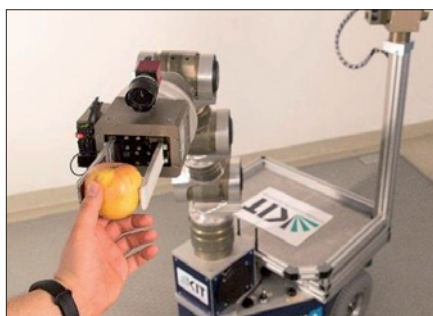


# Zájem o inteligentní robotické asistenty roste

Pracovníci ústavu KIT spolupracují při řešení projektu Sina i na vývoji budoucích rozhraní člověk–stroj, která by vedle běžných požadavků na rychlost a bezpečnost interakce umožnila, aby asistenční robot sám rozpoznal potřeby a přání člověka a dokázal patřičně reagovat.

Ve spojení s pojmem „rozhraní člověk–stroj“ lidem často bezděčně vytanou na mysl gigantické humanoidní bojové roboty známé z akčních sci-fi filmů a televizních seriálů. Jednodušším a srozumitelnějším příkladem jsou chytré mobilní telefony. Odborníci a vědečtí pracovníci Karlsruherského ústavu pro techniku KIT (*Karlsruher Institut für Technologie*) spolupracují při řešení projektu s názvem Sina (*Sichere Wahrnehmung zur flexi-*



Obr. 1. Robot se učí bezpečně předávat předměty (foto: KIT)

blen Assistenz in dynamischen und unstrukturierten Umgebungen) na vývoji budoucích rozhraní člověk–stroj, která by neměla být jenom uživatelsky příjemná, ale také adaptivní, tedy přizpůsobitelná aktuálním potřebám člověka při zvládání úkolů všedního dne.

## Požadavky na asistenční roboty

Asistenční robot může tělesně postižené lidi při jejich každodenních činnostech účinně podporovat a umožnit jim tak zůstat déle bydlet ve vlastních obydlích. K tomu musí být interakce robotu s člověkem dostatečně rychlá a pohyb robotu v prostoru absolutně bezpečný. Neočekávané pohyby robotu musí být zcela vyloučeny. Odborníci z KIT navíc chtějí, aby asistenční robot sám rozpoznal potřeby a přání či očekávání člověka a dokázal patřičně reagovat. Ing. Barbara Demlová, vedoucí útvaru Práce a organizace provozu (*Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation*) v ústavu KIT, říká: „Když se lidé v našem okolí právě musí na něco silně koncentrovat, jsou ve stresu nebo mají nějaký problém, zpravidla to poznáme a reagujeme tím, že se chováme trochu klidněji nebo jim nabídneme pomoc. A to by robotická asistenční nebo pomocná zařízení zítřka měla také umět.“

## Důležité je vnímat pocity a duševní stavy lidí

Psycholožka a inženýrka Barbara Demlová pracuje na tom, aby roboty naučila vnímat tělesnou kondici a duševní stavy lidí a podle toho se přiměřeně chovat. Přitom je relativně jedno, zda jde o asistenční robotické systémy použité v průmyslovém velínu, v pilotním prostoru letadla, na operačním sále nebo třeba při podpoře činnosti v domácnosti. „Principy interakce mezi člověkem a robotem zůstávají stále stejné,“ konstatuje B. Demlová. Stále jsou požadována uspořádání spolehlivá, bezpečná a vyhovující v praxi.

Cílem projektu Sina je realizovat bezpečné a flexibilní postupy při operacích uchopení a předávání předmětů mezi člověkem a mobilním robotem, jako např. v odezvě na pacientovu žádost o sklenici vody. Pro zamezení úrazům při těchto aktivitách jsou rameno robotu a jeho chapadlo vybavena zcela novými kapacitními snímači, které umějí rozpoznat jak doteky, tak i jen přiblížení. Mimoto se sledují pohyby člověka při předávání předmětů (obr. 1) a vypracovávají se příslušné modely. S použí-



Obr. 2. Aby roboty naučili poznat, co lidé chtějí, používají odborníci v KIT sledování očí (foto: Laila Tkotz, KIT)

tím těchto modelů a signálů ze snímačů robot porozumí chování člověka při předávání předmětů a poté může tuto operaci bezpečně a s přijatelnou rychlostí provést. Dalším důležitým bodem je přijatelnost robotických pomocníků, zejména pro starší pacienty. „Při průzkumech nám respondenti kladli třeba zdánlivě absurdní otázky, např. se ptali na to, jak ale bude robotický pomocník vycházet s jejich kočkou.“

Jedna z technik umožňujících robotům poznat, co člověk chce nebo co se chystá učinit, je sledování očí. „Z toho, kam se díváme, jak dlouho náš pohled setrvává na jednom mís-

tě či nakolik jsou naše zornice rozšířené, lze usuzovat na to, co cítíme,“ vysvětluje B. Demlová (obr. 2). Navíc zařízení využívá měření fyziologických parametrů, jako je tepová frekvence, aktivita svalů nebo elektrická vodivost pokožky. Naměřené hodnoty jsou v zařízení statisticky zpracovány, a liší-li se výsledky od jinak obvyklých hodnot, zařízení se aktivuje. Tak by mohl např. asistenční systém pro řidiče pozorováním řidiče předejít nebezpečným dopravním situacím nebo průmyslový robot chránit dělníka před přetížením (třeba tím, že sníží jeho pracovní tempo).

Při odvozování psychologických stavů z fyziologických údajů bývají středem pozornosti empirické analýzy a statistické vyhodnocení získaných údajů. „Pro nás je důležité nevyházet při analýze čistě jenom ze získaných údajů, jak je to momentálně běžné u mnoha podniků pro *deep learning* v oboru umělé inteligence, nýbrž oproti aktuálním trendům pracovat také na bázi modelů,“ říká B. Demlová. Další informace lze nalézt na <http://www.sek.kit.edu/presse.php>.

## Souhrn

Sdružený projekt Sina podporuje německé Spolkové ministerstvo pro vzdělání a výzkum (BMBF) za účelem dosáhnout interaktivní spolupráce člověka a robotu. Koordinátorem projektu je Karlsruherský ústav pro techniku KIT, který na něm pracuje spolu s dalšími pěti partnery z akademické sféry i z průmyslu (mj. s univerzitou v Augsburgu nebo s renomovaným výrobcem Schunck GmbH & Co, Lauffen/Neckar). Práce na projektu byly zahájeny 1. července 2017 a mají být ukončeny do 30. června 2020. Projekt počítá s celkovými náklady ve výši 3,05 milionu eur, z nich 67 % uhradí spolkové ministerstvo BMBF (<https://www.technik-zum-menschen-bringen.de/projekte/mobile-1>). Výsledkem má být inteligentní robotický asistent,

který se v okolí člověka může bezpečně pohybovat a může člověku podle jeho přání bezpečně předat nebo odebrat konkrétní předměty. Robot bude možné ovládat a programovat hlasem a gesty a jeho základní dovednosti musí být přenositelné i na jiné roboty. Projekt je příkladem zájmu a pozornosti, jaké jsou v Německu věnovány rozvoji inteligentních robotických pomocníků pro všechny obory lidské činnosti. [*Hilfsroboter: „Ja, kommt der denn mit meiner Katze zurecht?“* Pressemitteilung des Karlsruher Instituts für Technologie, 10. 4. 2018.]

Ing. Karel Kabeš