



Powstał zatem robot, który jest lekki (masa wynosi 15 kg bez manipulatora i 20 kg z manipulatorem), niewielki (60 x 50 x 19 cm), a jednocześnie oferuje duże możliwości w zakresie rozpoznania terenu oraz charakteryzuje się wysoką mobilnością – chodzi tutaj zarówno o zdolności do pokonywania trudnego terenu, jak i szybkość przemieszczania się (osiąga maksymalną prędkość do 10 km/h).

Bazę PIAP Fenixa stanowi kadłub wykonany z włókna węglowego, dzięki czemu uzyskano niską masę i wysoką odporność na urazy mechaniczne oraz odpowiednią sztywność konstrukcji. W kadłubie osadzony jest układ jezdny – w przypadku najmłodszego dziecka PIAP-u jest to układ kołowo-gąsienicowy z dodatkowymi stabilizatorami przednimi. Robot porusza się przede wszystkim na czterech kołach jezdnych z oponami o agresywnym, terenowym bieżniku. Pomiędzy osiami kół, po obu stronach kadłuba, rozpięte są gąsienice pomocnicze. W trakcie poruszania się po równym terenie nie dotykają one podłoża, a ich rola wzrasta podczas pokonywania trudnego terenu – znacząco zmniejszają możliwość zawieszenia się robota na nierównościach (działają w przybliżeniu tak jak dodatkowe koła w samochodzie opancerzonym BRDM-2).

PIAP FENIX

MICHAŁ SITARSKI

Siły zbrojne USA wykorzystywały podczas konfliktów w Iraku i Afganistanie ponad 10 000 niewielkich, przenoszonych przez żołnierza robotów, używanych do rozpoznania podejrzanych przedmiotów znalezionych podczas patroli.

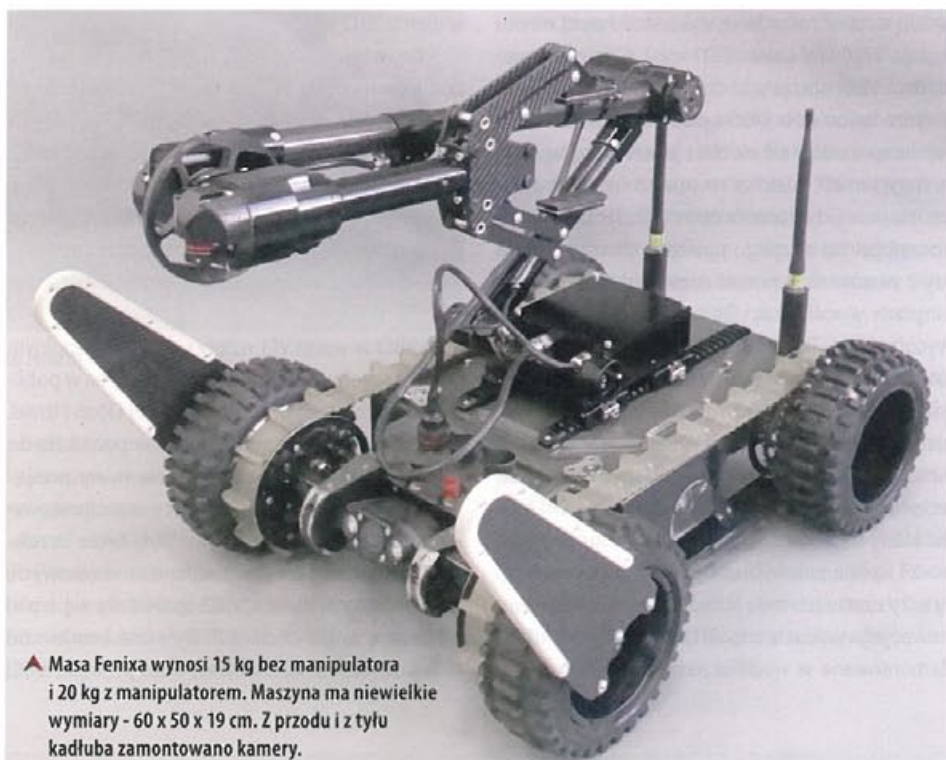
Okolo 2000 robotów zostało w czasie takich akcji zniszczonych, ale w ten sposób ocalono od śmierci lub ciężkiego okaleczenia kilka tysięcy żołnierzy.

Dodatkowym wyposażeniem są ruchome przednie stabilizatory, które umożliwiają PIAP Fenixowi pokonywanie przeszkód, np. schodów. Istnieje także możliwość łatwego zdemontowania kół jezdnych wraz ze stabilizatorami i wykorzystywania wyłącznie gąsienicowego układu jezdny. Może to być

Na bazie tych doświadczeń w Polsce powstał pomysł stworzenia i zakupienia dla Sił Zbrojnych RP podobnych urządzeń, które wyręczyłyby żołnierzy w najniebezpieczniejszych czynnościach związanych z rozpoznaniem terenu. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom wojska, w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów (PIAP) skonstruowany został robot zwiadowczy PIAP Fenix.

ANATOMIA SYSTEMU

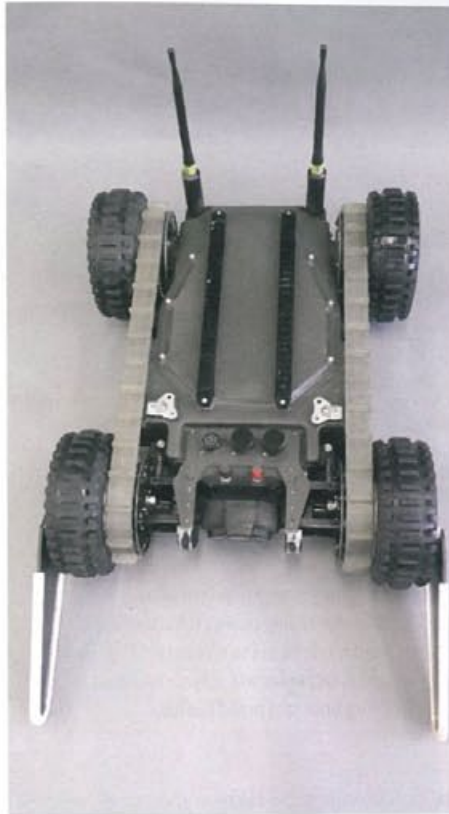
PIAP Fenix został zaprojektowany jako niewielki robot służący do rozpoznania. Jego rozmiary sprawiają, że jest łatwy do przenoszenia przez pojedynczego żołnierza. Często określa się tego typu urządzenia jako roboty plecakowe, ze względu na sposób ich transportu. Takie przeznaczenie robota wymusiło jak najmniejszą masę własną, przy czym zmniejszanie zarówno jej, jak i gabarytów, nie mogło wpłynąć negatywnie na funkcjonalność urządzenia czy też jego możliwości pokonywania terenu.



▲ Masa Fenixa wynosi 15 kg bez manipulatora i 20 kg z manipulatorem. Maszyna ma niewielkie wymiary - 60 x 50 x 19 cm. Z przodu i z tyłu kadłuba zamontowano kamery.

przydatne w sytuacji, kiedy konieczne stanie się zminimalizowanie wymiarów robota (wysokość i szerokość), np. podczas sprawdzania wąskich przestrzeni i niskich pomieszczeń. Gąsienice wyposażono w odporny na zanieczyszczenia układ napinający, który pozwala dostosować napięcie taśm do podłoża, po jakim porusza się PIAP Fenix. Stabilizatory przednie przypominają kształtem gąsienice przednie innego robota z PIAP-u – Scouta, tyle że nie są wyposażone w taśmy gąsienic, lecz stanowią jedynie ruchomą podporę unoszącą przód kadłuba przy pokonywaniu schodów lub krawężników. Aby ułatwić operowanie nimi, możliwe jest zwizualizowanie położenia stabilizatorów na stanowisku operatora.

W kadłubie robota umieszczono dwie szerokokątne, kolorowe kamery HD – przednią i tylną, które przeznaczone są do kierowania robotem. Obie wyposażono w oświetlacze zarówno w paśmie widzialnym, jak i w podczerwieni, a opcjonalnie można doposażyć je w układ ogrzewania szyb osłaniających obiektywy, zapobiegający zamarzaniu i parowaniu. Bazowo obie kamery są statyczne, ale istnieje możliwość zastąpienia przedniej kamerą ruchomą, obracaną w pionie w zakresie 120°, dzięki czemu możliwe jest dokonywanie inspekcji podwozi pojazdów. Ułatwia ona także operowanie manipulatorem, zapewniając dodatkowy kąt obserwacji ramienia. Oprócz kamer w kadłubie umieszczono



▲ Robot ze zdjętym manipulatorem. Widoczne szyny montażowe. Kadłub wykonano z włókna węglowego.



▲ Transport robota odbywa się w specjalnym noszaku. Fenixa może przetransportować jeden człowiek.



▲ W kadłubie Fenixa osadzony jest układ jezdny – w przypadku najmłodszego dziecka PIAP-u jest to układ kołowo-gąsienicowy z dodatkowymi stabilizatorami przednimi.

także mikrofony oraz głośnik, co pozwala używać PIAP Fenixa także jako narzędzia do negocjacji, np. podczas akcji mających na celu uwolnienie zakładników.

W kadłubie robota, po jego bokach, wykonano gniazda akumulatorów zasilających wszystkie jego układy. Zapewniają one nieprzerwaną pracę PIAP Fenixa do 6 godzin, ich wymiana odbywa się zaś szybko i łatwo – nie potrzeba do tego żadnych narzędzi. Oczywiście gniazda akumulatorów,

podobnie jak wszystkie otwory w kadłubie, są zabezpieczone przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

Z tyłu kadłuba, na górnej powierzchni, umieszczone są anteny odpowiedzialne za odbiór sygnałów sterujących oraz przekazywanie sygnałów (obraz, dźwięk, sygnały z czujników) do operatora. Zamocowane są one na elastycznych przegubach tak, aby zapewnić PIAP Fenixowi możliwość wjechania pod podwozia pojazdów.

W podstawowej konfiguracji robot nie ma dodatkowego wyposażenia, ale można go łatwo wyposażać w manipulatory – podstawowy i zaawansowany. W tym celu na górnej pokrywie kadłuba zamocowane są dwie długie szyny standardu Picatinny (MIL-STD-1913), do których mocuje się wyposażenie dodatkowe, jak np. wspomniany manipulator.

Manipulator podstawowy ma masę około 5 kg i maksymalny zasięg w poziomie (liczony od krań-



◀ Stabilizatory przednie przypominają kształtem gąsienice przednie innego robota z PIAP-u – Scouta, tyle że nie są wyposażone w taśmy gąsienic, lecz stanowią jedynie ruchomą podporę unoszącą przód kadłuba.

Standardowo jest on także wyposażony w kamerę chwytakową mocowaną na szynie MIL-STD-1913 umieszczonej na chwytaku. Jest to kamera podobna do tych zastosowanych w podstawowej konfiguracji w kadłubie.

Istnieje możliwość wyposażenia PIAP Fenixa w manipulator zaawansowany, o zbliżonych parametrach, ale o sześciu stopniach swobody. Manipulatory są urządzeniami typu plug and play, a ich podłączanie nie wymaga używania narzędzi czy przeprogramowania robota.

Robot sterowany jest za pomocą cyfrowego sygnału radiowego w paśmie preferowanym przez odbiorcę. Sterowanie odbywa się z pulpitu operatorskiego, którym jest wzmocniony tablet umieszczony w specjalnej stacji dokującej. Stacja wyposażona jest w dżoystyki do sterowania robotem i manipulatorem – dają one znacznie lepsze wyczucie podczas operowania PIAP Fenixem

ca kadłuba) do 100 cm. Charakteryzuje się udźwignięciem 1,5 kg oraz możliwością chwytania przedmiotów o średnicy do 16 cm. Manipulator ma trzy zdalnie sterowane stopnie swobody (plus zaciskanie szczęk chwytaka) oraz jeden sterowany ręcznie.

xem niż sterowanie za pomocą ekranu dotykowego, przy którym trudno jest precyzyjnie używać sterowania proporcjonalnego (choć tę możliwość pozostawiono). Opcjonalnie do stacji dokującej można podpiąć także gamepad.

Stanowisko operatorskie ma wymiary 40 x 20 x 6 cm i masę poniżej 3 kg. Wyposażone jest w uchylną antenę i ma możliwość podpięcia dodatkowych anten zewnętrznych. Obraz z kamery robota może być wyświetlany na monitorze z opcją przesyłania go na drugi monitor bądź wyświetlacz nahełmowy. Wciąż prowadzone są prace rozwojowe mające na celu zwiększenie funkcjonalności stanowiska operatorskiego.

Stanowisko operatorskie wyposażono także w łączę bluetooth, dzięki czemu można podłączać do niego urządzenia pracujące w tym systemie łączności.

Dodatkowe wyposażenie PIAP Fenixa mogą stanowić np.: zestaw czujników CBRN, głowice obserwacyjne z kamerami nokto- i termowizyjnymi, mikrofony kierunkowe, dodatkowe oświetlacze czy detektory różnego typu (np. materiałów wybuchowych). Użytkownik może także zamówić zapasowe akumulatory, ładowarki i plecak do transportu robota.

Jak widać, PIAP Fenix jest urządzeniem uniwersalnym, mogącym spełniać kilka funkcji, którego brakuje w Wojsku Polskim. Czy trafi on do wyposażenia naszych żołnierzy, to już odrębna sprawa. Jednak z całą pewnością może on zainteresować policję czy inne służby mundurowe w kraju i za granicą. Z PIAP Fenixem będzie można stanąć oko w oko już podczas tegorocznego Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego w Kielcach na stoisku Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów, gdzie zaplanowano jego premierę.

Fotografie: Autor, PIAP.

Autor jest redaktorem naczelnym magazynu Frag Out!

Robot zwiadowczy PIAP FENIX

| | |
|---|---|
| Baza mobilna: | sztynna i lekka konstrukcja z kompozytu węglowego |
| Wymiary (długość x szerokość x wysokość) robota bez anten i przednich podpór: | 60x50x19 cm |
| Masa robota bez manipulatora: | 15 kg |
| Masa robota z manipulatorem: | 20 kg |
| Zasięg w terenie otwartym: | 500 m |
| Czas pracy operacyjnej (zależny od rodzaju misji, możliwość szybkiej zamiany akumulatora): | ok. 6 h. |
| Prędkość maksymalna: | 10 km/h |
| Akumulator z możliwością szybkiej wymiany bez użycia narzędzi: | 2 szt. |
| System napędu: | gąsienicowo-kołowy, z ruchomymi przednimi stabilizatorami |



▶ Manipulator podstawowy ma masę około 5 kg i maksymalny zasięg w poziomie do 100 cm.