

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

# **Online sledování logistických jednotek**

Bakalářská práce



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

# Zadání bakalářské práce

student	<b>Jan Oršoš</b>
studijní program obor	Logistika Informační management

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Online sledování logistických jednotek**

Cíl práce:

Analýza způsobu řešení a využití sledování a lokace logistických jednotek v reálném čase. Výstupem bude návrh přenosu informací a možnost dalšího využití na typových logistických příkladech.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

- Úvod
- 1. Teorie řízení materiálového toku
- 2. Proces sledování logistických jednotek
- 3. Analýza systémů sledování lokace v reálném čase
- 4. Návrh přenosu informací a způsobu zpracování
- 5. Vyhodnocení návrhu
- Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 9788070809525.

MAŘÍK, Vladimír. Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku. Praha: Management Press, 2016. ISBN 9788072614400.

JASEK, Roman a Ivan HLAVOŇ. Bezpečnost informačních technologií: skripta VŠLG. Přerov: VŠLG Přerov, 2019. ISBN 978-80-87179-55-0.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. Logistika. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 9788024841588.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Libor Kavka, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2019

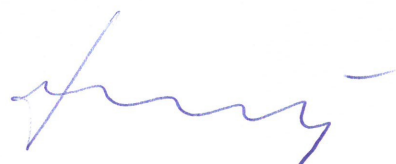
Datum odevzdání bakalářské práce:

5. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

Přerov 21. srpen 2020

.....  
podpis

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu panu Ing. Liboru Kavkovi, Ph.D. za trpělivost a odborné rady hlavně z období zadávání této práce. Dále majitelce společnosti MMPC PIZZA TRADE s.r.o. paní Ing. Marcele Macečkové za spolupráci a vstřícnost při poskytování údajů k této práci a za možnost použití její společnosti jako typového příkladu.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce zpracovává návrh kompletního řešení lokalizace osobních automobilů pro společnost MMPC PIZZA TRADE s.r.o. v reálném čase. S rozvahou nákladovosti za pětiletý provoz systému. V závěru práce jsou uvedeny zkušenosti autora se skrytou instalací lokalizačních zařízení.

## **Klíčová slova**

lokalizace, logistika, distribuce, přímá kontrola, v reálném čase

## **Annotation**

This bachelor's thesis deals with the design of a complete solution for the localization of distribution cars for the company MMPC PIZZA TRADE s.r.o. in real time. With a balance of costs for five years of system operation. At the end of the work, the author's experience with the hidden installation of localization devices is presented.

## **Keywords**

localization, logistics, distribution, direct control, in real time

# Obsah

Úvod.....	9
1 Teorie řízení materiálového toku.....	10
1.1 Logistika.....	10
1.1.1 Cíle logistiky.....	10
1.1.2 Logistické objekty.....	11
1.1.3 Logistické systémy.....	11
1.1.4 Logistický řetězec.....	12
1.2 Logistické řízení výroby.....	13
1.3 Nákupní logistika.....	13
1.4 Distribuční logistika.....	13
1.5 Informace v logistice.....	15
1.6 Techniky používané v logistice.....	16
1.6.1 Úzká místa.....	16
1.6.2 JIT.....	16
1.6.3 Kanban.....	17
1.6.4 Quick response.....	17
1.7 Outsourcing.....	17
1.7.1 Skupiny PL.....	18
2 Proces sledování logistických jednotek.....	19
2.1 Metody podle důrazu na sledování.....	19
2.1.1 Sledování konečného produktu.....	19
2.1.2 Sledování na význačných místech.....	19
2.1.3 Kontinuální sledování.....	20
2.2 Elektronická identifikace.....	20
2.2.1 Identifikace optická.....	20
2.2.2 Identifikace rádiová.....	21
2.3 Sledování v reálném čase/RTLS.....	22
2.3.1 Metody měření vzdálenosti.....	22
2.3.2 Metody určování pozice.....	23
2.4 Satelitní lokalizace.....	24
2.4.1 GPS.....	24
2.4.2 GLONASS.....	25
2.4.3 GALILEO.....	26
2.4.4 BeiDou.....	27
3 Analýza systémů sledování lokace v reálném čase.....	28
3.1 Tracking tak jak je chápán širokou veřejností.....	28
3.2 Sledování kamerovým systémem.....	30
3.3 Sledování za pomoci IoT.....	31
3.4 Sledování pomocí lokátorů s výpočtem souřadnic v reálném čase.....	31
3.4.1 Možnosti sledování na automobilech.....	33
4 Návrh přenosu informací a způsobu zpracování.....	35
4.1 Pro koho systém hledáme.....	35
4.1.1 Co od systému očekává.....	35
4.1.2 Přesná specifikace.....	35
4.2 Konkrétní nabídky.....	36
4.2.1 Varianta A.....	37
4.2.2 Varianta B.....	37

4.2.3 Varianta C.....	38
4.2.4 Varianta D.....	38
4.2.5 Varianta E.....	38
4.2.6 Varianta F.....	39
4.2.7 Varianta G.....	39
4.2.8 Varianta H.....	40
4.3 Sjednocení nabídek.....	40
5 Vyhodnocení návrhu.....	41
6 Závěr.....	42
6.1 Logistika jako konkurenční výhoda.....	43
Seznam použitých zdrojů.....	45
Seznam zkratk a pojmů.....	47
Seznam obrázků.....	49
Seznam přílohy.....	50



## Úvod

Ve své práci jsem se zaměřil na problematiku lokalizace logistických jednotek. Ze začátku práce pojednává o možnostech a způsobech lokalizace. Jak v jeden okamžik tak i možnostech kontinuálního sledování, především pak mimo zorné pole pozorovatele.

Následuje krátké seznámení se společností pro kterou bude hledat řešení lokalizace vozového parku v reálném čase se záznamem. A vyzvednutí již používaných logistických přístupů napříč celou společností.

Dále vyhledáme možnosti nabízené na Českém trhu a z nich se pokusíme vybrat to nejvhodnější řešení pro vybranou společnost. Nastínění jak vypadá webové rozhraní pro uživatele.

V závěru práce se věnuji mým zkušenostem s instalací lokalizačních zařízení do vozidel nebo návěsů.

# 1 Teorie řízení materiálového toku

V této kapitole budou vytyčeny teoretické poznatky o problematice pohybu zásob a zboží ve společnostech. Ukázka vyhledání vhodných nákupních potenciálů, využívání procesů, technologií a postupů pro zlepšení, urychlení a zkvalitnění práce při přesunech a manipulaci až po dodávku zákazníkovi. Výše zmíněné je nedílnou součástí oborů logistiky.

## 1.1 Logistika

Je zde s námi již od nepaměti jak uvádí zdroj [5] prvky logistických systémů lze pozorovat od lovců mamutů a přes zásobování pro stavitele egyptských pyramid až do dnešní doby. První zmínky o názvu logistika tak jak ji chápeme dnes pochází z 50. let 20 století. Používalo se pro označení řešení problémů se zásobováním americké armády. Tento plánovací a organizační systém sehrává velkou roli v každém z následujících konfliktů. Jedním z nejvíce exponovaných byla válka v Perském zálivu v letech 1990-91, kterou značně pomohlo vyhrát přesné a včasné zásobování jednotek materiálem, zásobami a municí. Následný přechod pojmu do civilního života začal v 60. letech kde se rozšířil z Ameriky do celého světa. Prvně se postupy a poznatky logistiky uplatňovaly jen v operativním řízení společností, avšak vývojem času se logistika dostává do komplexních systémů napojovaných na dlouhodobého plánování vývoje celé společnosti. Nyní si logistické poznatky dobře uvědomují i architekti staveb a návrháři nejrůznějších strojů, od skladovacích prostorů přes různé přepravníky až po kompletní výrobní linky.

### 1.1.1 Cíle logistiky

Logistika jako celek vychází z vnitro-podnikové strategie a napomáhá splnit celopodnikové cíle. Zároveň musí zabezpečit přání zákazníků na zboží a služby s požadovanou úrovní a to při minimalizaci celkových nákladů.

Vnější logistické cíle:

- Zvyšovat objemu prodeje
- Zkracovat dodací lhůty
- Zlepšovat spolehlivost a úplnost dodávek
- Zlepšovat pružnost logistických služeb

Vnitřní cíle logistiky se zaměřují na snižování nákladů:

- Na zásoby
- Na dopravu
- Na manipulaci a skladování
- Na výrobu
- Na řízení [7]

### **1.1.2 Logistické objekty**

Lze rozdělit do dvou skupin a to na primární a sekundární logistické objekty. Do primárních se řadí vedle samotného zboží i zvířata, obalový materiál, odpady, systémy osobní dopravy a doprovodné identifikační prvky (štítky s informace o výrobku, kódy pro elektronickou identifikaci čárové kódy, RFID a jiné technologie). Do sekundárních spadají zejména informace a energie.

Objekty následně utvoří sami nebo jako více objektů spojených logickým předpokladem článek/jednotku logistického řetězce, viz níže.

### **1.1.3 Logistické systémy**

*„Logistické systémy zabezpečují realizaci logistických funkcí tak, aby bylo dosaženo žádoucích transformací logistických objektů k překlenutí prostoru a času v souladu*

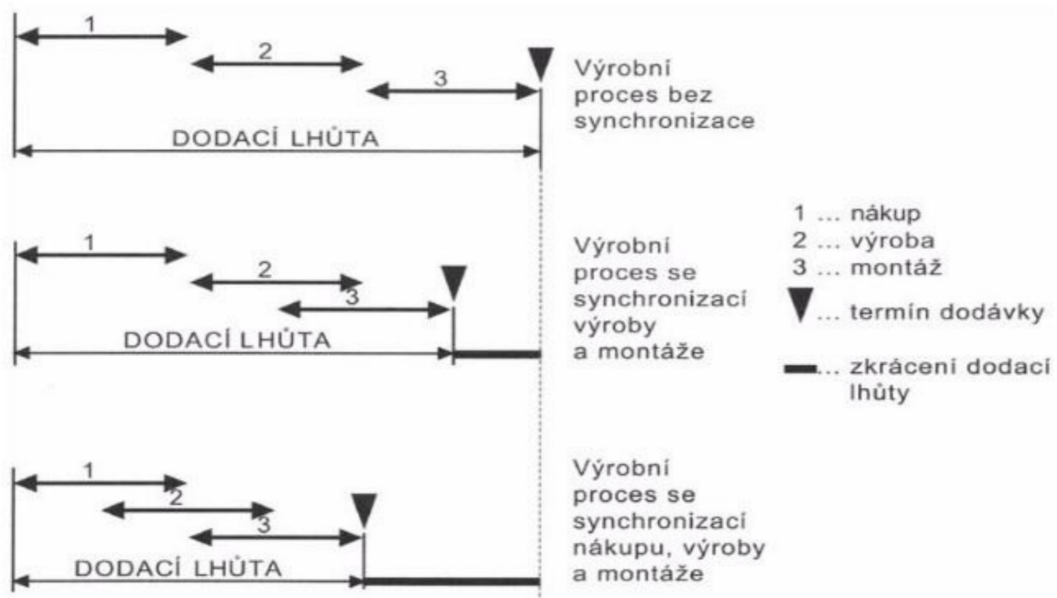
se stanovenými výkonovými a ekonomickými cíli. Prvky logistických systémů jsou logistické objekty, logistické pracovní prostředky a pracovní síly.“ [5]

#### 1.1.4 Logistický řetězec

„V současnosti je logistika vztahována zejména k logistickým řetězcům, kde končným efektem je uspokojení poptávky zákazníků po určitém hmotném zboží“ [8]

Výše uvedené pojmy se propojují v tzv logistických řetězcích ve kterých vzniká synergický efekt. Principem synergie je součinnost jednotlivých logistických kroků, smysluplným využíváním logistických objektů a přidané práce vytvářet stejné nebo vyšší přidané hodnoty na výstupu za předpokladu výrazně snížených provozních nákladů.

Příkladem synergického efektu může být Obrázek 1: Vliv organizace toku materiálu na zkrácení dodací lhůty Zdroj: [7], kde se díky překrývání jednotlivých kroků nákupu, výroby a montáže zkracuje čas termínu dodávky. V zásadě se jedná o čas který výrobek musí strávit na výrobní lince, o obrátkovost vložených financí do nákupu dílčích materiálů a práce. A v dnešní uspěchané době se zkrácením výroby získá bezesporu jedna z největších výhod před konkurencí.



Obrázek 1: Vliv organizace toku materiálu na zkrácení dodací lhůty Zdroj: [7]

## 1.2 Logistické řízení výroby

Na začátku řízené výroby rozhodujeme které články logistických řetězců budou do výrobního procesu zapojeny. Znamená to který útvary, dílny, linky, stroje a jiné budou daný předmět vyrábět a jakým způsobem. Při tomto rozhodování je důležité mít na paměti především požadavky zákazníků na výsledný produkt, jako je kvantita, kvalita, termíny dodání a nezapomenout zohlednit i vnitřní, organizační a geografické aspekty produkce. Toto však musí absolutně podléhat správným technologickým postupům. Vstupy do těchto procesů zajišťuje nákupní logistika nebo se jedná o vlastní produkci. O výstupy z těchto činností se zajímá distribuční logistika v užším pojetí, viz níže.

## 1.3 Nákupní logistika

Hlavním úkolem nákupní logistiky je uspokojit správnou lokální i globální poptávku po potřebném materiálu v přesný čas za co možná nejnižších nákladů v požadované kvalitě a kvantitě výrobků, při vhodných zásobách v čase.

Vedle hlavních úkolů se řadí i úkoly podpůrné a to zejména udržovat přehled o potřebách koncových zákazníků, vytvářet dlouhodobé vztahy s dodavateli, aktivně vyhledávat nové dodavatele, hodnotit kvalitu dodávaných výrobků, dobu dodání a přesnost dodávek. Poznatky aktivně využívat a na jejich základě vybírat konkrétní dodavatele, kteří jsou pro uspokojení aktuálních potřeb nejvhodnější.

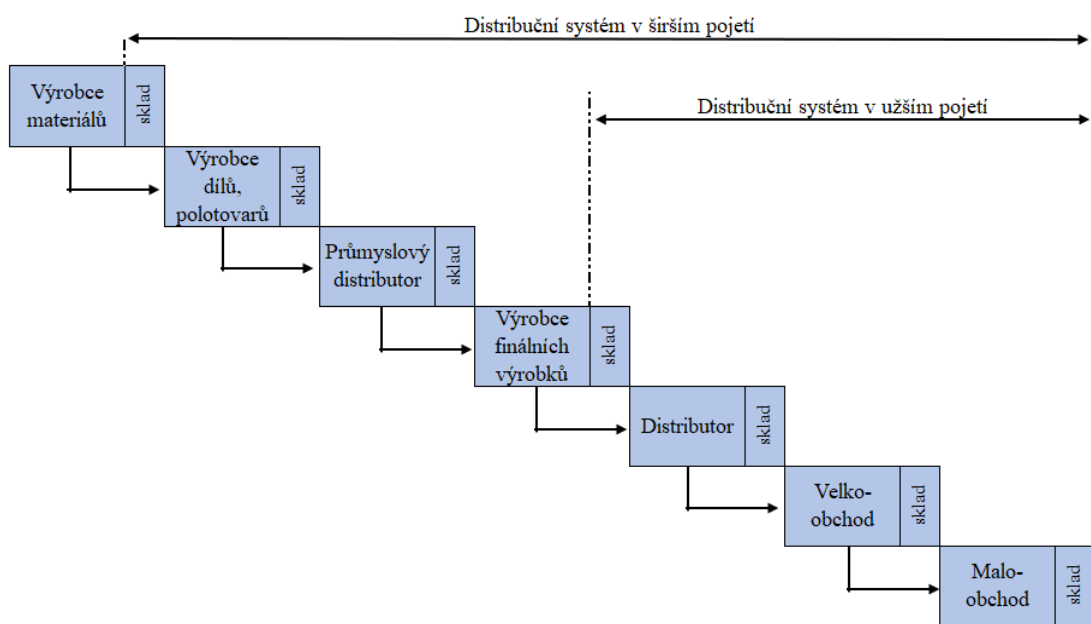
Existuje několik metod jak vybrat vhodného dodavatele. Mezi nejběžněji používané patří metoda bazické varianty (vážený průměr kritérii) nebo metoda minimalizace vzdálenosti od ideální varianty (hledáme variantu které se nejméně vzdaluje od ideálních hodnot).

## 1.4 Distribuční logistika

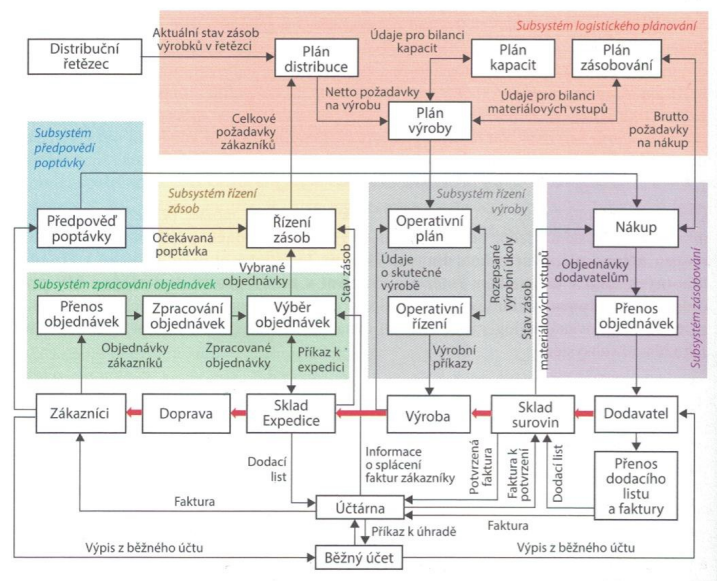
*„Za kritické rozhraní mezi výrobcí a konečnými zákazníky je označována ta část*

dodavatelských systémů jejíž prostřednictvím jsou poskytovány služby konečným zákazníkům.“ [1]

Prof. Gros ve své knize popisuje dvě pojetí distribuční logistiky a to užší a širší pojetí. Do užšího řadí sklad hotových výrobků určených ke spotřebě, distributora, velkoobchod, maloobchod. Širší pojetí je obohaceno ještě o sklad výrobce materiálu, výrobce dílů (polotovarů), průmyslového distributora a v bodě výrobce finálních výrobků se tyto dvě pojetí spojují dohromady. Viz Obrázek 2: Distribuční systém Zdroj:[1]



Obrázek 2: Distribuční systém Zdroj:[1]



Obrázek 3: Zobrazení ERP z pohledu logistických operací Zdroj: [1]

## 1.5 Informace v logistice

Nejdůležitější částí všech logistických úkonů jsou informace, bývají sdružovány v logistických informačních systémech, odkud k nim přistupují všechny odvětví. Typickým zástupcem informačních systémů jsou celopodnikové systémy takzvané ERP (Enterprise Resource Planning). Konkrétně se jedná o databázové programy jako jsou například I6, MS Navision, Helios Orange a jiné. Jejich základní kostra bývá pevně daná a později se upravují na požadavky společností. ERP systémy pomáhají udržovat celkový přehled o vývoji firmy, ukládat veškerá provozní data, vytvářet a spravovat pohledy do databází, a velkou mírou automatizace usnadňovat, kontrolovat a urychlovat jednotlivé logistické nebo technologické úkony. V Tabulce 1 pod odstavcem, lze pozorovat kde mohou tyto systémy napomáhat. Co vše obsáhne ERP systém je přesně zobrazeno na Obrázek 3: Zobrazení ERP z pohledu logistických operací Zdroj: [1].

<b>Finance</b>	<b>Personalistika</b>	<b>Výroba a logistika</b>	<b>Marketing a prodej</b>
Závazky a pohledávky	Evidence odpracované doby	Sklady a řízení zásob	Zpracování zakázek
Hlavní kniha	Mzdy	Plánování výroby	Ceny
Řízení hotovosti a předpovědi	Plánování pracovníků	Kalkulace nákladů	Řízení prodeje
Nákladové účetnictví	Cestovní výlohy	Nákup a příjem zboží	Plánování prodeje
Dlouhodobý majetek		Údržba	Servis
Finanční konsolidace		Řízení jakosti	
Analýza ziskovosti		Řízení projektů	
Účetnictví ziskových center		Hodnocení dodavatelů	
Exekutivní informační systém		Doprava	

Tabulka 1: Uplatnění ERP systémů v podnicích Zdroj: [9]

## 1.6 Techniky používané v logistice

### 1.6.1 Úzká místa

Metodu můžeme použít ve všech logistických procesech. Základním předpokladem je, že v každém procesu existuje článek jehož rychlost přímo určuje rychlost celého procesu. Tento článek se nazývá úzké místo a jeho odstávka na určitou dobu znamená odstávku produkce celého systému na stejnou dobu. Danému místu je nutné po celou dobu procesu věnovat určitou pozornost a upřednostňovat jeho činnost před činností ostatních míst. Proto se například ve výrobních procesech vytváří tzv. pojistná zásoba. Přesně před úzkým místem, aby se co možná nejméně projevila odstávka předchozích kroků na funkci úzkého místa. Případně prodlužovat dobu funkce úzkého místa na co možná nejdelší dobu. Toho můžeme docílit třeba prováděním údržbářských prací mimo pracovní dobu nebo v případě nutnosti najet na vícesměnný provoz.

### 1.6.2 JIT

*„Podstatou tohoto modelu a metody je vyrábět a dodávat na trh výrobky – samozřejmě v požadované kvalitě – a to včas a v rozsahu, který zákazník požaduje.“ [5]*

JIT – Just In Time – přesně v čas / v přesný čas

Metodu lze použít pro systémy Pull, kde pro každou činnost existuje poptávka.

Základní ideologie je dosáhnout co možná nejmenších výdajů na zásoby na skladě. Jak na vstupu ještě nezpracovaných materiálů, tak na výstupu již vyrobených výrobků. Pro dodržení této ideologie je nutné: mít přehled o poptávkách zákazníků, objednávku není možné zbytečně zpoždovat, ihned po příjmu začít plánovat potřebné úkony včetně pečlivě naplánovaných dodávek materiálů dodávaných do výroby. Model předpokládá absolutní kvalitu výrobků ať už při vstupu tak mezi návaznými kroky. Na zmetky není prostor a není je možné ani nahradit, není z čeho, nejsou zásoby. V praxi se udržují tzv. pojistné zásoby na vstupu na jeden až dva dny provozu linky, aby nedocházelo k prodávám výroby. A na výstupu takové množství, jež nahradí zmetkovost při výrobě.



### **1.6.3 Kanban**

Opět jako metodu JIT ji lze použít pouze pro logistické operace typu Pull. Jedná se o pomocný nástroj nejčastěji používaný u výroby. Historicky jde o lístkový systém kdy u každého výrobku na montážní lince byl štítek s informacemi o jaký typ výrobku se jedná a jaké parametry má mít, pro koho je určen atd. V dnešní době se převzala pouze ideologie a pomyslný lístek se většinou elektronizoval. Nyní se na výrobcích nemusí nacházet štítky stačí pouze pořadí na výrobním páse případně štítky obsahující jednoznačný identifikátor. Za pomoci pohledu do databáze v ERP systému lze rychle zjistit o jaký výrobek se jedná a jaké má mít parametry. Typickým příkladem je kompletace automobilů v automobilce, kde se přímo jednotlivé komponenty naváží přesně podle požadavků na výrobu konkrétních modelů. Obsluha nebo montážní robot si bere vždy přesně daný díl.

### **1.6.4 Quick response**

Quick response – rychlá odpověď

Počítá s partnerským přístupem celého řetězce od maloobchodů přes distributora až k výrobcí. Především pak sdílením informací, jenž pomáhá k možnému plánování. Cílem je dostat informaci o objednavce co možná nejdříve k výrobcí. Pokud není možné objednávku vyřídit již na úrovni distributora nebo velkoobchodu. Výsledkem je dřívější reakce celého systému a rychlejší vyřízení objednávky.

## **1.7 Outsourcing**

Slovo anglického původu složené ze slov outside (vnější) a source (zdroj).

Označuje nakupování služeb nebo výrobků mimo vlastní výrobní kapacity. Nejběžněji se outsourcují služby jako je logistika, IT nebo úklid.

V logistice se setkávám s přesným rozvržením do úrovní PL – party logistics od úrovně 1PL až do 5PL.

### 1.7.1 Skupiny PL

- 1PL – všechny úkony jsou ve vlastní režii, kde za kvalitu a efektivnost odpovídá přímo výrobce
- 2PL – první známky outsourcingu – část úkonů je nakupována od externího dodavatele typickým příkladem může být úklid prostoru kanceláří, pronájem skladovacích prostor, nákup služeb manipulantů
- 3PL – nejběžněji používané – nakupující nakupuje kompletní část služeb typicky pak část v distribučním řetězci například zasilatelství
- 4PL – zde se jedná o komplexní služby – externí společnost poskytuje veškerou logistickou koordinaci, vyžaduje velice úzkou spolupráci obou subjektů
- 5PL – společnost využívá 4PL a ještě navíc E-business

## **2 Proces sledování logistických jednotek**

Do této kapitoly se řadí jednotlivé systémy, které pomáhají udržovat celkový přehled o materiálových tocích ve společnostech. Hlavními nástroji jsou kooperace s ERP pokud je možná, přesná identifikace jednotlivých položek, inventarizace skladů, přímá kontrola manipulace v materiálových tocích.

### **2.1 Metody podle důrazu na sledování**

Rozlišujeme je podle způsobu jak moc přesné nebo časté sledování logistických jednotek vyžadujeme.

#### **2.1.1 Sledování konečného produktu**

Proces při kterém se sledování zaměřuje pouze na výsledek. Ignoruje průběh, postupný přírůstek nebo problémy vzniklé při různých procesech. Předpokládá, že bude aktivita vykonána bez zbytečných odkladů a domluvený čas bude dodržen. V praxi společnost která nakupuje logistiku 3PL nebo vyšší.

#### **2.1.2 Sledování na význačných místech**

Při tomto režimu se informace o stavu dostává pouze na význačných místech, typicky se musí počkat až balík projde pod čtecím zařízením pak se informace o místě a času načtení předá do ERP. Systém je velmi rozšířený u Low-cost přeprav kde přibližné informace o zásilce zákazníkovi dostačuje (nejběžnější je přeprava drobných balíčků). Systém většinou nesleduje další parametry kromě průchodu význačným místem. Někdy dochází na těchto místech ke kontrole váhy balíčku.

### 2.1.3 Kontinuální sledování

Logistická jednotka je vybavena aktivním prvkem hlásícím polohu s přesností až na několik centimetrů v přesně daný (většinou krátký) čas. Aktivní prvek může po celou dobu přepravy sledovat i další parametry jako, vlhkost, teplota, včetně akcelerace, to je zejména vhodné u křehkého zboží. Tento stav předávat prakticky ihned na servery odkud k nim mohou přistupovat další strany.

## 2.2 Elektronická identifikace

Pro lepší práci s ERP se používá elektronická identifikace položek. Typicky položky bývají označovány na jejich přepravních obalech k tomu slouží tzv. štítky. Tyto štítky obsahují zpravidla textové informaci o jaké zboží se jedná a jednoznačný identifikátor logistické jednotky sloužící k rychlému rozpoznání v ERP. Dále může text obsahovat počet kusů, datum vstupu na sklad, informaci o přijímajícím (kdo nebo kde bylo přijato), expiraci a spoustu jiných. Data shromažďuje databázový ERP systém ve kterém dochází ke změnám online. Na základě těchto změn jsou určovány další postupy jak s danými logistickými jednotkami nakládat.

### 2.2.1 Identifikace optická

K optické identifikaci slouží různé kódy, což jsou zakódovaná čísla nebo znaky, nejčastěji pak 1D kód typu EAN příklad Obrázek 5: Kód 1D nebo 2D kód přesněji QR nebo obsáhlejší aztec ukázka kódu QR Obrázek 4: Kód 2D. Rozpoznání takového kódu je pak otázka pár sekund a každý pracovník s přístupem do databáze má ihned kompletní přehled. Případné znečištění nebo poškození kódu může vést ke značným komplikacím v celém systému.



Obrázek 5: Kód 1D



Obrázek 4: Kód 2D

### 2.2.2 Identifikace rádiová

K rádiové identifikaci slouží speciální čipy vybaveny anténou pro odesílání, přijímání informací a v některých případech k napájení. Mohou mít vlastní zdroj energie poté se bavíme o takzvaných aktivních čipech nebo si energii získávají z vnějšího zdroje. Nejčastěji ze samotného vyčítacího mechanismu, poté se jedná o pasivní čipy. Kombinace obou zmíněných je také možná.

V běžném životě se s těmito identifikátory setkáme nejčastěji na bankovních kartách nebo na různých přístupových kartách, nálepkách atd. S aktivními čipy se neseťkáme tak často může se jednat o různé měřiče a v dnešní době pak hlavně o čipy pro internet věcí.

Jednoznačná výhoda této technologie spočívá v možnosti identifikovat více čipů najednou bez nutnosti mít s nimi viditelný kontakt na vzdálenost až deseti metrů. Díky tomu se pohyb jednotlivých logistických jednotek může sledovat průběžně při průjezdu určitým místem nebo dokonce může být kontrola provedena průjezdem jednoho vysílače / přijímače podél uskladněného zboží.

Konkrétní příklad použití je Krajská knihovna Františka Bartoše ve Zlíně. Zde se tento princip používá běžně, Obrázek 7: Ukázka samolepícího RFID tagu. Knížky si registrovaní čtenáři půjčují sami v samoobslužných automatech. Při odchodu je za pomoci detekčních rámců zkontrolováno jaké knihy si odnáší.



Obrázek 7: Ukázka samolepícího RFID tagu



Obrázek 6: Detekční rám v obchodě Zdroj: [11]

## 2.3 Sledování v reálném čase/RTLS

Zkratka RTLS označuje veškeré systémy lokalizace předmětů a osob v reálném čase. S potřebou přesné lokalizace se setkáváme stále více napříč všemi činnostmi. Jsme schopni lokalizovat prakticky cokoli záleží pouze na přístupu.

Dnes se již používají metody založené na kamerových záběrech, které zvládají rozpoznat o jaký předmět nebo osoby se jedná a kde se ve sledované oblasti nachází. Dalším typem sledování za pomoci elektroniky je využití nejrůznějších RFID tagů nebo aktivních lokátorů, které vysílají signál.

### 2.3.1 Metody měření vzdálenosti

Některé metody jsou určeny pro velké vzdálenosti, naopak některé výhradně pro vnitřní použití.

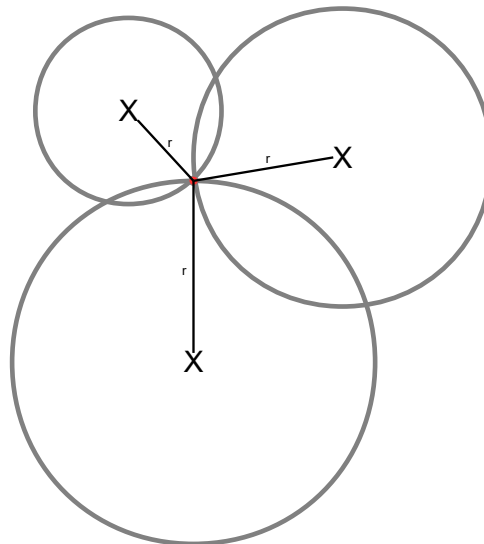
- Time of arrival: Nezáleží na prostředí. Systém měří prodlevu od vyslání signálu sledovací jednotky do příjmu signálu přijímačem. Je nutné, aby oba prvky jak vysílač tak sledovací zařízení měly přesné hodiny. Poté se vypočte vzdálenost na základě rozdílu času odeslání a času příjmu.
- Angle of arrival: Počítá s volným prostranstvím bez odrazů. Pevně postavený vysílač přijímá sektorovými anténami signál ze sledovaného objektu. Na základě toho které jednotlivé antény signál přijaly je určen směr k objektu.
- Time difference of arrival: Počítá s volným prostranstvím bez odrazů. Jedná se o obdobný princip jako Time of arrival, ale nepočítá s hodinami na sledovacím zařízení. Místo toho vyšle signál a čeká na odpověď. Vzdálenost vypočítá na základě rozdílu času odpovědi od vyslání dotazu. Předpokládá že zpracování dotazu na sledovaném objektu bude trvat vždy stejnou dobu.
- Time of flight: Nelze použít ve venkovním nebo přesvětleném prostředí. Primárně určeno pro použití v kamerových systémech, kde měří čas od vyslání světla o přesné vlnové délce do návratu do snímače kamery. Na základě těchto hodnot vypočítá jak daleko jsou dané předměty ve scéně.

- Road trip time: Počítá s volným prostranstvím bez odrazů. Měří čas za jak dlouho vyslaný signál z lokalizačních jednotek dorazí k přijímači.
- Received signal strength indicator: Počítá s volným prostranstvím bez odrazů. Určí vzdálenost na základě síly signálu mezi vysílačem a senzorem.

### 2.3.2 Metody určování pozice

#### Trilaterace:

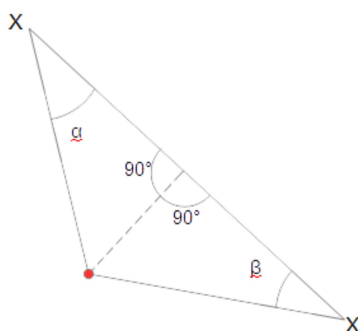
Počítá s minimálně třemi vysílači, které vyšlou signál a na základě času odpovědi se vypočítá vzdálenosti od jednotlivých vysílacích bodů. Následně se vytvoří pomyslné kružnice a v místě protnutí kružnic se bod nachází. Metoda spoléhá na známou přesnou polohu všech vysílačů. Běžně se používá při lokalizaci za pomoci satelitů. Nejrozšířenější jsou GPS, Galileo, Glonass. Schéma na Obrázek 8: Trilaterace. V pozměněné míře lze použít i pro výpočet s více vysílači čímž se dosahuje přesnějších výsledků.



Obrázek 8: Trilaterace

### Triangulace:

Zde stačí pouze dva vysílače. Na základě přesného určení úhlu ze kterého zařízení k nám vysílá se vypočítá jeho poloha. Využívá matematické operace založené na pravoúhlých trojúhelnících. Vyžaduje velmi přesné a citlivé přijímače. Lze použít například při lokalizaci za pomoci GSM sítí. Princip na Obrázek 9: Triangulace.



Obrázek 9: Triangulace

## 2.4 Satelitní lokalizace

Označuje se zkratkou GNSS a zdruhověje pod sebou všechny formy lokalizace využívající satelity na oběžné dráze.

### 2.4.1 GPS

Je systém zřízený a primárně určený pro armádu USA, počátky vzniku sahají do 70. let minulého století. Lze používat všude na světě. Pro veřejnost se zpřístupnil na přelomu tisíciletí. Kdy se ze systému pro veřejnost odstranila záměrná chyba, která způsobovala zhoršenou přesnost. Mnohdy nešlo dosáhnout lepší přesnosti než 10 metrů.



Nyní se přesnost pohybuje na hranici dvou metrů někdy i méně. Systém tvoří

- 32 družic kroužících okolo Země
- Velitelství Navstar Headquarters na letecké základně Los Angeles v Kalifornii.
- Řídící středisko MSC (Master Control Station), na Schrieverově letecké základně USAF v Colorado Springs.
- Záložní řídicí středisko BMCS (Backup Master Control Station), umístěné v Gaithersburg
- 3 až 4 povelové stanice GA (Ground Antenna), které jsou umístěny na základnách USAF: Kwajalein, Diego Garcia, Ascension Island případně i Cape Canaveral.
- 18 monitorovacích stanic MS (Monitor Stations), které jsou umístěny na základnách USAF na Havaji, Colorado Springs, Cape Canaveral, Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein a dále stanice spravující NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) ve Fairbanks na Aljašce, Papeete na Tahiti, Washington DC, Quito v Ekvádoru, Buenos Aires v Argentině, Hermitage v Anglii, Pretoria v Jižní Africe, Manama v Bahrajnu, Osan v Jižní Korei, Adelaide v Austrálii a Wellington na Novém Zélandu.

Systém je jedním z nejpropracovanějších na světě. Pro nás však není nejpřesnějším. Naopak jeho přesnost dostačuje pro určení pozice lokátoru.

Hojně rozšířenou funkcí na poli mobilních telefonů je funkce A-GPS. Jedná se o systém používající základ GPS, obohacený o přibližnou polohu a čas získaných z GSM sítě. Pomáhá k rychlejší lokalizaci. Zařízení upřednostní odposlech satelitů který by na základě těchto hodnot měl předpokládaně vidět, až poté se pokouší odposlechnout další. [15]

#### **2.4.2 GLONASS**

ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система v latině poté Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistema. Jak přesný název v azbuce napovídá jedná

se o systém ruské armády pro určování pozice. Tak jako GPS je určený k použití všude na světě avšak jeho rozšíření do civilního provozu zatím není tak mohutné. Může to mít na svědomí přesnost zaměření na 50 metrů. Družice obíhají na vysokých oběžných drahách. Dosahuje se přesnějšího zaměření ve vyšších nadmořských výškách.

- 24 družic obíhajících po 3 drahách
- Řídicí středisko SCC (System Control Center), MS (Monitor Station) ve městě Krasnoznamensk
- 3 Stanice s rozšířenou působností.
  - Šelkovo MS, TT&C (Telemetry, Tracking and Command/Communication), ULS (Uplink Station), CC (Control Center) SLR (Satellite Laser Ranging).
  - Jenisejsk MS, TT&C, ULS,
  - Komsomolsk na Amuru (MS, TT&C, ULS, CC, SLR)
- 5 povelových stanic TT&C
  - Petrohrad
  - Ussurijsk
  - a výše uvedené Šelkovo, Jenisejsk, Komsomolsk na Amuru
- 10 monitorovacích stanic MS ve městech Murmansk, Vorkuta, Jakutsk, Ulan-Ude, Nurek v Tádžikistánu, Zelenčuk a výše uvedené Krasnoznamensk, Šelkovo, Jenisejsk, Komsomolsk na Amuru [16]

### **2.4.3 GALILEO**

Od roku 2016 se do systémů lokalizace zapojuje i evropská unie přes svoji agenturu GSA (European GNSS Agency). Se sídlem v Praze na adrese Janovského 438/2 170 00 Prague 7 – Holesovice. Dosahuje na území Evropy největší přesnosti okolo 1 m, tato přesnost je pouze pro platící uživatele. Ostatní využívají síť volně dosahují přesnot asi 4 m. K systému ještě přibudou další satelity do celkového počtu 30-ti již nyní je funkční. Velkou výhodou je kompatibilita se systémem GPS proto se bude dosahovat

ještě větších přesností. Jednou z hlavních je že oproti předchozím je systém GALILEO vyvíjen čistě jako civilní což nám dává větší přehled o celém vzniku a fungování systému.

- 26 satelitů do konce roku 2020 má být počet kompletní.
- Technologické centrum Galileo Control Centre (GCC) v Oberpfaffenhofenu u německého Mnichova
- Vývoj technologií centrum European Space Research and Technology Centre (ESTEC) ESA v holandském Noordwijk
- Administrativní sídlo GSA v Praze [17]

#### **2.4.4 BeiDou**

北斗导航系统 v Česku známí jako BeiDou. Je navigační systém Čínské lidové republiky. Jedná se opět o armádní projekt s podporou i civilních zařízení. Systém počítá v budoucnu s rozšíření na celý svět nyní však funguje pouze na území Číny a blízkém okolí. Zatím jej tvoří relativně malí počet satelitů.

- V plném rozsahu 35 satelitů.
- Projekt je rozdělen na tři fáze.
- Přímou v Číně je poskytnuto maximální přesnost. [14]

### **3 Analýza systémů sledování lokace v reálném čase**

Spadá přímo do odvětví kontinuálního sledování. Cílem je mít pod dohledem objekt celou trasu mimo zorné pole, to může být za branami závodu nebo na druhé straně světa.

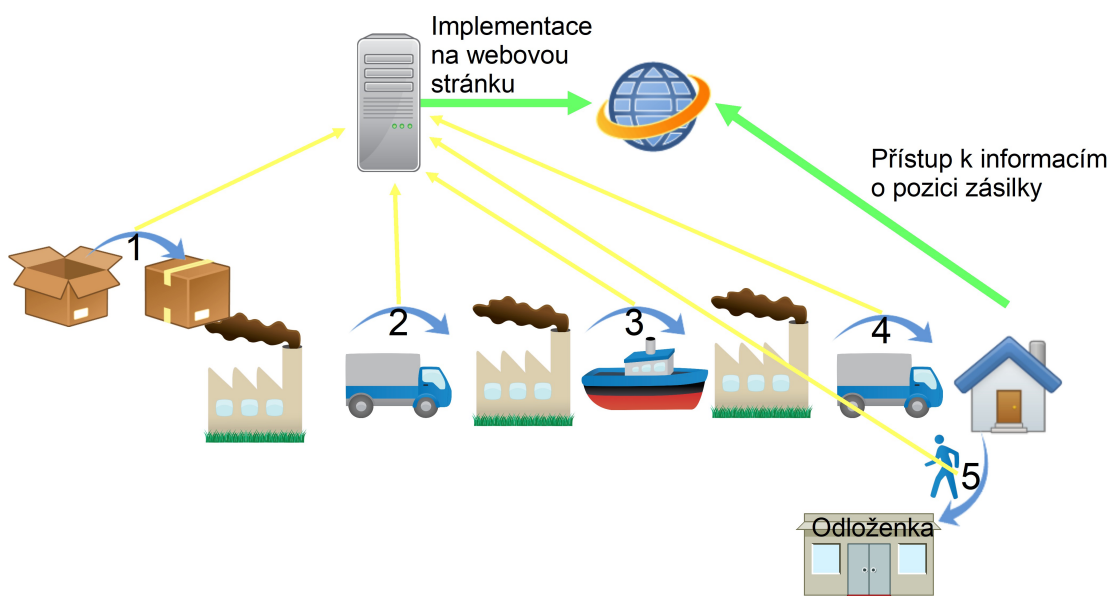
Většinou není reálné, aby si firma zaměřující se na přepravu zásilek vytvářela sama sledovací řešení. Tudíž je naprosto běžné tyto řešení outsourcovat.

#### **3.1 Tracking tak jak je chápán širokou veřejností**

Slovo tracking s největší pravděpodobností pochází z anglického slova track – pravidelná trať námořní lodi mezi dvěma přístavy. V češtině se s tímto slovem velmi často setkáváme jako se slovem přejatým. Často se spojuje právě se sledováním různých proměnných. Konkrétně v našem případě půjde právě o sledování logistických objektů. Ať už ve formě dopravních prostředků, obálek, balíků, palet, kontejnerů a spousty jiných.

Snaha vytvořit webové prostředí, které by samo od sebe generovalo tzv. track jednotlivé zásilky je zde již od rozšíření internetu. Tím spíš dnes nepřipadá v úvahu, aby uspěla na trhu přeprav firma, která nenabízí možnost trackovat zásilku pro své klienty.

Příkladem je Obrázek 10: Tracking na význačných místech, jenž znázorňuje místa, kde dochází k přenosu informace. Místa jsou označena čísly 1 až 5.



Obrázek 10: Tracking na význačných místech

- 1 Předáním informace o budoucí přepravě se vytváří trackovací číslo.
- 2 Příjem zásilky na vstupním depu.
- 3 Přesun mezi depy, může být i více přesunů. Většinou se na trackingu uvádí pouze poslední depo na trase.
- 4 Rozvoz na adresu určení. V optimálním případě je doručovaný zastižen a balík předán, poté nenásleduje krok 5.
- 5 V případě nepřevzetí zásilky na adrese se zásilka uschová na pobočce poblíž adresy doručení.

V praxi zákazníci na obou stranách vidí na webovém rozhraní přesně takové to informace viz Obrázek 11: Příklad webového rozhraní trackingu. Zdroj: [12]. Jak může vypadat štítek o přepravě se je zobrazeno na Obrázek 12: Přepravní štítek s informacemi. Zdroj: [13]. Konkrétně tento štítek používá optické rozpoznání, lze použít i štítek s RFID.

## PPL Parcel CZ Private - dobírka

Informace o zásilce								
Číslo zásilky	Placeno kartou	Odesílatel	Zákaznická reference	PSČ	Město	Země	Váha/kg	Dobírka
41493817798	<input type="checkbox"/>	Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o.		76901	Holešov	CZ	1,30	927,0000CZK

NOVINKA! Nechte si svou zásilku doručit na PPL ParcelShop ve Vašem městě! Zásilku si můžete vyzvednout kdykoli v otevíracích hodinách provozovny. Více informací a přehled PPL ParcelShopů [PPL ParcelShop](#)

Aktuální stav Vaší zásilky k datu: 14.8.2020 14:19



Zásilku jsme doručili na Parcelshop. Neváhejte s vyzvednutím zásilky, běží úložní doba.

Detail	
Datum a čas	Status
13.8.2020 12:25	Zásilku jsme převzali od odesílatele.
13.8.2020 14:02	Zásilku jsme převzali do přepravy.
13.8.2020 19:55	Zásilka je na cestě na depo doručení.
14.8.2020 6:34	Zásilka se nachází na doručujícím depu.
14.8.2020 8:03	Zásilka připravena k doručení.
14.8.2020 10:31	Zásilka nebyla doručena z důvodu nezastížení příjemce.
14.8.2020 14:11	Vykládka na ParcelShopu
14.8.2020 14:19	Zásilku jsme doručili na Parcelshop.

Obrázek 11: Příklad webového rozhraní trackingu.  
Zdroj: [12]

Vělká záruka na pohled nerozpoznatelná poškození musí být písemně nahlášena DPD během 2 dnů po doručení zásilky / Notification on damage which is not recognizable from the outside has to be submitted to DPD within 2 days in writing.

**Detský svet**  
DPD Parcel Shop - vyzvednutí zákazníkem  
Argo, a. s.

V. Nezvala 2/3  
Třebíč  
CZ 67401

Číslo souborů: DOP00003  
Číslo dokladu: 160100003

Dodání: 1 / 2  
Váha: 15,00 kg

Dobřečná částka: CZK 14742,00  
Způsob platby: HOTOVOST  
VS: 160100003

Parcel Shop Delivery C.O.D.

1384 5013 8000 01 B D-B2C-COD-PSD  
Service

**CZ-1394**

341-CZ-67401 975

16.03.16 1731-2012082-POHODA\_BHT\_CZ\_V1.1

0012 000 1384 5013 8000 01 341 203 F

Obrázek 12: Přepravní štítek s informacemi. Zdroj: [13]

## 3.2 Sledování kamerovým systémem

Kamery dnes potkáváme ve větší nebo menší míře denně. Je tedy logické, že potřeba automaticky zpracovat záběry se jeví jako důležitá. Doby kdy před desítkami monitorů na nichž běželi záznamy ze stovek kamer seděl člověk se pomalu, ale jistě blíží ke konci. Systémy vyhodnocující záběry například z letištních hal, jsou nasazovány běžně. Specializují se na vyhledávání nejrůznější nebezpečných situací. Proces značně zjednodušuje strojové učení a umělá inteligence. Umí upozornit na potencionálně nebezpečné situace. Na letištích v dnešní době nejrůznějších útoků se za nebezpečnou situaci může považovat i zapomenuté zavazadlo, vstup mezinárodně hledaného zločince nebo shlukující se skupinka lidí okolo náhle zdravotně postiženého. Po událostech ze začátku roku 2020 se stalo samozřejmostí vyhledávání lidí s nezakrytými obličejí, teplotou, kašlem či jinými známkami nemoci. Ano někdo vám opravdu měří i to kolikrát jste si odskočili na toaletu. Dalším příkladem může být čínský kreditový systém, který přímo spoléhá na rozpoznávání obrazu z kamer.

### **3.3 Sledování za pomoci IoT**

Největší novinkou za posledních pár let se stalo bezesporu rozšíření internetu věcí i do České Republiky. Existuje jen pár lokalizačních zařízení založených přímo na těchto technologiích, které jsou běžně k dispozici. Dokonce jsem nenašel vůbec žádné určené přímo pro potřeby lokalizace jednotek v reálném čase. Výhodou těchto zařízení je přesné lokalizace v hustě zalidněných oblastech, kde se může pro přesnější lokalizaci využívat více vysílačů i odposlech dalších vysílaných sítí. Například sítí wifi. Díky těmto možnostem jsme schopni identifikovat někdy dokonce přesné patro budovy ve které se lokátor nachází. Naopak větších nevýhod se dosahuje při používání v málo zalidněných oblastech, kde se přesnost lokalizace nemůže v žádném případě rovnat s přesností lokalizace za pomoci satelitů. Zkrátka a jednoduše, zařízení nevidí ostatní sítě, komunikační vysílače jsou velmi daleko a řídicíji rozmístěny. Alternativou může být využití obou způsobu lokalizace a ta která bude vykazovat menší odchylku bude reprezentována dále.

Přenos je pak řešen velice obdobně jako přenos přes operátora GSM. Zařízení typicky neumožňují instalaci sim karty. Přihlášení a přenos informací si řeší ve vlastní oddělené síti.

### **3.4 Sledování pomocí lokátorů s výpočtem souřadnic v reálném čase**

Nejběžněji se s těmito lokátory setkáme u spotřební elektroniky typicky má v dnešní době každý člověk chytrý telefon. Telefon umožňuje kromě určení polohy s touto informací dále pracovat. Zobrazovat v prostředí map, navigovat podle aktuální polohy, sdílet polohu přes různé aplikace.

Nás budou spíše zajímat lokátory určené pro průmyslové využití. Tyto nemívají možnost zobrazovat informace přímo na zařízení, jsou určeny pouze pro lokalizování a přenos dat na vzdálený server. Taková to zařízení bývají drobných rozměrů. Konkrétně u zařízení INTERPHONE GPS ANGEL 20 určeného pro skrytou instalaci do motorových vozidel jsou rozměry jen 80 x 43 x 13 mm [10].

Lokátory jsou z pravidla aktivní zařízení, a jako taková potřebují pro svůj správný chod dostatek elektrické energie. Proto se velice často montují do strojů, které elektrickou energii nějakým způsobem udržují pro svůj vlastní chod nejčastěji vozidla, frigo přívěsy a kontejnery.

Pro přenos dat se využívají metody dostupné široké veřejnosti a to hlavně přenos přes GSM (mobilní signál) a stále rozšiřující se internet věcí. Méně rozšířenou formou jsou nejrůznější vlastní rádiové stanice rozesté po oblasti působnosti sledovaných jednotek. Pro přenos dat přes vlastní síť lze využívat i síť wifi. Tato metoda však přestane být v reálném čase v okamžiku kdy se lokátor dostane z dosahu této sítě. Stejný problém nastává, pokud lokátor opustí i dosah sítě internetu věcí, například se přesune do zahraničí kde podpora internetu věcí není. Z tohoto důvodu je vhodné upřednostnit síť GSM, které jsou standardem již po celém světě. Při správně nastaveném tarifu se pak můžeme dostat na minimální poplatky za přenesená data z celého světa. Jiné druhy přenosu dat se běžně nepoužívají především z finančních důvodů. Jak na pořízení samotného hardware tak i udržovacích poplatků za přenesená data nebo měsíční paušál. Třeba situaci změní společnost Space X se svým projektem malých satelitů poskytujících internet všude po světě.

Lokátory v sobě kromě komunikace určené na servery, vykonávají i jiné stejně důležité činnosti a to lokalizace v prostoru. K tomuto účelu využívají opět hojně rozšířené systémy lokalizace nejčastěji za pomoci satelitů. Pro přesnou lokalizaci je zapotřebí velice přesný čas. Ten si udržují a synchronizují družice. Lokátor od nich čas získá v prvních krocích lokalizace a po dobu následné komunikace je schopný si čas držet již přesně. Následuje vyhledání co možná největšího počtu viditelných družic ke kterým je schopen se lokátor připojit. V dalším kroku je provedeno změření vzdálenosti za pomoci techniky například Time of arrival nebo jiné viz strana 22. Poté co jsou známy tyto parametry je za pomoci Trilaterace vypočtena poloha a ta je implementována do koordinátů. Koordináty jsou jako data přeposlány na servery pro další zpracování. Příímím příkladem mohou být funkce GPS, GLONASS, GALILEO.

Lokátor standartě se servery komunikuje i s informacemi o vlastním stavu, přesnosti zaměření a síle signálů. Shromažďují se informace i mimo dosah signálu pro přenos dat.

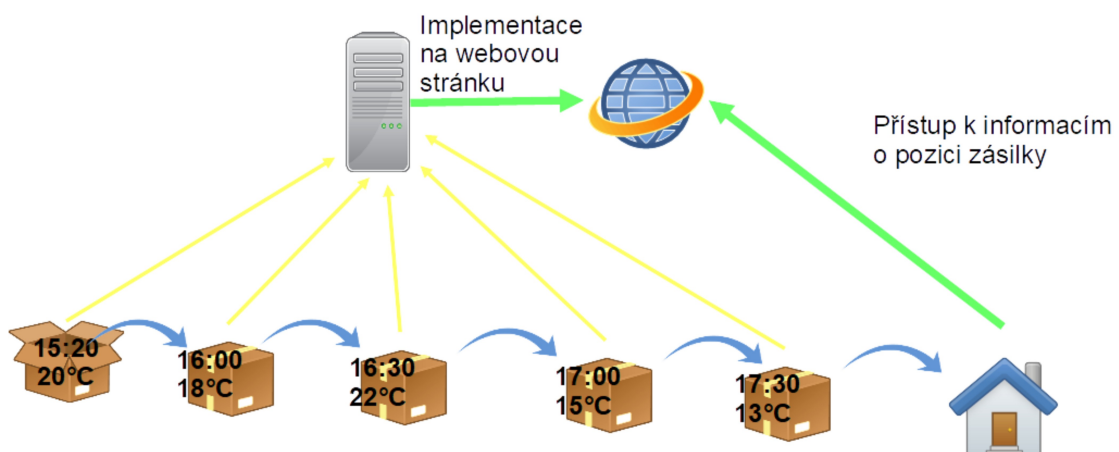


Přesný typ lokátoru určuje kolik dat se dá uložit bez odeslání. Standardně se uvádí až měsíc uložených dat. Záleží také na množství, které lokátor shromažďuje.

Existují i zařízení která nepotřebují externí napájení to bývají zařízení vybavena baterii. Takové zařízení již nebývá menších rozměrů, ale implementují do sebe relativně velkou baterii. Typicky se zde používají olověné akumulátory určené do UPS, ty v závislosti na využívání a zvolené kapacitě mohou udržet zařízení i několik let.

Zařízení může být vybaveno nejrůznějšími měřiči například měřičem teploty, tlaku, akcelerace, dozimetrem a spoustou jiných. Dále lze zařízení obohatit o speciální funkce jako je sirénka, detekce paliva, tlačítko panic, přepínačem soukromé služební jízda, čtečkou různých karet a jinými.

Princip funkce na Obrázek 13: schéma funkce sledování jednotky v reálném čase.



Obrázek 13: schéma funkce sledování jednotky v reálném čase

### 3.4.1 Možnosti sledování na automobilech

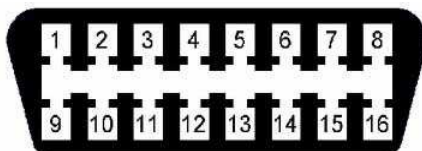
Existuje standart jakým automobil komunikuje s externími prvky tento standart je sdružován v konektoru OBD II. Konektor je primárně určen pro diagnostiku v autorizovaných servisních střediscích. Nasazuje se na všech běžně dostupných automobilech do 3,5t. U nákladních vozidel se využívá konektor nazvaný FMS (obdoba OBD II konektoru). Samotný konektor OBD II je nasazován na nejnovějších nákladních vozidlech. Pro je ho nasazení je zapotřebí napájení pouze 12V oproti klasicky

se vyskytujícímu napětí 24V u nákladních vozidel. Nové vozy bývají více vybaveny hlavně po elektronické stránce. Běžně tedy používají jak 24 voltovou síť tak i 12-ti voltovou síť.

Vzhled a rozměry konektoru jsou pevně dané. Obsahuje 16 pinů z toho jsou standardizovány především piny:

- pin 2 - J1850 PWM Bus + / J1850 VPW Bus
- pin 4 - gnd vozidla (pin 4+5 většinou spojené)
- pin 5 - komunikační gnd (pin 4+5 většinou spojené)
- pin 6 - CAN-Bus High (J2284)
- pin 7 - K-line (ISO 9141-2)
- pin 10 - J1850 PWM Bus -
- pin 14 - CAN-Bus Low (J2284)
- pin 15 - K-line (ISO 9141-2)
- pin 16 - napětí +12V

Zbylé piny si výrobci osazují podle vlastního rozvážení.



*Obrázek 14: 16pólová zásuvka OBDII, pohled od řidiče Zdroj: Příloha B: montážní návod pro VETRONICS 710 UCS*

Informace o stavu vozidla proudí po jednom krouceném páru vodičů a jsou zapojeny na pin 14 (CAN LOW) a pin 6 (CAN HIGH). Na základě odposlechu na těchto vodičích lze o vozidlu získat spoustu informací. Kromě stavu paliva i chybové stavy a stavy přímo spojené s motorem.

## 4 Návrh přenosu informací a způsobu zpracování

Zde si ukážeme jaké konkrétní nabídky jsou na českém trhu k dispozici.

### 4.1 Pro koho systém hledáme

Společnost MMPC PIZZA TRADE s.r.o. zaměřující se na výrobu a rozvoz jídla, provozující značku Morello pizza. Sídlicí v Přerově a operující v blízkém okolí. Uvažuje o nasazení sledovacích zařízení v reálném čase se záznamem do svého vozového parku. Tato práce sjednotí a porovná nabízené varianty v odvětví lokalizace automobilů.

Společnost již nyní využívá logistické poznatky při svých aktivitách jako je kanban ve výrobním procesu a logické vyřizování objednávek na základě jejich doručovacích adres. Obě zmíněné metody přispívají k maximalizaci možností vyřízení objednávek. Metoda JIT je zde také využita především na zboží s krátkou dobou expirace, zásoba se standardně dokupuje na týden provozu a v případě zvýšené poptávky se nakupuje operativně.

#### 4.1.1 Co od systému očekává

Od zavedení technologie lokalizace v reálném čase si společnost slibuje především pomoc řidiči při hledání adresy, elektronicky vytvářet knihu jízd a kontrolu dodržování maximálních rychlostních limitů. Zároveň hodnotí kladně i větší míru zabezpečení vozidel při případné krádeži. Doplňkové možnosti jako například vyčítání informací z automobilu zde budou také zobrazeny pokud informace budou známe avšak budou brány v potaz při konečném rozhodování jaký systém zvolit.

#### 4.1.2 Přesná specifikace

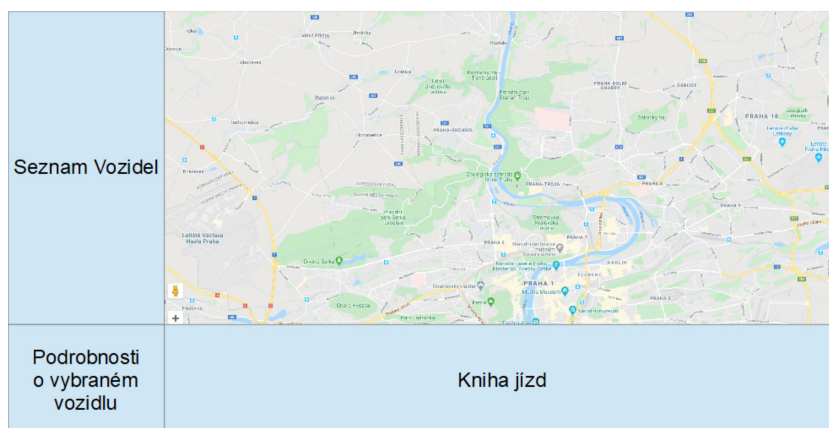
Morello pizza spravuje a udržuje čtyři osobní vozidla čistě určena pro distribuci

produktů. Předpokládá se, že tyto vozidla budou využívána současně nejvýše tři najednou a jedno volné zůstává jako rezervní pro případ údržby nebo jiných neočekávaných událostí. I přes tuto skutečnost je potřeba sledovat všechny čtyři najednou. Všechny automobily disponují konektorem OBD II, ze kterého lze případně brát další informace. Přesné znění poptávky je e-mail viz Příloha A: Poptávka.

## 4.2 Konkrétní nabídky

Ukážeme si konkrétní nabídky A – G od firem. Jelikož jsem od těchto firem nedostal žádné povolení tyto nabídky dále šířit budeme je rozšiřovat jen jako možné varianty.

Téměř všechny firmy pro přístup k informacím z lokátoru provozují vlastní webové prostředí které vypadá vesměs obdobně jako na Obrázek 15: Schéma webového rozhraní. Webu dominuje mapa s případným grafickým zobrazením jízdy vybraných vozidel, vozidel nacházejících se v pozorované oblasti. Na levé straně se nachází jemný seznam vozidel pojmenovaný podle vůle uživatele. Doporučuje se pojmenovávat za pomoci SPZ. Pod tímto seznamem je okénko zobrazující podrobnosti o vybraném vozidle. Typicky kdy se s vozidlem komunikovalo naposledy, stav (zapnuté / vypnuté napájení za klíčkem), stav tachometru. Rozšiřující informace pokud jsou možné jako stav paliva, identifikátor řidiče, aktuální adresu a čas provozu a parkování. Vedle přímo pod mapou se zobrazuje kniha jízd. Při výběru dne nebo jízdy se zobrazí záznam na mapě informující o přesné trase vozidla.



Obrázek 15: Schéma webového rozhraní

#### **4.2.1 Varianta A**

Firma sídlící v Praze s pobočkou, která poskytuje bezplatná školení pro uživatele v Olomouci. Odkud původně pochází.

Nabízí řešení zasouvající se do konektoru OBD II, se snadnou montáží nebo výměnou. Pořizovací cena jedné jednotky činí 2500 Kč s dodáním do dvou pracovních dnů. Jednotka umožňuje sledovat polohu vozidla, automaticky generovat knihu jízd, sledovat stav paliva v nádrži vozidla, styl jízdy řidiče, stav opotřebení pneumatik nebo například předepsané servisní úkony (výměna oleje, plánované servisní prohlídky). Jednotka je vybavena i Bluetooth přes které je schopna komunikovat s aplikací v chytrých telefonech. Díky přítomnosti telefonního zařízení v autě se identifikuje řidič. V této aplikaci lze rozlišit služební nebo soukromou jízdu, přiřadit účel jízdy. Na základě získaných informací které se propíší do knihy jízd lze vytvářet podrobnou stazku. Měsíční poplatky za používání v české republice činí 180 Kč, není zapotřebí odborná montáž. Využívá mobilní síť GSM. Jaké lokalizační metody jsou použity nehovoří, odhaduji že GPS.

Součástí je i přístup do webového rozhraní, kde jsou veškeré informace k dispozici. Rozhraní je k dispozici pro vyzkoušení i bez přihlášení nebo zakoupeného zařízení. Což jistě pomáhá při rozhodování jaké řešení pořídit.

#### **4.2.2 Varianta B**

Firma se sídlem v Praze a zastoupením v dalších městech pro nás nejbližší Ostrava. Nabídla tři řešení varianty níže jsou také od této společnosti.

Telekomunikační jednotka připojena na napájení +, -, indikace zapalování s cenou 3990 Kč. Jednotka se dále připojuje na OBD kde dokáže vyčítat informace o vozidlu stav kilometrů, spotřebu paliva, otáčky motoru a stav paliva v nádrži. Z těchto informací vytváří knihu jízd. Další poplatky jsou 190 Kč za měsíc provozu v České Republice. U této jednotky je nutná odborná montáž do vozidla, ta se účtuje jako 1500 Kč + cena za dopravu technika 15 Kč na kilometr. Pokud technik pojedje z Ostravy a zpět 94 km výsledná cena bude navýšena o 1410 Kč.

Využívá GPS. Informace o přenosu dat není k dispozici. Jednotka však umožňuje

komunikaci přes SMS dá se předpokládat využití GSM.

#### **4.2.3 Varianta C**

Nabídka od stejné společnosti jako předchozí.

Zůstávají zachovány cena za jednotku 3990 Kč a dopravu technika 1410 Kč. Jednotka není připojena na OBD II konektor, nemá k dispozici data z automobilu. Vytváří knihu jízd na základě polohy z GPS. Doporučuje se jednou za měsíc provést kontrolu skutečného stavu se stavem na vypočítaným za ujetou vzdálenost. Cena za instalaci je snížena na 900 Kč, měsíční poplatek na 150 Kč.

Využívá GPS. Informace o přenosu dat není k dispozici. Jednotka však umožňuje komunikaci přes SMS, dá se předpokládat využití GSM.

#### **4.2.4 Varianta D**

Nabídka od stejné společnosti jako předchozí.

Je zde snížena cena jednotky na 2500 Kč. Tato varianta umožňuje tak jako předchozí pouze lokalizaci a vytváření knihy jízd dopočítané na základě polohy ze systému GPS. Bez dalších možností rozšíření. Cena instalace 900 Kč a dopravu technika zůstává na 1410 Kč. Měsíčně poté 120 Kč.

Využívá GPS. Informace o přenosu dat není k dispozici. Jednotka však umožňuje komunikaci přes SMS dá se předpokládat využití GSM.

#### **4.2.5 Varianta E**

Sídlo společnosti v Praze, pobočky v Brně a Ostravě. Servisní partner přímo v Přerově.

Společnost nabízí spoustu možností, vybereme opět pouze tři varianty.

Připojitelná jednotka na napájení +,-, napětí za klíčkem. Umožňuje připojit

se na kabely CAN, z nich vyčítá informace o vozidle. Dále umožňuje instalaci přepínače účelu jízdy, senzoru snímajícím identifikační karty řidičů (RFID) nebo čipy (Dallas). Z těchto informací vytváří automaticky knihu jízd na webu. Základní cena jednotky je 4890 Kč, měsíční poplatky činí 200 Kč pro českou republiku. Informace o dalších poplatcích za instalaci nejsou k dispozici.

Využívá lokalizaci za pomoci GPS o přenosu dat nejsou informace dohledatelné.

Na webu umožňují potenciálním zákazníkům si otestovat prostředí.

#### **4.2.6 Varianta F**

Nabídka od stejné společnosti jako předchozí.

Dovoluje sledovat vozidlo na webu a v menší míře vytváří i knihu jízd. Zákazník je schopen si knihu jízd na webu i upravit, aby odpovídala jeho představám. Jednotka se připojí pouze na +,- a napětí za klíčkem. Cena samotné jednotky je 3590 Kč, měsíční poplatky pro provoz v Česku jsou 200 Kč.

Využívá lokalizaci za pomoci GPS o přenosu dat nejsou informace dohledatelné.

Cena instalace není opět známá. Vyzkoušení vzhledu a funkčnosti webového prostředí je k dispozici.

#### **4.2.7 Varianta G**

Nabídka od stejné společnosti jako předchozí.

Základní nabídka opět umožňuje připojit napětí v automobilu a indikaci za klíčkem. Vytváří knihu jízd na základě polohy z GPS, tu lze zeditovat. Nechte data z automobilu. Cena 2390 Kč, měsíční poplatky v ČR 200 Kč. Ostatní poplatky nejsou známé.

Využívá lokalizaci za pomoci GPS o přenosu dat nejsou informace dohledatelné.

Cena instalace není opět známá. Vyzkoušení vzhledu a funkčnosti webového prostředí je k dispozici.

#### 4.2.8 Varianta H

Společnost zaměřující se na poskytování telekomunikačních služeb. Rozšířila své portfolio i na pole sledovacích zařízení. Pobočka společnosti se nachází i v Přerově. Nepředpokládám že obsluha této pobočky bude schopna poradit nebo poskytnout odbornou pomoc při jakýchkoliv problémech.

Řešení se zasune pouze do OBD II konektoru. Je schopné kromě lokalizace a vytváření záznamů o jízdách, také zjišťovat informace přímo o vozidle. Navíc poskytuje po dobu jízdy připojení k internetu samozřejmě omezené FUP. Výhodou je snadná instalace do vozidla. V základní cenové relaci stojí zařízení 3999 Kč a měsíčně 249 Kč. Na rozdíl od předešlých nepoužívá rozhraní webových stránek. Správa je řešena přes aplikaci v chytrém telefonu.

Přenos je řešen přes GSM a lokalizace využívá GPS.

### 4.3 Sjednocení nabídek

Tabulka 2: Přehledný seznam jednotlivých variant zobrazuje základní vybrané vlastnosti, které mohou pomoci při výběru. Možnost lokalizace a vytváření záznamů o jízdě je základní funkcí všech variant proto zde není zobrazena.

Varianta	Cena za jednotku	Měsíční poplatky	Další poplatky	Informace o automobilu	Identifikace řidičů	Snadná instalace
A	2500 Kč	180 Kč	0 Kč	ANO	Na základě telefonu	ANO
B	3990 Kč	190 Kč	2910 Kč	Ano	NE	NE
C	3990 Kč	150 Kč	2310 Kč	NE	NE	NE
D	2500 Kč	120 Kč	2310 Kč	NE	NE	NE
E	4890 Kč	200 Kč	?	ANO	ANO	NE
F	3590 Kč	200 Kč	?	NE	NE	NE
G	2390 Kč	200 Kč	?	NE	NE	NE
H	3999 Kč	249 Kč	0Kč	ANO	NE	ANO

Tabulka 2: Přehledný seznam jednotlivých variant



## 5 Vyhodnocení návrhu

Vzhledem k potřebám společnosti MMPC PIZZA TRADE s.r.o. můžeme předpokládat, že se bude orientovat především podle ceny. Provedeme tedy propočet, zohledníme skutečnost, že případné nové auto je zapotřebí osadit jednotkou a jeho předpokládaná doba působnosti je pět let. Čili varianty pouze po stránce nákladové vyjdou jak je ukázáno v Tabulka 3: nákladovost jednotlivých řešení.

Varianta	Cena za jednotku	Měsíční poplatky	Další poplatky	Cena celkem za 5 let	Poznámky
D	2500 Kč	120 Kč	2310 Kč	12010 Kč	
A	2500 Kč	180 Kč	0 Kč	13300 Kč	
G	2390 Kč	200 Kč	?	14390 Kč	Dojde k navýšení ceny
C	3990 Kč	150 Kč	2310 Kč	15300 Kč	
F	3590 Kč	200 Kč	?	15590 Kč	Dojde k navýšení ceny
E	4890 Kč	200 Kč	?	16890 Kč	Dojde k navýšení ceny
B	3990 Kč	190 Kč	2910 Kč	18300 Kč	
H	3999 Kč	249 Kč	0 Kč	18939 Kč	

*Tabulka 3: nákladovost jednotlivých řešení*

## 6 Závěr

Informace doplněny o jména společností jsem předal společnosti MMPC PIZZA TRADE s.r.o., která bude na základě této práce vybírat konkrétního dodavatele.

Osobně mne velice zarazí, že jsme nedostali nabídku na řešení za pomoci IoT. I přes informaci podanou ihned v prvotním poptávkovém e-mailu o cestách výhradně v České Republice. Může tato skutečnost znamenat malou nebo žádnou integraci internetu věcí do průmyslových řešení? Nebo jen neochotu společností řešení IoT integrovat? Je možná že by na nových lokátorech s technologií IoT neměli dostatečně motivující zisky? Může za tuto skutečnost samotná funkčnost IoT. Která předpokládá komunikaci pouze jednou za relativně dlouhou dobu a takové řešení by nedosahovalo dostatečné propustnosti dat na servery? Způsobilo by hromadění dat na stranách sledovaných objektů. Data reprezentovaná na webových rozhraních by se aktualizovala se zpožděním klidně i několika dní? Na tyto otázky nejsme schopni z pohledu zákazníka odpovědět.

Dále jsem překvapen kolik společností využívá GPS a nemá k dispozici další metody určování polohy. Toto může způsobit fatální z nefunkční sledování při výpadku systému GPS. Je také možná že v některých z materiálů poskytnutých společnostmi ať mailovou korespondencí nebo propagačními letáky došlo k záměně pojmů. Uvádějí GPS jako nejznámější metodu lokalizace a je zaměněna za zkratku nadřazeného systému GNSS (Global Navigation Satellite System).

Přímo s lokalizací vozidel v reálném čase mám zkušenosti kdy jsem v jedné nejmenované společnosti pracoval na pozici IT asistenta. Společnost sídlící v blízkosti Olomouce se zaměřovala na dopravu zboží z Evropy na blízký a vzdálený východ. Mým úkolem kromě odpovědnosti za First level support jsem měl i povinnosti spojené s montáží a obsluhou jednotek lokalizující vozidla po celém světě. Společnost spravovala vozový park o velikosti cca 35-ti dodávek a 25-ti nákladních automobilů. Dále se využívali dvě jednotky osazené oloveným akumulátorem, výdrž na jedno nabití se počítala na několik měsíců. Jednotky s akumulátorem byly určeny pro případy kdy se za návěs, který podléhal celním podmínkám TIR připojovali tahače jiných dodavatelů. U vybraných smluvních partnerů se pak instalovali i jednotky přímo do vozidel. Dále se jednotky instalovali i do vybraných referenčních vozidel. Čili jsem

měl pod přímou správou přes 70 kusů jednotek různě roztroušených po světě. Z mých zkušeností mohu jen doporučit instalovat podobné zařízení do vozidel nebo přívěsů. Pokud se budeme bavit o konkrétním příkladu kdy data z jednotky poskytnuté polici pomohly přesně rekonstruovat dopravní nehodu a určit tak jejího viníka. Dále se po zavedení této technologie značně snížil nájezd kilometrů a spotřeba paliva.

Musíme mít na paměti, že sledovací technologie jsou pouze nástroj sloužící k přehlednější a ujasnění pohybu vlastních vozidel.

V Příloha B: montážní návod pro VETRONICS 710 UCS je kompletní návod na instalaci jednotky určené pro skrytou montáž v jakémkoliv automobilu. Tuto jednotku jsme nasazovali běžně a navíc se doplňovala u dodávek o čtečku čipu dallas, sirénku a napojovala se na sběrnici označenou jako CAN. Funkce sirénky byla dvojitě prvně ihned po zapnutí napájení za klíčkem upozornila řidiče aby se k jízdě registroval přiložením dallas čipu na čtečku. Druhá funkce upozornila řidiče na překročení rychlosti 130 KM/H. Výsledkem byl záznam v knize jízd o stavu paliva, přiřazeném řidiči a omezení rychlostí vozidel na jejich technické maximum.

## 6.1 Logistika jako konkurenční výhoda

Dobře fungující a správně odladěna logistika je jedním z nejlepších důkazů dobře prosperující firmy na trhu. V tabulce 4 lze vidět vývoj faktorů, které považovaly firmy v letech 1980 – 2000 za důležité. Celé tabulka vychází z dlouhodobého pozorování pánů *J. Košturiak a M. Gregor* kompletní studii publikovali v knize *Podnik v roce 2001 – revoluce v podnikové kultuře*. Pokud by zůstal zachovaný stejný trend i do dalších deseti letí měly by hodnoty odpovídat odhadu pro rok 2020 vypočítaného na základě průměrného přírůstku/úbytku jednotlivých hodnot v předchozích obdobích, zdůrazňují že se jedná pouze o odhad.

faktor	důležitost v % v letech			<i>Odhad</i>
	1980	1990	2000	2020
jakost výrobků	32	40	47	62
služba zákazníkům	35	39	46	57
výzkum a vývoj	28	38	46	64
inovace výrobků a služeb	27	38	45	63
možnost vzdělávání a rozvoje	22	36	45	68
dlouhodobý zisk	29	38	44	59
organizační účinnost	27	38	43	59
vysoká produktivita	34	38	43	52
image	29	35	39	49
vysoké etické standardy	28	34	36	44
růst podniku	30	34	34	38
stabilita podniku	32	30	30	28
krátkodobý zisk	32	30	26	20

*Tabulka 4: Vnitřní faktory úspěchu podniku zdroj:[5]*

Podle odhadovaných hodnot lze zhodnotit že oba autoři postupovaly v zásadě správně a pokud si odhadované hodnoty v roce 2020 reprezentujeme na současných firmách potvrzují i trend kdy se upouští od krátkodobých ziskovostí a přechází se na princip dlouhodobých zisků. Toto lze pozorovat i na výrobcích software kde již nejmenovaný výrobce kancelářských balíčků vyvíjí velkou snahu propagovat svůj roční (měsíční pro firemní zákazníky) plán, tj že zákazník bude platit za balíček kancelářských produktů určitou sice nižší zato pravidelnou částku. S výše uvedeným se pojí i další trendy v jakosti výrobků a službám zákazníkům ty bývají z pravidla na lepších úrovních než před mnoha lety, další za mne správné trendy jsou i ve výzkumu a vývoji, inovacích a péči o firemní image. Ostatní parametry jsou již více na zvážení a podrobnější rozvahu.

## Seznam použitých zdrojů

- [1] GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 9788070809525
- [2] MAŘÍK, Vladimír. Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku. Praha: Management Press, 2016. ISBN 9788072614400
- [3] JAŠEK, Roman a Ivan HLAVOŇ. Bezpečnost informačních technologií: skripta VŠLG. Přerov: VŠLG Přerov, 2019. ISBN 978-80-87179-55-0
- [4] MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. Logistika. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 9788024841588
- [5] BAKEŠOVÁ, Miroslava a Vladimír KŘEŠŤAN. Základy logistiky. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2008. ISBN 978-80-87035-08-5
- [6] BILÍK, Tomáš. Řízení materiálového toku pomocí elektronické podoby metody kanban. Zlín, 2008. Disertační práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Doc. Ing. Roman Bobák, Ph.D.
- [7] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3
- [8] ORAVA, František a Václav MAČÁT. Vývoj a navrhování logistických systémů: teorie a praxe. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2010. Business books (CP Books). ISBN 978-808-7240-397.
- [9] Plánování podnikových zdrojů. Wikipedie [online]. [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Plánování\\_podnikových\\_zdrojů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Plánování_podnikových_zdrojů)
- [10] INTERPHONE lokátor GPS ANGEL 20 [online]. [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://www.bonmoto.cz/interphone-lokator-gps-angel-20/>
- [11] Úskalí elektronických systémů proti krádeži v obchodech: [online]. [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://www.expocom.cz/cz/vybaveni-obchodu/navody-a-napady>

- [12] Informace o zásilce [online]. [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://www.ppl.cz/main2.aspx?cls=Package&idSearch=41493817798>
- [13] Doprava (ČP, PPL, DPD...) [online]. [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://www.bhit.cz/uzivatelske-agendy/doprava/>
- [14] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: BeiDou [online]. c2020 [citováno 21. 08. 2020]. Dostupný z WWW: <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=BeiDou&oldid=18595126>>
- [15] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: GPS [online]. c2020 [citováno 21. 08. 2020]. Dostupný z WWW: <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=GPS&oldid=18762161>>
- [16] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: GLONASS [online]. c2020 [citováno 21. 08. 2020]. Dostupný z WWW: <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=GLONASS&oldid=18887683>>
- [17] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Galileo (navigační systém) [online]. c2020 [citováno 21. 08. 2020]. Dostupný z WWW: <[https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Galileo\\_\(naviga%C4%8Dn%C3%AD\\_syst%C3%A9m\)&oldid=18901819](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Galileo_(naviga%C4%8Dn%C3%AD_syst%C3%A9m)&oldid=18901819)>

## Seznam zkratk a pojmů

1PL – výroba ve vlastní režii

2PL – využívá se outsourcing jen částečně (např. Zasilatelství)

3PL – využívá se outsourcing jako řetězec služeb (např. Distribuční sklady a přeprava zákazníkům)

4PL – využívá se pro kompletní řetězec služeb (např. Kompletní řízení skladování, přeprava)

5PL – využívá se pro kompletní řetězec služeb obohacený o e-business

e-business – část podnikání specializovaná na využívání IT

EDGE – zvyšuje efektivnost GPRS

FUP – Fair User Policy, služba omezující přístup k internetu po vyčerpání dat

GALILEO – globální lokalizační systém, někdy chybně zaměňován za GPS

GLONASS – globální lokalizační systém, někdy chybně zaměňován za GPS

GPRS – General Packet Radio Service, služba umožňující uživatelům mobilních telefonů GSM přenos dat a připojení k Internetu.

GPS – globální lokalizační systém, bývají opomíjeny ostatní systémy.

GSM – Nejrozšířenější standard pro komunikaci mobilních telefonů, v práci je zmiňována jeho verze rozšířena o GPRS, EDGE. Funkce nejsou zmiňovány.

Hardware – označuje veškeré fyzicky existující technické vybavení

IT – informační technologie

Koordináty – Zeměpisné souřadnice, určují tři údaje zeměpisnou šířku, zeměpisnou délku a nadmořskou výšku

Manipulant – pracovní síla ve skladu

RFID – Radio Frequency Identification, identifikace na rádiové frekvenci

Software – programové vybavení

Stazka – Záznam o provozu vozidla.

UPS – záložní zdroj elektrické energie



## Seznam obrázků

Obrázek 1: Vliv organizace toku materiálu na zkrácení dodací lhůty Zdroj: [7].....	12
Obrázek 2: Distribuční systém Zdroj:[1] .....	14
Obrázek 3: Zobrazení ERP z pohledu logistických operací Zdroj: [1].....	14
Obrázek 4: Kód 2D.....	20
Obrázek 5: Kód 1D.....	20
Obrázek 6: Detekční rám v obchodě Zdroj: [11].....	21
Obrázek 7: Ukázka samolepícího RFID tagu.....	21
Obrázek 8: Trilaterace.....	23
Obrázek 9: Triangulace.....	24
Obrázek 10: Tracking na význačných místech.....	29
Obrázek 11: Příklad webového rozhraní trackingu. Zdroj: [12].....	30
Obrázek 12: Převážný štítek s informacemi. Zdroj: [13].....	30
Obrázek 13: schéma funkce sledování jednotky v reálném čase.....	33
Obrázek 14: 16pólová zásuvka OBDII, pohled od řidiče Zdroj: Příloha B: montážní návod pro VETRONICS 710 UCS.....	34
Obrázek 15: Schéma webového rozhraní.....	36

## **Seznam přílohy**

Příloha A: Poptávka.....	51
Příloha B: montážní návod pro VETRONICS 710 UCS.....	52

## Příloha A: Poptávka

Vážená paní/Vážený pane,

pro společnost orientující se na rozvoz pizzy poptáváme řešení pro sledování vozidel v reálném čase se záznamem minimálně po dobu jednoho roku.

Jedná se o 4 osobní vozidla různých značek a roků výroby, všechny vozidla jsou vybaveny konektorem OBD II a jsou provozovány pouze v Česku.

Jaké řešení jste schopni nabídnout? cena? dodání? dodatečné funkce?

--

S přáním hezkého dne

Jan Oršoš

## Příloha B: montážní návod pro VETRONICS 710 UCS

Montážní návod mobilní jednotky

# VETRONICS 710 UCS



 **PRINCIP**

PRINCIP a.s.

Radlická 204/503, 158 00 Praha 5

Tel.: +420 257 21 09 04, Fax: +420 257 22 02 51

E-mail: [centrum@princip.cz](mailto:centrum@princip.cz), [reklamace@princip.cz](mailto:reklamace@princip.cz)

[www.princip.cz](http://www.princip.cz)

## 1. ÚVOD

Mobilní jednotka Vetronics 710 UCS je elektronické zařízení, které je napevno zabudováno ve vozidle, je připojeno do palubní sítě a k anténě GPS. Jednotka je určena pro provoz v osobních, nákladních a užitkových vozidlech, ve kterých je k dispozici standardní napájecí systém 12V nebo 24V. V návodu jsou uvedeny informace, nezbytně nutné pro montáž mobilní jednotky do vozidla.

Montáž mobilní jednotky doporučujeme přenechat servisu oprávněnému k montáži automobilových elektrických zařízení, nejlépe autorizovanému servisu pro příslušnou značku vozidla. Je možné objednat si školení montáže u výrobce jednotky.

**Upozornění:** Zapojení mobilní jednotky Vetronics 710 UCS **není zcela zpětně kompatibilní** se staršími generacemi jednotek výrobce. Pokud provádíte výměnu jakékoli starší jednotky za Vetronics 710 UCS, je třeba velmi důkladně zkontrolovat původní přípojovací kabelový svazek, viz kapitola 3.7 a 3.8.

## 2. DŮLEŽITÉ INSTRUKCE

Za účelem prevence požáru, elektrických šoků, zranění uživatelů a dalších osob nebo poškození jednotky nebo vozidla by měla být dodržována základní bezpečnostní opatření:

- Nikdy neumísťujte jednotku na místa, kde by mohlo dojít k zakrytí zorného pole řidiče, k poranění řidiče o jednotku při dopravní nehodě nebo na místa ovlivňující řízení vozidla a obsluhu ovladačů.
- Neumisťujte jednotku do prostoru mimo kabinu vozidla (např. do motorové části) nebo do prostoru, kde mohou být překročeny povolené hodnoty teplotního rozsahu, vibrací a do prostoru s nadměrnou vlhkostí a prašností.
- Při montáži dbejte na to, aby napájecí napětí splňovalo požadavky výrobce (12V - 24V) a/nebo normy pro palubní síť motorových vozidel dle EHK. Dbejte na správnou polaritu napájecího napětí. Napájecí vodiče musí být připojeny přes pojistku (max. 3A) pro případ zkratu na kabelu. Závady způsobené připojením na napájecí napětí, nesplňující požadavky výrobce nebo obrácením polaritu napájecího napětí nemohou být uznány jako záruční opravy.
- Při montáži dbejte na to, aby nedošlo k náhodnému dotyku nezapojených vodičů na kostru, živé části napájecí soustavy vozidla nebo jakékoli části elektroinstalace vozidla. Náhodný dotyk může způsobit nejen zničení mobilní jednotky ale i poškození nebo zničení vozidlových jednotek, za které nenese výrobce zodpovědnost.
- Mějte na paměti, aby montáží nebyly narušeny jiné systémy automobilu (alarm, rádio, airbagy, tachograf atd.) např. elektromagnetickým vyzařováním systému GSM (jednotka obsahuje interní GSM anténu) při vysílání nebo mechanickým poškozením vodičů.
- Doporučujeme před zahájením a po celou dobu montáže zajistit odpojení akumulátoru automobilu od palubní sítě (zejména při montáži na sběrnici CAN).
- V jednotce se nenachází žádný díl, který by mohl uživatel vlastními silami opravit. Při jakékoli závadě kontaktujte doporučené servisní středisko. V případě neautorizovaného zásahu se ztrácí platnost všech záručních podmínek.
- Jednotka je určena k instalaci do jednoho vozidla. V případě častého vyjímání a odpojování hrozí poškození jednotky a opotřebení anténního konektoru. Takto způsobená poškození nejsou předmětem záruky výrobce.
- Při volbě umístění jednotky dbejte na to, aby povrch, na který ji upevňujete, byl dostatečně pevný s ohledem na hmotnost jednotky. Při volbě umístění jednotky je důležité vzít také v úvahu délku anténního svodu GPS.
- Anténní svod GPS (3m) je možné prodloužit, ale může to mít nepříznivý vliv na kvalitu signálu. Neprodlužujte anténní svod neoriginálními prodlužovacími kabely. V případě potřeby použijte anténu s delším kabelem (5m).

### 3. MONTÁŽ MOBILNÍ JEDNOTKY

Jednotku lze připevnit vhodnými šrouby M4 nebo vruty s využitím čtyř montážních otvorů na jednotce nebo můžete k upevnění jednotky použít pevný „suchý zip“, případně oboustrannou lepicí pásku. Před montáží lepením je důležité očistit styčné plochy od prachu, mastnoty, vody a jiných nečistot.

**Upozornění:** Vzhledem k povaze některých funkcí jednotky (např. hodnocení stylu jízdy řidiče) je nezbytné, aby byla jednotka instalována ve vozidle na pevně, bez možnosti jakéhokoliv volného pohybu.

#### 3.1. Popis mobilní jednotky



#### 3.2. SIM karta

Pro správnou funkci GSM modulu v jednotce je nezbytně nutné, aby vložená SIM karta měla deaktivovaný PIN. Toto nastavení můžete provést na mobilním telefonu před vložením SIM karty do jednotky.

Vytáhněte plastový kryt z jednotky a vložte SIM kartu do držáku v jednotce. Kontaktní plošky na SIM kartě i na držáku SIM karty v jednotce musí být čisté. Správnou orientaci SIM karty vymezuje zkosený roh karty. Po vložení SIM karty do držáku, sklopte víčko držáku a zajistěte posunutím víčka proti směru šipky s nápisem OPEN. Vložte zpět plastový kryt SIM karty.

**Upozornění:** SIM kartu vkládejte při odpojení napájení jednotky.



#### 3.3. Plomby

Všechny jednotky musejí být nejpozději po instalaci do vozidla řádně zaplombovány červenou plombou na straně konektoru VW AMP a na opačné straně bílou plombou (pro uzamknutí SIM) podle přání zákazníka. Účelem plombování je kontrola případných neautorizovaných zásahů do jednotky. V případě porušení nebo poškození červené plomby zaniká záruka na mobilní jednotku. Plomby se do příslušných otvorů zasouvají tak, aby jejich identifikační číslo zůstalo viditelné.



Červená plomba - povinná, slouží pro zapečetění jednotky.



Bílá plomba - nepovinná, slouží pro zapečetění krytu SIM karty.

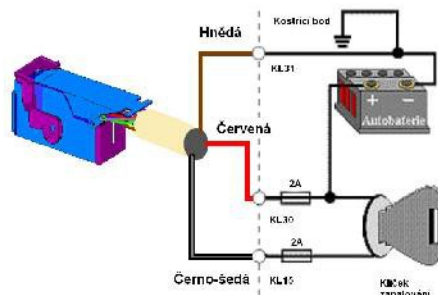
### 3.4. Připojení k palubní síti vozu s napájením 12V – se 14 žilovým kabelovým svazkem

Napájecí svazek je nutné připojit ke třem napájecím bodům:

**Svorka "31"** – hnědý vodič na kostru automobilu pomocí kabelového očka

**Svorka "30"** – červený vodič k napájecímu napětí před klíčkem (napájecí napětí je přítomno trvale) v rozsahu 12-24V přes pojistku 2A.

**Svorka "15"** – černo/šedý vodič k napájecímu napětí za klíčkem (napájecí napětí je přítomno pouze je-li sepnuta spínací skříňka) v rozsahu 12-24V přes pojistku 2A.



### 3.5. Připojení k palubní síti vozu s napájením 24V

Jednotky Vetronics lze montovat i do nákladních vozidel a mechanismů s napájením 24V. V tomto případě jsou kladeny určité nároky na kvalitu palubní sítě, do níž je jednotka připojována. U vozidel se lze setkat s řadou specifických problémů, jako je používání odpojovačů v kladné i záporné větvi, různé spotřebiče s vysokým stupněm rušení, používáním svářecích souprav a startovacích vozíků. Bohužel stav palubní sítě bývá velmi často podceňován. V případech, kdy dojde k zjevnému poškození jednotky přepětím nebo výbojem není možné uznat záruku a je lépe těmto jevům předcházet.

### 3.6. Zapojení ve vozidle s napájením 24V s odpojovačem a s odbočkou na 12V

V případě, že je vozidlo vybaveno odpojovačem baterie nebo odbočkou pro spotřebiče na 12V konzultujte vhodné zapojení s výrobcem mobilních jednotek.

Je-li v palubní síti 24V zapojen jakýkoliv spotřebič na 12V pomocí odbočky z palubního akumulátoru (vývod mezi dvěma do série zapojenými 12V akumulátory), je nutné použít oddělovací relé pro signál z klíčku, které zajistí, aby na signálu IGN do jednotky (pin 12) bylo zajištěno nulové napětí při vypnutém klíčku.

Pokud je jednotka připojena přímo na baterii před odpojovačem v záporné větvi palubní sítě vozidla nebo v napájecí soustavě s ukostřeným kladným pólem baterie, konzultujte toto zapojení s výrobcem jednotek.

**Upozornění:** V případě neodborné montáže může dojít k poškození jednotky nebo i vozidla.

### 3.7. Připojení a kontrola VW AMP konektoru napájecího svazku

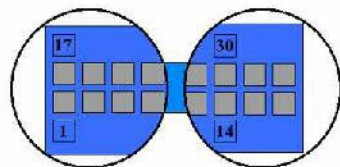


Standardní napájecí svazek je k jednotce dodáváný 14žilový kabelový svazek dlouhý 1 m, zakončený konektorem VW AMP. Zajišťuje připojení mobilní jednotky k napájení z palubní sítě vozidla a k připojení jednotlivých periférií. Délku kabelu lze pro potřeby montáže upravit. Nepoužité vodiče je třeba zaizolovat. V žádném případě nezasunujte VW AMP konektor do jednotky před kontrolou připojení napájecího svazku.

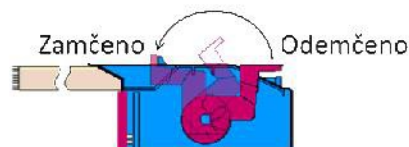
Pro kontrolu svazku zapněte klíček a zkontrolujte přítomnost napětí na všech pinech VW AMP konektoru, kde má nějaké napětí být tak, že do zdířek VW AMP konektoru zasunete vhodnou jehlu (pracujte opatrně, aby se kontaktní dutinky neroztáhly nebo jinak nepoškodily) a napětí změříte voltmetrem.

Po kontrole nastavte zámek konektoru do polohy "odemčeno" a zasuněte konektor do mobilní jednotky s kabelovým svazkem směřujícím k anténnímu konektoru. Nakonec překlopte zámek konektoru do polohy "zamčeno". Uzamčený konektor lze zaplombovat drátkem protaženým přes plombovací očka nebo přelepením samolepkou.

Číslovací schéma pinů konektoru AMP  
pohled zespodu na dutinky kontaktů



Systém aretace konektoru



3.8. Tabulka signálů a barev vodičů

číslo pinu na konektoru AMP	signál	zkratka signálu	barva vodiče	doplňková barva vodiče
1	Napájení "KL30"	PWR_IN	červená	
2	Volitelný zdroj napětí pro externí zařízení (*)	PWR_ADJ	-	
3	Kostra "KL31"	GND	hnědá	
4	Kostra "KL31", pro přepínač S/S	GND	hnědo	bílá
5	Digitální vstup pro přepínač S/S	IN1_S/S		bílá
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	Datový vstup D1 pro sběrnici Wiegand	WIE	fialovo	modrá
10	-	-	-	-
11	Digitální vstup	IN5_IND	-	-
12	Napětí za klíčkem "KL15"	IGN	černo	šedá
13	Datový vstup pro sběrnici Dallas nebo D0 Wiegand	DALLAS1	fialovo	zelená
14	Napájení LED pro přepínač S/S	LED_S	červeno	bílá
15	Servisní linka RS232 RX	RSI1	-	-
16	Servisní linka RS232 TX	RSO1	-	-
17	Napájení LED pro čtečku Dallas čipů – anoda	LED_D	červeno	zelená
18	Digitální výstup pro LED čtečky Dallas čipů – katoda	OUT1_DALL	zelená	
19	Digitální výstup pro sirénu	OUT2_BUZZ	zeleno	žlutá
20	Volitelný digitální výstup pro imobilizaci (*)	OUT3_CDS	-	-
21	Volitelný datový vstup pro sběrnici Dallas (*)	DALLAS2	-	-
22	Univerzální digitální vstup pro různé sběrnic	UART	-	-
23	-	-	-	-
24	Kostra "KL31", pro čtečku Dallas	GND	hnědo	zelená
25	Terminálová linka RS232 TX	RSO2	-	-
26	Terminálová linka RS232 RX	RSI2	-	-
27	-	-	-	-
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	Datový vstup sběrnice CAN	CAN_L	oranžovo	hnědá
32	Datový vstup sběrnice CAN	CAN_H	oranžovo	černá

(\*) Takto označené signály nejsou u standardních jednotek funkční. Příslušné funkční bloky se osazují pouze na objednávku.

**Upozornění:** Starší provedení připojovacích kabelů se mohou lišit. Pokud váš kabelový svazek obsahuje jiné barevné schéma nebo jiný počet vodičů, nebo pokud potřebujete využívat volitelné signály, které nejsou vyvedeny na kabelový svazek, kontaktujte výrobce pro správné zapojení.

**V případě nesprávného připojení hrozí vznik škod, za které výrobce nenese zodpovědnost!!!**



#### 4. Umístění jednotky a GPS antény ve vozidle

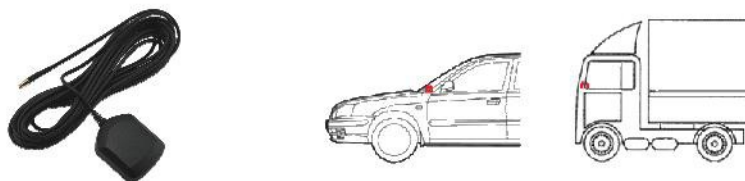
Jednotka obsahuje interní anténu GSM a externí anténu GPS. Pokud by po instalaci nebyl dostatečný příjem GSM signálu, zkuste jiné umístění jednotky. Neumísťujte jednotku do uzavřeného kovového prostoru.

Anténa GPS je určena pro skrytou montáž do kabiny vozidla. Anténu umístíme tak, aby byl zajištěn příjem signálu z co největší části oblohy. Anténa by měla ležet vodorovně, vypouklou částí plastového krytu směřující kolmo vzhůru s přímým výhledem na oblohu. V praxi toto většinou není možné zajistit a volí se proto kompromisní řešení s nasměrováním mírně šikmo dopředu před vozidlo. Anténu je možno umístit na nebo pod palubní desku co nejbližší k místu, kde se střetává s čelním sklem, poblíž podélné osy vozu, viz obrázek. Spodní část antény je opatřena magnetem pro uchycení na kovové části vozidla. K připevnění lze použít i suchý zip nebo oboustrannou samolepku. Anténa je vodotěsná, ale není určena pro montáž vně vozidla.

Kovová spodní část antény je vodivě spojena s uzemněním jednotky. Pokud se anténa dotýká kovových částí karoserie vozidla s ukostřeným záporným pólem, pak se jednotka nesmí připojit před odpojovač na záporném pólu!

GPS a GSM signál proniká sklem, plasty a jinými nevodivými materiály. GPS anténa nesmí být ve směru příjmu signálu v žádném případě zakryta vodivým materiálem. Jednotka s GSM anténou by měla být zakryta co nejméně.

**Upozornění:** Některá vozidla mají pokovená skla. Tato skla neumožňují propustnost elektromagnetických vln. V těchto případech použijte střešní anténu nebo konzultujte umístění antén s výrobcem. V některých pokovených sklech bývají nepokovené oblasti právě pro antény. Signál GPS a GSM může být rušen palubními jednotkami nebo jinými elektronickými zařízeními. Zkontrolujte po montáži kvalitu příjmu se zapnutým motorem a případně vyhledejte vhodnější místo pro umístění jednotky nebo GPS antény.

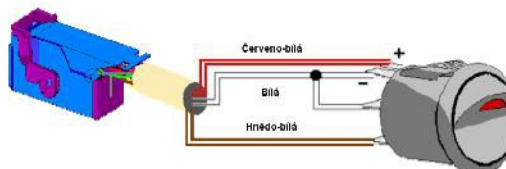


#### 5. Montáž volitelných periférií

##### 5.1. Přepínač služební/soukromá jízda

Přepínač služební/soukromá (S/S) umožňuje uživateli vozu druh jízdy. Pokud LED na přepínači svítí, jedná se o soukromou jízdu.

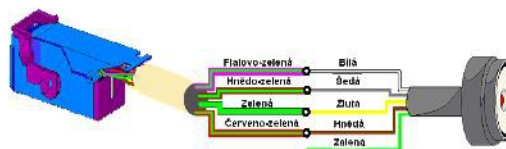
pin	svazek 14	signál	přepínač
14	červeno-bílá	napájení	anoda LED
5	bílá	vstup IN1	spínač, katoda LED
4	hnědo-bílá	kostra	spínač



##### 5.2. Snímač čipů DALLAS (identifikace řidiče)

Slouží k identifikaci uživatele ve vozidle. Po aktivaci jednotky se trvale rozsvítí kontrolní LED umístěná uprostřed snímače. Přiložením čipu Dallas do dutiny snímače dojde k identifikaci. Jednotka zaznamená do paměti kód čipu a kontrolka snímače zhasne. Odhlášení lze provést opětovným přiložením stejného čipu nebo vypnutím zapalování. Snímač má pět vodičů, použijí se však pouze čtyři. Obvykle volíme červený svit kontrolky a zapojíme hnědý vodič snímače. Pro zelený svit zapojíme zelený vodič. Některé snímače od jiných výrobců mohou mít odlišné barevné značení vodičů. V případě neshody kontaktujte výrobce.

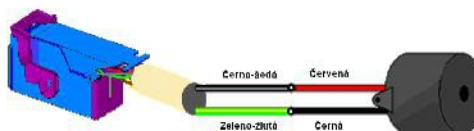
pin	svazek 14	snímač	signál
13	fialovo-zelená	bílá	DATA
24	hnědo-zelená	šedá	GND
18	zelená	žlutá	OUT1, katoda LED
17	červeno-zelená	hnědá	anoda rudé LED
-	-	zelená	anoda zelené LED



### 5.3. Sířena (identifikace řidiče)

Akustické návěstí pro snímač Dallas čipů. Po aktivaci jednotky vydává zvukový výstražný tón, připomínající uživateli povinnost identifikace čipem Dallas, a to tak dlouho, dokud není ke snímači čip přiložen a kontrolka nezhasne.

pin	svazek 14	sířena	signál
12	černo-šedá	červená	signál IGN
19	zeleno-žlutá	černá	výstup OUT2



### 5.4. Bezkontaktní čtečky čipů nebo karet RFID (identifikace řidiče)

Tyto čtečky slouží k identifikaci řidiče ve vozidle.

Čtečka ARD2 s rozhraním Dallas			
pin	svazek 14	jednotka	signál čtečky
12	černo-šedá	IGN	napájecí napětí
12	černo-šedá	IGN	spouštění čtečky
13	fialovo-zelená	Dallas	data
24	hnědo-zelená	GND	GND
18	zelená	OUT1	katoda LED
19	zeleno-žlutá	OUT2	sířena

Čtečka HID s rozhraním Wiegand			
pin	svazek 14	jednotka	signál čtečky
12	černo-šedá	IGN	napájecí napětí
9	fialovo-modrá	D1	data 1
13	fialovo-zelená	D0	data 0
24	hnědo-zelená	GND	GND
18	zelená	OUT1	katoda LED
19	zeleno-žlutá	OUT2	sířena

Na trhu existuje velké množství bezkontaktních snímačů RFID. V případě potřeby připojení jiného typu snímače, kontaktujte výrobce. Pokud je čtečka umístěna skrytě pod palubní deskou můžete signalizační LED vyvést na palubní desku. Externí LED zapojte tak, aby katoda byla připojena na zelený a anoda na červeno-zelený (nebo červeno-bílý) vodič.

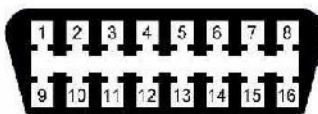
### 5.5. Ostatní periferie

Konkrétní zapojení dalších volitelných periférií je nutné konzultovat s výrobcem jednotky.

## 6. Připojení jednotky k servisnímu konektoru OBDII

Jednotku Vetronics 710 je mimo jiné možné připojit ke sběrnici CAN s komunikačním protokolem OBDII. Z této sběrnice lze získat důležité údaje přímo z vozidla.

Normy obsahující popis protokolu OBDII jsou pro evropské výrobce osobních automobilů závazné od roku 2000 pro automobily s benzínovými, resp. od roku 2003 pro vozidla s dieselovými motory. Standardní 16pólová zásuvka musí být v každém vozidle umístěna v místě přístupném řidiči, nejdále však 50 cm od volantu. Data, která jednotka vyhodnocuje, jsou na sběrnici CAN v OBDII u osobních vozidel k dispozici zhruba až od roku výroby 2008. U starších vozidel kontaktuje výrobce jednotek pro zjištění možnosti alternativního připojení.



16pólová zásuvka OBDII, pohled od řidiče

### 6.1. Tabulka zapojení vodičů

Konektor AMP a kabel z jednotky			Konektor OBDII		
signál	pin	svazek 14	zapojení	pin OBDII	signál
CAN-L	31	oranžovo-hnědá	OBD základní	14	CAN-L
CAN-H	32	oranžovo-černá	OBD základní	6	CAN-H
UIN	1	červená	volitelné	16	palubní napětí ("KL30")
GND	3	hnědá	volitelné	4 nebo 5	kostra ("KL31")

### 6.2. Popis zapojení

Kroucený pár vodičů v napájecím svazku připojte k diagnostickému konektoru OBDII podle výše uvedené tabulky, tj. oranžovo-hnědý vodič na pin č. 14 OBDII konektoru a oranžovo-černý vodič na pin č. 6 OBDII konektoru. Samotný konektor OBDII musí zůstat volný pro případné připojení diagnostických nástrojů v servisu.

Na konektoru OBDII je také k dispozici trvalé palubní napětí ("KL30") na kontaktu č. 16 a kostra ("KL31") na kontaktu č. 4. Ty je možné využít pro napájení jednotky, pouze je třeba navíc zajistit připojení napětí za klíčkem ("KL15"). Část standardního zapojení jednotky se tedy dá provést přímo na konektoru OBDII. Pro montáž nadále platí pravidla uvedená v tomto návodu.

Vozidla, u kterých z různých důvodů není možné připojení ke konektoru OBDII, lze jednotku připojit na jinou sběrnici CAN, případně se u starších vozidel FORD využívá sběrnice DLC. Takové zapojení je třeba konzultovat s výrobcem.

## 7. Kontrola a diagnostika mobilní jednotky

Veškeré mobilní jednotky společnosti Princip a.s. před dodáním zákazníkovi procházejí dvojitou kontrolou. Poprvé jsou kontrolovány po oživení ve výrobě a podruhé v servisním středisku, kde se provádí základní nastavení jednotky. Není-li po montáži jednotka funkční, je třeba provést kontrolu dle následujícího postupu.

### 7.1. Kontrola zapojení napájecího svazku

Zkontrolujte, zda jsou na konektoru napájecího svazku správné hodnoty napětí a zda jsou příslušné vodiče řádně ukostřeny. Veškerá napětí se měří proti kostřicímu bodu na vozidle.

- Alespoň jeden z pinů č. 3, 4 a 24 musí být spojen s kostrou vozidla
- je-li vypnutý klíček, palubní napětí musí být přítomno pouze na pinu č. 1,
- je-li zapnutý klíček, palubní napětí musí být přítomno na pinu č. 1 a 12.

V případě, že zapojení není správné, proveďte opravu a zapojení znovu zkontrolujte. Po kontrole zasuňte konektor do jednotky a ověřte, zda je AMP konektor napájecího svazku správně zasunut do jednotky a zda zámek drží konektor pevně v jednotce.

### 7.2. Kontrola systémů jednotky pomocí diagnostických LED

Kontrola pomocí diagnostických LED se používá k ověření základních funkcí jednotky podle následujícího postupu:

- Vůz postavíme na otevřené prostranství tak, aby GPS systém mohl přijímat signály ze satelitů,
- otočením klíčku zapalování zapneme napájení sítě vozidla,
- diagnostika se provádí pomocí signalizace tří LED na vnějším krytu jednotky.

Každá ze tří LED (zelená, oranžová, červená) může buď svítit, blikat nebo zůstat zhasnutá. Významy stavů jednotlivých LED jsou popsány v níže uvedené tabulce.

Stavy diagnostických LED				
barva	funkce	nesvítí	bliká	svítí
zelená	GSM	není přihlášeno k operátorovi (chyba SIM nebo není signál)	přihlášeno k operátorovi, ale ne do GPRS	Přihlášeno do GPRS
oranžová	GPS	není signál GPS	detekce signálu alespoň z jednoho satelitu	určena 3D poloha
červená	ostatní	vozidlo není aktivní (vypnutý klíček)	vozidlo je aktivní	jsou přijímány zprávy po CANu

Při vypnutém klíčku může po několika sekundách krátce poblikávat červená LED. Toto chování je normální a slouží k případné diagnostice operačního systému jednotky.

### 7.3. Kontrola zapojení přepínače S/S

Při zapnutém klíčku zapalování a přepnutí do polohy "soukromá jízda" se rozsvítí vestavěná LED v přepínači. Pokud se dioda nerozsvítí, zkontrolujte zapojení přepínače. V poloze "soukromá jízda" musí být na hnědo-bílém a bílém vodiči nulové napětí a na kontaktu označeném "+" napětí 1 – 2,5 V. Při přepnutí do polohy "služební jízda" musí být na bílém vodiči napětí větší než 5 V a na kontaktu "+" přibližně 4 V.

### 7.4. Kontrola zapojení snímače Dallas čipů / RFID čtečky

Snímačů čipu existuje několik variant. Pro správnou funkci je nutné zvolit správnou variantu a zapojit snímač podle tabulky uvedené v Montážním návodu, viz kapitola 5. Po zapnutí klíčku zapalování se rozsvítí červená kontrolka ve středu snímače a po několika sekundách se ozve přerušovaný zvukový signál. Přiložením identifikačního čipu kontrolka zhasne a zvukový signál ustane.

Pokud se po zapnutí napájení kontrolka nerozsvítí, ověřte, zda je na červeno-zeleném vodiči napájecího svazku napětí přibližně 3,8 V. Zkontrolujte LED ve snímači tím, že na okamžik spojíte zelený vodič a katodu diody s kostrou vozidla. Funkční LED by se měla rozsvítit. Když po přiložení čipu kontrolka nezhasne, zkontrolujte zapojení snímače.

RFID čtečka funguje z hlediska LED a zvukových signálů stejně jako snímač Dallas čipů.

**Upozornění:** Snímač Dallas čipů nebo RFID čtečka se aktivuje na základě požadavků zákazníka při objednávce. Pokud snímač nefunguje, i když je zapojení správné, může být závada v konfiguraci jednotky. V případě potřeby kontaktujte dodavatele.

### 7.5. Kontrola systémů jednotky pomocí diagnostické SMS

Kontrola pomocí diagnostické SMS se používá k ověření základních funkcí po montáži. Kontrolu lze provést podle následujícího postupu. Z mobilního telefonu pošleme SMS na telefonní číslo jednotky s písmenem "S" nebo "s" (status). Jestliže jednotka neodpoví, je nutné provést kontrolu systému GSM. Formát odpovědi na diagnostickou zprávu je následující:

OK/ERR/OFF GPS=ss u=x A=a engprs=g alive=tt aux=app(t) trm=app(t) SN=nnnnnnnn HW=h.hh FW=f.f.f.f ccc .....

Jednotlivé skupiny zpráv znamenají:

#### OK/ERR/OFF

Předpokládá se, že pro test funkce GPS je třeba probudit jednotku zapnutím klíčku. Proto je jedinou položkou vyjádřeno, zda jednotka detekovala signál napětí za klíčkem a zda má k dispozici aktuální informaci z modulu GPS.

hodnota	význam
OK	napětí za klíčkem je detekováno a GPS modul pracuje správně
ERR	napětí za klíčkem je detekováno, ale GPS modul neurčil polohu (je vyžadován příjem signálu alespoň ze čtyř družic)
OFF	napětí za klíčkem není detekováno (u starších verzí FW jednotky je toto indikováno jako ERR)

#### GPS

Položka "GPS=xxx", kde xxx je číslo, vyjadřující počet přijímaných satelitů GPS. Pro uspokojivou funkci přijímače postačují čtyři signály družic. Na místě s dobrým výhledem na oblohu bývá obvykle přijímáno 8-12 satelitů. Nízký počet signálů na takovém stanovišti může souviset s chybnou montáží GPS antény.

#### u

Položka "u=x" vyjadřuje přítomnost hlavního napájení UIN1 a signálu "napětí za klíčkem" UIN2 dle tabulky:

hodnota	UIN1	UIN2
u=0	vypnuto	vypnuto
u=1	zapnuto	vypnuto
u=2	vypnuto	zapnuto
u=3	zapnuto	zapnuto

#### A

Položka "A=a" indikuje stav přepínače S/S. Může nabývat pouze dvou hodnot, a to buď "A=0" (soukromá jízda) nebo "A=3" (služební jízda).

#### engprs

Pokud položka "engprs=g" nabývá hodnoty "engprs=1" tak vyjadřuje, že je funkce GPRS v konfiguraci povolena (neříká ovšem nic o tom, zda je nastaveno APN nebo zda je služba povolena SIM kartou). Položka "engprs=0" znamená, že je funkce GPRS konfigurací zakázána.

#### alive

Položka "alive=tt" vyjadřuje nastavený časový interval od vypnutí napětí za klíčkem do zahájení usínání jednotky (přechodu do nízkopříkonového režimu). Časový interval může být vyjádřen v minutách (např. "alive=30m") nebo hodinách (např. "alive=8h"), hodnota "alive=none" znamená zákaz usínání jednotky.

#### aux

Položka "aux=app" vyjadřuje nastavení funkce (aplikace) na servisní lince. Položka je uvedena pouze v případě nastavení této funkce. Pokud je rozpoznána správná aktivita na této lince, následuje rozšíření položky o závorky s uvedením stáří této aktivity v sekundách, minutách nebo hodinách (např. (5s), (99m), (24h)). Pokud aktivita nebyla zjištěna (od restartu nebo během 99 hodin), je vypsáno "--". Aktivitou se rozumí zaznamenání dat na lince, v případě formátovaných dat se navíc kontroluje formát a kontrolní součet přijaté zprávy. U některých funkcí není aktivita kontrolována ani vypsována.

#### trm

Položka "trm=app" se obsahem i formátem shoduje s výše uvedenou položkou "aux=app", s tím rozdílem, že zobrazuje nastavení pro terminálovou linku.

#### SN, HW a FW

Tyto položky vyjadřují následující informace o jednotce:

"SN=nnnnnnnnn" - sériové číslo jednotky

"HW=h.hh" - typ hardware jednotky

"FW=f.f.f" - verze firmwaru jednotky

#### ccc

Tato položka a položky za ní obsahují nastavení a různé informace ze sběrnice CAN. Jako první je zobrazen typ sběrnice nebo aplikace, který je nastaven v konfiguraci. Za touto položkou se již zobrazované informace liší právě podle nastavení. Mohou se zde vyskytovat informace o ujetých kilometrech, stavu paliva v nádrži, kilometrech a času do servisní prohlídky atd.

#### 7.6. Co dělat, pokud se závadu nepodařilo odstranit?

Pokud jste provedli všechny předcházející kontroly a jednotka stále není plně funkční, zkuste, pokud je to možné, připojit na její místo jinou jednotku, o které spolehlivě víte, že funguje. Pokud ani tato jednotka nebude komunikovat, zřejmě bude chyba v zapojení, a proto zkuste testy opakovat. Pokud referenční jednotka bude plně funkční, není chyba v zapojení, ale v kontrolované jednotce. Jednotku, kterou označíte za vadnou, v žádném případě neotevírejte, ani neprovádějte žádné jiné zásahy do vnitřního systému. V jednotce nejsou žádné součásti, které by bylo možné opravit bez dalších specifických nástrojů, a proto ji odešlete k reklamaci řízení k dodavateli. Výrobek pozbývá veškeré záruky, pokud by byl mechanicky poškozen nebo pokud došlo k neoprávněnému zásahu do jednotky, ostatních periférií, nebo byla porušena záruční plomba přístroje.

Před odesláním jednotky do opravy můžete využít telefonickou konzultaci s technikou ze servisního oddělení. V mnoha případech se podaří závadu odstranit na dálku bez potřeby zaslání jednotky. Naše servisní oddělení je schopné jednotku na dálku diagnostikovat a případně znovu nakonfigurovat nebo změnit firmware.

#### 7.7. Kvalita

Kvalitě výroby věnujeme velkou pozornost. Každá jednotka při výrobě prochází mnoha testy, jejichž výsledky se zaznamenávají. Závěrečná kontrola se provádí před distribucí u výrobce. Přesto se může stát, že jednotka po montáži nefunguje. Obvykle bývá problém v instalaci jednotky, k jehož detekci slouží výše uvedený postup kontroly. Přesto se může stát, že dodaná jednotka nefunguje. Tyto případy jsou zodpovědně řešeny a díky řízení kvality standardem ISO, je každý případ vyhodnocen a slouží k zlepšování jednotlivých procesů do budoucna. Děkujeme za vaše případné připomínky.

Přejeme Vám mnoho najetých kilometrů s naším výrobkem.



PRINCIP a.s.  
Radlická 204/503  
158 00, Praha 5 - Radlice  
Tel.: +420 257 210 904  
Fax: +420 257 220 251  
E-mail: [centrum@princip.cz](mailto:centrum@princip.cz)  
[www.princip.cz](http://www.princip.cz)

Revize 2, červen 2012

Autor (vypracoval)	Jan Oršoř
Název BP	Online sledování logistických jednotek
Studijní obor	INM
Rok obhajoby BP	2020
Počet stran	35
Počet příloh	2
Vedoucí BP	Ing. Libor Kavka, Ph.D.
Oponent BP	
Anotace	Tato bakalářská práce zpracovává návrh kompletního řešení lokalizace osobních automobilů pro společnost MMPC PIZZA TRADE s.r.o. v reálném čase. S rozvahou nákladovosti za pětiletý provoz systému. V závěru práce jsou uvedeny zkušenosti autora se skrytou instalací lokalizačních zařízení.
Klíčová slova	lokalizace, logistika, distribuce, přímá kontrola, v reálném čase
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	