

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Monitoring manipulační techniky v rámci závodu PK ve společnosti

ŠKODA AUTO a.s.

Bc. Vojtěch Špunda

Diplomová práce

2021

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Vojtěch Špunda**
Osobní číslo: **D19362**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Monitoring manipulační techniky v rámci závodu PK ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické aspekty monitoringu manipulační techniky
2. Analýza stávající flotily manipulační techniky a jejího monitoringu
3. Návrh na lepší využití manipulační techniky a jejího monitoringu
4. Zhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Kateřina Pojkarová, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **30. října 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 26. dubna 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem Monitoring manipulační techniky v rámci závodu PK ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 13. 5. 2021

Vojtěch Špunda v. r.

Rád bych poděkoval vedoucí práce Ing. Kateřině Pojkarové, Ph.D. za skvělý přístup a cenné rady při zpracování diplomové práce. Dále bych také rád poděkoval zástupcům společnosti ŠKODA AUTO a.s., zejména Ing. Tomáši Táborskému, za poskytnutí cenných rad a informací.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá monitoringem manipulační techniky v oddělení PK ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Analýza se týká manipulační techniky, stávajících monitorovacích systémů a funkce monitorovacích systémů. Bude navrhnout nový monitorovací systém manipulační techniky včetně nových monitorovacích funkcí. Součástí zhodnocení nového monitorovacího systému bude vyčíslení investičních nákladů a časových úspor oprávněného zaměstnance.

KLÍČOVÁ SLOVA

monitorovací systémy, manipulace, manipulační technika, logistické technologie

TITLE

The monitoring of handling technology in the PK department in the company SKODA AUTO a.s.

ANNOTATION

This master thesis focuses on the monitoring of the handling technology in the PK department of the SKODA AUTO a.s. The analysis covers the topics of handling technology, the current monitoring systems and their functions. As an outcome, this master thesis aims to provide a suggestion for a new monitoring system of the handling technology, including a proposal for a new monitoring function. As a final part, the evaluation of the new monitoring system also contains a calculation of the investment costs and the time savings for the employees in charge.

KEYWORDS

monitoring systems, handling, handling technology, logistic technologies

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ ASPEKTY MONITORINGU MANIPULAČNÍ TECHNIKY	10
1.1 Definice logistiky	10
1.2 Logistické řízení.....	10
1.3 Materiálový tok.....	11
1.4 Manipulační a přepravní jednotky	11
1.4.1 Přepravky	12
1.4.2 Palety.....	13
1.5 Manipulační prostředky a zařízení	14
1.5.1 Nízkozdvižné vozíky.....	15
1.5.2 Vysokozdvižné vozíky.....	15
1.5.3 Tahače	16
1.5.4 Autonomní manipulační prostředky.....	16
1.6 Monitoring manipulační techniky a zařízení.....	17
1.7 Automatická identifikace	18
1.8 Skladování.....	19
1.9 Metody aplikované v práci.....	20
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ FLOTILY MANIPULAČNÍ TECHNIKY A JEJÍHO MONITORINGU	22
2.1 Představení společnosti Škoda Auto	22
2.2 Vozový park manipulační techniky v oddělení PK ve Škoda Auto	25
2.2.1 Společnost STILL	25
2.2.2 Společnost Jungheinrich.....	27
2.3 Monitoring manipulační techniky	32
2.4 Motohodiny manipulační techniky ve Škoda Auto.....	37
2.4.1 Motohodiny STILL ve Škoda Auto	37
2.4.2 Motohodiny Jungheinrich ve Škoda Auto.....	38
2.5 Nárazy manipulační techniky ve Škoda Auto	39
2.5.1 Nárazy STILL	40
2.5.2 Nárazy Jungheinrich.....	41
2.6 Shrnutí výsledků analýzy	42
3 NÁVRH NA LEPŠÍ VYUŽITÍ MANIPULAČNÍ TECHNIKY A JEJÍHO MONITORINGU.....	44

3.1	Návrh vzhledu nového monitorovacího systému manipulační techniky STILL a Jungheinrich 44	
3.1.1	Navržené funkce monitorovacího systému	45
3.1.2	Návrh vzhledu webové aplikace monitoringu manipulační techniky	49
3.1.3	Návrh vzhledu mobilní aplikace monitoringu manipulační techniky	52
3.2	Shrnutí návrhu na lepší využití monitorovacího systému manipulační techniky	55
4	ZHODNOCENÍ NÁVRHU	57
4.1	Dopady změn nového monitorovacího systému	57
4.2	Dopady nových navržených funkcí.....	58
4.3	Kalkulace nákladů na zavedení nového monitorovacího systému manipulační techniky	59
	ZÁVĚR	61
	POUŽITÁ LITERATURA.....	63
	SEZNAM TABULEK.....	65
	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM ZKRATEK.....	67
	SEZNAM PŘÍLOH.....	68

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá monitoringem manipulační techniky, konkrétně monitorovacími systémy, které sledují manipulační techniku obsluhovanou zaměstnancem pohybující se v oddělení PK ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. V dnešní době existují vyspělé výrobní společnosti, které kladou důraz na maximální informovanost ve veškerých částech logistického řetězce. Jejich snahou je zaměřením se na efektivní využívání času a redukování činností a procesů trvajících déle, než je nutné. Proto je potřeba zvýšit pozornost u využívaných monitorovacích systémů a technologií, které poskytují uživateli aktuální informace kdykoliv je potřebuje. Nutnou podmínkou je spolehlivé fungování nových technologií a systémů při jejich zavádění ve společnosti, jelikož nespolehlivé fungování technologií a systému nelze nahradit lidskou pracovní silou, z čehož může dojít k finančním ztrátám společnosti.

Pro společnost zabývající se velkoobjemovou výrobou je důležité sledování produktů od jejich výroby, přes skladování, konsolidování a až po jejich následné expedování. Na tyto procesy jsou ve společnostech kladeny vysoké nároky, které musí být konkurenceschopné. Neustále vyvíjející se technologie vedou ke zlepšování logistických procesů. Každá společnost, která chce být konkurenceschopná a mít vysoké postavení na trhu, musí těmto změnám jít naproti a nebát se zavádět nové přístupy či technologie vedoucí ještě k efektivnějším procesům a úsporám nákladů.

Cílem diplomové práce je na základě analýzy stávajících monitorovacích systémů manipulační techniky navrhnout nový monitorovací systém. Hlavním problémem je podle společnosti ŠKODA AUTO a.s. neefektivní sběr dat a analyzování manipulační techniky ve stávajících monitorovacích systémech, jelikož tato činnost zabere oprávněnému zaměstnanci mnoho času. Manipulační technika je používána od dvou společností, a to STILL a Jungheinrich, tedy je sledována ve dvou monitorovacích systémech, a to FleetManager 4.x (STILL) a ISM ONLINE (Jungheinrich). Oba monitorovací systémy nabízejí různé sledovací funkce, ale některé funkce lze nalézt pouze v jednom či druhém monitorovacím systému manipulační techniky.

Jelikož je ve společnosti mnoho používané manipulační techniky, bude zapotřebí navrhnout lepší fungování monitorovacích systémů, které povedou k lepšímu a rychlejšímu sledování. Důležitou součástí bude zhodnocení navrhovaného řešení, tedy jaké přínosy navrhované využití monitorovacího systému přinese.

1 TEORETICKÉ ASPEKTY MONITORINGU MANIPULAČNÍ TECHNIKY

Logistika je pro každou výrobní společnost jedním z nejdůležitějších faktorů, kterému by se měla věnovat mimořádná pozornost dle názoru Grose (1993). Důležité je správné nastavení logistických činností, které jsou nezbytné k úspěšnosti podniku. Jedním z klíčových cílů dnešní logistiky je zvyšování produktivity při manipulaci s materiálem, poněvadž tento okruh činností nelze vyloučit. Této činnosti se týká velké množství nákladů spojených s distribucí, tudíž jednou z možností je investovat kapitálové prostředky do modernizace manipulačních prostředků a zařízení.

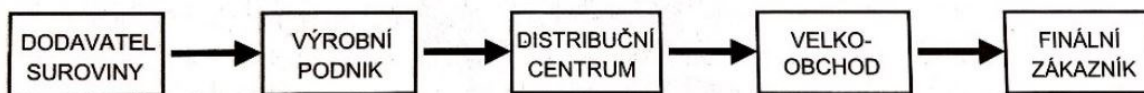
1.1 Definice logistiky

Logistiku lze definovat několika způsoby. Sixta a Mačát (2005, s. 25) definují logistiku jako *„řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku.“*

Cempírek (2010, s. 13) ve své publikaci vysvětluje logistiku jako: *„organizace, plánování, řízení a uskutečňování toku zboží, počínaje vývojem a nákupem a konče výrobou a distribucí objednávky finálního zákazníka tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“*

1.2 Logistické řízení

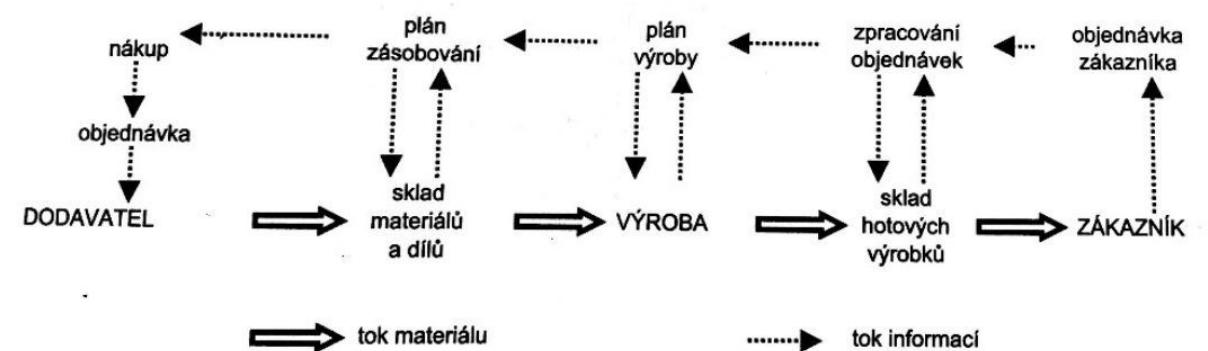
Logistické řízení vyjádřil Lambert, Stock a Ellram (2000) jako průběh plánování, realizace a účinného řízení, výkonného toku a skladování zboží, materiálu či služeb a potřebných informací z místa vzniku do místa spotřeby. Důležitým cílem je uspokojit požadavky a potřeby zákazníků. Na Obrázku 1 je zobrazen logistický řetězec, který lze rozdělit na aktivní a pasivní prvky. Sixta a Mačát (2000, s. 221) tvrdí, že *„jsou aktivními prvky technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení a fixaci a další pomocné prostředky a zařízení.“* Dále tvrdí, že technické prostředky a zařízení přenášejí informace. Pasivní prvky se dají formulovat jako zásilky, jednotky či kusy, které jsou manipulovatelné, přepravované či skladovatelné.



Obrázek 1 Logistický řetězec (Sixta a Mačát, 2005, s. 119)

1.3 Materiálový tok

Autoři Sixta a Žižka (2009) uvádí, že řízení v oblasti materiálů je velmi významné pro celkový logistický proces. Řízení materiálů sice nesouvisí s koncovým zákazníkem, ale rozhodnutí přijatá v tomto úseku logistického procesu mají přímý vliv na úroveň poskytovaného zákaznického servisu, tím pádem je podnik schopen vyrovnat se konkurenci. Výši zisku, kterého je podnik schopen na trhu dosahovat, v první řadě ovlivňují přijatá rozhodnutí. Na následujícím Obrázku 2 je znázorněno schéma toku materiálů a informací.



Obrázek 2 Informační a materiálový tok (Sixta a Mačát, 2005, s. 51)

Drahotský a Řezníček (2003) zmiňují ve své publikaci, že další součástí oběhového procesu je manipulace s materiálem. Pořizovací náklady na manipulační zařízení bývají pro podnik jedny z těch zásadních. Pro plánování a realizaci s materiálem je významný systémový postoj, který stanovuje, jak často bude nezbytné manipulovat s materiálem. Podle koupeného množství manipulačních zařízení se určí manipulační procesy. Rozhodujícím faktorem pro manipulační zařízení je druh obalu, který bude využíván při manipulaci a vymezi se i časová obtížnost. Zefektivnění manipulace s materiálem a na zlepšení produktivity se využívají progresivní technologie, které se snaží automatizovat činnosti jako např. uskladňování, vyhledávání kusových zásilek, lokalizování zboží, snímací systémy či pásové dopravníky.

1.4 Manipulační a přepravní jednotky

Manipulační a přepravní jednotky spadají do pasivních prvků logistického řetězce (Sixta a Mačát, 2005). Manipulační jednotka je jakékoliv množství materiálu, které utváří schopnou jednotku manipulace, bez nutnosti dalších úprav. S manipulační jednotkou se zachází jako

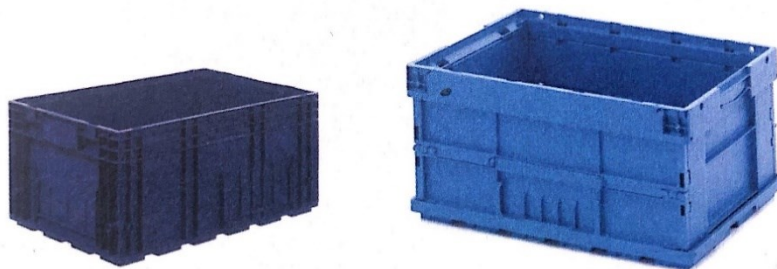
s jedním kusem. Přepavní jednotku tvoří množství materiálu, které je možno bez dalších úprav přepravovat. Přepavním prostředkem neboli technickým prostředkem se rozumí např. paleta, přepravka, kontejner atd., který tvoří manipulační či přepravní jednotku a umožňuje snadnější manipulaci nebo přepravu. Manipulační jednotky se podle Grose, Barančíka a Čujana (2016) tvoří postupným spojováním prodejních obalů. Mojžíš (2002) je rozdělil na manipulační jednotky I. až IV. řádu:

- Manipulační jednotkou I. řádu se rozumí logistická jednotka, určená k manipulaci a při průchodu logistickým řetězcem by se neměla dále dělit. Její maximální hmotnost je 15 kg. Tuto manipulační jednotku může tvořit více výrobků uložených do bedny, krabice či přepravky.
- Manipulační jednotky II. řádu se snaží efektivně manipulovat ve skladech či výrobě. Je uzpůsobena k manipulaci mechanické či automatizované a dále k přepravě. Tato jednotka je složena z manipulačních jednotek I. řádu a její maximální hmotnost se uvádí do 5 000 kg. Patří sem například palety a menší kontejnery.
- Manipulační jednotky III. řádu slouží pouze k vnější dálkové kombinované přepravě a k vnější mechanické či automatizované manipulaci. Maximální hmotnost jednotky je určena do 30 500 kg a je složena z manipulačních jednotek II. řádu. Do této skupiny se řadí velké kontejnery či výměnné nástavby.
- Manipulační jednotky IV. řádu jsou určeny pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou či námořní přepravu v bárkových systémech. Maximální hmotnost jednotky je do 2 000 t. Jako přepravní prostředek se používají člunové kontejnery.

Nejvíce využívanými řády ve vnitropodnikové logistice výrobních podniků jsou první dva řády, a to hlavně palety a přepravky (Mojžíš, 2002).

1.4.1 Přepravky

K nejvíce používaným manipulačním jednotkám I. řádu ve výrobě či skladech, řadí Gros, Barančík a Čujan (2016) přepravky. Tyto přepravky jsou buď dřevěné, hliníkové, ocelové, plechové nebo plastové, které jsou nejvíce používané. Dle Sixty a Mačáta (2005) jsou přepravky důležité při rozvozu materiálu a mezioperační manipulaci. Přepravky jsou zkonstruované k ruční manipulaci a jsou stohovatelné. Ke sjednocení plastových přepravních obalů pro dopravu v automobilovém průmyslu se vyvinuly normalizované malé otevřené či uzavřené plastové přepravky KLT, které jsou v současné době nejvíce používány po celém světě (Gros, Barančík a Čujan, 2016). Příklady plastových přepravek KLT vyvinutých od společnosti VDA (Verband der Automobilindustrie) jsou zobrazeny na Obrázku 3.



Obrázek 3 Plastové přepravky KLT (Gros, Barančík a Čujan, 2016, s. 380)

1.4.2 Palety

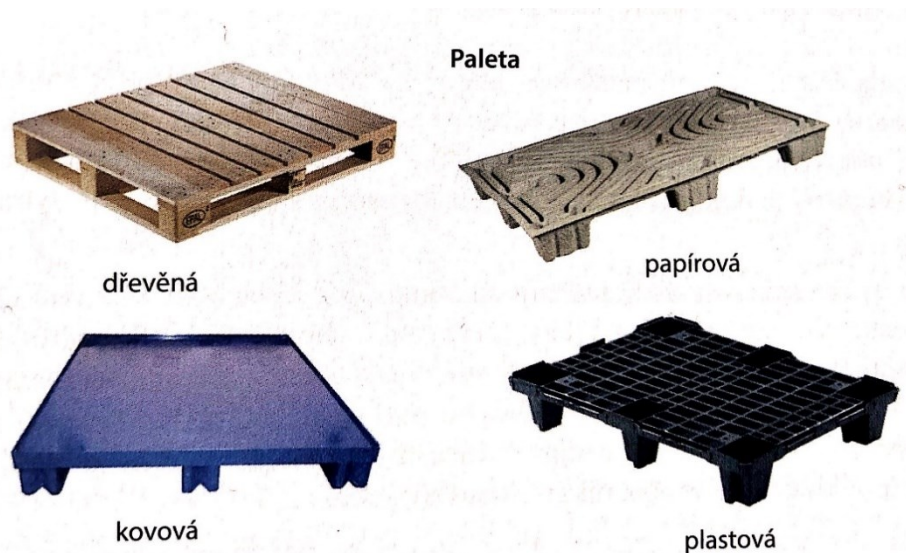
Sixta a Mačát (2005) zmiňují ve své publikaci, že palety jsou manipulačními jednotkami II. řádu, které slouží k mezioperační manipulaci, skladovým či ložným operacím a k přepravě v celém rozsahu logistických řetězců. Jejich tvar je uzpůsoben ke snadné manipulaci vidlicovými vozíky (nízkozdvižné vozíky, vysokozdvižné vozíky) a palety je možné umístit do regálů nebo stohovat. Zboží na paletě je důležité zafixovat smršťovací fólií či vázacími pásky, aby se zboží na paletě nijak nepohybovalo.

Podle Grose, Barančíka a Čujana (2016) má klasická EURO paleta rozměry 800 mm x 1 200 mm a výšku 144 mm. Nejčastěji jsou vyráběny z dřevěného, papírového, plastového a kovového materiálu. Nosnost palety se pohybuje od 1 000 kg do 2 000 kg, podle materiálu, z kterého je vyrobena. Tyto „*europalety*“ nesou ochrannou značku EUR a jsou vratné (Sixta a Mačát, 2005). V Evropě se nejvíce používají EURO palety, ale v USA a Velké Británii se nejvíce používají nevratné ISO palety, kde jejich rozměry se liší pouze v šířce, a to 1 000 mm.

Autoři rozdělují palety podle jejich provedení na:

- prosté,
- skříňové,
- ohradové,
- sloupkové a
- speciální.

Na Obrázku 4 je možné vidět typy „*europalet*“ dle jejich provedení.



Obrázek 4 Typy EURO palet (Gros, Barančík a Čujan, 2016, s. 381)

Paletizace umožňuje zlepšení bezpečnosti, hygieny práce, a především díky ní dochází k úsporám provozních nákladů dle Sixty a Mačáta (2005):

- zredukováním nákladů na obalový materiál,
- zrychlením obrátkového zboží,
- poklesem počtu dopravních a skladových operací,
- úsporou energie a
- lepším využitím skladových ploch.

1.5 Manipulační prostředky a zařízení

Manipulační prostředky a zařízení jsou aktivními prvky logistického řetězce (Sixta a Mačát, 2005). Ve své publikaci Cempírek (2007) uvádí, že jsou manipulační prostředky zkonstruovány k přemísťování, nakládání či vykládání věcí nebo materiálu, oběhu a skladování. Manipulační prostředky by měly plnit činnost např. přepravní, dopravní, zdvihací či skladovací. Existuje mnoho prostředků či zařízení zkonstruovaných k manipulaci s materiálem, proto je Sixta a Mačát (2005) dělí na prostředky a zařízení s přetržitým pohybem a na prostředky a zařízení s plynulým pohybem neboli dopravníky.

Dále Sixta a Mačát (2005) zařazují do skupiny prostředků a zařízení s přetržitým pohybem prostředky a zařízení pro zdvih, pro pojezd a pro stohování. Do druhé skupiny prostředků a zařízení s plynulým pohybem lze zařadit dopravníky podvěsné s vlečnými vozíky, podlahové vozíkové, pásové a lanové, žlabové, článkové, řetězové podvěsné, pneumatické a hydraulické.



Obrázek 5 Manipulační vozíky s motorovým pohonem (Gros, Barančík a Čujan, 2016, s. 322)

Na výše uvedeném Obrázku 5 je znázorněno rozdělení manipulační techniky s motorovým pohonem. Jedná se o nejrozšířenější skupinu manipulačních prostředků, které jsou určeny pro horizontální a vertikální dopravu (Gros, Barančík a Čujan, 2016). Motory vozíků jsou naftové, benzínové, plynové a elektrické, které jsou využívány zejména pro menší nosnosti tvrdí Gros, Barančík a Čujan (2016). Vysokozdvížené a nízkozdvížené vozíky včetně tahačů budou podrobněji zmíněny v následujících podkapitolách.

1.5.1 Nízkozdvížené vozíky

Nízkozdvížené vozíky je možné rozdělit na manipulační prostředky poháněné vlastní silou nebo na vozíky s elektrickým pohonem. Podle Sixty a Mačáta (2005) se mohou vozíky s elektrickým motorem se mohou ručně vést, stát či sedět na nich. Prostředek se skládá ze dvou vidlic, sloužících k manipulaci paletových jednotek či roltejnů, tvrdí Sixta a Mačát (2005).

1.5.2 Vysokozdvížené vozíky

Gros, Barančík a Čujan (2016) uvádí, že nejvíce rozšířenými manipulačními prostředky této skupiny jsou čelní vysokozdvížené vozíky. Jejich charakteristickým rysem je na čele vozíku namontované zdvihací zařízení složené z dvojitého výsuvného stožáru se dvěma až třemi teleskopickými prvky, na nichž je umístěn nosič s manipulačními vidlicemi nebo s plošinou. Ve své knize Cempírek (2007) uvádí, že pro vysokozdvížené vozíky se vyrábějí hlavně motory s elektrickým či se spalovacím pohonem (benzínové, diesellové, plynové). Vysokozdvížené vozíky jsou určeny především pro manipulaci s paletami či kontejnery. Gros, Barančík a Čujan (2016) tvrdí, že jejich nosnost je od 88 kg do 9 000 kg, ta se ale odvíjí od hmotnosti

vysokozdvíženého vozíku. Rozměry vidlic jsou o délce od 800 mm až 1 800 mm a šířce 80 mm až 150 mm. Podle Cempírka (2007) se pro manipulaci s paletovými jednotkami používají různé speciální typy vysokozdvížných vozíků:

- s křížovým pojezdem (čtyřcestné),
- s posuvným zdvihovým zařízením (retraky),
- vychystávací neboli výtahové, kde pracovník řídí vozík z plošiny zdvihané s vidlicemi,
- s výsuvnými vidlicemi, které se otáčejí na jednu či obě strany.

Cempírek (2007) podotknul, že v moderních skladových systémech se čím dál častěji používají automatizační prvky, např. přenos dat mezi řídicím počítačem a řidičem pomocí obrazových terminálů na řídicím pultu manipulačním prostředku. Technologickým pokrokem v oblasti manipulaci s materiálem jsou plně automatické manipulační prostředky, které jsou zcela bez řidiče, a fungují na základě snímače pro automatické čtení kódových dat na manipulačních jednotkách.

1.5.3 Tahače

Gros, Barančík a Čujan (2016) sdělují ve své publikaci, že pro horizontální dopravu se stále více používají tahače se spalovacím či elektrickým motorem, které jsou schopny přepravit větší množství materiálu. Jako jejich hlavní výhodou je schopnost vléct více přívěsných vozíků s materiálem. K zásobování výrobních linek se užívají bezobslužné vleky, které jsou řízené např. pomocí vodičů nainstalovaných na podlaze. K úspoře provozních nákladů těchto tahačů dochází hlavně z toho důvodu, že vlek nahrazuje několik klasických vozíků řízených obsluhou. Pořizovací cena tahačů je nižší než vysokozdvížných vozíků.

1.5.4 Autonomní manipulační prostředky

V dnešní době se snaží podniky uspořít na provozních nákladech, a proto modernizují manipulační prostředky a přechází na autonomní manipulační prostředky. Cempírek (2007) rozděluje vedení vozíku na indukční, optické, laserové a vedení bez vodící dráhy.

Autor říká, že indukční vedení vozíků se skládá z vodícího kabelu zabudovaného v podlaze. Tento vodič vytváří elektrické pole, které zaznamenává snímač připevněný ve spodní části vozíku. Indukční vozíky se dělí na pasivní a aktivní systémy. Pasivní systém zabezpečuje vedení vozíku a nainstalované značky po trase, které vozík rozpoznává a zároveň s měřením dráhy mu slouží k určení své polohy. Aby se vozíky mohly pohybovat po trase bez srážek či poruch, je potřeba aktivní systém, který slouží ke komunikaci mezi vozíky pomocí řídicího počítače. Komunikace počítače s vozíkem je taktéž indukční, do podlahy se uloží informační smyčky, které slouží k výměně údajů, nebo se do indukčního zařízení zabuduje

obousměrný přenos informací, který zajistí neustálou výměnu dat. Vozíky si dokážou určit polohu mezi sebou, tím pádem jsou schopny řídit přednost v jízdě na křižovatkách.

Optické vedení vozíků definuje Cempírek (2007) tak, že již zmíněné optické vedení má nainstalovanou inteligentní kameru a infračervenou sběrnici pro komunikaci. Vozík se s kamerou se orientuje dle nalepeného reflexního pruhu na podlaze. Při projíždění zatáček či výhybek, jsou pruhy sledovány kamerou a napomáhá jim k tomu opticky snímatelné místní značky.

Vozíky bez vodící dráhy řídí systém, který je zabudovaný ve vozících a má v sobě nainstalovaný přesný plán trasy a pomocí sensorů sloužících k rozpoznávání prostředí, dokáže autonomní vozík při nebezpečí srážky včas zastavit, tvrdí autor. Obsluha pouze nařídí pomocí mobilního terminálu, kam má autonomní vozík dojet, co má naložit a kde vyložit. Vozík tento příkaz zařadí do fronty příkazů, prozkoumá okolí a vybere vhodnou cestu do výchozí polohy a následně tento příkaz splní. Mezi výhody se řadí pružnost při utváření tras, jednoduchou instalaci, možnost přidávání nových tras a v neposlední řadě úsporu nákladů.

U laserově vedených vozíků jsou dle autora jízdni trasy uloženy v jejich počítači a sami najdou svá manipulační místa pomocí laserového senzoru. Tyto vozíky nepotřebují vodící kabely, ani jízdni pruh k jejich orientaci. Autonomní vozík používá metodu triangulace, která během jedné otáčky zrcátka rozpoznává minimálně čtyři odrazky umístěných na stěnách či sloupech a tím se určí poloha vozíku.

Tyto automatické vozíky bez lidské obsluhy jsou řízeny automatickým logistickým systémem AGV (Automated Guided Vehicle). Používá se laserová navigace, která nejen že odlehčí práci zaměstnancům, ale zvýší efektivitu a minimalizuje chyby.

1.6 Monitoring manipulační techniky a zařízení

Monitoring manipulační techniky slouží k zefektivnění provozu a snížení celkových nákladů (Systémy logistiky, 2012). Monitorovací systém využívá technologie jako je RFID (Radio Frequency Identification) a GPS (Global Positioning System). RFID technologie dovoluje monitorování manipulační techniky nejen v halách, ale i v prostorách, kde signál GPS plně nefunguje. Informace o pohybu techniky jsou proto s technologií RFID podrobnější a přesnější.

Tyto technologie slouží ke sledování provozních údajů manipulační techniky a obsluhujících zaměstnanců. Každý zaměstnanec má svou čipovou kartu. Na vozíku je umístěn přístupový modul, pomocí kterého se zaměstnanec identifikuje a získá oprávnění k obsluze. Současně monitorovací systém zaznamenává informace o přihlášené konkrétní osobě,

dodržování bezpečnosti práce při používání manipulační techniky a poskytuje informace o technickém stavu manipulační techniky např. jakou rychlostí a kde se prostředek pohybuje, zda je manipulační technika co nejvíce využívána atd. Jednou z dalších funkcí monitorovacího systému je identifikace nárazů vozíku a snahou je tyto nárazy co nejvíce zamezit. Způsobovat je může např. nadměrné přetěžování techniky nebo pohyb techniky mimo vymezené zóny. Ve výrobních podnicích je velmi důležitá efektivní manipulace techniky s materiálem, a to se snaží zabezpečovat monitorovací systém získávající veškerá data, z kterých lze následně zpracovat řadu analýz např. – přesné plánování nasazení vozíků, centrální evidenci motohodin (množství odvedené práce vozíku za hodinu) a využití vozíku. Tato data jsou přenášena pomocí čtečky z karty nebo bezdrátově do počítače (Dopravní noviny, 2007).

Logistickým informačním systémem se dle Sixty a Mačáta (2005) rozumí skupina lidí, technických nástrojů a metod (programů), zaručujících sběr, přenos a zpracování, uložení dat s úmyslem evidování informací pro potřeby uživatelů, kteří jsou aktivní v těchto systémech řízení.

Logistický informační systém dává podle autorů informace nezbytné pro efektivní řízení zbožového toku, jež jsou základem podnikatelských činností.

Z pohledu logistiky musí informační systémy zahrnovat:

- strategickou, taktickou a operativní úroveň řízení,
- celý logistický řetězec, a to od nákupu, přes výrobu až po konečnou distribuci,
- změny zobrazené v reálném čase.

Logistický informační systém je jednou ze základních součástí manažerského informačního systému. Tento systém musí poskytovat přesné informace o vzniklých nákladech v celém logistickém řetězci, který se skládá z materiálového, řídicího, informačního a komunikačního systému.

Informace má pro materiálový tok důležitý význam. Je nepřijatelné, aby došlo k jakémukoliv pohybu materiálu bez předchozího pohybu informací.

1.7 Automatická identifikace

Automatická identifikace je podle Pernici (2004, s. 920) „založena na využití pasivních, popřípadě i aktivních prvků procházejících logistickým řetězcem k přenosu s nimi souvisejících informací mezi články logistického řetězce.“ Automatická identifikace se dle Pernici (2004) používá pro:

- Poskytují informace z přečtených identifikačních symbolů a výsledků činností, které dávají data o jízdě vozidel a o stavu pracovních operací a jsou uloženy pro budoucí použití.
- Spolu s informacemi se identifikují a vyhledávají předměty, např. díl potřebný pro montáž.
- Identifikace míst slouží k orientaci v prostoru a vyhledávání pozice určité manipulační jednotky např. palety.
- Kontrola stavů dává informace z identifikačních symbolů o stav zásob ve skladech.
- Sledování a řízení procesů podávají informace z identifikačních symbolů a mohou např. řídit výrobní operace nebo v distribučních centrech třídít zásilky.

Při pohybu materiálu či komponentů k montážním linkám je třeba přenášet spoustu informací, a proto k tomu slouží tyto technologie automatické identifikace a jsou podle Švadlenky, Salavy a Zemana (2013) rozděleny na:

- Optické – dochází k osvětlení značky či kódu a vyhodnocení odraženého světla snímačem.
- Radiofrekvenční (RFID) – funguje tak, že přenáší signál pomocí elektromagnetického vlnění a informace jsou přenášena RFID tagu do čtečky.
- Induktivní – pracuje obdobně jako radiofrekvenční technologie s tím, že přenos dat probíhá na menší vzdálenosti pomocí elektromagnetických indukci cívek v přijímači a vysílači,
- Magnetické – informace jsou zakódované do magnetického proužku, který je umístěn na kartě nebo do čipu prostřednictvím snímané hlavy.
- Biometrické – používá se na základě fyziologicky odlišných znaků a rysů člověka k identifikaci konkrétní osoby. Tyto znaky a rysy se zdigitalizují a uloží do databáze a následným porovnání se identifikuje osoba a to např. pomocí hlasového rozeznávání, rozpoznávání obličeje nebo otisků prstů.

Pernica (2004) tvrdí, že v automobilovém průmyslu se k identifikaci hmotných toků v dodavatelských a logistických systémech používají hlavně optické a radiofrekvenční technologie neboli RFID.

1.8 Skladování

Podle Drahotského a Řezníčka (2003) je jednou z důležitých článků logistického řetězce skladování, které slouží k uskladnění produktů např. materiálu, komponentů nebo hotových

výrobních v místech jejich výroby nebo mezi místem vzniku a spotřeby. Skladování produktů či výrobků podává informace o jejich stavu, podmínkách nebo místě uskladnění.

Lambert, Stock a Ellram (2000) člení skladování na tři funkce činností:

- Transfer produktů – se zabývá fyzickým pohybem zboží v oblasti skladu jako je příjem zboží, uskladnění, překládka, kompletace a expedice zboží.
- Uskladnění produktů – tato činnost poskytuje dva typy uskladnění. Přechodné uskladnění je potřebné pro doplnění základních zásob. Časově omezené uskladnění nadměrných zásob se řídí dle aktuální poptávky po produktu.
- Přenos informací – týká se veškerých informací o stavu zásob, stavu zboží v pohybu, o umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, využití skladových prostorů a záznamech o zákaznících. K těmto informacím dochází současně s přesunem produktů a jejich uskladněním.

Sixta a Mačát (2005) tvrdí, že hlavní povinností skladu je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků. Podle tvrzení autorů patří mezi klíčové funkce skladování hlavně:

- Vyrovňovací funkce slouží k vyrovnávání nesouladu mezi materiálovým tokem a jeho potřebou.
- Zabezpečovací funkci je zavedena kvůli výpadku dodávek materiálu nebo nepředpovídaných požadavků na materiál.
- Kompletační funkce slouží k vytváření sortimentu dodávek, podle speciálních požadavků zákazníka
- Spekulativní funkce je určena k vytváření zásob podle vývoje cen na trhu, v distribuci či zásobování.
- Zušlechťovací funkce napomáhá výrobnímu procesu tím, že v těchto skladech dochází k jakostním změnám sortimentu např. zrání, kvašení, stárnutí nebo sušení.

1.9 Metody aplikované v práci

V diplomové práci byly použité hlavně dílčí logické metody, kterými dle Janíčka et al. (2013) jsou:

- Indukce – jedná se o proces zobecnování, tím se rozumí myšlenkový postup od individuálních a specifických jevů k obecným zákonitostem.
- Dedukce – je opačným způsobem myšlení indukce. Jde o myšlenkový postup, který přechází od obecných zákonitostí a premis k méně obecným jevům.

- Analýza – je jednou z metod vědeckého zkoumání jejíž podstatným rysem je dekompozice zkoumaného celku na jeho části. Používá se k objasňování čehokoliv, takže vytrácí počáteční význam analýzy, a to dekompozici celku.
- Syntéza – je proces spojování jednotlivých prvků do celků a vytváření spojení mezi těmito prvky. Je opakem analýzy.
- Abstrakce – myšlenkový proces, při kterém jsou brány v úvahu pouze ty důležité skutečnosti, ale nikoliv ty nepodstatné.
- Kvantifikace – jedná se o proces přidělování numerických hodnot daným veličinám. Pro porovnávání veličin slouží kvantifikátor a etalon. Etalon je vybraný předmět sloužící k porovnání. Velikost charakteristiky vůči etalonu udává kvantifikátor (Janíček et al., 2013).

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ FLOTILY MANIPULAČNÍ TECHNIKY A JEJÍHO MONITORINGU

V této části bude představena společnost ŠKODA AUTO a.s. (dále jen Škoda Auto) a analýzy veškeré manipulační techniky včetně jejího monitoringu. Budou představeny společnosti STILL a Jungheinrich, jejichž manipulační technika a monitorovací systémy jsou ve společnosti Škoda Auto používány. Jejich manipulační technika a monitorovací systémy budou analyzovány. Budou porovnané průměrné provozní hodiny a nárazy manipulační techniky STILL a Jungheinrich v určitém období.

2.1 Představení společnosti Škoda Auto

Společnost Škoda Auto byla založena roku 1895 v Mladé Boleslavi. Zakladatelé se jmenovali Václav Laurin a Václav Klement, po kterých se pojmenovala společnost Laurin & Klement. Jako první začali vyrábět jízdní kola jménem Slavia. Následně začali vyrábět jízdní kola s pomocným motorem tzv. motocykly. Jejich výroba se čím dál více rozrůstala a začala být populární i v zahraničí. Jejich úspěch je motivoval k velkému kroku, a to k přechodu ze dvou kol na čtyři kola. Proto v roce 1905 poprvé představili automobil „Voiturette A“. Následně roku 1925 došlo k propojení společnosti Laurin & Klement se strojírenskou společností Škoda Plzeň. V předešlém roce došlo k velkému požáru a k částečnému zničení továrny Laurin & Klement. Zanikl původní název společnosti, ale tento název se doposud používá k označení nejvyššího stupně výbavy vozidla Škoda Auto. Poté došlo ke vstupu společnosti Škoda Auto do koncernu Volkswagen, a to roku 1991, kam patří dodnes (Škoda Auto, 2021a).

Česká republika byla, je a vždy bude domovem Škody Auto, kde má celkem tři pobočky, konkrétně v Mladé Boleslavi (hlavní závod), v Kvasinách a ve Vrchlabí (pobočkové závody). V Mladé Boleslavi se vyrábí vozy Fabia, Scala, Kamiq, Karoq, Octavia, čtvrtá generace Octavie a byla zahájena výroba modelu Enyaq iV s čistým bateriovým elektrickým motorem. Mimo vozidel se zde vyrábí mnoho motorů, převodovek, baterií a náprav. V pobočce v Kvasinách se vyrábí vozy Superb, Superb čtvrté generace s hybridním pohonem, SUV Kodiaq a SUV Karoq a Seat Ateca. V pobočce ve Vrchlabí se vyrábí převodovky nejen pro Škodu Auto, ale i pro další značky koncernu Volkswagen (Škoda Auto, 2020a). Dále se ve společnosti Škoda Auto vyrábí – Citigo (Slovensko), Fabia (Ukrajina), Rapid (Rusko, Indie, Čína), Octavia (Rusko, Čína), Kamiq (Čína), Karoq (Slovensko, Rusko, Čína, Ukrajina), Kodiaq (Rusko, Čína,

Ukrajina), Superb (Indie, Čína, Ukrajina), a to prostřednictvím partnerství v koncernu Volkswagen (Škoda Auto, 2020b).

V automobilovém a strojírenském průmyslu je společnost Škoda Auto řazena jako nejlepší zaměstnavatel roku 2021 (Asociace studentů a absolventů, 2021). Společnost Škoda Auto má 37 358 zaměstnanců podle výroční zprávy z roku 2019 (Škoda Auto, 2020c).

V roce 2020 vyrobila Škoda Auto v České republice 753 013 vozů, což je méně než v předešlém rekordním roce 2019. Celková výroba společnosti Škoda Auto v České republice je uvedena v Tabulce 1.

Tabulka 1 Porovnání výroby Škody Auto v České republice

Výrobek	2019	2020
Automobily	910 000	753 013
Motory	570 000	411 000
Nápravy	2 312 000	1 511 000
Vysokonapěťové trakční akumulátory	4 000	76 000
Převodovky	1 126 000	853 000

Zdroj: Škoda Auto (2020a), Škoda Auto (2021b)

Při srovnání roku 2019 a roku 2020 lze vidět, že došlo k poklesu výroby u automobilů o 17,25 %, u motorů o 27,89 %, u náprav o 34,65 % a u převodovek o 24,25 %. Co se týče baterií, tak tam došlo k nárůstu výroby o 1 800 %. Důvodem snížení výroby bylo přerušení výroby na 39 dní a opatření na ochranu zdraví zaměstnanců kvůli šířící se pandemii covid-19, přesto se v českých závodech Škody Auto podařilo vyrobit 753 013 automobilů. V Mladé Boleslavi sjelo z montážní linky společnosti Škoda Auto celkem 480 000 vozů modelových řad Fabia, Scala, Octavia, Octavia iV, Kamiq, Karoq a Enyaq iV. Nejvíce vyrobených vozů bylo u modelu Škoda Octavia, a to 187 000. V Kvasinách se vyrobilo celkem 270 000 vozů z modelových řad Superb, Superb iV s hybridním pohonem, SUV Kodiaq, Karoq a Seat Ateca. V závodě Škoda Auto ve Vrchlabí v roce 2020 bylo vyrobeno 470 000 kusů

automatických přímo řazených převodovek, které jsou dodávány do celého koncernu Volkswagen (Škoda Auto, 2021b).

I přes 39denní uzavření českých výrobních závodů společnosti Škoda Auto kvůli pandemii covid-19 v roce 2020, dodala společnost na celém světě 1 004 800 vozů, oproti předchozímu roku 2019, kdy jich dodala 1 242 800, což je o 19,1 % více než v roce 2020. Podle Škoda Auto (2021c) bylo nejvíce dodávaných vozů do Číny (173 000), druhé Německo (161 800), třetí Rusko (94 600), čtvrtá Česká republika (83 200) a pátá Velká Británie (58 400). Na Obrázku 6 je znázorněn celosvětový počet dodávek zákazníkům podle modelů.



Obrázek 6 Celosvětová dodávka vozů Škoda Auto zákazníkům (Škoda Auto, 2021c)

Nejprodávanějším vozidlem roku 2020 je model Škoda Octavia, kterých bylo prodáno 257 400, druhým je Karoq (137 200) a třetím nejprodávanějším vozidlem je Kodiaq (131 600) dle Škoda Auto (2021c).

Jako každá velká společnost se snaží minimalizovat dopady na životní prostředí napříč celým životním cyklem, počínaje od těžby nerostných surovin a konče životností. Snaží se vytvářet pozitivní dopad na společnost a udržet nedotčený ekosystém, k čemuž je potřeba dodržovat předpisy, normy a dobrovolné závazky. Podle Škoda Auto (2021d) se společnost zaměřuje na čtyři přednostní oblasti. Jsou to:

- Klimatické změny – do roku 2025 plánuje společnost snížit emise skleníkových plynů o 30 % v celém životním cyklu osobních automobilů a lehkých užitkových vozů a do roku 2050 se chce společnost stát uhlíkově neutrální.
- Zdroje – do roku 2025 plánuje společnost snížit externality spojené s výrobou o 45 % na vozidlo ve srovnání s rokem 2010, konkrétně plánuje snížit CO₂, energie, odpad a těkavé látky.
- Kvalita ovzduší – do roku 2030 plánuje společnost zvýšit podíl elektrických vozidel alespoň o 40 % koncernové flotily.
- Být vzorem v dodržování enviromentálních předpisů.

Společnost Škoda Auto se řídí strategií „GreenFuture“, jejíž hlavní náplní je podpora trvale udržitelného rozvoje. Patří sem 3 základní oblasti – Green Factory, Green Product a Green Retail. Green Factory (zelená výroba) představuje využívání nejmodernějších

technologií při výrobě vozů a komponentů na základě přijatých opatření, a to napříč celým podnikem, která by měla být šetrná k životnímu prostředí. Hlavní podstatou Green Product (zeleného produktu) je vývoj vozů s maximálním důrazem na ekologii, a to například vývojem vozů s elektrickým pohonem, nižší hmotností či lepší aerodynamikou. Green Retail (úsporná obchodní místa) představuje společnost Škoda Auto jako nástroj na ještě větší pečování o životní prostředí, jako například, že je dodržována čistota u dealerů a servisních center Škody Auto. Dalším cílem společnosti Škoda Auto je, že za každý prodaný vůz vysadí v přírodě tzv. „Škoda stromky“ (Škoda Auto, 2021d).

2.2 Vozový park manipulační techniky v oddělení PK ve Škoda Auto

Společnost Škoda Auto používá v Mladé Boleslavi manipulační techniku, která je řízena obsluhou, od dvou německých společností konkrétně značky STILL a Jungheinrich. Závod Škoda Auto v Mladé Boleslavi je rozlehlý a je složen z více hal, kde se používají různé typy manipulační techniky. Analýza se týká pouze oddělení výroby komponentů (dále jen PK), kam patří hala M1, M2, M6 a hutě. Všechna manipulační technika je v operativním leasingu.

2.2.1 Společnost STILL

Společnost STILL nabízí řadu manipulační techniky jak nízkozdvíhací, tažné tak třeba vysokozdvíhací vozíky s elektrickým, dieselovým nebo plynovým pohonem (Still, 2021). Společnost Škoda Auto má ve svém vozovém parku manipulační techniky pouze vysokozdvíhací elektrické vozíky s protizávažím. Na Obrázku 7 jsou zobrazeny příklady manipulační techniky STILL. Tyto dva typy RX 60-50 a RX 20-16 značky STILL jsou ve společnosti Škoda Auto v oddělení PK používány.



Obrázek 7 Manipulační technika STILL (Still, 2021, upraveno autorem)

Typy manipulační techniky společnosti STILL a střediska, v jakých jsou používány ve společnosti Škoda Auto, jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 2 Typy manipulační techniky STILL ve Škoda Auto (PK)

Typ manipulační techniky	Středisko			
	Hala M1	Hala M2	Hala M6	Hutě
Elektrický vozík s protizávažím				
RX 20-16	0	0	1	0
RX 20-20 P	0	0	1	1
RX 60-50/600	6	7	5	3
Celkem	6	7	7	4

Zdroj: Škoda Auto (2021e)

Tato střediska spadají pod oddělení PK ve Škoda Auto. V hale M1 se používá pouze 6 vozíků typu RX 60-50/600. V hale M2 se používá také pouze vozík typu RX 60-50/600 v celkovém počtu 7 vozíků. V hale M6 se využívá více typů vozíků, konkrétně 1 vozík typu RX 20-16, 1 vozík typu RX 20-20 P a 5 vozíků typu RX 60-50/600. V hutích se nalézá 1 vozík typu RX 20-20 P a 3 vozíky typu RX 60-50/600 od společnosti STILL. V Tabulce 3 lze najít parametry tří typů elektrických vozíků s protizávažím od značky STILL využívaných v oddělení PK ve společnosti Škoda Auto.

Tabulka 3 Technické parametry manipulační techniky STILL používané v PK

Parametry	Typ manipulační techniky		
	RX 20-16	RX 20-20 P	RX 60-50/600
Typ vozíku	Elektrický vozík s protizávažím		
Nosnost [kg]	1 600	2 000	4 990
Výška zdvihu [mm]	6 070	6 100	4 680
Hmotnost [kg]	3 166	3 998	8 059
Sjednané provozní hodiny na měsíc	275		

Zdroj: Still (2021), Škoda Auto (2021e)

Z Tabulky 3 je zřejmé, že největší nosnost má vozík RX 60-50/600, nejvyšší zdvih vozík RX 20-20 P, nejlehčí je vozík RX 20-16 a sjednané provozní hodiny na rok a měsíc mají všechny typy vozíků stejné.

V Tabulce 4 je uveden seznam manipulační techniky od společnosti STILL, která je používána ve Škoda Auto v oddělení PK a je uvedena pod interním názvem.

Tabulka 4 Seznam manipulační techniky STILL v roce 2019 a 2020

Seznam manipulační techniky STILL v roce 2019 a 2020	
Elektrické vozíky s protizávažím	
Model	Interní název
RX 20-16	D022C
RX 20-20 P	D205C, D272C
RX 60-50/600	E503C, E504C, E525C, E526C, E527C, E528C, E529C, E530C, E531C, E532C, E533C, E534C, E535C, E536C, E537C, E540C, E541C, E542C, E543C, E544C, E545C

Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

Od společnosti STILL je používána manipulační technika pouze jednoho typu, konkrétně elektrické vozíky s protizávažím, a to jen tři různé modely. Model elektrického vozíku s protizávažím RX 20-16, který je pouze jeden a má interní název D022C, model RX 20-20 P pod interními názvy D205C a D272C. Dále model RX 60-50/600, který je v největším zastoupením od značky STILL, nese interní názvy od E503C až po E545C.

2.2.2 Společnost Jungheinrich

Společnost Jungheinrich nabízí také širokou nabídku manipulační techniky, ale Škoda Auto má ve svých řadách pouze některé typy manipulační techniky. Od značky Jungheinrich používá Škoda Auto v oddělení PK více manipulační techniky než od značky STILL. Mezi používanou manipulační techniku ve společnosti Škoda Auto patří elektrické vozíky s protizávažím, spalovací vozíky, tahače a vozíky s výsuvným sloupem. Tato manipulační technika je na pohon elektrický, dieselový nebo plynový.

Na Obrázku 8 níže, jsou zobrazeny příklady manipulační techniky, které se nachází v oddělení PK v závodě Škoda Auto v Mladé Boleslavi.



Obrázek 8 Manipulační technika Jungheinrich (Jungheinrich, 2021a, upraveno autorem)

V Tabulce 5 jsou uvedeny typy manipulační techniky značky Jungheinrich, které jsou využívány v oddělení PK ve společnosti Škoda Auto v Mladé Boleslavi.

Tabulka 5 Typy manipulační techniky Jungheinrich ve Škoda Auto (PK)

Typy manipulační techniky	Středisko			
	Hala M1	Hala M2	Hala M6	Hutě
Elektrický vozík s protizávažím	15	16	14	10
Spalovací vozík	0	1	0	9
Vozík s výsuvným sloupem	4	3	2	6
Tahač	9	10	6	0
Celkem	28	30	22	25

Zdroj: Škoda Auto (2021e)

Z Tabulky 5 je zřejmé, že se v PK používá více druhů manipulační techniky značky Jungheinrich než značky STILL, konkrétně elektrické vozíky s protizávažím, spalovací vozíky, vozíky s výsuvným sloupem neboli „retraky“ a tahače. Této manipulační techniky je v hale M1 28 kusů, v hale M2 30 kusů, v hale M6 22 kusů a v hutích je 25 kusů. Největší zastoupení manipulační techniky ve všech halách má elektrický vozík s protizávažím v počtu 55 kusů. Nejméně je spalovacích vozíků v počtu 10 kusů, což je z ekologického hlediska lepší, než kdyby tomu bylo naopak a bylo větší zastoupení spalovacích vozíků než elektrických.

Technické parametry manipulační techniky Jungheinrich používaných v oddělení PK jsou uvedeny v Tabulce 6.

Tabulka 6 Technické parametry manipulační techniky Jungheinrich

El. vozík s protizávažím	Počet manipulační techniky	Nosnost [kg]	Výška zdvihu [mm]	Hmotnost [kg]	Sjednané provozní hodiny na měsíc
EFG 216	8	1 600	3 590	3 018	275
EFG 218	11	1 800	5 500	3 688	275
EFG 220	26	2 000	3 612	3 366	275
EFG 430	3	3 000	3 859	5 260	275
EFG 545	7	4 500	4 000	7 378	275
Vozík s výsuvným sloupem					
ETV 216	15	1 600	10 700	4 090	275
Spalovací vozík					
DFG 425s	2	2 500	4 051	3 965	275
DFG 435s	7	3 500	4 089	4 995	275
DFG 550s	1	5 000	4 365	7 400	275
Tahač			Max. tažná síla s nákladem [N]		
EZS 350	15	5 000	3 700	1 006	133,33
EZS 570	10	7 000	5 500	1 260	133,33

Zdroj: Jungheinrich (2021a), Škoda Auto (2021e)

Z Tabulky 6 lze vyčíst, že elektrický vozík s protizávažím typu EFG 220 je v oddělení PK ve společnosti Škoda Auto v této kategorii nejpočetnější (26). Vozík s výsuvným sloupem je jen jeden typ, a to ETV 216 v počtu 15 kusů. V kategorii spalovacích vozíků má hlavní zastoupení vozík typu DFG 435s (7) a v kategorii tahačů to je nejvíce tahačů typu EZS 350 (15). Nosnost (2 000 kg), výšku zdvihu (3 612 mm) a hmotnost (3 366 kg) má nejpočetnější elektrický vozík s protizávažím EFG 220. U vozíků s výsuvným sloupem používá Škoda Auto

pouze jeden typ, a to ETV 216, kde nosnost je 1 600 kg, výška zdvihu je 10 700 mm a hmotnost je 4 090 kg. Největším zástupcem u spalovacích vozíků je vozík typu DFG 435s, kde nosnost je 3 500 kg, výška zdvihu je 4 089 mm a hmotnost je 4 995 kg. Tahače s nosností 5 000 kg, maximální tažnou silou s nákladem 3 700 N a hmotností 1 006 kg jsou nejpočetnější typ EZS 350. Sjednané provozní hodiny mají elektrické vozíky s protizávažím, vozíky s výsuvným sloupem a spalovací vozíky stejné, a to 3 300 hodin za rok, zatímco tahače mají sjednané provozní hodiny pouze na 1 600 hodin za rok.

V Tabulce 7 je znázorněn seznam manipulační techniky od společnosti Jungheinrich, která se ve Škoda Auto oddělení PK používá.

Tabulka 7 Seznam manipulační techniky Jungheinrich v roce 2019 a 2020

Seznam manipulační techniky Jungheinrich v roce 2019 a 2020	
Elektrické vozíky s protizávažím	
Model	Interní název
EFG 216	R001C, R002C, R003C, R004C, R005C, R006C, R007C, R008C
EFG 218	R009C, R010C, R011C, R012C, R013C, R014C, R015C, R016C, R047C, S098C, S100C
EFG 220	R018C, R020C, R021C, R022C, R023C, R024C, R025C, R029C, R030C, R032C, R033C, R034C, R035C, R036C, R037C, R038C, R039C, R040C, R041C, R042C, R043C, R044C, R045C, R049C, R050C, S101C
EFG 430	S061C, S064C, S065C
EFG 545	S067C, S068C, S069C, S070C, S071C, S072C, S073C
Elektrické vozíky s výsuvným sloupem	
Model	Interní název
ETV 216	T001C, T003C, T009C, T010C, T011C, T012C, T014C, T015C, T022C, T023C, T024C, T025C, T026C, T027C, T028C
Spalovací vozíky	
Model	Interní název
DFG 425s	S001C, S002C
DFG 435s	S014C, S015C, S016C, S038C, S039C, S041C, S090C
DFG 550s	S042C
Tahače	
Model	Interní název
EZS 350	P502C, P503C, P504C, P505C, P508C, P509C, P511C, P514C, P515C, P516C, P517C, P518C, P519C, P520C, P521C
EZS 570	P001C, P002C, P003C, P004C, P005C, P006C, P007C, P008C, P009C, P013C

Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

Z Tabulky 7 lze vyčíst, že Škoda Auto používá řadu manipulační techniky Jungheinrich a eviduje je pod svým interním názvem viz pravý sloupec. Patří tam elektrické vozíky s protizávažím typu EFG 216, EFG 218, EFG 220, EFG 430 a EFG 545. Elektrické vozíky s výsuvným sloupem typu ETV 216. Spalovací vozíky jsou typu DFG 425s, DFG 435s a DFG 550s. Tahače jsou typu EZS 350 a EZS 570.

Společnost Škoda Auto má veškerou manipulační techniku v operativním leasingu. To znamená, že tyto elektrické vozíky s protizávažím, vozíky s výsuvným sloupem, spalovací vozíky a tahače si dlouhodobě pronajímají od společností STILL a Jungheinrich a po ukončení

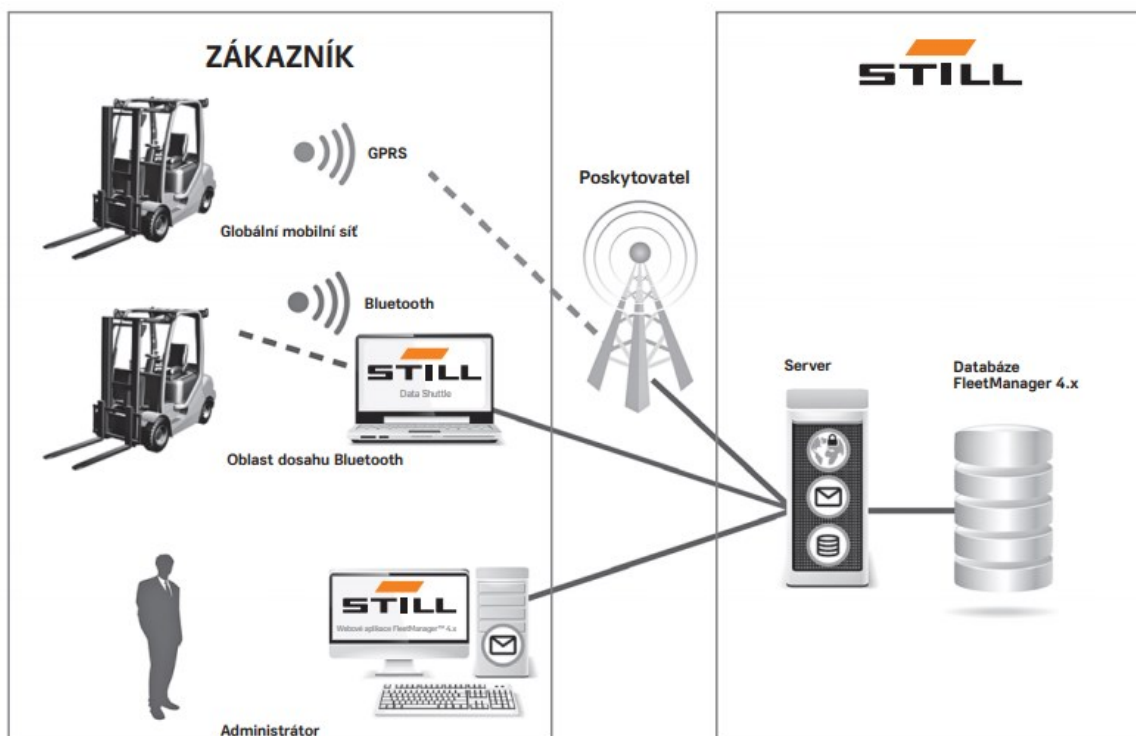
operativního leasingu se pronajatá manipulační technika vrátí poskytovateli operativního leasingu, což je výhoda. Škoda Auto tak nemusí mít starosti s prodejem manipulační techniky.

2.3 Monitoring manipulační techniky

Manipulační technika je monitorována v systémech od společností STILL a Jungheinrich, ze kterých lze zjistit různá data, jako například evidence nadměrného zatížení manipulační techniky a mimořádných událostí, automatické generování nejrůznějších sestav a dokonalé vytížení a optimalizaci vozového parku. K těmto informacím má Škoda Auto přístup pomocí monitorovacího systému FleetManager 4.x (systém pro řízení flotily) od společnosti STILL a monitorovacího systému ISM ONLINE od společnosti Jungheinrich.

Systém od obou společností je webová aplikace. Jeho funkce jsou od řízení individuálních přístupových oprávnění přes inteligentní evidenci nestandardních otřesů (narázů) manipulační techniky až po automatické generování nejrůznějších typů hlášení. Všechny tyto informace lze přenášet z manipulační techniky do systému prostřednictvím GPRS (přenos dat po bezdrátové síti) nebo Bluetooth.

Na Obrázku 9 je znázorněn přenos informací z manipulační techniky STILL do systému FleetManager 4.x a takto jsou data přenášena i u manipulační techniky Jungheinrich.



Obrázek 9 Monitoring manipulační techniky STILL (Still, 2020)

Informace jsou z manipulační techniky přenášeny do systému pomocí upevněných snímačů. Následně data o manipulační technice jsou sbírána do databáze a pomocí serveru, do kterého se oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto přihlásí, může zaměstnanec sledovat data ve webové aplikaci monitorovacího systému STILL a Jungheinrich.

Oprávněný zaměstnanec může v monitorovacích systémech STILL a Jungheinrich sledovat následující:

- Analýzu využití – zobrazení počtu najetých motohodin zvolené manipulační techniky ve volitelném časovém období,
- analýzu použití, konkrétně čistá doba jízdy, čisté doby zdvihu a zkombinované doby jízdy a zdvihu ve vztahu k době přihlášení obsluhy k manipulační technice,
- data o časech zapnutí a odstavení manipulační techniky,
- analýzu šokových událostí (nárazů) – zobrazení počtu nárazů manipulační techniky,
- vyhodnocení šokových událostí (nárazů) – zobrazení všech šokových událostí manipulační techniky a zobrazení podrobností k jednotlivým šokovým událostem (datum, čas, řidič, vozík, rychlost vozíku, stav manipulační techniky, úroveň nárazu),
- analýzu zatížení – zobrazení časového podílu pro jízdy manipulační techniky s břemenem a bez břemene,
- seznam manipulační techniky včetně jejího stáří,
- seznam obsluhy s přístupem k manipulační technice,
- spotřebu energie manipulační techniky ve volitelném časovém období,
- spotřebu energie manipulační techniky založená na době, kdy je aktivní (zvedání či jízda) s volitelným časovým období,
- provozní náklady – náklady na provoz manipulační techniky,
- servisní náklady – opravy, údržba či revize konkrétní manipulační techniky.

Systém monitoringu manipulační techniky podává informace o nákladech na údržbu. Zjišťuje, jak efektivně je využívána manipulační technika. Společnost Škoda Auto má sjednané provozní hodiny na rok u každé manipulační techniky a překračovat tyto sjednané provozní hodiny může mít za následek časté opravy u manipulační techniky v případě, že je přetěžovaná, což by vedlo i ke zvýšení provozních nákladů. Naopak nevyužití sjednaných provozních hodin je neefektivní využívání manipulační techniky. Dále se ze systému zjišťují informace o nárazech manipulační techniky, která je obsluhována konkrétní osobou, jenž je přihlášená čipem či kartou k dané manipulační technice. V případě zjištění častých nárazů manipulační

techniky konkrétní obsluhy je nutné o této skutečnosti informovat obsluhu a dostat do jejího povědomí, jak s manipulační technikou odpovědně zacházet.

V tabulce 8 je znázorněn příklad sbírání dat o motohodinách manipulační techniky společnosti Jungheinrich.

Tabulka 8 Sbíráání dat o motohodinách manipulační techniky Jungheinrich

Interní název	Segment	Typ	Datum měření	Čas měření	Poslední provozní hodiny
P002C	Tahač	EZS 570	06.11.2020	12:00	3445
P002C	Tahač	EZS 570	08.11.2020	21:25	3448
P002C	Tahač	EZS 570	09.11.2020	12:00	3454
P002C	Tahač	EZS 570	10.11.2020	12:00	3461
P002C	Tahač	EZS 570	11.11.2020	12:00	3469
P002C	Tahač	EZS 570	12.11.2020	12:00	3477
P002C	Tahač	EZS 570	13.11.2020	12:00	3487
P002C	Tahač	EZS 570	17.11.2020	21:59	3492
P002C	Tahač	EZS 570	18.11.2020	12:00	3499
P002C	Tahač	EZS 570	19.11.2020	12:00	3508
P002C	Tahač	EZS 570	20.11.2020	12:00	3516
P002C	Tahač	EZS 570	22.11.2020	21:59	3518

Zdroj: Škoda Auto (2021e)

Monitorovací systém ISM ONLINE od společnosti Jungheinrich zaznamenává data jen v případě, že manipulační technika projede kolem monitorovací brány, a to v nepravidelných intervalech. Pokud chce oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto udělat analýzu dat například vytíženost konkrétní manipulační techniky za měsíc, tak po stažení dat do excelu je jeden měsíc rozdělen na několik řádků neboli každý řádek zaznamenání dat vyjadřuje, kdy manipulační technika byla snímaná bránou, kolem které projela. S těmito daty se neefektivně pracuje, jsou nepřehledné a jejich analýza zabere více času. U monitorovacího systému FleetManager 4.x společnosti STILL je to nastaveno tak, že při sběru stejných informací za jeden měsíc nejsou data rozdělena na několik řádků, ale už jsou v excelu data sečtená v jednom řádku konkrétní manipulační techniky.

Pokud chce oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto nahlédnout do obou systémů FleetManager 4.x a ISM ONLINE, je nucen se přihlásit přes webovou aplikaci na svém pracovním místě. Oprávněný zaměstnanec tedy nemá možnost nahlížet do monitorovacího systému jinak než webovým prohlížečem, tedy na svém počítači v kanceláři. Ani jeden z výše uvedených monitorovacích systémů manipulační techniky nemá vytvořenou mobilní verzi monitorovacího systému.

Dále tato veškerá data, co jsou monitorovacím systémem sbírána do databáze, neprodukuje žádné výstupní zprávy a analýzy, které by byly posílány na e-mail. Oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto nemá možnost nastavit si v monitorovacím systému například měsíční hlášení, které by mu ukazovalo, jaké manipulační technice se blíží vyčerpání sjednaných provozních hodin či s jakou manipulační technikou je zacházeno neopatrně.

Monitorovací systémy od obou společností měří sice nárazy manipulační techniky, které se stanou v daný okamžik a o určité úrovni nárazu, ale tyto monitorovací systémy neměří to, v jakém konkrétním místě se tyto nárazy manipulační techniky staly. Informace o nárazech jsou podávány pouze v čase, ale nikoliv v místě. Nelze analyzovat důvody, které nárazy zapříčinily.

Problémem obou systémů FleetManager 4.x a ISM ONLINE je to, že data, které systémy ukládají, jsou přístupná pouze do určitého dne. Nelze filtrovat období starší než 1,5 roku. Porovnávání nelze uskutečnit mezi celými roky 2019 a 2020 například u motohodin, jelikož takto stará data se ani v jednom systému nenachází. Proto je v následujících kapitolách porovnání manipulační techniky STILL a Jungheinrich pouze za období září až prosinec roku 2019 a 2020.

Vzhled hlavní webové aplikace monitorovacího systému FleetManager 4.x manipulační techniky STILL je zobrazena v Příloze A, kde jsou zobrazeny obrázkové dlaždice, které popisují funkce monitorovacího systému manipulační techniky, což v tomhle zbarvení působí nepřehledně a uživatelsky nepříjemně.

Vzhled hlavní webové aplikace monitorovacího systému ISM ONLINE manipulační techniky Jungheinrich v Příloze B vypadá jinak, protože na hlavní stránce je zobrazen přehled se základními informacemi, které jsou i graficky zpracovány. Na hlavní stránce se nachází v grafickém provedení počet manipulační techniky včetně jejího stáří, nárazy a provozní náklady, ale tyto informace působí nepřehledně a vlastně nic neříkající.

V Tabulce 9 je vypsány funkce, které daný monitorovací systém STILL nebo Jungheinrich poskytuje o manipulační technice.

Tabulka 9 Funkce monitorovacích systémů STILL a Jungheinrich manipulační techniky

Funkce monitorovacích systémů	STILL	Jungheinrich
Analýza využití (motohodiny)	✓	✓
Analýza použití	✓	
Data o časech zapnutí a odstavení manipulační techniky	✓	✓
Analýza šokových událostí (narázů)	✓	✓
Vyhodnocení šokových událostí (narázů)	✓	✓
Analýza zatížení	✓	
Seznam manipulační techniky včetně jejího stáří	✓	✓
Seznam obsluhy s přístupem k man. technice	✓	✓
Spotřeba energie manipulační techniky	✓	
Spotřeba energie manipulační techniky v aktivní činnosti	✓	
Provozní náklady		✓
Servisní náklady		✓

Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

V Tabulce 9 jsou zobrazeny jednotlivé funkce monitorovacích systémů, které daný monitorovací systém plní či nikoliv. Bohužel každý systém nesleduje stejné informace. Monitorovací systém manipulační techniky STILL nesleduje provozní a servisní náklady. Monitorovací systém manipulační techniky Jungheinrich nesleduje data, která se týkají analýzy použití, analýzy zatížení, spotřeby energie manipulační techniky celého vozového parku v oddělení PK společnosti Škoda Auto a spotřeba energie manipulační techniky v aktivní a neaktivní činnosti.

Tyto veškeré informace o manipulační technice, které jsou sledovány v monitorovacích systémech slouží oprávněnému zaměstnanci společnosti Škoda Auto k analyzování manipulační techniky, ale jejich sledování je neefektivní a zdlouhavé. Zaměstnanec se po přihlášení do monitorovacích systémů nedozví v podstatě žádné základní informace. Musí si data nejprve z monitorovacích systémů stáhnout do excelovské tabulky, s kterou musí dále pracovat a upravit si data tak, aby se z monitorovacího systému něco dozvěděl, jako například vytiženost manipulační techniky, která je rozebrána v následující kapitole. Těmto monitorovacím systémům chybí sjednocenost, jednoduchost, přehlednost a rychlost, které by

oprávněnému zaměstnanci usnadnili práci s monitoringem manipulační techniky ve společnosti Škoda Auto.

2.4 Motohodiny manipulační techniky ve Škoda Auto

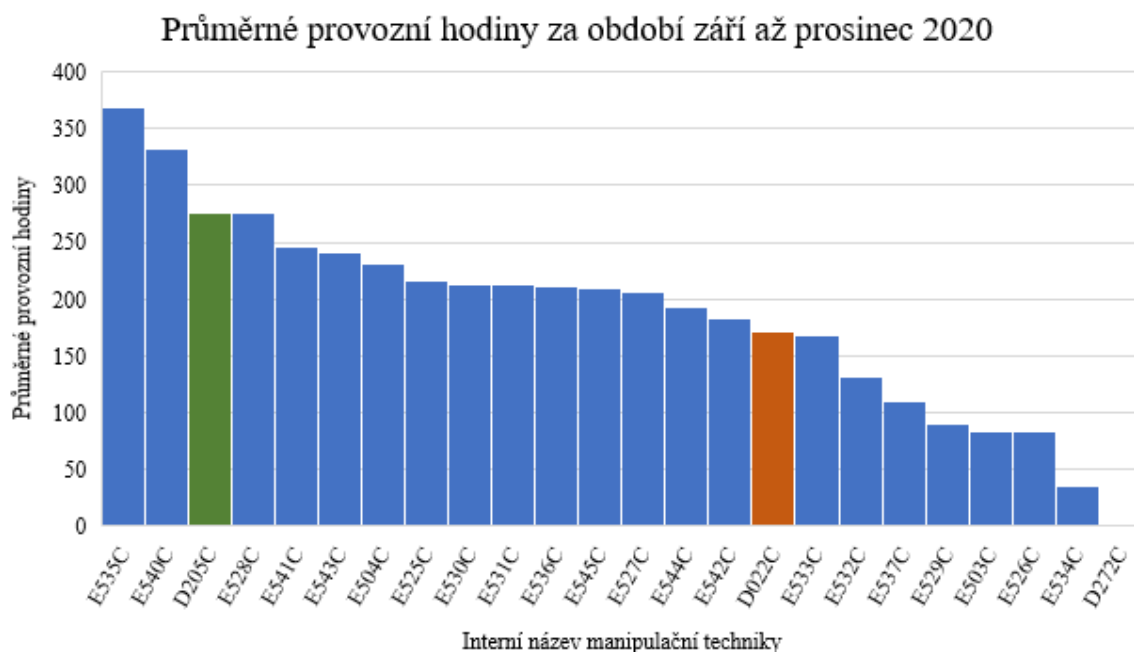
Společnost Škoda Auto má sjednané provozní hodiny manipulační techniky se společností STILL a Jungheinrich na rok. Dále STILL a Jungheinrich pronajímají manipulační techniku formou operativního leasingu pro společnost Škoda Auto. Tyto hodiny udávají, kolik může konkrétní manipulační technika najet za sjednaný rok. Pokud ovšem tyto sjednané provozní hodiny manipulační technika překročí, bude muset Škoda Auto doplatit překročený limit sjednaných hodin u každé manipulační techniky, což se nevyplatí, protože doplácená částka je vyšší než ta, která je předem sjednaná. V opačném případě platí, že pokud sjednané provozní hodiny za rok Škoda Auto nevyčerpá, bude ji vrácena jen částka za určitý sjednaný počet provozních hodin, takže se všechny peníze nevrátí.

2.4.1 Motohodiny STILL ve Škoda Auto

Společnost Škoda Auto má manipulační techniku STILL označenou jejich interním názvem. Důležitým rozlišujícím faktorem tohoto modelu je, že jejich interní název začíná písmenem E. Tyto všechny interní názvy manipulační techniky od společnosti STILL jsou zobrazeny v následujících grafech.

Porovnání průměrných motohodin je možné pouze za období září až prosinec v letech 2019 a 2020, protože starší data, než je měsíc září z roku 2019 nelze v monitorovacím systému manipulační techniky STILL nalézt a v první polovině roku 2020 byla společnost Škoda Auto uzavřena z důvodu pandemie covid-19, z čehož by došlo k nesrovnalostem při analýze.

Na Obrázku 10 jsou zobrazeny průměrné motohodiny (neboli průměrné provozní hodiny, které jsou vztažené na jeden měsíc) manipulační techniky STILL za období září až prosinec 2020. Sjednaných provozních hodin manipulační techniky je 275 hodin. Tento graf představuje příklad toho, co můžeme z monitorovacího systému manipulační techniky zjistit.



Obrázek 10 Průměrné provozní hodiny manipulační techniky STILL roku 2020 (autor, Škoda Auto, 2021e)

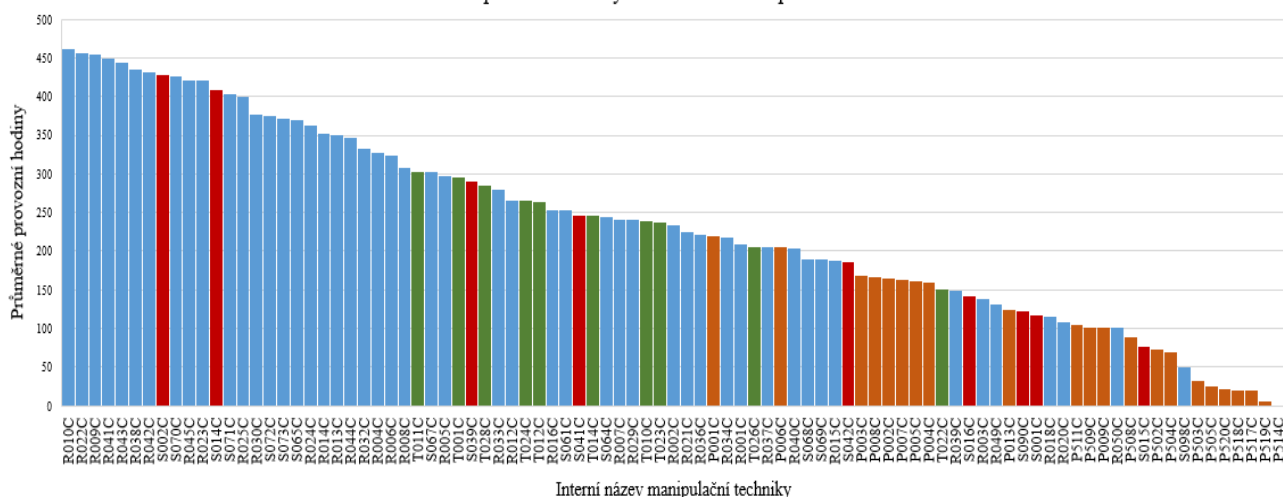
Z Obrázku 10 lze zjistit, že hranici sjednaných provozních hodin přesahují dvě manipulační techniky, ale ty, které se pohybují okolo 275 sjednaných provozních hodin nemůžeme z grafu jednoduše určit.

2.4.2 Motohodiny Jungheinrich ve Škoda Auto

Společnost Škoda Auto používá od společnosti Jungheinrich více druhů manipulační techniky, a to elektrické vozíky s protizávažím, elektrické vozíky s výsuvným sloupem, spalovací vozíky a tahače, což je více než od společnosti STILL, od které používá pouze elektrické vozíky s protizávažím. Všechna manipulační technika od Jungheinrich má Škoda Auto označené interním názvem.

V Obrázku 11 jsou znázorněny průměrné provozní hodiny manipulační techniky Jungheinrich za období září až prosinec roku 2020. Sjednané provozní hodiny na měsíc je 275 hodin, a to mezi společnostmi Škoda Auto a Jungheinrich. Manipulační techniky od společnosti Jungheinrich je mnoho, proto se graf nachází i v Příloze C, kde je větší a přehlednější.

Průměrné provozní hodiny za období září až prosinec 2020



Obrázek 11 Měření motohodin manipulační techniky (autor, Škoda Auto, 2021e)

Z Obrázku 11 lze zjistit, že manipulační techniky Jungheinrich je mnoho a už není tak jednoduché určit, která manipulační techniky překračuje sjednané provozní hodiny či nepřekračuje. V příloze C se nachází větší podoba tohoto grafu, z kterého lze zjistit, že zhruba polovina manipulační techniky Jungheinrich překračuje sjednané provozní hodiny, a to 275 hodin. Pro přehlednější analyzování je manipulační technika rozdělena dle barev, a to elektrické vozíky s protizávažím (modré sloupce), spalovací vozík (červené sloupce), elektrické vozíky s výsuvným sloupem (zelené sloupce) a tahače (hnědé sloupce).

Tento sběr informací průměrných provozních hodin manipulační techniky společnosti STILL a Jungheinrich se neefektivně analyzuje, protože data, která monitorovací systém poskytne jsou v takovém podání, že oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto má s jejich analýzou ještě mnoho práce. Data, která monitorovací systém manipulační techniky podává jsou uvedeny v kapitole monitoringu, a to v Tabulce 8.

2.5 Nárazy manipulační techniky ve Škoda Auto

Nárazy manipulační techniky jsou rozděleny do 3 kategorií podle intenzity – slabý, středně silný a silný náraz. Tyto nárazy mohou vzniknout například srážkou s jiným vozíkem či nějakým předmětem nebo projížděním nerovným terénem. Do 1. stupně nárazu (slabého) lze zařadit například přejetí kanálu manipulační technikou, do 2. stupně nárazu (středně silného) lze zařadit například neopatrnou manipulaci manipulační techniky s paletou a do 3. stupně nárazu (silného) lze začlenit například náraz manipulační techniky do regálu nebo neopatrnou manipulaci s vidlemi, která končí nárazem o zem. Tyto nárazy (otřesy) se měří pomocí snímače na manipulační technice. Analýza nárazu slouží jako preventivní nástroj na rozlišování mezi normálním a nesprávným používáním. Obsluha manipulační techniky, která je čipem

přihlášena ke konkrétní manipulační technice, je nucena k tomu, aby zodpovědněji obsluhovala manipulační techniku. Dále tato analýza může určit, že nárazy manipulační techniky způsobuje konkrétní zaměstnanec, který potřebuje školení, jak s manipulační technikou zacházet (Jungheinrich, 2015).

2.5.1 Nárazy STILL

Nárazy manipulační techniky STILL jsou rozděleny do tří kategorií úrovní. Nárazy jsou měřeny za období září až prosinec roku 2020.

Nárazy manipulační techniky jsou z monitorovacího systému staženy v excelovém souboru, z kterého lze těžko vyčíst, která manipulační technika produkuje mnoho nárazů a jaké úrovně.

Informace nárazů s průměrnými provozními hodinami všech typů elektrických vozíků s protizávažím, které jsou evidovány pod interními názvy, jsou uvedeny v Tabulce 10.

Tabulka 10 Nárazy manipulační techniky STILL

Vozík	Datum	Čas			
D022C	02.09.2020	03:29:39	-1,40	-1,23	0,00
D022C	02.09.2020	12:33:59	-1,29	0,92	1,12
D022C	03.09.2020	00:27:41	-1,12	-1,34	1,35
D022C	03.09.2020	15:08:13	-1,04	-0,98	-1,10
D022C	03.09.2020	19:21:18	2,56	-3,76	2,01
D022C	06.09.2020	22:59:54	-1,02	-1,07	-1,02
D022C	07.09.2020	16:51:03	-1,02	-1,34	0,00
D022C	09.09.2020	18:00:14	1,21	1,22	-1,17
D022C	11.09.2020	01:03:22	2,13	-1,15	1,21
D022C	14.09.2020	07:43:35	1,35	-1,39	1,52
D022C	14.09.2020	17:11:33	0,00	-1,55	-1,14
D022C	18.09.2020	02:35:16	0,00	-1,53	1,41
D022C	18.09.2020	14:06:16	0,00	1,14	-1,23
D022C	22.09.2020	07:20:58	1,08	0,98	1,25
D022C	22.09.2020	15:47:12	-1,21	-1,10	-1,09
D022C	24.09.2020	09:35:04	1,28	-1,51	-1,69
D022C	29.09.2020	00:56:29	-1,30	-1,16	-1,26
D022C	29.09.2020	01:20:05	-1,33	-1,50	-1,45
D022C	29.09.2020	03:57:18	-1,24	-0,98	1,09
D022C	01.10.2020	03:31:25	-1,27	-1,15	1,33
D022C	02.10.2020	12:48:54	0,00	1,05	0,00

Zdroj: autor; Škoda Auto (2021e)

V Tabulce 10 je zobrazen příklad nárazů manipulační techniky společnosti STILL, která je využívána ve společnosti Škoda Auto. Jsou počítány tak, že nejvyšší absolutní hodnota v řádku spadá do rozmezí konkrétní úrovně nárazu, které je uvedeno níže:

- 1. úroveň – 1,0 – 2,9
- 2. úroveň – 3 – 3,4
- 3. úroveň – 3,5 a více.

Monitorovací systém podá pouze informace, které jsou k nahlédnutí v Tabulce 10, ale tyto informace si musí oprávněný zaměstnanec už přepočítat sám na úrovně nárazů. Veškerý náraz konkrétní manipulační techniky je zaznamenán do monitorovacího systému a také na jednom řádku v excelovské tabulce. Systém neumožňuje vyčlenění například měsíčních nárazů konkrétní manipulační techniky v jednom řádku, kdy by monitorovací systém uvedl konkrétní manipulační techniku v jedné buňce s počtem nárazů první až třetí úrovně zvlášť v dalších třech buňkách.

2.5.2 Nárazy Jungheinrich

Nárazy manipulační techniky Jungheinrich jsou rozděleny do tří kategorií úrovní. Nárazy jsou měřeny za období září až prosinec roku 2020 a jsou z monitorovacího systému staženy v excelovém souboru, z kterého lze vyčíst, která manipulační technika produkuje mnoho nárazů a jaké úrovně. Měření nárazů manipulační techniky Jungheinrich se týká elektrických vozíků s protizávažím, elektrických vozíků s výsuvným sloupem, spalovacích vozíků a tahačů. Podrobnější informace o nárazech všech typů manipulační techniky, které jsou evidovány pod interním názvem, jsou uvedeny v následující tabulce.

V Tabulce 11 je zobrazen příklad nárazů manipulační techniky Jungheinrich, které jsou získávány z monitorovacího systému Jungheinrich.

Tabulka 11 Nárazy manipulační techniky Jungheinrich

Interní název	Segment	Typ	Čas	Úroveň nárazu
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:01:24	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:01:34	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:01:42	1
P503C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:02:07	1
T015C	Vozík s výsuvným sloupem	ETV 216	01.09.2020 00:02:26	1
T015C	Vozík s výsuvným sloupem	ETV 216	01.09.2020 00:02:56	1
P511C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:03:45	1
P520C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:05:11	1
P520C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:09:32	1
S071C	Elektrický vozík s protizávažím	EFG 545	01.09.2020 00:12:17	2
S071C	Elektrický vozík s protizávažím	EFG 545	01.09.2020 00:12:19	1
T014C	Vozík s výsuvným sloupem	ETV 216	01.09.2020 00:14:01	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:15:48	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:15:57	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:16:08	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:17:48	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:17:52	1
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:18:04	2
P518C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:18:21	1
P006C	Tahač	EZS 570	01.09.2020 00:19:54	1
P520C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:22:02	1
S001C	Spalovací vozík	DFG 425s	01.09.2020 00:22:04	1
P520C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:23:20	1
P511C	Tahač	EZS 350	01.09.2020 00:26:19	1
P005C	Tahač	EZS 570	01.09.2020 00:27:14	1

Zdroj: autor; Škoda Auto (2021e)

Nárazy manipulační techniky Jungheinrich jsou v monitorovacím systému ISM ONLINE už přepočítávány rovnou do úrovně nárazů, oproti monitorovacímu systému FleetManager 4.x. Tento přepočítání na konkrétní úrovně nárazů oprávněnému zaměstnanci Škoda Auto práci usnadní, ale stejně jako u nárazů manipulační techniky STILL to je tak, že jeden náraz představuje jeden řádek v excelovské tabulce.

Z tabulek nárazů lze zjistit, že u manipulační techniky od společností STILL a Jungheinrich vznikají nárazy při jejich používání, ale monitorovací systém neumožňuje tyto nárazy porovnat například s provozními hodinami. Tím by se dalo zjistit, že manipulační technika, která má hodně nárazů je buď hodně využívána nebo je s ní špatně manipulováno.

2.6 Shrnutí výsledků analýzy

Systémy monitoringu manipulační techniky STILL a Jungheinrich poskytují data, která jsou přístupná pouze do určitého dne, nelze filtrovat období starší než 1,5 roku. Porovnávání nelze uskutečnit mezi celými roky 2019 a 2020 například u motohodin, nárazů a servisních nákladů, jelikož takto stará data se ani v jednom monitorovacím systému

manipulační techniky nenachází. Ze systémů se tyto data musí složitě dostávat a o to časově náročnější je pak jejich analýza. Systémy neumožňují podávání hlášení za určité období oprávněnému zaměstnanci na e-mailovou adresu. Přínosem by byl sjednocený monitorovací systém včetně mobilní aplikace pro obě značky STILL a Jungheinrich manipulační techniky.

V analýze motohodin manipulační techniky STILL a Jungheinrich lze zjistit, že data, které monitorovací systém podává se týkají využití manipulační techniky, ale už monitorovací systém neurčuje, které manipulační technice se blíží vyčerpání sjednaných provozních hodin. Nelze to jednoduše z monitorovacího systému manipulační techniky určit.

V analýze nárazů manipulační techniky STILL a Jungheinrich je možné najít, že monitorovací systém poskytuje data o každém nárazu, jenže u monitorovacího systému STILL si úroveň nárazů musí oprávněný zaměstnanec Škody Auto vypočítat sám. Dále jeden náraz představuje jeden řádek v excelovské tabulce, takže nelze jednoduše zjistit, jaký počet nárazů tří úrovní má konkrétní manipulační technika, a to jak u společnosti STILL, tak Jungheinrich. Monitorovací systém manipulační techniky neumožňuje to, aby se barevně zvýraznily například tři nejvíce nárazové či využívané manipulační techniky, aby se na ně mohl oprávněný zaměstnanec případně více zaměřit a zjistit, co je problémem nárazů.

3 NÁVRH NA LEPŠÍ VYUŽITÍ MANIPULAČNÍ TECHNIKY A JEJÍHO MONITORINGU

V předchozí kapitole byly charakterizovány monitorovací systémy manipulační techniky společností STILL a Jungheinrich, které jsou ve společnosti Škoda Auto používány. Dále byla charakterizována manipulační technika od společností STILL a Jungheinrich, která je taktéž ve společnosti Škoda Auto používána. Manipulační technika STIL a Jungheinrich byla charakterizována včetně jejich motohodin a nárazů za rok 2020. Na základě výsledků v druhé kapitole budou navržena řešení, které budou vést k efektivnějšímu monitoringu manipulační techniky STILL a Jungheinrich v oddělení PK ve Škodě Auto. Ve stávajících monitorovacích systémech manipulační techniky byly zjištěny tyto nedostatky:

- oba systémy nemají přehledný vzhled hlavních webových stránek,
- manipulační technika společností STILL a Jungheinrich je monitorovaná ve dvou systémech,
- nemají možnost monitorovat manipulační techniku v mobilní aplikaci,
- nemožnost lokalizování místa nárazů manipulační techniky,
- systémy neposkytují data o manipulační technice starší 1,5 roku,
- nepřehledné měření sjednaných provozních hodin manipulační techniky,
- nepřehledné měření nárazů manipulační techniky,
- systémy neumožňují zasílání pravidelného hlášení o manipulační technice za určité období na e-mailovou adresu,
- oba systémy nemají funkci sledování manipulační techniky, která se pohybuje s břemenem či bez břemene.

Cílem je tedy navrhnout nový sjednocený monitorovací systém manipulační techniky v oddělení PK ve společnosti Škoda Auto. Výše zmíněné uživatelské rozhraní webové a mobilní aplikace včetně funkcí monitorovacího systému budou v této kapitole navrženy.

3.1 Návrh vzhledu nového monitorovacího systému manipulační techniky STILL a Jungheinrich

V oddělení PK ve společnosti Škoda Auto je monitorována manipulační technika od společností STILL a Jungheinrich. Jsou dvě možnosti, jak zlepšit monitorovací systém. První možností je, že se stávající monitorovací systémy od obou společností manipulační techniky STILL a Jungheinrich upraví, tak aby podávaly potřebné informace, které do teď nepodávaly, byly by doplněné o další funkce viz níže. Druhou možností je, že se navrhne vzhled

nového monitorovacího systému, který je sjednocený, umí sledovat manipulační techniku od obou společností a je doplněn o další funkce, které stávající systémy postrádaly, taktéž viz níže. Tento navrhovaný vzhled monitorovacího systému usnadní práci oprávněnému zaměstnanci Škoda Auto tak, že má přístup k veškeré manipulační technice v jednom monitorovacím systému a je doplněn o další vylepšené funkce, které stávající monitorovací systémy nenabízely včetně navrženého vzhledu mobilní aplikace monitorovacího systému.

Pro snadnější práci oprávněného zaměstnance společnosti Škoda Auto byla zvolena druhá možnost, tedy byl navržen vzhled nového sjednoceného monitorovacího systému včetně mobilní aplikace, který je navržen v následujících kapitolách. Pro další lepší využití monitorovacího systému manipulační techniky jsou navrženy funkce, které stávající monitorovací systémy postrádaly.

3.1.1 Navržené funkce monitorovacího systému

Důležitým faktorem navrženého vzhledu monitorovacího systému je to, aby byl vzhled webové aplikace a mobilní aplikace uživatelsky příjemný, oproti stávajícím monitorovacím systémům, které vzhledově nevyhovovaly. Ty jsou analyzovány v kapitole 2.3 a vzhled těchto stávajících monitorovacích systémů manipulační techniky je uveden v Příloze A, dále v Příloze B. V novém navrženém vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky bude písmo v textu jasně viditelné a na úvodní stránce budou jen ty dlaždice či grafy, které oprávněný zaměstnanec používá včetně analýz, konkrétně využití manipulační techniky, nárazy manipulační techniky a servisní náklady.

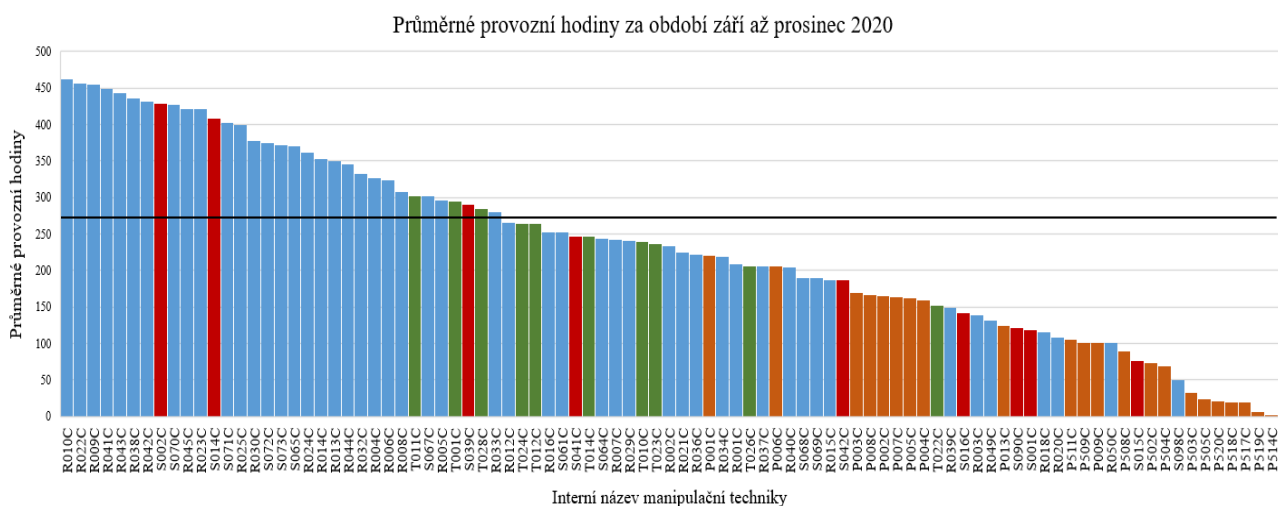
Navržený vzhled monitorovacího systému má jako jednu z funkcí sledování polohy manipulační techniky v areálu PK (hala M1, M2, M6 a hutě) ve Škoda Auto. V případě, kdy se stane náraz manipulační techniky, monitorovací systém zaznamená tento náraz do databáze pomocí snímače, který je upevněn na manipulační technice. Dále monitorovací systém zjišťuje, jaký zaměstnanec (obsluha) byl přihlášen k dané manipulační technice, u které vznikl náraz. Následně může oprávněný zaměstnanec nárazy sledovat i ze staršího období, aby mohl analyzovat, zda je dané místo častým důvodem nárazu nebo že daný zaměstnanec operuje s manipulační technikou neopatrně. Na základě výsledků oprávněný zaměstnanec, který má přístup do monitorovacího systému manipulační techniky zjišťuje, že nárazy jsou způsobeny například nerovným povrchem haly, který je potřeba opravit, nebo je viníkem zaměstnanec, který by měl být na tuto skutečnost upozorněn.

Na Obrázku 12 je znázorněna lokalizace nárazu manipulační techniky, kde došlo k nárazu manipulační techniky. Pomocí snímače na manipulační technice je zaznamenán údaj o nárazu do nového sjednoceného monitorovacího systému manipulační techniky.



Obrázek 12 Lokalizace nárazu manipulační techniky (autor)

Další funkcí nového monitorovacího systému bude, že u manipulační techniky, které se bude blížit limit vyčerpání sjednaných provozních hodin, bude vidět v grafickém znázornění jednodušeji, jak lze vidět v následujícím obrázku. Manipulační techniky od společnosti Jungheinrich je mnoho, proto se graf nachází i v Příloze D, kde je větší a přehlednější.



Obrázek 13 Návrh na měření motohodin manipulační techniky (autor, Škoda Auto, 2021e)

Z Obrázku 13 lze zjistit, že nově navržené měření sjednaných provozních hodin manipulační techniky je jednodušší a přehlednější. Vodorovná čára v grafu znázorňuje rozsah sjednaných provozních hodin (275 hodin) a oprávněný zaměstnanec Škody Auto má rychlejší a snadnější práci s monitoringem manipulační techniky. Pro přehlednější analyzování je

manipulační technika rozdělena dle barev, a to elektrické vozíky s protizávažím (modré sloupce), spalovací vozík (červené sloupce), elektrické vozíky s výsuvným sloupem (zelené sloupce) a tahače (hnědé sloupce).

V následujícím obrázku lze vidět, návrh měření nárazů manipulační techniky v novém sjednoceném monitorovacím systému manipulační techniky.

Tabulka 12 Návrh na měření nárazů manipulační techniky v novém monitorovacím systému

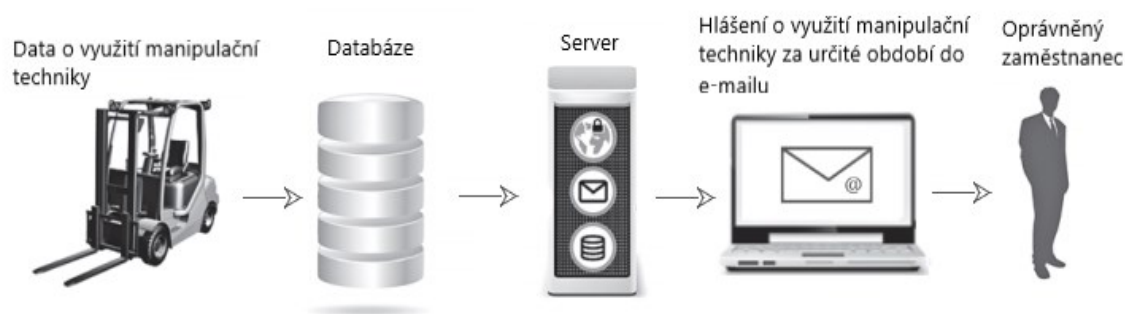
		Úrovně nárazů				Průměrné provozní hodiny
	Interní název	1.	2.	3.	Součet	
E/ZS 350	P502C	884	38	99	1021	143
	P503C	4672	384	42	5098	23
	P504C	853	44	93	990	139
	P505C	1281	62	99	1442	59
	P506C	1545	88	3	1636	36
	P508C	714	40	3	757	93
	P509C	768	50	12	830	59
	P511C	10998	710	81	11789	121
	P514C	12	8	6	26	23
	P515C	20	12	54	86	78
	P516C	147	84	48	279	83
	P517C	9005	424	96	9525	136
	P518C	14824	1850	447	17121	141
	P519C	1100	116	33	1249	76
P520C	11986	766	210	12962	127	
P521C	54	30	18	102	163	
E/ZS 570	P001C	1078	462	42	1582	200
	P002C	522	230	18	770	188
	P003C	494	52	21	567	177
	P004C	190	22	21	233	182
	P005C	804	414	114	1332	175
	P006C	510	88	48	646	174
	P007C	828	210	27	1065	181
	P008C	812	142	0	954	178
	P009C	171	42	81	294	136
	P013C	848	330	48	1226	195

Zdroj: autor; Škoda Auto (2021e)

V Tabulce 12 je představen návrh měření nárazů manipulační techniky, kde by v každé kategorii elektrických vozíků s protizávažím, spalovacích vozíků, elektrických vozíků s výsuvným modulem či tahačů byly červeně zbarveny tři nejvíce nárazové vozíky a žlutě zbarveny tři nejvíce využívané vozíky. Tím pádem by další navrženou funkcí nového monitorovacího systému manipulační techniky bylo to, že systém dokáže u konkrétní manipulační techniky spočítat, kolik bylo nárazů první až třetí úrovně a při jakých průměrných provozních hodinách. V tomto novém monitorovacím systému manipulační techniky bude mít oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto jednotný přehled o nárazech konkrétní manipulační techniky, což stávající systémy nedovolovaly. Nárazy o třech silách úrovní se musely složitě přepočítávat, aby se zjistilo, o jaký náraz a jaké úrovně se vlastně jedná.

Jako další funkcí nového monitorovacího systému manipulační techniky by bylo to, že snímaná data z manipulační techniky, která jsou zaznamenávána do databáze a následně posílána na server, budou oprávněnému zaměstnanci v oddělení PK ve společnosti Škoda Auto zasílána na e-mailovou adresu. Zaměstnanec bude mít například pravidelné hlášení o tom, jaké manipulační technice se blíží vyčerpání sjednaných provozních hodin či s jakou manipulační technikou je obsluhou zacházeno neopatrně (nárazy). V hlášení, které bude posláno na e-mailovou adresu, nebude chybět excelovská tabulka, v které zaměstnanec nalezne seznam manipulační techniky od společnosti STILL a Jungheinrich, typ manipulační techniky včetně jejich sjednaných provozních hodin, průměrných provozních hodin, nárazů a servisních nákladů za údržbu.

Na následujícím obrázku je znázorněn postup při hlášení z monitorovacího systému manipulační techniky.



Obrázek 14 Postup při hlášení monitorovacího systému (Still, 2020; upraveno autorem)

Manipulační techniku je v monitorovacím systému potřeba sledovat v delším časovém období, aby společnost Škoda Auto měla dostatek informací a mohla si dělat analýzy manipulační techniky z více let či porovnat roky mezi sebou. Škoda Auto by například mohla porovnat celé roky 2019 a 2020, jelikož ve stávajících systémech to nešlo, protože data starší jak 1,5 roku se neukládala. Tento nový monitorovací systém bude data do databáze ukládat s tím, že data budou přístupná 3 roky zpět, což je o 1,5 roku více než u stávajícího monitorovacího systému.

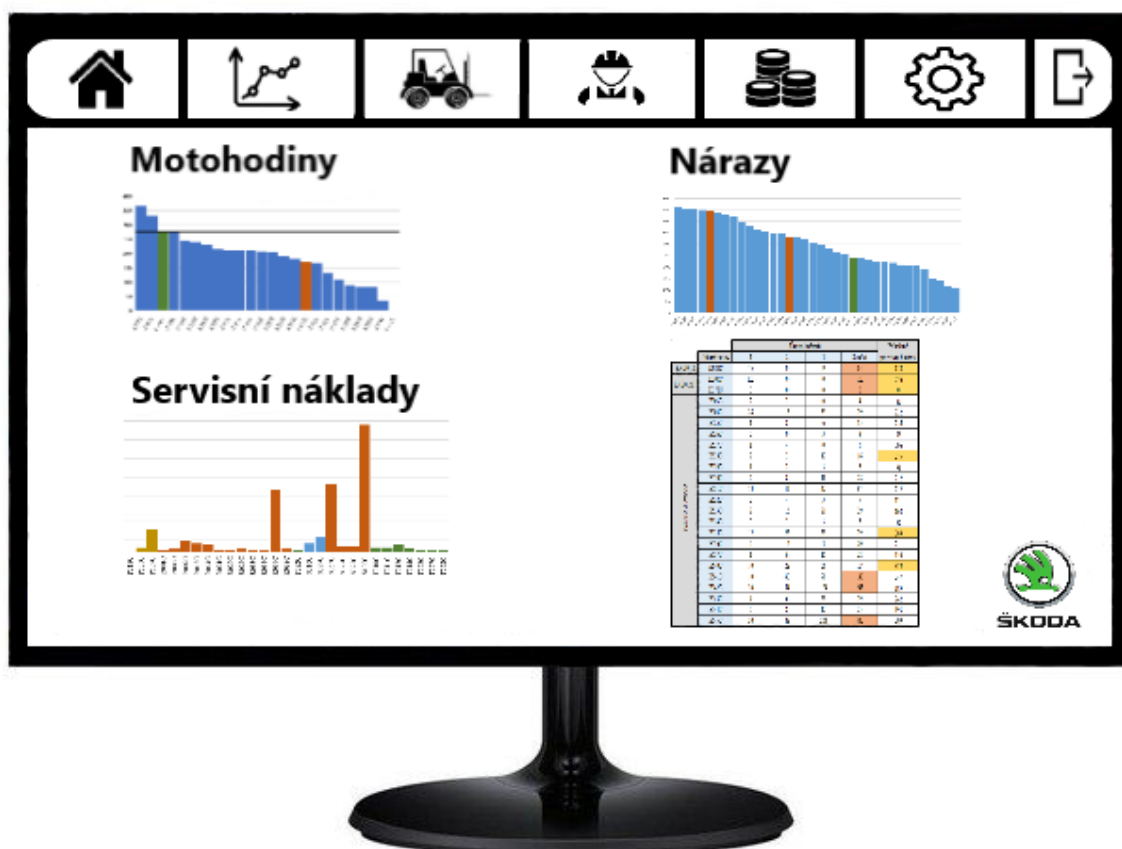
Jednu z dalších funkcí, kterou měl pouze monitorovací systém manipulační techniky STILL, ale nikoliv monitorovací systém manipulační techniky Jungheinrich, byla analýza zatížení manipulační techniky. Tím je myšleno, kdy se manipulační technika pohybuje bez břemene a kdy s břemenem, tedy kdy jede s nákladem a kdy jede bez nákladu. V novém monitorovacím systému manipulační techniky tato funkce je, a proto může oprávněný

zaměstnanec monitorovacího systému zjišťovat, jak efektivně je s manipulační technikou zacházeno či zda by se ji nedalo využít lépe, aby jezdila co nejméně bez břemene.

3.1.2 Návrh vzhledu webové aplikace monitoringu manipulační techniky

Návrh vzhledu webové aplikace sjednoceného monitorovacího systému manipulační techniky je vytvořen tak, aby byl uživatelsky příjemný a oprávněnému zaměstnanci společnosti Škoda Auto po přihlášení poskytoval rychlý a jednoduchý přehled o manipulační technice od společností STILL a Jungheinrich, a to už na úvodní stránce jak webové, tak mobilní aplikace monitoringu manipulační techniky.

Na obrázku 15 je znázorněn navržený vzhled webové aplikace monitorovacího systému manipulační techniky pro oddělení PK ve společnosti Škoda Auto.



Obrázek 15 Návrh vzhledu webové aplikace monitorovacího systému manipulační techniky (autor)

V Obrázku 15 se po přihlášení do monitorovacího systému nachází navrhovaný vzhled monitorovacího systému manipulační techniky od obou společností, a to STILL a Jungheinrich. Důvod sjednocení systému je ten, že tento monitorovací systém bude jednodušší na ovládání, dokáže monitorovat manipulační techniku od více značek v jednom systému a bude podávat

potřebné informace, které stávajícím monitorovacím systémům manipulační techniky chyběly, což usnadní oprávněnému zaměstnanci Škoda Auto práci. Samozřejmostí monitorovacího systému je, že lze pátrat i ve starších datech, než tomu bylo u stávajících monitorovacích systémů, a to 1,5 roku, protože u nového monitorovacího systému lze získat data až 3 roky zpětně.

Na následujícím obrázku je znázorněna legenda ikon, které se nachází v navrženém vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky webové aplikace. Horní menu navrhovaného vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky utváří základní ikony, které usnadňují orientaci oprávněnému zaměstnanci Škoda Auto.



Obrázek 16 Legenda ikon ve webové aplikaci (autor)

V obrázku 16 jsou vysvětleny ikony horního menu, které se nachází v navrženém vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky webové aplikace.

Pod horním menu je znázorněn rychlý a jednoduchý přehled, který představuje ty nejdůležitější informace pro oprávněného zaměstnance společnosti Škoda Auto. Vlevo nahoře se nachází graf provozních hodin manipulační techniky od obou společností, která překračuje či nepřekračuje limit sjednaných provozních hodin, podle vodorovné čáry v grafu. Pod grafem motohodin se objevují servisní náklady na údržbu veškeré manipulační techniky. Vpravo nahoře lze vidět graf s nárazy manipulační techniky od obou společností s tím, že manipulační technika je barevně rozdělena dle typů, konkrétně elektrické vozíky s protizávažím, spalovací vozíky či elektrické vozíky s výsuvným sloupem. Manipulační technika je znázorněna s největším počtem motohodin (žluté barvy) a s největším počtem nárazů (červené barvy) v tabulce pod grafem nárazů. Kategorie spadající do dané ikony jsou podrobněji rozebrány v následujícím dělení.

Do ikony grafu v horní liště webové aplikace monitorovacího systému patří:

- Analýza využití – představuje sledování počtu najetých motohodin zvolené manipulační techniky ve volitelném časovém období s vodorovnou čarou, která představuje sjednané provozní hodiny manipulační techniky se společnostmi STILL a Jungheinrich.
- Analýza nárazů – jsou zobrazeny v tabulkách v jednom řádku nárazy tří úrovní, ke kterým došlo konkrétní manipulační technikou ve volitelném časovém období, na konkrétním místě dle navržené lokalizace.
- Analýza použití – podává informace o konkrétní čisté době jízdy, čisté době zdvihu a zkombinované době jízdy a zdvihu ve vztahu k době přihlášení obsluhy k manipulační technice.
- Analýza zatížení – představuje zobrazení časového podílu pro jízdy manipulační techniky s břemenem a bez břemene.

Ikona peněz v horní liště webové aplikace monitorovacího systému tvoří:

- Provozní náklady manipulační techniky obou značek ve volitelném období.
- Servisní náklady manipulační techniky obou značek ve volitelném období.
- Spotřebu energie manipulační techniky, založenou na době, kdy byla aktivní s volitelným časovým obdobím.
- Spotřebu energie veškeré manipulační techniky v oddělení PK ve volitelném časovém období.

Do ikony představující manipulační techniku v horní liště webové aplikace monitorovacího systému spadá:

- Seznam manipulační techniky včetně jejího stáří od společnosti STILL a Jungheinrich.

- Seznam manipulační techniky, která je seřazena dle směny.
- Seznam manipulační techniky, která je aktuálně v provozu.
- Vyhodnocení stavu manipulační techniky, které byly při kontrole před směnou zjištěny obsluhou.
- Časy zapnutí a odstavení manipulační techniky.

Do ikony pracovníka v horní liště webové aplikace monitorovacího systému patří:

- Seznam zaměstnanců společnosti Škoda Auto (obsluhy), kteří mají přístup k manipulační technice.
- Seznam zaměstnanců (obsluhy), kteří jsou aktuálně přihlášení ke konkrétní manipulační technice.
- Seznam zaměstnanců (obsluhy), která je seřazena dle směny.
- Seznam zaměstnanců (obsluhy), kteří při práci s manipulační technikou, způsobují mnoho nárazů.

Všechny tyto kategorie jsou přístupné pro oprávněného zaměstnance po jeho kliknutí na danou ikonu.

3.1.3 Návrh vzhledu mobilní aplikace monitoringu manipulační techniky

Návrh vzhledu mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky je vytvořen tak, aby oprávněnému zaměstnanci usnadňoval práci a byl uživatelsky příjemný. Je navržen pro oprávněného zaměstnance, který se pohybuje v areálu Škoda Auto v Mladé Boleslavi či je na služební cestě mimo Mladou Boleslav nebo jednoduše nemá svůj počítač po ruce, z kterého by mohl nahlédnout do nového monitorovacího systému manipulační techniky.

Na následujícím obrázku lze vidět návrh vzhledu mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky ve společnosti Škoda Auto.



Obrázek 17 Návrh vzhledu mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky (autor)

Na Obrázku 17 lze vidět, po spuštění aplikace, základní nabídka nové mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky, která je navržena pro oddělení PK společnosti Škoda Auto. Mobilní aplikace je rozdělena do několika ikon. Po kliknutí na nějakou z těchto ikon se rozbalí konkrétní kategorie dané ikony, kde se skrývají funkce spadající do této kategorie. Na následujícím obrázku je znázorněna legenda ikon, které se nachází v navrženém vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky mobilní aplikace.



Obrázek 18 Legenda ikon v mobilní aplikaci (autor)

V obrázku 18 jsou vysvětleny ikony, které se nachází v navrženém vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky mobilní aplikace. Po kliknutí například na ikonu grafu sjede spodní řada (domeček, nastavení, odhlášení) na úroveň loga Škoda Auto, které zmizí. V následujícím dělení jsou uvedeny hlavní ikony včetně jejich funkcí, které nová mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky poskytuje.

V obrázku grafu mobilní aplikace monitorovacího systému lze vidět:

- Analýzu využití – sledování počtu najetých motohodin zvolené manipulační techniky ve volitelném časovém období, která představuje sjednané provozní hodiny manipulační techniky se společnostmi STILL a Jungheinrich.
- Analýzu nárazů – v tabulkách jsou zobrazeny v jednom řádku nárazy tří úrovní, ke kterým došlo konkrétní manipulační technikou ve volitelném časovém období, na konkrétním místě dle navržené lokalizace.

V obrázku peněz mobilní aplikace monitorovacího systému lze vidět:

- Spotřeba energie manipulační techniky, založená na době, kdy byla aktivní s volitelným časovým obdobím.
- Spotřeba energie celé manipulační techniky v oddělení PK ve volitelném časovém období.

V obrázku manipulační techniky mobilní aplikace monitorovacího systému:

- Seznam manipulační techniky, která je aktuálně v provozu.
- Seznam manipulační techniky, která je seřazena dle směny.
- Časy zapnutí a odstavení manipulační techniky.

V obrázku zaměstnance mobilní aplikace monitorovacího systému se nachází:

- Seznam zaměstnanců společnosti Škoda Auto (obsluhy), kteří mají přístup k manipulační technice.
- Seznam zaměstnanců (obsluhy), která je seřazena dle směny.
- Seznam zaměstnanců (obsluhy), kteří jsou aktuálně přihlášení ke konkrétní manipulační technice.

Navržená mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky disponuje vybranými funkcemi, takže se v mobilní verzi nenachází všechny funkce, tak jako ve webové aplikaci monitorovacího systému manipulační techniky. Vzhled této mobilní aplikace je navržen tak, aby oprávněnému zaměstnanci umožnil nahlédnout do monitorovacího systému, pokud se nenachází u svého počítače, z kterého by do webové aplikace monitorovacího systému manipulační techniky mohl nahlédnout. Slouží pro snadnější přístup k monitoringu manipulační techniky.

3.2 Shrnutí návrhu na lepší využití monitorovacího systému manipulační techniky

Stávajícím monitorovacím systémům chyběly některé funkce, které se v novém monitorovacím systému manipulační techniky objevily. Funkce sledování polohy manipulační techniky bude poskytovat oprávněnému zaměstnanci údaje o tom, kde se daná manipulační technika nachází, která způsobila náraz a jakým zaměstnancem byla manipulační technika obsluhovaná. Z těchto dat oprávněný zaměstnanec monitorovacího systému zjistí, že v konkrétním místě je nějaký problém způsobující nárazy, který je potřeba fyzicky zkontrolovat či opravit nebo zda obsluhující zaměstnanec operuje opakovaně neopatrně.

Další novou funkcí je posílání vybraných hlášení do e-mailové adresy oprávněnému zaměstnanci vybraná hlášení, která si navolí. Důležitým hlášením je například, že mu

monitorovací systém bude zasílat měsíční zprávy o využití manipulační techniky. Z nich zjistí, s jakou manipulační technikou je zacházeno efektivně či u jaké manipulační techniky se blíží vyčerpání sjednaného limitu sjednaných provozních hodin se společnostmi STILL a Jungheinrich.

Důležitým aspektem je také to, že databáze je schopna shromažďovat data starší 3 let, a to pro potřeby oprávněného zaměstnance, který může porovnávat celé roky mezi sebou v jakékoliv analýze, které snímače manipulační techniky shromažďují v novém monitorovacím systému.

Nový monitorovací systém umožňuje také sledovat zatížení manipulační techniky, a to tak, že se sleduje, kdy manipulační technika jede s břemenem či bez břemene. Oprávněný zaměstnanec monitorující manipulační techniku takto může zajistit větší využití manipulační techniky.

Návrh vzhledu webové aplikace monitorovacího systému manipulační techniky je jednodušší a uživatelsky příjemnější. Oprávněný zaměstnanec společnosti Škoda Auto dokáže pracovat efektivněji s potřebnými daty a tím pádem si koordinovat veškerou manipulační techniku od obou společností STILL a Jungheinrich. V tomto novém systému dokáže zaměstnanec lépe sledovat manipulační techniku, které se blíží vyčerpání sjednaných provozních hodin tak, aby nemusela Škoda Auto tyto sjednané provozní hodiny následně doplácet. Je vytvořen graf s vodorovnou čarou, která určuje, u které manipulační techniky jsou překročeny sjednané provozní hodiny (275 hodin) či nejsou. Ovládání tohoto nového monitorovacího systému je jednoduché, tím pádem by se měl zaměstnanec rychle adaptovat na tento systém.

Návrh vzhledu monitorovacího systému manipulační techniky pro mobilní aplikaci disponuje základními funkcemi oproti webové aplikaci. Slouží ke snadnější práci oprávněného zaměstnance, který se nenachází v kanceláři, a to tak, že oprávněný zaměstnanec chce zkontrolovat, například využití konkrétní manipulační techniky nebo jaká obsluha je aktuálně přihlášená ke konkrétní manipulační technice.

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

V předešlé kapitole byla navržena řešení, která mají zlepšit monitorovací systém manipulační techniky ve společnosti Škoda Auto v oddělení PK. Do navržených řešení patří návrh vzhledu webové aplikace sjednoceného monitorovacího systému manipulační techniky, návrh vzhledu mobilní aplikace sjednoceného monitorovacího systému manipulační techniky a návrh nových funkcí na lepší využití monitorovacího systému. Mezi nové navržené funkce patří lokalizace místa nárazu manipulační techniky, ukládání dat do databáze o manipulační technice starší 1,5 roku, přehledné měření sjednaných provozních hodin manipulační techniky, přehledné měření nárazů manipulační techniky, zasílání pravidelného hlášení o manipulační technice za určité období na e-mailovou adresu, sledování manipulační techniky pohybující se s břemenem či bez břemene.

Zhodnocení se bude týkat návrhu na nový sjednocený monitorovací systém manipulační techniky a navržených nových funkcí tohoto systému v rámci oddělení PK ve společnosti Škoda Auto

Mezi hlavní přínosy lze zařadit hlavně značné zkrácení času oprávněného zaměstnance, který sleduje, analyzuje a vyhodnocuje manipulační techniku v novém vzhledu sjednoceného monitorovacího systému navrženém pro oddělení PK ve společnosti Škoda Auto. Tuto úsporu času je potřeba zdůraznit pro rozhodnutí společnosti Škoda Auto. Návrhy na lepší využití monitorovacího systému by měly v budoucích letech přinést značné časové úspory oprávněného zaměstnance, které jsou v každé společnosti vítány, jelikož se zaměstnanec může věnovat i jiné práci.

4.1 Dopady změn nového monitorovacího systému

Vzhledové návrhy nové webové a mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky vedou ke zvýšení produktivity práce oprávněného zaměstnance společnosti Škoda Auto. Zaměstnanec dokáže po přihlášení do monitorovacího systému rychleji reagovat na data zjištěná z monitorovacího systému manipulační techniky. Vzhled nového monitorovacího systému má na úvodní stránce uspořádaný přehled potřebných informací. Nachází se tam v grafickém ztvárnění provozní hodiny manipulační techniky včetně jejich sjednaných provozních hodin, z kterých lze zjistit, jaké manipulační technice se blíží vyčerpání sjednaných provozních hodin. V grafickém a tabulkovém provedení nárazy manipulační techniky včetně tří nejvíce nárazové manipulační techniky s největším počtem motohodin. Servisní náklady manipulační techniky za určité období, pokud nějaké servisní náklady vznikly.

Tyto informace obsahují vzhled navrženého monitorovacího systému manipulační techniky. Oproti stávajícím monitorovacím systémům má oprávněný pracovník společnosti Škoda Auto rychlý a jednoduchý přehled o důležitých informacích manipulační techniky.

V Tabulce 13 je znázorněna časová náročnost zaměstnance při sběru a analyzování informací ve stávajících monitorovacích systémech a časový odhad nového monitorovacího systému manipulační techniky.

Tabulka 13 Zhodnocení časové náročnosti zaměstnance při sběru dat v monitorovacích systémech

Funkce monitorovacích systémů	FleetManager 4.x (STILL)	Časová náročnost při práci v monitorovacích systémech	
		ISM ONLINE (Jungheinrich)	Nový sjednocený monitorovací systém
Analýza využití manipulační techniky (motohodiny)	2 min	20 min	3 min
Analýza nárazů	10 min	10 min	4 min
Seznam obsluhy s přístupem k manipulační technice	8 min	5 min	2 min

Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

V Tabulce 13 se nacházejí nejvíce sledované činnosti manipulační techniky. Tyto činnosti jsou oprávněným zaměstnancem pravidelně analyzovány a kontrolovány, konkrétně analýza využití manipulační techniky (1x měsíčně), analýza nárazů manipulační techniky (1x týdně) a kontrola obsluhy s přístupem k manipulační technice (při nástupu nových zaměstnanců). Sbírána data včetně jejich analýzy a výstupu, zaberou zaměstnanci určitou dobu, a to podle druhu monitorovacího systému. V novém monitorovacím systému proto dojde k úspoře času.

4.2 Dopady nových navržených funkcí

V novém monitorovacím systému manipulační techniky ve společnosti Škoda Auto jsou navrženy nové funkce, které povedou k lepšímu monitorování manipulační techniky. Jednou z nových funkcí je lokalizace nárazů manipulační techniky, která povede k analyzování daného místa nárazu. Z analýzy může oprávněný zaměstnanec zjistit, že náraz manipulační techniky je zapříčiněn konkrétním místem v hale, kde se manipulační technika pohybovala nebo zda je náraz zapříčiněn obsluhujícím zaměstnancem manipulační techniky.

Další navrženou funkcí nového monitorovacího systému manipulační techniky je to, že snímaná data z manipulační techniky, která jsou zaznamenávána do databáze a následně posílána na server, jsou oprávněnému zaměstnanci v oddělení PK ve společnosti Škoda Auto zasílána na e-mailovou adresu. Zaměstnanec má pravidelné hlášení o tom, jaké manipulační technice se blíží vyčerpání sjednaných provozních hodin či s jakou manipulační technikou je obsluhou zacházeno neopatrně (nárazy). V hlášení, které je posíláno na e-mailovou adresu, nechybí excelovská tabulka, v které zaměstnanec nalezne seznam manipulační techniky od společnosti STILL a Jungheinrich, typ manipulační techniky včetně jejich sjednaných provozních hodin, průměrných provozních hodin, nárazů a servisních nákladů za údržbu. Tato funkce povede k lepší kontrole manipulační techniky a oprávněný zaměstnanec bude pravidelně informován o stavu manipulační techniky za určité období.

Dalším zlepšením monitorovacího systému manipulační techniky je, že monitorovací systém ukládá data o manipulační technice déle než 1,5 roku, a to po dobu 3 let. Z těchto víceletých informací může oprávněný zaměstnanec porovnávat roky mezi sebou a analyzovat manipulační techniku z dlouhodobého hlediska. Výsledkem může být snížení počtu manipulační techniky, tedy i úspora nákladů společnosti.

Jako další navrženou funkcí nového monitorovacího systému je sledování zatížení manipulační techniky, tedy kdy se manipulační technika pohybuje s nákladem a kdy jede bez nákladu. Tato funkce vede k informování oprávněného zaměstnance, aby zjistil, jak efektivně je manipulační technika obsluhovaná s nákladem a bez nákladu. Cílem je zamezení neefektivní manipulace bez nákladu, jelikož každá manipulační technika má sjednané provozní hodiny, které je potřeba využívat efektivně, a to s nákladem. Tyto sjednané provozní hodiny by pak byly lépe využívány obsluhou manipulační techniky tím, že by je využila k další manipulaci s vozíkem.

4.3 Kalkulace nákladů na zavedení nového monitorovacího systému manipulační techniky

Nový monitorovací systém manipulační techniky je možné implementovat například od společnosti GX SOLUTIONS BOHEMIA, s. r. o. Tato společnost dokáže realizovat nový sjednocený monitorovací systém ve webové i mobilní verzi, a to včetně nově navržených i stávajících funkcí monitorovacího systému manipulační techniky.

Společnost GX SOLUTIONS BOHEMIA, s. r. o. poskytla pouze orientační odhad cen nového navrženého monitorovacího systému, které se nacházejí v Tabulce 14.

Tabulka 14 Kalkulace nákladů nového monitorovacího systému

	Počet kusů manipulační techniky	Celková cena [s DPH]
Cena za implementaci monitorovacího systému na jeden vozík v PK	1	29 240,00 Kč
Cena za implementaci monitorovacího systému za manipulační techniku v PK	105	3 070 200,00 Kč
Roční provozní náklady monitorovacího systému na jeden vozík v PK	1	4 140,00 Kč
Roční provozní náklady monitorovacího systému za manipulační techniku v PK	105	434 700,00 Kč
Celkem		3 504 900,00 Kč

Zdroj: interní materiály, GX SOLUTIONS BOHEMIA (2021)

V Tabulce 14 jsou uvedeny ceny za implementaci snímacího zařízení monitorovacího systému na manipulační techniku včetně jeho nových funkcí za jeden kus, tedy jedno snímací zařízení na jeden vozík. V oddělení PK ve společnosti Škoda Auto se nachází 105 kusů manipulační techniky, tedy každý vozík potřebuje jedno snímací zařízení, proto jsou pro přehlednost v tabulce uvedeny ceny za jeden vozík a ceny za veškerou manipulační techniku v oddělení PK.

Cena implementace je tvořena z instalace snímače na manipulační techniku, instalace monitorovacího programu, přístupu do webové a mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky, jejichž databáze se nachází v místě sídla společnosti provozující monitorovací systém. Dále je cena tvořena z nových monitorovacích funkcí, kam spadá identifikace nárazů, lokace pohybu, motohodiny, identifikace řidiče, blokace neoprávněných osob, měření zatíženosti manipulační techniky a lokace místa nárazu.

Do ročních provozních nákladů spadají aktualizace monitorovacího systému, technická podpora, ukládání dat do databáze na 3 roky a zasílání e-mailových hlášení za určité období.

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala monitoringem manipulační techniky v rámci závodu PK ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Cílem práce bylo na základě analýzy stávajících monitorovacích systémů manipulační techniky navrhnout nový sjednocený monitorovací systém.

Hlavním problémem byl podle společnosti Škoda Auto časově náročný sběr dat a analyzování manipulační techniky ve stávajících monitorovacích systémech, jelikož tato činnost zabere oprávněnému zaměstnanci mnoho času. Manipulační technika je používána od dvou společností, konkrétně STILL a Jungheinrich, tedy je sledována ve dvou monitorovacích systémech, a to FleetManager 4.x (STILL) a ISM ONLINE (Jungheinrich). Oba monitorovací systémy nabízejí různé sledovací funkce, ale některé funkce lze nalézt pouze v jednom či druhém monitorovacím systému manipulační techniky.

Z důvodu velkého počtu manipulační techniky ve společnosti Škoda Auto, bylo nutné navrhnout vhodnější fungování monitorovacích systémů, které povedou k efektivnějšímu sledování manipulační techniky. Navržen byl nový sjednocený monitorovací systém, který bude monitorovat manipulační techniku od obou značek. Dalšími navrženými prvky byly sledovací funkce monitorovacího systému, které jsou přínosem pro monitorování manipulační techniky, z nichž se oprávněný zaměstnanec po analýze dozví potřebné informace k lepšímu využívání a kontrole manipulační techniky.

Do navržených řešení patří vzhled webové aplikace sjednoceného monitorovacího systému manipulační techniky, vzhled mobilní aplikace sjednoceného monitorovacího systému manipulační techniky a nové funkce na lepší využití monitorovacího systému. Po odhalení nedostatků v analýze jsou navrženy nové funkce monitorovacího systému, do kterých patří lokalizace místa nárazu manipulační techniky, ukládání dat do databáze o manipulační technice z posledních 3 let, přehledné měření sjednaných provozních hodin manipulační techniky, přehledné měření nárazů manipulační techniky, zasílání pravidelného hlášení o manipulační technice za určité období na e-mailovou adresu, sledování manipulační techniky pohybující se s nákladem či bez nákladu.

Důležitou součástí bylo zhodnocení navrhovaného řešení, tedy mezi hlavní přínosy lze zařadit značné zkrácení času u sledované a analyzované manipulační techniky v novém vzhledu sjednoceného monitorovacího systému oprávněným zaměstnancem společnosti Škoda Auto. Tato úspora času je důležitá při sběru dat, následném analyzování a kontrole manipulační techniky pro rozhodnutí společnosti Škoda Auto. Další zhodnocení se týkalo investic, tedy

nový monitorovací systém by společnost Škoda Auto stál 3 504 900 Kč, a to od společnosti GX SOLUTIONS BOHEMIA, s. r. o., která poskytla orientační odhad ceny. Zavedení nového monitorovacího systému by mělo v budoucích letech přinést minimálně jednodušší a efektivnější ovládání monitorovacího systému oprávněným zaměstnancem pro rychlejší sběr dat, analýzu a následné vyhodnocení dat o manipulační technice. Navržená řešení včetně jejich zhodnocení by mohly pro oddělení PK společnosti Škoda Auto sloužit jako podklady pro jejich realizaci.

POUŽITÁ LITERATURA

- ASOCIACE STUDENTŮ A ABSOLVENTŮ, 2021. Výsledky ročníku 2021. *Top Zaměstnavatelé* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.topzamestnavatele.cz/>
- CEMPÍREK, Václav, 2010. *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-70-3.
- CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. [Pardubice]: Institut Jana Pernera. ISBN 80-86530-36-1.
- DOPRAVNÍ NOVINY, 2007. *Jungheinrich ISM snižuje náklady ve Škoda Auto Parts Centru*, [online]. [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <http://www.dnoviny.cz/spedice-logistika/jungheinrich-skoda-auto-parts-center-3142>
- GROS, Ivan, Ivan Barančík a Zdeněk Čujan. 2016. *Velká kniha LOGISTIKY*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.
- GX SOLUTIONS BOHEMIA, 2021. *Interní materiály*. Čestlice: GX SOLUTIONS BOHEMIA, s. r. o.
- JANÍČEK, Přemysl et al., 2013. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4127-7.
- JUNGHEINRICH, 2015. Příručka uživatele a systému ISM Online. *Jungheinrich* [online]. [cit. 2021-03-06]. Dostupné z: [Příručka Jungheinrich.pdf](#)
- JUNGHEINRICH, 2021a. Manipulační technika. *Jungheinrich* [online]. [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/manipulacni-technika>
- JUNGHEINRICH, 2021b. Baterie. *Jungheinrich* [online]. [cit. 2021-03-03]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/baterie-nabijacky/baterie>
- LAMBERT, M. Douglas, James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 2000. *Logistika*. Brno: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.
- LOGISTIKA IHNED, 2019. Li-ion baterie přebírá vládu v manipulační technice. *Logistika ihned* [online]. [cit. 2021-03-03]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66500960-li-ion-baterie-prebiraji-vladu-v-manipulacni-technice>
- MOJŽÍŠ, Vlastislav, Václav CEMPÍREK, Antonín TUZAR a Jaromír ŠIROKÝ, 2002. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-469-6.
- PERNICA, Petr, 2004. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.
- SIXTA, Josef a Václav Mačát, 2005. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.

- STILL, 2020. FleetManager 4.x. *Still* [online]. [cit. 2021-03-22]. Dostupné z: [FleetManager_CZ_2020_TD - STILL.pdf](#)
- STILL, 2021. Vozíky. *Still* [online]. [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: <https://www.still.cz/voziky.html>
- SYSTÉMY LOGISTIKY, 2012. *Monitoring manipulační techniky: Systém využívající GPS přinesl optimalizaci nákladů* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.systemylogistiky.cz/2012/09/20/monitoring-manipulacni-techniky-system-vyuzivajici-gps-prinesl-optimalizaci-nakladu/>
- ŠKODA AUTO, 2021a. Historie ŠKODA. *ŠKODA AUTO* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <http://www.skoda-auto.cz/o-nas/historie>
- ŠKODA AUTO, 2021b. ŠKODA AUTO v roce 2020 navzdory pandemii covid-19 vyrobila ve svých českých výrobních závodech více než 750 000 vozů. *ŠKODA Storyboard* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/tiskove-zpravy-archiv/skoda-auto-v-roce-2020-navzdory-pandemii-covid-19-vyrobila-ve-svych-ceskych-vyrobnich-zavodech-vice-nez-750-000-vozu/>
- ŠKODA AUTO, 2021c. ŠKODA AUTO dodala v roce 2020 zákazníkům na celém světě i navzdory pandemii koronaviru více než milion vozů. *ŠKODA Storyboard* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/tiskove-zpravy-archiv/skoda-auto-dodala-v-roce-2020-zakaznikum-na-celem-svete-i-navzdory-pandemii-koronaviru-vice-nez-milion-vozu/>
- ŠKODA AUTO, 2021d. Životní prostředí. *ŠKODA AUTO* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.skoda-auto.cz/o-nas/zivotni-prostredi>
- ŠKODA AUTO, 2021e. *Interní materiály*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO.
- ŠKODA AUTO, 2020a. ŠKODA AUTO v roce 2019 ve svých českých výrobních závodech vytvořila výrobní rekord. *ŠKODA Storyboard* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/tiskove-zpravy-archiv/skoda-auto-v-roce-2019-ve-svych-ceskych-vyrobnich-zavodech-vytvorila-vyrobnni-rekord/>
- ŠKODA AUTO, 2020b. Kde všude je Škoda Auto doma. *ŠKODA Storyboard* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/modely-cs/kde-vsude-je-skoda-auto-doma/>
- ŠKODA AUTO, 2020c. Škoda Auto výroční zpráva 2019. *ŠKODA AUTO* [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: https://cdn.skoda-storyboard.com/2020/06/SKODA_2019_CZE.pdf
- ŠVADLENKA, Libor, Daniel SALAVA a Daniel ZEMAN, 2013. *Technika a technologie zpracování poštovních zásilek*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-727-8.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Porovnání výroby Škody Auto v České republice	23
Tabulka 2	Typy manipulační techniky STILL ve Škoda Auto (PK)	26
Tabulka 3	Technické parametry manipulační techniky STILL používané v PK.....	26
Tabulka 4	Seznam manipulační techniky STILL v roce 2019 a 2020	27
Tabulka 5	Typy manipulační techniky Jungheinrich ve Škoda Auto (PK)	28
Tabulka 6	Technické parametry manipulační techniky Jungheinrich.....	29
Tabulka 7	Seznam manipulační techniky Jungheinrich v roce 2019 a 2020	31
Tabulka 8	Sbírání dat o motohodinách manipulační techniky Jungheinrich	34
Tabulka 9	Funkce monitorovacích systémů STILL a Jungheinrich manipulační techniky ..	36
Tabulka 10	Nárazy manipulační techniky STILL.....	40
Tabulka 11	Nárazy manipulační techniky Jungheinrich.....	42
Tabulka 12	Návrh na měření nárazů manipulační techniky v novém monitorovacím systému	47
Tabulka 13	Zhodnocení časové náročnosti zaměstnance při sběru dat v monitorovacích systémech	58
Tabulka 14	Kalkulace nákladů nového monitorovacího systému.....	60

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Logistický řetězec	11
Obrázek 2	Informační a materiálový tok.....	11
Obrázek 3	Plastové přepravky KLT	13
Obrázek 4	Typy EURO palet.....	14
Obrázek 5	Manipulační vozíky s motorovým pohonem	15
Obrázek 6	Celosvětová dodávka vozů Škoda Auto zákazníkům	24
Obrázek 7	Manipulační technika STILL	25
Obrázek 8	Manipulační technika Jungheinrich	28
Obrázek 9	Monitoring manipulační techniky STILL	32
Obrázek 10	Průměrné provozní hodiny manipulační techniky STILL roku 2020	38
Obrázek 11	Měření motohodin manipulační techniky	39
Obrázek 12	Lokalizace nárazu manipulační techniky	46
Obrázek 13	Návrh na měření motohodin manipulační techniky.....	46
Obrázek 14	Postup při hlášení monitorovacího systému.....	48
Obrázek 15	Návrh vzhledu webové aplikace monitorovacího systému manipulační techniky	49
Obrázek 16	Legenda ikon ve webové aplikaci.....	50
Obrázek 17	Návrh vzhledu mobilní aplikace monitorovacího systému manipulační techniky	53
Obrázek 18	Legenda ikon v mobilní aplikaci.....	54

SEZNAM ZKRATEK

AGV	Automatic Guided Vehicle Automaticky naváděné vozidlo
GPS	Global Positioning System Globální polohový systém
GPRS	General Packet Radio Service Obecná paketová rádiová služba
KLT	Kleinladungsträger Malé kontejnery
RFID	Radio Frequency Identification Radiofrekvenční identifikace
VDA	Verband der Automobilindustrie Německé sdružení automobilového průmyslu

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Monitorovací systém manipulační techniky STILL

Příloha B Monitorovací systém manipulační techniky Jungheinrich

Příloha C Měření motohodin manipulační techniky

Příloha D Návrh na měření motohodin manipulační techniky

Příloha A Monitorovací systém manipulační techniky STILL

FleetManager 4.x

Přihlášení **Vyhodnocení**

Uživatelská příručka | Nastavení systému | Systémové informace | Odhlášení

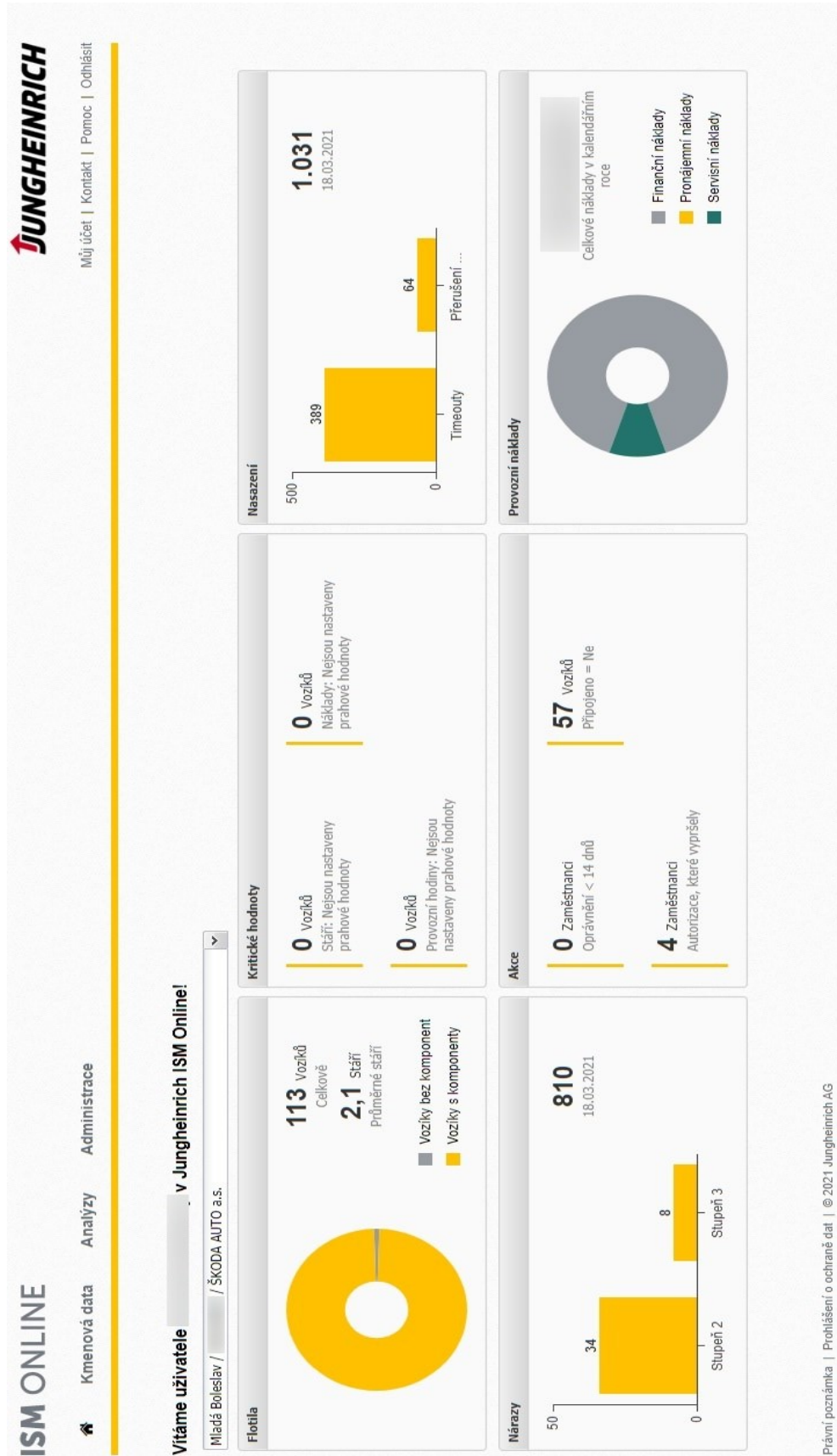
STILL

first in intralogistics

<p>Vozky</p>	<p>Řidič</p>								
<p>Analýza využití vozového parku</p> <p>Analýza využití parku vozků s volitelným časovým obdobím a volitelnými vozky.</p>		<p>Analýza použití</p> <p>Čas a doby jízdy, čas a doby zovlnu a zkomínované doby jízdy a zovlnu jsou vyjádřeny grafickou formou ve vztahu k době příměšení.</p>		<p>Deník</p> <p>Časy zapnutí a odstavení jsou uvedeny v textovém formátu ve zprávě.</p>		<p>Vozky používané současně</p> <p>Vozky používané současně jsou seřazeny podle směn a zobrazeny grafickou formou.</p>		<p>Analýza nárazu</p> <p>Analýza nárazu vozků s volitelným časovým obdobím a volitelnými vozky.</p>	
<p>Vyhodnocení stavu</p> <p>Stavy vozků, které byly zjištěny při kontrole přes směrou a zadaný řidičem, jsou uvedeny v textu vyhodnocení.</p>		<p>Analýza zatížení</p> <p>Jízdy s břemenem ve vztahu k celkovému objemu jízdy během daného období lze sledovat jako procentuální hodnotu (za předpokladu, že je nastavena hodnota, která je hodnota > 5 % jmenovité nosnosti).</p>		<p>Seznam vozků</p> <p>Podrobnosti o vozku jsou zobrazeny v textovém formátu.</p>		<p>Spotřeba energie</p> <p>Spotřeba energie vozového parku s volitelným časovým obdobím a vozky.</p>		<p>Vyhodnocení nárazu</p> <p>V textu přehledu jsou uvedeny všechny nárazy, k nimž došlo v daném časovém období. Lze také zobrazit podrobnosti o těchto nárazech.</p>	
<p>Spotřeba energie za provozní hodinu</p> <p>Spotřeba energie vozidla zajištěná na době, kdy je vozidlo aktivní (zvedání a nebo jízda), s volitelným časovým obdobím a vozky.</p>		<p>Spotřeba energie</p> <p>Spotřeba energie vozového parku s volitelným časovým obdobím a vozky.</p>		<p>Seznam vozků</p> <p>Podrobnosti o vozku jsou zobrazeny v textovém formátu.</p>		<p>Vozky používané současně</p> <p>Vozky používané současně jsou seřazeny podle směn a zobrazeny grafickou formou.</p>		<p>Analýza nárazu</p> <p>Analýza nárazu vozků s volitelným časovým obdobím a volitelnými vozky.</p>	

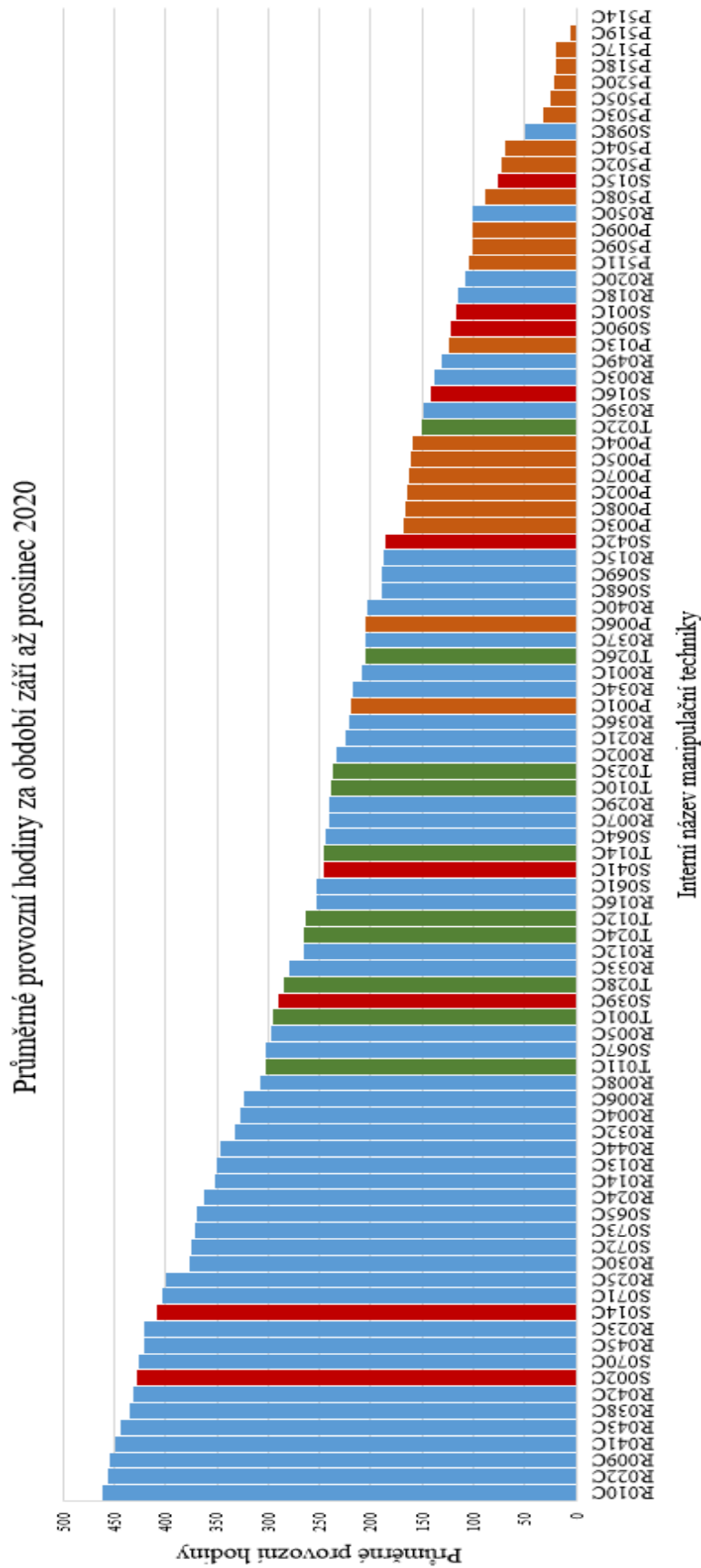
Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

Příloha B Monitorovací systém manipulační techniky Jungheinrich



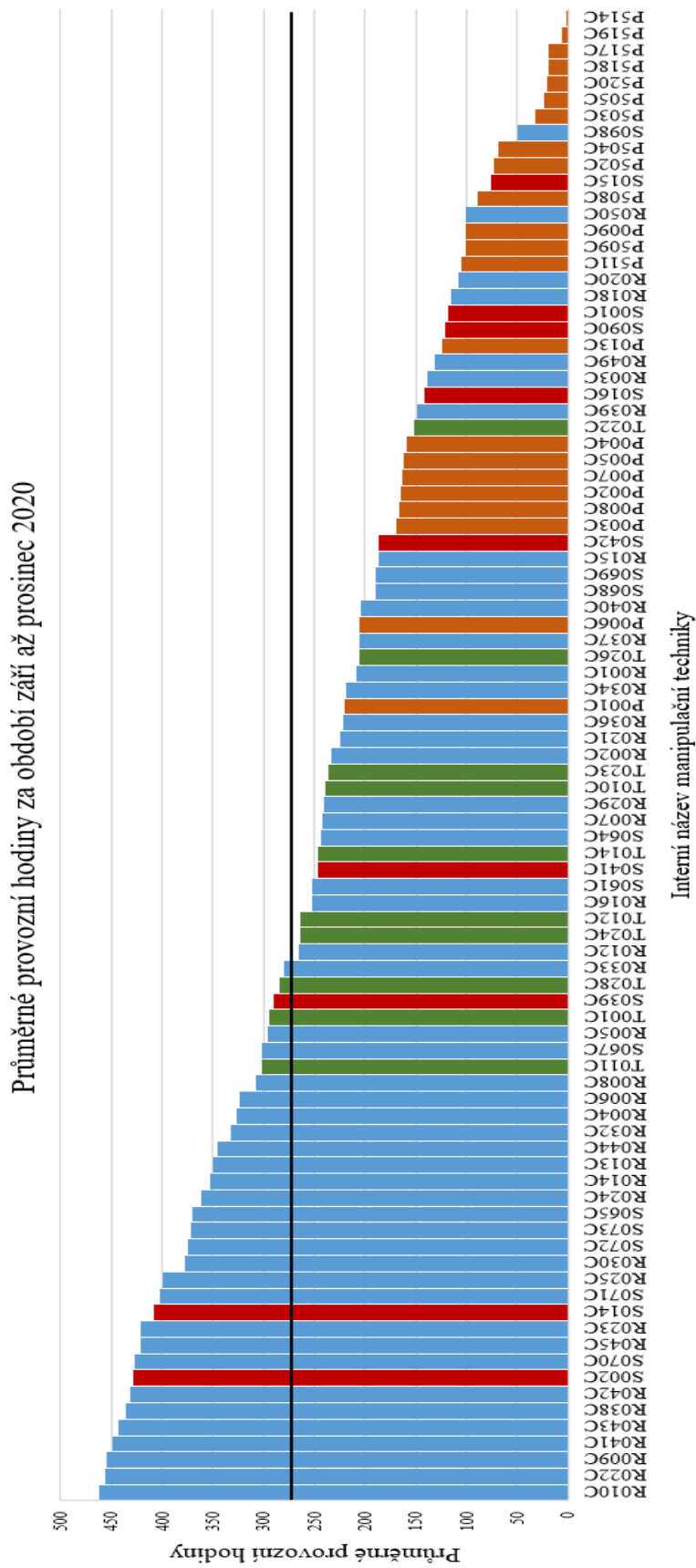
Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

Příloha C Měření motohodin manipulační techniky



Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)

Příloha D Návrh na měření motohodin manipulační techniky



Zdroj: autor, Škoda Auto (2021e)