

# Metodika pro hodnocení rizikovosti neřidičských činností

Projekt Systematizace neřidičských aktivit při řízení v autonomním módu (CK03000063)

Miroslava Horáková  
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.  
9. 10. 2024

T A  
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou  
Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy  
v rámci **Programu DOPRAVA 2020+**.

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

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

# Agenda

- Cíl metodiky a její struktura
- Východiska vytvoření metodického postupu
- Posouzení neřidičských činností na úrovni L3 (kritéria, postup hodnocení)
- Posouzení neřidičských činností na úrovni L4 (kritéria, postup hodnocení)
- Využití metodiky

**T A**  
**Č R**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou  
Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy  
v rámci **Programu DOPRAVA 2020+**.

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

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

# Cíl metodiky

- **Hlavním cílem** je vytvoření postupu pro hodnocení činností a vyvození závěrů o jejich vhodnosti, resp. nevhodnosti (analogicky rizikovosti/nerizikovosti) pro úrovně L3 a L4.
- **Druhotným cílem** je prezentovat výsledky simulátorové studie o vlivu neřidičských činností na proces převzetí řízení L3 a vytvořit doporučení pro bezpečnou implementaci autonomních vozidel (AV) v souvislosti s vykonáváním činností.

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

2024

## METODIKA

### pro hodnocení rizikovosti neřidičských činností

NmetS – Metodiky schválené příslušným orgánem  
státní správy



# Struktura metodiky

- **Analytická část** – obsahuje **základní teoretická východiska** (úrovně automatizace, specifika L3 a L4, neřidičské činnosti, teoretická východiska pro posouzení vlivu činnosti a shrnutí poznatků vstupujících do metodické části)
- **Studie na simulátoru nákladního vozidla** – obsahuje **popis a výsledky simulátorové studie** (metodologie, výsledky a jejich interpretace a shrnutí předpokladů vstupujících do metodické části)
- **Metodická část** – obsahuje **metodický postup pro posouzení vhodnosti činností resp. rizikivosti** na L3 a L4
- **Závěrečné kapitoly** - srovnání novosti postupů, ekonomické aspekty a popis uplatnění metodiky

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

2024

## METODIKA

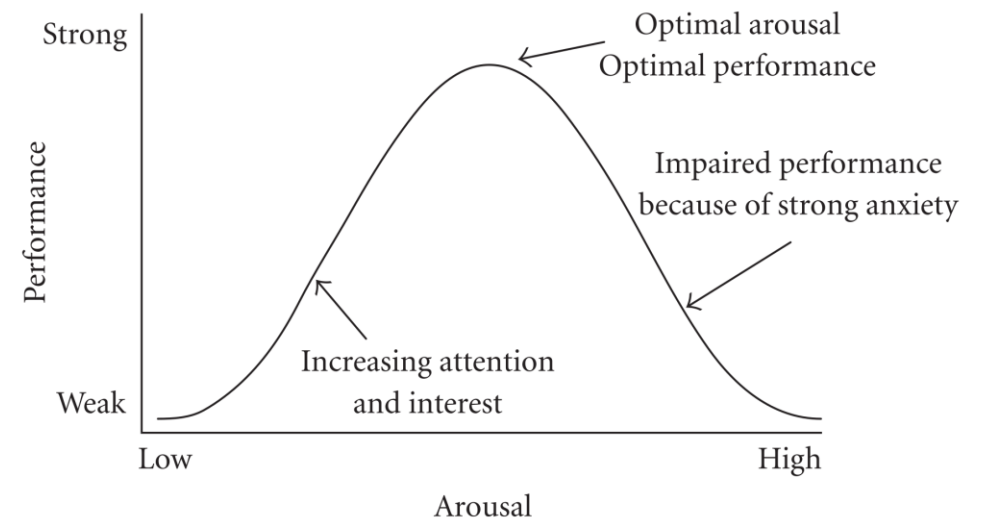
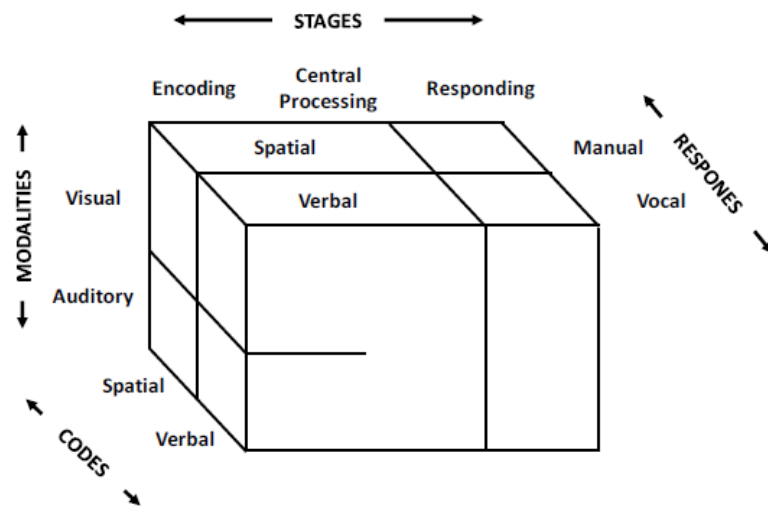
### pro hodnocení rizikivosti neřidičských činností

NmetS – Metodiky schválené příslušným orgánem  
státní správy



# Teoretická východiska vytvoření metodického postupu L3

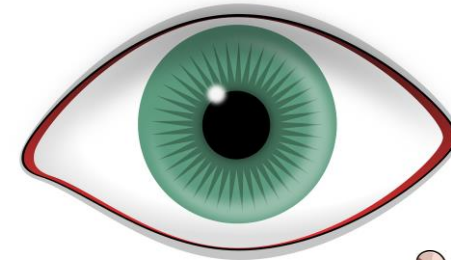
- **Teorie**, na jejímž základě se obvykle posuzuje vliv činností na převzetí řízení, je **Wickensova teorie zdrojů**, příp. její adaptace.
  - V případě paralelního vykonávání činností dochází ke vzájemné interferenci mezi činnostmi – a to tím více, čím jsou si obě činnosti podobné. Tato teorie je aktuálně využívána i pro proces převzetí řízení na úrovni L3.



- **Teorie s tzv. „U-křivkou“** objasňuje, že pro optimální výkon řidiče je potřebná střední míra působících nároků. Příliš nízká míra nároků vede k útlumu a monotonii, příliš vysoká míra nároků naopak k vysoké míře stresu a celkovému přetížení.

# Teoretická východiska vytvoření metodického postupu L3

- Na proces převzetí řízení na L3 má dle studií **vliv několik klíčových vlastností činností**:
  - **Smyslová modalita na vstupu**: Ukazuje se, že primárně vizuální činnosti mají významný vliv na výkon v situaci převzetí. Oproti tomu primárně auditivní činnosti významný negativní vliv nevykazují. Souvislost s vizuální zátěží.
  - **Držení předmětu v ruce**: Dochází k prodloužení času reakce. Přistupuje-li k této manuální zátěži další faktor např. v podobě vizuální nebo mentální zátěže, dochází k výraznému ovlivnění výkonu při převzetí řízení.
    - Pozn. Obsluha integrovaných elektronických zařízení nevykazuje významný negativní vliv na převzetí řízení, se vzrůstající mírou mentální a vizuální zátěže se však i v tomto případě výkon při převzetí řízení zhoršuje.
  - **Mentální zátěž**: Vysoká mentální zátěž má negativní vliv na výkon v převzetí řízení. Naopak i nízká mentální zátěž může být riziková (vznik únavy a monotonie) v kontextu delšího vykonávání činností.





# Předpoklady z experimentu vstupující do metodického postupu L3

- V rámci provedeného experimentu byly potvrzeny teoretické předpoklady a byly zjištěny i nové souvislosti v rámci převzetí řízení
- **Činnosti podle míry rizikovosti** (od nejvyšší k nejnižší míře rizika):
  - **Práce na notebooku** (vysoká vizuální zátěž, vysoké mentální nároky, vliv držení v ruce) a **sledování videa** (vysoká vizuální zátěž, vysoké mentální nároky, avšak bez držení v ruce) se ukázaly jako nejvíce rizikové.
  - **Telefonování** (auditivní činnost, vysoké mentální nároky, bez držení v ruce).
    - Vliv telefonování se projevil zejména v kvalitativních aspektech další jízdy (reakční čas byl naopak poměrně krátký).
  - **Manuální činnost** (vizuální činnost, nízká mentální zátěž, držení v ruce) ukázala vysoký negativní vliv zejména v důsledku manipulace s předměty, která se projevila v delším času reakce.
  - **Relaxace** (auditivní činnost, nízké mentální nároky, bez držení v ruce) prokázala jak negativní, tak i pozitivní vliv.
    - Pozitivní vliv souvisí se subjektivně popisovaným odpočinkem nebo osvěžením, rizikový je faktor „zavřených očí“.
  - **Poslech audiokurzu** (auditivní činnost, střední mentální zátěž, bez vlivu držení v ruce) se ukázal jako nejméně rizikový. Tato činnost vychází ve většině sledovaných parametrů příznivě.

# Posouzení neřidičských činností L3 – kritéria [1/2]

- Šest hlavních vlastností vstupujících do hodnocení činností:
  - **Smyslová modalita** – Jedná se o posouzení hlavní smyslové modality, která je klíčová v procesu vnímání při provádění činností. Je posuzováno pomocí kategorií vizuální – auditivní – bez modality.
  - **Vizuální zátěž** – Jedná se o množství a podobu působících informací vizuálního typu, s čímž souvisí i kognitivní náročnost jejich zpracování. Posuzováno pomocí škály nízká – střední – vysoká.
  - **Mentální nároky** – Posuzuje se množství a komplexnost působících kognitivních podnětů, které řidič musí zpracovat. Posuzováno pomocí škály nízké – střední – vysoké.
  - **Přerušitelnost** – Posuzuje se snadnost nebo obtížnost přerušování provádění činnosti a odklon pozornosti k řidičské úloze. Posuzováno na škále snadná – střední – obtížná.
  - **Místo vykonávané činnosti** – V případě, že je řidič odvrácen trupem/končetinami od volantu/pedálů řízení, nebo příp. je zcela mimo pozici, pak dochází k ztížení převzetí řízení. Je posuzováno jako v pozici zcela – v pozici částečně.
  - **Držení předmětu v ruce** – V případě, že je předmět, nástroj (příp. drobné nářadí) nebo elektronické zařízení drženo v ruce, pak v situaci převzetí řízení musí řidič předmět odložit. Posuzováno je pomocí kategorií ano – ne – volitelné.



# Posouzení neřidičských činností L3 – kritéria [2/2]

- **Činnost řízení/resp. převzetí řízení** je hodnocena jako činnost:
  - S hlavní vizuální modalitou na vstupu,
  - s vysokou mírou vizuální zátěže,
  - obtížně přerušitelná,
  - s vysokou mírou mentální zátěže.
- **Tři hlavní faktory** ovlivňující zpětné převzetí řízení:
  - **Faktor senzoricko-vizuálního omezení** – činnosti, u nichž jsou kladeny vysoké nároky na zrakový zdroj informací, vykazují vysokou míru interference s řidičskou aktivitou, s negativními důsledky v podobě zhoršených parametrů převzetí řízení.
  - **Faktor vysokých nároků při provádění činnosti** – vysoké nároky prováděných činností, zejména na úrovni mentální, vedou ke zhoršenému výkonu při převzetí řízení, jelikož řidičský výkon s nimi ve zvýšené míře interferuje.
  - **Faktor motorického omezení** – motorické omezení vede ke vzniku časové latence při převzetí řízení vlivem manipulace s předmětem činnosti a také s polohou řidiče. Vliv držení předmětu se zvyšuje, když k tomu přistupují další nároky v rámci výše uvedených faktorů.

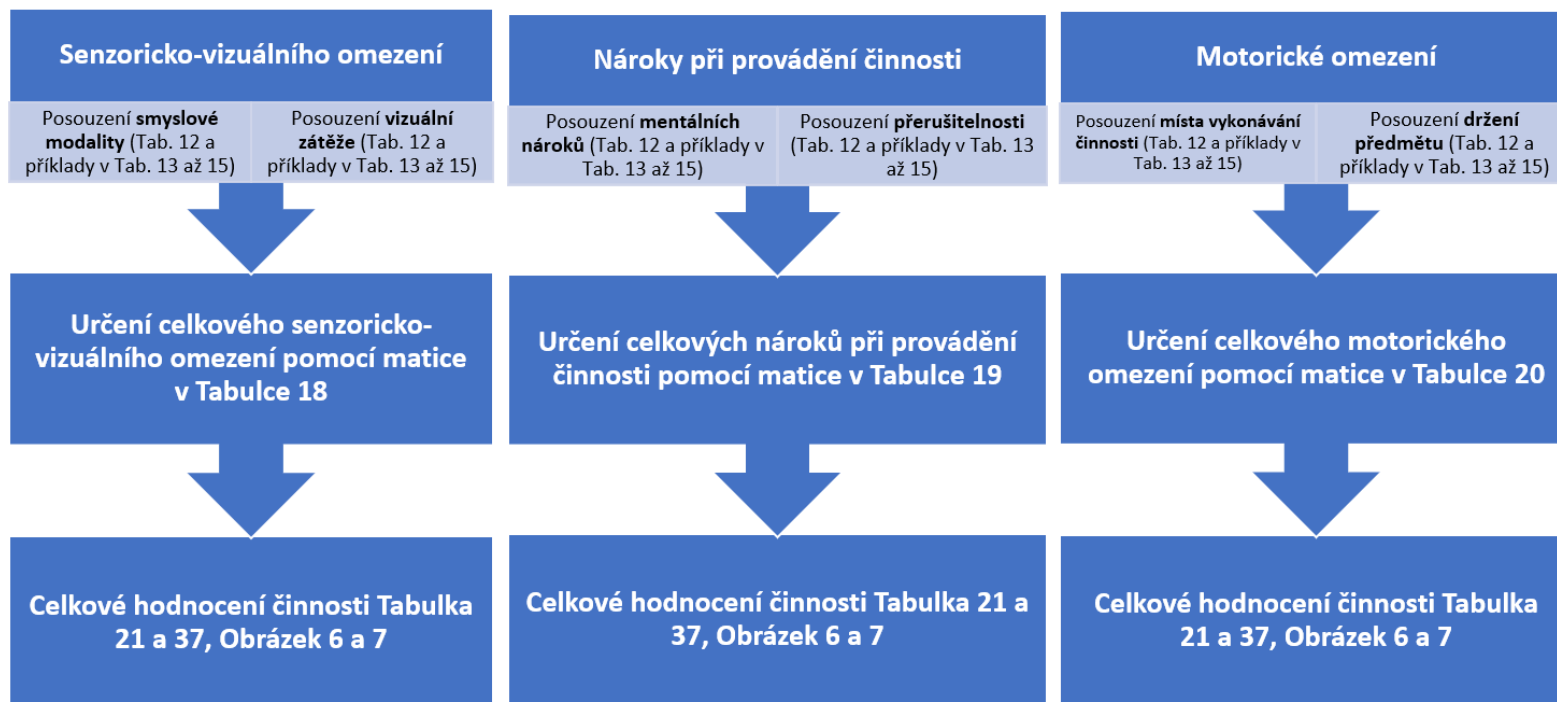
# Posouzení neřidičských činností L3 – postup [1/5]

- Při aplikaci tohoto postupu lze na základě hodnocení kritérií, respektive vlastností neřidičských činností, zařadit všechny činnosti do jedné ze **tří kategorií z hlediska vhodnosti pro L3**:
  - ano – vhodné,
  - ne – nevhodné,
  - šedá zóna.
- **Integrace vlastností a faktorů posuzování:**

Faktory	Vlastnosti
Senzoricko-vizuální omezení	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smyslová modalita</li><li>• Vizuelní zátěž</li></ul>
Nároky při provádění činnosti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mentální nároky</li><li>• Přerušitelnost</li></ul>
Motorické omezení	<ul style="list-style-type: none"><li>• Místo vykonávání činnosti</li><li>• Držení předmětu</li></ul>

# Posouzení neřidičských činností L3 – postup [2/5]

- 1. Krok – určení kvalitativní úrovně všech šesti vlastností hodnocení
- 2. Krok – určení numerické úrovně všech tří faktorů, které vstupují do celkového hodnocení
- 3. Krok – provedení celkového hodnocení neřidičské činnosti



# Posouzení neřidičských činností L3 – postup [3/5]

- 1. Krok – určení kvalitativní úrovně všech šesti vlastností hodnocení

Název vlastnosti	Definice vlastnosti	Dichotomie/kategorie/škála	Popis dichotomie/kategorie/škály	Příklady činností	Pomocné otázky pro posouzení
Smyslová modalita	Hlavní smyslová modalita na vstupu v procesu vnímání při provádění činností	Vizuální          Auditivní          Bez modality	Převažující vizuální charakter činnosti          Převažující auditivní charakter činnosti          Neobsahuje jednu z hlavních smyslových modalit na vstupu	Čtení dokumentů/knihy/časopisů, práce na PC, sledování videa, videokonference, pozorování okolí          Telefonát, poslech hudby/rádia, osobní rozhovor/komunikace          Odpočinek v sedě/vleže, spánek, relaxace, meditace	<p><i>Jakým smyslem řidič vnímá hlavní informace?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zrakem – „vizuální“</li> <li>• sluchem – „auditivní“</li> <li>• jiným smyslem (hmatem, chutí, čichem) – viz otázka níže</li> <li>• žádným smyslem – „bez modality“</li> </ul> <p><i>Pozn. v případě souběhu sluchu a zraku při vykonávání činnosti se jako hlavní modalita volí „zraková“ v případě toho, že řidič něco sleduje očima po delší dobu (sledování videa, telekonference) a „sluchová“, když primárně zpracovává informace, které slyší (např. osobní komunikace/rozhovor).</i></p> <p><i>Když řidič vnímá informace jiným hlavním smyslem (hmat, chuť, čich), používá při tom zrak?</i></p>

# Posouzení neřidičských činností L3 – postup [4/5]

- 2. Krok – určení numerické úrovně všech tří faktorů, které vstupují do celkového hodnocení

Smyslová modalita	Bez modality	Auditivní	Vizuální
Vizuální zátěž			
Nízká	1	2	3
Střední	1	4	5
Vysoká	1	-	6

Mentální nároky	Nízké	Střední	Vysoké
Přerušitelnost			
Snadná	1	2	5
Střední	3	4	6
Obtížná	5	6	7

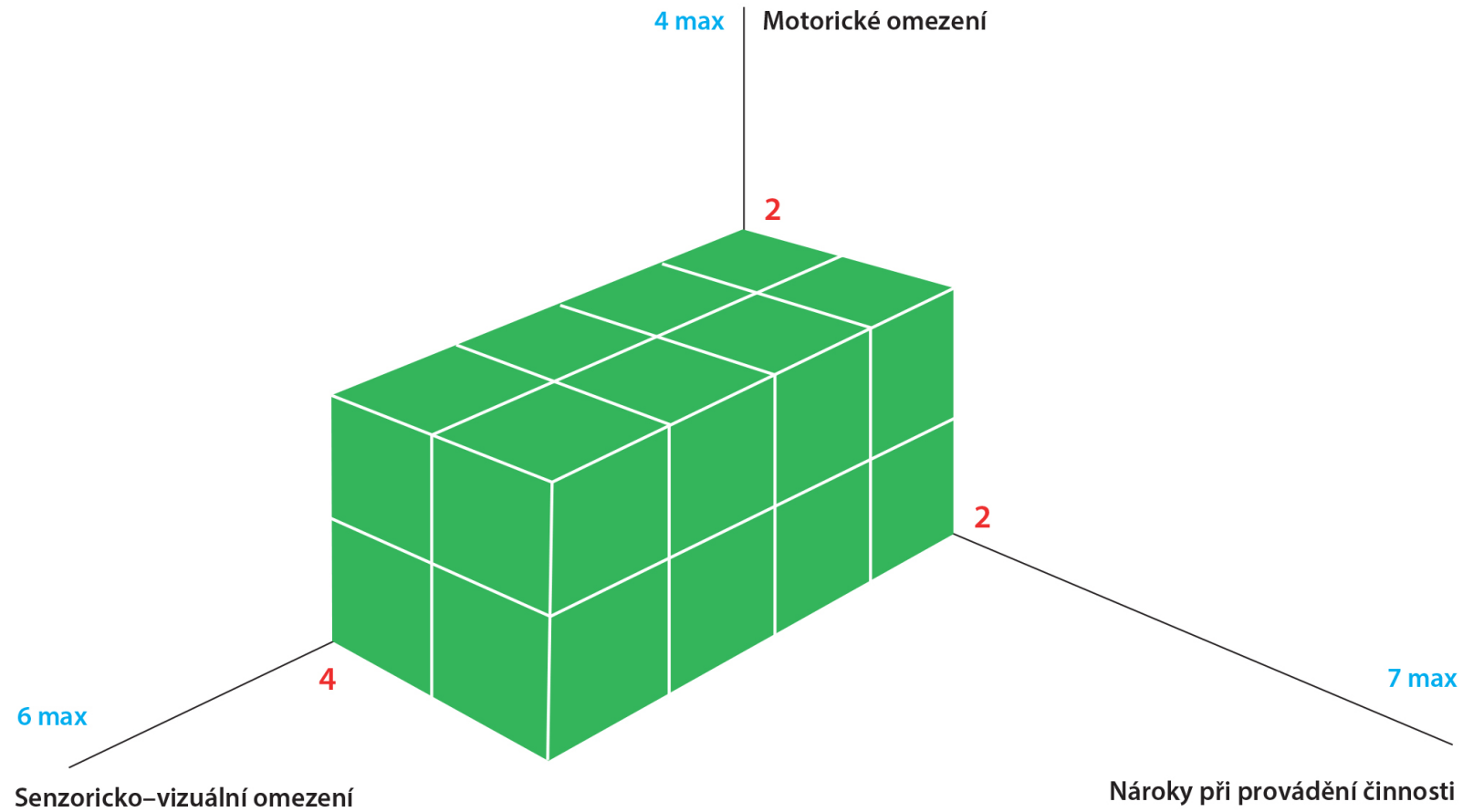
Místo vykonávání činnosti	V pozici zcela	V pozici částečně
Držení předmětu		
Ne	1	2
Volitelné	2	3
Ano	3	4

# Posouzení neřidičských činností L3 – postup [5/5]

- 3. Krok – provedení celkového hodnocení neřidičské činnosti:

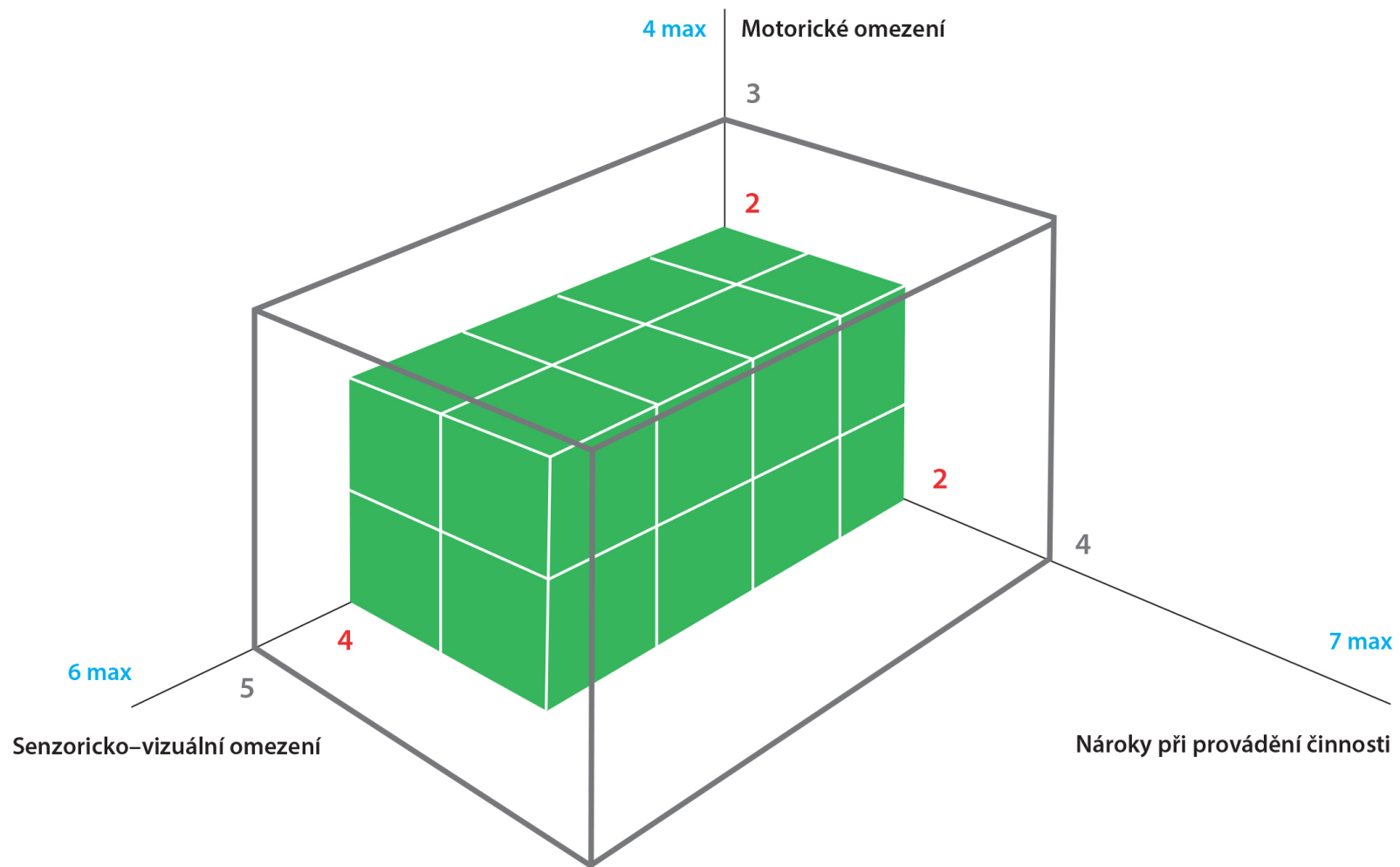
Faktory	Ano	Šedá zóna	Ne
Senzoricko-vizuálního omezení	1–4	5	6
Nároky při provádění činnosti	1–2	3–4	5–7
Motorické omezení	1–2	3	4

# Posouzení neřidičských činností L3 – model [1/2]





# Posouzení neřidičských činností L3 – model [2/2]



## Posouzení neřidičských činností L3 – příklad

- Příklad hodnocení činnosti pro „ano“ a „ne“:

	Poslech audiokurzu	Sledování videa
<b>Charakteristika činnosti dle vlastností</b>	Auditivní modalita Vizuální zátěž – nízká Mentální nároky – střední Přerušitelnost – snadná Místo vykonávání činnosti – v pozici zcela Držení předmětu v ruce – ne	Vizuální modalita Vizuální zátěž – vysoká Mentální nároky – střední Přerušitelnost – střední Místo vykonávání činnosti – v pozici zcela Držení předmětu v ruce – ne
<b>Senzoricko-vizuální omezení</b>	2	6
<b>Nároky při provádění činnosti</b>	2	4
<b>Motorické omezení</b>	1	1
<b>Závěr pro L3</b>	<b>Ano</b>	<b>Ne</b>

# Teoretická východiska vytvoření metodického postupu L4

- Na této úrovni bude možné vykonávat velké množství činností. Řidič bude upozorněn na konec provozních podmínek pro autonomní jízdu a nutnost převzít řízení.
  - Bude pravděpodobně schopný predikovat okamžik případného převzetí řízení, na něž bude mít zároveň k dispozici i delší časový úsek.
- Charakteristiky činností, které **mohou být pro L4 rizikové**:
  - Činnosti, které by mohly ze své povahy prohlubovat únavu a podporovat vznik monotonie u řidiče (činnosti pasivního charakteru, s nízkou mentální zátěží)
    - Pozn. faktory přispívající ke vzniku monotonie (nízká podnětová variabilita, opakující se elementy činností, nízká možnost rozhodování).
  - Činnosti, které u řidiče povedou k mentálnímu odpoutání řidiče od vnějšího světa, tzn. „vtáhnutí mimo realitu“.
- Zařazení činností vhodným způsobem do rámce pracovní doby tak, aby byl efektivně využit pracovní potenciál řidiče, a zároveň aby docházelo k prevenci vzniku únavy a monotonie.

# Posouzení neřidičských činností L4 – kritéria

- 4 hlavní vlastnosti vstupující do hodnocení činností:
  - **Monotonie** – Jedná se o charakteristiku činnosti, při níž působí stále stejné, opakující se podněty, s nízkou mírou intenzity, při nichž je malá možnost rozhodování a ovlivňování okolností situace. Posuzováno na škále nízká – střední – vysoká.
  - **Mentální nároky vykonávané činnosti** – Jedná se o množství a komplexnost působících kognitivních podnětů, které řidič musí vnímat, vyhodnotit a následně na ně reagovat. Nízká míra nároků v rámci delšího časového úseku působí u řidiče útlum, vede k únavě nebo i monotonii. Posuzováno pomocí škály nízké – střední – vysoké.
  - **Míra interakce řidiče** – Jedná se o míru interakce řidiče s vnějším prostředím při vykonávání činnosti. Činnosti pasivního charakteru přispívají k útlumu řidiče a případně vzniku monotonie. Je posuzováno jako aktivní – pasivní.
  - **Odpoutání od vnějšího světa** – Jedná se o stav, kdy řidič kvůli fyzikálním (např. sluchátka, virtuální brýle, zavřené oči), emocionálním (hluboké ponoření do dané činnosti a související pozitivní emoce) i neurologickým (změněný stav vědomí, spánek) faktorům ztrácí kontakt s okolím. Tím dochází k snížení připravenosti řidiče reagovat na vnější prostředí. Je posuzováno jako nízké – střední – vysoké.

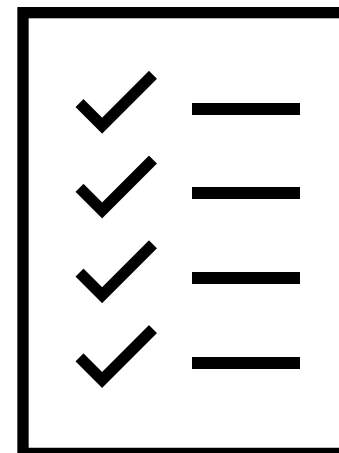
# Posouzení neřidičských činností L4 – postup [1/5]

- Při aplikaci tohoto postupu lze na základě hodnocení kritérií, respektive vlastností neřidičských činností, zařadit všechny činnosti do **dvou kategorií** z hlediska vhodnosti pro L4:
  - ano,
  - ano, s omezením
- Integrace vlastností a faktorů posuzování:

Faktory	Vlastnosti
Monotonie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monotonie</li></ul>
Nároky při provádění činnosti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mentální nároky</li><li>• Aktivita/pasivita</li></ul>
Odpoutání od vnějšího světa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Odpoutání od vnějšího světa</li></ul>

## Posouzení neřidičských činností L4 – postup [2/5]

- 1. Krok – určení kvalitativní úrovně všech čtyř vlastností hodnocení
- 2. Krok – určení numerické úrovně všech tří faktorů, které vstupují do celkového hodnocení
- 3. Krok – provedení celkového hodnocení neřidičské činnosti



# Posouzení neřidičských činností L4 – postup [3/5]

- 1. Krok – určení kvalitativní úrovně všech šesti vlastností hodnocení

Název vlastnosti	Definice vlastnosti	Dichotomie/kategorie/škála	Popis dichotomie/kategorie/škály	Příklady činností	Pomocné otázky pro posouzení
<b>Monotonie</b>	Stejné, opakující se podněty, s nízkou mírou intenzity, malá schopnost rozhodování	Nízká	Nízká – činnost je zajímavá, podněty jsou různorodé s vyšší mírou intenzity, člověk má možnost rozhodování a ovlivňování procesů	Čtení knihy, sledování videa, poslech hudby/rádia	<p><i>Opakují se při činnosti stále stejné nebo podobné podněty, často nízké intenzity, a je to zároveň subjektivně unavující?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne – „nízká“</li> <li>• Ano- „střední“ nebo „vysoká“</li> </ul> <p><i>Jestliže je činnost málo variabilní a monotónní, má řidič možnost rozhodování/ovlivňování dění?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ano – „střední“</li> <li>• Ne – „vysoká“</li> </ul>
		Střední	Střední – činnost obsahuje opakující se podněty, s různou mírou intenzity, ale řidič má částečně možnost dění ovlivňovat a rozhodovat se	Jazyková korektura textu, přepisování různorodých dat/textu, poslech monotónní hudby	
		Vysoká	Vysoká – málo podnětná činnost, vysoké opakování prvků činnosti, malá možnost rozhodování a ovlivňování děje	Skládání součástek k sobě (čas a výkon), kompletování výrobků, mechanické vkládání dat do systému.	



## Posouzení neřidičských činností L4 – postup [4/5]

- 2. Krok – určení numerické úrovně všech tří faktorů, které vstupují do celkového hodnocení

Monotonie	Nízká	Střední	Vysoká
Hodnota	1	2	3

Mentální nároky	Nízké	Střední	Vysoké
Míra aktivity			
Aktivní	1	1	2
Pasivní	3	1	2

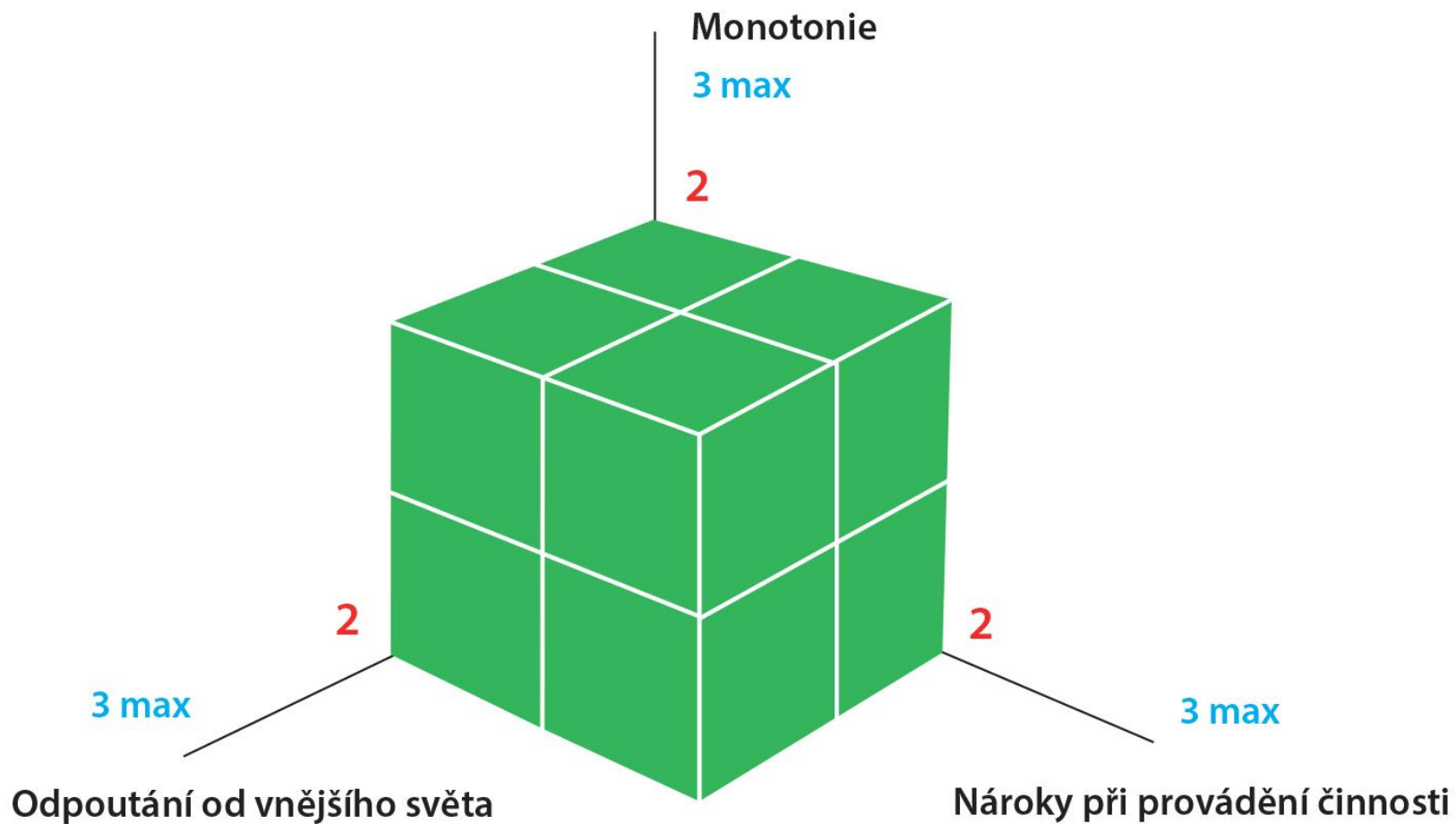
Odpoutání od vnějšího světa	Nízké	Střední	Vysoké
Hodnota	1	2	3

# Posouzení neřidičských činností L4 – postup [5/5]

- 3. Krok – provedení celkového hodnocení neřidičské činnosti:

Faktory	Ano	Ano, s omezením
Monotonie	1-2	3
Nároky při provádění činnosti	1-2	3
Odpoutání od vnějšího světa	1-2	3

# Posouzení neřidičských činností L4 – model



# Posouzení neřidičských činností L4 – příklad

- Příklad hodnocení činnosti pro „ano“ a „ano, s omezením“:

	Práce na PC	Kompletace a montáž výrobků
<b>Charakteristika činnosti dle vlastností</b>	Monotonie – nízká Mentální nároky – vysoké Míra aktivity – aktivní Opoutání od vnějšího světa – střední	Monotonie – vysoká Mentální nároky – nízké Míra aktivity – aktivní Opoutání od vnějšího světa – střední
<b>Monotonie</b>	1	3
<b>Nároky při provádění činnosti</b>	2	1
<b>Odpoutání od vnějšího světa</b>	2	2
<b>Závěr pro L4</b>	<b>Ano</b>	<b>Ano, s omezením</b>

# Využití metodiky

- V elektronické podobě bude k dispozici v e-shopu CDV na <https://shopcdv.cz/collections/publikace> a na webové stránce projektu <https://www.neridické-cinnosti.cz/vysledky-projektu/>
- Uživatelé:
  - Ministerstvo dopravy (BESIP, O730 atd.)
  - Profesní asociace – Asociace autoškol ČR, Autoklub ČR, Asociace zkušebních komisařů autoškol, Asociace dopravních psychologů
  - Pracovní skupina pro autoškolství na MD
  - Odborníci na dopravní bezpečnost
  - Vývojáři a výrobci automobilů
  - a všichni další zájemci o tuto problematiku.....





CENTRUM  
DOPRAVNÍHO  
VÝZKUMU

**Děkuji Vám za pozornost**

**Miroslava Horáková**

**[miroslava.horakova@cdv.cz](mailto:miroslava.horakova@cdv.cz)**

telefon: +420 541 641 711

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Líšeňská 33a, 636 00 Brno

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



**T A  
Č R**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou  
Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy  
v rámci **Programu DOPRAVA 2020+**.

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

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