledků.

2.1 Informační pyramida základních pojmů

V odborné literatuře se vznik znalostí často popisuje prostřednictvím informační pyramidy, která je rozdělena na čtyři úrovně. První tři úrovně jsou pojmenovány jako data, informace a znalosti. Vrchol pyramidy poté reprezentuje moudrost, která se staví nad znalost, jak znázorňuje Obrázek 2-1.



Obrázek 2-1: Data, informace, znalost a moudrost [7]

Pojmy data, informace, znalosti a moudrost jsou spolu úzce provázány, avšak každý pojem má svůj vlastní význam a jinou závislost k druhému. Informační pyramida utváří jistou hierarchii, ale je důležité podotknout, že jednotlivé úrovně nejsou tvořeny sumarizací z nižších, že samotný soubor dat netvoří informaci, informace znalosti a ze znalostí nemusí nutně vzniknout moudrost. V praxi se nejnáze dají definovat data a informace. Od úrovně znalostí do definic vstupuje i měřítko subjektivity, doby či geografického území. [4] Jednotlivé základní pojmy jsou detailněji popsány v následující části práce.

Tabulka 2-1: Hlavní rozdíly v pojmech data, informace, znalosti [5]

Kritérium	Data	Informace	Znalosti
Komunikovatelná forma	Čísla, fakta, znaky, obrázky, záznamy v systému	Data zpracovaná ve vhodné a přístupné formě v daném kontextu	Kriticky vyhodnocené informace v daném kontextu, významné i pro další činnost
Zdůrazňuje se	Záznam, archivace, výpočty	Přístup, třídění, řízení toku v daném kontextu	Porozumění, odvozování nových skutečností v novém kontextu ze stávajících znalostí
Příklad prezentace	Aktuální kurs/Kč	Změna kursu za uplynulé 3 měsíce	Odhad očekávané změny kursu pro nejbližších 6 měsíců
	Noty	Partitura	Interpretace skladby konkrétním dirigentem
Charakteristika		Pomíjející a specifické	Trvalé a všeobecné
		Konkrétní a praktické	Abstraktní a teoretické
		Subjektivní a závislé na kontextu	Objektivní a nezávislé na kontextu
		Řízené případem	Řízené pravidly
		Vlastnictví organizace	Vlastnictví jednotlivce

2.2 Data

Jako data se označuje vše, co se dá rozpoznat pomocí lidských smyslů, tj. hmat, čich, sluch, zrak, chuť. Pojem data se využívá pro označení čísel, textů, obrazů a zvuků, případně dalších smyslových vjemů, vyjádřených ve vhodné podobě, která bude umožňovat jejich zpracování a předávání. Jedná se o objektivní fakta o událostech či posloupnostech různých znaků a jsou využívány pro popis vlastností nějakého reálného jevu či objektu. [8]

Dělení dat dle způsobů práce:

- Strukturovaná data** – data, která explicitně zachycují různá fakta, objekty, atributy atd., jinak řečeno, jedná se o data poskládaná do určitého schématu. Jsou uložena v předem definovaných datových polích. Příkladem je ukládání dat pomocí relačních databázových systémů, kde se obvykle využívá hierarchie elementů, tak aby bylo možné po uložení jednoduše vybrat správná data, která jsou důležitá pro řešení konkrétního problému. [9]
- Nestruturovaná data** – data, jejichž struktura není přesně definovaná, tvoří jakýsi tok, bez dalšího rozlišení.
- Semistrukturovaná data** – data, která jsou výsledkem spojení obou předchozích typů. [10]

Příklady jednotlivých dat jsou uvedeny v následující tabulce (Tabulka 2-2).

Tabulka 2-2: Příklady strukturovaných, nestrukturovaných a semistrukturovaných dat [10]

Data	Příklad
Strukturovaná	Databáze zákazníků (jména, adresy, čísla účtu atd.)
Nestrukturovaná	Obrázky, videa, webové stránky, obsah emailové komunikace
Semistrukturovaná	Celý email, kde: obsah a přílohy jsou data nestrukturovaná a hlavička mailu, adresát, odesílatel, datum a čas odeslání atd. jsou data strukturovaná

Dále je možné data ohodnocovat na základě kvalitativních a kvantitativních ukazatelů. Mezi kvalitativní ukazatele patří ohodnocení pomocí nákladů na pořízení, rychlosti na jejich získání a kapacity, která je k dispozici v dané chvíli. U kvalitativních ukazatelů se sleduje jednoduchost přístupu k datům, kladené nároky a úroveň porozumění jejich zakódování. [2]

2.3 Informace

Jsou vypovídající schopností dat a vznikají jejich zpracováním, kdy jim jejich majitel přiřazuje důležitost a význam. Informace jsou tedy data, která mají vztah k daným požadavkům a potřebám. Vyznačují se subjektivní hodnotou a jsou závislá na ceně, která se musela vynaložit na jejich získání a osobnímu vztahu k dané informaci. Jedinec musí být schopen datovému formátu porozumět tak, aby získal potřebnou informaci, v opačném případě k tvorbě informace nemusí dojít. [8]

Informace je z dat utvářena pomocí:

- **kontextualizace** – je známo, za jakým účelem byla data shromážděna,
- **klasifikace** – je známo, do jaké kategorie data patří,
- **kalkulace** – analýza dat pomocí matematických a statistických metod,
- **korekce** – data jsou validována a chyby odstraněny. [2]

Hlavní charakteristiky informace:

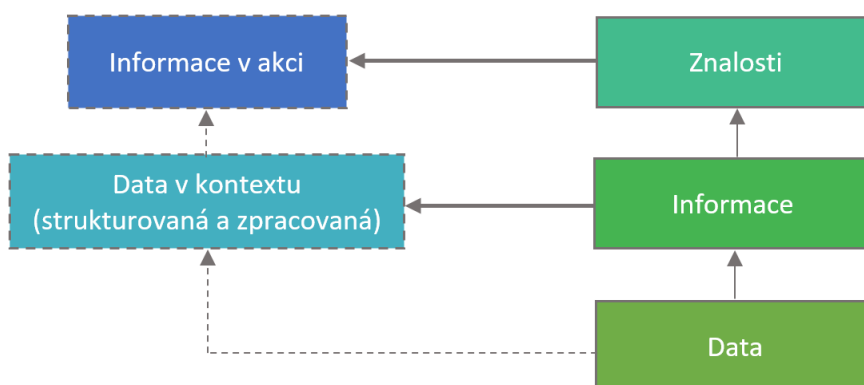
- **snižují nejistotu příjemce** – v případě, že se jedná o procesy, prvky a stavy reálného systému,
- **tvoří podklad pro rozhodování,**
- **není nutnost fyzického záznamu** – na rozdíl od dat,
- **jsou omezené svou životností** – jejich relevantnost je závislá na časovém okamžiku,
- **mají užitnou hodnotu** – mají hodnotu pro rozhodování, a tedy i svoji cenu. [11]

Také informace se mohou ohodnocovat pomocí kvantitativních a kvalitativních ukazatelů. Kvantitativními ukazateli se měří především transakce a konektivita (např. počet přijatých a odeslaných emailů za týden). Kvalitativní ukazatele poté vyjadřují užitečnost a relevantnost informace. [2]

2.4 Znalost

Podle definice je znalost schopnost využít své vzdělání, hodnoty, zkušenosti, odbornost jako rámec pro vyhodnocení dat, informací a dalších zkušeností k nalezení odpovědi na zkoumaný problém. [4]

Znalost je utvářena pomocí lidské mysli, přičemž její kvalita a význam jsou ohodnoceny podle činnosti. Řízení znalostí není na rozdíl od dat a informací založeno na IS/IT, ale na soustavné práci s jejími nositeli (lidmi), protože znalost se nedá jednoduše uchopit, skladovat či transportovat pomocí technologie. [2]



Obrázek 2-2: Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi [12]

Transformace informací na znalost probíhá:

- **srovnáváním** – jsou srovnávány nové informace a to, co už je známo z předchozích zkušeností a situací,
- **pomocí souvislostí** – je hodnocen význam informací pro jednotlivé činnosti a rozhodování,
- **spojováním** – je hledán vztah ke znalostem, které jsou již známé,
- **konverzací** – je zjišťováno, co si další lidé o informaci myslí. [8]

Znalost se neustále vyvíjí, má různý význam a hodnotu v kontextu různých informací. Znalost tedy znamená více než samotná informace. Znalost předpokládá, že při práci s informacemi budou využity i určité předpoklady a zkušenosti, proto se v literatuře znalost vyjadřuje vztahem:

$$\text{znalost} = \text{informace} + x,$$

kde x vyjadřuje předchozí znalosti, zkušenosti, dovednosti, mentální vztahy, hodnoty a životní principy. [5]

Znalosti je možné získat vně z přírodního, pracovního a společenského prostředí, v kterém se člověk pohybuje. Nebo se mohou získat vnitřní cestou, tedy z vlastních zdrojů konkrétního člověka, formou paměti, emocionálních prožitků a vlastního biologického systému. Zdrojem znalostí může být přírodní, společenské a pracovní prostředí člověka. Těmito formami je možné získávat znalosti přímo a nepřímo, pomocí pozorování, vnímání, bezprostředního styku a vykonáváním každodenních úkonů. [21]

2.4.1 Explicitní, implicitní a tacitní

Existuje celá řada možností, jak znalost dělit, v praxi se rozlišuje:

- a) **Explicitní znalost**, taková, kterou lze vyjádřit verbálně – je možno ji vylovit, napsat, nakreslit či jinak vyjádřit. Je dobře formalizovatelná pomocí formulí, manuálů. Její další výhoda spočívá v možnosti skladování a přenosu.
- b) **Tacitní znalost**, která je brána jako neformalizovatelná – je možno ji vytvořit pomocí interakce z explicitních znalostí a zkušeností, dovedností, intuice, mentálních modelů člověka atd. Je silně svázaná s daným člověkem a závislá na jeho postupech, rutinních postupech, nápadech, emocích a dalších činnostech, které jsou charakteristické pro daného jedince. Může být velmi obtížné ji vyjádřit a sdílet, protože tacitní znalost může být používána spontánně, aniž by si jejich majitel uvědomil, že ji používá a v některých případech ani nemusí vědět, že takovou znalost získal a vlastní. Pro organizace mají tacitní znalosti v hlavách pracovníků velkou hodnotu, protože takové znalosti je velmi těžké napodobit.
- c) **Implicitní znalost**, která není snadno formalizovatelná, - jedná se v podstatě o vyjádřitelnou tacitní znalost, tedy existuje možnost, že se ji do určité míry (pomocí zjednodušení či zakódování) podaří převést na explicitní znalost. Možno dodat, že někteří autoři implicitní znalost vynechávají a jejich dělení se skládá jen ze znalostí explicitních a tacitních. [2]

Rozdělení znalostí na explicitní, implicitní a tacitní zjednodušeně vychází ze skutečnosti, zda si je majitel dané znalosti vědom a zda ji dokáže vyjádřit v nějaké formalizovatelné formě pro další využití. Někdy se může stát, že nelze přesně od sebe jednotlivé složky s přesností oddělit, protože explicitní i tacitní složka spolu vzájemně působí během činnosti člověka. Příkladem může být proces učení jízdy na kole, učení v novém softwaru nebo učení obsluhy stroje, kdy může být pomocí návodu, řeči nebo přímým pozorováním předána explicitní znalost a při první jízdě (spuštění) přichází kontakt se znalostí tacitní. [2] Příklady jednotlivých znalostí jsou uvedeny v následující Tabulka 2-1.

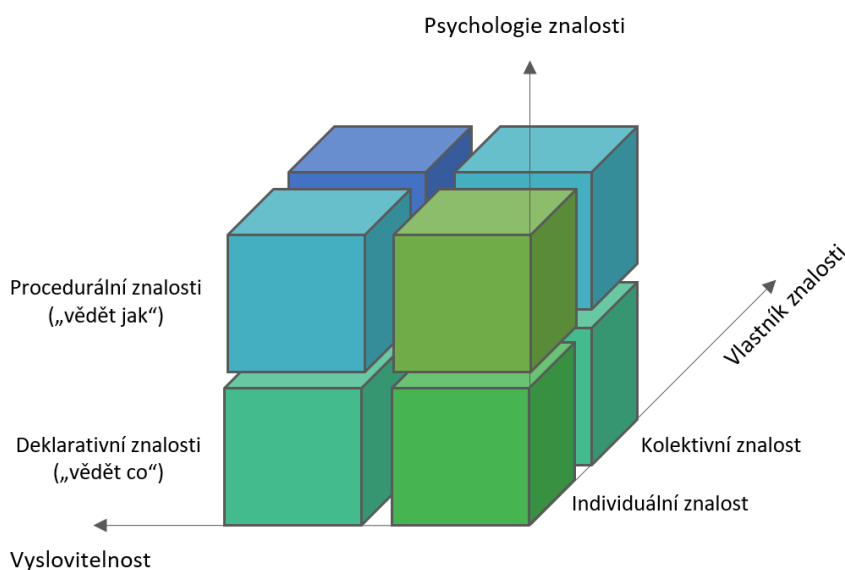
Tabulka 2-3: Explicitní, implicitní a tacitní znalost [12]

	Explicitní	Implicitní	Tacitní
Vlastnost	<ul style="list-style-type: none"> - Formalizovaná - Zdokumentovaná - Dobře strukturovaná - Lehce přenositelná 	<ul style="list-style-type: none"> - Uložená v hlavách pracovníků - Možno ji přenést do explicitní formy 	<ul style="list-style-type: none"> - Ukrytá v hlavách pracovníků - Špatně (vůbec) převoditelná do explicitní formy
Příklad	Dokumenty, návody, manuály, počítačové kódy	Znalost procesu včetně jeho omezujících podmínek v hlavě vlastníka procesu	Zkušenostmi získaná znalost experta v určité oblasti

2.4.2 Znalosti jednotlivce a kolektivní

Znalost se dá rozlišit podle toho, kdo ji vlastní, jestli se jedná o jednoho člověka či skupinu lidí. Znalost jednotlivce má úzkou vazbu na jeho smysly, schopnosti a emoce. Jedná se o explicitní i tacitní znalosti. Jedinec si je vytváří samostatně na základě jeho zkušeností, hodnot a přesvědčení při práci, kterou vykonává. Zatímco kolektivní znalost je sdílená členy organizace nebo pracovním týmem. Vzniká přeměnou individuálních znalostí pomocí socializace (diskuse, školení, workshopů atd.). Umožňuje sdílení pravidel, tvorbu organizačního jazyka, kontextu a mnohé další. Kolektivní znalost je složena opět z explicitní a tacitní části, kdy za explicitní je možno považovat znalost veřejně odsouhlasenou a tacitní, jako znalost sdílenou. [2]

S kategorizací na základě **vlastníka** se úzce pojí rozdělení podle **vyslovitelnosti** a **psychologie znalosti**. Dělení na základě vyslovitelnosti, zohledňuje fakt, zda si je vlastník znalosti vědom a může ji vyjádřit či nikoliv (explicitní a tacitní znalost viz výše). A podle psychologie znalosti se dá rozlišovat mezi deklarativními a procedurálními znalostmi. Deklarativní znalost je znalostí něčeho (know-what), odpovídá úkolům, procesům a objektům. Kdežto procedurální je znalostí postupu (know-how) a obsahuje způsoby, jakými je možno vykonávat poznávací procesy. [12] Jednotlivé popsané kategorie jsou vyobrazeny na následujícím obrázku (Obrázek 2-3), včetně vazeb mezi nimi.



Obrázek 2-3: Rozdělení znalostí na základě vlastníka, vyslovitelnosti a psychologie znalosti [12]

2.5 Moudrost

Moudrost lze popsat jako schopnost člověka využívat nejen své vědomosti a znalosti, ale i své životní zkušenosti a postoje. Moudrost neznamená totéž, co pojmy chytrost nebo vzdělanost. Moudrost ukrývá zkušenosti nabrané zpravidla v delším časovém období a obsahuje v sobě určité poznání světa z pohledu jednotlivce. [14] Moudrost je posledním článkem znalostního řetězce.



Obrázek 2-4 - Znalostní řetězec [4]

2.6 Znalostní pracovník

Organizace si při práci se znalostmi musí být vědoma, že nevlastní znalosti, které využívá. Jelikož znalost je vždy vázaná na jejího daného pracovníka (jednotlivce či pracovní skupinu). Organizace se tak dostává do situace, kdy si znalosti ve formě daného zaměstnance pronajímá a má pouze omezené možnosti, jak tyto znalosti řídit nebo získat do svého vlastnictví. Organizace sice může vyvíjet tlak na pracovníky, aby předávali své tacitní znalosti do explicitní podoby, ale už z podstaty tacitní znalosti, která je částečně podvědomá, není jednoduché něčeho takového dosáhnout. Přesto se organizacím, které se pustí do řízení znalostí, daří zvyšovat ukazatele produktivity a zisku a jsou často překvapeny tím, kolik toho znají. [2]

Znalostní pracovník je definován jako člověk, který vlastní specifickou znalost nebo soubor znalostí. Přičemž tyto znalosti jsou pro organizaci důležité a nemůže si je zajistit jiným způsobem. [2] Mezi takové pracovníky se řadí kvalifikovaní lidé (lékaři, právníci, vědci), ale i lidé, do kterých bychom to na první pohled neřekli (pracovníci u obráběcích strojů, prodavači, operátoři).

Mezi charakteristické rysy znalostních pracovníků patří, že:

- při práci využívají svůj mozek a o práci přemýšlí,
- tím, že myslí, si dokážou vydělat na živobytí,
- jejich znalosti jsou specifické a často jedinečné (nevlastní je v organizaci nikdo další),
- jsou schopni celoživotního učení a neustále se vzdělávají,
- touží po osobním rozvoji,
- udržují vysokou motivovanost k vykonávání své práci,
- rozšiřují své dosavadní znalosti a vytvářejí nové,
- dokážou pracovat v týmu a dobře vycházet s ostatními lidmi,
- jsou kreativní,
- mají a pracují převážně s tacitními znalostmi,
- snaží se sami problémům předcházet a případně se je snaží řešit. [15]

Z výše uvedeného rozdělení je patrné, že ne všechny charakteristické rysy bude moci naplnit jedna jediná osoba. Proto se při hodnocení znalostního pracovníka vychází i z jeho dalších osobnostních rysů s přihlédnutím na prostředí organizace a její kulturu. Znalost a předchozí zkušenosti jsou sice velkým přínosem, ale i tady je potřeba počítat s tím, že s kreativními pracovníky s výraznou osobností nemusí být vždy snadná spolupráce. [5]

Rozdíl mezi znalostním a manuálním pracovníkem je v jejich vztahu k znalosti. Manuální pracovník má znalosti, které zasahují jen do jeho práce, ale většinou již nezná širší souvislosti, které jsou obsaženy na manažerské úrovni. Zatímco znalostní pracovník vlastní informace, které nejsou všeobecně známé. Dalším rozdílem je, že manuální pracovník za sebou nechává při práci viditelnou stopu (postupně přispívá k finalizaci výrobku). Naproti tomu za znalostním pracovníkem není značná část práce vidět, jelikož se odehrává v jeho hlavě (i v případě, že je výsledek práce manuálního charakteru). [15] Další rozdíly ve způsobech práce manuálního a znalostního pracovníka, včetně možností jejich řízení, popisuje následující tabulka (Tabulka 2-4).

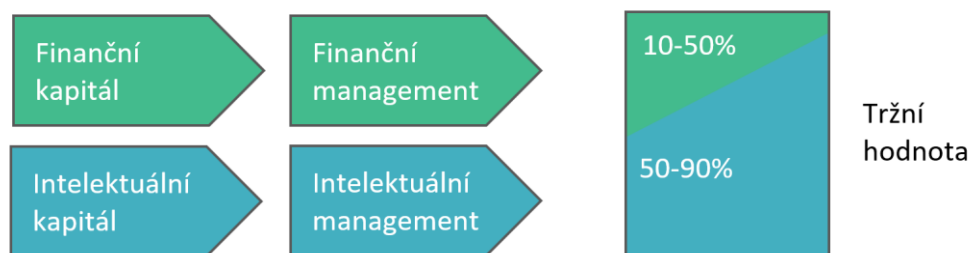
Tabulka 2-4: Rozdíl mezi manuálním a znalostním pracovníkem [8]

Charakteristika	Manuální pracovník	Znalostní pracovník
Hlavní surovina práce	Materiální prvky	Znalosti
Pracovní postup	Zjevný	Skrytý
Viditelnost práce	Vysoká	Nízká
Vazba na výsledek	Přímá a okamžitá	Nepřímá, efekt se projevuje opožděně
Znalost	Koncentrovaná v rukou manažerů	Rozptýlená v hlavách pracovníků
Moc je založena na	Postavení člověka ve formálních a mocenských strukturách organizace	Na profesi, znalosti a postavení člověka v mocenských strukturách organizace
Podstata práce	Lineární	Nelineární
Způsob reakcí	Dán pozicí a úkolem	Pracovník podle konkrétní situace rozhoduje sám, jak bude reagovat na podmínky
Standardy tvoří	Jiní pracovníci	Pracovník sám
Kontrola je zaměřena na	Pracovníka	Práci a její výsledek
Kontrolu provádí	Manažer	Pracovník
Výkony se měří	Souladem se standardy	Na základě přínosu pracovníka
Role pracovníka	Nástroj	Prostředník

Výše popsané rozdíly mezi jednotlivými pracovníky mají za následek rozdílný způsob řízení. Manuálnímu pracovníkovi je možné sdělit, jaké znalosti má ke své práci využívat a kontrolovat její průběh pomocí standardů. Toto u znalostního pracovníka možné není, jelikož o postupu své práce, často ví jen on sám a má své vlastní standardy. Sám si také volí postup práce a reakce na případné problémy. [15]

2.7 Intelektuální kapitál

Intelektuální kapitál je definovaný jako souhrn všech znalostí uvnitř organizace, včetně schopnosti využívat tyto znalosti v organizační prospěch. [16] Je reprezentován znalostmi a informacemi uloženými v hlavách pracovníků, v informačních systémech, v zabudovaných procesech, v pravidlech logiky podnikových aplikací, ve vnímání zákazníků a jejich znalostech o organizaci. Podle některých autorů tvoří intelektuální kapitál a finanční kapitál tržní hodnotu organizace. Podíl jednotlivých složek na tvorbě tržní hodnoty se může lišit u jednotlivých typů organizace, tržních prostředí atd., jak znázorňuje Obrázek 2-5. Vyšší podíl intelektuálního kapitálu budou mít ty organizace, kde pracovníci tvoří přidanou hodnotu výrobku, zejména zapojením své kreativity, originality a tvůrčího myšlení. [12]



Obrázek 2-5: Podíl intelektuálního kapitálu na tržní hodnotě organizace [12]

Intelektuální kapitál je možno rozlišit na tři základní skupiny: lidský kapitál, strukturální kapitál, vztahový/zákaznický kapitál, viz Tabulka 2-5. Je dobré znát význam jednotlivých samostatných skupin a jejich vliv na organizaci včetně vzájemných vazeb mezi nimi, protože organizace mají tendence řídit jednotlivé složky intelektuálního kapitálu odděleně (na úrovni odpovědných útvarů), což může vést k nesprávným závěrům. [8]

Tabulka 2-5: Základní skupiny intelektuálního kapitálu [8]

Lidský kapitál	Strukturální kapitál	Vztahový/zákaznický kapitál
Potenciál pro budoucí úspěch:	Organizační rutina, jako:	Stabilizované vnější vztahy k:
<ul style="list-style-type: none"> - Schopnosti - Kompetence - Zkušenosti - Expertíza - Angažovanost - Motivace 	<ul style="list-style-type: none"> - Metody - Koncepce - Procesy - Kultura - Infrastruktura - IT - Patenty 	<ul style="list-style-type: none"> - Zákazníkům - Dodavatelům - Výzkumným institucím - Investorům - Společnosti - Ostatním stakeholderům

V literatuře se za nejdůležitější část intelektuálního kapitálu označuje lidský kapitál, protože pracovníci organizaci pronajímají svůj čas, energii, inteligenci a souhrn získaných znalostí a dovedností. Při rozhodování, komu svoji práci mají pronajmout, vyhodnocují pracovníci často své budoucí možnosti a osobní rozvoj. Mnoho lidí dnes pracuje pro více zaměstnavatelů a mění se i způsob odměňování za vykonanou práci, z hodinové sazby se stává sazba výkonová, kdy jsou pracovníci oceněny za určitý výkon, bez ohledu na dobu, kterou tomu věnují. [2]

3 Proces konverze a tvorby znalosti

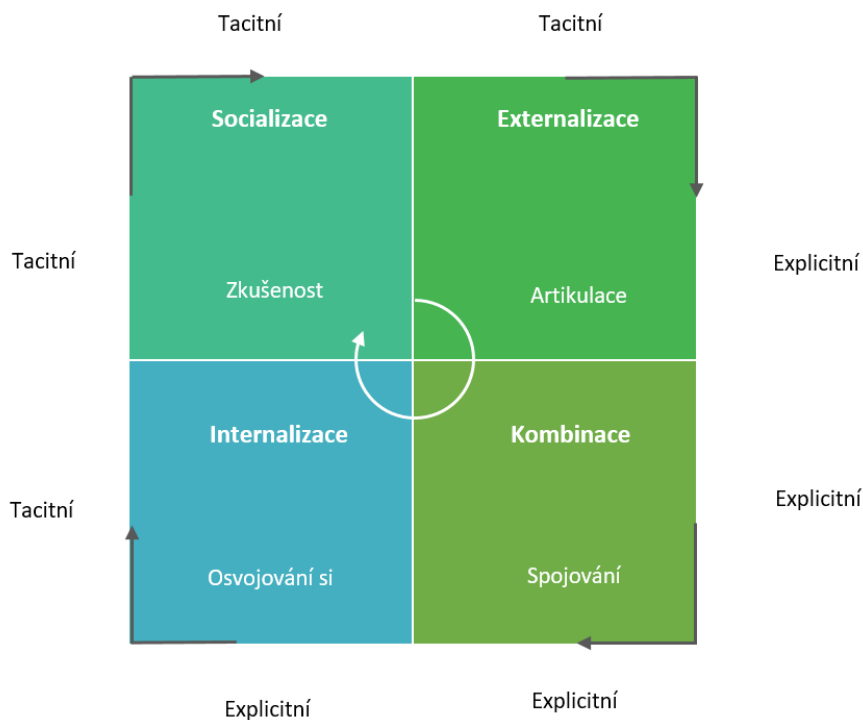
Při práci nebo učení dochází ke změnám forem znalostí tím, že se neustále mění jedna forma znalosti v druhou, konkrétně probíhá změna mezi explicitními a tacitními znalostmi. Takové změně se říká konverze znalostí. Díky tomuto procesu je znalost vytvářena pomocí interakcí mezi osobami s odlišnými typy a obsahy znalostí. [2]

Proces konverze je označován jako SECI, což je zkratka složená z prvních písmen anglických slov, které představují jednotlivé fáze konverze:

- **(S) Socializace** – vznik nové tacitní znalosti ze stávajících tacitních. Jedná se o proces sdílení a přenosu vlastních i cizích tacitních znalostí k tvorbě nové tacitní znalosti. Příkladem socializace je učňovství, kdy mistr postupně předává svoje tacitní znalosti žákovi, který je porovnává se získanými explicitními znalostmi například z učebních textů. Aby mohla být socializace úspěšná, je potřeba dobrých vztahů mezi pracovníky, jejich vzájemná důvěra a přátelství.
- **(E) Externalizace** – tvorba explicitních znalostí ze stávajících tacitních. Je proces formalizace tacitní znalosti na explicitní, jedná se tedy o snahu převést tacitní znalost do explicitní podoby. Se znalostí vyjádřenou v explicitní formě se dále lépe pracuje a je možné ji dále zpracovávat. Nevýhodou tohoto procesu je fakt, že tacitní znalost je spojená se svým vlastníkem, proto je její část při převodu vždy ztracena. Při převodu se využívá většinou metafor a analogií, prepis pomocí obrázků, grafů a postupné diskuse.
- **(C) Kombinace** – vznik nové explicitní znalosti ze stávajících explicitních. Jedná se o proces spojování oddělených explicitních znalostí tak, aby vytvořili synergický efekt. Kombinace prochází třemi procesy, nejprve je proveden sběr explicitních znalostí (uvnitř i vně organizace), poté je z nich vytvořena nová explicitní znalost a ve třetí části se znalost ještě rozšiřuje a poté předává k využití ostatním. Kombinaci lze provádět pomocí dokumentů, telefonických hovorů, schůzek atd.
- **(I) Internalizace** – přeměna explicitní znalosti na tacitní. Vzniká procesem učení se při určité činnosti. Jedná se o převod explicitní informace za využití již vzniklých tacitních, při tomto převodu je nutné mít na paměti, že dva pracovníci si mohou explicitní znalosti vyložit a převést odlišným způsobem. Proto je dobré, po internalizaci provádět kontrolu, zda došlo ke správnému vyložení a pochopení. U internalizace se také využívá nástroj učňovství, kdy u daného pracovníka dojde časem k vytvoření tacitní znalosti. [2]

Vznik nové explicitní znalosti ze stávající explicitní, tedy proces kombinace, by pracovníkům neměl působit žádné větší problémy, naopak internalizace se může jevit jako složitější, právě z důvodu odlišného uvažování osob, které se s touto znalostí setkají. Za nejkomplicovanější se poté považuje proces externalizace.

Neustálý proces přeměny různých znalostí ilustruje následující model konverze znalostí – SECI (Obrázek 3-1).



Obrázek 3-1: Model konverze znalostí (SECI) [2]

V praxi se odehrávají všechny výše jmenované fáze jednotlivě i dohromady, celý model se poté uskutečňuje na více úrovních. Mezi ně patří úroveň jednotlivce, skupiny, pracovního oddělení či celé organizace. Při správném zavedení modelu SECI a jeho efektivním řízení je možné podpořit kontinuální učení a navyšovat kvalitu zaměstnanců. [16]

3.1 Technologie využívané pro řízení znalostí

Pro potřebu řízení znalostí, jež v organizaci vznikají, se využívá různých technologií, mezi nejčastěji používané se řadí následující:

- **Intranet** – který se řadí mezi vnitřní počítačové sítě podniku a je určený ke sdílení souborů a k práci s webovými stránkami. Stránky jsou obvykle nedostupné přímo z internetu.
- **Document management system** – jedná se o systém pro správu dokumentů, který obsahuje automatizované řízení elektronických dokumentů od jejich vytvoření až po archivaci.
- **Content management system** – jedná se o systém, který spravuje obsah. Systém ukládá obsah v databázi odděleně od jednotlivých šablon, na základě nichž je pak zobrazován. Což poté usnadňuje vytváření náležitých webových stránek.
- **Webové vyhledávače** – běžné vyhledávače typu Google, Seznam, Yahoo atd.
- **Push technologie** – neboli nátlakové technologie, jedná se o software, který uživatelům automaticky zprostředkovává informace, které pokládá za podstatné, vzhledem k danému problému.
- **Groupware** – software, který posiluje práci ve skupinách, výhodný je hlavně pro uživatele, kteří pracují z různých míst a jsou od sebe vzdálení.
- **Help-desk** – pracoviště nebo služba, kam se zákazníci mohou obracet se svými problémy. S tímto se pojí i seznam často kladených otázek a odpovědí (FAQ), který je mnohdy zdrojem znalostí.

- **Workflow** – jedná se o software, který definuje, udržuje pravidla procesů a dokumentů. Pomáhá přechovávat nebo přesouvat soubory napříč celým procesem a vynucuje jejich správný tok.
- **Datový sklad** – jedná se o centralizované úložiště, v němž jsou uloženy informace, které organizace vlastní. Tvoří databázi, která je optimalizovaná pro dotazy, analýzy a vytváření sestav.
- **E-learning** – řadí se sem aplikace, které podporují výuku za pomoci internetu.
- **Expertní znalostní systémy** – jedná se o systémy, které modelují činnost experta v určité oblasti za účelem dosažení kvality rozhodování na expertní úrovni. [5]

Výše uvedené technologie mohou pomoci při řízení znalostí, jelikož mohou pomoci s vytěžením dat a informací z organizace, internetu atd. Avšak samostatné využívání jednotlivých prvků nedokáže pokrýt veškeré požadavky celistvého systému řízení znalostí. K tomu je potřeba zapojení více prvků a dalších disciplín souvisejícím s rozvojem znalostí jednotlivých pracovníků.

4 Znalostní strategie

Při práci se se znalostmi a tvorbou znalostní strategie se vychází z již výše popsaného dělení znalostí na explicitní a tacitní (kapitola 2.4.1). Právě rozdíly mezi těmito znalostmi mají za následek i rozdílné názory na jejich řízení a práci.

Při zjednodušení lze rozdělit organizace na dvě skupiny:

- a) organizace, které pracují s explicitní formou znalostí (tedy s informacemi),
 - b) organizace, kde převládá práce s tacitní formou znalostí.
- a) Jedná se o organizace, které k práci většinou využívají databáze a díky nim mohou spravovat i obsáhlé množství dat. Získaná a uložená data poté mohou kombinovat a upravovat, dle potřeb daného úkolu. Tyto organizace svou strategii staví na vytváření kvalitního IS/IT, který poskytne jejím zaměstnancům potřebnou informační základnu.
 - b) Jedná se o organizace, které ke své práci často využívají spolupráci s experty a pracují s jejich tacitními znalostmi. Pro tyto organizace bývá prioritní kultura organizace, zaměřují se na vybudování vhodných podmínek, které podporují spolupráci, důvěru a propojují pracovníky mezi sebou. [16]

Znalostní strategie, kterou daná organizace uplatňuje, určuje způsob řízení znalostí. Při výběru znalostní strategie je potřeba brát ohled na poslání organizace, její stylu vedení či nastolenou podnikovou kulturu, poté je možné rozlišovat strategii řízení kodifikační nebo personalizační. [22]

4.1 Kodifikační strategie a personalizační strategie

Kodifikační strategii budou využívat organizace, jejichž činnosti jsou postaveny na postupech, které mají opakující se charakter, či produktu (službě), který se obměňuje jen v malých detailech, dle požadavků trhu. Je preferována tam, kde nehrozí velké riziko morálního zastarávání a v prostředí s nižší mírou konkurence. Kodifikační strategie pracuje se znalostmi ve formalizovatelné podobě, se standardy, s databázemi atd. Za pomoci informačních technologií organizace znalosti získává, rozřídí a ukládá. [16]

Příkladem kodifikační strategie je firma, která pracuje s explicitními znalostmi, vyhledává tedy pracovníky, kteří dokážou pracovat dobře s databázemi a generovat z nich znalosti. Pracovníci musí umět vyhledávat potřebná data a informace, dávat je dohromady a umět je používat při plnění aktuálního úkolu.

Naopak personalizační strategie pracuje více s tacitními znalostmi, je založena na způsobu vedení pracovníků, komunikaci, vztazích a organizačním chování. Znalosti jsou přenášeny z osoby na osobu pomocí přímého kontaktu, k tomuto účelu je využíváno různých setkání, rozhovorů či seminářů. Tento typ strategie využívají spíše organizace, které se zaměřují na originální a individuální řešení dle potřeb zákazníků. K práci využívá znalostní pracovníky, kteří jsou nositeli jedinečných tacitních znalostí. [22] Organizace by při jejich výběru měla být opatrná, musí brát v potaz nejen jejich znalosti a zkušenosti, ale i jejich schopnosti komunikace, styl jednání a umění práce v týmu. Na získání a udržení takového pracovníka je obvykle potřeba vynaložit více finančních prostředků než na běžného zaměstnance.

Základní rozdíly mezi kodifikační a personalizační strategií ukazuje následující Tabulka 4-1.

Tabulka 4-1: Porovnání kodifikační a personalizační strategie [22]

	Kodifikace	Personalizace
Zaměření	<ul style="list-style-type: none"> - Vysoká kvalita, - rychlost, - spolehlivost, - nízké náklady. 	<ul style="list-style-type: none"> - Služby na míru zákazníkovi, - vytváření nového.
Znovu využitelnost	<ul style="list-style-type: none"> - Částečné využití starších dokumentů. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potřeba nových řešení, - unikátní problémy.
Náklady	<ul style="list-style-type: none"> - Nízké. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vysoké.
Úspory	<ul style="list-style-type: none"> - Ze znovupoužití, - opakované využívání znalostního systému, - vysoké celkové výnosy. 	<ul style="list-style-type: none"> - Z expertního přístupu, - menší týmy, málo přidružených úseků, - vysoký zisk na jednotku.
Role IT	<ul style="list-style-type: none"> - Hlavní. - Kodifikované, - znovu použitelné znalosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Důležitý komunikační kanál.
Odměňováno je	<ul style="list-style-type: none"> - Přispívání a využívání databáze. 	<ul style="list-style-type: none"> - Přímé sdílení.

4.2 Volba znalostní strategie

V organizaci nelze uplatňovat pouze jednu strategii řízení znalostí a druhou naprosto odsunout. V dnešních podmínkách je potřeba kombinovat obě strategie a vybrat tu, kterou bude organizace využívat prioritně tak, aby mohla dosáhnout svých cílů.

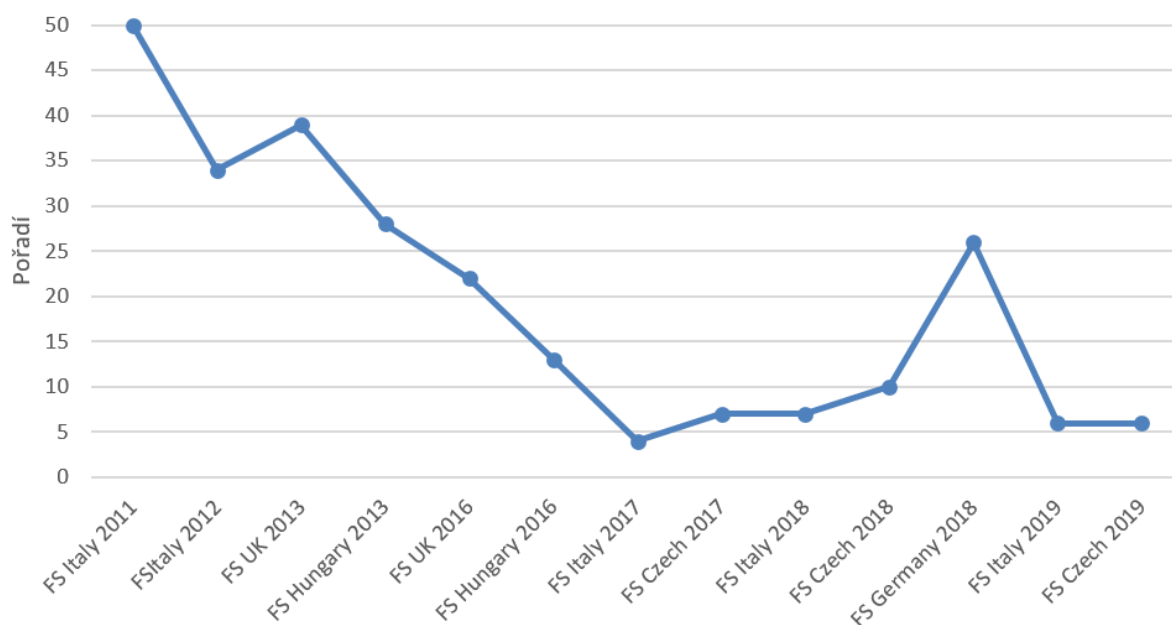
Moderní management znalostí se snaží aplikovat do svého řízení manažerské techniky, které podporují získávání znalostí založené na intelektuálním kapitálu či kreativních vlastnostech pracovníků, a to vše za velké podpory informačních technologií. Správný výběr strategie je důležitý i z hlediska nákladů, jelikož velké databáze budou nejspíše drahé, ale pokud se budou pravidelně využívat, vložené náklady se brzy vrátí. Zatímco orientace na tacitní znalosti bude znamenat například nárůst nákladů v podobě platů znalostních pracovníků a na vytvoření vhodného pracovního prostředí, za takových podmínek, pak mohou vznikat inovativní řešení. Proto je potřeba, aby si každá organizace nejprve ujasnila, zda vyrábí standardizovaný produkt (službu), či navrhuje a vymýšlí expertní řešení problémů. [16]

5 Charakteristika vybrané organizace

Následující části práce pojednávají o studentském týmu UWB Racing Team Pilsen, který se každoročně zapojuje do soutěže Formula Student (FS), pod záštitou Západočeské univerzity v Plzni. Teoretická východiska jsou zpracována a použita na tento tým pro závodní sezónu 2019/2020.

5.1 UWB Racing Team Pilsen

Tým studentů Západočeské univerzity v Plzni – UWB Racing Team Pilsen, má v současné době 20 aktivních členů a 15 nováčků, pocházejících ze tří fakult Západočeské univerzity v Plzni. Konkrétně se jedná o zástupce z fakult strojní, elektrotechnické a aplikovaných věd. Tým vznikl v roce 2009, ale jeho činnost byla ukončena o 3 roky později z důvodu malého zájmu studentů. V roce 2015 se tým znovu obnovil a od té doby absolvoval již 7 závodů. Jeho výsledky jsou uvedeny v Graf 5-1. Členové se díky účasti v soutěži snaží aplikovat vědomosti získané během svého studia, prohloubit znalosti a naučit se týmové práci. [17]



Graf 5-1: Výsledky týmu UWB Racing Team Pilsen 2011-19 [18]

5.2 Soutěž Formula Student

Formula Student, ve světě také známá pod názvem Formula SAE, je prestižní soutěž pořádaná organizací SAE International, které se účastní přes 540 technických univerzit. Jedná se o nejrozšířenější technickou vzdělávací soutěž s cílem rozvíjet mladé lidi a motivovat je k tomu, aby udělali další krok ve svém vzdělávání tím, že do něj začlení intenzivní zkušenosti z oblasti navrhování a výroby při zvažování ekonomických aspektů. Tradice soutěže sahá až do roku 1979, kdy byl v USA uspořádán první závod a od té doby se závody rozšířili do celého světa.

Hlavní náplní účasti v soutěži je návrh a konstrukce vozu formulového typu, tak aby bylo možné absolvovat alespoň jeden závod v soutěži Formula Student, za předpokladu, že s konkrétním vozem je, dle pravidel, možné závodit pouze jednu sezónu. Soutěž vyhrává tým s nevyšším počtem získaných bodů, nikoliv jen ten s nejrychlejším vozem. Body je možné získat v několika disciplínách, které v sobě zohledňují konstrukční, výkonové, finanční a

prodejní parametry vozu. Týmy by při návrhu vozu měly vycházet z předpokladu, že jsou výrobcem, který vyvíjí prototyp. Závodní auto musí vykazovat velmi dobré jízdní vlastnosti, jako je zrychlení, spolehlivost, brzdění a dynamika řízení. Výsledky cenové kalkulace vozu by měly vycházet jako přijatelné vzhledem k tržním. Navíc se hodnota vozu zvyšuje díky dalším faktorům, jako je estetika, komfort a použití snadno dostupných, standardních nákupních komponentů. [18]

Výsledky práce hodnotí porota odborníků nejčastěji z odvětví motorsportu a automobilového průmyslu. Porota posuzuje vůz a prodejní plán každého týmu na základě konstrukce, plánování nákladů a prodejní prezentace. Zbytek hodnocení je proveden na trati, kde vozy prokazují svoje kvality v řadě výkonostních testů.



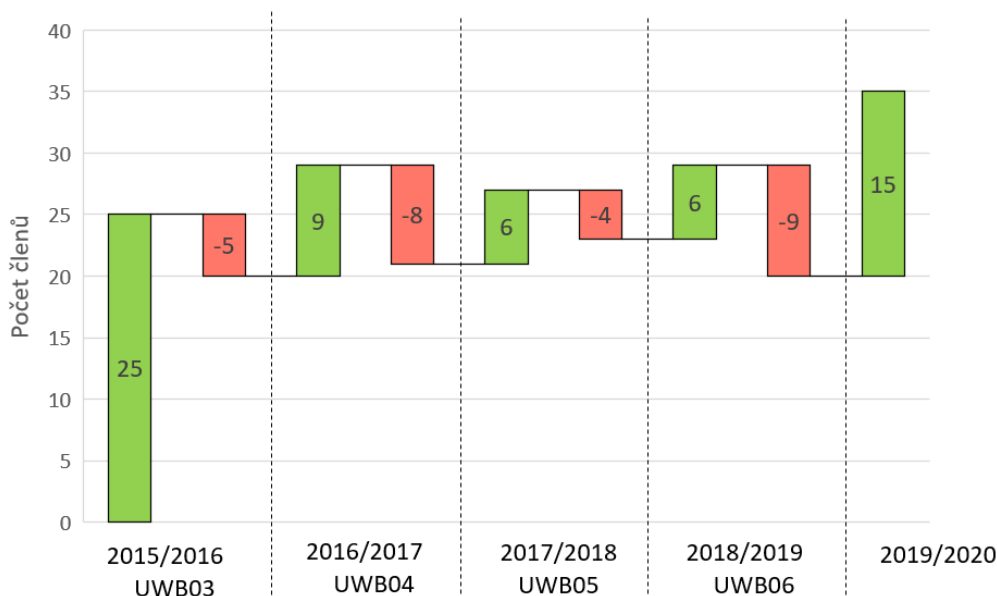
Obrázek 5-1: Foto všech účastníků závodu Formula Student UK [19]

6 Požadavky týmu Formula Student

Požadavky kladené na znalostní management v závodním týmu Formula Student jsou částečně specifické, oproti klasickým závodním týmům nebo od běžných organizací. Mezi hlavní požadavky patří zejména zajištění vysoké úrovně informovanosti většiny členů, snadná a rychlá přístupnost, s kterou souvisí i dosažitelnost, včasnost a validita. Tyto požadavky pramení především z nadměrné fluktuace členů týmu, která vychází z filozofie soutěže Formula Student.

Klasický tým Formula Student je tvořen 20–60 studenty různých ročníků vysokoškolského studia, přičemž pravidelně na konci akademického roku z týmu odchází zhruba 20-30 % studentů a obdobný počet studentů přichází. Z tohoto důvodu jsou kladeny velké nároky na rychlý přenos informací a znalostí mezi členy týmu a tím i na celkový znalostní management.

Graf 6-1 zobrazuje vývoj počtu členů týmu „Racing Team Pilsen“, dále jen RTP, v letech 2015–2019 (celkový počet členů pro daný rok je vyneseny na ose Počet členů, červené sloupce představují počet odchozích členů na konci dané sezóny a zelené sloupce znázorňují počet nově příchozích členů na začátku nové sezóny). Tyto statistické údaje o počtech členů udávají zhruba 30 % fluktuaci členů v týmu RTP.



Graf 6-1: Vývoj počtu členů týmu Racing Team Pilsen od roku 2015

Hlavním přínosem, který tým očekává je, že navržené prvky znalostního managementu pomohou zajistit předávání znalostí vhodnou formou mezi jednotlivými členy týmů tak, aby nedocházelo ke ztrátě know-how mezi jednotlivými závodními sezónami. Mezi studentskými týmy Formula Student panuje vysoká soutěživost, jedná se o extrémně dynamické prostředí, kde inovace a vývoj hrají hlavní roli. Není výjimkou, že týmy, které dlouhodobě vedou žebříčky, často opomenou rychlost změn a z prvních pozic se během jedné sezóny mohou přesunout až o několik příček níže, přestože ještě před rokem byl jejich vůz naprostou špičkou. Proto při pomyšlení na dobré výsledky, se týmy musí naučit rychle pracovat s okolní situací a vyhnout se opakujícím se chybám či méně funkčním řešením. Je potřeba, aby se naučily rozeznávat příležitosti a uměly rychle opouštět řešení, která nevedou k požadovaným výsledkům. Aby bylo možné tohoto dosáhnout v dlouhodobém horizontu, je předpokladem mít data, informace a znalosti z předchozích období a umět je správně vyhodnocovat.

7 Analýza současného stavu

Aby bylo možné správně vybrat a aplikovat prvky znalostního managementu, které budou mít největší přínos pro fungování týmu, bylo zapotřebí zmapovat současný stav a dosavadní procesy tvorby a přenosu znalostí napříč týmem.

7.1 Pracovní pozice v týmu

Z důvodu dodržení pravidel soutěže, je nutné každou sezónu stihnout vykonat velké množství činností, které jsou nutné a mnoho dalších, pokud tým pomýšlí na dobré umístění. Z tohoto důvodu jsou v týmu definovány následující pracovní pozice, které jsou nezbytné pro jeho chod, přičemž jeden člen týmu může zastávat více funkcí najednou, viz Tabulka 7-1. Tato definice pracovních pozic vznikla v týmu na základě historických zkušeností.

Tabulka 7-1: Přehled potřebných týmových pozic a jejich počty

Pozice	Minimální počet	Optimální počet
Tým kapitán	1	1
Návrhář – Rám	1	3
Návrhář – Podvozek	1	3
Návrhář – Aerodynamika	1	3
Návrhář – Ovládací prvky	1	3
Návrhář – Pohonná jednotka	1	3
Návrhář – Bezpečnostní prvky	1	3
Návrhář – Elektronika	1	3
Konstruktér	5	10
Výpočtář	2	6
Elektrotechnik	1	3
Programátor	1	2
Grafik	1	2
PR manager	1	2
Montér	5	10
Modelář	2	4
Obráběč	4	6
Svářeč	2	4
Řidič	4	6
Tester	5	10

Co se týká hierarchického uspořádání vztahů, mezi pracovními pozicemi v rámci týmu, tak v současné době není žádná jasně daná organizační struktura, která by obsahovala popisy jednotlivých pracovních pozic s příslušnou náplní práce a přidělenou zodpovědností. Je pouze přesně určeno několik pozic, jako je například tým kapitán nebo PR manager, kteří znají svou náplň práce, většina členů, však nemá pevně danou pozici a spíše plní úkoly, dle svojí kvalifikace, časových možností, zájmu a předchozích zkušeností (u starších členů týmu).

Tento stav působí problémy zejména v přiřazování odpovědností za výsledky a také v dlouhodobém horizontu může působit demotivačně, jelikož si členové sami nedokážou nastavit své cíle a nemají potřebu stát se experty na jednotlivé činnosti. Problémový je tento stav i z hlediska předávání znalostí, jelikož znalostní pracovník, který v týmu zastává určitou práci a mohl by svoje poznatky někomu systematicky předávat, často neví komu. Je tomu tak ze dvou hlavních důvodů, v prvním případě se stává, že pracuje sám, jelikož danou problematiku ovládá nejlépe, či se mu pomocníci v průběhu řešení problému až moc často střídají.

7.2 Hlavní znalosti a dovednosti

S vedoucími pracovníky a vybranými členy týmu byly určeny znalosti a dovednosti, které jsou potřeba k návrhu a výrobě nového vozu, ale i k zajištění chodu týmu v průběhu závodní sezóny a na závodech samotných. Tyto znalosti a dovednosti jsou nutné, nikoliv dostačující, v týmu se nachází velké množství znalostí, které se rychle přetvářejí do znalostí nových. Avšak bez znalostí níže, by bylo uskutečnění celého projektu velmi náročné či dokonce nemožné, i proto jsou pro tento projekt zásadní lidské zdroje a intelektuální kapitál.

Dělení znalostí a dovedností uvnitř týmu do skupin:

- **Administrativní** – slouží k zajištění fungování týmu z administrativního hlediska a jsou využívány k zajištění chodu týmu. Jsou spojené s výběrem partnerů a získáváním potřebných financí, marketingem, propagací, objednáváním materiálu u dodavatelů, plánováním atd.
- **Pro návrh vozu** – jedná se především o vědomosti a znalosti, které jsou nutné k návrhu vozu, přičemž do této skupiny patří ty nejpodstatnější a nejcennější znalosti, které tým vlastní. Jedná se o tzv. konstrukční „know-how“, které si tým chrání a snaží předávat ze starší generace na novou. Patří sem i o celkové rozvržení jednotlivých návrhů, postupů, technické realizace atd. Figuruje zde znalosti o tom, které situace se v minulosti osvědčily a naopak. Také situace, které se sice neosvědčily, ale podmínky se již změnila natolik, že by mohly přinést požadované výsledky.

Detailnější dělení:

- **Návrh konstrukce vozu:** Návrh rámu, kinematika a dynamika podvozku, aerodynamika vozu, ergonomie ovládacích prvků, pohonná jednotka, bezpečnostní prvky, elektronické systémy.
- **Pro výše uvedené činnosti spojené s návrhem je nutné mít v týmu znalosti s programových nástrojů:** NX Siemens 12, Ansys, Office, MSC Adams Car, Matlab, Optimum G, Lotus Engine, Ricardo Wave, Race Studio, SolidCAM, Photoshop, Corel Draw, KeyShot, Autodesk Inventor, Autodesk Eagle, KiCad, Keil uVision, Ignijet 2007, Orcad Pspice 9.6.
- **Pro výrobu vozu** – jedná se o znalosti různých technologických postupů (obrábění, svařování, tepelné zpracování, formování, dokončovací operace) a montážních postupů. Dále znalosti spojené s řešením nejrůznějších problémů, které při výrobě mohou nastat.
- **Pro provozování/testování vozu** – jsou spojené s efektivním postupem testování, možnostmi zatěžování vozu, organizací jednotlivých testování, výběrem míst pro testování, vyhodnocováním provozních dat, servisem vozu atd. Například testovací technik dokáže na základě znalosti vozu a jeho chování odhadnout poruchu, která se blíží (nastala), aniž by se musel vůz rozebrat, například jen podle lehkých odchylek ve změně zvuku motoru.
- **Pro závod** – jsou zapotřebí k absolvování závodů, jako je například znalost organizace jednotlivých závodů, jejich průběhu a chování na závodech. Závody se konají po celém světě, a přestože je zaštituje stejná organizace, pořadatel si může některé body

závodu přizpůsobit podle sebe, proto žádný závod není stejný a nelze se na něj stejně připravovat.

Seznam požadovaných znalostí a dovedností byl aplikován na potřebné funkce v týmu a uveden v následující tabulce (Tabulka 7-2: Jednotlivé týmové pozice a jejich nástroje), která přiřazuje potřebné kompetence dané pozici v týmu.

Tabulka 7-2: Jednotlivé týmové pozice a jejich nástroje/oblast působení

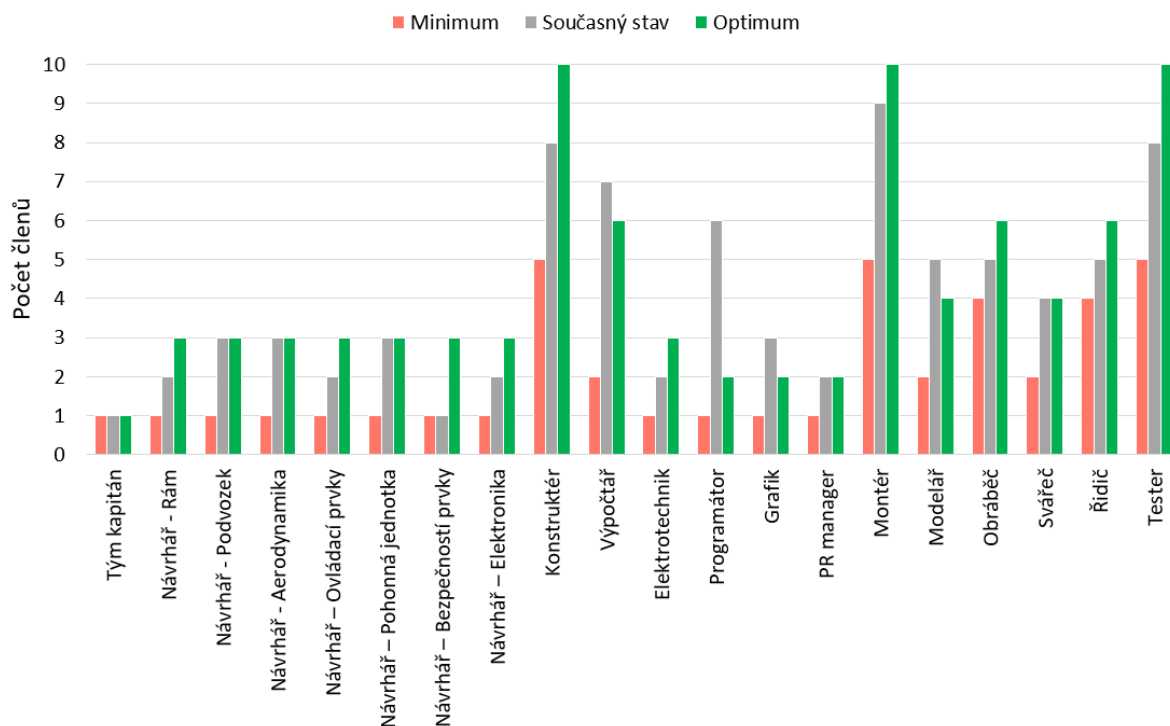
	Oblast /nástroj	Tým kapitán	Návrhář – Rám	Návrhář – Podvozek	Návrhář – Aerodynamika	Návrhář – Ovládací prvky	Návrhář – Pohonná jednotka	Návrhář – Bezpečnostní prvky	Návrhář – Elektronika	Konstruktor	Výpočtář	Elektrikář	Programátor	Grafik	PR manager	Montér	Modelář	Obraběč	Svářeč	Řidič	Tester	
Vedení organizace	Sponzoring	■													■							
	Propagace	■												■	■							
	Plánování	■	■	■	■	■	■	■	■						■							
	Řízení týmu	■																				
Software	NX 12		■	■	■	■	■	■	■	■	■											
	Autodesk Inventor		■																			
	Ansys		■		■						■											
	Office		■							■	■											
	MSC Admas Car			■							■											
	Matlab		■								■											
	OptimumG		■		■		■				■											
	Lotus Engine						■				■											
	Ricardo Wave						■				■											
	Race Studio																			■	■	
	Solid CAM																	■				
	PhotoShop													■								
	Corel Draw													■								
	KeyShot													■								
	KiCad								■			■										
	Keil uVision								■			■										
	Orcad Pspice 9.6								■			■										
	Autodesk Eagle								■			■										
	Ignijet 2007						■															
	ANSI C												■									
C#												■										
Návrh vozu	Rám		■																			
	Podvozek			■																		
	Aerodynamika				■																	
	Ovládací prvky					■																
	Pohonná jednotka						■															
	Bezpečnostní prvky							■														
	Elektronika								■			■	■									
	Konstrukce									■												
Výpočty										■												
Výroba	Obrábění																	■				
	Svařování																		■			
	Dokončovací operace															■	■					
	Montáž															■						
Testování																			■	■		

Vzhledem k množství pracovních pozic, které se v týmu nacházejí, může být každý člen přiřazen k několika z nich, jak je možné vidět v následující tabulce (Tabulka 7-3). Příkladem může být situace, kdy jeden člen týmu zastává pozici návrháře elektroniky, elektrikáře a programátora zároveň. V týmech Formula Student je tato situace velmi běžná, protože jen málo týmů má prostředky (lidské i finanční), aby mohly složit kompletní pracovní škálu tak, že by každý člen zastával jen jednu pozici. Také zde hraje významnou roli to, jak jsou jednotlivé pracovní pozice potřeba v průběhu časového harmonogramu projektu, například pracovník, který je v první polovině roku návrhářem, se po skončení návrhu vozu stane obráběčem.

Tabulka 7-3: Současní členové a jejich pozice v týmu

Člen	Tým kapitán	Návrhář – Rám	Návrhář – Podvozek	Návrhář – Aerodynamika	Návrhář – Ovládací prvky	Návrhář – Pohonná jednotka	Návrhář – Bezpečnostní prvky	Návrhář – Elektronika	Konstruktor	Výpočtář	Elektrikář	Programátor	Grafik	PR manager	Montér	Modelář	Obráběč	Svářeč	Řidič	Tester	Nováček	
Člen 01				■																		
Člen 02								■			■	■										
Člen 03												■	■									
Člen 04															■		■					
Člen 05															■						■	
Člen 06					■				■	■											■	
Člen 07												■										
Člen 08									■													
Člen 09														■								
Člen 10				■																		
Člen 11									■	■					■					■	■	
Člen 12	■	■	■						■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	
Člen 13						■			■	■					■	■	■	■	■	■	■	
Člen 14			■																			
Člen 15									■	■			■		■	■						
Člen 16		■		■	■	■	■	■	■	■			■		■	■					■	
Člen 17															■		■	■	■	■	■	
Člen 18												■										
Člen 19						■			■	■					■	■	■	■	■	■	■	
Člen 20												■										
Člen 21-35																						■
Celkem	1	2	3	3	2	3	1	2	8	7	2	6	3	2	9	5	5	4	5	8	15	

Celkový počet jednotlivých zastávaných funkcí v týmu byl pro představu porovnán s minimálním a optimálním požadavkem na počet pozic v Graf 7-1. Z grafu vyplývá, že je splněna podmínka zabezpečení všech potřebných týmových funkcí pro fungování týmu, nicméně hodně pozic je obsazeno staršími členy, u nichž se blíží odchod z týmu.



Graf 7-1: Porovnání aktuálního stavu členů s potřebným a optimálním stavem

7.3 Proces sdílení znalostí

Ačkoliv si tým uvědomuje hodnotu znalostí, kterou přechovává, není doposud zaveden žádný jednotný systém pro přenos informací a sdílení znalostí. Tým doposud bral jako svou prioritu pouze technickou stránku projektu, dále rozvíjel prvky projektového řízení, aby zabezpečil, že v daném čase bude mít k dispozici vůz, ve vhodné kvalitě při nepřekročení předem daných finančních prostředků.

Potřeba systematického sdílení znalostí vznikla až v posledních letech, kdy se tým dokázal dostat na přední pozice celosvětového žebříčku a členové, kteří jsou s těmito úspěchy spjati, budou z týmu odcházet. Se členy týmu se budou vytrácet i klíčové znalosti, a pokud má být nová generace týmu stejně úspěšná, je potřeba, aby nováčci dokázali získat co nejvíce znalostí a měli pomocí technologií přístup k starším znalostem a informacím. Také bude nutné umět rozlišit, které znalosti v týmu stále jsou a které je potřeba opět získat (naučením či získáním nového člena s potřebnými znalostmi).

V současnosti je pro práci s daty, informacemi a znalostmi nadefinována pouze základní adresářová struktura pro ukládání běžných souborů (viz následující kapitola 7.4) a jsou definovány základní komunikační kanály, mezi které patří:

- osobní komunikace (osobní schůzky, sporadické porady),
- telefonní nebo jiná hlasovací komunikace na dálku,
- textová digitální komunikace přes e-mail, chat a další nástroje pro dvou nebo více stranou komunikaci,
- komunikace přes sociální média a příspěvky na sociálních sítích.

Znalosti jsou nejčastěji sdíleny směrem od kapitána týmu k starším členům týmu, a ti je pak směřují směrem k nováčkům, pomocí názorných ukázek a poskytnutím doporučené literatury. Jelikož není přesně stanovena hierarchická struktura a nejsou jasně dané pracovní pozice, je obtížné najít, u kterého člena se potřebné znalosti nacházejí.

Dalším problémem je fakt, že mnoho členů ani neví, že nějaké důležité znalosti přechovává, jelikož je zvyklá danou činnost vykonávat již dlouho a přijde jim to jako samozřejmost. O existenci těchto znalostí se tým většinou dozví, až poté co nositel znalosti tým opustí a není nikdo jiný, kdo by ho najednou dokázal nahradit.

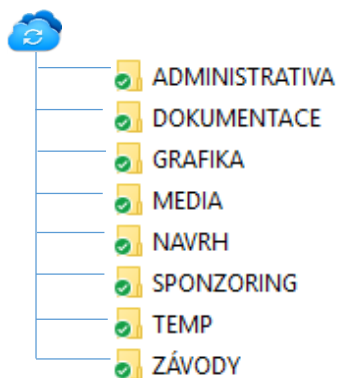
7.4 Data a informace

K uchování dat a informací jsou v týmu aktuálně využívána dvě online uložení. Pro ukládání datových souborů je využíváno Cloudové řešení od společnosti „Synologic NAS“. Systém Synologic umožňuje online přístup k datům například pomocí aplikace nebo webového rozhraní.



Obrázek 7-1: Schéma cloudového řešení Synologic

Systém je bezpečný z hlediska zálohování. Veškerá data jsou zrcadlena na druhý HDD (hard disk drive/pevný disk) a každé dva dny je provedena kompletní záloha dat, které jsou uchovávány jeden měsíc. Současný (2019-26-11) stav objemu uložených dat je 258 GB s 59 634 soubory ve 3516 složkách. Pro snazší práci s daty je určena základní adresářová struktura, viz Obrázek 7-2.



Obrázek 7-2: Adresářová struktura

Popis jednotlivých kořenových složek z adresářové struktury:

- Administrativa** – tato složka je vytvořena pro ukládání dat, která souvisejí s administrativou týmu, jako je například přehled nákupů, majetku, informace o členech týmu a vzory formulářů. Současný stav složky je nepřehledný a některé informace se objevují duplicitně.

- b) **Dokumentace** – složka obsahuje různé formy dokumentace jako například literaturu, návody a manuály, bakalářské a diplomové práce, zápisy z týmových porad.
- c) **Grafika** – složka je určena pro ukládání všech grafických návrhů. Je členěna systematicky, uvnitř se nachází vždy složka s označením roku (2017,2018, ...) a složka „Loga“. V složce pro daný rok je vždy už jen jedno zanoření, které definuje název grafického projektu. Složka „Loga“ obsahuje několik dělení například na „_Logo UWB“, „Loga sponzoru“. Tato složka je dále opět členěna do jednotlivých let (2017,2018, ...).
- d) **Média** – do složky média jsou ukládány veškeré informace, které se týkají mediální činnosti týmu. Složka je členěna na Články, Tiskové zprávy, Facebook, Foto, Video, Web Youtube a Instagram.
- e) **Návrh** – složka Návrh je nejrozsáhlejší a používá se k výměně a ukládání dat, které slouží k návrhu vozu pro daný rok. Složka je tvořena třemi hlavními adresáři a to _CAD; _CAM; _FEM. Ty jsou dále členěny pro jednotlivé vozy s názvy UWB04; UWB05; atd. Složka návrh je ještě rozdělena na adresáře s označením roku (2016, 2017, 2018, ...), kde jsou podpůrné materiály pro návrh vozu daného roku.
- f) **Sponzoring** – je členěna podle jednotlivých let (2016, 2017, 2018, ...). V každém roce jsou složky s jednotlivými partnery pro danou sezónu, v níž jsou uloženy veškeré informace o sponzorovi, jako jsou například smlouvy, prezentace pro daného partnera atd.
- g) **Temp** – složka slouží k dočasnému ukládání dokumentů.
- h) **Závody** – složka Závody je také členěna podle jednotlivých let (2016, 2017, 2018, ...). Pod složkou daného roku jsou uloženy informace a data k příslušným závodům. Jedná se o reporty odesílané pořadatelům jednotlivých závodů, registrační testy, podklady ke statickým a dynamickým disciplínám, celkové a průběžné výsledky jednotlivých disciplín, závěrečná vyhodnocení.

Přístup do jednotlivých složek je přidělený na základě uživatelských účtů, přičemž každý účet má nastavená specifická oprávnění. Tabulka ukazuje, jak jsou jednotlivé účty rozděleny a jaká mají oprávnění.

Tabulka 7-4: Přehled oprávnění a přístupů do jednotlivých složek

Složky	Práva k jednotlivým složkám (R – pouze čtení, ALL – vše)			
ADMINISTRATIVA				Leaders / ALL
DOKUMENTACE	Engineering / ALL	PR & Management/ R	Graphics & design/ R	Leaders / ALL
MÉDIA	Engineering / ALL	PR & Management/ ALL	Graphics & design/ ALL	Leaders / ALL
NÁVRH	Engineering / ALL	PR & Management/ R	Graphics & design/ R	Leaders / ALL
GRAFIKA	Engineering/ R	PR & Management/ R	Graphics & design/ ALL	Leaders / ALL
SPONZORING		PR & Management/ ALL		Leaders / ALL
TEMP	Engineering / ALL	PR & Management/ R	Graphics & design/ R	Leaders / ALL
ZÁVODY	Engineering / ALL	PR & Management/ ALL	Graphics & design/ ALL	Leaders / ALL

Pro práci s online daty je využíváný týmový účet od společnosti Google. Zejména pokud je nutné pracovat na jednom dokumentu v několika lidech najednou a využívat sdílení aktuálního stavu práce v rámci tohoto účtu.

7.5 Zhodnocení současného stavu

Současný stav neumožňuje snadný a organizovaný přístup k potřebným informacím, jak pro nové, tak i pro současné členy. Mnoho informací se ztrácí v nepřehlednosti a velké množství dat, informací a znalostí nikdy nebylo zaznamenáno, nebo naopak dochází k jejich duplikaci. Provozní telemetrická data vozu jsou systematicky ukládána na „cloudové“ uložiště. Nicméně zcela chybí záznamy o provozování vozu.

Tým nevytváří žádnou formu znalostně-informační databáze, která by například obsahovala informace o historickém vývoji jednotlivých komponent vozů a popisovala jejich výhody a nevýhody. Neexistují explicitně vyjádřené znalosti ohledně postupů výroby nebo možností řešení problémů, s kterými se tým během svého působení setkal. Tento fakt může mít například za následek opakování stejných chyb, ztráty spojené s vymýšlením věcí, které již byly objeveny a následnou stagnaci týmu.

Znalosti jsou v týmu převážně předávány ústní formou a určitým typem učňovství. Tento systém, ale nedostačuje vzhledem k nadměrné fluktuaci členů týmu a časové náročnosti tohoto procesu, proto mnoho znalostí z týmu odchází spolu s osobou, která tým opouští.

Z hlediska budoucího fungování týmu se zavedení prvků znalostního managementu jeví jako důležitý krok. Systematická snaha o zaznamenání znalostí a jejich udržení v týmu bude nejpravděpodobněji rozhodovat o jeho výsledcích v dalších závodních sezónách.

8 Aplikace znalostního managementu

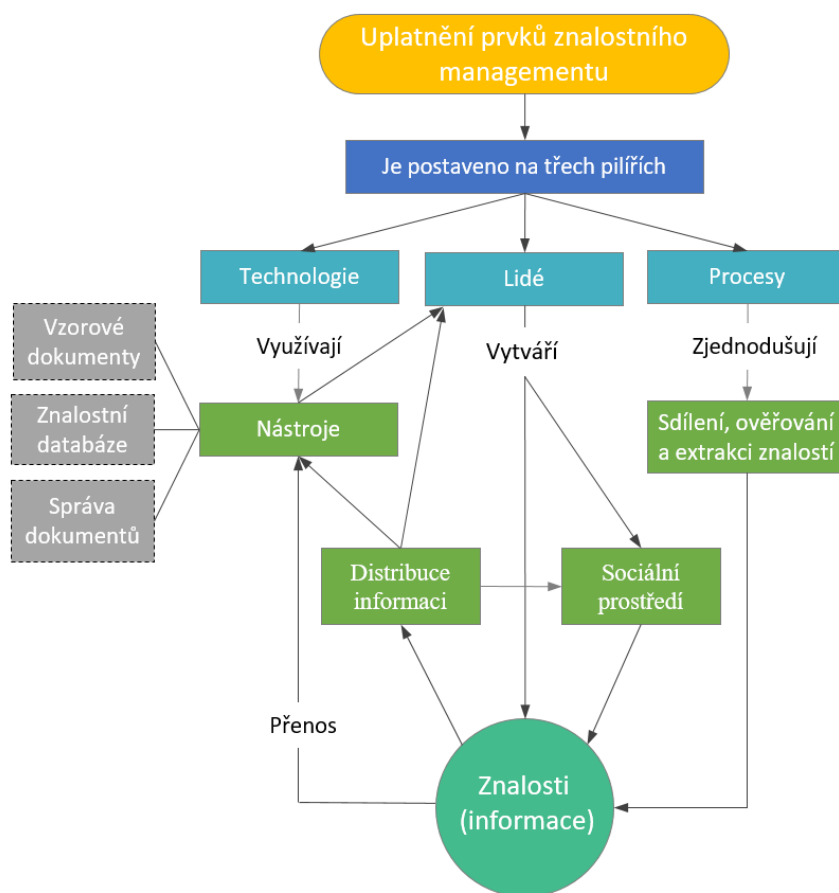
Na základě analýzy současného stavu znalostí v týmu Formula Student RTP, byly vybrány a uplatněny následující prvky znalostního managementu. Mezi tyto prvky patří definice hlavních znalostí a znalostních pracovníků, nastavení procesu sdílení znalostí, cílené vzdělávání členů, zavedení nástrojů pro sběr dat a informací a návrh informačně znalostní databáze.

Výše vybrané prvky mají za cíl posílit oblasti řízení znalostního managementu tak, aby bylo možné vytvářet nové způsoby práce vynalézané lidmi a rozvíjet know-how, nalézat vhodné způsoby prezentace znalostí a zařazovat je do kontextu pro další použití, umět znalosti archivovat, revidovat a ověřovat jejich význam. A v neposlední řadě zajistit zpřístupnění znalostí ve vhodné formě členům, dle potřeby.

Mezi tyto oblasti (pilíře) patří:

- **bezpečná technologická infrastruktura (technologie)**, díky níž je možné sdílet znalosti,
- **sítě lidí (lidé)**, kteří vlastní znalosti a jsou ochotni je sdílet a nadále se vzdělávat,
- **nastavené procesy (procesy)**, ulehčující sdílení, ověřování a získávání znalostí. [23]

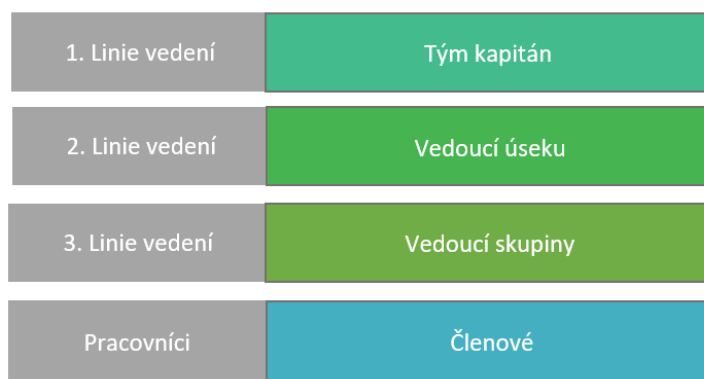
Následující diagram (Obrázek 8-1) uplatnění prvků znalostního managementu, zobrazuje vzájemné relace mezi jednotlivými pilíři, navrženými prvky a znalostmi.



Obrázek 8-1: Diagram uplatnění prvků znalostního managementu

8.1 Organizační struktura

Aby bylo možné určit znalostní pracovníky a stanovit proces sdílení znalostí, je součástí této práce i nadefinování organizační struktury. Na základě analýzy současného stavu byla navržena nová organizační struktura, která je členěna liniově. Takto nastavená struktura by měla zabezpečit jednoduché řízení lidských zdrojů a nastavení jednoznačné odpovědnosti v rámci týmu, jelikož pozice a vztahy podřízenosti a nadřízenosti jsou řazeny a orientovány vertikálně. Každý nadřízený má tak jednoznačně přidělené podřízené, a naopak každý podřízený má jasně přiděleného vedoucího. Avšak při tomto rozložení je potřeba zajistit, aby lidé ve vyšších pozicích a jejich pracovní náplně byly zvoleny pečlivě tak, aby nedocházelo k jejich přetěžování. Celá organizační struktura je přiložena k nahlédnutí v Příloze č. 1.



Obrázek 8-2: Návrh liniového členění organizační struktury

První vedoucí linii tvoří tým kapitán, který je zvolený ostatními členy týmu a je odpovědný za dosažení stanovených cílů. Jedná se tedy o manažera projektu, jenž projekt řídí ve všech jeho fázích, vybírá a sestavuje tým tak, aby bylo projekt možné zdárně dokončit a nebyl překročen plánovaný rozpočet a časový harmonogram.

Druhá linie vedení je rozdělena do čtyř úseků, přičemž každý úsek má svého vedoucího:

- a) Technický úsek
- b) Realizační úsek
- c) Obchodní úsek
- d) Administrativní úsek

a) **Technický úsek** – pod tento úsek spadá kompletní návrh vozu a obsahuje 6 skupin. Úsek je zodpovědný za návrh a vymodelování všech částí v 3D pohledu a dále za vyhotovení 2D výkresové dokumentace. Je nutné provádět neustálou kontrolu a vyhodnocování navržených částí, jednotlivými vedoucími, kteří dohromady musí zaručit, že všechny části spolu budou kompatibilní a podle pravidel. Na vedoucím technického úseku je zajistit, aby spojením návrhů ze všech skupin došlo k co největší synergii.

V celém technickém úseku bylo nadefinováno celkem 29 pracovních pozic.

Vedoucí Technického úseku					
Vedoucí skupiny Aerodynamika	Vedoucí skupiny Rám	Vedoucí skupiny Podvozek	Vedoucí skupiny Pohonná jednotka	Vedoucí skupiny Ovládací a Bezpečnostní prvky	Vedoucí skupiny Elektronika
Návrhář Přední křídlo	Návrhář Monocoque	Návrhář Přední náprava	Návrhář Sání vzduchu	Návrhář Pedálová soustava	Návrhář Elektronické jednotky
Návrhář Zadní křídlo	Návrhář Zadní část rámu	Návrhář Zadní náprava	Návrhář Motorová jednotka	Návrhář Volant / palubní deska	Návrhář Kabelový svazek
Návrhář Kapotáž		Návrhář Řízení	Návrhář Výfuk	Návrhář Deformační člen	Programátor
Návrhář Difuzor		Návrhář Brzdový systém	Návrhář Chlazení	Návrhář Ochranné prvky řidiče	
			Návrhář Mazací systém		
			Návrhář Palivový systém		

Obrázek 8-3: Organizační struktura technického úseku projektu

- b) **Realizační úsek** – má na starosti stavbu a testování vozu, s kterým souvisí i jeho servis. Další důležitou činností je plánování dodávek a prací tak, aby všechny součásti vozu, byly včas a ve správné kvalitě namontovány (v případě náhradních součástí k dispozici). Vůz a jeho součásti je potřeba testovat a při odchýlení se od požadovaného stavu, je nutné rozhodnout, která nápravná opatření musí být přijata, aby nedošlo k odchýlení od plánovaného stavu. I v této části stavby vozu je nutné zabezpečit, aby byly splněny všechny podmínky, které jsou stanoveny pořadatelem závodů, a jejich nenaplnění by mohlo mít za následek vyloučení z daného závodu či dokonce soutěže.

Úsek je rozdělen do dvou skupin a obsahuje celkem 16 pracovních pozic.

Vedoucí Realizačního úseku	
Vedoucí skupiny Výroba / servis	Vedoucí skupiny Testování
Nákupčí	Testovací Řidič
Frézař	Řidič
Soustružník	Testovací Technik
CNC Programátor	Specialista pro sběr dat
Svářeč	Elektrotechnik
Montér	
Formař	
Techniky výroby kompozitních dílů	
Elektrotechnik	

Obrázek 8-4: Organizační struktura realizačního úseku projektu

c) **Obchodní úsek** – tento úsek je zodpovědný za marketing a propagaci projektu. Jedná se o činnosti, které by měly mimo jiné zajišťovat poskytování informací veřejnosti a zároveň získávat zpětnou vazbu a dalších informace od veřejnosti. Dalším úkolem tohoto úseku je zajištění a udržení dostatečného množství partnerů, kteří jsou ochotni projekt finančně i nefinančně podpořit. V současnosti se jedná přibližně o komunikaci se 40 partnerskými firmami, několika výzkumnými centry, představiteli Západočeské univerzity v Plzni a dalšími organizacemi.

Úsek je rozdělen do dvou hlavních skupin a celkově bylo definováno 7 pracovní pozic.

Vedoucí Obchodního úseku	
Vedoucí skupiny Sponzoring	Vedoucí skupiny Propagace
Manažer Sponzoring	Manažer Komunikace
	Manažer Propagace
	Grafik
	IT Specialista

Obrázek 8-5: Organizační struktura obchodního úseku projektu

d) **Administrativní úsek** – zastává administrativu okolo projektu.

Jedná se o jediný úsek, který není rozdělen do skupin a má přímé členy. V tomto úseku byly vytvořeny 2 pracovní pozice, přičemž vznikla úplně nová pracovní pozice, kterou předtím v týmu nikdo ani okrajově nezastával a tou je Manažer pro informačně-znalostní databázi.

Vedoucí Administrativního úseku
Manažer pro lidské zdroje
Manažer Informačně znalostní databáze

Obrázek 8-6: Organizační struktura administrativního úseku projektu

8.2 Pracovní pozice

Pro každou pracovní pozici z organizační struktury týmu byl vytvořen popis její pracovní náplně. Níže je pro příklad uveden popis pracovní pozice Tým kapitána (a) a Vedoucího obchodního úseku (b), ostatní pracovní pozice byly vytvořeny dle stejného klíče.

a) Tým kapitán

Vedoucí týmu má na starost formulaci strategických cílů celého týmu a spolupracuje na jejich naplnění. Navrhuje změny procesů, které vedou ke větší efektivitě. Hlavním úkolem vedoucího týmu je pracovat s jednotlivými členy týmu na pravidelné bázi, hodnotit jejich výkon, motivovat je a dále je rozvíjet. Dále zajišťuje vedení týmu a zastává důležitou externí komunikaci týmu. [20]

Požadavky:

- Výborné mezilidské dovednosti
- Schopnost podat konstruktivní zpětnou vazbu a řídit svůj tým
- Plánovací dovednosti – schopnost určit si cíle, rozdělit si práci a řídit se výsledky
- Být pozitivním lídrem a být ochotný se dále učit a zlepšovat
- Schopnost vedení lidí k samostatnosti a odpovědnosti
- Schopnost delegovat úkoly
- Systematičnost
- Znalost Anglického jazyka
- Dobré vyjadřovací schopnosti slovem i písmem

Náplň práce:

- Plánování – stanovení cílů, určení variant, určení termínů
- Organizování – stanovení úkolů jednotlivým lidem a určování pravomocí, odpovědnosti, organizační struktury
- Vedení – ovlivňování a motivování lidí, usměrňování a odměňování
- Rozhodování – znát rizika a používat modely rozhodování
- Kontrola – zjišťování odchylek, hledání příčin a způsobů nápravy

Zodpovědnost:

- Za komunikaci se zástupci univerzity
- Za komunikaci s organizátory závodů
- Za plnění termínů
- Za dosažení strategických i dílčích cílů

b) Vedoucí obchodního úseku

Vedoucí obchodního úseku stanovuje a rozhoduje o marketingové strategii týmu. Komplexně řídí a koordinuje fungování marketingových systémů. Stanovuje business plán z hlediska marketingové strategie. Na jednáních s obchodními partnery reprezentuje tým. Zodpovídá za získaná obchodní (sponzorská) partnerství týmu. [20]

Požadavky:

- Plánovací dovednosti – schopnost určit si cíle, rozdělit si práci a řídit se výsledky
- Schopnost vedení lidí k samostatnosti a odpovědnosti
- Schopnost delegovat úkoly
- Systematičnost
- Znalost Anglického jazyka
- Dobré vyjadřovací schopnosti slovem i písmem
- Znalost marketingu
- Reprezentativní komunikační schopnosti, samostatnost

Náplň:

- Vedení agendy obchodních partnerů týmu
- Účast na obchodních jednáních
- Úzká spolupráce s ostatními týmy
- Komunikace s obchodními partnery
- Administrativní činnost
- Prezentace společnosti

Zodpovědnost:

- Za plnění marketingových cílů
- Za komunikaci s partnery a obchodní jednání
- Za reprezentaci týmu veřejnosti

8.3 Znalost

Aby došlo k identifikaci hlavních znalostí v týmu, bylo potřeba provést analýzu, která spočívala v komunikaci s členy týmu a v rozborech jednotlivých procesů. Dále bylo potřeba vycházet z cílů a dlouhodobé vize týmu. Při analýze byla snaha o podchycení nejen interních znalostí, ale i zmapování externích znalostí (například znalostí konkurenčních týmů).

Níže uvedená tabulka ukazuje hlavní znalosti, které vyplynuli z analýzy.

Tabulka 8-1: Identifikace hlavních znalostí v týmu RTP

Znalosti	
1.	Znalost pravidel Formula Student
2.	Znalost technických řešení konkurenčních týmů
3.	Odhad budoucích konkurenčních záměrů
4.	Znalost řízení týmu
5.	Znalost možností technických řešení
6.	Znalost designových řešení
7.	Výběr účasti na závodech z programu Formula Student
8.	Výběr členů týmu pro účast na konkrétních závodech
9.	Zajištění podmínek v místě závodu
10.	Znalost možných řešení jednotlivých konstrukčních uzlů
11.	Znalost výrobních možností týmu
12.	Znalost možné podpory na ZČU
13.	Znalost producentů automobilového zařízení v regionu
14.	Znalost tvorby podnikatelských záměrů
15.	Znalost pravidel reklamy a možných daňových úlev
16.	Znalost smluv o reklamě a sponzorství
17.	Odhad financování jiných týmů formule
18.	Znalost parametřů ovlivňujících výkon formule
19.	Znalost vlivu funkce jednotlivých uzlů na výkon formule
20.	Znalost možnosti zatížení jednotlivých částí formule
21.	Znalost reálných jízdních vlastností formule
22.	Znalost teoretických jízdních vlastností formule

8.4 Znalostní pracovníci

Ze všech pracovníků, kteří jsou definováni organizační strukturou, byli za pomoci současných členů vybráni ti členové, kteří mají unikátní znalosti (viz výše Tabulka 8-1) a dají se tedy označit za znalostní pracovníky.

Bylo definováno pět znalostních pracovníků, kteří mají jedinečné znalosti napříč projektem.

- **Tým kapitán** – Hlavní znalostí tým kapitána je schopnost účelného vedení, řízení a motivace týmu. Dokáže zavádět efektivní řízení procesů, které vedou ke zvýšení pracovní produktivity.

- **Vedoucí Technického úseku** – Hlavní znalosti vedoucího technického úseku vychází z technického a kreativního myšlení, které využívá k účinnému posouzení technických návrhů a řešení na základě dostupných a relevantních informací.
- **Vedoucí skupiny sponzoring** – Hlavní znalosti vedoucího skupiny sponzoring plynou z umění komunikace a intuice při získávání nových sponzorů týmu.
- **Testovací řidič** – Hlavní znalosti testovacího řidiče umožňují rychle reagovat a posuzovat jízdní vlastnosti vozu v jeho různých režimech a nastavení. Dokáže také efektivně předat zpětnou vazbu návrhářům.
- **Testovací technik** – Hlavní znalostí testovacího technika je schopnost operativního řešení technických problémů v průběhu testování.

Tabulka 8-2: Přiřazení hlavních znalostí k znalostním pracovníkům

Znalosti		Tým kapitán	Vedoucí tech. úsek.	Vedoucí sponz.	Testovací řidič	Testovací technik
1.	Znalost pravidel Formula Student	■	■			■
2.	Znalost technických řešení konkurenčních týmů	■	■		■	
3.	Odhad budoucích konkurenčních záměrů		■			
4.	Znalost řízení týmu	■	■			
5.	Znalost možností technických řešení		■			
6.	Znalost designových řešení		■			
7.	Výběr účasti na závodech z programu formule	■	■	■		
8.	Výběr členů týmu pro účast na konkrétních závodech	■				
9.	Zajištění podmínek v místě závodu		■			
10.	Znalost možných řešení jednotlivých konstrukčních uzlů		■			
11.	Znalost výrobních možností týmu		■			■
12.	Znalost možné podpory na ZČU	■		■		
13.	Znalost producentů automobilového zařízení v regionu	■	■			
14.	Znalost tvorby podnikatelských záměrů	■		■		
15.	Znalost pravidel reklamy a možných daňových úlev			■		
16.	Znalost smluv o reklamě a sponzorství			■		
17.	Odhad financování jiných týmů formule	■		■		
18.	Znalost paramentů ovlivňujících výkon formule		■		■	■
19.	Znalost vlivu funkce jednotlivých uzlů na výkon formule		■		■	■
20.	Znalost možnosti zatížení jednotlivých částí formule		■			■
21.	Znalost reálných jízdních vlastností formule				■	
22.	Znalost teoretických jízdních vlastností formule		■			■

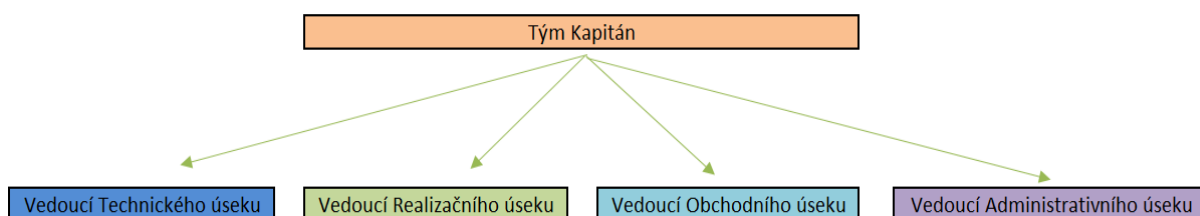
8.5 Proces sdílení znalostí

Mezi hlavní cíle znalostního managementu patří kromě identifikace znalostí, know-how, zkušeností a dovedností také zajištění jejich sdílení a přenosu tak, aby k nim měli ostatní členové přístup a mohli je využívat ke své práci. Tím, že ostatní členové získají přístup k těmto znalostem, se jim umožní zvýšit kvalitu, produktivitu i efektivitu dosavadní práce.

8.5.1 Přenos znalostí od znalostních pracovníků

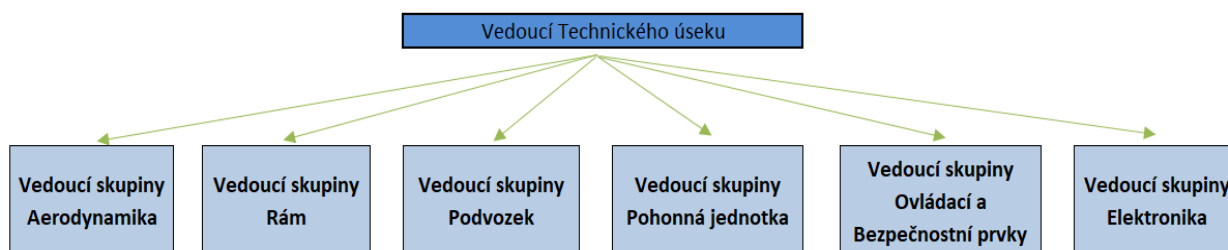
Pro výše uvedené znalostní pracovníky by mělo být v oblasti znalostního managementu úkolem poskytovat své znalosti dalším členům týmu, kteří díky nim dokážou dosahovat lepších výkonů a také se budou moci vyvarovat chyb. Dalším důležitým aspektem u přenosu znalostí je zajistit takový stav, aby znalosti v týmu zůstávaly a při odchodu znalostního pracovníka nedošlo k jejich ztrátě. [12] Průměrný čas, který člen stráví v týmu je 2-4 roky, proto je nutné zabezpečit, aby předávání znalostí probíhalo kontinuálně.

- **Tým kapitán** předává své znalosti na vedoucí daných úseků.



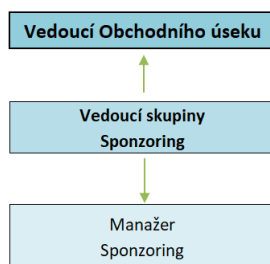
Obrázek 8-7 Schéma předávání znalostí od týmového kapitána

- **Vedoucí technické úseku** předává znalosti na vedoucí daných skupin.



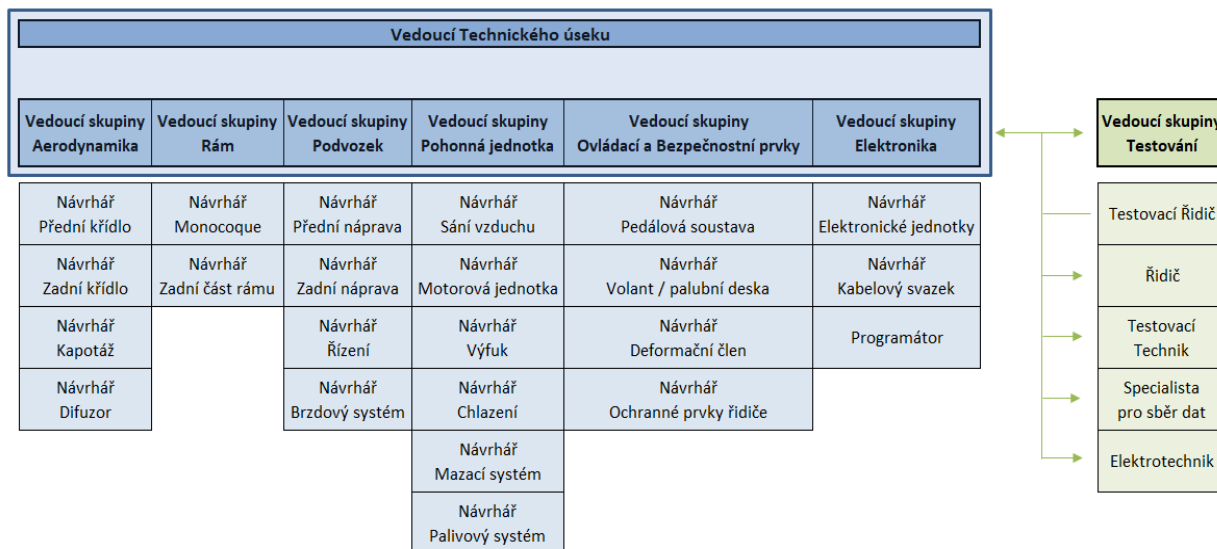
Obrázek 8-8: Schéma předávání znalostí od vedoucího technického úseku

- **Vedoucí skupiny sponzoring** předává své znalosti na členy skupiny sponzoring, ale i na vedoucího daného úseku.



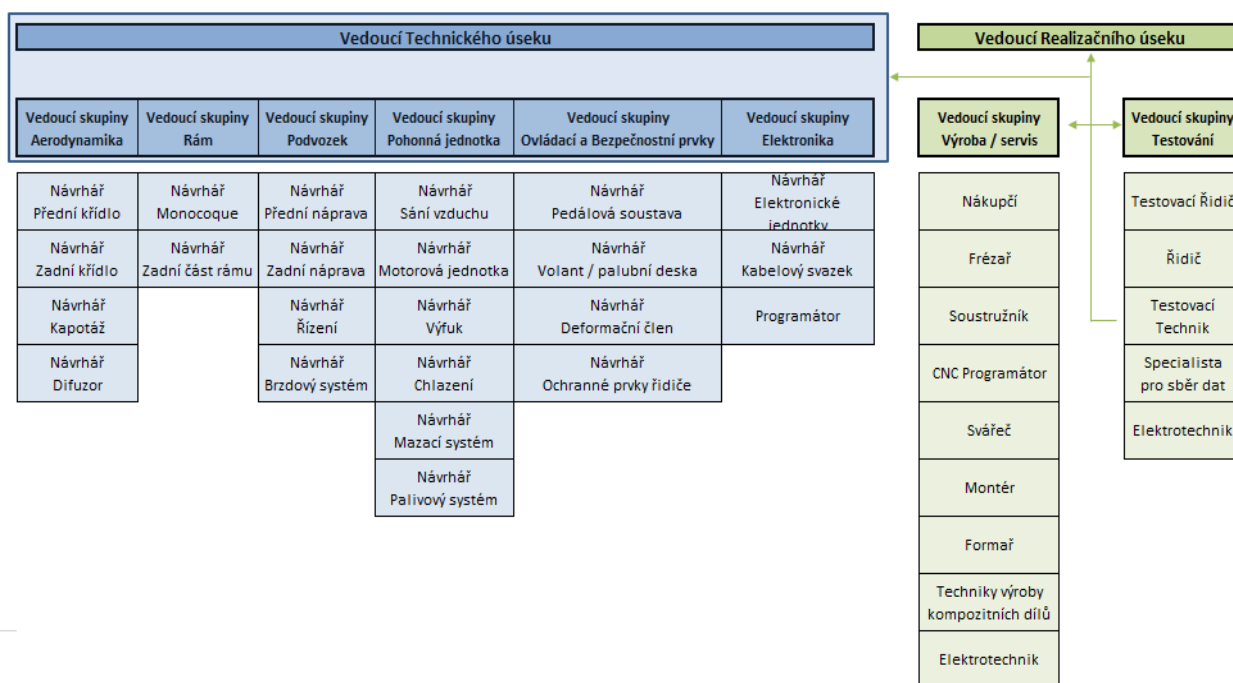
Obrázek 8-9: Schéma předávání znalostí od vedoucího skupiny Sponzoring

- **Testovací řidič** předává své poznatky v podobě zpětné vazby celému technickému úseku a skupině pro testování, dále své přímé zkušenosti předává na ostatní řidiče. Příkladem přenosu znalostí (mezi řidiči) je případ, kdy testovací řidič dokáže předat znalosti ohledně jízdních vlastností a aktuálního výkonu pohonné jednotky, které vedou k vhodné volbě převodového stupně v daných jízdních režimech vozu. Tím se výrazně zkracuje doba testování ostatních řidičů.



Obrázek 8-10 Schéma předávání znalostí od testovacího řidiče

- **Testovací technik** předává své zkušenosti některým členům servisní skupiny. Jako příklad je možno uvést situaci, kdy testovací technik dokáže vyhodnotit, že teoretická nastavení jsou nevhodná pro danou situaci (povětrnostní podmínky) a zvolí na základě svých zkušeností optimalizovanou variantu nastavení. Výslednou variantu nastavení předá zpět do technického a realizačního úseku.



Obrázek 8-11: Schéma předávání znalostí od testovacího technika

8.5.2 Komunikace znalostí

I při přenosu znalostí je potřeba klást důraz na vzájemný kontakt členů s cílem sdílet jejich znalosti a zkušenosti. Členové si tak mohou pomoci různými komunikačními nástroji vyměňovat rady, návody a zkušenosti při řešení různých problémů či situací. Díky komunikaci je možné přenášet i znalosti, které jsou zatím skryté. Jako prostředek podpory komunikace by se měl klást důraz na vytváření komunit či uskupení, které řeší stejnou či podobnou problematiku, přičemž je dobré rozlišovat týmovou a pracovní komunikaci. Porovnání obou komunikací ukazuje následující Tabulka 8-3.

Tabulka 8-3: Porovnání týmové a pracovní komunikace

	Týmová komunikace	Pracovní komunikace (jednotlivých úseků)
Cíl	Sdílet a poskytovat informace potřebné k fungování chodu týmu a k výkonu práce.	Výměna informací, konzultování, dávání rad, koučování, diskutování.
Obsah	Informování všech členů o plánech, cílech, procesech, rozpočtech, změnách atd.	Sdělení ohledně dílčích úkonů práce, návrhy na řešení, pracovní postupy, hypotézy a analýzy.
Druh	Ústní, elektronická, písemná, telefonická	Ústní, elektronická, písemná, telefonická
Nástroj	Osobní setkávání, telekonference, telefonáty, databáze, sdílené dokumenty, nástěnky, mimořádné emaily, týmové setkání (i s bývalými členy).	Osobní setkávání, telekonference, telefonáty, databáze, sdílené dokumenty, emaily.

Každý druh komunikace je jinak vhodný pro určité situace a má jinou přidanou hodnotu při předávání znalostí, proto bylo v rámci této práce provedeno dotazníkové šetření, na základě, kterého zkušenější členové týmu, ohodnotili jednotlivé nástroje komunikace z hlediska efektivního přenosu znalostí. Body hodnocení byly následující:

- a) **Uvolněnost komunikace** – spontánnost a uvolnění při komunikaci je podmínkou pro rozvíjení vztahů mezi lidmi, což je pro přenos znalostí neméně důležité.
- b) **Možnost dialogu a zpětné vazby** – může napomoci s konfrontací se s názorem ostatních členů. Otevírá možnost střetu názorů a může vést k tvorbě nových a lepších znalostí, založených na zkušenostech obou účastníků komunikace.
- c) **Zapojení více smyslů** – zejména zapojení kombinace zraku a sluchu dodává přenosu informací a znalostí vyšší důraz.
- d) **Vyvolání důvěry** – opět souvisí s budováním vztahů a přenos znalostí je bez ní velice obtížný, jelikož vyšší důvěra usnadňuje přenos získaných znalostí a zkušeností.
- e) **Možnost sdílení příběhů** – vyprávění příběhů má svou nepostradatelnou roli při komunikaci znalostí, jelikož umožňuje (často vtipně) předat velké množství zkušeností na názorném příkladu.

Celkem dotazník vyplnilo 15 členů týmu, přičemž před jeho vyplněním byli všichni seznámeni s účelem dotazníku a s pojmy, které se v dotazníku objevují. Příklad dotazníku je uveden v Příloze č. 2.

Hodnocení probíhalo v rozmezí 1 až 5 bodů s tím že:

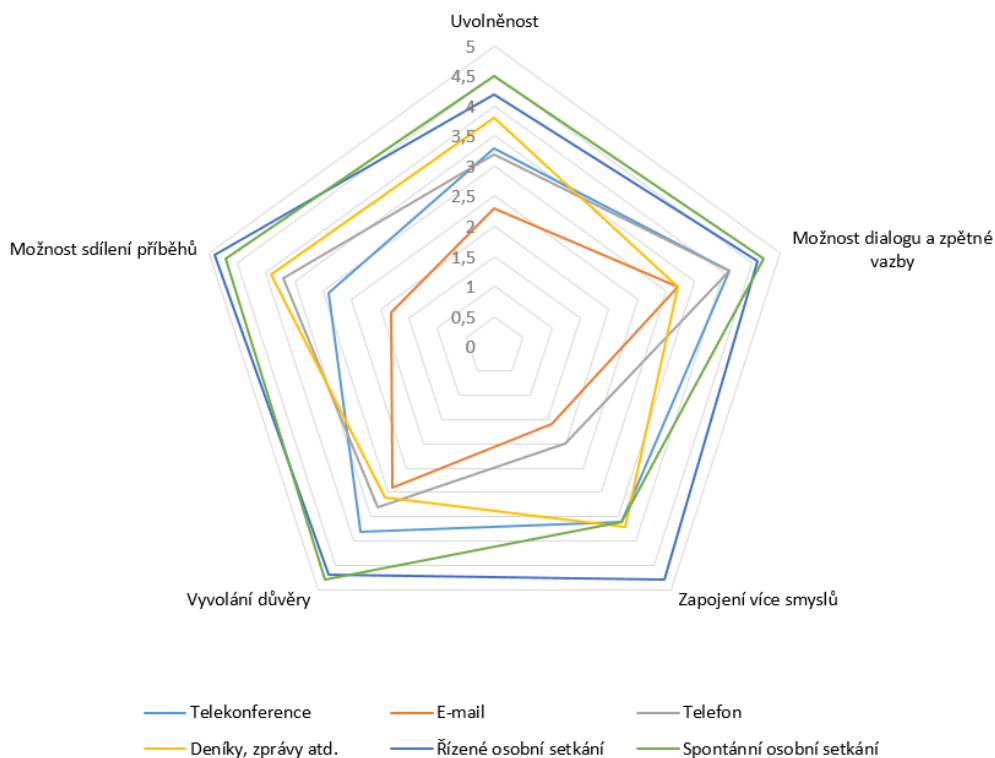
- nejméně = 0
- nejvíce = 5

Vyplněné dotazníky od členů byly zpracovány a výsledky zaneseny do tabulky níže, čísla v tabulce vyjadřují průměrnou hodnotu všech odpovědí.

Tabulka 8-4: Výsledky dotazníkového šetření na téma komunikace znalostí

Způsob komunikace	Uvolněnost	Možnost dialogu a zpětné vazby	Zapojení více smyslů	Vyvolání důvěry	Možnost sdílení příběhů
Telekonference	3,3	4,1	3,6	3,8	2,9
E-mail	2,3	3,2	1,6	2,9	1,8
Telefon	3,2	4,1	2,0	3,3	3,7
Deníky, zprávy atd.	3,8	3,2	3,7	3,1	3,9
Řízené osobní setkání	4,2	4,6	4,8	4,7	4,9
Spontánní osobní setkání	4,5	4,7	3,6	4,8	4,7

Z následujícího grafu (Graf 8-1) je patrné, že nástrojem, který členové považují za nejvhodnější pro přenos znalostí a informací je komunikace tváří v tvář, jejímž příkladem může být porada nebo osobní setkání a rozhovor s pověřenou osobou či názorná ukázka. Dobré výsledky získaly i zpracované deníky a zprávy.



Graf 8-1: Výsledné hodnoty dotazníkového šetření

Výhodou komunikace tváří v tvář je zaznamenání i neverbálních projevů a možnost okamžité zpětné vazby. Takto nastavená komunikace má většinou daný cíl a jsou předem nastavená témata. Schůzek se mohou zúčastnit členové, kteří se zabývají daným tématem, mívají v této oblasti zkušenosti a znalosti, i z tohoto důvodu se následující část práce zaměřuje zejména na komunikaci tváří v tvář.

8.5.3 Porady

Nástroj v podobě porad může být pro tým velmi efektivní, ale při nesprávném použití může vést k časovým ztrátám. V minulosti se již několikrát stalo, že porady bývaly dlouhé, špatně organizované, nevedly k řešení problémů či se řešení stočilo pouze k méně podstatným záležitostem (o těch důležitých nikdo nechtěl rozhodnout, kdežto k menším problémům dokázal každý říct svůj názor). Na porady se často nedocházelo včas, nebyli přítomní důležití členové, nebo naopak byly přítomní členové, kterých se problematika vůbec netýkala. Tento stav vedl k časovým ztrátám a členové se porad nechtěli účastnit, protože pokud je 20 členů na hodinové poradě, která je pro ně zbytečná, přichází tým o 20 hodin, které mohl věnovat činnosti, jenž mu vynese lepší bodové ohodnocení na závodech. Z tohoto důvodu nový systém porad zahrnuje jasně dané body, podle kterých by měly porady probíhat.

Navržená opatření pro zefektivnění pravidelných porad:

- **Porady začínají v přesně stanovený čas.** Porada by neměla členům výrazně nabourávat jejich pracovní den, přece jen se jedná o studenty, kteří mají rozdílně nastavenou výuku, jiné možnosti dojíždění atd. Proto je v týmu umožněno a technicky podpořeno pořádání porad i na dálku. Účastník se může k poradě připojit pomocí video-hovorů. Nebo je možné celou poradou uspořádat pomocí videokonference (Zoom Meeting atd.)
- **U každé porady je stanovený člen, který poradou řídí.** Poradu organizuje a může předem požádat účastníky o podmínky porady, uvádí účel porady. Program porady se snaží formulovat jako otázky, které je potřeba zodpovědět, čímž se ulehčuje kontrola splnění daného bodu a členové se lépe soustředí na rozhodovací procesy.
- **Porady by neměly přesáhnout více než 20-25 minut.** Je jen málo problémů, které by nešlo vyřešit během 5-10 minut, pokud se problém nepovede vyřešit hned, jeho řešení se nechá mimo porad. U jednotlivých bodů programu je udán i odhadovaný čas na řešení, aby lidé mohli sledovat průběh a tempo porady.
- **Porady se účastní jen správní lidé.** Na poradách by měly být jen kompetentní osoby, pokud se porady neúčastní, je porad zbytečná. Členové, kteří nemají důvod na poradě být, do ní nepatří.
- **Používání telefonů při poradě jen ve výjimečných situacích.** Kontrola e-mailu a zpráv nebo jakékoliv další používání telefonu není na poradě vhodné. Členové ztrácejí soustředění a mnozí řečníci používání telefonů, během jejich projevu, berou jako neúctu.
- **Začlenění porad ve stoje.** Pokud je to možné je často efektivnější uspořádat rychlou poradou ve stoje například před tabulí nebo flipchartem. Lidé nejsou „svázáni se židlí“ a často dochází k lepší spolupráci (pro menší skupiny).

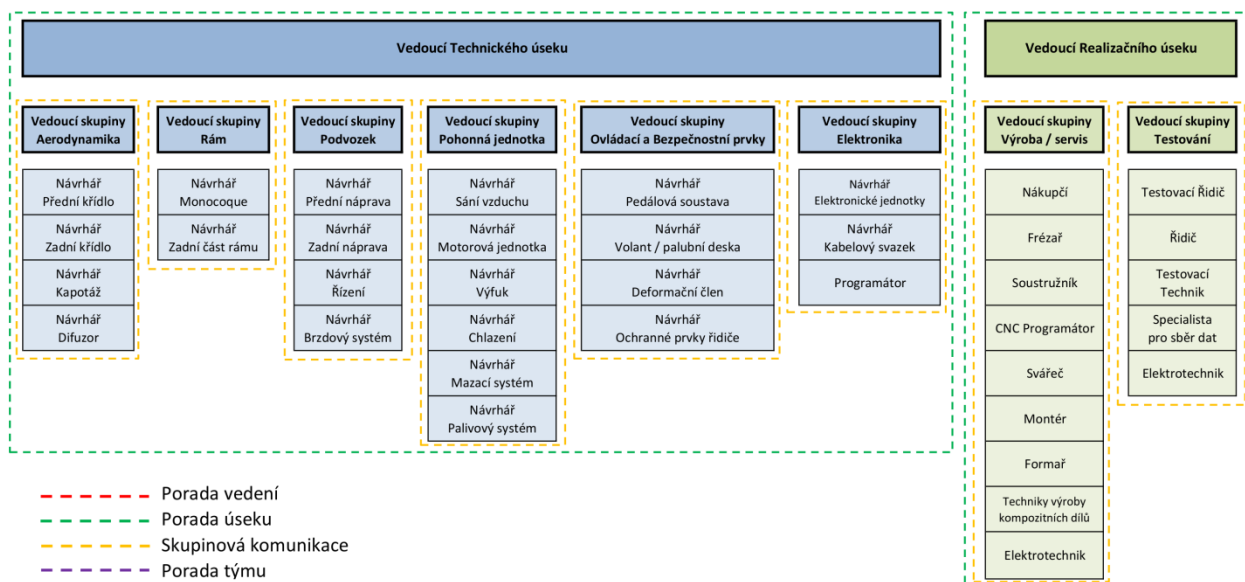
Pro efektivní komunikaci a sdílení znalostí byly na základě výše uvedených bodů definovány tři týmové porady s týdenní frekvencí. Následující schématické zobrazení týmových porad bylo z grafických důvodů uvedeno pouze na části organizační struktury. Kompletní struktura s poradami je znázorněna v Příloze č. 1.

Jednotlivé skupiny (zvýrazněno na obrázku (Obrázek 8-12) oranžovou čárkovanou čarou) mezi sebou komunikují na denní bázi a vytváří tak pracovní tým, kde nebyla stanovena nutnost týmových porad.

Pro jednotlivé úseky (zvýrazněno na obrázku (Obrázek 8-12) zelenou čárkovanou čarou) byly nastaveny týdenní porady vždy v pondělí.

Hlavní body porady na úrovni úseků:

- Reportování současného stavu vedoucímu úseku (aktuality)
- Nastavení úkolů na daný týden
- Kontrola úkolů z předcházejícího týdne (bloky, nějaký problém, který je třeba vyřešit)

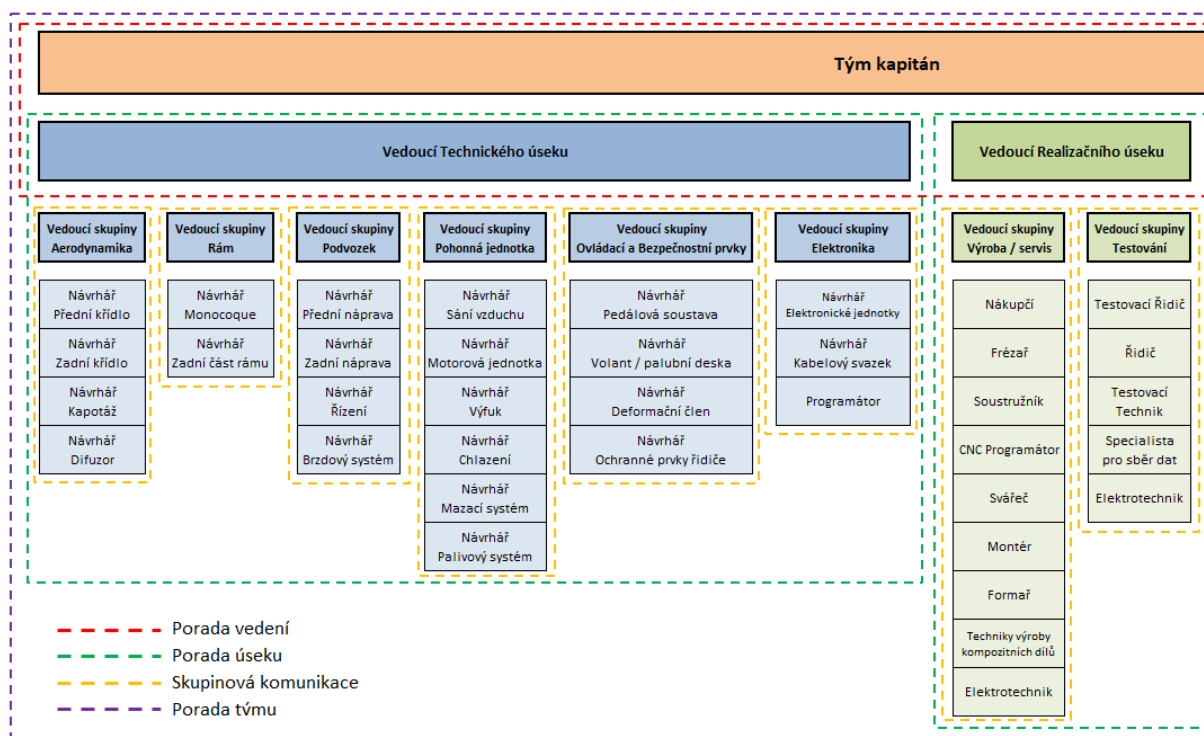


Obrázek 8-12: Schématické znázornění porad na úrovni jednotlivých úseků

Porada vedení (zvýrazněno na obrázku (Obrázek 8-13) červenou čárkovanou čarou) byla definována vždy v pondělí odpoledne, aby se zde mohly projednat hlavní body projektu, které vznikly na úrovni jednotlivých úseků.

Hlavní body porady vedení:

- Reportování současného stavu tým kapitánovi (kontrola harmonogramu)
- Nastavení hlavních úkolů na daný týden
- Kontrola hlavních úkolů z předcházejícího týdne (bloky, nějaký problém, který je třeba vyřešit)



Obrázek 8-13: Schématické znázornění porady vedení a týmu

Dále byly definované porady celého týmu, dle potřeby (zvýrazněno na obrázku (Obrázek 8-13) fialovou čárkovanou čarou).

Hlavní body týmové porady:

- Organizační záležitosti (aktuality)
- Otevřená diskuse pro hlavní body projektu (čísla, přezkoumání dat)
- Informace o hlavních technických bodech pro následující týden

Pro zajištění přenosu informací a znalostí byla navržena forma zápisu z porad. Do šablony zápisu z porad (viz Příloha č. 3), byly vybrány následující položky:

- Datum konání porady,
- přítomní členové,
- hodnocení úkolu z předchozího týdne (seznam úkolu převzat z předchozího zápisu),
- seznam úkolu stanovených na následující týden,
- projednávané body.

Každý zápis z porad by měl být pokaždé v digitální formě uložen do znalostně-informační databáze a upozornění o přidání nového záznamu odesláno členům.

8.5.4 Týmová setkání

Spontánní komunikace doprovází veškerá lidská setkávání a její význam spočívá v tom, že si pracovníci často ani neuvědomí, že si vyměňují a sdílí spolu své znalosti. Jelikož je tým složený ze studentů Západočeské univerzity v Plzni, studenti se pravidelně setkávají a potkávají ve škole na hodinách či v prostorách školy.

V týmu je toto setkávání podpořeno společnou kanceláří, kde se mnohdy i neformální komunikace často stáčí k té pracovní, protože členové mezi sebou řeší problémy, se kterými

se setkávají v projektu, a často se jim dostává odpovědí v podobě osobních zkušeností přítomných. Prostory kanceláře jsou řešeny tak, aby v nich členové mohli pracovat jednotlivě i v týmu.

Pro další podporu je navrženo pořádat týmová setkání, na které je možné zvát i bývalé členy týmu, kteří již vystudovali a tým opustili.

8.6 Vzdělávání členů

Pro současné členy týmu byl navržen základní systém vzdělávání v několika hlavních bodech:

- **Školení „osobní zkušenosti“** - Na každou týmovou poradu si připraví dva členové (určení na předchozí poradě) krátkou 3-5 minut dlouhou prezentaci, kde odprezentují vlastní zkušenosti, o kterých si myslí, že by mohly být pro ostatní členy užitečné či je chtějí s ostatními sdílet.
- **Týdenní kurz pro nováčky** – Pro nováčky týmu byl navržen týdenní kurz, který se skládá z pěti setkání.
 1. Den – Historie týmu, současné cíle, prostory, časový plán, pravidla
 2. Den – Nastavené procesy, informačně znal. databáze, organizační struktura
 3. Den – Využívaný software, výrobní procesy
 4. Den – Případové studie, diskuse
 5. Den – Školení CAx (pouze pro členy, kteří se chtějí podílet na návrhu vozu)
- **Mentorování pro nováčky** – Každý nováček dostane přiděleného svého mentora, který by mu měl předávat zkušenosti v prvních týdnech po jeho přijetí do týmu.
- **Školící kurzy od partnerských firem** – Protože tým je podporován více než 40 partnerskými společnostmi, bude nabídnuta možnost absolvování školících kurzů ve vybraných společnostech dle jejich zaměření a domluvy s partnerem.
- **Informačně znalostní databáze** – Každý člen je povinen přispívat a seznámit se s obsahem informačně znalostní databáze, zejména z okruhu jeho zaměření.

8.7 Nástroje pro sběr dat a informací

Shromáždění relevantních dat i informací je jednou z nejdůležitějších činností, kterou bylo v týmu nutné zavést, protože současná situace není vyhovující. Zejména nastavit vhodné procesy pro jejich získávání, ověřování a archivaci.

Sběr dat a informací byl rozdělen na několik hlavních částí:

- Návrh vozu
- Výroba vozu
- Testování vozu
- Závody
- Administrativa
- Marketing

8.7.1 Návrh vozu

Hlavní cílem bylo vytvořit dílčí technické popisy návrhu jednotlivých součástí. Každému pracovníkovi technického úseku byl přidělen úkol, aby se aktivně podílel na vytváření informačně znalostní databáze. S tím, že všem členům byly vysvětleny veškeré výhody a důvody, proč je tato databáze zaváděna.

Současně byly nadefinovány základní body, které musí každý popis obsahovat:

- název součásti nebo funkčního celku,
- stanovení cílů a okrajových podmínek návrhu,
- popis postupu návrhu doplněný o obrázky,
- technická specifikace výsledného produktu,
- stručný popis postupu výroby (zejména problematické části),
- výhody a nevýhody řešení (zaznamenané po testování a závodech),
- případné doporučení úprav pro nové řešení.

8.7.2 Výroba vozu

Hlavním cílem pro sekci výroby vozu bylo vytvořit databázi technologických postupů (návodu), které budou srozumitelnou formou popisovat postup při výrobě.

Byl vytvořen vzorový technologický postup, viz níže, pro výrobu laminátových dílů metodou suché laminace za zvýšené teploty a tlaku. Kompletní technologický postup je uveden v Příloze č. 4.

Technologického postupu laminace suchou metodu

Profil 200, skladba 2x uhlíkový twill, suchá laminace (prepreg). Laminace do hliníkových vyleštěných forem bez nutnosti dalšího lakování. Postup níže platí pro obě poloviny formy.

1.1 Příprava formy

Formu je důležité dobře a správně připravit, jinak vylaminovaný díl nebude mít požadované vlastnosti a budou samotnou laminaci provázet komplikace. I následné vyjmutí z formy pak nemusí být jednoduché. Při přípravě formy je nutné mít zapnuté odvětrávání nebo alespoň otevřené okno, protože přípravky pro čištění jsou zdraví škodlivé.

1.1.1 Čištění

Nejprve je nutné formy dokonale vyčistit, aby na nich nebyly žádné nečistoty ani zbytky pryskyřice z předchozí laminace dílů. Vyčištění je základem pro kvalitní díl. Tato činnost se provádí v nitrilových rukavicích (modré gumové), protože jsou chemicky odolné, a tak odolají přípravkům používaných pro čištění, čímž chrání pokožku pracovníka.

V prvním kroku čištění se používá technický líh, který odstraňuje ty nejhorší nečistoty. Jako utěrku je možné použít buďto papírovou utěrku nebo bílý speciální ubrousek (viz Obrázek 1 dole), určený speciálně k čištění forem. Tahy ubrouskem nejsou určeny.



Obrázek 1 - První krok čištění - líh, speciální ubrousek (vlevo), čištění formy (vpravo)

V dalším kroku se používá pro dočištění se používá speciální čistič na formy od firmy Loctite s označením PMC. Čištění probíhá stejným způsobem jako technickým lihem. Opět se čistí za pomoci speciálního ubrousku.



Obrázek 8-14: Ukázka technologického postupu laminace suchou metodu

8.7.3 Testování vozu

Pro získání dat z testování vozu byly vytvořeny protokoly, které jsou určené k zaznamenávání důležitých informací o testování vozu.

- a) Záznam o kontrole vozu před jízdou
- b) Záznam o nastavení vozu
- c) Záznam o kontrole vozu po jízdě
- d) Záznam o závadě
- e) Report z testovacího dne

Každý záznam/report by měl být po vyplnění v digitální formě uložen do znalostně informační databáze s následným odesláním upozornění všem členům o přidaném záznamu.


Ukázky reportů viz následující obrázky (Obrázek 8-15, Obrázek 8-16), celé reporty jsou poté k nahlédnutí v Příloze č. 5 a Příloze č. 6.

Záznam o závadě		
Jméno:	Datum:	Vůz:
Součást:		
Počet provozních hodin:	Počet provozních km:	Řidič:
Poznámka:		

Aktuální jízdní stav			
Motor v provozu: ano / ne	Vůz v pohybu: ano / ne	Akcelerace: ano / ne	
Zatáčení: ano / ne	Zatáčka: levá / pravá	Brzdění: ano / ne	

Podmínky okolí			
Děšť: ano / ne	Teplota:	Místo:	Čas:

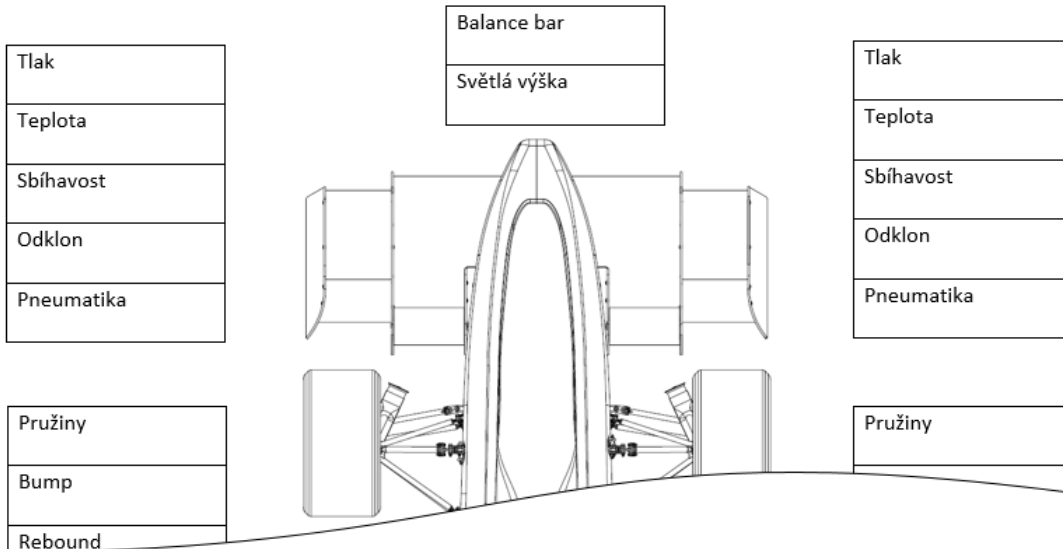
Popis závady:



Obrázek 8-15: Část šablony záznamu o závadě

Záznam o nastavení vozu

Datum	Teplota, počasí	Řidič
Autor		Trať



Tlak	Balance bar	Tlak
Teplota	Světlá výška	Teplota
Sbíhavost		Sbíhavost
Odklon		Odklon
Pneumatika		Pneumatika
Pružiny		Pružiny
Bump		
Rebound		

Obrázek 8-16: Část šablony pro nastavení vozu

8.7.4 Závody

Zkušenosti získané přímo na závodním okruhu mají vysokou znalostně informační hodnotu a zároveň jsou obtížně přenositelné na nové členy. Z tohoto důvodu je doporučeno vést záznam ze závodů formou strukturovaného deníku doplněného fotodokumentací, případně videi. Zpráva by neměla přesáhnout více jak 3000 slov.

Závěr záznamu by měl obsahovat bodový výčet negativních a pozitivních zkušeností z daného závodu s doporučením pro následující rok. Návrh šablony (Záznam ze závodu) je k nahlédnutí v Příloze č. 7.

8.8 Informačně znalostní databáze

S ohledem na to, že postupem času tým získává stále více informací a jeho prostředí se rychle mění, potřebují členové i více informací a možností postupů, aby se dokázali relevantně rozhodovat a dosahovat dobrých výsledků. Vytvoření interní informačně-znalostní databáze by tento proces mělo usnadňovat. Avšak je potřeba vzít v potaz, že její vytvoření a naplnění vyžaduje značné úsilí a čas, který tomu tým bude muset věnovat.

Proto jsou zde uvedeny, některé výhody, které by zavedení databáze do týmu mělo přinést:

- 1) Centralizované znalosti (informace) - dostupné na jednom místě.
- 2) Snadnější školení nových členů – týmový nováčci mnohem snadněji naleznou informace a znalosti.
- 3) Efektivnější pracovní postupy – ušetřený čas při dohledávání starších postupů a dokumentů.
- 4) Rychlejší procesy a lepší komunikace – členové si mohou vyhledat znalosti, které potřebují ve chvíli, kdy je potřebují.

Jako platforma pro znalostně informační databázi byla zvolena volně dostupná verze online databáze „MediaWiki“. Tato platforma byla zvolena jako uživatelsky přívětivá, přehledná, nenáročná na údržbu a zadávání dat. Také umožňuje online přístup k datům prostřednictvím uživatelských účtů s různými oprávněními. Například týmový nováčci mohou být zařazeni pouze do skupiny „read-only“ (pouze pro čtení).

Další výhodou je, že její licence zajišťuje možnost případných modifikací platformy pro konkrétní potřeby. Jelikož je MediaWiki postavena na jazyce PHP a podporuje širokou škálu relačních databázových systémů (MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SQLite). Také není problém systém nainstalovat a provozovat na mnoha (nejen serverových) platformách. Dobré vlastnosti MediaWiki jsou podpořeny i skutečností, že je využívána v současnosti největším internetovým wiki systémem Wikipedia, ten dokazuje, že systém MediaWiki je použitelný a stabilní. [24]

8.8.1 Struktura databáze

Při návrhu struktury bylo potřeba dobře zvážit, jaký obsah by se měl v databázi nacházet. Bylo potřeba rozhodnout, co vše by báze měla zahrnovat tak, aby pro členy byla přínosná, ale zároveň by nemělo docházet k jeho zahlcování. Do databáze by tak mělo přicházet jen to nejdůležitější, jako jsou například technické dokumentace, postupy pro zpracování úkolů, krizová komunikace atd.

S ohledem na přehlednost a logickou provázanost byly hlavní kapitoly databázové struktury stanoveny následovně (Tabulka 8-5):

Tabulka 8-5: Hlavní kapitoly navržené databázové struktury

Hlavní skupina	Podskupina
Formula Student	Důležité odkazy
	Pravidla
Tým	Historie
	Organizační struktura
	Pracovní Pozice
Sponzoring	Seznam sponzorů / kontakty
	Smlouvy a metodika
Návrh	Aerodynamika
	Rám
	Podvozek
	Pohonná jednotka
	Ovládací a bezpečnostní prvky
	Elektronika
Výroba	Technologické postupy
	Dodavatelé
Testování	Místa na testování
	Testovací procesy
	Záznamy z testování
Závody	Zprávy ze závodů
	Zkušební testy
	Historie

8.8.2 Ukázka z prostředí MediaWiki

Struktura databáze byla implementována do rozhraní „MediaWiki“ a byla tak vytvořena hlavní stránka s rozcestníkem, viz Obrázek 8-17.

The screenshot shows the MediaWiki main page for the UWB Racing Team Pilsen. At the top, there are navigation buttons: hlavní strana, diskuse, editovat, editovat zdroj, historie, smazat, přesunout, zamknout, nesledovat. The main heading is 'Hlavní strana'. Below it, a welcome message reads 'Vítejte na Wikipedii UWB Racing Team Pilsen,'. A central 'Rozcestník' (portal) lists several categories with icons and links to specific pages:

- Tým** --> Organizační struktura, Historie, Pracovní Pozice
- Sponzoring** --> Seznam sponzoru / kontakty, Smlouvy a metodika
- Formula Student** --> Důležité odkazy, Pravidla
- Návrh** --> Aerodynamika, Rám, Podvozek, Pohonná jedntoka, Ovládací a bezpečností prvky, Elektronika
- Výroba** --> Technologické postupy, Subdodavatelé
- Testování** --> Místa na testování, Testovací procesy, Zaznamy z testování
- Závody** --> Zprávy ze závodů, Zkušební testy, Historie

At the bottom, there is a link to the 'Uživatelská příručka' (User Guide) with the text 'vám napoví, jak používat MediaWiki.'



Obrázek 8-17: Hlavní stránka informačně – znalostní databáze

Pro ukázkou funkce databáze je k nahlédnutí stránka, kam se nově ukládají záznamy o závadách z testování vozu, viz Obrázek 8-18. Jsou zde k nalezení základní informace o vzniku závady, popis závady, její možná příčina a (doporučená) nápravná opatření.

stránka | diskuse | editovat | editovat zdroj | historie | smazat | přesunout | zamknout | nesledovat

Záznam o závadě - 2019-10-19 - Diferenciál

Základní informace		
Jméno: Martin Mrázek	Datum: 2019-10-19	Vůz: UWB06
Součást: Diferenciál		
Počet provozních hodin: 0,8 hod	Počet provozních km: 30km	Řidič:
Poznámka: Závada nalezena při preventivní kontrole diferenciálu.		
Popis závady: Středový čep v diferenciálu praskl, viz fotky.		



Příčina závady: Možná únava materiálu nebo příliš dlouhé šrouby, které drží domky poloos, protože na čepu bylo znatelné otláčení tohoto šroubu.

Nápravné opatření:
Ornava: Oba středové čepy včetně oběžných kol byly nahrazeny z novějšího náhradního diferenciálu

Obrázek 8-18: Ukázka prostředí MediaWiki-záznam o závadě

8.9 Rizika

Zavádění znalostního managementu do týmu představuje velkou výzvu, jelikož každý projekt s sebou nese i určitá rizika a problémy spojené s jeho realizací. Úspěšnému zavedení a využívání výše navržených prvků by mohly bránit zejména následující situace:

- **špatná snášenlivost změn a strach z neznámého** – také zde mohou být předsudky ohledně přínosů ze zavedení, něčí špatná zkušenost z minulých pokusů a další,
- **neochota sdílet znalosti** – například z důvodu nejistoty při sdílení znalostí či strachu ze ztráty postavení,
- **nedostatečná podpora ze strany vedoucích členů** – neznalost jednotlivých cílů,
- **přílišné prosazování pouze jedné z forem** – například volba mezi personální a IS/IT,
- **špatně formulované zodpovědnosti,**
- **nízká schopnost členů rozpoznat znalosti a možnosti jejich aplikace** – či problém s vyhodnocením relevantnosti jednotlivých znalostí,
- **problém s praktickým využíváním znalostí,**

- **frustrace spojená s očekáváním rychlých výsledků,**
- **další bariéry ze strany členů** – mezi tyto bariéry se může řadit nedostatek času, nedostatečná zodpovědnost a uvědomělost, neochota sdílet znalosti z konkurenčních důvodů, nepochopení procesů, rozdílné interpretace pojmů.

Některým výše popsaným situacím lze předcházet a částečně i zabránit jejich vzniku, případná rizika je potřeba sledovat a průběžně vyhodnocovat pravděpodobnost jejich vzniku. Vybrané problematiky a návrhy na eliminaci s nimi souvisejících rizik, jsou za jistého zjednodušení rozepsány v následující tabulce (Tabulka 8-6).

Tabulka 8-6: Možná rizika spojená s realizací a opatření na jejich snížení/eliminaci

Problematika	Možná rizika	Opatření na snížení/eliminaci rizik
Stanovení cíle	Opomenutí určení postupných cílů. Definování cílů bez měřitelných výstupů.	Informovat členy o celém průběhu zavádění a stanovit si dílčí cíle, které jsou reálné a měřitelné.
Věcný, časový a finanční rozsah.	Nejasně formulovaný věcný rozsah. Vybočení z časového rámce. Překročení předpokládaných nákladů.	Proces rozdělit na několik fází a kontrolovat jejich naplnění. Primárně se soustředit na znalostní řetězce nikoliv pouze jejich podporu technologiemi.
Proces zavádění	Neřízený přenos a sdílení informací. Příliš technický přístup. Nejasné vedení a nízká podpora.	Zvolit zodpovědného člověka a přiřadit mu pravomoci. Pravidelně informovat klíčové členy o postupu realizace. Realizace musí být podpořena vedoucími, kteří by měli být schopni motivovat členy kolem sebe.
Měření očekávaných přínosů	Neschopnost vyhodnotit úspěch či neúspěch jednotlivých kroků. Výsledky nenaplňují míru očekávání.	O úspěchu či neúspěchu informovat co nejdříve všechny účastníky. Od klíčových členů požadovat zpětné vazby. Pravidelná kontroly dosahování/nedosažení cílů a jejich přínosů.

Závěr

Cílem práce bylo aplikovat prvky znalostního managementu v týmu Formula Student na Západočeské univerzitě v Plzni.

V první části práce byla stanovena teoretická východiska znalostního managementu a související pojmy, jako jsou například znalost, znalostní pracovník, proces tvorby znalosti atd. V návaznosti na tuto teoretickou část byla vytvořena část praktická, která obsahuje popis týmu a analýzu jeho současného stavu. Tato analýza současného stavu prokázala absenci základních prvků znalostního managementu uvnitř sledovaného týmu. Bylo zjištěno, že v týmu dochází ke každoroční obměně zhruba 30 % členů. Oba tyto zjištěné faktory vedou k potřebě zavedení znalostního managementu pro zajištění přenosu znalostí mezi jednotlivými akademickými roky.

Pro uplatnění prvků znalostního managementu byla nejprve provedena identifikace znalostí jednotlivých členů napříč týmem a poté byla vytvořena nová organizační struktura s popisem pracovních pozic. Vytvořená organizační struktura je tvořena tým kapitánem, čtyřmi vedoucími úseků, deseti vedoucími skupin a zbylými členy týmu.

Prvním uplatněným prvkem této práce byla identifikace potřebných klíčových znalostí, které zajišťují úspěšný chod týmu. Na základě těchto znalostí bylo určeno pět znalostních pracovníků a to: tým kapitán, vedoucí technického úseku, vedoucí obchodního úseku, testovací technik a testovací řidič. Jako druhý prvek znalostního managementu byl definován proces pro sdílení znalostí. Nejvhodnější proces komunikace znalostí (pro tým) byl zvolen pomocí dotazníkového šetření mezi současnými členy a jako nejefektivnější prostředek pro komunikaci k sdílení znalostí byla určena komunikace tváří v tvář a ucelené záznamy. Vzhledem k výsledkům dotazníku byla také stanovena metodika konání porad na několika úrovních vedení a menších skupin jako součást procesu sdílení znalostí.

Dalším uplatněným prvkem byl proces pro vzdělávání členů, který popisuje možnosti pro vzdělávání a přenos znalostí/informací zejména na nové členy týmu. Čtvrtým uplatněným prvkem znalostního managementu bylo využití nástrojů pro sběr dat, informací a znalostí. Zde byly definovány základní procesy sběru dat. Například byl vytvořen vzorový „know-how“ dokument, který popisuje výrobní technologický postup suché laminace za teploty a tlaku. Protože analýza současného stavu také prokázala, že nedochází k sběru dat a informací o provozování vozu, byly vytvořeny formuláře pro jejich snadné zaznamenání a uchování (záznam o nehodě, záznam o kontrole vozu, záznam o nastavení vozu, záznam ze závodů).

Posledním uplatněným prvkem bylo zavedení informačně znalostní databáze včetně návrhu její struktury. Tato databáze byla spuštěna na online bezplatné platformě MediaWiki, která umožňuje rychlý a kontrolovaný online přístup k týmovým znalostem a informacím v závislosti na uživatelských účtech se specifickými oprávněními.

V současné době probíhá plnění informačně znalostní databáze s využitím zavedených šablon záznamů. K jejímu doplnění byli přizváni i bývalí členové, aby byla zajištěna historická návaznost. Pro zavedení a dodržování výše uvedených prvků byla stanovena pověřená osoba, která dohlíží na práci se znalostmi.

Všechny uplatněné prvky znalostního managementu budou využívány jako nástroje týmu, pro zabezpečení potřeby efektivního sdílení znalostí v dlouhodobém měřítku.

Seznam použité literatury

- [1] GRUBLOVÁ, Eva, *Základy znalostního managementu*. Ekonomická fakulta Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava [online]. Ostrava: 2009 [cit. 29. 11. 2019]. Dostupné z: <http://emi.mvso.cz/EMI/2009-01/07%20Grublova/Grublova.pdf>
- [2] MLÁDKOVÁ, Ludmila. *Management znalostí*. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0878-8.
- [3] DAVENPORT, Thomas H a Laurence PRUSAK. *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston, Mass: Harvard Business School Press, c1998. ISBN 978-0-87584-655-2.
- [4] TRUNEČEK, Jan. *Management znalostí*. Praha: C.H. Beck, 2004. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-884-3.
- [5] VYMĚTAL, Jan, Anna DIAČIKOVÁ a Miriam VÁCHOVÁ. *Informační a znalostní management v praxi*. Praha: LexisNexis CZ, 2005. Studijní texty (LexisNexis CZ). ISBN 80-86920-01-1.
- [6] PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Moderní management znalostí: (principy, procesy, příklady dobré praxe)*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.
- [7] PASHER, Edna a Tuvya RONEN. *The complete guide to knowledge management: a strategic plan to leverage your company's intellectual capital*. Hoboken, N.J.: John Wiley, c2011. ISBN 978-0-470-88129-3.
- [8] MLÁDKOVÁ, Ludmila. *Moderní přístupy k managementu: tacitní znalost a jak ji řídit*. Praha: C.H. Beck, 2005. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-310-8.
- [9] SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. Praha: C.H. Beck, 2001. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-409-0.
- [10] Analýza velkých dat (Big Data Analysis). Gauss Algorithmic. *Analýza velkých dat, strojové učení a prediktivní analytika*. Gauss Algorithmic [online]. Gauss Algorithmic s.r.o. [cit. 26. 11. 2018]. Dostupné z: <https://www.gaussalgo.cz/analyza-velkych-dat/>
- [11] KLEČKOVÁ, Jana. *Základy informatiky*. 2. přeprac. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. ISBN 80-7082-885-4.
- [12] BUREŠ, Vladimír. *Znalostní management a proces jeho zavádění: průvodce pro praxi*. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1978-8.
- [13] ČASTORÁL, Zdeněk. *Strategický znalostní management a učící se organizace*. Praha: Vysoká škola finanční a správní, 2008. Eupress. ISBN 978-80-86754-99-4.
- [14] Definice odborného termínu slova moudrost. Superiacz. *Co znamená pojem moudrost z filozofického hlediska* [online]. Superiacz [cit. 28. 11. 2019]. Dostupné z: <http://cojeto.superia.cz/filozofie/moudrost.php>
- [15] MLÁDKOVÁ, Ludmila. *Management znalostních pracovníků*. V Praze: C.H. Beck, 2008. Beckova edice ABC. ISBN 978-80-7400-013-3.
- [16] MLÁDKOVÁ, Ludmila. *Management znalostí v praxi*. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-51-7.

- [17] „*UWB Racing Team Pilsen – Západočeská Univerzita v Plzni* “. [Online]. Dostupné z: <http://www.uwbracing.cz/>. [cit. 15.3. 2019].
- [18] „*Formula Student Combustion - World Ranking List. mazur | events + media*“ [online]. Dostupné z: <https://mazur-events.de/fs-world/C/> [cit. 12.2.2020].
- [19] „*Formula Student General Inforamtion*“ [online]. Dostupné z: <https://fsaeonline.com/> [cit. 13.12.2018]
- [20] „*Národní soustava povolání. Národní soustava povolání*“ [online]. Dostupné z: <https://www.nsp.cz/> [cit. 1.4.2020].,
- [21] SENGE, Peter. *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday/Currency, 2006 ISBN 978-0385517256
- [22] CIMBÁLNÍKOVÁ, Lenka. *Strategický rozvoj lidských zdrojů: co je důležité v současné společnosti znalostí: rozvoj lidských zdrojů, nebo jejich řízení?*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3288-5.
- [23] COLLISON, Chris a Geoff PARCELL. *Knowledge management: praktický management znalostí z prostředí předních světových učících se organizací*. Brno: Computer Press, 2005. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-251-0760-4.
- [24] *Manual:MediaWiki feature list* [online]. San Francisco: A MediaWiki Projekt [cit. 10.6.2020]. Dostupné z: https://www.mediawiki.org/wiki/Manual:MediaWiki_feature_list

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Organizační struktura

Příloha č. 2 – Dotazník

Příloha č. 3 – Formulář pro zápis z porady

Příloha č. 4 – Vzor technologického postupu laminace

Příloha č. 5 – Záznam o závadě – Šablona

Příloha č. 6 – Záznam o nastavení vozu – Šablona

Příloha č. 7 – Záznam ze závodu – Šablona

Příloha č. 1
Organizační struktura

Tým kapitán

Vedoucí Technického úseku

Vedoucí skupiny Aerodynamika

Návrhář Přední křídlo
Návrhář Zadní křídlo
Návrhář Kapotaž
Návrhář Difuzor

Vedoucí skupiny Rám

Návrhář Monocoque
Návrhář Zadní část rámu

Vedoucí skupiny Podvozek

Návrhář Přední náprava
Návrhář Zadní náprava
Návrhář Řízení
Návrhář Brzdový systém

Vedoucí skupiny Pohonná jednotka

Návrhář Sání vzduchu
Návrhář Motorová jednotka
Návrhář Výfuk
Návrhář Chlazení
Návrhář Mazací systém
Návrhář Palivový systém

Vedoucí skupiny Ovládací a Bezpečnostní prvky

Návrhář Pedálová soustava
Návrhář Volant / palubní deska
Návrhář Deformační člen
Návrhář Ochranné prvky řídiče

Vedoucí skupiny Elektronika

Návrhář Elektronické jednotky
Návrhář Kabelový svazek
Programátor

Vedoucí Realizačního úseku

Vedoucí skupiny Výroba / servis

Nákupčí
Frézař
Soustružník
CNC Programátor
Svářeč
Montér
Formař
Techniky výroby kompozitních dílů
Elektrotechnik

Vedoucí skupiny Testování

Testovací řidič
Řidič
Testovací Technik
Specialista pro sběr dat
Elektrotechnik

Vedoucí Obchodního úseku

Vedoucí skupiny Sponzoring

Manažer Sponzoring

Vedoucí skupiny Propagace

Manažer Komunikace
Manažer Propagace
Grafik
IT Specialista

Vedoucí Administrativního úseku

Manažer pro lidské zdroje
Manažer Informačně znalostní databáze

Příloha č. 2

Dotazník

Dotazník pro zjištění vhodné týmové komunikace

Pokyny: Ohodnoťte jednotlivé způsoby komunikace vzhledem daným hodnotícím kritériím. Hodnoťte v rozmezí 1 až 5 bodů s tím že:

- nejméně = 0
- nejvíce = 5

Způsob komunikace	Uvolněnost	Možnost dialogu a zpětné vazby	Zapojení více smyslů	Vyvolání důvěry	Možnost sdílení příběhů
Telekonference	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
E-mail	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
Telefon	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
Dokumenty, zprávy atd.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
Řízené osobní setkání	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
Spontánní osobní setkání	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

Význam jednotlivých kritérií:

Uvolněnost komunikace – spontánnost a uvolnění při komunikaci je podmínkou pro rozvíjení vztahů mezi lidmi, což je pro přenos znalostí neméně důležité.

Možnost dialogu a zpětné vazby – může napomoci s konfrontací se s názorem ostatních členů. Otevírá možnost střetu názorů a může vést k tvorbě nových a lepších znalostí, založených na zkušenostech obou účastníků komunikace.

Zapojení více smyslů – zejména zapojení kombinace zraku a sluchu dodává přenosu informací a znalostí vyšší důraz.

Vyvolání důvěry – opět souvisí s budováním vztahů a přenos znalostí je bez ní velice obtížný, jelikož vyšší důvěra usnadňuje přenos získaných znalostí a zkušeností.

Možnost sdílení příběhů – vyprávění příběhů má svou nepostradatelnou roli při komunikaci znalostí, jelikož umožňuje (často vtipně) předat velké množství zkušeností na názorném příkladu.

Příloha č. 3

Formulář pro zápis z porady

Zápis z porady

Datum:	Druhy: Týmová / Vedení / Úseku / Skupinová
Přítomni:	
Omluveni:	
Neomluveni:	

Projednávané body:

Hodnocení úkolů z předchozího týdne:

Seznam úkolu na příští týden:

Příloha č. 4
Vzor technologického postupu

Technologického postupu laminace suchou metodu

Profil 200, skladba 2x uhlíkový twill, suchá laminace (prepreg). Laminace do hliníkových vyleštěných forem bez nutnosti dalšího lakování. Postup níže platí pro obě poloviny formy.

Obsah

1	Příprava formy.....	3
1.1	Čištění	3
1.2	Separace	3
1.3	Zalepení děr	4
2	Příprava tkaniny.....	5
2.1	Nástřihy tkaniny.....	5
3	Kladení vrstev.....	6
3.1	Položení první vrstvy	6
3.2	Položení druhé vrstvy	7
3.3	Kladení polopropustné fólie.....	7
4	Zabalení dílu.....	8
4.1	Filc	8
4.2	Zabalení do vakuovacího pytle a jeho příprava	8

1 PŘÍPRAVA FORMY

Formu je důležité dobře a správně připravit, jinak vylaminovaný díl nebude mít požadované vlastnosti a budou samotnou laminaci provázet komplikace. I následné vyjmutí z formy pak nemusí být jednoduché. Při přípravě formy je nutné mít zapnuté odvětrávání nebo alespoň otevřené okno, protože přípravky pro čištění jsou zdraví škodlivé.

1.1 Čištění

Nejprve je nutné formy dokonale vyčistit, aby na nich nebyly žádné nečistoty ani zbytky pryskyřice z předchozí laminace dílů. Vyčištění je základem pro kvalitní díl. Tato činnost se provádí v nitrilových rukavicích (modré gumové), protože jsou chemicky odolné, a tak odolají přípravkům používaných pro čištění, čímž chrání pokožku pracovníka.

V prvním kroku čištění se používá technický líh, který odstraňuje ty nejhorší nečistoty. Jako utěrku je možné použít buďto papírovou utěrku nebo bílý speciální ubrousek (viz Obrázek 1 dole), určený speciálně k čištění forem. Tahty ubrouskem nejsou určeny.



Obrázek 1 - První krok čištění - líh, speciální ubrousek (vlevo), čištění formy (vpravo)

V dalším kroku se používá pro dočištění se používá speciální čistič na formy od firmy Loctite s označením PMC. Čištění probíhá stejným způsobem jako technickým lihem. Opět se čistí za pomoci speciálního ubrouska.



Obrázek 2 - Čistič forem od firmy Loctite

1.2 Separace

Separace slouží k dobrému vyjmutí dílu po vytvrzení z formy. Pokud by forma nebyla naseparována, díl by se při vytvrzování přilepil k povrchu formy a nešel by z ní vyjmout. K zabránění slouží právě separace formy. Separace se provádí nanášením speciálního

separačního prostředku Loctite 770-NC (dále jen separátor) do několika vrstev v různých směrech opět speciálním ubrouskem (viz Obrázek 3).

Separátor se nanáší v 6-8 vrstvách. Po 5ti až 10ti minutách (závisí na teplotě – čím tepleji, tím pauza mezi jednotlivými vrstvami může být kratší, ne však méně než 5 minut, což je i dáno výrobcem). Nejprve je nutné namočit ubrousek do separátoru, následně jej otřít o hrdlo plechovky, tím se odstraní z ubrousku přebytečné množství separátoru (zhoršuje kvalitu vrstvy a dlouho schne). V dalším kroku se nanáší separátor na formu vždy jedním ze dvou směrů, tak aby nános separátoru pokryl celou plochu formy pro laminaci (viz Obrázek 4). Směry jsou na sebe vzájemně kolmé.



Obrázek 3 – Separátor



Obrázek 4 - Nanášení separátoru podélný směr (vlevo), příčný směr (vpravo)

1.3 Zalepení děr

Díry, které nejsou důležité pro laminaci je nutné přelepit izolepou. Používá se vysokoteplotní izolepa, z důvodu vytvrzování v autoclavu. Tato izolepa se hojně používá při laminacích, navíc funguje jako polopropustná fólie. Tyto díry je nutné zaslepit, kvůli zabránění vniknutí tkaniny při vytvrzování.



Obrázek 5 - Zalepení nepotřebných děr

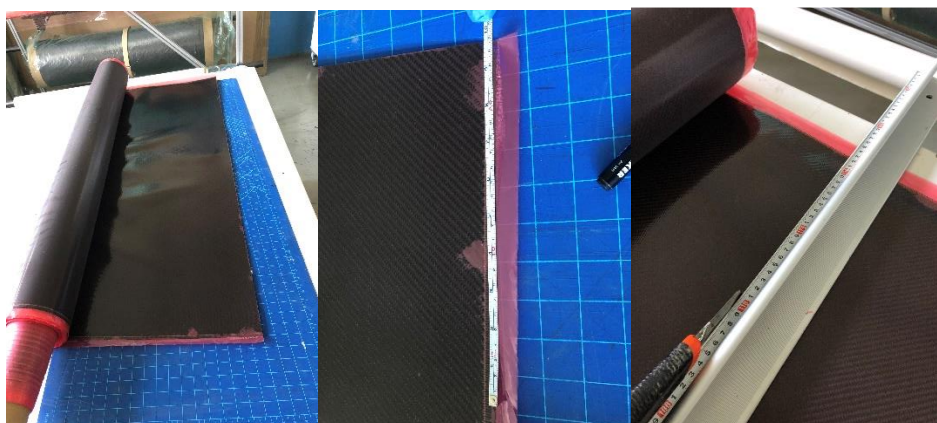
2 PŘÍPRAVA TKANINY

Než proběhne samotná laminace je také nutné si připravit tkaninu. Toto ušetří čas i práci při pokládání tkaniny do formy.

2.1 Nástřihy tkaniny

Rozměry nástřihů jsou dány buď velikostí formy (dají se změřit) nebo se vyexportují z CAD systému. Vrstvy je nutné stříhat ve správný směrch úhlů natočení vláken tkaniny (dáno skladbou laminovaného dílu dílu).

Nejprve se vyndá role tkaniny z mrazáku a poté se na ní provedou nástřihy pomocí nůžek na tuto tkaninu nebo pomocí planžetového nože (viz Obrázek 6).



Obrázek 6 - Postup nástřihů - vyndání tkaniny (vlevo), naměření rozměrů (uprostřed), nástřih pomocí nože 0° (vpravo)

Po dokončení nástřihů je nutné tkaninu uložit zpět do mrazáku, aby se zabránilo degradaci pryskyřice a tím i zhoršení vlastností tkaniny pro další používání. Hotové nástřihy jsou na Obrázek 7. Takto hotové a připravené nástřihy je možné položit do formy.



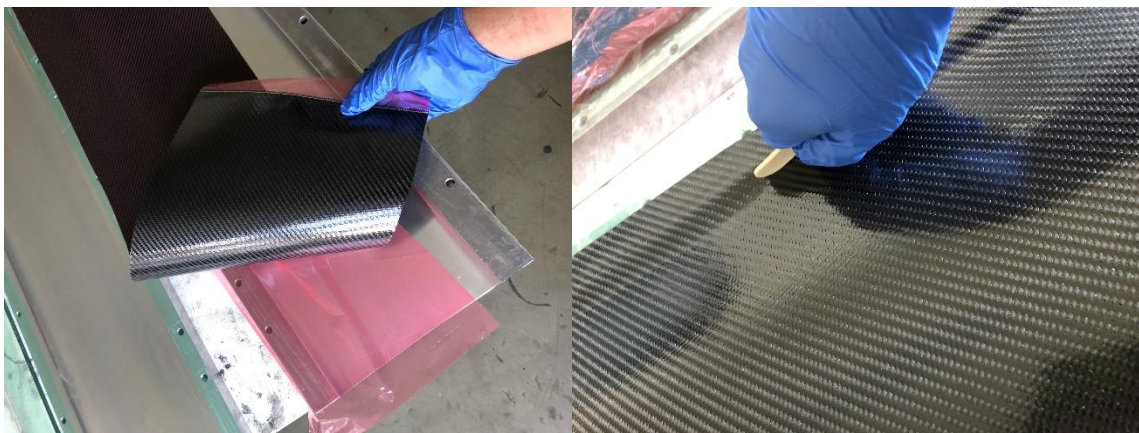
Obrázek 7 - Hotové nástřihy

3 KLADENÍ VRSTEV

Zde je popsáno pokládání tkaniny a manipulace s ní. Zde je nutnost používat nitrilové rukavice, protože lidská pokožka degraduje pryskyřici a tím se ničí vlastnosti tkaniny a následně i celého dílu.

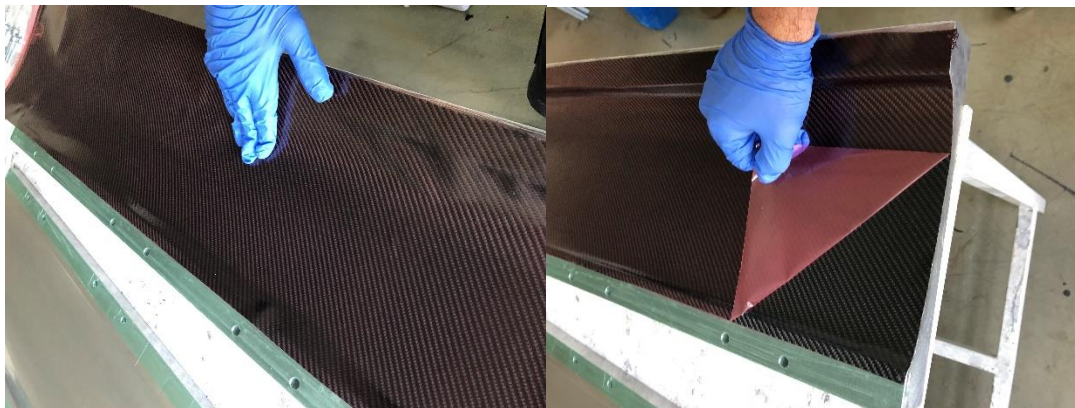
3.1 Položení první vrstvy

Z nástřihu se odstraní jedna krycí fólie (viz Obrázek 8). Následně se tkanina položí do formy (odkrytou stranou). Je nutností odstranit všechny vzduchové bubliny pod tkaninou a zároveň tkanina musí dobře dosedat na všech plochách, hranách i zaobleních (viz Obrázek 9). Pokud tkanina nedosedne nebude povrch dílu kvalitní, což je nežádoucí. Pro přimáčknutí tkaniny je možné používat dřívka nebo různě tvarované nástroje (viz Obrázek 8 vpravo).

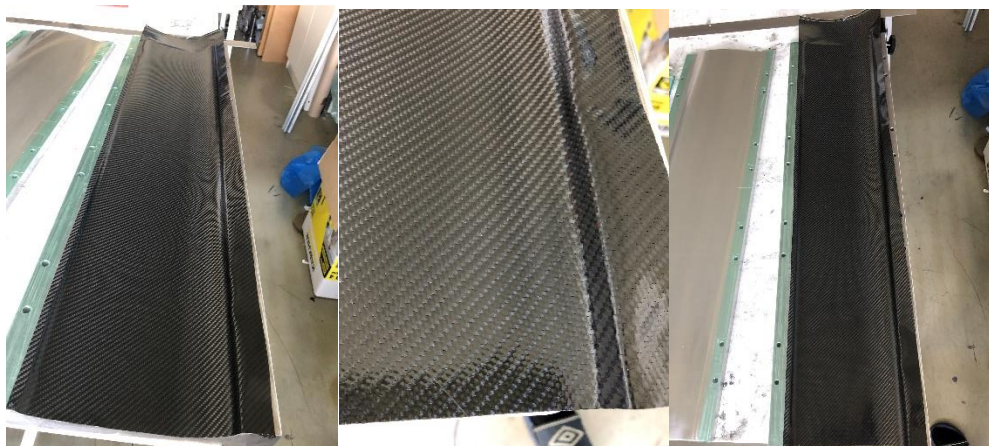


Obrázek 8 - Odstranění první krycí fólie (vlevo), přimáčknutí tkaniny do rádiusů (vpravo)

Po vyhlazení se odstraní svrchní krycí fólie a tím je první vrstva hotova. Dokončená vrstva je vidět na obrázku níže



Obrázek 9 - Vyhlazení tkaniny (vlevo), odstranění druhé krycí fólie z tkaniny (vpravo)



Obrázek 10 - Hotová první vrstva

3.2 Položení druhé vrstvy

Druhá vrstva tkaniny se pokládá stejným způsobem jako ta první. Obě vrstvy na sebe musí perfektně dosednout. Zároveň je nutné brát zřetel při kladení druhé vrstvy, aby se špatně nepřilepila k první. Kdyby bylo nutné od sebe vrstvy odtrhnout vzhledem k nechtěnému slepení, mohlo by dojít k poškození vláken a tím i ke snížení pevnostních a tuhostních vlastností dílu.

3.3 Kladení polopropustné fólie

Polopropustná fólie slouží k odstranění přebytečné pryskyřice během vytvrzování dílu v autoclavu. Když se pryskyřice zahřívá dochází ke změně viskozity, a tak se stává tekutou. Polopropustná fólie ji vytáhne ven z tkaniny a zpět ji nepustí, čímž se dosáhne minimální hmotnosti dílu, což je velmi žádoucí.

Tato fólie má různou barvu, zde je použita červená (viz Obrázek 11 vlevo). Fólii je vhodné položit na díl s co nejhladčeji, bez zbytečných záhybů, aby nedošlo ke shromáždění pryskyřice pod záhyby fólie a díl byl i z nepohledové strany hezký. Také se tím zabrání nechtěné hmotnosti navíc. Zabalené díly jsou na Obrázek 11 vpravo.



Obrázek 11 - Polopropustná fólie (vlevo), fólie položená na díly (vpravo)

4 ZABALENÍ DÍLU

Aby bylo možné díl dát vytvrdit do autoclavu, je nutné provést zabalení.

4.1 Filc

Celý díl je nutné zabalit do tzv. filcu, který zabraňuje přilepení pryskyřice na vakuovací pytel. Zároveň filc chrání vakuovací pytel před protržením o hrany formy.

Filc je dobré dát pod formu dvě vrstvy a pak na samotnou tkaninu jednu. Také je nutné dát více vrstev na ostré hrany či rohy formy. Zabalený díl je na obrázku níže (viz Obrázek 12). Na filc se pak přilepí vysokoteplotní lepenkou uchycení vakuovacího ventilu (viz Obrázek 12).



Obrázek 12 - Díl zabalený do filcu

4.2 Zabalení do vakuovacího pytle a jeho příprava

Tento pytel umožňuje vytvoření podtlaku na díl během vytvrzování, čímž se dosáhne kvalitního povrchu dílu. Tento pytel je speciální pro laminaci kompozitních materiálů. Má vysokou teplotní odolnost a velkou elasticitu.

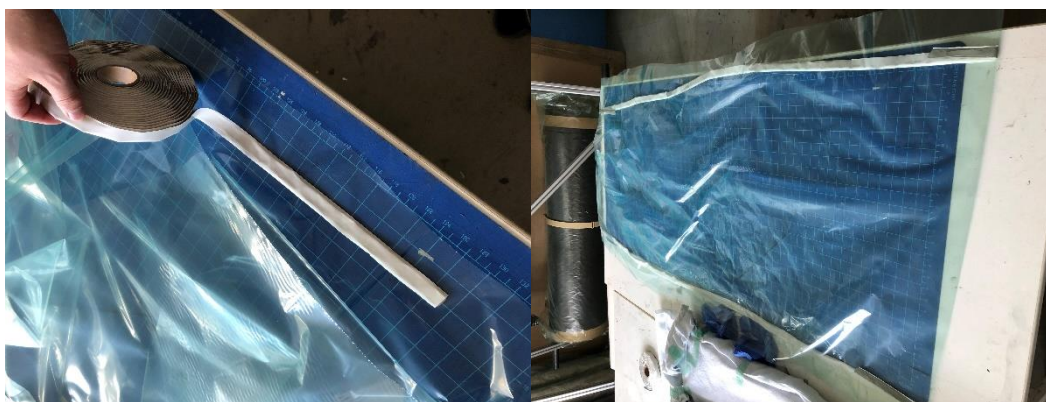
Nejprve je nutné ustříhnout pytel dostatečně velký pro díl. Tzn. musí být dostatek prostoru pro dosednutí pytle po vakuaci na každou plochu dílu, či formy, nesmí tedy nikde být pytel

napnutý, protože by se zde nevytvořil dostatečný podtlak a díl by neměl kvalitní povrch. Pytel je dvouvrstvý (viz Obrázek 13 vlevo) a je nutné ho zalepit ze dvou stran. K utěsnění se používá speciální gumové oboustranné pásky, která je teplotně odolná (viz Obrázek 13 vpravo).



Obrázek 13 - Pytel (vlevo), těsnící páska (vpravo)

Nejprve se nalepí těsnící páska z jedné na obě strany pytle (viz Obrázek 14). Tím je pytel připraven pro vložení dílu. Po vložení dílu se pytel zalepí odejmutím krycího papíru z oboustranné těsnící pásky. Je důležité, aby mezi pytle a těsnící páskou nebyly vzduchové bubliny a netěsnosti, protože by docházelo k úniku vzduchu při vytváření podtlaku. Pro dobré utěsnění se páska „rozmačkává“ (ručně nebo pomocí tlaku rozválením plastovým válečkem) a tím se pytel utěsní a zabrání se vniknutí nechtěného vzduchu.



Obrázek 14 - Lepení pásky na pytel (vlevo), pytel připravený pro vložení dílu (vpravo)

Po rozmačkání je díl připraven ke vložení do autoclavu. Jen je nutné mu dát vakuovací ventil, pro vytvoření podtlaku v pytli. To se dělá rozříznutím pytle v místě připraveného uchycení ventilu a připojením ventilu pomocí bajonetového spojení. Připravený, zabalený díl i s ventilem jsou na obrázku níže (viz Obrázek 15)



Obrázek 15 - Díl připravený ke vložení do autoclavu, vaukovací ventil (vpravo)

Takto připravený díle je možné vložit do autoclavu a nechat vytvrdit, dle daného vytvrzovacího cyklu. Po vyjmutí je možné díl používat v provozu. Na dílu je po vytvrzení též možné provést úpravy, jako je začištění nebo slepení jednotlivých polovin.

Příloha č. 5
Záznam o závadě - Šablona

Záznam o závadě

Jméno:	Datum:	Vůz:
Součást:		
Počet provozních hodin:	Počet provozních km:	Řidič:
Poznámka:		

Aktuální jízdní stav

Motor v provozu: ano / ne	Vůz v pohybu: ano / ne	Akcelerace: ano / ne
Zatáčení: ano / ne	Zatáčka: levá / pravá	Brzdění: ano / ne

Podmínky okolí

Děšť: ano / ne	Teplota:	Místo:	Čas:
----------------	----------	--------	------

Popis závady:

--

Foto dokumentace:

Příčina závady:

--

Nápravné opatření:

--

Příloha č. 6

Záznam o nastavení vozu - Šablona

Záznam o nastavení vozu

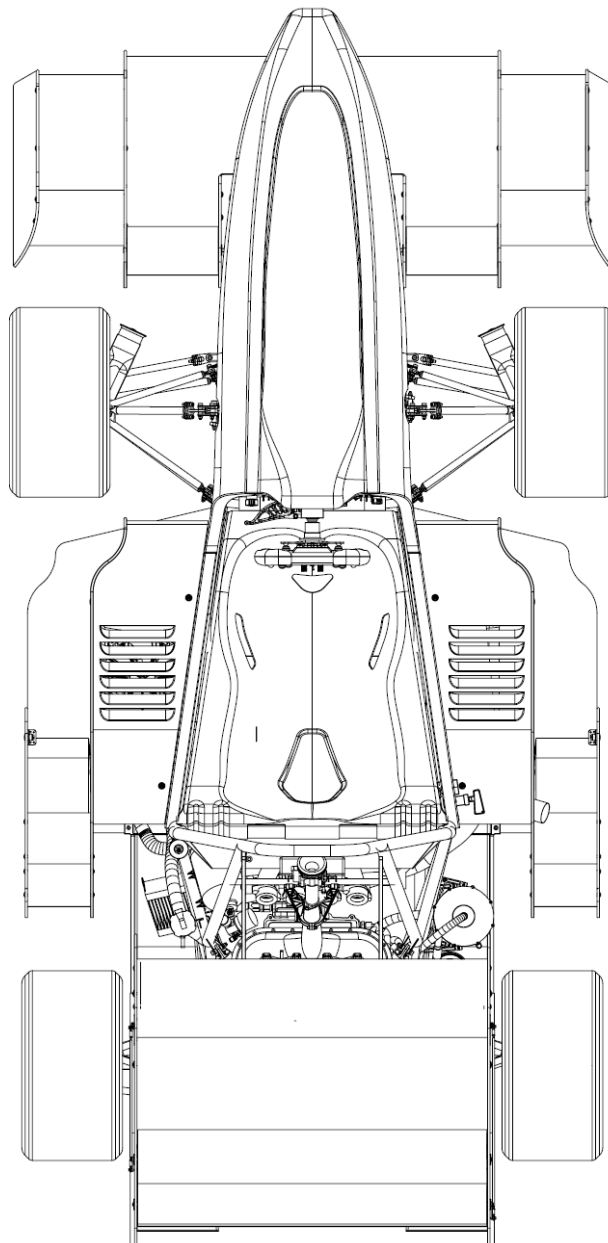
Datum	Teplota, počasí	Řidič
Autor		Trať

Tlak
Teplota
Sbíhavost
Odklon
Pneumatika

Balance bar
Světlá výška

Tlak
Teplota
Sbíhavost
Odklon
Pneumatika

Pružiny
Bump
Rebound
Stabilizátor



Pružiny
Bump
Rebound
Stabilizátor

Pružiny
Bump
Rebound
Stabilizátor
Tlak
Teplota
Sbíhavost
Odklon
Pneumatika

Diferenciál
Světlá výška

Pružiny
Bump
Rebound
Stabilizátor
Tlak
Teplota
Sbíhavost
Odklon
Pneumatika

Příloha č. 7
Záznam o závodě - Šablona

Závod	
Doprava	
Ubytování	
Organizace závodu	
Statické disciplíny	
Dynamické disciplíny	
Další poznatky	