

Název rámcového tématu		Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu /grantu
Bezkontaktní robotická manipulace s biomedicínským materiálem pomocí obrazových a jazykových instrukcí.	Contactless robotic manipulation of biomedical material based on picture and verbal instruction	<p>Současné robotické systémy dokáží v prostředí bez přítomnosti operátora provádět pouze jednoduché manipulace s nebezpečným biomedicínským materiálem. Proto je žádoucí vyvinout systém, který dokáže pracovat adaptivně v uzavřeném prostředí, a provádět delší manipulační úlohy pouze na základě jazykového popisu nebo obrazového schématu cílového stavu, zadaného operátorem, který nemusí být v přímém kontaktu s nebezpečným materiálem. Cílem disertace je vývoj kognitivní architektury založené na strojovém učení, ovládající robotické rameno, která dokáže rozložit dlouhé manipulační postupy na sekvenci jednotlivých akcí, přestože jsou během tréninku i testování prezentovány pouze obrázky jednotlivých dílčích cílů nebo jejich slovní popis. Architektura je založena na neurálních modulárních sítích, které se naučí kompozicionální řetězení akcí nutné pro úspěšnou manipulaci. Jednotlivé akce jsou učeny novými technikami založenými na adaptivní intrinsické motivaci, která nevyžaduje žádný přímý učební signál. Architektura je trénována v simulovaném prostředí s vysokou variabilitou tréninkových dat. Po úspěšném tréninku je robot testován v reálných podmínkách.</p>	<p>Recent robotic systems are able to perform only simple manipulations of hazardous biomedical material in an environment without the presence of an operator. Therefore, it is desirable to develop a system that can work adaptively in a closed environment and perform long manipulation tasks based on a language description or image diagram of the target state specified by the operator, who may not be in direct contact with hazardous material.</p> <p>The aim of the dissertation is to develop a cognitive architecture based on machine learning that controls a robotic arm and it decompose long manipulation procedures into a sequence of individual actions, although during training and testing are presented only images of individual sub-goals or their verbal description. The architecture is based on neural modular networks that learn the compositional chaining of actions necessary for successful manipulation. Individual actions are taught by new techniques based on adaptive intrinsic motivation, which does not require any direct learning signal. The architecture is trained in a simulated environment with high variability of training data. After successful training, the robot is tested in real conditions.</p>	Mgr. Michal Vavrečka, Ph.D		