



**Základní škola sv. Voršily v Olomouci**  
Aksamitova 6, 772 00 Olomouc

# Budoucnost elektromobilů a autonomní řízení

Závěrečná práce

Autor: Miroslav Javořík

Třída: IX

Vedoucí práce: Mgr. Vilém Lukáš

**Olomouc 2018**

# **OBSAH**

<b>ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>KAPITOLA I</b>	
<b>Elektromobily</b>	<b>4</b>
1. Co je to elektromobil, krátká historie	4
2. Rozdělení typů elektromobilů	5
2.1 Elektromobily	5
2.2 Hybridy	6
2.3 Vodíkový pohon	7
3. Výhody a nevýhody elektromobilů	8
3.1 Výhody	8
3.2 Nevýhody	8
4. Vývoj baterií	9
<b>KAPITOLA II</b>	
<b>Autonomní řízení</b>	<b>10</b>
1. Co je to autonomní řízení	10
2. Stupně automatizace	11
3. Budoucnost autonomního řízení	12
<b>ZÁVĚR</b>	<b>13</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA</b>	<b>14</b>
<b>RESUMÉ</b>	<b>15</b>

## ÚVOD

Neustále rostoucí množství automobilů na silnicích způsobuje problémy po celém světě. Ať už se jedná o dopravní zácpy, parkování či v neposlední řadě znečišťování ovzduší. Naprostá většina automobilů v dnešní době je poháněna benzínovým nebo naftovým spalovacím motorem. Právě tyto motory znečišťují ovzduší v mnoha světových městech a obcích a lidem ničí zdraví. Toto je jeden z důvodů, proč by elektromotory mohly nahradit spalovací motory. Další problémem je tenčící se množství ropy. Nikdo není schopen odhadnout, kdy ropa dojde. Dříve či později ale elektromotory nahradí spalovací motory kvůli dražší ropě, náklady na provoz vozidla se spalovacími motory budou vysoké a ropa bude potřebná v jiných odvětvích než pro automobily.

Dalším navazujícím krokem ve vývoji automobilů je pak autonomní řízení vozidel. Každý řidič je člověk omylný a může způsobit nehodu. Pro zajištění vyšší ochrany cestujících, celkové organizace a řízení dopravy, snížení nákladů na přepravu, vyřešení nedostatku parkovacích míst, je nutné použít „vyšší inteligenci“. S rozvojem počítačových technologií, miniaturizací součástek, zvyšováním výkonu automobilů, je tato cesta nevyhnutelná.

O těchto technologiích již snili naši předchůdci jako byl Jules Verne a podobní...

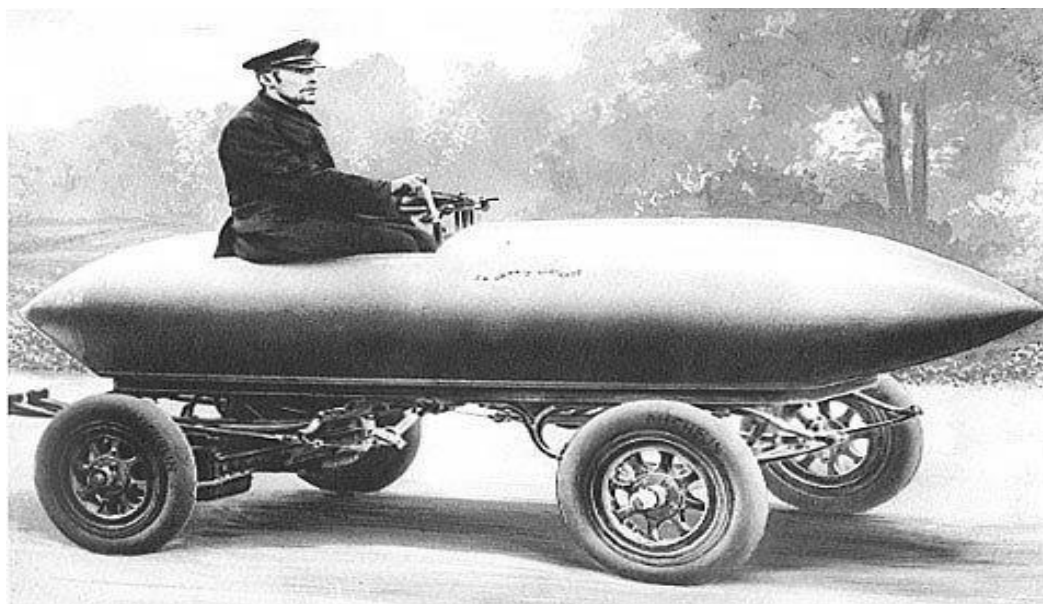
Teprve čas ukáže, jak rychle a kam se v tomto směru lidská bytost dostane...

# KAPITOLA I - Elektromobily

## 1. Co je to elektromobil, krátká historie

Elektromobil je, který je poháněn na elektrickou energii. Elektrická energie je ukládána v akumulátoru, který lze nabíjet ve veřejných nabíjecích stanicích, či v garáži doma.

Historie elektromobilů sahá až do roku 1835, kdy holandský profesor Sibrandus Stratinghem společně s asistentem Christopherem Beckerem sestavily první elektromobil. V roce 1899 belgičan Camille Jentzy jel s elektromobilem La-Jamais Contente, připomínajícím tvar doutníku, jako první na světě rychlostí přes 100 km/h. Na začátku 20. století v USA jezdilo více elektromobilů než automobilů se spalovacím motorem.



Obr. č.1 - belgický elektromobil

Další vývoj po neúspěšných pokusech a omylech je předmětem teprve nedávné současnosti.

## 2. Rozdělení typů elektromobilů

### 2.1 Elektromobily

Elektromobil je automobil, který je poháněn elektromotorem za použití elektrické energie. Ta je uložena ve člancích baterií, které lze opakovaně nabíjet ze standardní zásuvky či v nabíjecích stanicích. Dojezdová vzdálenost elektromobilů je velmi závislá na kapacitě těchto baterií. Elektromobily neznečišťují životní prostředí přímou produkcí spalin, je ale třeba započítat spaliny vzniklé při výrobě elektrické energie ze špinavých zdrojů především z tepelných elektráren. Výhodnost je pak nutno spatřovat ve zvyšování produkce čisté elektrické energie. Prozatím jsme ale ve stádiu dohadů a studií, co je výhodnější. Alespoň víme a tušíme, jak to celé vyřešit....



Obr. č.3 – Tesla model 3

## 2.2 Hybridy

Historicky první hybridní automobil, který kombinoval více pohonů, byl Lohner-Porsche roku 1899. Spalovací motor vytvářel elektrickou energii pro elektromotory umístěné v nábojích přední nápravy. Později se vyráběla i verze 4x4. V dnešní době jsou poměrně rozšířenou alternativou kvůli nižším pořizovacím cenám. Hybridní automobily mají nižší spotřebu a téměř o 50% nižší emise než samostatné spalovací motory. Hybridní automobily fungují na principu použití elektromotoru a spalovacího motoru. Oba motory se vzájemně doplňují pro pohon hybridního automobilu. Při nízké rychlosti hybridu a s četnými zastávkami jev činnosti elektromotor. Pokud jedete vysokou rychlostí po dálnici je v činnosti spalovací motor. Když potřebujete využít okamžitý výkon například při předjíždění, hybridní automobil aktivuje oba motory.

Další varianta, která se v moderních vozech používá, je spalovací motor jako generátor elektrické energie pro pohon elektromotoru. Průkopníkem je v tomto oboru automobilka Toyota s modelem Prius, který již vyrábí v několika generacích. V roce 2017 byl na mezinárodním autosalonu v New Yorku byl tento model opakovaně vyhlášen světovým ekologickým autem roku.



Obr. č.4 – Toyota Prius

## 2.3 Vodíkový pohon

Další hybridem je auto na vodík. Tankování je stejně rychlé jako u benzínu, vyniká tichý pohon a z výfuku vychází jen pára. Před sebou má ale stále řadu překážek. Vodíkové automobily využívají jako zdroj pohonu vodík, který mohou využít jako palivo buď v palivových článcích, nebo přímo ve spalovacím motoru. Palivové články nejsou pohonem v pravém slova smyslu. Jde o měniče, ve kterých se uvolněná chemická energie mění v energii elektrickou. Získaná elektřina se používá k napájení elektromotoru. Jako první na světě začala sériově vyrábět vůz s vodíkovými palivovými články jihokorejská automobilka Hyundai.

Vodík se rovněž může stát palivem ve spalovacím motoru, kde nahradí běžná paliva. Pro spalování vodíku musí být motor upraven.



Obr. č.5 – Hyundai jezdící na vodík

### **3. Výhody a nevýhody elektromobilů**

#### **3.1 Výhody**

1. Nízké provozní náklady - elektromobily díky využití elektrické energie mají až o 75% menší náklady na provoz než automobily se spalovacími motory.
2. Využití obnovitelných zdrojů – vodík.
3. Nulové emise - vypouští do ovzduší nulové emise .
4. Vysoká spolehlivost - elektromobily při výrobě nepotřebují tolik mechanických součástí jako vozidla se spalovacím motorem.
5. Možnost nabíjet kdekoliv - stačí být v dosahu elektrické energie, mít v elektromobilu prodlužovací kabel a můžete se napojit na síť.

#### **3.2 Nevýhody**

1. Vysoké pořizovací náklady - hlavní důvod.
2. Omezený dojezd – jedna z věcí, která odrazuje od koupě. Na dojíždění na krátké vzdálenosti postačí. Delší cesty je třeba pečlivě plánovat. Dojezd zkracuje i používání klimatizace, topení či vyhřívání sedadel.
3. Dlouhá doba nabíjení - nevýhodou elektromobilů je velmi dlouhá doba nabíjení. Dobu nabíjení je možno zkrátit rychlonabíječkami nebo použitím rychlonabíjecích stanic, těch je ale v České republice velmi málo. Pokud chcete mít přehled o nabíjecích stanicích v ČR, je možno si do chytrého telefonu stáhnout aplikaci pro vyhledávání nabíjecích stanic.
4. Ticho - elektromobil je velmi tichý. Může být ale až nebezpečným pro nepozorné chodce, kteří by vám mohli neúmyslně skočit pod kola. Jediným zvukem, který elektromobil vydává, pochází z podvozku vlivem aerodynamického hluku.



#### 4. Vývoj baterii

Otázka dneška zní. Jak snadno a ve velkém skladovat elektřinu? Odpověď zná možná přední český odborník v nanotechnologiích a vědec Jan Procházka a jeho česká firma HE3DA. Vynalezl baterii, která má vyšší kapacitu, životnost a hlavně je bezpečnější - nebouchá a nehoří a je levnější. Jeho patent je založen na využití nanomateriálů.



Obr. č.6 – český vědec Jan Procházka

Na vývoji baterií pro vozidla se podílí celý svět a český vynález by mohl být řešením pro nejbližší budoucnost.

## KAPITOLA II - Autonomní řízení

### 1. Co je to autonomní řízení

Systém autonomního řízení je schopný převzít všechny úkony za řidiče. Autonomní vozidlo se okamžitě orientuje v okolí, má zabránit jakýmkoliv nehodám. Detekci okolí zajišťuje pomocí GPS, umělé inteligence nebo radaru.

Většina automobilek postupně vyvíjí technologie, které přibližují realitu autonomního řízení. Jedná se o různé asistenční systémy, které řídí, kontrolují a provádí úkony za řidiče, který ale za vše nese plnou odpovědnost a dlouho ještě ponese. Otázkou je, zda řidiči na druhou stranu chtějí předat kontrolu nad řízením počítačům.

Prvními krůčky jsou systémy již dnes dostupné u některých automobilech buď za příplatek, nebo jako součást bezpečnostních výbav vozidel. Patří sem systémy aktivního hlídání jízdního pruhu, systémy pro varování před čelní srážkou, adaptivní tempomaty, které automaticky hlídají bezpečnou vzdálenost od vpředu jedoucího vozidla, systémy nouzového brždění se spuštěním výstražných světel, systémy hlídání slepého úhlu řidiče, automatické senzory deště, automatické systémy přepínání světel, natáčecí systémy světel do zatáček, systémy pro rozpoznání a zobrazení značek, detekce únavy řidiče, čidla pro zjištění alkoholu u řidiče, které neumožní ani nastartování vozidla, navigační systémy spojené s aktuální dopravní situací, palubní počítače, hlasové ovládání.

Výsledkem je plynulejší jízda, respektování předpisů, prevence snížení rizika mikrosnánku, pokles rizikového chování řidičů, kam patří rychlá jízda, časté a riskantní předjíždění, nepřizpůsobení stylu jízdy aktuálním podmínkám. Toto chování mohou některé inteligentní systémy eliminovat.

Všechny systémy se pak spojují v inteligentní dopravní systémy, které přímo zasahují do řízení vozidla. Tyto systémy si kladou za cíl snížit náklady na provoz vozidla, snižují požadavky kladené na člověka během řízení, poskytují řidiči informace nebo vylučují jeho případné chyby. Zvyšují kontrolu řidiče nad vozidlem a zlepšují jeho styl jízdy. Jejich cílem je ponechat dynamické řízení vozidla na řidiči, avšak rozeznat včas jeho záměry a správně a rychle na ně

reagovat. Žádný systém nezbavuje řidiče zodpovědnosti za vlastní jízdu a bezpečnost.

## **2. Stupně automatizace**

### **1. BEZ AUTOMATIZACE**

Automatický systém pouze upozorňuje na nebezpečí, řidič ale nadále musí řídit vozidlo.

### **2. ČÁSTEČNÁ AUTOMATIZACE**

Systém automaticky zapne složitější funkce, například parkovací asistent, ABS či elektromechanickou brzdu.

### **3. PODMÍNĚNÁ AUTOMATIZACE**

Systém může plně převzít po řidiči kontrola nad vozidlem. Tato automatizace se nejčastěji využívá na širokých a rovných dálnicích, které mají vyznačené jízdní pruhy. Autopilot je schopen držet se v tomto pruhu, zrychlovat, brzdit nebo i předjíždět.

### **4. VYSOKÁ AUTOMATIZACE**

Autopilot je schopný převzít řízení za řidiče, není to však nutné. Až na výjimečné situace, jako je například husté sněžení nebo ledovka. Pokud si autopilot neumí poradit, vyzve řidiče, aby za něj převzal řízení. Pokud nereaguje nebo má nějaké zdravotní komplikace, autopilot bezpečně zastaví mimo provoz.

### **5. PLNÁ AUTOMATIZACE**

Auto řídí samo. Autopilot zvládá všechny dopravní situace, které by ho mohli potkat, Řidič se nemusí věnovat řízení. Řidič pouze nasedne do plně automatizovaného vozidla, zadá trasu a může vyrazit.

### 3. Budoucnost autonomního řízení

Každým dnem se objevují novinky v autonomním řízení. Nejčastěji se hovoří o Tesle, Audi, BMW či dalších, ale také společnosti jako Waymo, Google a v neposlední řadě také Uber, který nakoupil vozy Volvo XC 90 pro testování. Vysoká cena elektroniky, kterou autonomní auta používají, je jedním z důvodů, proč autonomní auta nepříjdu zase tak brzy. Důležité je také potřeba zmapovat města s přesností na až na centimetry. Nejdůležitější je však právní zajištění celého procesu a určení zodpovědnosti za možné nehody.



Obr. č.7 – Uber a Volvo XC90

## **ZÁVĚR**

Autonomní řízení je věc budoucnosti, která je nevyhnutelná a bude se dále rychle rozvíjet. Plné automatizace se dočkáme v horizontu desítek let a bude to stát ještě hodně úsilí a testování i se ztrátami na životech.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. AutoRoad.cz, Elektromobily: Jaké mají (ne)výhody. Citováno 19. 5. 2017.  
Dostupné z www: <http://autoroad.cz/ekonomika/86087-elektromobily-jake-maji-ne-vyhody>
2. Blog.Auto.cz, Hybridní automobily – historie. Citováno 3. 8. 2008.  
Dostupné z www: <http://blog.auto.cz/baracudaj/2008-08/hybridni-automobily-historie/>
3. Wikipedia.cz, Ford model T. Citováno 1. 2. 2018.  
Dostupné z www: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Ford\\_model\\_T](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ford_model_T)
4. Autoweb.cz, Autonomní řízení dopodrobna: Co si představit pod pěti stupni automatizace? Citováno 9. 3. 2018.  
Dostupné z www: <https://www.autoweb.cz/autonomni-rizeni-dopodrobna-si-predstavit-peti-stupni-automatizace/>
5. Václav Dolejší, Český Elon Mask vymyslel revoluční baterii a hlasí, že má na sto let dopředu vyprodáno. Citováno 19. 2. 2016.  
Dostupné z www: <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/cesky-elon-musk-vymyslel-revolucni-baterii-a-hlasi-ze-ma-na-sto-let-dopredu-vyprodano-7680>

## **RESUMÉ**

My work is about future of electric vehicles and autonomous control. I am interesting in these topics. You found here general history of electric vehicles, some alternative drives like on electric, hybrid and hydrogen. In the second topic you can learn about the history, degrees of automation, use and accidents autonomous management.