



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

1/4

TISKOVÁ ZPRÁVA

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ | KATEDRA ŘÍDICÍ TECHNIKY
KARLOVO NÁMĚSTÍ 13/E, 121 35 PRAHA 2
PRAHA 16. LISTOPADU 2019

KONTAKT PRO MÉDIA | IVAN SOBIČKA
IVAN.SOBICKA@TAKTIQ.COM
+420 604 166 751

Adaptivní tempomaty zatím dopravní zácpy nevyřeší, ukázal veřejný experiment ČVUT

Vědecký tým docenta Zdeňka Huráka z [katedry řídicí techniky Fakulty elektrotechnické ČVUT](#) v prosinci spolu s dobrovolníky testoval, co se stane, když se na silnici vytvoří kolona z více aut, jejichž řidiči mají zapnutý tzv. adaptivní tempomat. Experiment ukázal, že u náhodného vzorku vozů na českých silnicích bude docházet i s použitím ACC ke kvalitativně stejnému chování jako u lidských řidičů – tedy ke vzniku bezdůvodných (fantomových) dopravních zácp.

V pátek 6. 12. 2019 na letišti v Mnichově Hradišti provedl tým z Fakulty elektrotechnické ČVUT pod vedením docenta Zdeňka Huráka unikátní experiment s osobními automobily vybavenými adaptivními tempomaty (angl. adaptive cruise control, ACC). Majitelé a řidiči dvanácti takových vozů se přitom přihlásili na veřejnou výzvu, šlo tedy o experiment se zapojením veřejnosti. Vědci na dvoukilometrové pojezdové dráze sestavili řadu celkem 12 vozů se zapnutým ACC v závěsu za vedoucím vozem. Ten měl za úkol nejprve nastoupit plynulou jízdu v rychlosti 60 km/h, poté mírným a krátkým brzděním zpomalit na 50 km/h a pak opět zrychlit na původní cestovní rychlost. Ostatní vozy měly adaptivní tempomat nastavený na 80 km/h. Vědci pak zaznamenávali reakce těchto vozů v koloně, tedy změny jejich rychlosti.

Výsledek experimentu: řetězová nestabilita

A k čemu při změně rychlosti vedoucího vozu došlo? Řidiči v posledních pořadích kolony mohli pozorovat, že jejich vůz přibrzdil až na 30 km/h a následně zrychlil až na 80 km/h (hodnota nastavená na jejich tempomatech), než se zase ustálil na původní cestovní



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

2/4

TISKOVÁ ZPRÁVA

rychlosti vedoucího vozu 60 km/h. Pozorovaný jev je pod názvem řetězová nestabilita (angl. string instability) dobře známý z řízení vozů lidskými řidiči. V případě adaptivních tempomatů, kdy o zrychlení a brzdění rozhoduje palubní řídicí počítač pouze na základě měření vlastní rychlosti a vzdálenosti k předchozímu vozu, je v mezinárodní odborné komunitě známo, že řetězovou nestabilitu by mělo být možné potlačit. Experiment však ukázal, že u náhodného vzorku vozů na českých silnicích dochází ke kvalitativně stejnému chování jako u lidských řidičů. Naděje, že při větším zastoupení vozů s adaptivními tempomaty (ve dnešním provedení) na českých dálnicích přestanou vznikat bezdůvodné (fantomové) dopravní zácpy, se tak ukazuje jako lichá.

Nešlo o srovnání ACC proti člověku ani jednotlivých ACC systémů mezi sebou

Předmětem experimentu nebylo, zda je pozorovaný příspěvek k řetězové nestabilitě u vozů vybavených adaptivním tempomatem silnější nebo slabší, než když řídí člověk. Ve prospěch adaptivních tempomatů obecně mluví spolehlivost, přesnost a rychlost strojového rozhodování, v jeho neprospěch však neschopnost předvídat, byť i jen rozpoznáním rozsvícených brzdových světel předchozího vozu (či několika vozů) a neschopnost přečíst a vyhodnotit upozornění o blížícím se zúžení či práci na silnici.

Stejně tak nebylo cílem experimentu porovnávat jednotlivé vozy mezi sebou. Vědci neprováděli důkladné (a časově náročné) experimenty s jednotlivými vozy. Jedině na základě takových měření by bylo možné spolehlivě kvantifikovat míru přispívání konkrétních adaptivních tempomatů k řetězové nestabilitě celku. Není však vyloučeno, že u vozů různých značek a typů bude různá.

Budoucnost: kooperativní adaptivní tempomaty

Výraznější zlepšení schopností těchto asistenčních systémů s ohledem na jejich dopad na plynulost dopravy lze očekávat až po zakomponování dalších funkcí, například schopnosti rozpoznat rozsvícené brzdové světlo jednoho nebo více vozů vpředu, či dokonce formou bezdrátové komunikace mezi vozy (angl. vehicle-to-vehicle, V2V) přijmout informace o dění vpředu. V mezinárodní odborné komunitě jsou takovéto systémy, označované kooperativní

**ČVUT****ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE****3/4****TISKOVÁ ZPRÁVA**

adaptivní tempomaty (angl. CACC), předmětem velmi intenzivního výzkumu a v experimentálním provozu už byly představeny první prototypy.

Tým docenta Huráka chce data změřená při experimentu využít k vývoji přesnějších modelů popisujících dynamiku vozů vybavených adaptivními tempomaty. Tyto budou publikovány v odborném tisku, nicméně už teď jsou data z experimentů přístupná i veřejnosti na adrese: <https://gitlab.fel.cvut.cz/aa4cc/acc/lkmh>

Popis k obrázku:

Nahoře průběh rychlostí vedoucího vozidla (silnější modrá čára) a vozidel s adaptivními tempomaty (záznamy pro vůz 7 chybí). Dole průběh vzdáleností k vedoucímu vozu.

Vedoucí vůz na pár vteřin zpomalil o cca 10 km/h, aby se následně vrátil na původní rychlost cca 60 km/h, zatímco vozidla ke konci kolony snižovala rychlost až na 30 km/h a následně přesahovala 70 km/h.

Samostatná **Fakulta elektrotechnická** ČVUT vznikla v roce 1950. V dnešní době se skládá ze 17 kateder umístěných ve dvou budovách: v rámci hlavního kampusu ČVUT v Dejvicích a v naší historické budově na Karlově náměstí. Fakulta elektrotechnická poskytuje prvotřídní vzdělání v oblasti elektrotechniky a informatiky, elektroniky, telekomunikací, automatického řízení, kybernetiky a počítačového inženýrství. Fakulta se dlouhodobě řadí mezi prvních pět výzkumných institucí v České republice. Produkuje přibližně 30 % výzkumných výsledků celého ČVUT a má navázanou rozsáhlou vědeckou spolupráci se špičkovými světovými univerzitami i výzkumnými ústavy. Od roku 1950 Fakulta elektrotechnická vydala cca 30 000 diplomů, které byly vždy vysoce hodnoceny jako doklad prvotřídního vzdělání. Více informací najdete na www.fel.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze patří k největším a nejstarším technickým vysokým školám v Evropě. V současné době má ČVUT osm fakult (stavební, strojní, elektrotechnická, jaderná a fyzikálně inženýrská, architektury, dopravní, biomedicínského inženýrství, informačních technologií) a studuje na něm přes 18 500 studentů. Pro akademický rok 2018/19 nabízí ČVUT svým studentům 252 akreditovaných studijních programů v českém jazyce a 83 v cizím jazyce. ČVUT vychovává odborníky v oblasti techniky, vědce a manažery se znalostí cizích jazyků, kteří jsou dynamičtí, flexibilní a dokáží se rychle přizpůsobovat požadavkům trhu. ČVUT v Praze je v současné době na následujících pozicích podle žebříčku QS World University Rankings, který hodnotil 1620 univerzit po celém světě. V celosvětovém žebříčku QS World University Rankings je ČVUT na 498. místě a na 9. pozici v regionálním hodnocení „Emerging Europe and Central Asia“. V rámci hodnocení pro „Engineering – Civil and Structural“ je ČVUT mezi 151.–200. místem, v oblasti „Engineering – Mechanical“ na 201.–250. místě, u „Engineering – Electrical“ na 201.–250. pozici. V oblasti „Physics and Astronomy“ na 201. až 250. místě, „Natural Sciences“ jsou na 283. příčce. V oblasti „Computer Science and Information Systems“ je na 251.–300. místě, v oblasti „Mathematics“ a „Material Sciences“ na 301.–350. místě a v oblasti „Engineering and Technology“ je ČVUT na 256. místě. Více informací najdete na www.cvut.cz.



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

4/4

TISKOVÁ ZPRÁVA