

Mnichov hledá nástupce autobusových vlaků

05.10 2023 20:50, Jan Rozehnal, Autobusy

Na automobilovém veletrhu IAA Mobility konaném od 5. do 10. září 2023 v Mnichově, byla kromě množství novinek týkajících se osobních vozidel představena i zajímavá inovace pro městskou hromadnou dopravu. Částečně stranou veřejného zájmu postával vůz nizozemského výrobce Ebusco v podobě modelu Ebusco 3.0, jenž byl vybaven technologií umožňujícími *Platooning* (v doslovném překladu „četování“), tedy provoz více vozidel těsně za sebou bez jejich vzájemného fyzického propojení. Do budoucna by virtuálně spojené soupravy měly nahradit oblíbené *Buszugy*, tedy vlaky sestávající z běžného autobusu a přívěsu pro přepravu osob.

Čísla osob přepravených hromadnou dopravou v rámci mnichovské aglomerace vytrvale stoupají. V rámci boje proti přeplněným spojům zažil Mnichov na podzim roku 2013 renesanci autobusových osobních přívěsů. Po dlouhém zvažování výhod a nevýhod tohoto, na první pohled archaického řešení, tehdy místní dopravní podnik MVG (*Münchner Verkehrsgesellschaft mbH*) zařadil prvních 12 vlečných vozů od německého výrobce Göppel. Stalo se tak 47 let poté, co první generace autobusových souprav Mnichov opustila.

Do dnešního dne bylo dodáno celkem 57 *„Personenanhängerů“*, tedy osobních přívěsů dvou výrobců: německého Göppelu a švýcarského Hessu. Kromě Solarisů Urbino nalezneme na čelech souprav i autobusy MAN Lion´s City. Autobusové vlaky se staly fenoménem a k ulicím Mnichova už desátým rokem neodmyslitelně patří. Oblíbené jsou nejen u cestujících, kterým nabízejí o 30 % vyšší přepravní kapacitu než kloubový autobus (pozn. v Německu se jako výchozí hodnota obsaditelnosti 18m vozidel uvádí 100 osob, přičemž u 12m vozu s 11m vlekem se jedná o 130 cestujících), ale i u provozního personálu, jelikož vykazují skvělou manévrovatelnost (zejména díky počítačem ovládané poslední nápravě, která věrně opisuje dráhu přední části vozu). Podle údajů dopravce najezdí jedna souprava denně v průměru až 400 km.



Pohled do interiéru jednoho z mnichovských přívěsů (foto: Libor Hinčica)

Přestože poslední přírůstek do vlekové flotily přišel do bavorského hlavního města teprve loni a tato motoruprostá vozidla vykazují dlouhou životnost, hledá MVG již teď jejich nástupce. Důvodů pro postupné nahrazení přívěsů je celá řada. Tím hlavním není nic menšího než plánovaná elektrifikace autobusové flotily, která by měla být završena do roku 2035. V praxi se totiž ukázalo, že elektrobusy za sebou zatím ani výhledově nebudou schopny nic tahat. Výstavba trolejového vedení, díky kterému by hnací vozidla získala pro tuto činnost potřebný výkon a dojezd, je nejen v Mnichově, ale i v celém Německu téměř vyloučena, poněvadž na trolejbusy je u našeho západního souseda až na čestné výjimky pohlíženo s notnou dávkou despektu jako na zpátečnickou technologii.

Problémem jsou pak i přívěsy samotné, jejichž odbytiště se v Evropě omezuje prakticky jen na desítky provozů, což z nich v očích výrobců nedělá právě atraktivní artikl. Z duopolního postavení Göppelu a Hessu se po krachu prvního jmenovaného stalo postavení monopolní, což odběratelům příliš do karet nehraje, poněvadž se stávají závislými na jediném dodavateli. Zároveň se mnichovský Dopravní podnik (jako zřejmě každý jiný) potýká s personální krizí, která se projevuje neustálým nedostatkem řidičů, což vylučuje nahrazení 23metrových souprav vloženými kurzy. V neposlední řadě pak dopravce nechce snižovat komfort cestujících a návrat k 18 či dokonce 21metrovým autobusům jen kvůli elektrifikaci by byl v tomto směru vnímán jako ústupek. Náhrada dvoukloubovým elektrobusem je dle dopravce „neflexibilní a příliš nákladná“.



Autobusové přívěsy nejsou jen doménou Mnichova. Setkat se s nimi lze i například na linkách Postbusu v rakouském Innbsrucku. (foto: Libor Hinčica)

V současné době se na trhu nenachází řešení, jež by bylo schopno všechny výše zmíněné požadavky elegantně propojit. To ovšem, jak se zdá, není pro Mnichov překážkou. Jakožto přední ekonomické centrum Německa disponuje toto 1,5milionové sídlo dostatečným množstvím finančních prostředků, aby si ve vlastních podmínkách optimální řešení navrhnulo, odzkoušelo a výhledově i uvedlo do praxe. Pod hlavičkou mezioborového projektu Tempus (realizace: 2021–2023, výše podpory od ministerstva dopravy a digitalizace: 11,47 miliónů eur; cca 280 mil. Kč), majícího za cíl optimalizovat různorodé módy transportu ve městě vzniklo i prototypové řešení pro náhradu autobusových vlaků. Jejich příznivci se ovšem nemusí obávat, že by dvouvozové soupravy z ulic nadobro zmizely. Jak bylo nicméně úvodem nastíněno, zcela zásadně se promění jejich charakter. Prvním nejviditelnějším znakem je skutečnost, že přední i zadní vozidla budou identické stavby, v případě pilotního testování se jedná o zmiňované elektrobusy Ebusco třetí generace. Druhou změnou bude *„elektronische Deichsel“* tedy elektronická oj, která nahradí jak svou kovovou předchůdkyni, tak tažné zařízení. Jelikož souprava bude propojena pouze virtuálně, budou obě vozidla závislá na vlastní pohonné jednotce. V případě druhého vozu se tak již nebude jednat o vlek v pravém smyslu slova, poněvadž nebude vlečen, ale pouze naváděn.



Vizualizace vybraných komunikačních prvků vzniklá na pozadí snímku pořízeného během prvních zkušebních jízd. (Zdroj: Karlsruhe Institute of Technology)

Technicky se jedná o řešení na bázi V2V (*Vehicle-to-Vehicle*) komunikace v reálném čase. Aby se řízené vozidlo pohybovalo přesně podle řídícího, je potřeba pomocí zařízení s technologií IMU *(Intertial Measurement Unit)* neustále přenášet kombinaci prostorových parametrů, zejména pak aktuální pozici, rychlost, zrychlení, úhel zatáčení i náklonu atd. Tyto údaje jsou předávány z vozidla na vozidlo, přičemž řízený článek podle nich plánuje svou trajektorii. Ta je modelována takovým způsobem, aby se zadní osy obou vozů pohybovaly po naprosto identické dráze. Pouze tak může celá souprava dosáhnout průjezdního profilu jednoho 12m vozu. Rozestup mezi vozy bude postupně zkracován a v městských podmínkách nastaven na hodnotu menší než 1 m, aby se do něj nechtěně nedostávaly ostatní účastníci silničního provozu. Volnost prostoru mezi zadní částí „tahače“ a čelem „přívěsu“ je hlídána nejen kamerami, ale i lidarem, který, jak už název napovídá, laserovým paprskem neustále vyhodnocuje vzdálenost obou vozů a detekuje případné překážky mezi nimi.

Bezpečnostní nároky na systém nejsou nikterak malé. Vozidla musí být schopna pohybovat se bezpečně za všech povětrnostních podmínek. Lokalizační algoritmy musí pracovat redundantně aby při výpadku některého z nich jeho činnost převzal jiný.



Elektrobus Ebusco 3.0 evidenčního čísla 4031, který je v současné době používán jako pojízdná laboratoř Bus-Platooningu. Na snímku ze 7.9. je zachycen coby výstavní exponát veletrhu IAA Mobility. (foto: Jan Rozehnal)

Platooning pochopitelně není vyvíjen jako pouhá náhrada autobusových vlaků. Již teď se počítá se zcela autonomním provozem v garážích, kde by se vozy měly umět samy zaparkovat. Nespornou výhodou je i skutečnost, že se mezi sebou autobusy budou dát spojit „na pár kliknutí“, což možná konečně povede k tomu, že budou „vleky“ nasazovány pouze ve špičkách. Ač je totiž s oblibou proklamováno, že současné *„Buszugy“* dokáží promptně reagovat na poptávku, pravda je taková, že v jsou mnichovských podmínkách spojovány a rozpojovány pouze o víkendech a státních svátcích. Další výhodou má být unifikace nabíjecí, deponovací i zastávkové infrastruktury, která by měla opět vést ke snížení nákladů.

Projekt Tempus sice letos končí, ale protože na něj plynule navazuje na městskou dopravu zaměřený projekt Minga (název odkazuje k pojmenování Mnichova v bavorštině, realizace 2023–2025, odhadovaná výše podpory 13 miliónů eur; cca 318 mil. €), nemusí si čtenáři o budoucnost testovaných vozidel dělat starosti. Nedílnou součástí projektu je i *„harmonizace současné právní situace“*, pod čímž je nutno chápat úpravu německých zákonů tak, aby semiautonomní vozidla byla do provozu připuštěna. Zkušební jízdy v různých módech a podmínkách by se tak postupně měly přesouvat z garáží do ulic. V testovacím režimu se prozatím i v řízeném vozidle mají nacházet řidiči, kteří budou na vozidlo dohlížet. Současný harmonogram počítá s uvedením do pravidelného provozu s cestujícími v horizontu roku 2030. Do té doby nám nezbývá nic jiného než mnichovským v rámci jejich bádání popřát hodně štěstí.

Url: Mnichov hledá nástupce autobusových vlaků