



Příloha č. 2 zadávací dokumentace
Specifikace plnění

SPECIFIKACE PŘEDMĚTU VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

k veřejné zakázce na služby zadávané v otevřeném nadlimitním zadávacím řízení podle § 56 a násl. zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále v textu jen „zákon“)

Automatizovaný sběr behaviorálních dat, správa a analýza dat a technologické řešení pro VP4 projektu LERCO

Místo plnění:

Data budou sbírána virtuálně na kohortě účastníků výzkumu dodaných zadavatelem (Výzkumný program 4 LERCO, dále jen „VP4“) v jejich přirozeném prostředí. Výzkumníci Programu 4 LERCO budou mít zabezpečený online přístup k datům po celou dobu projektu.

Právní ošetření, správa a vlastnictví dat

- **Vlastnictví dat a právní ošetření**

Data budou ve vlastnictví řešitelského pracoviště VP4. Účastníci výzkumu vyplní informovaný souhlas o účasti v projektu. Klíč propojující identity účastníků se sbíranými daty bude uložen na zabezpečeném serveru projektu (na Ostravské univerzitě – dále jen „OU“) a přístup k tomuto klíči budou mít pouze určení proškolení pracovníci VP4. Dodavatel služby, která je předmětem této specifikace, bude spravovat pouze anonymizovaná data (identifikačním číslem).

- **Správa dat**

Data budou zpracovávána na virtuálním privátním serveru v EU a ukládána na datové úložiště v EU. Data budou pravidelně zálohována na off-line úložiště s dostatečnou diskovou kapacitou s frekvencí jednou denně. Ve smluveném termínu budou data předána vlastníkovi na pevných discích (např. DVD nebo externí USB disk). Dodavatel služby je po předání dat zadavateli povinen data smazat.

Přístup k datům získaným v průběhu projektu bude zajištěn online přístupem přes zabezpečený vzdálený přístup určený pracovníkům VP4 (minimálně pěti pracovníkům). Přístup bude ke všem získaným datům a v průběhu trvání smlouvy.

Data budou poskytována ve formátu dle specifických požadavků VP4 například ve formě Excel nebo SPSS. Data budou vyhodnocována průběžně výzkumným týmem VP4. Systém zajišťující přístup k datům musí umožňovat manipulaci s daty, agregaci proměnných dle specifikací a export dat v různých datových formátech (minimálně pro Excel a SPSS).

Dodavatel služby je zodpovědný za ochranu a práci s daty v souladu se směrnicí GDPR a není oprávněn sdílet data s třetí stranou či využívat je k jiným účelům, než je předmětem smlouvy mezi zadavatelem a dodavatelem služby. Data nemohou být ukládána do veřejného cloudu. Výjimku tvoří přístup k datům z fitness náramků, jejichž primární úložiště využívá cloudu. Dodavatel služby je v tomto případě povinen informovat zadavatele o řešení přístupu k těmto datům, jejich stahování, a je povinen zajistit, že navrhované řešení pro přístup k datům a následného nakládání s daty probíhá v souladu se směrnicí GDPR.

Podrobný popis požadavků služby

Předmětem plnění jsou služby poskytované v souvislosti se zajištěním komplexního sběru, agregace, ochrany, správy a dlouhodobého vyhodnocování dat s využitím multikomponentního systému, který bude zahrnovat:

A. Server splňující tyto podmínky:

1. Dostatečná kapacita úložiště a výkonu na uložení a agregaci dat pro 1000 účastníků monitorovaných intenzivně po dobu 4 týdnů, včetně možnosti navýšení kapacity pro dlouhodobé monitorování kohorty (minimálně opakování měření po 4-5 letech).
2. Možnost a kapacita agregovat data z různých zdrojů včetně:
 - a) Dat z Fitness trackerů a akcelerometrů– včetně:
 1. Validní data o pohybové (ne)aktivitě (ideálně surová data z akcelerometrů; minimálně však kroky, minuty pohybové aktivity v různých intenzitách – mírná, střední, vysoká zátěž definovaných dle vědecky uznávaných algoritmů; aktivní minuty; data o sedavosti/neaktivitě)
 2. Validní data s tepovou frekvencí
 3. Validní data o kvalitě spánku a spánkovém cyklu.
 - b) Dat o kvalitě ovzduší z dostupných zdrojů – zejména tyto parametry znečištění:
 1. PM 2,5 [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
 2. PM 10 [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
 3. NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
 4. SO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
 5. potenciálně i BaP a BZN [$\mu\text{g.m}^{-3}$])
 - c) Dat o dalších parametrech prostředí z dostupných zdrojů – zejména venkovní teplota, vlhkost vzduchu.
 - d) Dat z mobilní dotazníkové aplikace (specifikace níže)
 - e) Dat ze senzorů pro monitorování parametrů prostředí (např., teplota, vlhkost, polutanty)
 - f) Dat ze senzorů v nábytku pro detailní monitorování vitálních funkcí (specifikace níže)
3. Možnost a kapacita průběžného nahlížení do dat, vyhodnocování dat a reakce systému na specifické hodnoty (např. reakce ve formě zaslání dotazníků, vytvoření a zaslání emailu či jiných notifikací výzkumným pracovníkům o naměřených hodnotách, aktivitách, vysoké či nízké aktivitě probandů atd.).
4. Možnost agregovat data do datových souborů dle specifikací výzkumníků přes zabezpečený online portál (v uživatelsky přívětivém prostředí).
5. Možnost automaticky generovat codebooky pro dokumentaci dat a průběžné reporty o adherenci k měření včetně „response rates“.
6. Server bude spravován dodavatelem a zadavatel bude mít přístupová práva k serveru umožňující manipulaci s daty (agregaci dat z jednotlivých datových komponentů, export datových souborů atd.), nahlížení do dat (zejména za účelem kontroly kvality dat, trendů v datech apod.), úpravy nastavení sběru dat (např. změny nastavení dotazníkové aplikace) či jiných parametrů v rámci jednotlivých datových komponentů.

B. Následující datové komponenty

1. Serverová a mobilní aplikace pro vyhodnocování dat z fitness trackerů a akcelerometrů. Požadavky na výčet funkcí zahrnují minimálně:
 - a) Aplikace bude pro operační systém Android a iOS.
 - b) Neomezený přístup k aplikaci (bez omezení počtu licencí, stáhnutí atd.).
 - c) Systém umožní komunikaci se zařízeními více výrobců fitness trackerů podporujících validní měření, jako např. FitBit, Polar apod., a sběr dat v reálném čase (maximálně v minutových intervalech).
 - d) Umožní na základě předem definovaných pravidel zasílání dotazníků na mobilní zařízení uživatelů. Zaslání dotazníků je navázáno jako reakce na naměřené hodnoty (např. z fitness trackerů a to v reálném čase) a dle toho je vybráno správné složení otázek. Přesné podmínky budou stanoveny

zadavatelem v přípravné fázi projektu v podobě podrobného protokolu pro sběr dat vyhotoveným zadavatelem (s případnými změnami v průběhu projektu).

- e) Dotazníky bude (kromě reakcí na data z fitness trackerů) systém schopen generovat automaticky v závislosti i na jiných nastavených parametrech (např. datum, čas, kontext atd.). Koncový uživatel (tzn. respondent) bude mít možnost také samoiniciovat dotazník v mobilní aplikaci a odeslat odpovědi na server. Přesné podmínky budou stanoveny zadavatelem v přípravné fázi projektu v podobě podrobného protokolu pro sběr dat vyhotoveným zadavatelem (s případnými změnami v průběhu projektu).
 - f) Dotazníky i jednotlivé otázky lze uživatelem (tzn. Zadavatelem Program VP4) vytvářet a měnit na serveru.
 - g) Mobilní aplikace dle GPS polohy uživatele umožní zobrazení informací o kvalitě vzduchu, teplotě, vlhkosti z dostupných dat a sběr těchto dat v reálném čase (automatické zasílání do databáze a napojení dat na ostatní data v čase).
2. Systém pro sběr dat ze senzorů na měření parametrů prostředí a z podložek umístitelných v nábytku
- a) Systém umožní integraci dat ze senzorů na měření parametrů teploty, vlhkosti a znečištění ovzduší
 - b) Systém a senzory z podložek umožní sběr detailních dat pro monitoring vitálních funkcí člověka (minimálně tepová frekvence, monitoring dechu, kašlání).
 - c) Podmínkou je možnost umístit senzory pro měření vitálních funkcí do běžného nábytku bez nutnosti zásadních úprav a monitorovat vitální funkce bez nutnosti připnutí jakýkoliv senzorů na monitorovaného člověka.
 - d) Pomocí senzorů vitálních funkcí bude možné měřit data pro zjištění RR intervalů, dechové frekvence, apnoe, chrápání, hypnogramu a četnosti mimovolných pohybů ve spánku.
 - e) V případě současného volitelného měření EKG bude možné měřit data pro výpočet doběhu pulsní vlny a z něj odvozené veličiny (elasticita aorty).
3. Komponenta pro vyhodnocování a správu dat
- a) Komponenta pracuje nad databází se všemi získanými daty a stará se o jejich agregaci a průběžné vyhodnocování.
 - b) Zejména se jedná o hledání odchylek od standardní aktivity, značící možný zdravotní problém, zranění.
 - c) Vyhodnocování bude prováděno nad získanými daty o kvalitě ovzduší a jejich korelací s výkony sportovců/pohybové aktivitě v závislosti na jejich poloze.
 - d) Umožní práci s daty ve smyslu agregace proměnných a vygenerování datových souborů dle potřeb a specifikace výzkumníků.
 - e) Umožní pokročilé vyhodnocení dat (např. metody neuronových sítí)

Výčet požadovaných úkonů souvisejících se sběrem a správou dat

V rámci realizovaných služeb se zadavatel zavazuje poskytnout kohortu účastníků (N=1000) pro dlouhodobé monitorování v rámci výzkumu. Nábor účastníků bude probíhat podle plánovaného harmonogramu (viz „Popis výzkumu, jeho cílů a přínosů“), přičemž každý účastník bude monitorován minimálně po dobu 4 týdnů. Účastníci budou mít svůj vlastní nebo zapůjčený chytrý telefon (operační systém Android s minimální verzí 5.0 nebo iOS), s přístupem k internetu (mobilní data, Wi-Fi) a Bluetooth. Zadavatel bude zajišťovat koordinaci kohorty a zajistí nainstalování mobilní aplikace na osobní chytré telefony.

V rámci realizovaných služeb požadujeme:

- **Vytvoření komplexního systému sběru, agregace, ochrany a správy dat (dle specifikací)** včetně služeb pro instalaci systému, výškolení výzkumného týmu a kontinuální údržbu systému.
- **Sběr, agregace, ochrana, správa a vyhodnocování dat (dle specifikací)** v souladu s časovým harmonogramem projektu (tj. systém musí být připraven, otestován a být plně funkční pro sběr dat k termínu sběru, správy a vyhodnocování dat). Každý účastník bude nosit fitness tracker a akcelerometr kontinuálně po dobu 4 týdnů. Dodavatel zajistí senzory pro měření vitálních funkcí umístitelných do nábytku a jejich instalaci v určeném prostoru zadavatele (k termínu sběru, správy a vyhodnocování dat). Dodavatel bude zajišťovat sběr dat z těchto čidel a jejich vyhodnocování dle harmonogramu výzkumu v zadávací dokumentaci.
- Měřicí metody senzory vitálních funkcí), které budou součástí nabídky, musí být doloženy studiemi o jejich standardizaci a zejména musí být doložena validita měření (viz čl. 7 odst. 2 zadávací dokumentace).
- **Průběžné monitorování, kontroly systému, a zajištění jeho funkčnosti a hodnocení validity sbíraných dat** v průběhu projektu s reportováním výzkumnému týmu OU. Předpokládá se včasná spolupráce a součinnost na řešení problémů, technických či jiných, v souvislosti se zajišťovanými daty.
- **Kontinuální a včasnou komunikaci** – forma preferovaného kontaktu a dedikovaných osob pro řešení projektu bude stanovena v přípravné fázi projektu (max. reakční doba 48 hodin; v průběhu sběru dat 24 hodin)

Tabulka č. 1 Detailní specifikace základních požadovaných dat a funkcí z mobilní dotazníkové aplikace

Detailní specifikace mobilní dotazníkové aplikace a minimálních požadovaných funkcí:
<ol style="list-style-type: none">1. Aplikace je připravena pro systém Android i iOS.2. Zobrazování dotazníků na mobilním zařízení účastníků, jejichž otázky, rozložení a další informace bude automaticky nahrávat ze serveru/bude poslán serverem.3. Umožní vytváření otázek různých formátů (např. text, výběr z více možností, drilování, vkreslení, vložení fota, atd.) a zadávání logiky (tzn. zadávání podmíněných otázek, „branch out“ otázek atd.)4. Zasílání dotazníků včetně oznámení a zvukové signalizace, načasované připomenutí, možnost odložit dotazník.5. Zasílání dotazníků na základě různých podmínek – minimálně:<ul style="list-style-type: none">- možnost zvolit automatické spuštění v reakci na jiná data (např. vykonávané množství či intenzitu fyzické aktivity z fitness trackerů, v reakci na data o znečištění prostředí atd.)- možnost načasovaných dotazníků (náhodných, pseudonáhodných apod.)- možnost samoiniciovaných dotazníků – manuálně spuštěných účastníkem6. Schopnost manipulovat rozvržení displeje, velikost písma (možnost nastavit standardní velikost písma, jakož i automatickou změnu velikosti písma na základě velikosti textu)7. Schopnost tlačítka „Snooze“/„Odložit“ a opožděné parametry dokončení dotazníku8. Odeslání výsledků z dotazníků na server<ol style="list-style-type: none">1. Při výpadku/vypnutí internetového připojení budou výsledky uloženy a odeslány po opětovném připojení9. Aplikace bude pravidelně kontrolovat v intervalu 15 minut zapnutí Bluetooth a při jeho vypnutí jej opět zapne (interval může uživatel upravit, info o tomto bude odesláno na server; interval lze upravit i ze serveru)10. Účastníci budou mít připojení na internet (mobilní data, WiFi). V případě, že internetové připojení nebude aktivní:

- Přes den (7-22h) bude uživatel upozorněn, aby jej zapnul v intervalech 30min (interval může uživatel upravit, po opětovné aktivaci připojení bude info o tomto odesláno na server)
- Interval lze upravit i ze serveru
- Bude zachována funkcionálna mobilní aplikace mimo: Reakce na aktuální aktivitu z fitness náramků; Reakce na zprávy ze serveru

Umožnění přijímat ze serveru zprávy (konfigurace, zobrazení, notifikace v rámci dotazníkové aplikace, email a SMS, zpětná vazba v rámci dotazníkové aplikace, emailem a SMS)

Uživatel má možnost vyplnit časy, kdy nechce být rušen – případně které časy preferuje pro zaslání informací/dotazníků (možnost integrace s nastavením kalendáře, budíku v telefonu).

Detailní specifikace serverové části aplikace a minimálních požadovaných funkcí:

1. Schopnost programovat dotazníky v uživatelsky přívětivém prostředí přímo výzkumným týmem (zadavatelem) (s technickou podporou dodavatele)
 - a. Nastavit způsob zobrazování
 1. náhodné, přesné časované rozvrhy dotazníků, zobrazení na žádost serveru (možnost nastavit parametry na frekvenci, rozložení)
 - b. Možnost nastavit parametry pro zjišťování "vypršení časového limitu" (nevyplnění dotazníku ve stanoveném čase)
 - c. Schopnost začlenit různorodé formáty otázek (Ano / Ne, otevřené, výběr z možností, drilování, vkreslení, vložení foto atd.)
 - d. Schopnost začlenit různorodé formáty odpovědí slider, multiple choice,
 - e. Podmíněné formátování dotazníků a zadávání logiky (tzn. zadávání podmíněných otázek, „branch out“ otázek – tj. Pokud ano, pak ...; Pokud ne, přeskočit atd.)
 - f. Možnost nastavení odlišných parametrů pro skupiny respondentů (např. časový rozvrh dotazování s jiným začátkem pro různé skupiny/vlny respondentů)
2. Schopnost komunikace se serverem/cloudem fitness náramků/zdroji dat o znečištění prostředí
 - a. Předpoklad bezpečné komunikace se šifrováním
 - b. Stahování dat z biosenzorů jednotlivých uživatelů.
 - c. Agregace dat ze serveru/cloudu s daty z navržené dotazníkové aplikace, biosenzorů, dat o znečištění ovzduší.
 - d. Zobrazování takto agregovaných dat a možnost data stáhnout v datovém souboru dle potřeb a specifikací výzkumníka.
3. Informace zjišťované z mobilního telefonu
 - a. Informace z dotazníků
 1. Odpovědi
 2. Čas vyplnění (začátek vyplňování)
 3. Čas odložení (i více časů)
 4. Doba vyplňování
 5. Místo vyplnění (úroveň přesnosti bude záležet na možnosti přístupu k přesné poloze)
 - b. Informace o poloze uživatele
4. Kontinuální monitorování polohy (úroveň přesnosti bude záležet na možnosti přístupu k přesné poloze)
5. Dokumentace nastavených dotazovacích protokolů (tj., generace codebooků).

Popis výzkumného programu č. 4, jeho cílů a přínosů

Program VP4 LERCO studuje vliv znečištění ovzduší na zdraví člověka. Z uvedeného důvodu byly vybrány 2 lokality (Jihočeský a Moravskoslezský kraj), které představují dva typy prostředí s odlišnou mírou znečištění životního prostředí. V uvedených lokalitách budou rekrutováni a dlouhodobě sledováni účastníci této studie. Výzkumná kohorta se bude skládat z aktivních a neaktivních účastníků (N=1000):

Účastníci výzkumu budou mít následující **povinnosti**:

- **Účast na úvodním vyšetření** (zajišťuje zadavatel)
 - V úvodu výzkumu se zúčastní vstupního vyšetření v Centru diagnostiky lidského pohybu na Ostravské univerzitě. Vyšetření zabere celkem 2 dny a bude obsahovat příjezd, přespání, laboratorní testy (druhý den) v délce cca 3 hodiny na osobu.
 - Jedná se především o neinvazivní testy. Zamýšlené testy: variabilita srdeční frekvence, DXA (parametry složení těla, popř. struktura Achillovy šlachy), magnetická resonance, antropometrická měření (hmotnost, výška), biomechanické hodnocení, vyplnění dotazníků, odběr moči. Jediným invazivním vyšetřením bude odběr krve.
 - V rámci této návštěvy bude účastníkům zapůjčen fitness tracker a akcelerometr (případně také senzor na měření parametrů prostředí) zajišťuje Zadavatel) a obdrží mobilní aplikaci pro vlastní telefon (aplikaci dodává dodavatel služby Zajištění a správa dat, instaluje zadavatel).
 - V průběhu noci budou mít na sobě účastníci fitness tracker/akcelerometr a jejich spánek bude monitorován senzory na monitorování vitálních funkcí umístěnými v nábytku (tj. posteli). Jde o neinvazivní monitorování spánku (senzory a jejich instalaci zajišťuje dodavatel služby Zajištění a správa dat).
 - Vyšetření budou probíhat v letech 2024 až 2026. Každý den budou vyšetřeny max. 4 osoby. Plán vyšetření a maximální kapacity centra je součástí této specifikace.
 - Doprava a ubytování účastníků bude zajištěno a hrazeno ze zdrojů zadavatele.
- **Dlouhodobý monitoring (4 týdny)** (zajišťuje dodavatel služby Zajištění a správa dat, ve spolupráci se zadavatelem)
 - Respondenti budou během 4 týdnů nosit fitness náramek/akcelerometr a v pravidelných intervalech odpovídat na dotazování pomocí svého smartphonu skrze aplikaci nainstalovanou na úvodním vyšetření (max. 21 dní v kuse).
 - Dotazování přes mobilní aplikaci bude stručné (max. 3 minuty na vyplnění v rámci jednoho dotazování).
 - Vybraná část kohorty bude také nosit senzor na měření kvality ovzduší (senzory zajistí zadavatel) po dobu max. 4 týdnů).

Participanti budou za účast na základní části studie **odměňováni několika způsoby**:

- Získají zdarma podrobnou zdravotní prohlídku (v úvodu testování) (zajišťuje zadavatel);
- Získají zdarma report o svém pohybovém chování na základě dat ze 4týdenního monitorování (zajišťuje dodavatel služby Správa dat)
- Bude jim zajištěna doprava z místa bydliště do OU (a zpět) a ubytování v průběhu úvodního testování (zajišťuje zadavatel)

Přehled plánovaného harmonogramu vstupního testování na Ostravské univerzitě (reflektuje maximální kapacitu)

Kvartál	Měsíc	100% kapacita měření při 3 probandech 6 dní v týdnu	100% kapacita měření při 4 probandech 6 dní v týdnu	65% kapacita měření při 3 probandech 6 dní v týdnu	85% kapacita měření při 3 probandech 6 dní v týdnu	65% kapacita měření při 4 probandech 6 dní v týdnu	Počet dní měření
Q2 2024	Duben	75	100	49	64	65	25
	Květen	75	100	49	64	65	25
	Červen	75	100	49	64	65	25
Q3 2024	Červenec	75	100	49	64	65	25
	Srpen	78	104	51	66	68	26
	Září	72	96	47	61	62	24
Q4 2024	Říjen	78	104	51	66	68	26
	Listopad	78	104	51	66	68	26
	Prosinec	63	84	41	54	55	21
Q1 2025	Leden	78	104	51	66	68	26
	Únor	72	96	47	61	62	24
	Březen	78	104	51	66	68	26
Q2 2025	Duben	72	96	47	61	62	24
	Květen	75	100	49	64	65	25
	Červen	75	100	49	64	65	25
Q3 2025	Červenec	78	104	51	66	68	26
	Srpen	78	104	51	66	68	26
	Září	78	104	51	66	68	26
Q4 2025	Říjen	78	104	51	66	68	26
	Listopad	72	96	47	61	62	24
	Prosinec	72	96	47	61	62	24

Harmonogram specifikuje uskutečnění vstupního vyšetření u 1000 probandů (při variantě méně intenzivního měření tj. 3 probandů denně a zahájení plnění v termínu od 1. 4. 2024) do konce prosince 2025. Zbývající měsíce (do 31. 3. 2026) tak umožní flexibilitu při nedosažení maximální kapacity testování v dřívějším období s dostatečnou kapacitou pro ukončení vstupního šetření všech probandů do 31. 3. 2026.

Pozn.: Časový harmonogram testování bude upřesněn dle data účinnosti smlouvy.

Platební kalendář

Činnost	Termín dodávky	Poměr výsledné celkové ceny (v %)
Příprava systému pro sběr, agregaci a správu dat	k poslednímu dni v měsíci, kdy došlo k zahájení plnění	35
Správa a vyhodnocování dat	vždy k poslednímu dni v měsíci následujícího tříměsíčního období	56/počet období
Předání dat	1. 10. 2026	9