

Asistenční robot ovládaný prostřednictvím EEG

Zajímavým exponátem na mezinárodním veletrhu Medica v Düsseldorfu (14. až 17. listopadu 2007) byl asistenční robot řízený elektrickými signály z mozku, prezentovaný pracovníky Fraunhoferova ústavu pro architekturu počítačů a softwarovou techniku FIRST (*Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik*) v Berlíně. Unikátní systém pro ovládnutí asistenčního robota s využitím signálů z elektroencefalografu (EEG) vyvinul mezinárodní tým výzkumných pracovníků v rámci projektu *Brain2Robot*. Robot by měl v budoucnu pomáhat tělesně postiženým lidem v mnoha situacích plně odkázaným na pomoc druhých.

V demonstračním zařízení sedí postižená osoba ve stacionárním křesle a pohyb podávacího ramena robota, které je umístěno před ní, ovládá jenom činností svého mozku (obr. 1). Pomyslí-li např. na to, že zvedne levou ruku, podávací rameno robota tak učiní. Představuje-li si, že si pravou rukou podá šálek kávy, podávací rameno robota zvedne šálek kávy a podá jí ho. Podávací rameno robota tak vlastně funguje jako „inteligentní protěza“ v podobě lidské ruky. Každého přítomného samozřejmě napadne otázka, jak je možné myšlenky postižené osoby přeměnit na povely pro robota?

Základem důmyslného řešení je speciální rozhraní mezi mozkiem a počítačem (*Brain Computer Interface* – BCI), na jehož vývoji pracují vědečtí pracovníci Fraunhoferova ústavu FIRST a jejich zahraniční kolegové společně s neurology z nemocnice Charité v Berlíně již déle než sedm let. Při své práci využívají standardní elektroencefalograf, jaký se běžně používá pro diagnostické účely v každodenní klinické praxi. Elektrody upev-

něné na pokožce hlavy postižené osoby snímají elektrické signály vznikající aktivitou mozku, které se zesílí a zavádějí do počítače. Výkonné algoritmy tyto signály zpracují na bázi metody strojového učení. Speciálně navržený software je schopen rozpoznat změny v aktivitě mozku, které byly vyvolány



Obr. 1. Idea asistenčního robota ovládaného prostřednictvím elektroencefalografu (zdroj: Fraunhofer FIRST)

představou a vůlí po určitém pohybu. Tímto způsobem lze např. jednoznačně identifikovat charakteristické znaky, které odpovídají myšlence na pohyb levou nebo pravou rukou, a extrahovat je ze směsice mnoha milionů nervových impulzů. Následně se tyto impulzy transformují na řídicí povely pro počítač. Určení správného směru podávacího ramena navíc podporuje systém *eyetracker*, jehož dvě kamery umístěné na speciálních brýlích na hlavě postižené osoby snímají směr pohledu jejích očí.

Podle vedoucího řešitelského týmu Dr. Florina Popescua je prvořadým cílem projektu *Brain2Robot* zajistit podporu lidem s nejzávažnějším tělesným postižením či ochrnutým v jejich každodenním životě a v budoucnu jim vrátit alespoň část jejich samostatnosti. Velkou předností navrženého technického řešení je, že dokáže vůli po pohybu bezprostředně přeměnit na řídicí povely pro počítač. Evropská unie zařadila projekt *Brain2Robot* do šestého rámcového programu pro výzkum a technický rozvoj a finančně ho podpořila částkou asi 1,3 milionu eur. Při řešení projektu *Brain2Robot* je hlavní pozornost soustředěna na použití v lékařství, zejména k ovládnutí protězy, účelné využívání podpůrných (asistenčních) robotů nebo snazší řízení invalidních vozíků. V rámci programu *Brain2Robot* byl také vyvinut „mentální psací stroj“ jako speciální komunikační prostředek, který umožňuje i nejzávažněji tělesně postiženým pacientům vybírat písmena a psát texty. Uvedený asistenční robot by se mohl objevit na trhu během několika málo let.

Obdobníci Fraunhoferovy společnosti předpokládají, že rozhraní BCI bude zajímavé a použitelné i při řešení mnoha dalších úloh mimo lékařství. S výhodou by ho jistě bylo možné využít např. v systémech pro zvýšení bezpečnosti jízdy v automobilu k důslednému monitorování chování řidiče (asistenční systémy pro řidiče) nebo při realizaci počítačových her nové generace. Podrobnější informace lze nalézt na <http://www.first.fraunhofer.de>

[CORDIS focus newsletter, Dezember 2007, č. 285, s. 16.]

Kab.

► Úspěšný veletrh Embedded World 2008

Ve dnech 26. až 28. února 2008 se v Norimberku konal mezinárodní veletrh vestavné techniky Embedded World 2008. Letos zde vystavovalo 675 vystavovatelů (meziroční nárůst o 14 %) a veletrh navštívilo 17 341 odborných zájemců (nárůst o 27 %). Zřetelný byl nárůst zájmu zahraničních vystavovatelů i návštěvníků, který potvrzuje, že veletrh je jednou z nejvýznamnějších akcí v oboru v celoevropském měřítku. Úspěšné byly i obě současně pořádané konference, Embedded World Conference a Electronic Displays Conference, jichž se zúčastnilo celkem 1 250 odborníků.

Vestavné systémy už dávno nejsou pouze doménou telekomunikací nebo spotřební elektroniky, ale mají stále více co říci také odborníkům v automatizační technice. Na veletrhu Embedded World se návštěvníci mohou setkat s mnoha společnostmi známými z našeho oboru, např. Wago, Beckhoff, Kontron, GE Fanuc, Kuka, Sysgo a dalšími.

Z České republiky se veletrhu zúčastnily zatím pouze dva vystavovatelé. Je to škoda, protože v ČR působí nemálo malých a středních inovačních firem, které podnikají v tomto oboru a na veletrhu by se jistě neztratily.

Ceny Embedded Award 2008 získaly v kategorii hardware společnost Atmel za 32bitový jednočipový mikročip flash MCU Atmel AT32UC3B s jádrem AVR 32 UC,

určený pro úlohy s požadavkem na malou energetickou spotřebu a s možností využít rozhraní USB 2.0, 16 až 32 kB SRAM a 64 až 256 kB *on-chip flash*, dále v kategorii software společnost F&S Elektronik Systeme za F3S za transakčně řízený systém pro Windows CE, který zabezpečuje konzistentní zápis dat do paměti NAND *flash* i při výpadku napájení, a v neposlední řadě v kategorii nástroje (*tools*) společnost Hitek za STM32-Performance Stick za jednoduchý a levný vývojový nástroj pro mikročip ARM CortexTM-M3 s procesory STM32.

Následující ročník veletrhu se bude konat v Norimberku ve dnech 3. až 5. března 2009 (<http://www.embedded-world.de>).

(Bk)