

# KUPNÍ SMLOUVA

Ev. č. kupujícího : OSE210016

Ev. č. prodávajícího: Z028435S

**Kupující:** **Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.**  
se sídlem Beranových 130, 199 05 Praha - Letňany  
IČ: 00010669, DIČ: CZ00010669  
zapsaná OR vedeném MS v Praze, odd. B., vložka 446  
zastoupená: Ing. Josefem Kašparem, FEng., předsedou představenstva a  
JUDr. Petrem Matouškem, členem představenstva  
bankovní spojení: [REDAKCE]  
(dále jen „kupující“)

a

**Prodávající:** **MCAE Systems, s.r.o.**  
se sídlem Knínická 1771/6, 664 34 Kuřim  
IČ: 60755431, DIČ: CZ60755431  
zapsaná u Krajského soudu v Brně, odd.C, vložka 19651  
zastoupená: Ing. Aleš Juránek, jednatel  
bankovní spojení: [REDAKCE]  
(dále jen „prodávající“)

uzavírají v souladu s § 2079 a násl. zák. č. 89/2012 Sb., tuto

## **Kupní smlouvu**

(dále jen „smlouva“)

### **I.**

#### **Předmět smlouvy**

Předmětem této smlouvy je závazek prodávajícího dodat kupujícímu předmět koupě – Zařízení pro bezkontaktní optické měření 3D deformací dle nabídky prodávajícího a technické specifikace, která je nedílnou součástí této smlouvy, a kupující se zavazuje předmět koupě převzít a zaplatit za něj kupní cenu.

## **II. Cena a platba**

1. Kupující se zavazuje za dodané zboží zaplatit kupní cenu uvedenou v této smlouvě a v nabídce prodávajícího podané na základě zadávacích podmínek zjednodušeného podlimitního řízení: „Zařízení pro bezkontaktní optické měření 3D deformací“.
2. Kupní cena činí [REDAKCE] bez DPH a je včetně pojištění, obalu, dopravy, instalace, uvedení do provozu, kompletní technické dokumentace, návodu k obsluze zařízení a dalších nákladů s touto dodávkou spojených.
3. Ke smluvní ceně bude účtována daň z přidané hodnoty v souladu se zák. č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění.

## **Článek III. Fakturační a platební podmínky**

1. Prodávající bude kupní cenu za předmět koupě fakturovat až po dodání, instalaci, zaškolení pracovníků a uvedení do provozu předmětu koupě na základě předávacího protokolu a faktura bude vystavena a dodána kupujícímu do 7 pracovních dnů po podpisu předávacího protokolu.
2. Faktura musí obsahovat označení faktury a její číslo, obchodní jméno, sídlo, IČ obou smluvních stran, uvedení množství dodaného zboží a den jeho dodání, bankovní spojení obou smluvních stran, cenu dodaného zboží, fakturovanou částku, údaj o splatnosti faktury, a další náležitosti stanovené zákonem o dani z přidané hodnoty pro daňový doklad.
3. Kupující je povinen zaplatit fakturu do 21 dnů od jejího doručení. Faktura je zaplacená odepsáním kupní ceny z bankovního účtu Kupujícího ve prospěch účtu Prodávajícího uvedeného na faktuře.
4. Kupující je oprávněn fakturu do data splatnosti vrátit, pokud obsahuje nesprávné cenové údaje nebo neobsahuje některou z dohodnutých náležitostí.

## **IV. Termín a místo plnění**

Prodávající se zavazuje dodat předmět koupě kupujícímu nejpozději do 3 měsíců od uzavření smlouvy do místa sídla kupujícího. K převzetí předmětu koupě dojde po uvedení do provozu.

## **V. Odpovědnost za vady, záruky reklamace**

1. Prodávající poskytuje záruku za jakost předmětu koupě po dobu [REDAKCE] Záruční doba počíná plynout ode dne předání a převzetí předmětu koupě, datem uvedeným na podpisem potvrzeném předávacím protokolu.
2. Kupující je povinen vady písemně reklamovat u prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejich zjištění. Prodávající je povinen zahájit bezplatné odstranění zjištěné vady nejpozději do [REDAKCE] od oznámení s cílem odstranit vadu co nejdříve. Reklamací lze uplatnit nejpozději do posledního dne záruční lhůty, přičemž i reklamace odeslaná kupujícím v poslední den záruční lhůty se považuje za včas uplatněnou.
3. Kupující je povinen poskytnout prodávajícímu potřebnou součinnost k odstranění vady.

**VI.  
Sankční ujednání**

1. V případě, že prodávající nedodrží termín dodání předmětu koupě, zaplatí kupujícímu smluvní pokutu ve výši [REDACTED] z ceny předmětu koupě za každý den prodlení.
2. Pokud kupující neuhradí fakturu za předmět koupě ve stanoveném termínu, je prodávající oprávněn požadovat úrok z prodlení ve výši [REDACTED] z dlužné částky za každý den prodlení.
3. Sankce spočívající v dohodnutých smluvních pokutách nezavazuje smluvní strany práva na vymáhání případné škody.

**VII.  
Závěrečná ustanovení**

1. Smlouva může být měněna a doplňována jen písemnými číslovanými dodatky podepsanými oběma smluvními stranami.
2. Příloha tvoří nedílnou součást smlouvy.
3. Kupující je povinným subjektem dle zákona č. 340/2015 Sb. o registru smluv. Smlouva, mimo části podléhající obchodnímu tajemství, bude v souladu s tímto zákonem uveřejněna v registru smluv. Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem uveřejnění v registru smluv. Kupující se zavazuje tuto smlouvu bez zbytečného odkladu po jejím podpisu oběma smluvními stranami zaslat správci registru smluv k uveřejnění.
4. Smlouva je vyhotovena ve dvou stejnopisech a každá smluvní strana obdrží po jednom výtisku.

Příloha č. 1 – Technické podmínky

V Praze dne .....

V Kuřimi dne

[REDACTED]

.....  
**Ing. Josef Kašpar FEng.**  
předseda představenstva

[REDACTED]

**Ing. Aleš Juránek**  
jednatel

[REDACTED]

.....  
**JUDr. Petr Matoušek**  
člen představenstva

## **Příloha č. 1 - Technické podmínky**

### **Specifikace:**

Bezkontaktní optické zařízení pro 3D analýzu deformací, pohybů při statických, dynamických a periodických vibračních dějích. Výsledkem je barevná mapa rozložení deformací nebo vektorově znázornění posuvů, rychlostí a zrychlení na objektu zatěžovaném buď staticky, nebo dynamicky. Proces měření musí umožňovat spouštění v pravidelných časových intervalech nebo může být řízen externím signálem (např. ze zatěžovacího stroje). Kamery by měly být schopné snímat frekvencí alespoň 25 Hz při plném rozlišení alespoň 12 MPx. Pro zrychlení záznamu by kamery měli mít možnost redukovat velikost obrazu a zaznamenávat děje frekvencí alespoň 100Hz. Součástí dodávky bude i jedno-kamerový fotogrammetrický systém založený na digitálním zrcadlovém fotoaparátu a platným certifikátem Acceptance Test o přesnosti dle VDI 2634 part1.

### **Položky požadovaného zařízení:**

1. Software
2. 3D stereo kamerový systém
3. Řídící jednotka kamer
4. Stativ a stereorameno
5. Jednokamerový fotogrammetrický systém
6. Příslušenství
7. Řídící počítač
8. Ostatní

### **Technické požadavky na Zařízení pro bezkontaktní optické měření 3D deformací:**

#### **1. Software:**

- Rozsah kalibrační oblasti pro 3D stereo senzor alespoň v rozsahu 10x10 mm až 8x6 m
- Rozsah měření deformace alespoň od 0,05 až 100%
- Automatická softwarová kontrola kalibrace kamerového systému
- Automatický výpočet ploch z kontrastního nástřiku pomocí digitální korelace obrazů (dále jen DIC)
- Rozsah kalibrační oblasti pro jedno-kamerový fotogrammetrický systém alespoň v rozsahu 0,2x0,2m až 8x6 m
- Softwarové modul pro bezdrátový sběr a automatické provázání fotografií pomocí kódovaných referenčních značek
- Vytvoření deformačních stavů pro statické i dynamické měření deformací
- Hodnoty 3D posunutí bodů na povrchu objektu
- 3D deformace měřené na povrchu objektu (Mises, Tresca strain)
- Hodnoty hlavních a vedlejších deformací (Major, Minor strain)
- Podpora měření v samolepících diskrétních referenčních bodech (bílé elipsy na černém pozadí)
- Automatická identifikace referenčních bodů a výpočet jejich 3D souřadnic
- Vyhodnocování posuvů, deformací, rychlostí a zrychlení a trajektorie v diskrétních bodech
- Tvar objektu v jednotlivých fázích deformace (mrak bodů)
- Možnost polygonizace mraku bodů do trojúhelníkové sítě.
- Celoplošné srovnání naměřených dat s MKP simulací, srovnání výsledku na celém povrchu dílu, v bodech i v řezech, podpora importu souborů MKP simulačních softwarů v nativních formátech pro sw Ansys, Abaqus, Pampstamp, LS-Dyna, Autoform, Nastran.
- Ustavení (transformace) naměřených dat na data z MKP simulačních softwarů
- Grafické i tabulkové výstupy naměřených hodnot
- Filtrování a interpolace naměřených dat
- Konstrukce řezů a vytváření analýz v řezech

- Import CAD nativních souborů (CATIA v4 / v5 / v6, NX-UG, Pro/E-Creo3.0, Parasolid, Solidworks, Autodesk Inventor, SolidEdge, AutoCAD, Rhino 3D) a STL souborů a možnost transformace naměřených dat na CAD, STL a na mračno bodů pomocí různých způsobů (best fit, 3 body, matrix)
- Možnost exportu CAD entit (geometrické primitiva) ve formátu IGS, export souřadnic naměřeného mračna bodů v open formátu (XML, CSV apod.) a polygonální sítě (formát STL)
- Vytváření skupin bodů reprezentující těleso, analyzovat skupiny bodů jako tělesa a vyhodnocovat jejich vzájemné posuvy, rotace, rychlosti a zrychlení graficky vykreslovat pomocí vektorů ve všech směrech souřadného systému.
- Analýza kinematických veličin a analýza 6 stupňů volnosti u měřených těles
- Tvorba plošných a prostorových geometrických útvarů (bod, kružnice, válec atp.) z naměřeného mraku bodů
- Uživatelské rozhraní pro tvorbu vlastních inspekci pomocí matematických operací, možnost vkládat a využít uživatelem definovaných matematických funkcí a zahrnout je do výpočtů, definice proměnných a rozhraní pro základní matematické funkce i diferenciální výpočty
- Tvorba šablon projektů pro urychlení práce s projekty, které se opakují
- Parametrické vyhodnocování dat a výsledků, vzájemná závislost operací a vytvořených elementů, zpětná editace vytvořených prvků a inspekci.
- Software umožní zpracování analogových signálů a je schopen s nimi pracovat (zahrnout je do výpočtů, vykreslení signálu, kalibrace signálu, transformace signálu)
- Generování animačních sekvencí a videí pro prezentaci dynamických deformačních dějů a měřených výsledků.
- Měření a vyhodnocování posuvů a deformací v reálném čase včetně vykreslení barevné mapy případně vektorů posuvu v reálném čase.
- Softwarový modul pro online měření s ruční dotykovou sondou, transformace naměřených dat na body získané dotykovou sondou.
- Softwarový modul pro psaní skriptů pro automatizaci procesů při vyhodnocování
- Jazyk softwaru český nebo anglický
- Neomezené množství licencí pro vyhodnocování a prohlížení naměřených výsledků včetně tvorby výstupů a protokolů.

## **2. 3D Stereo Kamerový systém**

- Stereo (3D) kamerový systém se synchronizovaným záznamem
- Rozlišení čipu kamer alespoň 12MPx
- Schopnost videozáznamu rychlostí alespoň 25Hz při plném rozlišení 12Mpx
- Možnost redukovat obraz pro zrychlení záznamu alespoň rychlostí 100Hz
- Modré LED blesky s dostatečným výkonem pro měření rychlejších dějů
- Projektor modrého osvětlení s revolverovou optikou s přednastavenými režimy pro velikost osvětlu plochy (alespoň 3 režimy)
- Komunikační kabel USB 3 délky alespoň 10 metrů
- Acceptance test (certifikát) ke 3D stereo senzoru, provedený dle normy VDI 2634 část 1 (pro optické systémy s bodovým snímáním) a VDI 2626 (digitální korelace obrazů)

## **3. Řídící jednotka kamer**

- Záznam AD hodnot alespoň na 8 kanálech
- Rozsah napětí  $\pm 10V$
- Vzorkovací frekvence alespoň 200 kHz
- Spouštění (triggering) záznamu manuálně i z externího zdroje

- Spouštění externích zařízení
- Výstup AD hodnot pro vyhodnocování v reálném čase
- Napájení osvětlení

#### **4. Stativ a stereorameno**

- Robustní stativ se stavitelnou výškou v rozsahu 0,5 až 2,2 metra s horizontálním ramenem o délce alespoň 0,9m
- Naklápěcí kloub s 3 stupni volnosti
- Pevné stereorameno pro držení kamer s přednastaveným úhlem kamer a se zabudovanou kabeláží
- Ochranné kovové kryty pro ochranu kamer a objektivů

#### **5. Fotogrammetrický systém**

- Digitální zrcadlový fotoaparát s barevným CMOS snímačem formátu DX
- Rozlišení čipu minimálně 20 miliónů efektivních pixelů
- Kompatibilní objektiv s ohniskovou vzdáleností do 25mm
- Kompletní příslušenství potřebné pro bezproblémový chod fotoaparátu (baterie, nabíječka baterií, ...)
- Přenos fotografií do měřicího počítače bezdrátově pomocí Wi-Fi i pomocí USB čtečky
- Externí blesk se zajištěním zdroje energie vč. nabíječky
- Transportní kufřík
- Acceptance test (certifikát) k fotoaparátu provedený dle normy VDI 2634 část 1 (pro optické systémy s bodovým snímáním)

#### **6. Příslušenství**

- Prostředky pro vytváření kontrastních povrchů
- Nalepovací diskretní referenční body různých velikostí
- Kalibrační element a objektivy pro měřicí oblast 3000 x 2000 mm ± 10%
- Kalibrační element a objektivy pro měřicí oblast 1500 x 1200 mm ± 10%
- Kalibrační element a objektivy pro měřicí oblast 700 x 500 mm ± 10%
- Kalibrační element a objektivy pro měřicí oblast 400 x 300 mm ± 10%
- 1 pár kalibračních tyčí pro fotogrammetrický systém délky alespoň 1 metr.
- Opticky řízená ruční dotyková sonda s rubínovou kuličkou pro sběr 3D souřadnic na povrchu těles dotykem v reálném čase, pro místa které jsou opticky těžko dostupné.

#### **7. Řídící počítač**

- Řídící počítač v průmyslovém provedení (Rack design na kolečkách a pracovní deskou) se zabudovanou řídicí jednotkou, operačním systémem Windows 10 a dostatečným výkonem pro plynulý chod SW. Počítač obsahuje kompletní kabeláž pro zapojení, periferní zařízení (myš, klávesnice), Monitor, SSD alespoň 1 TB a 32GB RAM.

#### **8. Ostatní**

- Zaškolení obsluhy v rozsahu alespoň 3 dnů
- Technická a softwarová podpora na dodaný software v délce min. [REDACTED]
- Záruka na zařízení min. [REDACTED]