

Podporné armádne roboty

Alžbeta Valachová

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta strojního inženýrství
Ústav automatizace a informatiky
5. 3. 2022

Obsah

Úvod	4
1 Podporné armádne roboty	4
1.1 Pozemné roboty	4
1.2 Letecké roboty	6
1.3 Námorné roboty	7
2 Nevýhody podporných robotov v armáde	7
Záver	7

Abstrakt

Táto seminárna práca sa zaoberá podpornou armádnou robotikou. Je to časť armádnej robotiky, do ktorej patria roboty, ktoré pomáhajú vojakom nosiť potrebný náklad, získavať informácie o miestach, kde sa pohybujú, zneškodňovať bomby a starať sa o zranených. Tieto roboty sa delia na pozemné, letecké a námorné.

Úvod

Ľudia začali navrhovať roboty prevažne preto, aby sa zjednodušili ich životy. Vďaka robotom sa napríklad mohli automatizovať niektoré povolania. Taktiež sú veľmi nápomocné pre vojenské účely. Jedno z dôležitých odvetví zaoberajúcich sa robotikou je armádna robotika. Práca vojaka počas vojny je veľmi nebezpečná, preto je prirodzené vyvíjať roboty, ktoré by vojakov mohli nahradiť, prípadne im pomôcť. V prvom rade ide o životy ľudí, ale tiež aj o čas a peniaze potrebné na tréning, vzdelanie, jedlo, zásobovanie počas vojny a zdravotnú starostlivosť. Roboty, ktoré sa používajú v armáde, majú senzory, kamery, obrazovky a časti na uchopenie predmetov. Majú rôzne tvary a veľkosti, aby sa dali použiť na rozličné účely. Armádne roboty sa delia na roboty ovládané na diaľku a roboty, ktoré ovládať netreba. Väčšina armádných robotických systémov musí byť ovládaná ľuďmi. Táto seminárna práca sa zaoberá robotmi, ktoré armáde pomáhajú nosiť náklad, získavať informácie a zneškodňovať výbušniny. Nie sú určené na ničenie živej sily. [1]

1 Podporné armádne roboty

Podporné armádne roboty môžeme rozdeliť podľa toho, kde sa pohybujú a na čo slúžia. V tejto časti si priblížime ich vlastnosti a schopnosti.

1.1 Pozemné roboty

Pozemné roboty sú použiteľné napríklad pri likvidácii výbušnín, pri prieskume alebo ako ženíjné vozidlo. Boston Dynamics je americká firma, ktorá sa zaoberá výrobou robotov od roku 1992. Firma prirodzene navrhuje aj armádne roboty. V roku 2005 navrhla štvornohý vojenský robot nazvaný *BigDog*, ktorý slúži na prenos ťažkých vojenských nákladov. Pohybuje sa pri vojakoch tam, kde chodia pešo, aby im mohol nosiť zásoby, zbrane a muníciu. Dokáže nasledovať svojho lídra použitím počítača, prípadne docestovať na určité miesto pomocou GPS. Nie je ovládaný človekom. V roku 2010 vyšiel nový model LS3. Je skoro meter dlhý, 2.5m vysoký, váži 110kg a dokáže sa pohybovať rýchlosťou 6.4km/h nesúc až 150kg náklad. Je možné ho zakúpiť na ich oficiálnej stránke za \$74 500. [1] Nachádza sa na nasledujúcom obrázku. [7]



Obr. 1: *BigDog*

Ďalší štvornohý pozemný robot navrhnutý firmou Boston Dynamics je *Cheetah* robot. Je to najrýchlejší robot, ktorý má nohy. Chrbát má zložený z dvoch častí spojených kĺbom,

takže ho pri bežaní môže ohýbať, a tým sa zrýchliť. Firma MIT tiež navrhla *Cheetah* robot, ktorý dokáže spraviť otočku vzad. Boston Dynamics navrhla ďalší podobný robot s názvom *WildCat*. Tento robot je pomalší, ale za to má väčší motor. Vyvíja sa na armádne účely. [1] Na nasledujúcom obrázku sa nachádza robot *WildCat*. [7]



Obr. 2: *WildCat*

Do tejto časti patrí aj takzvaný robotický skaut. Slúži na to, aby získal informácie o území pred vstupom vojakov. Takýto robot sa nazýva *throwbot*. Je malý, takže môže byť doslova hodený do budovy. Momentálne sa vyvíja aj väčší typ robotického skauta – helikoptéry – na podobné účely, ktorý by mohol zhotoviť 3D model vo vzduchu. [2]

Asi najpodstatnejší význam pozemných robotov je zneškodňovanie mín. Na tento účel bol firmou Foster-Miller vyvinutý malý ľahký robot *TALON*. *TALON* je vodeodolné vozidlo, ktoré slúži na zneškodňovanie bômb pri pozemných vojenských operáciách. Používa pritom odnímateľné dvojkĺbové kliešte. Je vhodný pri biologických, chemických aj nukleárnych misiách, pri odhaľovaní mín a pri nevybuchnutej munícii. Váži okolo 30kg a môže sa pohybovať rýchlosťou až 8.4 km/h. [2] Nachádza sa na nasledujúcom obrázku. [8]



Obr. 3: *TALON*

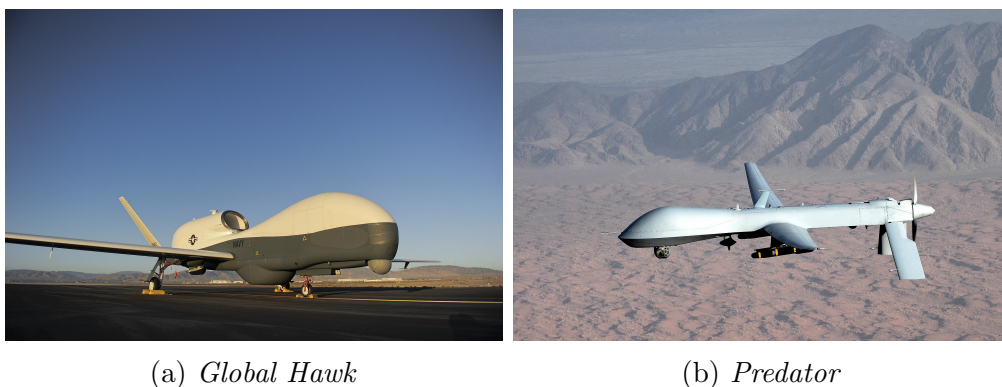
V neposlednom rade do tejto kategórie patria roboty, ktoré pomáhajú zdravotníkom so zranenými vojakmi na bojisku. Applied Perception Inc. vyvíja roboty, ktoré nasledujú zdravotníkov a hľadajú zranených. Zdravotník môže mať PDA so zabudovaným GPS, pomocou ktorého si robota privolá k sebe, alebo sám robot vyhľadáva vojakov, ktorí potrebujú pomoc, a získava informácie o území. [2]

1.2 Letecké roboty

Letecká robotika je úzko spätá s vývojom celého letectva, nakoľko už pri prvých testovacích letoch dochádzalo k úmrtiam pilotov. Preto sa vtedy začalo uvažovať o bezpilotných lietadlách. Letecká robotika tak ako ju poznáme, sa dostala do popredia v deväťdesiatych rokoch minulého storočia, a to prevažne na vojenské účely. Teraz sú jej neoddeliteľnou súčasťou bezpilotné lietadlá. Podporné bezpilotné lietadlá majú podobné použitie ako pozemné roboty: ako ženijné vozidlo alebo ako nosiče zbraní a rakiet. [4]

Patria sem diaľkovo ovládané prenosné prístroje, ktoré lietajú v nízkych výškach aj stredne veľké lietadlá ako napríklad *Aerosonde* a *Seascan*. *Aerosonde* sa napríklad používa na zbieranie informácií o počasí, teplote, prípadne vetre. aerial

Ďalej sem patria aj veľké lietadlá ako *Global Hawk*. *Global Hawk* je asi najznámejšie bezpilotné lietadlo veľkosťou podobnou ako *Boeing 737*. Jeho navrhovanie začalo už v roku 1995, pričom prvý let sa odohral v roku 2008. Odvtedy sa *Global Hawk* značne vylepšil, jeho terajšia moderná verzia je známa pod názvom RQ-4A Block 40. Môže lietať vo dne v noci aj za nepriaznivého počasia. Poskytuje za každých podmienok snímky vo vysokom rozlíšení. Podobne známe je aj bezposádkové lietadlo *Predator*. Tiež slúži na prieskum, ale moderné varianty dokážu niesť aj zbrane. [3] Na nasledujúcich obrázkoch sa nachádza *Global Hawk* a *Predator*. [5],[6]



Obr. 4

Hypersonic aircraft *SR-72* je koncept bezpilotného lietadla pohybujúceho sa rýchlosťou 6 Mach. Vznikol v roku 2013 a jeho testovanie sa plánuje do roku 2025. Mal by získavať špionážne informácie a robiť prieskum. Jeho výhoda je obrovská rýchlosť, vďaka ktorej bude nezastihnuteľný. [1],[10]



Obr. 5: *SR-72*

1.3 Námorné roboty

Do námornej robotiky patria bezposádkové lodné systémy. Môžu sa voľne plaviť alebo byť pripevnené k pobrežiu. Pripevnenie zjednodušuje prívod energie, riadenie a dátový prenos, ale skracuje dosah a manévrovateľnosť. Moderné námorné roboty sú vysoko autonómne, dokážu sa navigovať, manévrovať a riešiť zložité úlohy sami. Môžu operovať na hladine alebo úplne pod vodou.[1]

Jedno z takýchto moderných plavidiel je *LDUUV*. Je vhodné pre misie dlhé až 70 dní. Pri plavbe dokáže identifikovať prekážky a vyhnúť sa im. Dá sa použiť na zmapovanie podmorského priestoru a hľadanie potopených objektov. *LDUUV* je zobrazené na nasledujúcom obrázku. [9]



Obr. 6: *LDUUV*

Niektoré námorné roboty nepotrebujú externý zdroj energie na pohyb, napríklad *Underwater glider*. Na vertikálny pohyb využívajú hydraulický vztlak. Nesú na sebe rôzne senzory, ktoré získavajú dáta a posielajú ich v pravidelných intervaloch na stanicu. [1]

2 Nevýhody podporných robotov v armáde

Napriek tomu, aký veľký je prínos robotov v armáde, vojenské roboty majú aj niekoľko nevýhod. Sú síce odolnejšie ako ľudia pri chemických alebo biologických zbraniach, avšak malé roboty môžu byť jednoducho zneškodnené, ak ich napríklad niečím prekryjete. Sú senzitívne na silné elektromagnetické impulzy. Vo vojne je dôležité prekvapenie a rýchla akcia, problém môže nastať pri pomalých masívnych podporných robotoch, keď prezradia polohu či zámery svojím pohybom alebo hlukom. [2]

Záver

Podporná armádna robotika slúži napríklad na výpomoc armáde pri získavaní informácií o teréne, nepriateľoch, pri nesení nákladu a zneškodnení výbušnín. Neslúži na to, aby priamo ublížila ľuďom, ale aby vojakom zjednodušila prácu. Dokáže ich tiež uchrániť pred možným nebezpečenstvom. Využíva to, že roboty sú odolnejšie pred biologickými, chemickými aj nukleárnymi zbraňami, vonkajšími vplyvmi a niektorými situáciami ako vojaci. Má množstvo výhod, ale v boji môže prezradiť zámery armády hlukom z motorov alebo v niektorých prípadoch svojou veľkosťou.

Literatúra

- [1] SAPATY, Peter Simon. *Military Robotics: Latest Trends and Spatial Grasp Solutions* [online]. 2015 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: doi:10.14569/IJARAI.2015.040402
- [2] VOTH, D. *A new generation of military robots in IEEE Intelligent Systems*, vol. 19, no. 4, pp. 2-3, July-Aug. 2004, Dostupné z doi: 10.1109/MIS.2004.30.
- [3] MATEJKO, F. *Současné UAS a možnosti jejich aplikace do komerčního prostoru v Evropě* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2014. 94 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Slavomír Vosecký, CSc.
- [4] FERON, Eric a Eric N. JOHNSON. *Aerial Robotics*, In: . 2008. Dostupné z: doi: 10.1007/978-3-540-30301-5_45.
- [5] General Atomics MQ-1 Predator. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: https://sk.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-1_Predator
- [6] Northrop Grumman RQ-4 Global Hawk. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: https://sk.wikipedia.org/wiki/Northrop_Grumman_RQ-4_Global_Hawk
- [7] LEGACY ROBOTS. *Boston Dynamics* [online]. [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.bostondynamics.com/legacy>
- [8] *TALON Tracked Military Robot* [online]. 21 February 2020 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.army-technology.com/projects/talon-tracked-military-robot/>
- [9] *U.S. Navy christens first Snakehead LDUUV prototype* [online]. 14 Feb 2022 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/02/u-s-navy-christens-first-snakehead-lduuv-prototype/>
- [10] Lockheed Martin SR-72. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Lockheed_Martin_SR-72 []