

## Plán využití výsledků projektu a jejich popis<sup>2</sup>

**Název uchazeče:** Univerzita Palackého v Olomouci

**Sídlo uchazeče:** Křížkovského 511/8, 771 47 Olomouc

**IČ:** 61989592

**Název navrhovaného projektu:** Epigenetické určení věku zůstavitele ze stopy krve nebo spermatu

### 1) Obecná část

- **Motivace k podání projektu** (pouze jednu vhodnou variantu označte křížkem)

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Projekt je podán k vyřešení tržní nebo uživatelské potřeby     | <input type="checkbox"/>            |
| Projekt je podán v reakci na tržní/kompetitivní výhodu         | <input type="checkbox"/>            |
| Projekt je podán ve snaze využít technického/vědeckého rozvoje | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Projekt je podán v návaznosti na strategii managementu         | <input type="checkbox"/>            |

- **Důvody a podklady k motivaci**

Příloha *Doporučující dopis ředitele KÚ*. Po analýze vědeckých publikací evropských forenzně genetických center jsme identifikovali trend, směřující k využití epigenetiky pro vytěžení stop z míst činu. Této trend zatím nebyl v české forenzně genetické praxi reflektován. Po konzultaci s forenzními genetiky na KÚ a OKTE jsme požádali o součinnost ředitele KÚ. Naše žádost byla projednána vědeckou radou KÚ a doporučující dopis nám byl zaslán.

- **Předpokládání uživatelé výsledků** (křížkem označte pouze jeden tržní segment, ve kterém očekáváte **nejširší uplatnění** výsledků projektu)

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Organizace s přímou odpovědností za zajišťování bezpečnosti (ozbrojené bezpečnostní sbory, záchranné sbory, SUJB, NBÚ, zpravodajské služby)   | <input type="checkbox"/>            |
| Organizace s regulatorní rolí v systému zajišťování bezpečnosti (ústřední správní úřady zastoupené v Bezpečnostní radě státu)   | <input type="checkbox"/>            |
| Organizace zapojené do bezpečnostního systému ad hoc, nebo regulované krizovou legislativou (SBS, provozovatelé KI, vlastníci/provozovatelé KII, rizikové průmyslové provozy, samosprávy) | <input type="checkbox"/>            |
| Organizace bez zásadních kompetencí v oblasti zajišťování bezpečnosti a veřejnost (včetně výzkumných organizací u projektů směřovaných k dalšímu vývoji)                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |

- **Zdůvodnění určení uživatelů** (je třeba uvádět konkrétní zdůvodnění, a to na základě vymezené působnosti)

\*) Uchazeč záhlaví vyplní, nehodící se škrtněte

<sup>1</sup> Uchazeč list vyplní, aktualizuje Počet listů

<sup>2</sup> Povinná příloha pro všechny uchazeče, v případě, že projekt podává více uchazečů, předkládá koordinátor

Policejní genetici na Kriminologickém ústavu Praha jako základní náplň práce zjišťují profily DNA ze stop a referenčních vzorků, aby pomohli identifikovat pachatele, popřípadě oběti trestných činů. Ze strany vyšetřovatelů jsou však opakovaně žádáni i o další typy informací, které doposud nebyly z biologických stop získatelné: například údaje o věku pachatele. Na tyto typy otázek zatím na KÚ nebyli připraveni odpovídat. Tento projekt jako výstup poskytne metodiku, přímo aplikovatelnou v praxi, zodpovídající otázku o věku ze stopy na místě činu s definovanou přesností.

Policejní genetici na OKTE budou moci výstup projektu použít až potom, co metodicky řídící pracoviště (KÚ) o náplni práce OKTE rozhodnou a potom, co tato OKTE budou vybavena přístroji Illumina nebo kompatibilní technologií pro masivně paralelní sekvenování.

- **Plánované záměry uchazeče v oblasti využití výsledků** (popište konkrétní záměry v oblasti užití výsledků v souladu s předchozím bodem a s motivací k podání projektu, viz výše)

Uchazeč zavede metodiku určování věku ze stop krve a spermatu na základě masivně paralelního sekvenování. Tuto metodiku bude dále používat pro řešení souvisejících projektů na ÚMTM, které pracují se vzorky krve (například projekt stárnutí). Po modifikaci metody a rozšíření validace metody na vzorky nádorové tkáně bude metodiku používat i pro zkoumání nádorů (pro hledání biomarkerů, kterou mohou zrychlit diagnózu a prognózu rakoviny, popřípadě predikci reakce na protinádorovou léčbu).

Uchazeč plánuje metodiku poskytnout Kriminologickému ústavu a případným OKTE, které budou v průběhu trvání projektu vybaveni technologií masivně paralelní sekvenace (NGS). Metodiku UMTM poskytne policejním genetikům bezplatně včetně proškolení na workshopu, organizovaném ÚMTM.

## **2) Hlavní výsledky projektu - uveďte jednotlivé plánované hlavní výsledky**

- **Předběžný název a druh výsledku**

Standardní operační protokol (SOP) **Vyšetření věku zůstavitele ze stopy krve nebo spermatu**, NmetA a Interpretační software **VěkZeStopy** (online odhad věku podle vstupních parametrů úrovně methylace DNA v místech vybraných markerů)

- **Detailní popis výsledku**

Výsledkem je standardní operační protokol pro vyšetření věku zůstavitele stopy. První kroky protokolu (izolace DNA), stejně jako poslední kroky (interpretace výsledků) se budou lišit podle toho, jestli se jedná o krev nebo o spermie. Kroky od druhého po předposlední se budou zabývat popisem provedení bisulfitační reakce, přípravy knihoven pro sekvenování, sekvenování, zpracování hrubých výsledků, vyhodnocení výsledků, včetně vypořádání se s chybami a neregulérnostmi (troubleshooting). Ve fázi interpretace nastupuje druhý hlavní výstup – software. Jako vstup se do software (online na webové stránce projektu, propojené s [www.imtm.cz](http://www.imtm.cz) nebo jako samostatný program nebo jako makro v tabulkovém procesoru, vždy přes přívětivé uživatelské rozhraní) vloží výsledky NGS detekce methylace validovaných míst v lidském genomu. Software obratem vypočítá a zobrazí odhadovaný věk s přesnostní charakteristikou (např. zůstavitel stopy má 31 let  $\pm$  2 roky s pravděpodobností 95 %).

- **Přesná specifikace přínosů výsledku pro stávající bezpečnostní praxi**

Přínos výsledků NmetA a R je úzce provázaný. K použití NmetA včetně interpretačního software bude docházet v situaci, kdy není žádný podezřelý, kdy profil DNA zjištěný na místě činu není shodný s profilem DNA podezřelého ani s profilem DNA v IS CODIS databázi DNA, nebo když je podezření, že osoba o svém věku uvádí nepravdivé údaje. Výsledek zkrátí

dobu, kdy není znám žádný podezřelý, ani vodítko o tom, o jak starou osobu by se mělo jednat.

- **Pro výsledky typu metodika (N) uvést a) certifikační autoritu, resp. ústřední orgán státní správy, který bude metodiku certifikovat, b) ústřední orgán státní správy, který bude metodiku schvalovat, c) oprávněný orgán, který bude metodiku akreditovat a u poskytovatelem realizovaných výsledků (H) uvést ústřední orgán státní správy, který bude výsledky implementovat**

NmetA bude akreditováno ČIA dle normy ISO15189. Zároveň požádáme i o certifikaci Kanceláře policejního prezidenta. Vzhledem k tomu, že akreditace je obecně o stupeň náročnější procedurou než certifikace a k tomu, že ze strany Kanceláře policejního prezidenta není žádná překážka udělit certifikaci organizaci mimo Policii ČR, předložíme pro certifikaci obdobnou sadu dokumentů a budeme očekávat schválení, přestože o předběžný příslib certifikace jsme v období přípravy projektu nežádali.

- **Způsob a rozsah právní ochrany výsledku**

Volné použití.

- **Popis implementace výsledků**

Plánujeme společnou implementaci výstupů NmetA a R.

Neplánujeme komerční využití výstupu.

Výsledek bude primárně použit Kriminální ústavem v Praze. Podmíněně bude použit těmi OKTE, které budou vybaveny potřebnou technologií firmy Illumina pro masivně paralelní sekvenování, a které dostanou od KÚ souhlasný metodický pokyn. Sekundárně bude výstup použit ÚMTM a spolupracujícími výzkumnými organizacemi v rámci projektu ENOCH.

Pro úspěšnou implementaci plánujeme kromě průběžných konzultací s [REDAKCE] z KÚ a [REDAKCE] z moravskoslezského OKTE ohledně plnění milníků projektu a o případných změnách v požadavcích cílové skupiny další výstupy: workshop W a kapitola v knize C. Workshop bude uspořádán zdarma pro policejní genetiky z KÚ (v případě zájmu i pro policejní genetiky z 8 OKTE). Kapitola v knize bude publikována spolu s dalšími metodickými kapitolami z aplikací molekulární genetiky. Rozšíří tak okruh případných uživatelů metody i mimo řady Policie ČR směrem k vědě a výzkumu.

Zahájení implementace výstupu bude v posledním roce projektu, hned jak bude výstup hotový.

Ukončení využití výsledku projektu není pevně stanoveno řešitelem. Bude záležet na vnějších okolnostech (příchod nové technologie, disruptivní inovace, která bude levnější nebo informačně výtěžnější než metoda masivně paralelního sekvenování na platformě Illumina). Očekávaný hlavní přínos je zrychlení identifikace zůstavitele stopy (pachatele nebo oběti závažného trestného činu) tím, že se zúží množina podezřelých, u kterých je nutné provést profilování DNA.

Cílovým uživatelem jsou tak policejní genetiky, vyšetřovatelé, státní zástupci, soudci a advokáti, potažmo oběti nebo pozůstalí obětí trestných činů.

- **Plánované záměry uchazeče v oblasti využití výsledku (pouze jednu vhodnou variantu označte křížkem)**

|  |   |
|--|---|
| Volné šíření   | x |
| Kontrolované nezpoptatněné šíření (registrace; smlouva; přímé předání, další vlastní využití ve VaV) |   |
| Kusový prodej  |   |
| Licenční prodej a/nebo prodej navazující služby  |   |

- **Certifikace, zkoušky, testování a další nároky** (popište požadavky na certifikace, zkoušení a další kvalifikace **ovlivňující potenciální uplatnění** výsledku v praxi a omezující jeho využití)

Metodiku NmetA bude možno používat jen v laboratoři akreditované dle normy ISO17025 (bude ji možno používat i v laboratoři akreditované dle normy ISO15189, ale tam nepředpokládáme zájem uživatelů). KÚ i všechna OKTE jsou již nyní podle normy ISO17025 akreditované. Souběžně s akreditací zažádáme také o certifikace metody Kanceláři projektů a evropských fondů Policejního prezidia České republiky, takže potenciálnímu uplatnění nebudou stát v cestě žádné formální překážky.

- **Případný stupeň utajení výsledku dle zvláštních právních předpisů<sup>3</sup>**


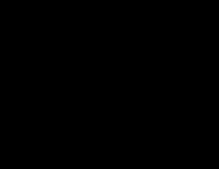
Volné použití.

Pozn.: Kromě hlavních výsledků projektu plánujeme dosáhnout i výsledků typu C kapitola v odborné knize (metodika detekce methylace) 1 ks a W workshop (pro genetiky KÚ) 1 ks. Tyto výsledky umocní dopad hlavních výsledků projektu.

### 3) Vazba mezi uvedenými výsledky

**Vazba mezi uvedenými výsledky** (pokud hlavní výsledky ve vzájemné interakci umožňují dosažení cílů projektu, popište tuto interakci a očekávaný kumulativní efekt)

Software R umožní úplně a uživatelsky přívětivě využití výsledků metodiky NmetA. Workshop W umožní implementovat NmetA a R do praxe v Kriminalistickém ústavu. Kapitola v knize C bude rozšíření a přepracování informací získaných při tvorbě NmetA a R; umožní přístup k získaným údajům nejen pro policejní genetiky z KÚ, ale i pro genetiky z 8 OKTE, pro vyšetřovatele, soudce, obhájce a státní zastupitele. Bez R by NmetA mohl být seznán příliš složitým. Bez NmetA by R neměl co interpretovat. Bez C a W by šíření hlavních výstupů projektu NmetA a R mohlo být nedostatečné.

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| Datum podpisu   | 10-10-2018                            |   |
| Místo podpisu   | Olomouc                               |   |
| Otisk razítka uchazeče  |                                       |   |
| Jméno, příjmení a podpis uchazeče, resp. statutárního zástupce uchazeče | prof. Mgr. Jaroslav Miller M.A. Ph.D. |  |

<sup>3</sup> Zákon č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti nebo zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

| Metodika 2013<br>(zadávací dokumentace + elektronická přihláška)   |              | Metodika 2017+   |                    |
|--|--------------|--|--------------------|
| název výsledku   | kód výsledku | název výsledku   | kód výsledku       |
| patent   | P            | patent   | P                  |
| software   | R            | software   | R                  |
|  |              | specializovaná veřejná databáze  | S                  |
| výsledky s právní ochranou - užitný vzor, průmyslový vzor  | F            | užitný vzor  | F <sub>uzit</sub>  |
|  |              | průmyslový vzor  | F <sub>prum</sub>  |
| poloprovoz, ověřená technologie  | Z            | poloprovoz   | Z <sub>polop</sub> |
|  |              | ověřená technologie  | Z <sub>tech</sub>  |
| technicky realizované výsledky - prototyp, funkční vzorek  | G            | prototyp   | G <sub>prot</sub>  |
|  |              | funkční vzorek   | G <sub>funk</sub>  |
| metodika   | N            | metodiky schválené příslušným orgánem státní správy, do jehož kompetence daná problematika spadá                       | N <sub>metS</sub>  |
|  |              | metodiky certifikované oprávněným orgánem  | N <sub>metC</sub>  |
|  |              | metodiky a postupy akreditované oprávněným orgánem   | N <sub>metA</sub>  |
|  |              | specializovaná mapa s odborným obsahem   | N <sub>map</sub>   |
| poskytovatelem realizované výsledky - výsledky promítnuté do právních předpisů, norem, směrnic a výsledky promítnuté do předpisů nelegislativní povahy | H            | výsledky promítnuté do právních předpisů a norem   | H <sub>leg</sub>   |
|  |              | výsledky promítnuté do směrnic a předpisů nelegislativní povahy závazných v rámci kompetence příslušného poskytovatele | H <sub>neleg</sub> |
|  |              | výsledky promítnuté do schválených strategických a koncepčních dokumentů orgánů státní nebo veřejné správy             | H <sub>konc</sub>  |
| výzkumná zpráva obsahující utajované informace   | V            | výzkumná zpráva  | V                  |