

MOTIVACE CESTUJÍCÍCH K PREFERENCI VEŘEJNÉ HROMADNÉ DOPRAVY JEJÍ KVALITOU A ATRAKTIVITOU

MOTIVATION OF PASSENGERS TO PREFERENCES OF PUBLIC TRANSPORT BY ITS QUALITY AND ATTRACTIVENESS

Lukáš MÁLEK¹

Abstrakt

Definice cestovní pohody. Racionální a emoční vztahy cestujících k dopravním systémům a k dopravním prostředkům. Souznění veřejné hromadné dopravy s emocemi cestujícího. Emotivní vnímání estetiky vozidla, ergonomie technického řešení a přepravního procesu. Antropologický vývoj člověka ve 20. a 21. století. Prostor a jeho vnímání cestujícími, prostorové nároky sezení. Systematický přístup k minimalizaci rušivého působení vibrací, hluku, teploty, osvětlenosti a kvality interiérového ovzduší na pohodu cestujícího ve vlaku. Pozitivní vnímání veřejné dopravy jako základní faktor k využití potenciálu extra-modálních úspor energie při náhradě individuální automobilové dopravy energeticky i emisně méně náročnou dopravou železniční.

Klíčová slova

emoce, veřejná hromadná doprava, vnímání, estetika, ergonomie, přepravní proces, antropologický vývoj člověka, prostorové požadavky, definice cestovní pohody, extra-modální úspory, bezemisní železnice

Abstract

Definition of travel comfort. Rational and emotional relationships of passengers to transport systems and transportation. Harmony of public transport with emotions of a passenger. Emotional perception of a vehicle aesthetics, ergonomics of technical solution and transport process. Anthropological development of a human in the 20th and 21st century. Space and its perception by passengers, spatial requirements of seating. Systematic approach to minimizing the effects of vibration, noise, heat, light and indoor air quality on the comfort of the train occupant. Positive perception of public transport as a basic factor for exploiting a potential of extra-modal energy savings in replacing individual car transport with less energy-intensive and emission-free rail transport.

Keywords

emotions, public transport, perception, aesthetics, ergonomics, transport process, anthropological development of a human, spatial requirements, definition of travel comfort, extra-modal savings, emission-free railways

1 ÚVOD

Motivací tohoto článku je zvyšující se kultura cestování kolejovou dopravou. Článek v první části srovnává kolejovou dopravu s jinými dopravními systémy (např. silniční, lodní nebo letecká doprava) v souvislosti s emocemi lidí jako projevem jejich vnímání dopravního prostředku. Dalším tématem

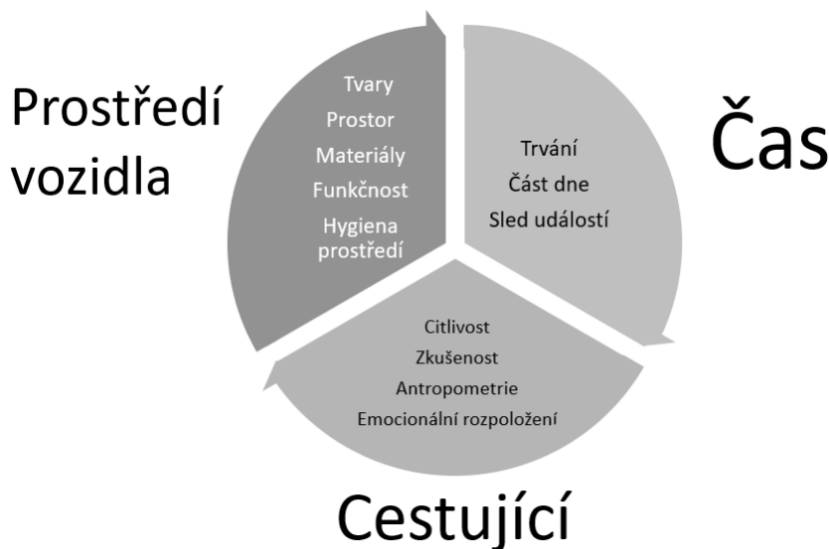
¹ Ing. Lukáš Málek, Ph.D., Siemens Mobility s. r. o., Human Factors and Ergonomics Engineering, Siemensova 1, 155 00 Praha 5 – Stodůlky. Tel.: +420 727 854 210, e-mail: lukas.malek@siemens.com

je modularita, prostorové dispozice kolejového vozidla a jejich vliv na prostorové potřeby cestujících. Tyto oblasti mají zásadní vliv na atraktivitu a vnímání cestujících. Má-li kolejové vozidlo uspokojit potřeby cestujících, je nutné plnit nejen konstrukční technické požadavky vozidla, normy a legislativní nařízení, ale i relativní rovnováhu mezi působícími vlivy prostředí vozidla (teplo, světlo, hluk a vibrace), které na cestujících působí během přepravního procesu a které vyvolávají emoce.

2 CESTOVNÍ POHODA

Cestovní pohoda je často skloňovaným termínem v souvislosti téměř s jakoukoli dopravou. Dnešní dopravní systémy disponují technologiemi, které cestovní pohodu podporují, jako například bezpečnostní systémy, klimatizační jednotky, informační a komunikační systémy, tlumící prvky a vypružení, ale i pohonné jednotky a dynamické systémy vozidel. Stále se zlepšující technologie udávají celkový cestovní čas, který cestující tráví ve vozidle. Cestovní čas představuje dobu, kdy je cestující vystaven prostředí konstrukce dopravního prostředku a jeho provozních vlivů. To vzbuzuje subjektivní vnímání svého okolí téměř u každého z nás.

Cestovní pohodu lze vysvětlovat jako **subjektivně vnímané prostředí s přidanou informační hodnotou**, která u člověka vyvolá na základě vlastní zkušenosti pozitivní emoci, nebo naopak emoci negativní – stres. Vzápětí je cestovní pohoda závislá na proměnné času, tedy jako funkce fyzikálního prostředí vozidla a jako psychologická funkce emotivního vnímání člověka. Zjednodušeně řečeno, trvání a sousled různých událostí vnímanými cestujícím v přepravním procesu vyvolává subjektivní pocity – emoce, které mají vliv na opakované využití kolejové dopravy, jako pohodlného a spolehlivého dopravního systému.



Obr. 1 Cestovní pohoda je závislá na emocích, aspektech prostředí a na času

3 EMOCE

Diskuse o emocích často vyvolávají různé názory a úhly pohledu. Chce-li čtenář tohoto článku porozumět emocím spojeným s cestováním, vyplatí se v první řadě seznámit se s definicí oboru psychologie a lékařské medicíny. Centrem emoční aktivity je tzv. „**amygdala**“. Jedná se o fyzickou část lidského mozku, která ovlivňuje kognitivní chování člověka, a to na základě subjektivních zkušeností každého z nás.

Citují psychologickou definici, „Amygdala je sídlem emoční paměti (uchovává vzpomínky na citové zabarvení zážitků). Pozorně také zkoumá vjemy ze smyslových orgánů a srovnává to, co se děje teď, se zkušenostmi z minula. Dělá to však asociativně. To znamená, že je-li jeden klíčový prvek současné situace podobný zážitku v minulosti, amygdala jej zaregistruje a aktivuje se dříve, než je oprávněnost takového poplachu potvrzena.“ [1]

Z toho vyplývá, že pozitivní zkušenosti z cestování dopravním prostředkem, jejichž příčinou jsou vyhovující fyzikální podmínky prostředí vozidla, vyvolávají pozitivní emoce, a následkem je cestovní pohoda. Naopak, negativní zkušenosti z minulosti vyvolávají negativní emoce a následkem je cestovní nepohoda neboli stres.

3.1 Racionální a emoční vztahy cestujících k dopravním systémům a prostředkům

Historicky doprava stále vzbuzuje emoce napříč mnoha staletími. Pro různé dopravní systémy lze pozorovat obdobné emotivní vnímání jeho estetiky a provedení. Toto vnímání je založeno na vlastní subjektivní zkušenosti každého cestujícího s dopravním prostředkem. Emoce cestujícího jsou vyvolány vzpomínkou na smyslové vnímání prostředí vozidla. Jsou to:

- vnímání prostoru,
- vnímání času,
- vnímání světla a barev,
- vnímání zvuku,
- vnímání pohybu,
- vnímání hmatem,
- vnímání tepla,
- vnímání pachu a čistoty vzduchu,
- vnímání bezpečnosti,
- vnímání společnosti.

Prostor dopravního prostředku je dán principem jeho pohonu a samotnou konstrukcí vozidla. Čas je v emotivním slova smyslu vnímán jako relativní. Při pozitivních emocích cestovní čas plyne pocitově rychle, při negativních emocích se naopak prodlužuje. Pohyby, zvuky, světlo a teplo jsou projevy provozní, ale jsou to také vlivy běžně se vyskytující v přírodě, které jsou také potřeba uvažovat. Hmat, pach, čistota vzduchu a bezpečnost jsou závislé na návrhu vozidla a infrastruktury, kde se vozidlo pohybuje. Poslední důležitý aspekt je sociální a je ukazatelem vztahu mezi lidmi.

3.2 Souznění veřejné hromadné dopravy s emocemi cestujícího

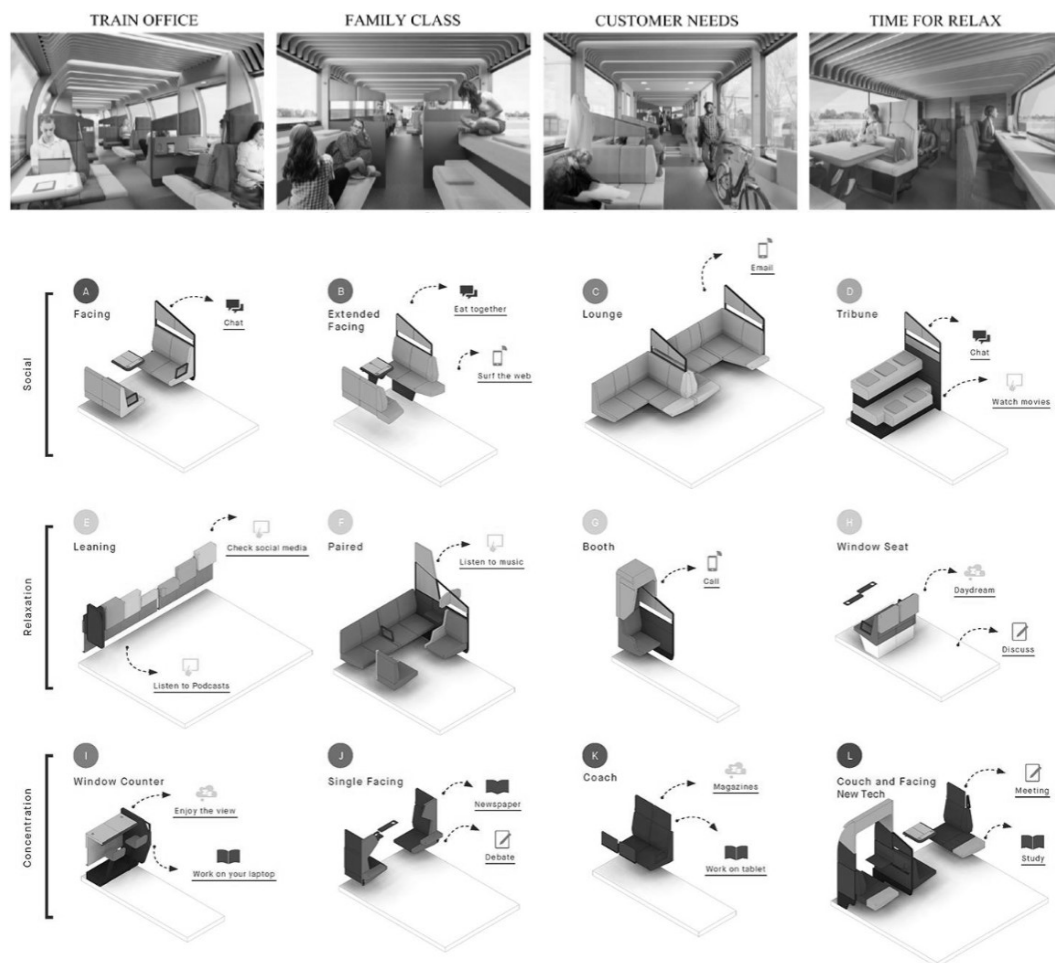
Například holandský projekt „NS Vision Interior Train of the Future“ ve spolupráci designových studií Mecanoo and Gispén, využívá modularitu vnitřního prostoru vozidla k vytváření tzv. relaxačních, sociálních a koncentračních zón. Jak uvádí sám autor Joost Van der Made v rozhovoru pro časopis *Railway Interiors International* **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, citují s překladem: *“Pokud učiníte prostor osobnějším, ať již jakýmkoliv způsobem, vygenerujete nejvyšší stupeň uznání, pakliže se cestující cítí součástí ekosystému. Pak získáte nejlepší hodnocení.”*, konec citátu.

Koncepce spočívá ve využití modulárního prostoru vozidla k utváření uživatelských zón určených pro nejběžnější činnosti, které člověk provádí během cestovního času. Dále je velmi často cestovní čas využíván ke čtení, surfování po internetu a komunikaci cestujících mezi sebou. V neposlední řadě i k práci, často označovaným termínem „train office“.

Autor modulárního řešení, **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, dále kategorizuje moduly do třech základních skupin dle užítu, moduly:

- společenské,
- odpočinkové,
- klidné/tiché.

V porovnání se standardním členěním salonního prostoru jde o zajímavý krok z pohledu koncepce interiéru vozidla. Posazení cestujících již není pouze ve nebo proti směru jízdy, ale mnohá místa jsou orientována bokem a jsou navíc v různých výškových úrovních. Takové členění může vytvářet odlišné podmínky prostředí vozidla, které působí na cestujícího.



Obr. 2 Studie kultury cestování příměstské železnice pro holandskou populaci [2]

4 ERGONOMIE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A PŘEPRAVNÍHO PROCESU

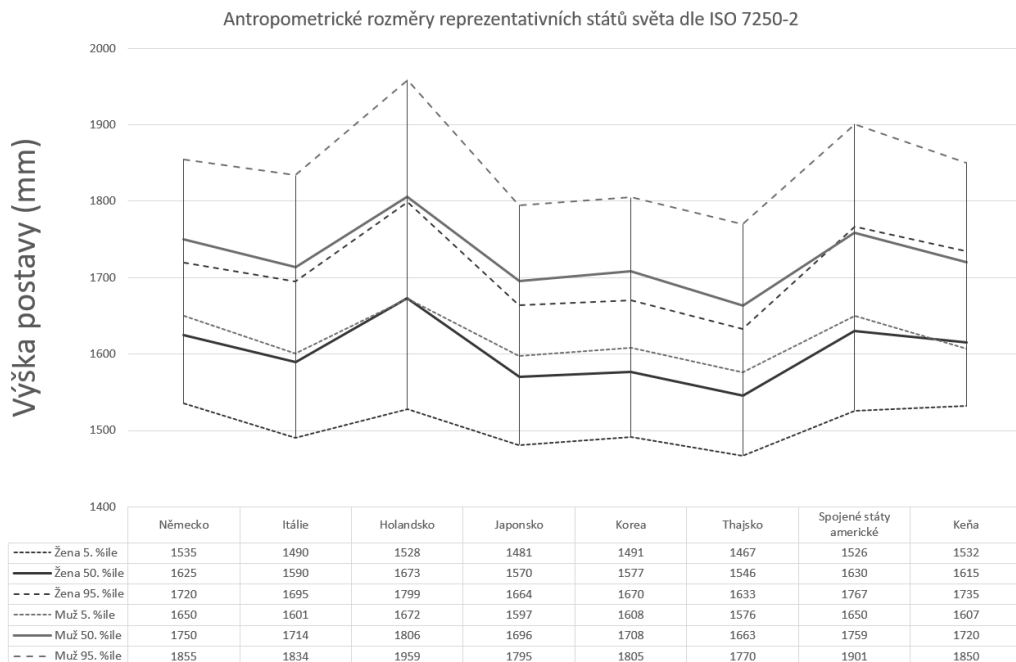
4.1 Antropologický vývoj člověka ve 20 a 21. století.

Z antropologického pohledu je evropský kontinent národnostně rozmanitý. Je domovem slovanských, germánských a románských národů, které pohltily národy původní, například keltské, vikingské apod. V neposlední řadě je nutné pamatovat na národy, které do Evropy přišli v průběhu doby, mnohdy invazivním způsobem. Velmi specifické jsou i ostrovní národy, jako například původní obyvatelstvo britských ostrovů a ostrovů Středozemního moře.

Z pohledu dnešní doby, 20. a 21. století je v dějinách Evropy význačné nejen světovými válkami, ale také následným spojenectvím v podobě Evropské unie (EU). V době studené války v sovětském bloku panovalo stěhování národů a hospodářská restrukturalizace, západní svět se těšil svobodě

obchodu a pohybu, budování kapitalismu. Antropologicky oba proudy vedly k mísení obyvatelstva a s koncem studené války a nástupem EU k tvorbě multikulturní společnosti.

Jak taková multikulturní společnost vypadá? Spolehlivým nástrojem pro popis populace je antropometrie, respektive databáze antropometrických rozměrů. Tyto databáze jsou v mezinárodním měřítku zakotveny například v normě ISO 7250-2, kde jsou reprezentativně uvedeny světové státy a kterou je možné aplikovat v železničním průmyslu. Existuje i řada dalších zdrojů, jako jsou průmyslové průzkumy, univerzitní studie apod.



Obr. 3 Přehled výšek postav mužské a ženské populace reprezentativních států dle ISO 7250-2

Obrázek 3 výše zobrazuje 5. (tečkovaná čára), 50. (plná čára) a 95. (čárkovaná čára) percentil mužské (modrá čára) a ženské (červená čára) populace Německa, Itálie, Holandska, Japonska, Korea, Thajska, Spojených států amerických a Keni. Rozdíl výšek postav 50. percentilního muže a ženy napříč všemi kontinenty je přibližně stejný kolem 12 ± 2 centimetrů. Další užitečná informace z obrázku vyjadřuje menší výškové rozdíly 5ti percentilních žen, naopak největší populační rozdíly jsou mezi 95ti percentilními muži.

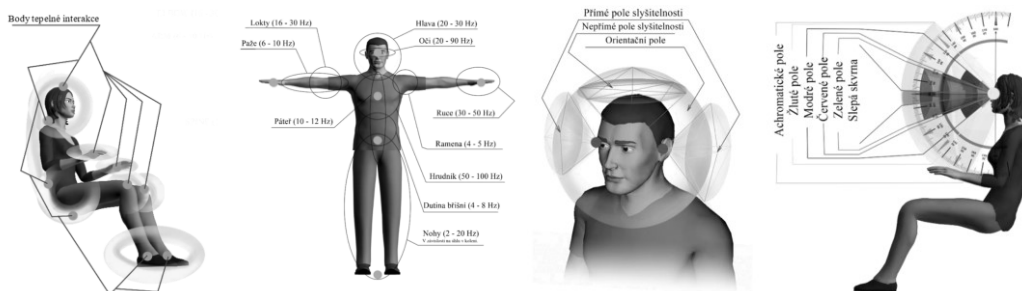
Studie z roku 2004 antropologického vývoje za posledních 30 let britských dětí „*Changes in the body size of UK and US children over the past three decades*“, [3] uvádí závěr, cituji s překladem: „...děti dospívají dříve a stejně tak dříve zažívají růstové proudy, zatímco celkové sekulární zvyšování postavy se zastavilo. Vzhledem k těmto závěrům budou hlavní změnou antropometrických rozměrů mezi populacemi vyspělého světa v budoucnu změny tvaru těla v důsledku relativně velkého nárůstu hmotnosti ve srovnání s relativně malým nárůstem postavy. K určení velikosti v budoucnosti budou zapotřebí nové měřené průzkumy populace s dobrou mírou jistoty a bude zapotřebí poskytovat srovnávací údaje pro techniky odhadů a odvozování, aby bylo možné předpovídat velikost populace do budoucna.“, konec citátu.

V podstatě nyní jsme svědky toho, že tento trend probíhá celosvětově. Stále více bude přibývat obézních lidí, a to bude mít vliv na aspekty vnímání prostoru, neboť budou větší nároky na proporcionalitu sedadel, uliček apod. Stále více cestujících bude spadat do kategorie PRM, tedy osoby s omezenou mobilitou. Nárůst hmotnosti populace je doprovázeno také nárůstem tukových tkání, jako přirozeného izolačního materiálu. Lze očekávat tedy i rozdíly ve vnímání tepla, tepelné pohody.



Obr. 4 Ilustrační obrázek standardního Evropana v roce 2050, Fatboy Slim CD cover [4]

4.2 Prostředí a jeho vnímání cestujícím



Obr. 5 Rozložení referenčních bodů na lidském těle pro vnímání tepla, vibrací, zvuku a světla

Antropometrické rozměry mají zásadní vliv na vnímání prostředí vozidla. V závislosti na proporční velikosti cestujícího se mění rozložení hmotnosti a vnímání vibrací, teplo se sdílí většinou plochou kůže, mění se poloha očí a uší, viz obr. 5.

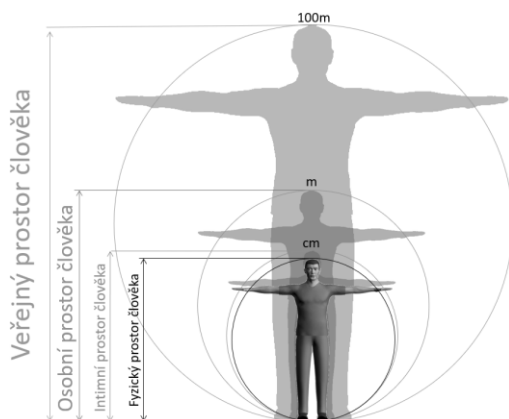
Vnímání tepla a vibrací je závislé na proporcionálním rozložení referenčních bodů vnímání. Tyto polohy lze identifikovat, stanovit jim citlivost, pro zrak lze stanovit zorná a barevná pole viditelnosti. Změnou antropometrických rozměrů lze kompletně změnit studované podněty působící na lidský faktor.

Například ve volném slyšitelném poli, kde se zvuk šíří všemi směry, s každým zdvojnásobením slyšitelné vzdálenosti je snížena intenzita zvuku o 6 dB, neboť platí kvadratický zákon prostorového úhlu a zvuková energie se rozptýlí do čtyřikrát větší plochy.

Tímto lze výrazně ovlivnit příčiny možných negativních emocí cestujícího z dané situace prostředí, a tím i ovlivnit důsledky jeho rozhodování v motivaci cestovat kolejovým vozidlem.

Vnímání prostoru lze popsat i ze sociálního pohledu, nejen pomocí prostorového vztahu mezi cestujícím a vozidlem. Prostor kolem každého cestujícího lze kategorizovat na jednotlivé sociální skupiny, jak ilustruje obrázek 6:

- fyzický prostor člověka – je reprezentován antropometrickými rozměry,
- intimní prostor cestujícího – v rozsahu několika centimetrů od těla,
- osobní prostor cestujícího – v rozsahu několika metrů od těla,
- veřejný prostor cestujícího – v rozsahu několika stovek metrů.



Obr. 6 Vnímání společenského prostoru

V závislosti na vnímání společenského prostoru je vnímán také smysl pro detail. Jsou-li prvky a komponenty kolejového vozidla exponovány v osobním nebo intimním prostoru cestujícího, je kladen velký důraz na čistou, vizuální, funkční, taktilní estetiku, na dílenské zpracování atd. Naproti tomu v rámci veřejného prostoru jsou nejvíce vnímány dojmy ze světelného a zvukového prostředí, smysl pro detail je spíše nahrazen smyslem pro celek.

4.3 Prostorové nároky sezení

TSI PRM [5] předepisuje prostorové dispozice vyhraněných sedadel pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Pravidlo 10 % vyhraněných sedadel lze vztáhnout k celkové fixní vlakové soupravě, k samostatnému kolejovému vozidlu či samostatné cestovní třídě vozidla.

Ve svislém směru výška sedáku vyhraněného sedadla musí být mezi 430 až 500 mm nad podlahou. Prostor nad vyhraněným sedadlem musí být volný do výšky 1680 mm nad podlahou, přičemž u dvoupodlažního vozidla lze snížit volný prostor u 50 % všech vyhraněných sedadel na 1520 mm jsou-li pod policemi.

V podélném směru, jsou-li vyhraněná sedadla řazena v řadě za sebou, prostor pro kolena musí činit minimálně 230 mm, přičemž volný prostor pro cestujícího nad sedačkou v podélném směru musí činit 680 mm. Výsledkem je maximální délka sedáku 450 mm a méně.

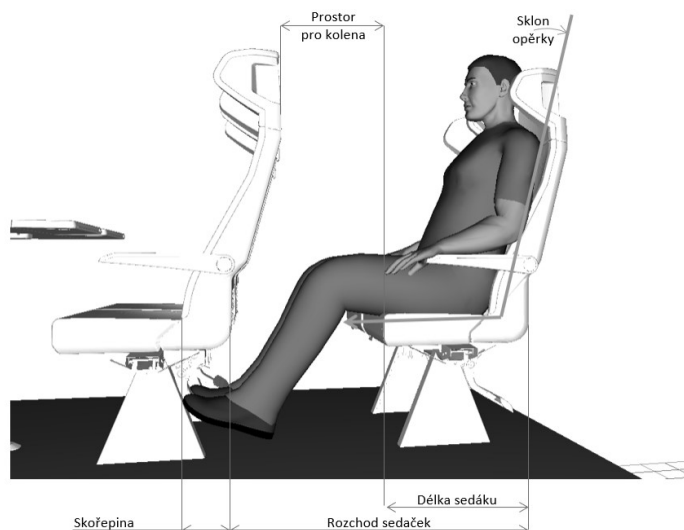
Jsou-li vyhraněná sedadla proti sobě, potom vzájemný prostor pro nohy musí být nejméně 600 mm. Jsou-li dva volné prostory vyhraněných sedadel přidružené k sobě na celkových 1360 mm volného prostoru nad sedadly, minimální délka jednoho vyhraněného sedáku potom činí 380 mm.

V případě kombinace se skládacím stolem musí být dodrženo pravidlo prostoru pro kolena 230 mm. Porovnání s variantou bez stolu, při dodržení stejného prostoru pro nohy 600 mm mezi oběma sedadly, vyžaduje minimální rozměry stolu 140 mm.

V příčném směru vozidla je minimální šířka vyhraněného sedáku 450 mm. Jsou-li dle TSI PRM Přílohy H1 [5] uvažovány dvě řady vyhraněných dvousedadel, minimální celková šířka prostoru pro sezení je 1800 mm. Další limitní faktor v příčném směru je definice průchozí uličky, která činí v úrovni sedáku 450 mm. Uličky uzpůsobené pro průjezd invalidních vozíků mají šířku 800 mm. Celkem 2250 mm prostoru je definováno v příčném směru vozidla pro prostory s průchozími uličkami, s uličkami průjezdnými je tento prostor limitován šířkou 2600 mm.

Vzhledem k tomu, že vozidlo je v průřezu definováno svým vnějším kinematickým profilem, stejně tak je v podélném směru limitována jeho délka, zvyšování kapacity prostoru pro cestující má možné dva směry:

- přidání dalšího vozu či jednotky do soupravy,
- konstrukční úprava prvků interiéru vozidla.



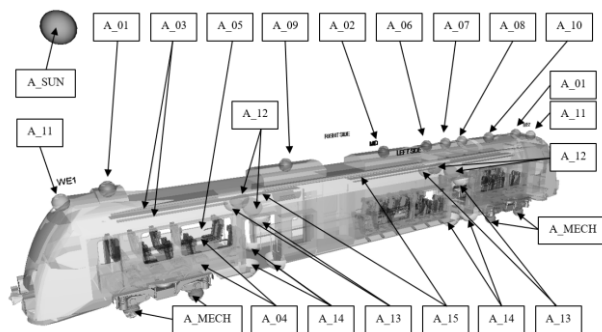
Obr. 7 Parametry prostoru často redukovaných pro zvyšování kapacity sedadel ve vozidle

Obrázek 7 reprezentuje základní parametry prostoru nevyhraněných sedadel, které vedou ke zvyšování kapacity míst k sezení pro cestující. Principem zvyšování kapacity sedadel je potom redukce těchto parametrů:

- menší rozchod mezi sedadly,
- menší prostor pro kolena,
- menší sklon opěrky,
- menší sedák,
- tenčí skořepiny sedaček.

4.4 Systematický přístup k minimalizaci rušivého působení prostoru, vibrací, hluku, teploty a osvětlení na pohodu cestujícího ve vlaku.

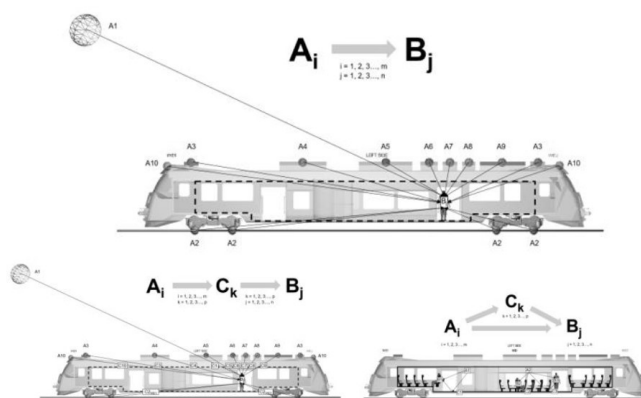
Konstrukce kolejových vozidel je souborem aplikací fyzikálních zákonů, matematických metod a výpočetní techniky. Identifikací potencionálních zdrojů světla, tepla, vibrací a zvuku lze navrhnout matematický model k popisu prostředí v interiéru kolejového vozidla.



Obr. 8 Modelový popis možných příčin vnímání prostředí vozidla jako jsou fyzikální zdroje světla, tepla, hluku a vibrací [6, 7]

Na základě takového modelu je možné vytvořit prostorové relace, viz obr. 9, mezi potencionálními zdroji prostředí (A), uvažovaným cestujícím a jeho pozicí ve vozidle (B) a samotnou konstrukcí vozidla (C). Základní prostorové relace je užitečné nejdříve stanovit mezi systémy (A) a (B), tím lze

získat přehled všech možných intenzit působících na cestujícího. Postupným vnášením parametrů komponent vozidla (C) získáme optimalizační nástroj k docílení požadovaného stavu vnitřního prostředí. To lze aplikovat iterativně jak na zdroje vnější, tak i na zdroje vnitřní – v interiéru vozidla.

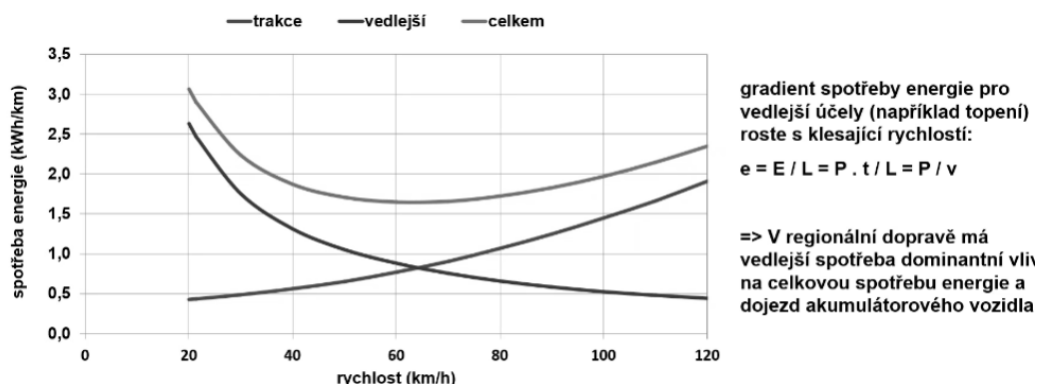


Obr. 9 Optimalizační proces při modelování prostředí kolejového vozidla [6, 7]

4.5 Využití potenciálu extra-modálních úspor energie

Kombinace intenzit aspektů vnímání vedou k subjektivnímu rozhodnutí každého cestujícího o jeho motivaci dopravním prostředkem cestovat. Různé dopravní systémy se v těchto aspektech vnímání značně liší. Masivní produkce automobilů, hustá letecká doprava, neekologická lodní doprava a zanedbaná neefektivní železnice vede k nekontrolovatelnému plýtvání energiemi a uvolňování přebytečného CO₂ do atmosféry.

Studie spotřeby energie bateriového vozidla na rovině trati při jízdě ustálenou rychlostí dle přednášek „Bezemisní železnice“, Ing. Jiří Pohl, [8], srovnává spotřebu energie pro trakci a pro pomocné pohony, jako je například klimatizace. Vozidla s nižší cestovní rychlostí mají mnohem větší celkovou spotřebu energie využitou pro pomocné pohony než pro trakci. Naopak se zvyšující se rychlostí spotřeba pomocných pohonů klesá a narůstá spotřeba energie potřebná pro trakci. Rovnováha mezi oběma energetickými mody je zhruba kolem rychlosti 65 km/h.



© Siemens Mobility 2021

Obr. 10 Spotřeba energie z baterie při jízdě ustálenou rychlostí na rovině [8]

Trendem dnešní doby je čistá energie a snižování produkce CO₂ ve světě. Je celkový vzestup elektromobility, do komerčního sektoru se dostávají bateriové automobily, vyvíjejí se i elektromotorová letadla a lodě. I když je elektromobilita známa více než sto let, nastává rozvoj komerčního využití

akumulátorových dopravních prostředků až nyní s příchodem nových technologií lithiových elektrochemických akumulátorů.

Na druhou stranu je velkou předností železnice technicky vyřešená a široce aplikovaná liniová elektrifikace železnice, která komerčně funguje již několik desítek let. Elektrická kolejová vozidla jsou ověřenou aplikací a vývoj pokračuje stále kupředu. Pro méně zatížené tratě, které nejsou liniově elektrifikovány, jsou vhodná dvou zdrojová vozidla trolej/akumulátor. Tímto způsobem lze kapacitu baterií optimalizovat a zároveň efektivně využívat ke statickému i dynamickému nabíjení i již existující tradiční pevná trakční zařízení.



Obr. 10 Dvouzdrojové vozidlo trolej/akumulátor portfolia Siemens Mobility – Mireo Plus B [9]

5 ZÁVĚR

Emoce je adekvátní fyziologickou reakcí člověka na podněty okolního prostředí ve vztahu ke zkušenosti, kterou člověk v souvislosti s daným podnětem v průběhu života nabyl. Bezpečné, ergonomické a estetické prostředí vozidla má velký potenciál pozitivně motivovat cestující k veřejné dopravě, ať již v městské nebo dálkové železniční. Cestovní pohoda je funkcí cestovního času, tomu se adekvátně přizpůsobuje i estetické zpracování vozidla a jeho technické provedení.

V tomto ohledu sehrává velkou úlohu životnost dopravního prostředku. To je zásadní poznatek, neboť právě dopravní prostředky s kratší životností, jako je například automobil, se přizpůsobují současným potřebám cestujících s častější frekvencí, a tím cíleně působí na emoce každého z nás. Proto je srovnávání automobilové a kolejové dopravy složitější problematikou, než se na první pohled zdá. Studium antropometrických databází světové populace vede k závěru, že hospodářsky vyspělé země s vysokou životní úrovní a dostatkem výživných potravin mají vzrůstající trend sekulárního růstu ve směru obezity. Tento trend má obrovský vliv na navrhování vozidel s životností 30 až 40 let.

Estetické zpracování kolejových vozidel je více nakloněno k architektuře než k průmyslovému designu. Nadčasový design kolejových vozidel není jen výstředkem módního trendu současné doby, ale je promyšlenou strategií v celé životnosti vozidla. Použité materiály a technologie by měly být udržitelné, případně nahraditelné v rámci retrofitu. Velký důraz je kladen na bezpečnost, funkčnost a jednoznačnost estetického řešení, ergonomii a spolehlivost.

Extra-modální úspora energie je velmi důležitou strategií, jak s energií hospodařit. Dnešní dopravní systémy mezi sebou spíše soutěží, zvyšují se kapacity baterií, a to vede k jejich neekologické výrobě a recyklaci. Smysl tedy má najít vzájemnou synergii mezi jednotlivými pozemními dopravními systémy, pro dálkové cesty využívat elektrifikovanou železnici doplněnou o elektro-auto mobilitu na kratší vzdálenosti s menší kapacitou baterií. Velký krok tak bude muset učinit i letecká a lodní doprava, neboť jejich přínos ke zvyšování CO₂ není zanedbatelný.

Je nutné si uvědomit, že zvyšováním kapacity sedadel kolejových vozidel je možné omezit prostor pro cestující. Chceme-li zvyšovat kulturu cestování kolejovými vozidly, je potřeba odstranit příčiny možných negativních emocí cestujících, zajistit pro ně dostatečný a funkční prostor, zvažovat cestovní komfort. Tento směr se jeví jako racionální k motivování cestujících využívat k cestování kolejová vozidla jako možnou doplňující alternativu k dopravě automobilové, lodní i letecké.



Literatura

- [1] MAJER, J., CHOLASTOVÁ, J., PETR, M. Když za nás myslí had. In: *Psychologie.cz* [online]. 2012 [cit. 25. 06. 2021]. Dostupné z: <https://psychologie.cz/kdyz-za-nas-mysli-had/>
- [2] VAN DER MADE, J. NS Vision Interior Train of the Future. In: *Mecanoo* [online]. 2018 [cit. 01. 05. 2020]. Dostupné z: <https://www.mecanoo.nl/Projects/project/229/NS-Vision-Interior-Train-of-the-Future?t=0>
- [3] SMITH, S. A., NORRIS, B. J. Changes in the body size of UK and US children over the past three decades. *Ergonomics*. 2004, **47**(11), 1195–1207. DOI: 10.1080/00140130410001699146
- [4] Fatboy Slim, You've Come A Long Way Baby Digital Download. In: *Fatboy Slim* [online]. 2002 [cit. 19. 08. 2021]. CD cover. Dostupné z: <https://fatboyslim.tmstor.es/product/25332>
- [5] Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014 ze dne 18. listopadu 2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. In: *Úřední věstník Evropské unie*. L 356, 12. 12. 2014.
- [6] MÁLEK, L. Evaluation of the travel comfort of the passengers – relationship between the vehicle and the environment. In: *VII. International Scientific Conference of the Faculty of Transport Engineering, Conference Proceedings*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2018, 1195–1207. ISBN 978-80-7560-152-0 (pdf).
- [7] MÁLEK, L. Ergonomie v kolejových vozidlech. In: *Súčasný problémy v koľajových vozidlách: XXIV. medzinárodná konferencia, zborník prednášok, diel II*. Žilina: VTS pri ŽU v Žiline, 2019, 27–35. ISBN 978-80-89276-59-2.
- [8] POHL, J. Bezemisní železnice [přednáška]. Siemens Mobility Praha, 2021.
- [9] Totally fit for the future – Mireo Plus B. In: *Siemens Mobility* [online]. 2021 [cit. 29. 01. 2021]. Dostupné z: <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/rail/stories/totally-fit-for-the-future-mireo-plus-b.html>