

ZMODERNIZOWANY ROBOT MIOTANY



TRM

MICHAŁ NITA 1

cu wspomnianego roku. Szybko się jednak okazało, że w ramach ulepszenia stosowanego dotychczas urządzenia powstanie całkowicie nowa wersja robota, wyposażona w zmodyfikowany układ napędowy i elektronikę.

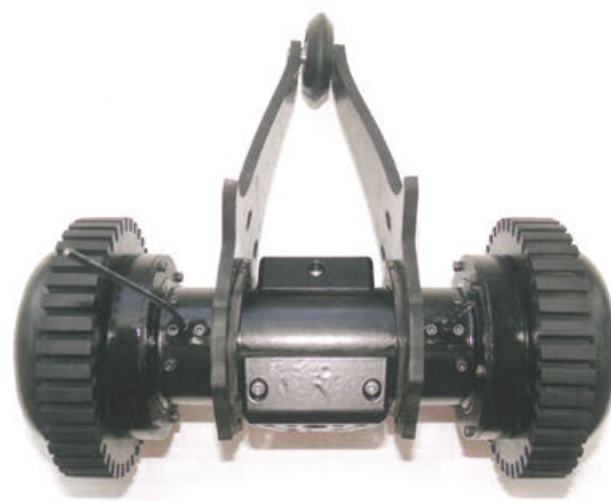
W krótkim czasie opracowany został pierwszy model nowszej wersji. W maju 2014 roku odbyły się jego testy. Obejmowały one próby wytrzymałościowe i zrzucanie robota z różnych wysokości. W testowanym modelu zdecydowano się na zastosowanie innego, niż w wersji pierwotnej robota TRM, stabilizatora. Inny był także sposób umieszczenia kamery TV.

Po zakończeniu testów pierwszego modelu opracowano drugi model. Był on gotowy do przewidzianych dla niego testów w październiku 2014 roku. Przygotowano go z uwzględnieniem wyników z testów pierwszego modelu. Nowa wersja w porównaniu z pierwszą była już bardziej skomplikowana. Robota wyposażono w układ napędowy, układ zasilania, baterie, anteny itp. Testy obejmowały także uruchomienie silników. Ponadto w czasie prowadzenia badań określono jaki jest czas działania modelu urządzenia na stosowanych bateriach. Ustalano także jaki jest pobór prądu. Testy drugiego modelu zakończono w grudniu 2014 roku.



Wyniki uzyskane z testowania pierwszego i drugiego modelu okazały się bardzo obiecujące. W związku z tym kolejnym krokiem w rozwoju robota TRM była decyzja o rozpoczęciu budowy jego prototy-

pu. Był on gotowy w 2015 roku. Testy prototypu obejmowały badania zdalnego sterowania, przesyłania obrazu z kamery itp. Robot jeździł po różnych rodzajach podłoża, trawie, błocie itp. Oprócz testów mających na celu określenie możliwości jazdy w otwartym terenie, badano również możliwości jazdy i zdalnego sterowania urządzeniem w pomieszczeniach zamkniętych. Testy prototypu obejmowały także określenie odporności przewidzianego do eksploatacji w przyszłości urządzenia na



ekstremalne temperatury. Badania zakończono latem 2015 roku. W ich wyniku w przetestowanym prototypie dokonano m.in. poprawek w jego wyposażeniu mechanicznym, układach elektrycznych i oprogramowaniu. Wkrótce ulepszoną odmianę wspomnianego prototypu zademonstrowano na wystawie MSPO 2015. Obecnie zmodernizowana wersja robota TRM znajduje się już w ofercie PIAP.

NOWSZY TRM

Cechą charakterystyczną zmodernizowanej wersji urządzenia jest jego korpus, który został zaprojektowany od nowa. Ponadto robot jest wyposażony w inny stabilizator i specjalne gumowe kółko. Cechy te umożliwiają odróżnienie go od poprzedniej wersji. Zastosowanie wspomnianego kółka, a nie obciążnika, niweluje efekt „szorowania”. Dzięki temu możliwa jest jeszcze cichsza jazda robota, co może okazać się istotne z taktycznego punktu widzenia. Dodatkowo przy upadku urządzenia na podłoże, zminimalizowane zostało prawdopodobieństwo uszkodzenia stabilizatora. Warto także zauważyć, że w nowszej wersji do przestawienia stabilizatora nie jest konieczne użycie klucza. Dzięki temu krótszy jest czas przygotowania urządzenia do uczestnictwa w akcji. Przesłanie stabilizatora umożliwia uzyskanie prawidłowej orientacji kamery TV i utrzymanie właściwego kąta jej patrzenia. Wspomniana orientacja nie ulega zmianie po upadku robota na podłoże. Kolorowa kamera TV charakteryzuje się czułością 0,1 luxa i kątem widzenia 90 stopni. Omawiany TRM może działać w różnych warunkach oświetlenia. W przypadku tego robota istnieje możliwość zastosowania różnego rodzaju oświetlaczy LED. W zmodernizowanej wersji robota TRM

został zastosowany także nowy procesor sterujący elektroniką. Stosowane w poprzedniej wersji silniki zmieniono na nowe, które charakteryzują się większą mocą. Nowsze są także sterowniki silników. W zmodernizowanej wersji urządzenia zastosowany został inny układ napędowy. W efekcie robot w trakcie jazdy jest znacznie cichszy od swojego poprzednika (praktycznie bezgłośnie). Prędkość, z jaką może się poruszać, nie uległa zmianie i wynosi ponad 3 km/h. Być może w przyszłości,

Nowszego robota TRM można także przystosować do odpalania, przy użyciu zapalnika elektrycznego, wybuchającego ze zwłoką granatu hukowo-błyskowego. Po jego odpaleniu korpus granatu oraz przewody zapalnika zostają odłączone, a uczestniczący w akcji robot może kontynuować jazdę.

STANOWISKO OPERATORSKIE

Dla robota TRM reprezentującego nowszą wersję opracowano nowe stanowisko operatorskie. Prace



w ramach prowadzenia dalszych prac modernizacyjnych, będzie ona większa. Urządzenie może się poruszać po różnych rodzajach podłoża, w tym także po śniegu. Możliwe, że w przyszłości na koła robota zostaną założone specjalne nakładki. Zastosowanie ich będzie mogło przyczynić się do uzyskania lepszej ruchliwości w terenie. Czas pracy bazy mobilnej zmodernizowanej wersji robota TRM wynosi godzinę.

Dane techniczne zmodernizowanego robota TRM:

masa robota	1,5 kg
długość	220 mm
szerokość	220 mm
wysokość	170 mm
prędkość maksymalna	3,3 km/h
maksymalny kąt podjazdu	25 stopni
wysokość zrzucania	9 m
maksymalny zasięg zdalnego sterowania	150 m
wyposażenie	kamera TV (regulacja obserwacji w zakresie 360 stopni) i mikrofon dookólny
oświetlacze LED	4 x LED światło białe 1,2 W, 8 x LED IR 850 nm 0,8 W, 8 x LED IR 940 nm 0,8 W (niewidzialne dla wzroku)

nad nim zaczęły się na przełomie 2014 i 2015 roku. Pierwsze testy nowej wersji robota prowadzono jeszcze ze starym stanowiskiem. Natomiast późniejsze prowadzono już z użyciem nowo opracowanego panelu operatorskiego.

Nowe stanowisko operatorskie charakteryzuje się bardzo małą masą, która wynosi jedynie 1,1 kilograma. Jest ono wyposażone m.in.: w przyciski, joystick, kolorowy wyświetlacz (4,3 TFT), głośnik i dwie anteny. Człowiek obsługujący stanowisko operatorskie przeznaczone do zdalnego operowania nowszą wersją TRM jest w stanie sterować wieloma robotami. Nowe stanowisko umożliwia zatem sterowanie np. sześcioma robotami. Wówczas każdy z przewidzianych do obsługi robotów otrzymuje swój numer. Przełączanie sterowania z jednego robota na innego odbywa się przy użyciu przycisku. Stanowisko operatorskie może pracować przez 3 godziny. W stanowisko jest wbudowana nagrywarka cyfrowa. Umożliwia ona rejestrowanie obrazu i dźwięku na karcie SD. Do dyspozycji jest także złącze USB do zrywania nagrań. Maksymalny zasięg zdalnego sterowania robotem w budynkach dochodzi do 100 metrów, a na otwartej przestrzeni wynosi on 150 metrów. ■

Fotografie w artykule: PIAP.

W siłach zbrojnych wielu krajów do wykonywania szczególnie niebezpiecznych zadań wykorzystywane są roboty różnego przeznaczenia. Spośród nich możemy wyróżnić urządzenia służące do pracy przy ładunkach wybuchowych, pilnowania ważnych obiektów, czy prowadzenia rozpoznania. Wśród robotów przeznaczonych do realizowania ostatniego z tych zadań można doszukać się także urządzeń określanych jako tzw. roboty rzucane. Jak można się domyślić, są one rzucane przez żołnierzy do nieznanych miejsc o niewiadomym stopniu zagrożenia, celem wykonania rozpoznania warunków panujących w miejscu akcji.

TAKTYCZNY ROBOT MIOTANY

W minionych latach w warszawskim Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów PIAP opracowano robota rzucającego, przeznaczonego m.in. do wykonywania zadań rozpoznawczych, znanego jako TRM (Taktyczny Robot Miotany). Jest to urządzenie o bardzo niewielkich wymiarach i masie, które jest przeznaczone do użytkowania w czasie prowadzenia działań antyterrorystycznych. Może ono być wrzucone ze znacznej odległości do konkretnego obiektu lub w żądane miejsce, w którym przewidziano przeprowadzenie akcji. W danym miejscu lub we wnętrzu wspomnianego obiektu może on dokonywać zdalnego rozpoznania. Urządzenie jest wyposażone w kamerę TV i mikrofon. Kamera umożliwia prowadzenie obserwacji, a mikrofon nasłuchiwanie dźwięków i rozmów w otoczeniu robota. Ponadto na robocie TRM może być zamontowane dodatkowe wyposażenie, takie jak: ładunki ogłuszające, osle-

piające, czy nawet wybuchowe. Przy pomocy urządzenia możliwe jest wywoływanie dezorganizacji i popłochu np. wśród napastników. Istnieje także możliwość korzystania z urządzenia podczas poszukiwania rannych w budynkach. Robot TRM, którego masa przekracza jeden kilogram, może jeździć z prędkością ponad 3 km/h i być zrzucany na twarde podłoże z wysokości wynoszącej do 9 metrów. Sterowanie robotem oraz utrzymywanie z niego informacji odbywa się na odległościach dochodzących do 150 metrów. Opracowany w PIAP TRM znajduje się m.in. na wyposażeniu Policji i Straży Granicznej. Zyskał on duże uznanie wśród funkcjonariuszy użytkujących go służb.

PRACE NAD ULEPSZENIEM TRM

W lutym 2014 roku inżynierowie z PIAP postanowili dokonać ulepszenia robota TRM. Nowsza wersja miała być łatwiejsza w produkcji. Prace nad wprowadzeniem zmian w konstrukcji rozpoczęto w mar-