

**Załącznik nr 2 do specyfikacji istotnych warunków
zamówienia znak: PIAP/KZP/33/09**

**SPECYFIKACJA
MODUŁU LASEROWEGO SKANERA MAPUJĄCEGO
DLA POJAZDÓW UGV W RAMACH PROJEKTU TALOS**

Spis treści

1.	ZAKRES.....	4
1.1.	Identyfikacja	4
1.2.	Krótki opis systemu TALOS.....	4
1.3.	Schemat systemu UGV	5
1.4.	Przeznaczenie modułu laserowego skanera mapującego.....	7
2.	PRZYNALEŻNE DOKUMENTY	7
2.1.	Specyfikacje	7
3.	WYMAGANIA	8
3.1.	Wymagania funkcjonalne	8
3.1.1.	Możliwości laserowego skanera mapującego.....	8
3.1.2.	Dokładność.....	8
3.1.3.	Rozdzielczość	8
3.1.4.	Częstotliwość skanowania.....	8
3.1.5.	Skanowanie	8
3.2.	Interfejsy zewnętrzne skanera laserowego.....	8
3.2.1.	Interfejs fizyczny	8
3.2.2.	Dane dostarczane przez skaner laserowy	9
3.3.	Wymagania dotyczące adaptacyjności.....	9
3.4.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa	9
3.4.1.	Wstęp	9
3.4.2.	Bezpieczeństwo promieniowania	9
3.4.3.	Bezpieczeństwo operacyjne	9
3.5.	Wymagania dotyczące zabezpieczenia i ochrony prywatności	9
3.6.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	9
3.6.1.	Temperatura.....	10
3.6.2.	Klasa ochrony IP	10
3.6.3.	Wibracje i udary.....	10
3.7.	Wymagania dotyczące zasobów komputerowych	10
3.8.	Czynniki mające wpływ na jakość modułu	10
3.8.1.	Łatwość konserwacji.....	10
3.8.1.1.	Koncepcja dokonywania konserwacji	10
3.8.1.2.	Obsługa wyposażenia	10
3.8.1.2.1.	Zabezpieczenie przed nieprawidłowym podłączeniem	11
3.8.2.	Zdolność do transportowania	11

3.8.3.	Wzajemna zastępowalność	11
3.8.4.	Wymagania dotyczące zasilania elektrycznego	11
3.8.5.	Wymagania dotyczące instalacji mechanicznej.....	11
3.8.6.	Ograniczenia projektowe i konstrukcyjne	11

Wykaz rysunków

Rysunek 1:	Schemat systemu UGV	5
------------	---------------------------	---

1. ZAKRES

1.1. Identyfikacja

Niniejszy dokument określa specyfikacje wymagań dla modułu laserowego skanera mapującego w pojazdach UGV projektu TALOS.

1.2. Krótki opis systemu TALOS

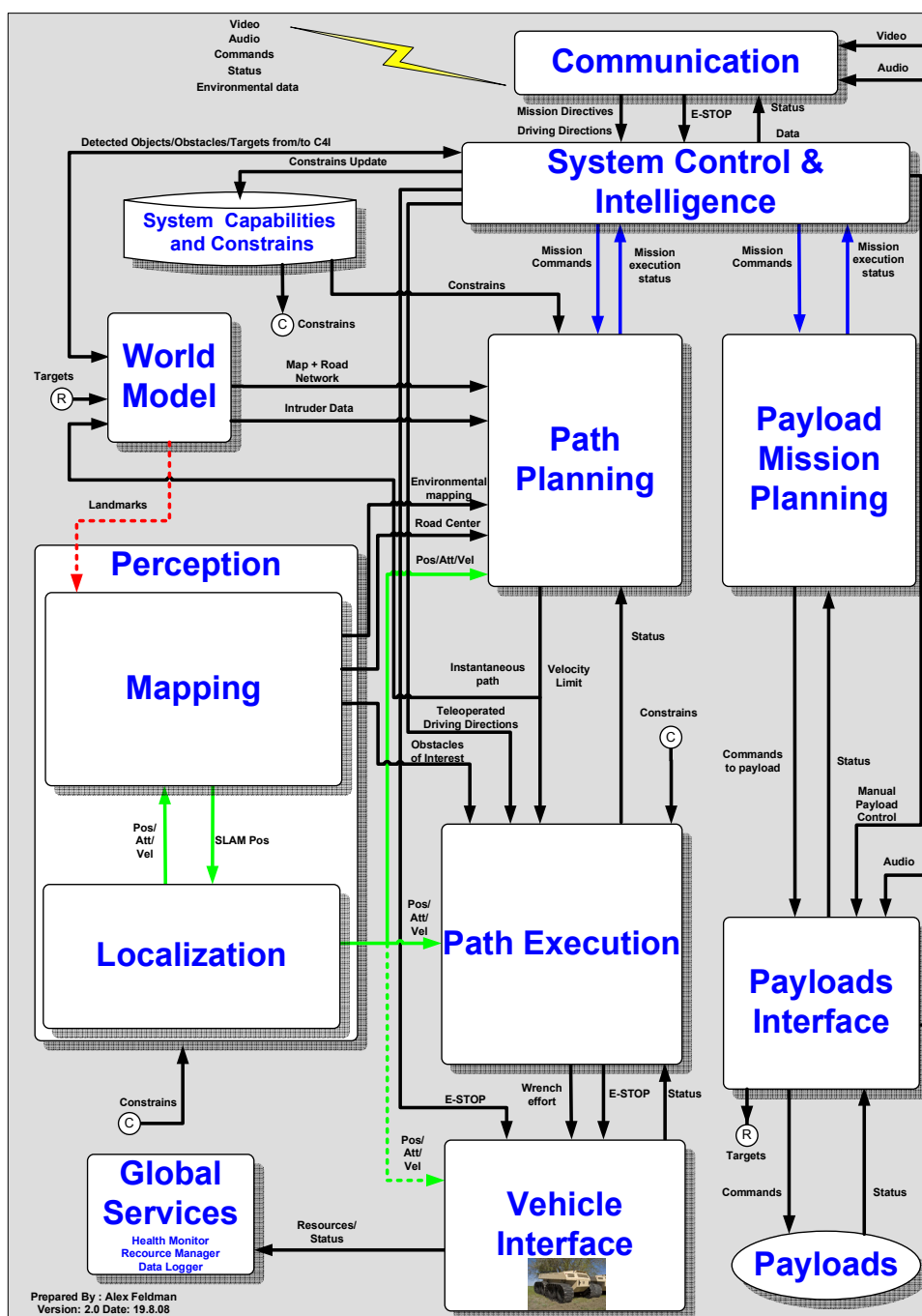
Głównym celem wielodyscyplinarnego projektu TALOS jest opracowanie i zademonstrowanie w warunkach próby polowej innowacyjnej koncepcji mobilnego, modułowego, skalowalnego, autonomicznego i adaptacyjnego systemu ochrony granic Unii Europejskiej.

Cel projektu zostanie osiągnięty poprzez zademonstrowanie głównych cech tego systemu. Głównym zadaniem postawionym przed projektem jest weryfikacja koncepcji systemu i zademonstrowanie użytkownikom końcowym, że postawione wymagania zostały osiągnięte.

Bezzałogowe pojazdy naziemne (UGV - Unmanned Ground Vehicles) – w demonstracyjnym modelu projektu TALOS zostaną wprowadzone dwa rodzaje pojazdów UGV – pojazd-observator i pojazd patrolujący/przechwytyjący. Każdy pojazd UGV będzie zawierał takie elementy funkcjonalne jak mobilna platforma, nawigacja, sterowanie przemieszczaniem się, sterowanie komunikowaniem się, zasoby danych oraz zasoby przetwarzania procesowego.

Najważniejsze cele stawiane przed pojazdami UGV to patrolowanie, wykrywanie, śledzenie i przechwytywanie ewentualnych intruzów na danym obszarze.

1.3. Schemat systemu UGV



Rysunek 1: Schemat systemu UGV

Tłumaczenie tekstów z rysunku 1 (w porządku alfabetycznym)

Audio	sygnały audio
Commands	komendy
Commands to Payload	komendy dotyczące ładunku użytecznego
Communication	komunikacja
Constrains	ograniczenia
Constrains Update	aktualizacja ograniczeń
Data	dane
Data Logger	rejestrator danych
Detected Objects/Obstacles/Targets from/to C41	wykryte obiekty/przeszkody/cele z/do c41
Driving Directives	dyrektywy dotyczące kierowania
Environmental data	dane dotyczące środowiska
Environmental mapping	mapowanie środowiska
E-STOP	[prawdopodobnie chodzi o emergency stop – zatrzymanie awaryjne]
Global Services	usługi globalne
Health Monitor	monitorowanie poprawnego ogólnego stanu urządzenia
Instantaneous path	ścieżka chwilowa
Intruder Data	dane dotyczące intruza
Landmarks	terenowe znaczniki orientacyjne
Localization	lokalizacja
Manual Payload Control	ręczne sterowanie ładunkiem użytecznym
Map + Road Network	mapa + sieć drogowa
Mapping	budowanie mapy
Mission Commands	komendy odnoszące się do realizacji misji (zadania)
Mission Directives	dyrektywy odnoszące się do realizacji misji (zadania)
Mission execution status	stan realizacji misji (zadania)
Obstacles of interest	poważne przeszkody
Path Execution	realizacja ścieżki ruchu
Path Planning	planowanie ścieżki ruchu
Payload Mission Planning	planowanie ładunku użytecznego dla misji (zadania)
Payloads	ładunki użyteczne
Payloads Interface	interfejs zarządzania ładunkami użytecznymi
Pos/Att/Vel	pozycja / położenie / prędkość
Perception	postrzeganie
Recourse [resource?, recourse?] Manager	zarządzanie zasobami (resource) lub trasą ucieczki (recourse)
Road Center	centrum drogowe
SLAM Pos	pozycja wg metody SLAM (Simultaneous Localization and Mapping – jednoczesna samolokalizacja i budowanie mapy)
Status	status
System Control & Intelligence	sterowanie systemem i sztuczna inteligencja
System Capabilities and Constrains	możliwości i ograniczenia systemu
Targets	cele
Teleoperated Driving Direction	zdalne wyznaczanie kierunku jazdy
Vehicle Interface	interfejs obsługi pojazdu
Velocity Limit	ograniczenie prędkości
Video	sygnały video
World Model	model świata
Wrench effort	pojedyncze użycie mechanizmu kierującego

1.4. Przeznaczenie modułu laserowego skanera mapującego

Przeznaczeniem modułu laserowego skanera mapującego jest dostarczanie danych o terenie otaczającym pojazd do modułu lasera mapującego.

2. PRZYNALEŻNE DOKUMENTY

Poniższe dokumenty, w wersjach dokładnie tutaj określonych, stanowią część specyfikacji, stanowiącą rozszerzenie zakresu podanych tutaj informacji. W razie wystąpienia konfliktu z wersjami dokumentów, do których podane są tutaj odsyłacze, obowiązują dane szczegółowe z rozdziałów 2 i 3.

2.1. Specyfikacje

IEC 68-2-29 (wibracje).

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania funkcjonalne

3.1.1. Możliwości laserowego skanera mapującego

Moduł laserowego skanera mapującego będzie posiadał następujące możliwości:

- Będzie zdolny do skanowania 64 płaszczyzn.
- Będzie zdolny do dostarczania odczytów dotyczących zasięgu i intensywności.
- Będzie zdolny do skanowania do 100 metrów przy współczynniku odbicia @ 80%
- Będzie zdolny do skanowania do 50 metrów przy współczynniku odbicia @ 10%

3.1.2. Dokładność

Dokładność pomiaru zdalnego skanera laserowego powinna być lepsza niż 0,04 m.

3.1.3. Rozdzielczość

Rozdzielczość liniowa pomiarów skanera laserowego powinna wynosić 0,5 cm lub lepiej.

3.1.4. Częstotliwość skanowania

Skaner laserowy powinien być zdolny do pracy z częstotliwością 10 Hz lub wyższą.

3.1.5. Skanowanie

Zakres skanowania poziomego powinien wynosić 360 stopni we wszystkich 64 płaszczyznach.

3.2. Interfejsy zewnętrzne skanera laserowego

3.2.1. Interfejs fizyczny

Skaner laserowy powinien komunikować się z komputerami pojazdu UGV poprzez sieć Ethernet lub złącze RS-232/422.

3.2.2. **Dane dostarczane przez skaner laserowy**

Skaner laserowy powinien dostarczać przynajmniej następujące dane:

- Pomiar odległości
- Pomiar intensywności
- Pomiar kątowny

3.3. **Wymagania dotyczące adaptacyjności**

Moduł skanera laserowego nie powinien potrzebować żadnej adaptacji do określonego zakresu działań.

3.4. **Wymagania dotyczące bezpieczeństwa**

3.4.1. **Wstęp**

System powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby wszelkie poziomy czynności konserwacyjnych były bezpieczne pod względem narażenia na udary elektryczne, chemikalia, ostre części i inne zagrożenia. System skanowania powinien być tak zaprojektowany, aby nie groził zranieniem palców, wciągnięciem włosów, elementów ubrania i przewodów w ruchome części.

3.4.2. **Bezpieczeństwo promieniowania**

Klasa bezpieczeństwa lasera powinna być zdefiniowana jako klasa 1M (urządzenie bezpieczne dla oczu).

3.4.3. **Bezpieczeństwo operacyjne**

Skaner laserowy będzie uruchamiał laser tylko w trakcie transmisji danych.

3.5. **Wymagania dotyczące zabezpieczenia i ochrony prywatności**

Nie dotyczy

3.6. **Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

System powinien być zdolny do osiągnięcia wszystkich parametrów, włącznie z parametrami operacyjnymi odnoszącymi się do okien optycznych, zgodnie z wartościami zdefiniowanymi w niniejszej specyfikacji.

3.6.1. **Temperatura**

Warunki temperaturowe, które system powinien być w stanie wytrzymać (gdy pracuje i gdy nie pracuje), powinny być następujące:

Wysoka temperatura:

- Praca: co najmniej +50 °C

Niska temperatura:

- Praca: co najmniej -10°

3.6.2. **Klasa ochrony IP**

System powinien posiadać klasę ochrony IP (zabezpieczenie przed penetracją czynników zewnętrznych) równą co najmniej 67 (pełne zabezpieczenie przed wpływem pyłu i wody)

3.6.3. **Wibracje i udary**

Warunki wytrzymałości na wibracje, jaką powinien dysponować system (gdy pracuje i gdy nie pracuje) powinny być zgodne ze zdefiniowanymi w następujących normach:

IEC 68-2-29 (10g przy 20ms, 1000 cykli)

3.7. **Wymagania dotyczące zasobów komputerowych**

Nie dotyczy

3.8. **Czynniki mające wpływ na jakość modułu**

3.8.1. **Łatwość konserwacji**

3.8.1.1. Koncepcja dokonywania konserwacji

Koncepcja dokonywania konserwacji będzie bazować na odpowiednich instrukcjach dostarczonych przez producenta.

3.8.1.2. Obsługa wyposażenia

Przepisy dotyczące instalowania modułu na pojeździe powinny umożliwiać demontaż i wymianę elementów przez jednego człowieka, posługującego się jedynie standardowymi narzędziami ręcznymi.

3.8.1.2.1. Zabezpieczenie przed nieprawidłowym podłączeniem

Konstrukcja modułu będzie charakteryzować się cechami uniemożliwiającymi nieprawidłowe instalowanie, podłączanie przewodów, wtyczek elektrycznych lub wszelkich innych elementów, mechanicznych lub elektrycznych w niewłaściwy sposób. Aby wyeliminować wszelkie takie ewentualności, moduł będzie zawierał mechanicznie klinowane dopasowania, różniące się rozmiarami złączki itp.

3.8.2. Zdolność do transportowania

Moduły skanerów laserowych zainstalowane na pojazdach UGV będą ułatwiać i umożliwiać wszelkie rodzaje poruszania się pojazdów UGV, przewidywane dla zapewnienia właściwego wykorzystania, rozmieszczenia i zapewnienia wsparcia logistycznego.

3.8.3. Wzajemna zastępowalność

Zastąpienie każdego modułu skanera laserowego przez taki sam czujnik będzie możliwe bez potrzeby przeprowadzania jakiegokolwiek regulacji, z wyjątkiem aktualizacji pliku dokumentowania kalibracji (elektrycznej lub mechanicznej).

3.8.4. Wymagania dotyczące zasilania elektrycznego

Moduły skanera laserowego będą dostosowane do wejść napięcia stałego o wartościach od 12V do 18V.

3.8.5. Wymagania dotyczące instalacji mechanicznej

Producent skanera laserowego wyspecyfikuje wymagania dotyczące instalacji mechanicznej.

3.8.6. Ograniczenia projektowe i konstrukcyjne

Producent skanera laserowego wyspecyfikuje ograniczenia eksploatacyjne oraz ograniczenia instalacyjne.