

Průzkumný robotický systém Cassandra

Na Vysokém učení technickém v Brně probíhá v rámci vědecko-výzkumného centra CEITEC (Středoevropský technologický institut) výzkum v oblasti průzkumné robotiky. Největším projektem, který řeší odborníci ze skupiny Kybernetika pro materiálové vědy, je autonomně-teleprezenční heterogenní robotická skupina s názvem Cassandra. Jde o skupinu různých mobilních robotů určených pro široké spektrum misí.

Skupina robotů Cassandra je navržena především pro průzkum oblastí člověku nebezpečných nebo nedostupných – např. k vyhledávání osob v budovách poškozených živelní katastrofou, měření radiace, přítomnosti a koncentrace nebezpečných chemických a biologických látek, měření koncentrací těžkých kovů v kapalinách, hlídání objektů, revizi či inspekci průmyslových objektů apod. Jednotlivé roboty jsou čistě průzkumné. Znamená to, že je možné se s nimi dostat na místo, které je člověku nebezpečné nebo nedostupné, oblast prozkoumat, změřit v ní požadované veličiny, není však možné s ničím manipulovat ani třeba vyprošťovat osoby.

V současné době jsou vědci z Vysokého učení technického schopni do systému Cassandra zapojit osm mobilních robotů. Některé roboty byly na pracovištích VUT v Brně vyvinuty kompletně, u některých je dílem zdejších vědců jen elektronika. Roboty jsou rozděleny podle vlastností – větší roboty, menší roboty, létající průzkumné prostředky a mapovací robot (obr. 1).

Hlavními představiteli větších robotů jsou stroje ze série Orpheus. Sem patří jak roboty splňující přísné vojenské normy řady Orpheus-A a Orpheus-A2 (obr. 2), tak stroje pro vyhledávání osob, zastoupené nejnovějším Orpheus-X3. Do této skupiny patří i robot pro měření koncentrací těžkých kovů Orpheus-HOPE, který vzniká ve spolupráci

s chemiky z výzkumné skupiny Chytré nanonástroje, která je také součástí CEITEC VUT.

Zatímco armádní roboty jsou určeny pro zcela specifická měření koncentrací chemických



Obr. 1. Do průzkumné skupiny Cassandra lze zařadit roboty různých vlastností, od větších průzkumných robotů RoboKop, přes menší stroje Brontes až po létající multikoptéry

kých látek a radiace, robot Orpheus-X3 je mnohem univerzálnější. Zajímavou inovací tohoto stroje je speciální sensorická hlavice, která obsahuje snímače umožňující operátorovi pracovat v širokém spektru podmínek z hlediska viditelnosti – tj. v mlze, kouři, úplné tmě, při osvětlení silnými bodovými svítilny atd., a navíc dovoluje „vidět“ teploty, tedy např. velmi rychle identifikovat živé osoby v prostředí.

Výzkumná skupina Kybernetika pro materiálové vědy v rámci CEITEC VUT také vyvinula vlastní letouny typu multicopter, které jsou začleněny do systému Cassandra. Ty umožňují průzkum oblastí ze vzduchu.

Na celém systému je zajímavý způsob ovládání robotů. Jde o kombinaci vizuální teleprezence a rozšířené reality. Operátor má na hlavě tzv. helmu virtuální reality a v ní může kombinovat jak obraz z jednotlivých robotů, tak např. trojrozměrné mapy získané mapovacím robotem. Operátor se tak nejen dostane na místa, kam by se nedostal, ale uvidí i věci, které by svými vlastními smysly neměl možnost vnímat.

Celý systém Cassandra může být ovládán pouze jedním operátorem, přičemž ten může v současné době stisknutím jednoho tlačítka přepnout na požadovaný robot. Tím se mu změní uživatelské prostředí podle vlastností a schopností daného stroje, základní způsob ovládání a zobrazení však zůstanou vždy stejné.

Celý systém se postupně vyvíjí. V současné době jsou téměř všechny roboty plně funkční a mohou být systémem dálkově ovládány. Nyní probíhá vývoj autonomních algoritmů tak, aby i roboty, které operátor v dané chvíli neovládá, určitým způsobem přispíva-



Obr. 2. Vojenský robot Orpheus-AM pro vyhledávání osob a zjištění jejich zdravotního stavu a životních funkcí

ly k činnosti systému – např. automatickým prohledáváním, tvorbou mapy nebo alespoň hlídáním dané oblasti.

Popularizace výsledků výzkumu a vývoje VUT v Brně a systematické práce se studenty jsou podporovány operačním programem Vzdělávání pro konkurenceschopnost: OP VK PO 2.3 reg. č. CZ.1.07/2.3.00/35.0004.

Luděk Žalud, VUT v Brně



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



VYSOKÉ
UCENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ