

Interaktivní systém pro terapii a diagnostiku poruch rovnováhy

Na Společném pracovišti biomedicínského inženýrství Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT a 1. lékařské fakulty UK je realizována řada vědecko-výzkumných projektů, zaměřených na aplikovaný vývoj softwarových i hardwarových řešení pro různá odvětví včetně rehabilitačního lékařství.

Na vývoji diagnosticko-terapeutických systémů se podílí interprofesionální tým, složený z odborníků technických oborů a specialistů z řad lékařů, fyzioterapeutů a ergoterapeutů. Systémy jsou zde vyvíjeny, testovány a poté nachází uplatnění nejen v rámci vědecko-výzkumných aktivit, ale i v širší klinické praxi. Studenti postgraduálního i bakalářského studia tak dostávají možnost se kreativně podílet na konkrétních řeše-

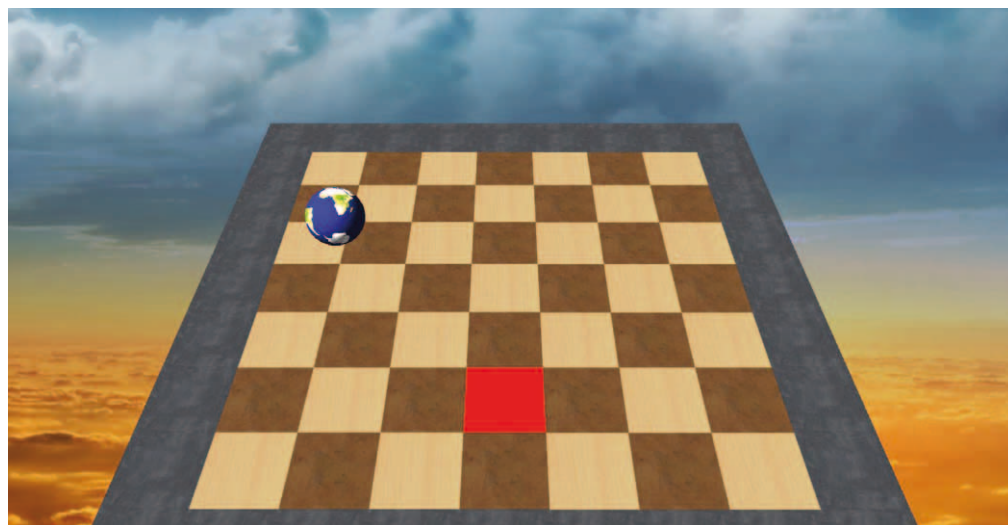
kognitivních funkcí. Na základě analýzy dat získaných ze stabilometrické plošiny je vyhodnocován aktuální stav pacienta a následně optimalizován terapeutický proces.

Paralelně vzniká také verze systému určená pro řízenou komplexní terapii v domácím prostředí pacientů po poškození mozku. Každodenní trénink stability zvyšuje efektivitu terapeutického procesu za předpokladu, že pacient v prů-

sestaveném ve spolupráci s lékaři Kliniky rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze a Centra aplikačních výstupů a spin-off firem 1. LF UK.

Pacienty všech věkových kategorií systém velmi zaujal a výsledky léčby předčily původní očekávání. U mnoha pacientů v chronickém stádiu onemocnění, jejichž stav se již při konvenční terapii neměnil, bylo viditelné zlepšení rovnováhy nejen v parametrech měřených v laboratorním prostředí, ale sami pacienti subjektivně vnímali větší jistotu a samostatnost v reálném životě, například při často obávaném přecházení rušné silnice nebo při jízdě tramvají. Možnost prezentace progresu a zábavná herní forma terapií motivovala i ty pacienty, kteří již při konvenčním přístupu ztráceli chuť ke spolupráci. Z těchto důvodů se začaly objevovat dotazy na možnost instalace software do jejich vlastních počítačů, aby mohli cvičit každý den a dále se zlepšovat.

Pro účely samostatného využití systémem pacientem bylo nutné vytvořit řešení z přenosných a cenově dostupných komponent s velmi intuitivním uživatelským rozhraním. Systém byl testován v klinické praxi a následně optimalizován na základě podnětů od terapeutů i pacientů. Vzhledem k vzrůstající poptávce ze strany pacientů a zdravotnických zařízení z České republiky i zahraničí po možnosti zakoupení tohoto systému přirozeně vyplynul směr budoucího vývoje k finálnímu produktu určenému pro oficiální distribuci. Aktuálně se otevírá více možných variant komercializace. V každém případě tento transfer technologií umožní širokou dostupnost nového inovativního prostředku pro zlepšení kvality života pacientů.



Příklad terapeutické scény – pacient změnami polohy svého těžiště posouvá kouli směrem k červenému poli. [ilustrace: archiv pracoviště]

ních, která jsou obratem testována a využívána v praxi. Motivující je i to, že mohou přímo sledovat jejich přínos v diagnostice a terapii reálných pacientů.

V Laboratoři aplikací virtuální reality v rehabilitaci je vyvíjen systém pro diagnostiku a terapii poruch rovnováhy s využitím stabilometrické plošiny a stereoskopické projekce. V průběhu terapie je pacientovi s využitím vizuální zpětné vazby prezentována poloha jeho těžiště, kterou aktivně mění dle zadání. Pro zvýšení motivace probíhá terapie formou hry, ve které může pacient sledovat své pokroky. Úlohy jsou zaměřeny také na kombinace změn polohy těžiště s pohyby horních končetin a tréninkem

běhu terapie využívá správné pohybové vzorce. Systém nabízí možnost využití funkce tzv. virtuálního terapeuta, kdy je automaticky hodnocen stav pacienta a nastavena optimální obtížnost terapie. Data jsou ukládána pro možnost zpětného vyhodnocení terapeutického efektu. Vědomí této supervize a herní princip léčby zvyšuje motivaci pacienta k pravidelnému cvičení.

Nápad vytvořit tuto modifikovanou variantu vznikl na základě zkušeností, získaných při terapiích pacientů po poškození mozku. Ti pravidelně docházeli do Laboratoře aplikací virtuální reality v rehabilitaci, v té době vybavené systémem pro terapii poruch rovnováhy,

autoři: Markéta Janatová,
Karel Hána