

Smlouva o dílo s licenční doložkou

č. SML/9102/2020

uzavřená podle ustanovení § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku

I. Smluvní strany

Objednatel: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Sídlo/místo podnikání: Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno - Líšeň 44994575
IČ: CZ44994575
DIČ: Ing. Jindřich Frič, Ph.D., ředitel
Jednající osoba: xxxxxxxxxxxxxxxx
Osoba odpovědná za realizaci: xxxxxxxxxxxx
Telefon: xxxxxxxxxxxx
Email:
ID datové schránky: (dále jen „objednatel“)

Zhotovitel: Roboauto s.r.o.
Sídlo/místo podnikání: Božetěchova 3021/19, Královo Pole, 612 00 Brno 06629016
IČ/rodné číslo: CZ06629016
DIČ:
Bankovní spojení: xxxxxxxx, č.ú. xxxxxxxxxxxxxxxx
Jednající osoba: Ing. Tomáš Ondráček Ph.D.
Osoba odpovědná za realizaci: xxxxxxxxxxxx
Zapsaný v OR: vedená u Krajského soudu v Brně, 27.11.2017, spisová značka C 103290,
Telefon: xxxxxxxxxxxxxxxx
Email: xxxxxxxxxxxxxxxx
ID datové schránky: 3njvvnw

(dále jen „zhotovitel“)

(dále též společně jako „smluvní strany“, nebo jednotlivě jako „smluvní strana“)

Článek I.

Preambule

Objednatel realizoval výběrové řízení směřující k zadání veřejné zakázky malého rozsahu s názvem VR 06-2020: senzorický set (dále jen „veřejná zakázka“) spočívající ve vývinu, zhotovení, dodávce a montáži senzorického setu, který bude osazen na vozidlo CDV Volkswagen 7 HC, Transportér. Součástí zakázky je vytvoření SW ovladačů na použitý hardware, aby bylo možné údaje z připravovaných senzorů nahrávat. Především se jedná o detekci svislého dopravního značení a jeho pasportizaci v rámci post-processingu. Systém bude řešit základní lokalizaci a logovat různé události zadávané operátorem ve vozidle během jízdy. Nahrávky půjde následně přehrát na specializovaném SW, který bude součástí zakázky, včetně lidarových dat. Součástí zakázky je také provedení školení obsluhy, v sídle objednatele, z pohledu jak obsluhy zařízení ve vozidle, tak obsluhy specializovaného SW pro analýzu dat ze senzorického setu.

Technické parametry senzorického systému jsou podrobně specifikovány ve výzvě k podání nabídky do výběrového řízení pro veřejnou zakázku a v příloze č. 1 technické specifikaci senzorického setu, která je nedílnou součástí této smlouvy. Na základě posouzení a hodnocení nabídek v rámci výše uvedeného výběrového řízení byla objednatelem nabídka zhotovitele vybrána jako nejvhodnější.

Objednatel má zájem na tom, aby bylo na základě činnosti zhotovitele provedeno dílo vývoj, zhotovení, dodání a

montáž sensorického setu, a to v rozsahu uvedeném v článku II této smlouvy a v souladu s přílohou č. 1 technické specifikace, přičemž zhotovitel si je tohoto objednatelova zájmu plně vědom a je připraven provádět svoji činnost takovým způsobem, aby tento objednatelův zájem byl náležitě uspokojen.

Článek II. Předmět smlouvy

1. Předmětem této smlouvy je závazek zhotovitele vyvinout zhotovit a dodat, včetně montáže, sensorický set, který bude osazen na vozidlo CDV Volkswagen 7 HC, Transportér, který je ve vlastnictví zadavatele. Součástí zakázky bude vytvoření SW ovladačů na použitý hardware, aby bylo možné údaje z připravovaných senzorů nahrávat. Především se jedná o detekci svislého dopravního značení a jeho pasportizaci v rámci post-processingu. Systém bude řešit základní lokalizaci a logovat různé události zadávané operátorem ve vozidle během jízdy. Nahrávky půjde následně přehrát na specializovaném SW, který bude součástí zakázky, včetně lidarových dat. Součástí zakázky je také provedení školení obsluhy, v sídle objednatele, z pohledu jak obsluhy zařízení ve vozidle, tak obsluhy specializovaného SW pro analýzu dat ze sensorického setu.
2. Sensorický set musí splňovat následující technické parametry:
 - Multi-frekvenční GNSS přijímač a anténa s podporou RTK
 - Podpora minimálně následovných signálů: GPS L1/L2, GALILEO E1/E5b
 - Aktualizace min 10 Hz
 - Podporovány RTK korekce RTCM 3
 - Horizontální přesnost polohy GNSS (bez RTK) minimálně 1.5 m (RMS)
 - Vertikální přesnost polohy GNSS (bez RTK) minimálně 2.5 m (RMS)
 - Vertikální a horizontální přesnost polohy v RTK režimu minimálně 5 cm (RMS)
 - Inicializační čas max 60 sec (studený start) / 30 sec (s platným inicializačními daty)
 - Inerciální měřící jednotka
 - Gyroskop stabilita < 10 deg/h
 - Akcelerometr stabilita < 150 micro-g a minimálním rozsahem ± 1 g
 - 2 kamery
 - Min. 20 FPS
 - FOV min. 75 deg horizontálně a 60 deg vertikálně
 - kvantová účinnost min. 65 %
 - zkreslení čočky < 2°
 - min. rozlišení 1 megapixel
 - umístění kamer
 - 1x Přední
 - 1x Pravo-přední
 - Možnost připojení dalších 2 kamer (celkově 4) - připraveny konektory na jejich připojení do systému
 - Lidar 360° Ouster Lidar 64channels
 - s vertikální FOV min. 40deg
 - úhlové rozlišení < 0.2° horizontálně a < 2.2° vertikálně
 - přesnost (lo při 20m) < 3cm a úhlová přesnost (lo) < 0.1°
 - dosah min 100 m při 80 % odrazivosti
 - 3D Lidar na stranu
 - FOV min 75° horizontálně a 25° vertikálně
 - přesnost (lo při 20m) < 3cm a úhlová přesnost (lo) < 0.1°
 - dosah min 100 m při 80 % odrazivosti
 - Systém řízen jedněmi společnými hodinami (min. stabilita 2 ppm)
 - Sensory stejného typu plně synchronizované (měření provádí v témže čase)
 - Každé měření opatřené časovou značkou (min. přesnost 2 ppm)
 - Nahrávací jednotka musí být schopna nahrávat data se senzorů kontinuálně min. 6 hodin
 - IP 67 standard
 - Operátor musí mít on-line přehled o stavu senzorů a nahrávání s možností zapnutí a vypnutí za jízdy přímo z vozidla
 - Systém bude obsahovat bezpečnostní tlačítko pro nouzové vypnutí systému

- Zařízení pro zadávání událostí za jízdy operátorem včetně software pro zadávání a zobrazení Radar
FOV min 15° horizontálně a 10° vertikálně
Detekce objektů do vzdálenosti min 80 m
Přesnost měření vzdálenosti min 1 m
Detekce objektů do rychlosti min ±200 km/h
Přesnost měření rychlosti min 1 km/h
Minimální počet simultánně detekovaných objektů 100
Aktualizace min 10 Hz

3. Objednatel se zavazuje zaplatit za dílo smluvní cenu ve výši a způsobem sjednaným v čl. III. této smlouvy.

Článek III.

Cena díla a platební podmínky

1. Smluvní strany ujednávají, že cena bude stanovena dohodou v souladu s nabídkou zhotovitele, a to v této výši:

celková cena bez DPH:	1 259 000,-Kč
sazba (v %) a výše DPH:	264 390,- Kč (DPH = 21 %)
cena celkem včetně DPH:	1 523 390,-Kč

(slovy: jedenmilionpětsetdvacetřítisíctřístadevadesát korun českých).

2. V ceně díla dle článku III. odst.1 této smlouvy jsou rovněž zahrnuty všechny náklady zhotovitele související se zhotovením díla včetně dopravy, instalace v místě plnění, zaškolení obsluhy, bankovní a ostatní poplatky apod. Takto uvedená celková cena je nejvýše přípustnou a nepřekročitelnou a jsou v ní zahrnuty veškeré náklady potřebné k plnění smlouvy, jakož i veškeré náklady související.
3. Cena za licenci je již obsažena v ceně díla.
4. K ceně díla bude účtována DPH ve výši určené podle právních předpisů platných ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.
5. Faktura bude splňovat náležitosti daňového dokladu dle platných obecně závazných právních předpisů, tj. dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty a bude v ní uvedeno číslo smlouvy objednatele. Přílohou faktury bude doklad o předání celého díla.
6. Faktura je splatná ve lhůtě 30 kalendářních dnů od jejího doručení objednateli za předpokladu, že bude vystavena v souladu s platebními podmínkami a bude splňovat všechny uvedené náležitosti, týkající se vystavených faktur. Pokud faktura nebude vystavena v souladu s platebními podmínkami, nebo nebude splňovat požadované náležitosti, je objednatel oprávněn fakturu zhotoviteli vrátit; vrácením pozbývá faktura splatnosti. Fakturu je možné vystavit až po oboustranném podpisu předávacího protokolu.
7. Pro účel dodržení termínu splatnosti faktury je platba považována za uhrazenou v den, kdy byla odepsána z účtu objednatele.

Článek IV.

Místo a doba plnění

1. Místem předání dokončeného díla je sídlo objednatele, Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno.
2. Zhotovitel je povinen dílo bez vad a nedodělků dodat nejpozději do tří kalendářních měsíců ode dne podpisu této smlouvy.

Článek V.

Dodací podmínky

1. Zhotovitel předá objednateli dokončené dílo v sídle objednatele, kde součást předávky díla bude předvedení plné funkčnosti díla a zaškolení zaměstnanců zhotovitele v rozsahu nezbytném pro zajištění úplné obsluhy díla.

2. Zhotovitel není v prodlení s plněním předmětu díla, když důvod prodlení nebyl zaviněn zhotovitelem, např. vyšší moc, nebo důvody na straně objednatele. Tyto skutečnosti budou objednateli zhotovitelem písemně oznámeny a odsouhlaseny objednatelem. Změna termínu bude pak dohodnuta písemným dodatkem k této smlouvě.
3. Zhotovitel je oprávněn dílo dokončit a předat před termínem uvedeným v tomto článku a objednatel se zavazuje dokončené dílo bez vad a nedodělků řádně převzít.
4. O předání řádně dokončeného předmětu díla bude sepsán předávací protokol, který bude podepsán oprávněnými zástupci obou smluvních stran a ve kterém bude uvedeno, zda objednatel dílo převzal s výhradami nebo bez výhrad, případné označení vad a nedodělků a závazný termín na odstranění vad a nedodělků. Kopie tohoto předávacího protokolu bude připojena k faktuře.
5. Zhotovitel splní svou povinnost provést dílo jeho řádným dokončením a předáním předmětu díla v rozsahu, způsobem a v termínech dohodnutých touto smlouvou, a to osobně pověřenému zástupci objednavatele.

Článek VI. Odpovědnost za vady

1. Zhotovitel se zavazuje, že dílo zhotovené a dodané podle této smlouvy bude kompletní a bez vad, bude splňovat parametry uvedené v příloze č. 1 této smlouvy a má odpovídající jakost a provedení. Za tento závazek nese zhotovitel plnou odpovědnost.
2. Zhotovitel se tak zavazuje k poskytnutí záruky za jakost díla v trvání 24 měsíců. Záruční doba počíná běžet ode dne předání a převzetí díla.
3. Uplatněním práv z odpovědnosti za vady není dotčeno právo na náhradu škody.
4. Poskytnutím záruční doby zhotovitel přejímá závazek, že předmět díla bude po stanovenou dobu způsobilý pro použití ke sjednanému účelu. Dále zhotovitel odpovídá za to, že předané dílo si uchová po dobu záruční lhůty vzhled a užité vlastnosti a bude způsobilý k užívání bez závad.
5. Nebezpečí škody na díle přechází na objednatele okamžikem předání díla.
6. Vlastnické právo k předmětu díla přechází na objednatele zaplacením ceny díla.
7. Smluvní strany se dohodly na provedení díla jako celku v I. jakosti (užití materiálů či komponentů v jiné jakosti je nepřijatelné). Dílo bude provedeno dle platných českých technických norem (ČSN) nebo jim rovnocenných, převzatých evropských norem (EN) nebo jim rovnocenných a ostatních příslušných platných předpisů a vyhlášek včetně resortních platných na území České republiky.
8. Objednatel je oprávněn od této smlouvy, nebo její části odstoupit, pokud je zhotovitel více než 15 dnů v prodlení s předáním díla oproti termínu předání díla tak, jak je stanoveno výše v této smlouvě.

Článek VII. Sankce

1. Je-li zhotovitel v prodlení s předmětem dodání díla dle této smlouvy, má objednatel právo požadovat smluvní pokutu ve výši 2 % z ceny díla, a to za každý i započatý den prodlení.
2. Nebude-li faktura uhrazena ve lhůtě splatnosti, je objednatel povinen zaplatit zhotoviteli úrok z prodlení ve výši stanovené platnými předpisy.
3. Splnění povinnosti úhrady smluvní pokuty nemá vliv na možnost smluvních stran požadovat náhradu škody z porušení smluvní povinnosti, k níž se váže povinnost smluvní pokuty.

4. Smluvní pokuta musí být druhé smluvní straně vyúčtována písemně a doručena na adresu smluvní strany uvedou v této smlouvě, popřípadě do datové schránky dotčené smluvní strany. Smluvní pokuta je splatná ve lhůtě 14 dní ode dne doručení.
5. Písemnost se pro účel této smlouvy považuje za doručenu i v případě, že smluvní strana odmítne převzetí písemnosti, nebo že změní adresu pro doručování a tuto změnu druhé smluvní straně neoznámí, čímž znemožní doručování písemností.

Článek VIII.

Obchodní tajemství a uveřejňování v registru smluv

1. Smluvní strany berou na vědomí, že tato smlouva včetně příloh uvedených jako nedílná součást této smlouvy, podléhají uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
2. Uveřejnění v registru smluv zajišťuje objednatel.
3. Smluvní strany výslovně prohlašují, že údaje a další skutečnosti uvedené v této smlouvě, vyjma částí označených ve smyslu následujícího odstavce této smlouvy, nepovažují za obchodní tajemství ve smyslu ustanovení § 504 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „obchodní tajemství“), a že se nejedná ani o informace, které nemohou být v registru smluv uveřejněny na základě ustanovení § 3 odst. 1 zákona č. 340/2015 Sb. v platném znění.
4. Smluvní strany výslovně uvádějí, že tato smlouva, včetně nedílných součástí této smlouvy, neobsahuje jejich obchodní tajemství a nic tedy nebrání jejímu uveřejnění v registru smluv.
5. Jestliže smluvní strana označí za své obchodní tajemství část obsahu smlouvy, která v důsledku toho bude pro účely uveřejnění smlouvy v registru smluv znečitelněna, nese tato smluvní strana odpovědnost, pokud by smlouva v důsledku takového označení byla uveřejněna způsobem odporujícím zákonu č. 340/2015 Sb. v platném znění, a to bez ohledu na to, která ze stran smlouvu v registru smluv uveřejnila. S částmi smlouvy, které druhá smluvní strana neoznačí za své obchodní tajemství před uzavřením této smlouvy, nebude jako s obchodním tajemstvím nakládat a ani odpovídat za případnou škodu či jinou újmu takovým postupem vzniklou. Označením obchodního tajemství ve smyslu předchozí věty se rozumí výslovné uvedení v této smlouvě obsahující přesnou identifikaci dotčených částí smlouvy včetně odůvodnění, proč jsou za obchodní tajemství považovány. Druhá smluvní strana je povinna výslovně uvést, že informace, které označila jako své obchodní tajemství, naplňují současně všechny definiční znaky obchodního tajemství, tak jak je vymezeno v ustanovení § 504 občanského zákoníku.
6. Osoby podepisující tuto Smlouvu za Smluvní strany souhlasí s uveřejněním svých osobních údajů, které jsou uvedeny v této Smlouvě, spolu se Smlouvou v registru smluv. Tento souhlas je udělen na dobu neurčitou.

IX.

Licenční ujednání

1. Smluvní strany berou na vědomí, že řádným plněním dle této Smlouvy jim vzniknou mj. práva a povinnosti dle autorského zákona. Pro tento případ smluvní strany sjednávají licenční smlouvu dle ustanovení § 2358 a násl. Zákona č. 89/2012 Sb. občanský zákoník v platném znění.
2. Objednatel nabývá dnem úplného zaplacení příslušné ceny podle této Smlouvy do vlastnictví licenci k užívání předaných autorských děl včetně dokumentace bez dalších poplatků. Právo k autorským dílům (licence) je časově, teritoriálně a z pohledu počtu uživatelů výhradní a neomezená.
3. Právo k užití díla a odpovídající dokumentace dle této Smlouvy nabude objednatel podle podmínek stanovených touto smlouvou, a to okamžikem akceptace daného díla dle této smlouvy. V případě, že objednatel nezaplatí řádně a včas cenu za plnění dle článku III. této Smlouvy, a to ani do 30 (slovy: třiceti) dní po splatnosti faktury vystavené zhotovitelem v souladu s čl. III. této smlouvy, bude výše uvedené právo plynoucí z licenčního ujednání pozastaveno

a bude obnoveno v plném rozsahu okamžikem úplného zaplacení ceny díla dle této Smlouvy.

4. Od okamžiku nabytí práva na užití díla nabývá objednatel současně právo do díla zasahovat, a to mimo jiné dílo upravovat, rozmnožovat, zpracovávat jeho zdrojové kódy, a to jak ze strany objednatele, tak ze strany jiného subjektu vybraného objednatelem, a to za účelem dalšího rozvoje díla (vytvoření nových funkcionalit anebo rozvoje či změny stávajících funkcionalit) anebo jeho napojení na jiné aplikace (SW), užívané, provozované nebo vytvářené objednatelem nebo jím vybraným subjektem, případně funkční propojení s jinými aplikacemi užívanými, provozovanými či vytvářenými objednatelem nebo jím vybraným subjektem. S tímto Zhotovitel výslovně a bezvýhradně souhlasí.
5. Objednatel není povinen licenci využít.
6. Smluvní strany si výslovně ujednaly vyloučení aplikace ust. § 2370 OZ, pokud se týká licenční smlouvy.

X.

Závěrečná ustanovení

1. Tuto smlouvu lze měnit pouze písemně formou číslovaných dodatků podepsaných oběma smluvními stranami.
2. Tato smlouva je sepsána ve dvou vyhotoveních splatností originálu, z nichž každá smluvní strana obdrží po jednom.
3. Smluvní strany výslovně ujednávají, že rozhodným právem pro účely této smlouvy bude české právo a strany smlouvy se budou řídit při plnění předmětu této smlouvy i ve věci řešení veškerých závazků a sporů z ní vyplývajících, nebo vzniklých při plnění dle této smlouvy, právním řádem České republiky.
4. Smluvní strany výslovně prohlašují, že věcně příslušným pro rozhodování o závazcích a právních vztazích vzniklých na základě této smlouvy bude při řešení sporů vzniklých v souvislosti s touto smlouvou soud místně příslušný dle sídla objednatele.
5. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu přečetly a že byla ujednána po vzájemném projednání podle jejich svobodné vůle, určitě, vážně a srozumitelně, nikoliv v tísní ani za nápadně nevýhodných podmínek.
6. Zhotovitel se zavazuje během plnění smlouvy i po jejím ukončení zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o kterých se dozví od objednatele v souvislosti s plněním smlouvy.
7. Otázky touto smlouvou neřešené se řídí ustanoveními zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku.
8. Tato smlouva je plně v souladu s nabídkou vítězného uchazeče, která vychází ze zadávací dokumentace. V případě nejasností je rozhodující znění zadávací dokumentace a vítězná nabídka.
9. Tato smlouva nabývá platnosti okamžikem podpisu oprávněných zástupců obou smluvních stran a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv.

Nedílnou součástí této smlouvy tvoří přílohy:

Příloha č. 1: Technická specifikace předmětu plnění
Příloha č.2: Nabídka dodavatele

V Brně dne 28.7.2020
Centrum dopravního výzkumu

V Brně dne 7.8.2020

Ing. Jindřich Frič ředitel

Ing. Tomáš Ondráček Ph.D.,
jednatel

Příloha č. 1 — Technická specifikace

Specifikace měřící vozidlo

Předmětem zakázky je vyvinout zhotovit a dodat, včetně montáže a zaškolení zaměstnanců **senzorický set**, který bude osazen na vozidlo CDV Volkswagen 7 HC, transportér. Součástí zakázky bude vytvoření SW ovladačů na použitý hardware, aby bylo možné údaje z připravovaných senzorů nahrávat. Především se jedná o detekci svislého dopravního značení a jeho pasportizaci v rámci post-processingu. Systém bude řešit základní lokalizaci a logovat různé události zadávané operátorem ve vozidle během jízdy. Nahrávky půjde následně přehrát na specializovaném SW, který bude součástí zakázky, včetně lidarových dat. Součástí zakázky je také provedení školení obsluhy, v sídle objednatele, z pohledu jak obsluhy zařízení ve vozidle, tak obsluhy specializovaného SW pro analýzu dat ze sensorického setu.

Termín dodání 3 měsíce od podpisu smlouvy.

Max. výše 1,6 mil. Kč včetně DPH

Technická specifikace sensorického setu:

- Multi-frekvenční GNSS přijímač a anténa s podporou RTK
 - o Podpora minimálně následovných signálů: GPS L1/L2, GALILEO E1/E5b
 - o Aktualizace min 10 Hz
 - o Podporovány RTK korekce RTCM 3
 - o Horizontální přesnost polohy GNSS (bez RTK) minimálně 1.5 m (RMS)
 - o Vertikální přesnost polohy GNSS (bez RTK) minimálně 2.5 m (RMS)
 - o Vertikální a horizontální přesnost polohy v RTK režimu minimálně 5 cm (RMS)
 - o Inicializační čas max 60 sec (studený start) / 30 sec (s platným inicializačními daty)
- Inerciální měřící jednotka
 - o Gyroskop stabilita < 10deg/h
 - o Akcelerometr stabilita < 150 micro-g a minimálním rozsahem ± 1 g
- 2 kamery
 - o Min. 20 FPS
 - o FOV min. 75 deg horizontálně a 60 deg vertikálně
 - o kvantová účinnost min. 65 %
 - o zkreslení čočky < 2°
 - o min. rozlišení 1 megapixel
 - o umístění kamer
 - 1 x Přední
 - 1 x Pravo-přední
- Možnost připojení dalších 2 kamer (celkově 4) - připraveny konektory na jejich připojení do systému
- Lidar 360° Ouster Lidar 64channels
 - o s vertikální FOV min. 40deg
 - o uhlové rozlišení < 0.2° horizontálně a < 2.2° vertikálně
 - o přesnost (la při 20m) < 3cm a úhlová přesnost (la) < 0.1°
 - o dosah min 100 m při 80 % odrazivosti
- 3D Lidar na stranu
 - o FOV min 75° horizontálně a 25° vertikálně
 - o přesnost (la při 20m) < 3cm a úhlová přesnost (la) < 0.1° o dosah min 100 m při 80 % odrazivosti
- Systém řízen jedněmi společnými hodinami (min. stabilita 2 ppm)
- Sensory stejného typu plně synchronizované (měření provádí v témže čase)
- Každé měření opatřené časovou značkou (min. přesnost 2 ppm)
- Nahrávací jednotka musí být schopna nahrávat data se senzorů kontinuálně min. 6 hodin

VR 06 - 2020: Sensorický set

- IP 67 standard
- Operátor musí mít on-line přehled o stavu senzorů a nahrávání s možností zapnutí a vypnutí za jízdy přímo

z vozidla

- Systém bude obsahovat bezpečnostní tlačítko pro nouzové vypnutí systému
- Zařízení pro zadávání událostí za jízdy operátorem včetně software pro zadávání a zobrazení
- Radar
 - o FOV min 15° horizontálně a 10° vertikálně
 - o Detekce objektů do vzdálenosti min 80 m
 - o Přesnost měření vzdálenosti min 1 m
 - o Detekce objektů do rychlosti min ± 200 km/h
 - o Přesnost měření rychlosti min 1 km/h
 - o Minimální počet simultánně detekovaných objektů 100
 - o Aktualizace min 10 Hz

VR 06-2020: sensorický set

Dodavatel

obchodní jméno **Roboauto s.r.o.**
sídlo IČ DIČ zápis v Božetěchova 3021/19, Královo Pole, 612 00 Brno
OR statutární 06629016, CZ06629016, 27. listopad 2017
orgán osoba Ing. Tomáš Ondráček Ph.D.
zmocněná telefon Ing. Tomáš Ondráček Ph.D.
fax e-mail xxxxxxxxxxxxxxxx
N/A
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Zákazník **Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.**
název sídlo IČ Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno 44994575
zastoupený Ing. Jindřichem Fričem, Ph.D. - ředitelem
kontaktní osoba xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
e-mail

Produkční list

System se skládá se z následovných komponentů

- GNSS přijímač s integrovanou inerciální jednotkou [IntertialLabs GPS](#)

aided INS-DL

- Kamery Triton 5.4 MP Model s čočkou Lensagon C5M0528V21
- Lidar 360° Ouster OS1 Gen2 64
- Lidar postranní Livox Horizon
- Radar Nanoradar [AEB/ACC Radar MR76](#)
- Společný zdroj času [Timemachine TM2000²](#)
- Centrální počítač

Přehled požadovaných parametrů a jejich plnění je uveden v tabulce

Požadovaný parametr	Vykazovaný parametr	Splněno
Multi-frekvenční GNSS přijímač a anténa s podporou RTK		
Podpora minimálně následovných signálů: GPS L1/L2, GALILEO E1/E5b	GPS L1/L2; GLO L1/L2; BDS B1/B2, GAL E1/E5b, QZSS L1/L2, DGPS, RTK	Ano
Aktualizace min 10 Hz	20 Hz	Ano
Podporovány RTK korekce RTCM 3	RTCM 2, RTCM 3	Ano

1 Možnost nahradit alternativní čočkou která vyhovuje specifikaci
7 Možnost nahradit Trimble Thunderbolt PTP Grandmaster Clock GM200 _____

roboauto

Horizontální přesnost polohy GNSS (bez RTK) minimálně 1.5 m (RMS)	1.5 m	Ano
Vertikální přesnost polohy GNSS (bez RTK) minimálně 2.5 m (RMS)	2 m	Ano
Vertikální a horizontální přesnost polohy v RTK režimu minimálně 5 cm (RMS)	Vertikální 0.01 + 1 ppm Horizontální 0.02	Ano
Inicializační čas max 60 sec (studený start) / 30 sec (s platným inicializačními daty)	50 sec (studený start) / 30 sec (s platným inicializačními daty)	Ano
Inerciální měřící jednotka		
Gyroskop stabilita <10 deg/h	3 deg/h	Ano
Akcelerometr stabilita <150 micro-g a minimálním rozsahem ± 1 g	Stabilita 10 micro-g Rozsah ±8 g	Ano
Kamery		
Min. 20 FPS	21.5 FPS @ 3 megapixel	Ano
FOV min. 75 deg horizontálně a 60 deg vertikálně	H:81.54° V:65.76°	Ano
kvantová účinnost min. 65 %	77 % (Sony IMX490 CMOS)	Ano
zkreslení čočky <2°	0.29 %	Ano
min. rozlišení 1 megapixel	Až 5.4 megapixel	Ano
umístění kamer: 1 x Přední + 1 x Pravo- přední	Bude namontováno na vozidlo	Ano
Možnost připojení dalších 2 kamer	Dostatečné množství konektorů a výpočetní síly na centrálním počítači	Ano
Lidar 360° Ouster Lidar 64channels		
Vertikální FOV min. 40deg	45°	Ano
Úhlové rozlišení < 0.2° horizontálně a < 2.2° vertikálně	Horizontálně 0.18° (2048) Vertikálně 0.18° (64 kanálů 45° FOV)	Ano
přesnost (lo při 20m) < 3cm a úhlová přesnost (lo) < 0.1°	přesnost (lo při 20m) ± 1.5 cm úhlová přesnost ±0.01°	Ano
dosah min 100 m při 80 % odrazivosti	120 m	Ano
3D Lidar na stranu		
FOV min 75° horizontálně a 25° vertikálně	81.7° horizontálně, 25.1° vertikálně	Ano
přesnost (lo při 20m) < 3cm a úhlová přesnost (lo) < 0.1°	přesnost (lo při 20m) < 2cm a úhlová přesnost (lo) < 0.05°	Ano
dosah min 100 m při 80 % odrazivosti	260 m	Ano
Radar		
FOV min 15° horizontálně a 10° vertikálně	18° horizontálně a 14° vertikálně	Ano
Detekce objektů do vzdálenosti min 80 m	170 m	Ano
Přesnost měření vzdálenosti min 1 m	±0.10 m	Ano
Detekce objektů do rychlosti min ±200 km/h	+200 km/h	Ano
Přesnost měření rychlosti min 1 km/h	±0.1 km/h	Ano
Minimální počet simultánně	100	Ano

roboauto

detekovaných objektů 100		
Aktualizace min 10 Hz	16 Hz (60ms)	Ano
Jiné		
Systém řízen jedněmi společnými hodinami (min. stabilita 2 ppm)	Dedikované hardwarové řešení sloužící jako hlavní zdroj času (e.g. Timemachine s OCXO 0.02 ppm)	Ano
Senzory stejného typu plně synchronizované (měření provádí v témže čase)	Synchronizace pomocí standartních protokolů	Ano
Každé měření opatřené časovou značkou (min. přesnost 2 ppm)	Softwarová implementace	Ano
Nahrávací jednotka musí být schopna nahrávat data se senzorů kontinuálně min. 6 hodin	Napájení z auta a dostateční kapacita úložního prostoru	Ano
IP 67 standard	Systém bude vyhovovat IP 67	Ano
Operátor musí mít on-line přehled o stavu senzorů a nahrávání s možností zapnutí a vypnutí za jízdy přímo z vozidla	Palubní tablet	Ano
Systém bude obsahovat bezpečnostní tlačítko pro nouzové vypnutí systému	Mechanické tlačítko	Ano
Zařízení pro zadávání událostí za jízdy operátorem včetně software pro zadávání a zobrazení	Palubní tablet	Ano

V Brně 8.7.2020 Roboauto