

Tričko probudí usínajícího řidiče

10.4.2025 - Adam Pluhař | Technická univerzita v Liberci

Autor nápadu Michal Martinka se vývoji senzorového trička na monitoring tělesných funkcí věnuje čtvrtým rokem. Navazuje při tom na svoji dizertační práci. Systém má už dnes za sebou zevrubné testování. Běželo jak na liberecké univerzitě, tak v Japonsku. „Systém už spolehlivě funguje, jsme schopní přesně detekovat, kdy na člověka přichází únava, aniž to ještě sám zpozoruje. Nyní ho vylepšujeme. Pracujeme na tom, aby bylo triko na těle co nejpříjemnější a člověk co nejméně cítil senzory,“ říká Michal Martinka.

Systémy zaměřené na mikrosnípání jsou dnes už součástí nejnovějších vozů, podle doktora Martinky ale nejsou spolehlivé. Sledují totiž nestandardní chování auta. Sám autor nápadu z vlastní zkušenosti ví, jak často se tato varování moderních vozů mýlí. *„Naše senzory se u počínající únavy nemýlí nikdy. Sledují totiž přímo člověka a změny jeho dechové frekvence, přičemž mění svůj elektrický odpor v závislosti na pohybu hrudníku. Frekvence dechu klesá úměrně s tím, jak je člověk unavený a začíná usínat,“* popisuje doktor Martinka.

A dodává, že dech odpočatého člověka je pravidelný, při únavě nebo spánku naopak mělký a nepravidelný. To znamená, že pauzy mezi nádechy a výdechy nejsou konstantní. *„Po sérii experimentů jsme dospěli do stádia, kdy počátek usínání dokážeme předvídat ještě před tím, než člověk tuto změnu při nástupu únavy zpozoruje a únava naplno udeří. Díky tomu můžeme řidiče včas varovat,“* popisuje výzkumník.

Během testování úzce spolupracoval s týmem profesora Koaymy z Fakulty textilních věd Shinshu University v Japonsku. Jedná se o přední světové pracoviště v oblasti měření tělesných funkcí v oděvech za pomoci špičkových FBG senzorů, jež nacházejí uplatnění především v medicínských aplikacích. Tyto senzory měří roztažnost hrudníku na principu průchodu a odrazu světla.

Pro účely smart textílie na běžné nošení je však tato technologie příliš drahá. Doktor Martinka proto použil mnohonásobně levnější senzory, které fungují na bázi změny elektrického odporu. *„Cílem našich měření v Japonsku bylo nasbírat co nejvíce dat, abychom mohli výsledky našeho a japonského principu měření nádechu a výdechu porovnat. A dostali jsme naprosto stejné výsledky,“* říká doktor Martinka.

Protože testování únavy za volantem je v reálných podmínkách problematické, sestrojil doktor Martinka simulátor, jehož základem je hra Euro Truck Simulator 2. Komplet doplnil skutečným volantem i sedačkou z kamionu, k dispozici má ovládací panel a manuálně řadí nebo ladí a poslouchá rozhlasové stanice. Může tak bez obav řídit několik hodin v kuse, než jej přemůže únava a spánek. Celou dobu běží monitoring.

Několikahodinovým testem v ostrém provozu projde tričko také. V srpnu, v japonské prefektuře Nagano. *„Test proběhne v noci, kdy je minimální provoz a za asistence policie. Vedle řidiče bude osoba, která v případě nouze zasáhne do řízení,“* upozorňuje Michal Martinka.

Aktuálně se testuje prototyp oděvu s již integrovanými zmenšenými senzory do první vrstvy. V tričku tak bude plochý a ohebný senzorický pásek, který nositel trička prakticky nepozná. Podařila se také vyřešit možnost praní.

A paralelně běží vývoj řídicí jednotky a systému, který usínajícího řidiče probudí. Na vývoji se podílí Západočeská univerzita v Plzni a ČVUT v Praze. Když sledované hodnoty klesnou pod mezní hodnotu,

systém spustí alarm. Vývojáři pracují na tom, jak analýzu dat zakomponovat do mobilní aplikace, která usínajícího řidiče probudí.

Oděvy, které měří životní funkce, především tepovou frekvenci, už existují. Dechovou frekvenci v nemocnicích monitorují také, oděv pro detekci únavy ale zatím na trhu není. Tričko vyvinuté na Fakultě textilní TUL (FT) by se mohlo na trh dostat do tří let. *„Věřím, že o tričko bude velký zájem nejen v České republice, ale i v zahraničí. Sami Japonci projevili o náš výzkum velký zájem. Náš systém má potenciál snížit počty nehod, které jsou způsobeny právě únavou, a zachránit tak lidské životy. Jedna britská studie říká, že únava za volantem může za až 20 procent všech dopravních nehod. A ačkoliv je náš oděv primárně určen pro profesionální řidiče, tak díky své praktičnosti může obecně sloužit i v odvětvích, kde dochází k enormní zátěži,”* doplňuje Michal Martinka.

Výzkum na FT zaujal i odbornou komunitu. V impaktovaném časopise IEEE Sensors Journal vyšly dva články a další texty jsou v přípravě. Způsob testování únavy za pomoci upraveného herního simulátoru zaujal také celou řadu webů specializovaných na oblast herního průmyslu.

<https://tuni.tul.cz/a/tricko-probudi-usinajiciho-ridice-160464.html>