

# Úvod do autonomních vozidel

Metodika pro učitele



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and  
trainers in following of New trends in Automotive Industry  
Automotive Innovation & Teacher training Academy  
2018-1-SK01-KA202-046334

# Úvod do autonomních vozidel

**Zaměření lekce:** Studenti budou umět rozpoznat 5 úrovní autonomních vozidel a vlastními slovy je popsat

**Aktivita č.1**

Část lekce: **EVOKACE**

**Zaměření aktivity:** Zjištění, co studenti vědí o tématu autonomních vozidel

Krok 1	Stručný popis aktivity	<p>Metoda “Free typing” – student mají za úkol sepsat vše co je napadne ve spojitosti s technologiemi v autonomních vozidlech. Pokud si nejsou jisti jak správně postupovat při metodě “Free typing”, připomeneme jim základní pravidla :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studenti mají 3 minuty na psaní</li> <li>- Měli by napsat všechno co je napadne v souvislosti s tématem, i když si nemusí být jisti zda je zapsaná informace správná nebo ne</li> <li>- Neexistuje „špatná odpověď“ nebo informace, vše je OK</li> </ul> <p>Měli by využít veškerý daný čas na psaní a pokračovat v něm i ve chvíli kdy si myslí, že už nemají co napsat – mohou také napsat cokoli, co je v návaznosti na dané téma zajímá.</p>
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Sepište vše co vás napadne v souvislosti s elektronickými technologiemi které autonomní vozidla mají, nebo by podle Vás mít měly.</p> <p>Pokuste se napsat vše co víte o tomto tématu. Napište vše co vás napadne, využijte veškerý čas který na to máte a nepřestávejte psát ani ve chvíli, kdy si myslíte, že už jste napsali vše. Pokud si to</p>

		budete myslet napište, co byste se o daném tématu rádi dozvěděli, co by Vás zajímalo..prostě nepřestávejte psát Máte na to 3 minuty.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Zhodnocení informací zapsaných studenty. Pokud někdo bude chtít, může přečíst, co si zapsal a podělit se o své zápisky se zbytkem třídy. Klíčová slova mohou být sepsána na whiteboardu, může následovat krátká diskuse. Diskuse ve skupinách. Rozdělte studenty do 4 skupin a nechte je diskutovat o tom, jak by se měla autonomní vozidla chovat. Po ukončení diskuse by měli prezentovat svůj úhel pohledu.
	Instrukce (co říci studentům)	Ti z Vás kteří chtějí, mohou nahlas přečíst to, co si zapsali. Ostatní na to mohou reagovat. Následně diskutujte ve skupinách o tom, jak by se měla autonomní vozidla chovat, jak by s nimi měli lidé zacházet aby se dostali z bodu A do bodu B. Použijte představivost. Sepište seznam toho, co může vozidlo dělat.
Krok 3	Stručný popis aktivity	Jeden student z každé skupiny prezentuje skupinou zapsaný seznam.
	Instrukce (co říci studentům)	Představte Váš seznam ostatním studentům a popište, proč by vozidla měla mít Vámi popsané functionality.
Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)		Papír, tužka
Odhadovaný čas (max. 40 minut)		20 minut

Poznámky	
----------	--

## Aktivita č.2

Část lekce: **UVĚDOMĚNÍ**

Zaměření aktivity: prohloubení znalostí o 5 úrovních autonomních aut

Krok 1	Stručný popis aktivity	Studenti dostanou text obsahující informace o 5 (nebo 6) úrovních autonomních vozidel. Text si přečtou samostatně nebo ve skupinách, text poté použijí v následující aktivitě.
	Instrukce (co říci studentům)	Přečtete si poskytnutý text o autonomních vozidlech
Krok 2	Stručný popis aktivity	Na základě textu o 5-6 úrovních autonomních vozidel studentni vytvoří infografiku, která bude vyobrazovat odlišnosti mezi jednotlivými úrovněmi. Studenti pracují ve skupinách (3-4 skupiny)
	Instrukce (co říci studentům)	Ve skupinách vytvořte infografiku úrovní autonomních vozidel o kterých jste četli. Poskytněte krátkou informaci o jednotlivých úrovních zbytku třídy.
Krok 3	Stručný popis aktivity	Jeden ze studentů prezentuje infografiku z předchozí aktivity zbytku třídy.
	Instrukce (co říci studentům)	Představte svou infografiku z předchozí aktivity vašim spolužákům a vysvětlete, jak se jednotlivé úrovně odlišují funkcionalitami.

Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)	Text o autonomních vozidlech pro každého studenta. Pro každou skupinu: papír, pastelky, nůžky
Odhadovaný čas (max. 40 minut)	40 minut
Poznámky	Text v příloze č.1 je sestaven z následujících zdrojů:  <a href="https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/">https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/</a> <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car">https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car</a> <a href="https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html">https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html</a> <a href="https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html">https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html</a> <a href="https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html">https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html</a> <a href="https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html">https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html</a>

### Aktivita č.3

Část lekce: **REFLEXE**

**Zaměření aktivity:** Zhodnocení získaných vědomostí, praktické využití

Krok 1	Stručný popis aktivity	Metoda "Lift pitch" – student pracují ve dvojicích. Jeden z dvojice studentů si připraví argumenty, pomocí kterých bude ostatním vysvětlovat výhody 5 úrovní autonomních vozidel. Čas na přípravu jsou maximálně 3 minuty, a předložení argumentů ve prospěch autonomních vozidel se musí vejít do 30 vteřin. Učitel může požádat dobrovolníky, aby tuto prezentaci provedli před třídou.
--------	------------------------	---

	Instrukce (co řící studentům)	<p>Pracujte ve dvojicích. Jeden z vás si připraví argumenty vysvětlující druhému z dvojice výhody 5 úrovní autonomních vozidel. Na přípravu máte 3 minuty, samotná konfrontace s druhým studentem a přednesení argumentů se musí vejít do 30 vteřin.</p> <p>Poté si vyměňte role.</p> <p>Pokud jsou mezi vámi nějací dobrovolníci, mohou ukázkou předvést před celou třídou. Také si můžete pro argumentaci vybrat pouze jednu z úrovní autonomních vozidel – v závislosti na Vašich preferencích.</p>
Krok 2	Stručný popis aktivity	<p>Podívejte se na video, které sumarizuje 5 úrovní autonomních vozidel. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc">https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc</a></p>
	Instrukce (co řící studentům)	<p>Podívejte se na video na youtube které sumarizuje 5 úrovní autonomních vozidel.</p>
Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)		Notebook, projektor, připravené video
Odhadovaný čas (max. 40 minut)		10 min
Poznámky		<p>Video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc">https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc</a></p>

## PŘÍLOHA 1

### Autonomní vozidla – úvod

Pokud se zajímáte o budoucnost dopravy, pravděpodobně jste již o různých úrovních autonomních vozidel slyšeli. Jednoduše řečeno, jedná se o soubor pokynů určených společnostmi automobilových inženýrů (SAE), které popisují různé úrovně autonomie v autech bez řidiče. V současné době existuje celkem pět úrovní – pokusíme se částečně vysvětlit, proč tomu tak je. Úroveň 1 je nejzákladnější a úroveň 5 je nejpokročilejší. Je to docela jednoduché. To, co se nyní nazývá úroveň 1 již několik let existuje, a stejně tak úroveň 2 je již nějaký čas samozřejmostí. V současnosti jsme na vrcholu úrovně 3, a další velký krok – dlouhé jízdy bez nutnosti jakéhokoli řízení vozidla řidičem jsou hlavním aspekty které vedou k dosažení úrovně 4, potenciálně následně úrovně 5. V posledních letech začaly automobilky tyto úrovně používat při propagaci svých nových vozidel – např. U poslední Audi A8 automobilka výrazně propagovala úroveň autonomie 3, ale to co úrovně jsou, nebo co ve skutečnosti znamenají se obecně příliš neví. Abychom to usnadnili, vysvětlíme si každou úroveň techniky autonomie, co vše je pod kontrolou vozidla, jaké funkce úrovně zahrnují a kdy budou použity v reálném provozu na našich silnicích.

#### 1.1. Autonomní automobily úrovně 1 – alespoň jeden aspekt je automatizovaný

SAE (společnost automobilových inženýrů) vytvořila lexikon autonomie. Úroveň 1, nejzákladnější typ, je stav, kdy jeden z prvků procesu řízení vozidla je převzat izolovaně pomocí dat ze senzorů a kamer, ale zodpovědnost stále zůstává zcela na řidiči. Tato úroveň se začala objevovat na konci 90 let u vozidel Mercedes-Benz s průkopnickým radarem řízeným tempomatem. Následně Honda představila asistenci při jízdě v pruhu v modelu Legend v roce 2008. To byly první kroky k odstranění povinností řidiče za volantem.

- Kdy ? první kroky proběhly v 90 letech a na přelomu tisíciletí
- Zahrnuje : asistent jízdy v pruzích, adaptivní tempomat
- Kdo řídí ? za řízení je stále zcela zodpovědný řidič

#### 1.2 Autonomní automobily úrovně 2 – počítač řídí dva nebo více elementů

Autonomie druhé úrovně je tím, co dnes známe. Počítače přebírají od řidiče stále více aspektů řízení a jsou dostatečně inteligentní, aby společně propojily systémy rychlosti a řízení pomocí více zdrojů dat. Mercedes tvrdí, že je na této úrovni již cca 4 roky. Poslední model Mercedesu S-Class je tomuto stavu asi nejbližší. Umí převzít řízení, prací s plynovým pedálem nebo brzdění vozidla pro jeden z nejpokrokovějších tempomatů na trhu. Pomocí satelitní navigace automaticky s předstihem zpomalí před zatáčkou, zachovává předem nastavenou vzdálenost od vozidla jedoucího před ním. Při rozjezdu ze stání/kolony pak vozidlo umí dosáhnout dříve nastavených parametrů (rychlost, vzdálenost od vozidla..) bez zásahu řidiče.

- Kdy? Současný stav techniky
- Zahrnuje: režim změny jízdního pruhu, funkce automatického parkování atd.
- Kdo řídí? člověk stále musí mít vozidlo pod kontrolou (ruce na volantu)

Autonomní automobily úrovně 2+ : něco mezi

---

Vnořená mezi úrovněmi 2 a 3, úroveň 2+ je stav, ke kterému se většina automobilek chtěla dostat ke konci roku 2019. Je to úroveň vytvořená společností Nvidia, a ačkoli ještě nedosahuje úrovně 3 popsané níže, je to o něco více než stav úrovně 2. V úrovni 2+ je stále vyžadována řidičova pozornost směrem k řízení, ale vozidlo si zároveň již dobře uvědomuje své okolí – a v případě nutnosti provede zásah. Stejně jako okolí si již vozidlo lépe hlídá interiér, a umí detekovat stavy jako je např. Únava řidiče.

- Kdy? koncem roku 2019
- Zahrnuje: sledování řidiče, zvládnutí komplexnějších úkonů
- Kdo řídí? stále člověk, ale vozidlo si již velmi dobře hlídá jak okolí, tak řidiče

### 1.3 Autonomní automobily úrovně 3 – vůz může řídit funkce kritické z hlediska bezpečnosti

Vysoce automatizovaná vozidla nejsou daleko. SAE nazývá “podmíněnou automatizací” úrovně 3 specifický režim, který umožňuje provádět všechny aspekty řízení, ale v zásadě musí být řidič po ruce, aby byl schopný reagovat na žádosti o zásah ze strany vozidla. Audi tvrdí, že poslední model A8 je již připravený být označen jako autonomní vozidlo úrovně 3 – což znamená, že auto je schopné za určitých okolností schopno řídit samo sebe, kdy převezme kontrolu nad všemi bezpečnostně důležitými funkcemi. Jak? Zpřesněním map, radarů a senzoru a sloučením těchto údajů o okolním prostředí s ještě rychlejšími a výkonějšími procesory. Dnešní předpoklad 2 vteřinové reakční doby bude brzy vypadat velmi pomalý.

- Kdy? očekává se velký posun v roce 2020
- Zahrnuje: senzory nové generace, vylepšené algoritmy, úprava legislativy
- Kdo řídí? řidič stále zůstává v provozu, ale v určitých úsecích již nemusí mít „ruce na volantu“

### 1.4 Autonomní automobily úrovně 4 – plně autonomní v kontrolovaných oblastech

Počátkem příštího desetiletí se budou vozy plně řídit v ohraničených městských a metropolitních oblastech, a to díky mapovým podkladům s vysokým rozlišením, aktuálnějšími daty, komunikaci mezi samotnými vozidly v rámci provozu a také vylepšené komunikaci mezi vozidly a call centry pro řešení neobvyklých rizik. Na úrovni 4 opravdu již nebudete potřebovat řidiče, říká guru autonomních řešení u Mercedesu – Christoph von Hugo. Taková vozidla si bude spíš půjčovat, než byste si je zakoupili. Na cestu za dovolenou na Floridu si takové vozidlo nevyberete, ale na příměstskou cestu okolo New Yorku může být to pravé. Je totiž snadnější mít detailní mapové podklady pro pečlivě definované oblasti. Dvacítka automobilek tvrdí, že do roku 2022 začnou v USA prodávat autonomní automobily úrovně 4.

- Kdy? nejdříve v polovině tohoto desetiletí
- Zahrnuje: auta bez řidiče, sdílení těchto vozidel
- Kdo řídí? jízda prakticky bez „rukou na volantu“

### 1.5 Autonomní automobily úrovně 5 – Zcela autonomní – kdekoli. Volitelně možnost řídit



---

Rozdíl mezi úrovněmi 4 a 5 je jednoduchý – poslední krok k plné automatizaci nevyžaduje, aby bylo vozidlo v tzv. “doméně provozního designu”. Spíše než fungování v pečlivě spravovaném (obvykle městském) prostředí se spoustou dopravních značek nebo infrastruktury bude toto vozidlo schopné autonomní jízdy kdeoli. Jak? Frekvence a objem dat, a také sofistikovanost počítačů které data zpracovávají povede k tomu, že vozidla budou vnímava. Je to vidina odvážného nového světa, na která již v současnosti míří Google s vozidlem Waymo, čímž se snaží předskočit tradiční výrobce vozidel. Narušení stávající podoby automobilového trhu bude obrovské, analytici HIS předpokládají 21 milionu autonomních vozidel do roku 2035 celosvětově.

- Kdy? nedlouho po dosažení úrovně 4
- Zahrnuje: „robo taxi“ které nás odveze i na velké vzdálenosti
- Kdo řídí? vozidlo. Volant už u těchto vozidel nebude samozřejmostí

*Použité zdroje:*

<https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving\\_car](https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car)

<https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html>

<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>

<https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html>

<https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html>

---

**POZNÁMKY:**



Názory prezentované v tomto dokumentu jsou názory projektového partnerství STEP AHEAD II a nemusí být v souladu s názory EU.