

Význam tištěné elektroniky stále roste

Tištěná elektronika je revolučně nový způsob provedení elektronických zařízení, která jsou tenká, lehká, ohebná i odolná a lze je vyrábět s malými náklady. Základními komponentami při výrobě tištěné elektroniky jsou vodivé, polovodivé nebo dielektrické inkousty a pasty, které lze ekonomicky tiskem nanášet jak na velkoplošné fólie z polyesteru nebo jiných plastů, tak také na papír, sklo nebo textilie. Při výrobě se používají běžné tiskové techniky od flexotisku přes ofsetový tisk a hlubotisk až po síťotisk. Tištěná elektronika představuje mnohoslibné perspektivní odvětví s velkými možnostmi růstu.

Pojem *tištěná elektronika* se používá jako souhrnné označení nejrůznějších elektronických součástí a jejich funkčních sestav vyráběných tiskovými technikami. Tiskové materiály a výrobní metody používané v oboru tištěné elektroniky umožňují vyrábět počet-

Chytrý textil pro všední dny

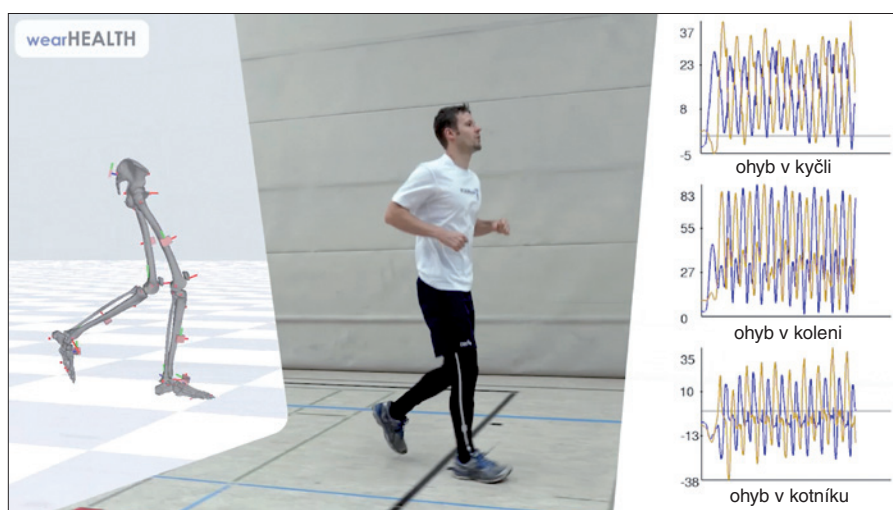
Zajímavé výsledky v oboru tzv. chytrých textilií přinesla spolupráce japonské textilní firmy Xenoma s německými výzkumnými pracovišti na technické univerzitě v Kaiser-

ty, tzv. *Smart Pants*, se sedmi šestiosými inerciálními měřicími jednotkami (*Inertial Measurement Unit* – IMU). Kalhoty, které si uživatel natáhne během několika okamžiků, jsou ihned připraveny spojitě snímat různé charakteristické veličiny pohybů nositele (obr. 1). Kalhoty nijak neomezuji pohyby uživatele. Přitom se, na rozdíl od běžných uspořádání na bázi setrvačných hmot, nepoužívají žádné magnetické snímače (magnetometry). Měřicí systém je díky tomu necitlivý na změny místního magnetického pole vlivem např. blízkých elektrických strojů či výrobních zařízení. Toto je zvláště důležité při práci v průmyslovém prostředí.

Spojení chytrých oděvů od firmy Xenoma vybavených jednotkami IMU a softwaru vyvinutého německými odborníky je jednou z nejpřínosnějších z dosud známých metod snímání pohybů lidského těla. S jeho využitím lze nyní atletům, rehabilitujícím pacientům a výrobním dělníkům nabízet produkty přizpůsobené přesně jejich každodenním potřebám. Inteligentní kalhoty s označením *Smart Pants* byly představeny široké veřejnosti poprvé v lednu 2019 ve stánku firmy Xenoma na výstavě spotřební elektroniky CES (*Consumer Electronics Show*) v americkém Las Vegas.

Mezinárodní veletrh LOPEC

Současný stav a další vyhlídky tištěné a organické elektroniky ukázal nedávno skončený jedenáctý mezinárodní veletrh pro tištěnou elektroniku LOPEC 2019, který se konal na veletržním výstavišti v Mnichově koncem března [2]. Mezinárodní veletrh LOPEC (*Large-area, Organic & Printed Electronics Convention*), spojený s odbornou konferencí, je vedoucí akce svého druhu v oboru tištěné elektroniky organizovaná společně asociací OE-A (*Organic and Printed Electronics Association*) a veletržní společností Messe München GmbH. Účelná kombinace veletrhu a konference představuje velmi efektivní způsob, jak prezentovat složitost a dynamickou povahu tohoto mladého průmyslového odvětví.



Obr. 1. „Chytré kalhoty“ od firmy Xenoma podrobně sledují pohybovou aktivitu jejich nositele; lze je nosit jako běžné sportovní kalhoty, takže jsou vhodné i pro každodenní použití (foto: Xenoma)

nou množinu různorodých elektronických součástí od tranzistorů, hybridních obvodů a čidel až po displeje, zdroje světla, solární články a dotykové povrchy. Jde o technologii přinášející nové přístupy k elektronickým zařízením, která díky své technické a konstrukční volnosti účelně doplňují elektroniku tradiční. Tištěná elektronika jako obor otevírá nové trhy a nabízí donedávna nemyslitelné inovační elektronické produkty pro výrobu i jiné účely.

Součástí oboru tištěné elektroniky jsou i nositelná zařízení, která jsou fenoménem současné doby. Snahou je zapojit nejmodernější techniku do každodenního života lidí, přičemž elektronických zařízení, která nosí při sobě, rapidně přibývá. Ve světě je nositelná technika nezadržitelně na vzestupu, ať již typicky v podobě chytrých mobilních telefonů, chytrých hodinek, elektronických náramků a bezdrátových sluchátek, či jako chytré textilie a oděvy, které sledují různé tělesné funkce.

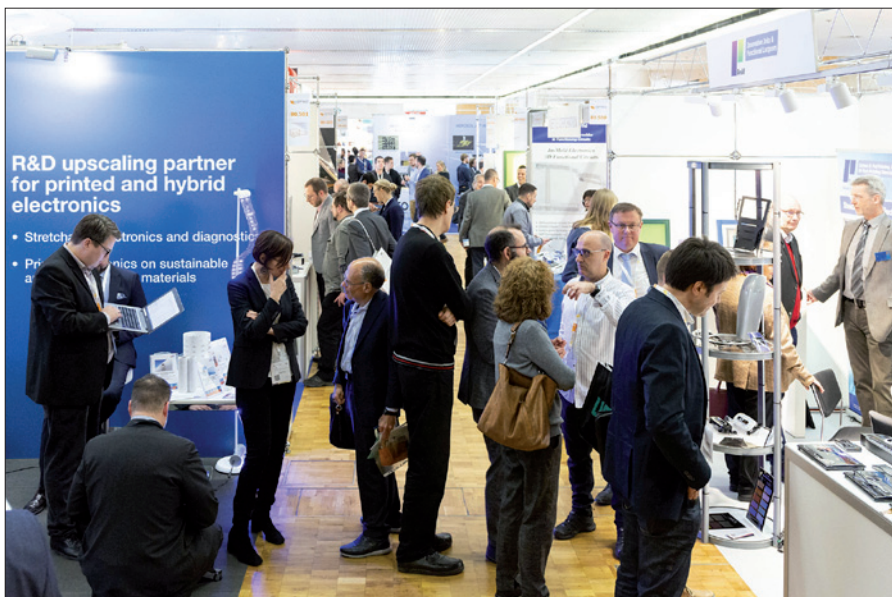
slauternu (*Technische Universität Kaiserslautern* – TUK) a Německého výzkumného střediska pro umělou inteligenci (*Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz* – DFKI) navázaná za účelem zkombinovat chytré (*smart*) oděvy s nově vyvinutou technikou pro snímání pohybů a tak je bezprostředně zpřístupnit k různému použití ve sportu, zdravotnictví i v průmyslu [1].

Pro první etapu spolupráce vyvinula japonská firma Xenoma snímačové kalho-

Asociace OE-A

Asociace OE-A (*Organic and Printed Electronics Association*) byla založena v prosinci 2004 a je vedoucí mezinárodní průmyslovou asociací pro organickou a tištěnou elektroniku.

Jejími členy jsou renomované světové společnosti a instituce, od vědeckovýzkumných ústavů a vysokých škol přes elektrotechnické a strojírenské společnosti a dodavatele materiálů až po výrobce a konečné uživatele. Za účelem ustavit konkurenceschopnou výrobní infrastrukturu v oboru tištěné a ohebné elektroniky v asociaci spolupracuje více než 200 jejích členských společností z Evropy, Asie, Severní a Jižní Ameriky, Afriky a Oceánie. Asociace OE-A (www.oe-a.org) vytváří ve svém oboru působnosti účelný most mezi vědou, výrobou a použitím a je samostatnou pracovní skupinou v odborném svazu VDMA.



Obr. 2. Mezinárodní veletrh LOPEC 2019 uvítal rekordní počet vystavovatelů i návštěvníků (foto: Messe München)

„Letošní účast více než 2 700 návštěvníků veletrhu ze 44 zemí pro nás znamená nový rekord v návštěvnosti,“ uvedl Falk Senger, obchodní ředitel společnosti Messe München, a dodal, že veletrh přesvědčivě demonstruje značný zájem napříč mnoha průmyslovými odvětvími zakládajícími své určité inovační záměry na využití tištěné a ohebné elektroniky. Potvrzením je mj. také letošní počet 163 vystavovatelů z devatenácti zemí, v his-



Obr. 3. Tištěná elektronika má stále důležitější úlohu v automobilech (foto: Lopec)

tronii zatím rekordní (obr. 2). Je jisté, že stále roste počet potenciálních uživatelů z mnoha oborů, od balicího průmyslu přes výrobu lékařské a zdravotnické techniky po produkci textilního zboží a sportovního vybavení, kteří pokládají tištěnou elektroniku za důležitou hybnou sílu budoucích inovací.

Zjevně největším odbytištěm tištěné a ohebné elektroniky a také podporovatelem jejího rozvoje je přitom automobilový průmysl. Tištěná elektronika se v automobilech uplatňuje v podobě dotykových displejů a dalších dotykových ovladačů používaných v různých soustavách vnitřního i vnějšího vybavení, od automaticky zatmívaných oken přes inteligentní koncepty vytápění a klimatizace až např. po nové soustavy vnitřního a vnějšího osvětlení s využitím světelných zdrojů na bázi světelných diod (LED, OLED). Tištěná elek-

tronika hraje stále důležitější úlohu ve vývoji automobilů budoucnosti, ať již s elektrickým pohonem, nebo autonomních vozů bez řidiče. Veletrh LOPEC rovněž ukázal, že v automobilovém průmyslu se hromadně vyrábí a používá čím dál více zařízení využívajících tištěnou elektroniku (obr. 3). V současnosti je také na obzoru prostorově uspořádaná (3D) elektronika, která bude v automobilovém odvětví jedním z nejdůležitějších trendů budoucnosti.



Obr. 4. Součástí doprovodného programu veletrhu LOPEC je stejnojmenná odborná konference (foto: Lopec)

O tom všem svědčí i velká účast návštěvníků panelové diskuse a odborných přednášek na technické konferenci při veletrhu.

Součástky vyráběné tiskovými technikami, jako např. ultratenké senzory nebo mikrofluidické čipy, otevírají nové možnosti i v lékařské technice. Corné Rentrop, vedoucí projektu v nizozemské společnosti Holst Centre z Eindhovenu, konstatoval: „Ve vývojové fázi jsme již za hranicí prototypů. Tištěná elektronika vhodná k použití ve zdravotnictví je připravena. Nyní je na řadě schvalování produktů a zavedení jejich hromadné výroby, tak aby je bylo možné používat v každodenním

životě.“ Vedle výrobců lékařské techniky zařazují do svých nabídek produkty využívající tištěnou elektroniku také farmaceutické firmy, výrobci sportovního a textilního zboží atd. Zejména tzv. chytrý textil má být budoucností každodenního oblečení a výhledově se počítá s tím, že by mohl být i zdrojem fotoelektrického proudu.

Konference LOPEC s rekordní účastí

Odborná konference LOPEC, která je tradičně součástí doprovodného programu veletrhu, zaznamenala v roce 2019 nový významný rekord. Odborníci z 25 zemí přednesli na konferenci více než 200 hodnotných a zajímavých přednášek a prezentací (obr. 4). Wolfgang Mildner, generální ředitel veletrhu LOPEC, v závěru zdůraznil: „Mnohé příspěvky přednesené na konferenci imponujícím způsobem ukazují na pozitivní vývoj tohoto průmyslového odvětví. Nové způsoby využití a příklady úspěšných řešení předkládané reprezentanty předních světových společností, např. firem Airbus, Continental, IBM a Polar, přesvědčivě ukazují, že tištěná elektronika se v mnoha průmyslových odvětvích rychle stává součástí každodenního provozu.“

Závěr

Mezinárodní veletrh LOPEC 2019 v Mnichově navštívilo během tří dnů jeho konání více než 2 700 návštěvníků ze 44 zemí.

V porovnání s předchozím rokem jde o nárůst o asi 15 %, přičemž 51 % návštěvníků letos pocházelo ze zahraničí. Veletrh LOPEC tak znovu zvýraznil své postavení světového vedoucího veletrhu svého druhu. Nejvíce zahraničních návštěvníků přijelo z Velké Británie, Francie a Rakouska. Rekordních 163 vystavovatelů, včetně nadnárodních firem DuPont, Evonik, Nissan Chemical Corporation, NovaCentrix, PolyIC nebo Siemens, bylo původem z devatenácti

zemí. Pořadatelé oznámili, že příští, již dvánáctý ročník mezinárodního veletrhu LOPEC se uskuteční opět v Mnichově, a to ve dnech 24. až 26. března 2020 (www.lopec.com).

Literatura:

- [1] DFKI. *Smarte Kleidung für den Alltag – Detaillierte Bewegungserfassung mit intelligenten Textilien*. Pressemitteilung DFKI. 4. 1. 2019.
- [2] LOPEC. *Printed electronics is conquering numerous application sectors*. Final Report LOPEC, Messe München, 22. 3. 2019.

Ing. Karel Kabeš