

**Název veřejné zakázky:**

**Dodávka 3D High Speed Correlation System pro projekt NTIS**

**Odůvodnění účelnosti veřejné zakázky dle ust. § 86 odst. 2 a § 156 odst. 1 písm. a) zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění**

**Popis potřeb, které mají být splněním veřejné zakázky naplněny:**

Zařízení „3D High Speed Correlation System“ je plánováno jako klíčové vybavení pracoviště výzkumného projektu Nové technologie pro informační společnost (NTIS) pro řešení úloh základního a aplikovaného výzkumu a technicky náročné měření průmyslových procesů a úloh bioinženýrství. Konfigurace a technické specifikace tohoto Zařízení jsou navrhovány tak, aby bylo konkurenceschopné v měřítku České republiky, ale i v měřítku celosvětovém, a umožňovalo experimentální měření dat pro validaci vyvíjených matematických modelů, numerických metod a výpočetního software. Toto Zařízení navíc umožní progresivní experimentální výzkum příslušných fyzikálních procesů a vhodně doplní ostatní plánované přístrojové vybavení projektu NTIS.

Přístroj bude také používán k výukovým aplikacím v rámci studijního programu Počítačové modelování v inženýrství a programu Stavební inženýrství, což zároveň zahrnuje i využití tohoto přístroje při řešení studentských a absolventských prací.

**Popis předmětu veřejné zakázky:**

Předmětem veřejné zakázky je dodávka přístroje umožňujícího analýzu deformací těles pomocí metody „digital image correlation“ (DIC) a analýzu proudového pole kapaliny pomocí metody „particle image velocimetry“ (PIV). Jedná se tedy o kombinovaný systém DIC a PIV (dále též DIC+PIV).

Toto Zařízení musí vyhovovat vymezení technických podmínek viz Zadávací dokumentace veřejné zakázky.

Předmět plnění veřejné zakázky zahrnuje dodání Zařízení včetně kompletní technické dokumentace, manuálů k dodanému software a návodů v českém nebo anglickém jazyce na místo plnění veřejné zakázky, kompletní instalaci Zařízení, zaškolení 2 (dvou) osob (uživatelů) v místě instalace v délce trvání 3 (tři) pracovních dnů, poskytování záručního servisu a nezbytných aktualizací software v záruční lhůtě, která bude mít dobu trvání nejméně 24 měsíců, a zajištění dostupnosti náhradních dílů po dobu 10 let ode dne dodání.

**Popis vzájemného vztahu předmětu veřejné zakázky a potřeb zadavatele:**

Realizace předmětu veřejné zakázky přispěje k naplnění potřeb Zadavatele v oblasti výzkumu a vývoje při realizaci projektu NTIS financovaného z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace. V rámci výzkumného programu P3 projektu NTIS jsou implementovány a vyvíjeny moderní matematické modely, numerické metody a výpočetní software pro řešení komplexních mechanických a biomechanických úloh, které je nutno validovat nejen na základě teoretických dat, ale především na základě experimentálně ověřených výsledků.

Poptávané Zařízení bude sloužit k pořizování experimentálních dat (neinvazivním způsobem) a tím umožní nový a výrazným způsobem

usnadní stávající výzkum a vývoj v následujících oblastech a oborech: analýza prostorových deformací mechanicky zatěžovaných objektů, predikce poškození těchto objektů, identifikace mechanických vlastností materiálů, vyšetřování rychlostního pole proudící kapaliny, analýza interakce kapaliny a tuhého či pružného tělesa apod.

Data naměřená tímto Zařízením budou zvyšovat odbornou kvalitu publikací a budou usnadňovat vlastní výzkum Zadavatele nejen v oblasti teoretické a výpočetní, ale také umožní nový experimentální výzkum studovaných fyzikálních procesů. Nemalou měrou tak toto Zařízení přispěje k naplnění základních milníků projektu NTIS.

Toto Zařízení bude také využito k výuce a k řešení studentských a absolventských prací studentů Západočeské univerzity v Plzni, kterým tak umožní aktivní zapojení do výzkumu a zvýší jejich odbornou kvalifikaci pro praxi. Zároveň se předpokládá využití tohoto přístroje pro smluvní výzkum, což je společně s body diskutovanými výše další podstatný hodnotící parametr úspěšnosti celého projektu NTIS.

**Popis rizik souvisejících s plněním veřejné zakázky, která zadavatel zohlednil při stanovení zadávacích podmínek:**

Rizika související s nerealizací veřejné zakázky, popř. snížením kvality veřejné zakázky, ohrožují naplnění cílů projektu NTIS. V případě nerealizace této zakázky nebude možno experimentálně verifikovat řadu úloh řešených v rámci tohoto projektu (zejména výzkumného programu P3 "Výzkum a modelování heterogenních materiálů a mechanických a biomechanických struktur") a bude tak ohrožena kvalita výstupů výzkumných týmů. Zadavateli tím vzniknou komplikace, které mohou ovlivnit plnění monitorovacích indikátorů.

Plnění veřejné zakázky zajistí rozšíření metod dostupných pro výzkumnou činnost Zadavatele ve výzkumném programu P3 NTIS, atraktivní Zadavatele na poli spolupráce s tuzemskými i zahraničními výzkumnými pracovišti a firmami a zvýhodní pozici Zadavatele na poli smluvního výzkumu. Plnění této zakázky zároveň přispěje ke zvýšení standardu publikací Zadavatele, což usnadní publikační činnost Zadavatele v impaktovaných mezinárodních časopisech.

Konfigurace a technické specifikace tohoto Zařízení jsou navrhovány tak, aby toto Zařízení umožnilo konkurenceschopnost Zadavatele (přínejmenším) v rámci České republiky a zvýšilo atraktivitu Zadavatele v celosvětovém měřítku.

Nesplnění této veřejné zakázky ohrožuje plánované publikační výstupy, snižuje (u některých úloh dokonce eliminuje) možnost validace vyvíjených metod a modelů a snižuje soběstačnost pracoviště NTIS v oblasti výzkumu a modelování heterogenních materiálů a mechanických a biomechanických struktur.

**Předpokládaný termín splnění veřejné zakázky:**

Vybraný uchazeč bude povinen dodat předmět veřejné zakázky Zadavateli nejpozději do 3 měsíců od uzavření smlouvy.

**Popis alternativ naplnění plánovaného cíle a zdůvodnění**

Zařízení 3D High Speed Correlation System, tedy kombinovaný systém pro DIC a PIV měření, představuje v současné době nejuniverzálnější ekonomicky výhodné řešení neinvazivního měření výše zmiňovaných úloh, které poskytuje detailní informace z celé měřené oblasti.

Samozřejmě existují alternativní metody/systémy, kterými je možno postihnout problematiku měření výše zmiňovaných úloh, nicméně se ve většině případů jedná o úzce vyprofilované systémy na konkrétní typ úlohy, popř. systémy, jejichž aplikace na výše zmiňované úlohy neumožňuje simultánní získání dat z celé měřené oblasti a jejich použití je omezeno pouze na snadno opakovatelné měření, nemluvě o velké časové (a tedy i finanční) náročnosti získání dat z celé měřené oblasti.

Pokračování ve výzkumu se stávajícím vybavením je značně omezující. V současné době je k dispozici zařízení pro neinvazivní analýzu deformací staticky a kvazi-staticky namáhaných struktur jednoduchého prostorového uspořádání, kdežto poptávané Zařízení je navrhováno tak, aby umožňovalo i neinvazivní analýzu dynamicky probíhajících dějů a analýzu prostorově složitých úloh. Možnosti progresivního výzkumu nestacionárního proudění kapalin jsou se současným vybavením velmi omezené a zařízení, které by umožňovalo získání okamžité informace o trojrozměrném vektorovém poli rychlostí v plošném řezu objemem kapaliny při frekvenci snímkování 25 až 100 Hz ve vysoké obrazové kvalitě, není pracovišti projektu NTIS k dispozici. Výzkumný tým je tak ve většině případů odkázán na publikovaná experimentální data v literatuře, kterých je u mnoha úloh naprostý nedostatek.

V rámci České republiky a okolních zemí je řada institucí, které vlastní samostatný systém DIC nebo dedikovaný systém PIV. Nicméně řešiteli není k dnešnímu datu znám kombinovaný systém DIC+PIV s požadovanými parametry, který je klíčový pro řešení výše zmiňovaných úloh. Samozřejmě existuje možnost s jistým omezením využívat a kombinovat stávajícího vybavení okolních institucí za úplatu, což však s ohledem na časovou náročnost přípravy experimentů výše popsanych úloh přináší velmi vysoké náklady na pronájem přístrojové techniky a cestovní náklady. Zároveň by taková spolupráce byla značně limitující nejen časově, ale i odborně s ohledem na obsluhu a kompatibilitu pronajímaných zařízení. S ohledem na cíle projektu NTIS se tato možnost jeví jako nevhodná.

Nově poptávaný systém DIC+PIV (3D High Speed Correlation System) je unikátní Zařízení, jehož dostupnost není v rámci České republiky řešiteli známa. Navíc měření pomocí nového Zařízení DIC+PIV bude možné kombinovat s měřením pomocí stávajícího vybavení pracoviště Zadavatele, což umožní řešení širokého záběru úloh na špičkové úrovni.

Tato veřejná zakázka má proto doplnit přístrojové vybavení Zadavatele a umožnit tak získávání nových doposud nepublikovaných experimentálních poznatků.

**Popis toho, do jaké míry ovlivní veřejná zakázka plnění plánovaného cíle:**

Poptávané Zařízení představuje klíčové přístrojové vybavení pro validaci výsledků a vlastní progresivní výzkum v rámci výzkumného programu P3 NTIS "Výzkum a modelování heterogenních materiálů a mechanických a biomechanických struktur". Toto vybavení je tedy nutné k naplnění stanovených cílů. Díky unikátnosti a univerzalitě tohoto přístrojového vybavení lze předpokládat, že bude atraktivní pro současné a potenciální partnery projektu NTIS a rozšíří tak potenciál a výkon smluvního výzkumu.