

Príloha č. 1 - Prehľad Aktivít / pracovných balíkov a Výstupov Projektu (anglicky verzia)¹

Príloha 1 – Prehľad projektových aktivít/pracovných balíkov, míľnikov, výstupov

Pracovné balíky

Číslo pracovného balíka:	1
Názov pracovného balíka:	„Zameranie na výskum“
Začiatok implementácie pracovného balíka (mesiac/rok):	október 2024
Koniec implementácie pracovného balíka (mesiac/rok):	marec 2026
Kategória výskumu a vývoja, do ktorej pracovný balík patrí (priemyselný výskum/experimentálny vývoj):	Priemyselný výskum
Členovia partnerstva zapojení do implementácie pracovného balíka:	Zapojení oboch partnerov Inovácia IMS II SAV
Popis obsahu pracovného balíka:	WP1 je venovaný výskumným aktivitám všetkých čiastkových častí riešenia. Vedľajšie aktivity a práce.
Opis cieľov pracovného balíka:	Ciele sú: 01 Dosiahnite najlepší technický a nákladovo efektívny spôsob testovania. (dosiahnutie vysokej citlivosti a selektivity Peak Machine) 02 Dosiahnite nové štandardné riešenie pre autentickosť vína. (výskum metód odberu vzoriek pre Peak Machine a štúdie riešení AI pre klasifikáciu vín a výber vhodného riešenia) 04 Vytvárať povedomie a spôsob a nástroj na disciplínu trhu prostredníctvom kontrolného systému.
Opis činností, ktorých realizácia je predmetom pracovného balíka, s uvedením členov partnerstva, ktorí majú vykonávať každú činnosť:	Existujú dve hlavné činnosti rozdelené do niekoľkých úloh (pozri nižšie) – zariadenia – činnosť súvisiaca so špičkovým strojom (aktivita 1_D) a činnosti súvisiace s digitálnym riešením (aktivita 1_DS). Aktivita 1_D: vykonáva ju žiadateľ – IMS Innovation a hlavný dôraz je kladený na Peak Machines (plánujú sa rôzne úlohy súvisiace s fázou výskumu). Výskumné aktivity v oblasti optimalizácie senzorov a

¹ Pozn . Prehľad aktivity , pracovné balíkov a výstupov projektu tvoria nasledujúce časti Opisu projekt , ktorý sme predkladali v anglickom jazyku ako “Príloha 1 k žiadosti – Popis projektu”

	dosiahnutia požadovaných parametrov, vývoj metód vzorkovania pre detektory a generovanie súborov tréningových dát Aktivita 1_DS: Vykonáva ju partner projektu - II SAS a zameriava sa na IA, strojové učenie, cloudovú databázu. Výskum cloudového riešenia pre ukladanie dát a štúdie vhodných metód AI na klasifikáciu vín
Opis úloh, ktoré sa majú vykonať implementáciou pracovného balíka:	Úloha 1.1 Prieskum vzorkovacej časti FULL-SIZE STROJA - Optimalizácia metodiky spracovania vzoriek. V tejto časti sa zameriame na nájdenie optimálneho množstva vzorky (0,5-2 ml) na dosiahnutie najvhodnejšieho súboru spektrálnych údajov pre klasifikáciu. - Tiež overíme fázu vzorky, ktorá bude najvhodnejšia na analýzu. - Zvažujeme dve fázy. Kvapalná fáza a tuhá fáza. V tuhej fáze sa voda a alkoholy odparia zo vzorky viniča. V tekutej fáze sa bude analyzovať vinič bez špeciálnej prípravy . - Porovnať sa bude odber vzoriek v hornom priestore v rôznych teplotných rozsahoch, ako aj mikroextrakcia na pevnej fáze (SPME). Vo všeobecnosti je technika SPME citlivejšia, ale drahšia, pretože SPME vyžaduje špeciálne vlákno, ktoré bude potrebné zmeniť. Výsledky zo spektrometra porovnáme a validujeme pre požiadavky klasifikačného modelu. ÚLOHA 1.2 Výskum STROJA MINI SIZE PEAK - Keďže mini-IMS má najhoršiu rozlišovaciu schopnosť ako štandardný IMS prístroj, musíme vytvoriť firmvér, ktorý bude rozlišovaciu schopnosť kompenzovať. Výskum v tomto bode bude zameraný na vytvorenie pulzovania Hadamanovej transformácie, čo by malo zlepšiť selektivitu, ale aj citlivosť prístroja. Hlavný dôraz sa bude klásť na vytvorenie firmvéru pre Shield Buddy, ktorý bude využívať pulzovanie Hadamanovej transformácie a bude ovládať všetko potrebné príslušenstvo ako vysokonapäťové moduly, ohrievače a zosilňovač. Úloha 1.3 Výskum vzorkovacej časti MINI SIZE PEAK MACHINE - Keďže cieľom stroja s minimálnou špičkou je použiť na validáciu v teréne, technika odberu vzoriek, ako aj metóda odberu vzoriek musia byť čo najjednoduchšie. Z tohto dôvodu navrhujeme použiť vysokoteplotnú platňu, kde operátor umiestni kvapku vzorky viniča. Objem kvapiek bude kontrolovaný pipetovaním. Odparené vzorky viniča sa streknú do IMS na spektrometrickú analýzu a klasifikáciu. Výskum v tomto bode bude zameraný na štúdium optimálneho množstva vzorky a optimálnej teploty platne. Tieto dva parametre budú synchronne prepojené s dosiahnutým spektrometrickým výstupom používaným na klasifikáciu AI. Úloha 1.4: Výskum neurónových sietí AI pre multispektrálnu analýzu údajov pri určovaní pôvodu a odrody vína (Trvanie 12 mesiacov) Multispektrálna analýza údajov ponúka pohľad na rôzne parametre výroby vína, vrátane odrody hrozna, pestovateľských podmienok (ako je zloženie pôdy a podnebie) a potenciálne falšovanie. Metodiky umelej inteligencie poskytujú robustné nástroje na presné určenie pôvodu vína, identifikáciu odrôd hrozna a rýchlu detekciu vín pochádzajúcich z oblastí, kde sa neočakávajú. Tento proces je možné vykonávať rýchlo a s veľmi vysokou presnosťou. AI metodológie využívajúce hlavne neurónové siete vyhovujú tejto úlohe kvôli 3D povahe spektrálnych dát.

	Výskumné aktivity: Techniky umelej inteligencie: V tejto fáze sa budú skúmať rôzne techniky umelej inteligencie, najmä modely neurónových sietí a tiež algoritmy strojového učenia na zlepšenie schopností analýzy údajov a presnosti klasifikácie. Tieto algoritmy budú trénované tak, aby rozpoznali špecifické markery indikujúce pôvod vína v rámci spektrálnych údajov. Trénovací proces bude využívať referenčnú databázu obsahujúcu spektrálne údaje z rôznych vín, ktoré budú uložené v cloudovej infraštruktúre. Na ďalšie zlepšenie presnosti klasifikácie rôznych metód predbežného spracovania údajov konečného modelu sa preskúmajú techniky redukcie rozmerov a metódy optimalizácie hyperparametrov pre modely. Analýza údajov a predikcia pôvodu: Po nahraní nového spektrálneho odtlačku získaného zo vzorky vína na server hostený v cloude, ktorý vopred spracuje získané údaje a vykoná hĺbkovú analýzu pomocou modelu umelej inteligencie a predpovedá pôvod vína. Táto predpoveď bude založená na podobnosti spektrálneho odtlačku prsta s existujúcimi položkami v referenčnej databáze hostovanej v cloude. Výsledky a vizualizácia: Výsledky analýzy, vrátane predpokladaného pôvodu a súvisiaceho skóre spoľahlivosti, budú okamžite po analýze odoslané používateľom prostredníctvom responzívnej webovej aplikácie alebo mobilnej aplikácie zo servera hosteného v cloude. Okrem toho budú integrované vizualizačné nástroje, aby boli údaje prezentované zrozumiteľným spôsobom pre uľahčenie interpretácie. Úloha 1.5 Výskum v cloudovej databáze pre multispektrálnu analýzu pri určovaní pôvodu vína Trvanie 12 mesiacov Cloud computing predstavuje sľubný spôsob zvýšenia účinnosti a dostupnosti multispektrálnej analýzy na určenie pôvodu vína. Využitím silných stránok cloud computingu, ktorými sú škálovateľnosť, bezpečnosť a kolaboratívne funkcie, je možné vyvinúť robustný systém na zabezpečenie pravosti a kvality vín, ktorý by priniesol pridanú hodnotu do viacerých sektorov. Primárnou výzvou v tomto úsilí je vytvorenie komplexnej referenčnej databázy spektrálnych odtlačkov vín, ktorá zahŕňa rôzne odrody hrozna, geografické oblasti a ročníky. Ďalšie výzvy v tejto oblasti by zahŕňali interoperabilitu rôznych systémov a zefektívnenie procesov. Pre čo najefektívnejšiu implementáciu tejto technológie bude potrebné vykonať výskum v tejto oblasti. Aktivity: 1. Zber údajov: Vinárske závody budú využívať prenosné alebo in-situ multispektrálne analyzátory na zachytávanie spektrálnych údajov zo vzoriek vína v rôznych podmienkach prostredia, odrodách a ročníkoch. 2. Predspracovanie údajov: Nespracované spektrálne údaje sa podrobia predbežnému spracovaniu vrátane redukcie šumu, korekcie základnej línie a iných požadovaných modelom umelej inteligencie, aby sa zabezpečila konzistentnosť a integrita údajov. Tieto procesy sa vykonajú po nahraní údajov na cloudové platformy. 3. Ukladanie údajov: Ukladanie údajov bude rozdelené do dvoch samostatných databáz hostených v cloude: Databáza odtlačkov prstov Spectral Wine a databáza používateľov. 3.1 Databáza používateľov bude slúžiť na zber spektrálnych údajov od používateľov a bude slúžiť na archiváciu. Údaje uložené v tejto databáze budú surové spektrálne údaje, vopred spracované spektrálne údaje a výsledky analýzy. Tieto údaje budú bezpečne uložené v rámci služieb cloudového úložiska, ako sú Google Cloud Storage, Amazon S3 alebo
--	---

	Microsoft Azure, čo umožní centralizovaný prístup, škálovateľnosť na požiadanie a redundanciu údajov zaisťujúcu stálu dostupnosť služby a bezpečnosť. 3.2 Spektrálna databáza odtlačkov vína sa použije ako referenčná databáza na školenie, testovanie a overovanie modelov umelej inteligencie. Spravovaný súbor údajov bude slúžiť ako základ pre školenie a hodnotenie modelov AI, čím sa uľahčí ich odbornosť pri predpovedaní pôvodu vína na základe spektrálnych charakteristík. Súbor údajov bude pozostávať z referenčných spektrálnych odtlačkov prstov týkajúcich sa rôznych odrôd hrozna, geografických oblastí a ročníkov. Nepretržité aktualizácie a údržba budú nevyhnutné na zachovanie presnosti a aktuálnosti tejto databázy. Táto databáza bude tiež hosťovaná v cloude na jednej z vyššie uvedených služieb cloudového úložiska kvôli výhodám, ktoré prináša. 4. Vylepšovanie údajov: Vzhľadom na potenciálne obmedzenia v dostupnosti údajov počas realizácie projektu sa úsilie zameria na zostavenie komplexného a spoľahlivého súboru údajov pochádzajúcich z autentických vzoriek vína a vytvorenie potrubia, ktoré by umožnilo rýchle školenie, testovanie a validáciu modelu AI, ktoré by mohli reagovať na aktualizácie referenčného súboru údajov. 5. Klasifikácia údajov: Model AI, ktorý bol vyškolený na referenčnom spektrálnom odtlačku vína, bude umiestnený na cloudovom serveri hosťovanom jedným poskytovateľom, ako je Amazon alebo Microsoft Azure, čo umožní škálovateľnosť, redundanciu a zabezpečí výkon spracovania a dostupnosť služby.
--	--

Číslo pracovného balíka:	2
Názov pracovného balíka:	„Zameranie na rozvoj“
Začiatok implementácie pracovného balíka (mesiac/rok):	október 2024
Koniec implementácie pracovného balíka (mesiac/rok):	marec 2026
Kategória výskumu a vývoja, do ktorej pracovný balík patrí (priemyselný výskum/experimentálny vývoj):	experimentálny vývoj
Členovia partnerstva zapojení do implementácie pracovného balíka:	Zúčastnení obaja partneri - Inovácia IMS II SAV
Popis obsahu pracovného balíka:	TheWP2 sa venuje konštrukcii strojov Mini a Full Peak, vrátane konečného dizajnu a prototypovania. Testovanie nástrojov a validačné experimenty. Finálny návrh IT riešenia pre klasifikáciu vín a pre cloudové riešenie pre ukladanie dát.
Opis cieľov pracovného balíka:	Ciele: 01 Dosiahnite najlepší technický a nákladovo efektívny spôsob testovania

	(vývoj finálneho dizajnu pre Full a Mini Peak Machine a prototyp Mini Peak Machine) 02 Dosiahnite nové štandardné riešenie pre autentickosť vína 03 Vyviňte model a jedinečnú cloudovú knižnicu s tisíckami vínnych odtlačkov (vývoj backendových IT riešení a aplikácií pre ukladanie dát 04 Vytvárať povedomie a spôsob a nástroj na disciplínu trhu prostredníctvom kontrolného systému
Opis činností, ktorých realizácia je predmetom pracovného balíka, s uvedením členov partnerstva, ktorí majú vykonávať každú činnosť:	Existujú dve hlavné činnosti rozdelené do niekoľkých úloh (pozri nižšie) – zariadenia – činnosť súvisiaca so špičkovým strojom (Activity2_D) a činnosti súvisiace s digitálnym riešením (činnosť 2_DS). Aktivita 2_D: vykonáva ju žiadateľ – IMS Innovation a hlavný dôraz je kladený na Peak Machines (finálny vývoj Full size stroja s prispôbením vzorkovacej časti vrátane validácie; a finálny vývoj Mini size Peak Machine do fázy poloprototypu) Aktivita 2_DS: Realizuje ju partner projektu - II SAV a hlavný dôraz je kladený na vývoj databázy a aplikácie ako takej
Opis úloh, ktoré sa majú vykonať implementáciou pracovného balíka:	Úloha 2.1 Finálny vývoj STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI - Táto úloha bude zameraná na vylepšenia softvéru s cieľom dosiahnuť vyššiu užívateľskú priateľnosť. - Optimalizácia parametrov IMS na dosiahnutie najlepších výsledkov pre analyzované vzorky viniča. Tu sa zameriame na teplotu driftovej trubice IMS, optimálny prietok driftového plynu, optimálnu rozlišovaciu schopnosť (všimnite si, že vysoká rozlišovacia schopnosť nemusí byť optimálna najmä v prípade, ak je vydaná klasifikácia AI). Úloha 2.2 Prispôsobenie časti vzorkovania STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI - V tejto úlohe sa použijú a overia najvhodnejšie výsledky, ktoré budú pochádzať z úlohy 1.1 - Zameriame sa na doladenie metódy odberu vzoriek a vývoj metodiky odberu vzoriek, ktorá sa bude používať na odber vzoriek viniča. Na dosiahnutie čo najreprodukovateľnejších výsledkov je potrebný vývoj vhodnej metodológie, čo je potrebné aj na vývoj modelu AI. Úloha 2.3 Validácia STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI s. vzorky vína - V tejto úlohe použijeme skutočné vzorky viniča na vytvorenie spektrometrického odtlačku prsta, ktorý bude použitý pre AI model. - Vína rôznych parametrov budú testované, kde budú zaznamenané spektrometrické odtlačky prstov a použité na vytvorenie knižnice požadovanej klasifikácie AI Úloha 2.4 Finálny vývoj MINI SIZE PEAK MACHINE - Budeme integrovať a montovať mini IMS drift tube do riadiacej dosky založenej na Shield Buddy. - Otestujeme firmvér, ktorý bude pochádzať z úlohy 1.2 - Zmontujeme a otestujeme vzorkovaciu jednotku, ktorá vziđe z úlohy 1.3 - Otestujeme IMS systém mini veľkosti na analýzu viniča - Výstupné výsledky použijeme na klasifikáciu AI Úloha 2.5 Vývoj frontendovej a backendovej zákazníkovej aplikácie na analýzu Vývoj užívateľsky príjemnej aplikácie je jedným z hlavných cieľov tohto projektu. Aplikácia na analýzu spektrálnych údajov o víne

	musí pozostávať z frontendových a backendových častí, ktoré spolupracujú, aby priniesli všetky potrebné funkcie. Rôzne zainteresované strany majú rôzne požiadavky na aplikáciu, ktoré sa musia zhromaždiť a potom začleniť do aplikácie. Aplikácia tiež musí byť dostupná na rôznych platformách pre rôzne prípady použitia. Aktivita: 1. Definovanie požiadaviek aplikácie: Identifikácia cieľových používateľov: Zainteresované strany vrátane vinárskych závodov, manažmentu kontroly kvality a regulačných inšpektorov majú špecifické požiadavky na funkcie a špecifické riešenia budú musieť byť prispôsobené ich potrebám. Špecifikácia základnej funkcie: Základné funkcie zahŕňajú autentifikačné a autorizačné mechanizmy, možnosti nahrávania údajov na analýzu, vizualizáciu spektrálnych odtlačkov prstov, klasifikáciu spektrálnych odtlačkov prstov, tréning klasifikačných modelov, sledovanie histórie údajov a generovanie správ. Hodnotenie dodatočných požiadaviek: Dôraz na optimalizáciu výkonu, vysokú bezpečnosť, izoláciu údajov, opatrenia škálovateľnosti a princípy dizajnu zamerané na používateľa s cieľom zlepšiť použiteľnosť a skúsenosti. 2. Výber platformy: Webová aplikácia: Využitie technológií ako HTML5, CSS3 a JavaScript na vývoj webu ponúka dostupnosť naprieč zariadeniami, čím sa rozširuje flexibilita a dosah aplikácie. V súčasnosti sú webové aplikácie na rovnakej úrovni ako desktopové aplikácie, ktoré poskytujú rovnaké možnosti. Mobilná aplikácia: Prispôsobené pre používateľov v teréne, najmä vinárstva, natívny vývoj pre iOS a Android alebo multiplatformové rámce ako React Native alebo Flutter sú životaschopnými možnosťami, ktoré zaisťujú bezproblémový prístup na cestách. Desktopová aplikácia: Aj keď potenciálne poskytuje bohatší používateľský zážitok, vďaka lepšiemu výkonu môžu byť webové aplikácie obmedzené špecifickými požiadavkami zariadenia. Väčšina jazykov ako Node.js, Java a Python však poskytuje frameworky, ktoré umožňujú vytváranie desktopových aplikácií, ktoré sú použiteľné na rôznych operačných systémoch. 3. Vývoj aplikácie: Dizajn používateľského rozhrania (UI): Využívanie modelov a prototypov uľahčuje vymedzenie rozloženia aplikácie, mapovanie cesty používateľa a špecifikáciu interaktívnych komponentov, čím sa optimalizuje používateľská skúsenosť. Ďalšie používateľské testovanie môže tiež poskytnúť prehľad o potrebách zainteresovaných strán pre používateľské rozhranie. Backend Integration: Vytvorenie bezpečných aplikačných programovacích rozhraní (API) umožňuje bezproblémovú integráciu medzi frontend aplikáciami a službami backendového analyzátora, čím sa zabezpečí efektívna výmena údajov a získavanie výsledkov analýzy. Správa údajov: Implementácia robustných mechanizmov na nahrávanie, ukladanie a získavanie údajov so zameraním na riešenie cloudového úložiska na zlepšenie škálovateľnosti, dostupnosti a redundancie podľa požiadaviek používateľov. Implementácia zabezpečenia: Integrácia robustných protokolov autentifikácie, autorizácie a šifrovania údajov chráni súkromie používateľov a integritu údajov a zabezpečuje súlad s regulačnými normami. Testovanie a nasadenie: Pred nasadením v produkčnom prostredí je nevyhnutné testovanie zahŕňajúce funkčné, bezpečnostné, záťažové a výkonnostné testy, ktoré zaručujú spoľahlivosť a optimálny výkon po spustení.
--	---

Úloha 2.6 Vývoj cloudovej knižnice

Využitie infraštruktúry cloud computingu ponúka značné možnosti pri správe rozsiahleho ukladania údajov a vykonávaní zložitých výpočtových úloh, vďaka čomu je optimálnym riešením na vykonávanie rozsiahlych analýz spektrálnych údajov o odtlačkoch prstov. Dostupnosť cloudových systémov cez internet umožňuje prístup vinárskym podnikom po celom svete.

Cloudová architektúra umožňuje centralizovanú správu kritických komponentov vrátane referenčnej spektrálnej databázy odtlačkov prstov, modelov AI a softvérových aplikácií. Tento centralizovaný prístup zabezpečuje jednotnosť v celom systéme a zefektívňuje implementáciu aktualizácií, čím zvyšuje prevádzkovú efektivitu.

Okrem toho môže cloud uľahčiť spoluprácu medzi rôznymi zainteresovanými stranami zapojenými do určovania pôvodu vína vrátane výskumníkov, vinárstiev a regulačných orgánov. Toto prostredie spolupráce podporuje výmenu vedomostí a podporuje pokrok vo výskume.

Aktivity:

1. Výber cloudovej platformy: Je potrebné urobiť informované rozhodnutie týkajúce sa poskytovateľa cloudových služieb. Medzi poskytovateľov patria Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure alebo Google Cloud Platform (GCP). Tento proces zahŕňa hodnotenie ponúk platforiem, zahŕňajúcich služby a nástroje, ktoré spĺňajú špecifické potreby projektu.

2. Implementácia mikroslužieb: Použitie architektúry mikroslužieb umožňuje dekompozíciu systémov na modulárne, nezávisle nasaditeľné jednotky, čo umožňuje škálovateľnosť a agilnosť pri vývoji aplikácií.

3. Integrácia aplikačných programovacích rozhraní (API): Integrácia API umožňuje interoperabilitu medzi rôznymi komponentmi systému, čo umožňuje efektívnu výmenu údajov a komunikáciu medzi rôznymi službami.

4. Opatrenia v oblasti bezpečnosti a ochrany súkromia: Uprednostňovanie bezpečnostných protokolov, vrátane mechanizmov autentifikácie, šifrovania údajov a mechanizmov kontroly prístupu, chráni citlivé informácie, zabezpečuje súlad s regulačnými normami a súkromie používateľov.

5. Efektívna správa údajov: Implementácia robustných stratégií správy údajov vrátane mechanizmov ukladania, získavania a správy údajov zabezpečuje integritu údajov, dostupnosť a škálovateľnosť, čím sa optimalizuje výkon a spoľahlivosť systému.

Celkovo používanie metodík vývoja aplikácií založených na cloude ponúka škálovateľný, nákladovo efektívny a agilný prístup k vývoju softvéru. Využitím inherentných výhod cloudových platforiem a využitím vhodných nástrojov a technológií môžu organizácie vyvíjať moderné a odolné aplikácie, ktoré zodpovedajú meniacim sa požiadavkám digitálneho priestoru.

Míľniky

Číslo míľnika:	1
Názov míľnika:	Zariadenie Peak v plnej veľkosti pripravené na záverečné testovanie

Dátum, kedy bude míľnik dosiahnutý (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	1/26
Číslo a názov pracovného balíka, v rámci ktorého sa má míľnik dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 Zameranie na výskum – Úloha 1.1 WP 2 Zameranie na rozvoj – Úloha 2.1 a 2.2
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí míľnika a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	IMS Innovation + II SAS
Opis činností potrebných na dosiahnutie míľnika:	Kroky, ktoré treba urobiť pre úspešné splnenie míľnika, sú popísané v jednotlivých úlohách. Na samom začiatku procesu je výskum zameraný na optimalizáciu metodiky spracovania vzoriek s cieľom dosiahnuť najvhodnejší súbor spektrálnych údajov pre klasifikáciu. Paralelne sa budú realizovať softvérové vylepšenia za účelom dosiahnutia vyššej užívateľskej prívetivosti a optimalizácia parametrov IMS za účelom dosiahnutia čo najlepších výsledkov pre analyzované vzorky viniča. (=Prototyp stroja Full Peak Machine je k dispozícii, výskum bude zameraný na testovanie, vývoj metód a postupov vzorkovania a finálny návrh prístroja vrátane. Dôležitá súčasť implementácie projektu, pretože návrh analyzátoru a jeho výkon zohráva dôležitú úlohu pre vývoj celej aplikácie) Pokrok sa bude monitorovať a podávať o ňom správy riadiacemu výboru.
Význam míľnika a dosiahnutia míľnika pre realizáciu projektu:	Kľúčový prvok projektu. Výsledkom projektu je Peak Machine so vzorkovacou časťou. Jeho pripravenosť na testovanie je životne dôležitá pre samotné finalizačné zariadenie (úspešné testovanie) a ďalšie čiastkové časti projektu (Cloudové riešenie, zákaznícka aplikácia ale aj pre ďalší vývoj Mini size Peak Machine).
Pravdepodobnosť dosiahnutia míľnika a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká pravdepodobnosť Vážne problémy v procese úprav sa nepredpokladajú. Predpokladá sa však pripravenosť prísť s možným riešením (zapojení schopní a vynikajúci odborníci) a dôkladné monitorovanie.

Číslo míľnika:	2
Názov míľnika:	Stroj Peak plnej veľkosti pripravený na použitie
Dátum, kedy bude míľnik dosiahnutý (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	3/26
Číslo a názov pracovného balíka, v rámci ktorého sa má míľnik dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 2 Zameranie na rozvoj – Úloha 2.3

Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí míľníka a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	IMS Innovation + II SAS
Opis činností potrebných na dosiahnutie míľníka:	Kroky, ktoré je potrebné urobiť pre úspešné splnenie míľníka, sú popísané v rámci konkrétnej úlohy. Vína rôznych parametrov budú testované, kde budú zaznamenané spektrometrické odtlačky prstov a použité na vytvorenie knižnice požadovanej AI klasifikácie. Po dokončení pilotného testovania a dokončení validácie na základe skutočných vzoriek vína možno produkt (zariadenie) považovať za pripravený. Výsledky testov budú oznámené riadiacemu výboru.
Význam míľníka a dosiahnutia míľníka pre realizáciu projektu:	Kľúčový prvok projektu. Výsledkom projektu je Peak Machine so vzorkovacou časťou. Jeho pripravenosť na použitie je jedným z kritérií úspešnosti definovaných na úrovni projektu.
Pravdepodobnosť dosiahnutia míľníka a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká pravdepodobnosť Vážne problémy v procese úprav sa nepredpokladajú. Predpokladá sa však pripravenosť prísť s možným riešením (zúčastnení schopní a vynikajúci odborníci) a dôkladné monitorovanie.

Číslo míľníka:	3
Názov míľníka:	Poloprototypová finalizácia stroja mini veľkosti
Dátum, kedy bude míľnik dosiahnutý (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	3/26
Číslo a názov pracovného balíka, v rámci ktorého sa má míľnik dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 Zameranie na výskum – Úloha 1.2, 1.3 WP 2 Zameranie na rozvoj – Úloha 2.4
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí míľníka a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	Inovácia IMS
Opis činností potrebných na dosiahnutie míľníka:	Kroky, ktoré treba urobiť pre úspešné splnenie míľníka, sú popísané v jednotlivých Úlohách. Dôraz je kladený predovšetkým na výskumnú časť - vytvorenie pulzovania Hadamanovej transformácie, čo by malo zlepšiť selektivitu, ale aj citlivosť prístroja. Hlavný dôraz bude kladený na vytvorenie firmvéru pre ShieldBuddy , ktorý bude využívať pulzovanie Hadamanovej transformácie a bude ovládať všetky potrebné doplnky ako vysokonapäťové moduly, ohrievače a zosilňovač. Okrem toho bude výskum v tomto bode zameraný na štúdium optimálneho množstva vzorky a optimálnej teploty platne. Tieto dva parametre budú synchronne prepojené s dosiahnutým spektrometrickým výstupom používaným na klasifikáciu AI. Neočakáva sa dodanie zariadenia pripraveného na použitie v rámci projektu, ale cieľom je pripraviť prototyp. Testovacia fáza je v pláne po ukončení projektu. Ani tento míľnik sa nepovažuje za kľúčový faktor úspechu, počíta sa s jeho budúcim nasadením, preto aj pokrok bude predmetom sledovania.

Význam mílnika a dosiahnutia mílnika pre realizáciu projektu:	Z hľadiska projektu je význam skôr nižší, nie je z hľadiska úspešnosti projektu životne dôležitý (stroj v plnej veľkosti s digitálnym prvkom sú považované za nevyhnutné súčasti). Z dlhodobého hľadiska a ďalších krokov týkajúcich sa budovania digitálnej knižnice od tlačkov vín je však finalizácia prototypu do fázy „pripraveného na použitie“ životne dôležitá. Tam bol stanovený mílnik, takže dôležitosť je jasne uvedená.
Pravdepodobnosť dosiahnutia mílnika a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Stredná pravdepodobnosť Závažné problémy v procese úprav sa nepredpokladajú, očakávajú sa však určité ťažkosti (úprava časti odberu vzoriek, prechod údajov. Predpokladá sa však pripravenosť prísť s možným riešením (zapojení schopní a vynikajúci odborníci) a dôkladné monitorovanie.

Číslo mílnika:	4
Názov mílnika:	Vývoj softvéru - neurónová sieť
Dátum, kedy bude mílnik dosiahnutý (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	1/26
Číslo a názov pracovného balíka, v rámci ktorého sa má mílnik dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 Zameranie na výskum – Úloha 1.4 WP 2 Zameranie na rozvoj – Úloha 2.5
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí mílnika a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	IMS Innovation + II SAS
Opis činností potrebných na dosiahnutie mílnika:	Kroky, ktoré treba podniknúť na úspešné splnenie mílnika, sú popísané v úlohách. Výsledkom výskumných aktivít je vytvorenie predstavy o tom, ako by mal byť tento model štruktúrovaný, s následnou výučbou a procesom optimalizácie modelu. Táto časť je kľúčová pre úspech implementácie, keďže ide o frontendový prvok, ktorý vidia používatelia (vizualizácia dát a nahrávanie dát). Funkčný a užívateľsky príjemný dizajn so všetkou potrebnou integráciou má byť výsledkom činností (plány testovania, validácia dátových diagramov/modelov, mock-up rozhranie). Výsledky testov budú oznámené riadiacemu výboru.
Význam mílnika a dosiahnutia mílnika pre realizáciu projektu:	Kľúčový prvok projektu. Trénovaný model AI je považovaný za jeden z najhodnotnejších a najunikátnejších výsledkov projektu. (Skúsenosti výskumného tímu v oblasti AI v rôznych oblastiach aplikácií sú zárukou vysokej úspešnosti tohto vývoja, Výskumník môže stavať na niektorých skorších výskumoch dostupných v literatúre a tiež na skorých štúdiách aplikácie AI v oblasti IMS) Očakáva sa vypracovanie vedeckého článku.
Pravdepodobnosť dosiahnutia mílnika a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká pravdepodobnosť Vážne problémy v procese úprav sa nepredpokladajú. Predpokladá sa však pripravenosť prísť s možným riešením (zúčastnení schopní a vynikajúci odborníci) a dôkladné monitorovanie.

Číslo mílnika:	5
Názov mílnika:	Cloud Library s aplikáciou pripravenou na testovanie
Dátum, kedy bude mílnik dosiahnutý (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	1/26
Číslo a názov pracovného balíka, v rámci ktorého sa má mílnik dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 Zameranie na výskum – Úloha 1.5 WP 2 Zameranie na rozvoj – Úloha 2.6
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí mílnika a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	IMS Innovation + II SAS
Opis činností potrebných na dosiahnutie mílnika:	Kroky, ktoré treba urobiť pre úspešné splnenie mílnika, sú popísané v jednotlivých úlohách. Dôraz je kladený na ukladanie a spracovanie dát formou cloudu. V prvom rade je potrebný zber údajov: Vinárske závody budú využívať prenosné alebo in-situ multispektrálne analyzátory na zachytávanie spektrálnych údajov zo vzoriek vína v rôznych podmienkach prostredia, odrodách a ročníkoch. Po druhé, je potrebné realizovať Predspracovanie údajov. Nespracované spektrálne údaje prejdú procedúrami predbežného spracovania, vrátane redukcie šumu, korekcie základnej línie a ďalších požadovaných trénovaným modelom umelej inteligencie, aby sa zabezpečila konzistentnosť a integrita údajov. Tieto procesy sa vykonávajú po nahraní údajov na cloudové platformy. Úložisko bude rozdelené do dvoch samostatných databáz hostených v cloude: databáza odtlačkov prstov Spectral a databáza používateľov. Vo vývojovej časti sa vyberie platforma, implementujú sa mikroslužby, zrealizuje sa integrácia API a nastaví sa bezpečnostné a ochranné opatrenia. Cieľom je prepojiť všetky jednotlivé časti. Očakáva sa, že predloží niekoľko správ o pokroku. Funkčný a užívateľsky prívetivý dizajn so všetkou potrebnou integráciou má byť výsledkom činností (testovacie plány, validácia dátových diagramov/modelov, mock-up rozhranie).
Význam mílnika a dosiahnutia mílnika pre realizáciu projektu:	Kľúčový prvok projektu. Cloudová knižnica s aplikáciou pre používateľov je považovaná za jeden z najhodnotnejších a najunikátnejších výsledkov projektu.
Pravdepodobnosť dosiahnutia mílnika a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká pravdepodobnosť Vážne problémy v procese úprav sa nepredpokladajú. Je však potrebné počítať s pripravenosťou prísť s pragmatickými a tiež progresívnymi a kreatívnymi riešeniami.

Dodávky

dodávky :	1
Názov a typ/druh dodávky :	Správa o metódach odberu vzoriek pre mini a plnú veľkosť stroja (Analytická správa)

Dátum dosiahnutia plnenia (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	03/2026
Číslo a názov pracovného balíka, pod ktorým sa má výstup dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 – „Zameranie na výskum“ Úlohy v rámci tohto WP1, ktorými sa dosiahne výstup č.1: 1.1 Výskum vzorkovacej časti FULL SIZE MACHINE 1.3 Výskum časti odberu vzoriek MINI SIZE PEAK MACHINE
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí cieľa a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	Inovácia IMS: testovanie rôznych metód odberu vzoriek pre analyzátor plnej veľkosti a analyzátor veľkosti Mini, vývoj a modifikácia metód odberu vzoriek Spektrometer – vyhodnotenie metód odberu vzoriek
Opis činností potrebných na dosiahnutie výsledku :	Výber a aplikácia rôznych metód vzorkovania vína pre prístroje IMS, Porovnanie dosiahnutých citlivostí, rýchlosť vzorkovania, náklady na metódy vzorkovania
Dôležitosť dosiahnuteľného a dosiahnuteľného výsledku pre realizáciu projektu:	Veľmi dôležitá úloha, účinnosť vzorkovania rozhodujúca pre úspech metód, pretože zásadne ovplyvňuje výkon analyzátoru, najmä jeho citlivosť
Pravdepodobnosť dosiahnutia cieľa a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká úspešnosť, existujú predbežné skúsenosti s headspace metódami, táto metóda je použiteľná, hľadajú sa rôzne metódy, ktoré dokážu headspace prekonať (napr. SPME, tennax ...)

dodávky :	2
Názov a typ/druh dodávky :	Prototyp stroja Peak plnej veľkosti (Full Size Peak Machine Prototyp dokumentácia)
Dátum dosiahnutia plnenia (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	3/26
Číslo a názov pracovného balíka, pod ktorým sa má výstup dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 – „Zameranie na výskum“ Úlohy v rámci tohto WP1, ktorými sa dosiahne výstup č.2: 1.1 Výskum vzorkovacej časti FULL SIZE MACHINE WP 2 – „Zameranie na rozvoj“ Úlohy v rámci tohto WP2, ktorými sa dosiahne výstup č. 3: 2.1 Finálny vývoj STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI 2.2 Prispôsobenie časti odberu vzoriek STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI 2.3 Validácia STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI w. vzorky vína
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí cieľa a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	IMS Innovation: príprava plánov pre finálny dizajn stroja Full Peak Machine
Opis činností potrebných na dosiahnutie výsledku :	Finálny návrh stroja Full Peak Machine bude pripravený vo forme dokumentácie (výkresy, elektrické schémy, konečný návrh nástroja).
Dôležitosť dosiahnuteľného a dosiahnuteľného výsledku pre realizáciu projektu:	Veľmi dôležité je, že dokumentácia bude podkladom pre priemyselnú výrobu analyzátoru
Pravdepodobnosť dosiahnutia cieľa a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká, skúsenosť projektových tímov s finalizáciou finálneho dizajnu IMS detektorov

dodávky :	3
Názov a typ/druh dodávky :	Zákaznícka aplikácia (Aplikácia)
Dátum dosiahnutia plnenia (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	3/26
Číslo a názov pracovného balíka, pod ktorým sa má výstup dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 1 – „Zameranie na výskum“ Úlohy v rámci tohto WP1, ktorými sa dosiahne výstup č. 3: 1.4 Výskum AI neurónových sietí pre multispektrálnu analýzu dát 1.5 Výskum štruktúry Cloud Library WP 2 – „zameranie na rozvoj“ Úlohy v rámci tohto WP2, ktorými sa dosiahne výstup č.3 2.5 Vývoj zákazníckej aplikácie pre backendový analyzátor 2.6 Vývoj cloudovej knižnice
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí cieľa a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	Inovácia IMS II SAV
Opis činností potrebných na dosiahnutie výsledku :	Vývoj aplikácie pre Peak Machine,
Dôležitosť dosiahnuteľného a dosiahnuteľného výsledku pre realizáciu projektu:	Veľký význam, aplikácia je dôležitou súčasťou analyzátoru, zodpovedná za kontrolu a zber dát, ukladanie dát, grafický výstup a rozhranie, ako aj komunikáciu s cloudom, AI klasifikáciu vzoriek vína
Pravdepodobnosť dosiahnutia cieľa a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Vysoká, skúsenosť projektových tímov s finalizáciou finálneho dizajnu IMS detektorov

dodávky :	4
Názov a typ/druh dodávky :	Databáza obsahujúca 500 vzoriek (odtlačkov prstov) (Databáza)
Dátum dosiahnutia plnenia (mesiac/rok) a jeho relevantnosť k tomuto dátumu:	3/26
Číslo a názov pracovného balíka, pod ktorým sa má výstup dosiahnuť, a jeho relevantnosť pre daný pracovný balík:	WP 2 – „zameranie na rozvoj“. Úlohy v rámci tohto WP2, ktorými sa dosiahne výstup č.4 2.3 Validácia STROJA V PLNEJ VEĽKOSTI w. vzorky vína
Členovia partnerstva, ktorí sa budú podieľať na dosiahnutí cieľa a opis ich príspevku k jeho dosiahnutiu :	Inovácia IMS
Opis činností potrebných na dosiahnutie výsledku :	Nutnosť zabezpečiť vzorky na vykonanie testu v dôvernom intervale min. 95. Kontrolná kontrola, či sú prenos a interpretácia údajov adekvátne, funkčné a spoľahlivé.

Dôležitosť dosiahnutelného a dosiahnutelného výsledku pre realizáciu projektu:	Veľký význam, databáza je kľúčovým faktorom úspechu
Pravdepodobnosť dosiahnutia cieľa a faktory, ktoré môžu jeho dosiahnutie spomaliť/ohroziť:	Potrebný vysoký, adekvátny počet vzoriek, preto je dôležitá proaktívna komunikácia so zainteresovanými stranami (hlavne malými vinármi a spolupracovníkmi)

Rozdelenie úloh a zodpovedností

žiadateľa	Identifikované pracovné balíky	Identifikované mílniky projektu	Identifikovaný výstup projektu	Ďalšie informácie
Úlohy žiadateľa	Pracovný balík 1 + 2	Full Size Peak Devise pripravené na záverečné testovanie Full Size Peak Machine pripravený na použitie Poloprototyp stroja Mini Size Peak Machine Vývoj softvéru – Neurónová sieť Cloudová knižnica s aplikáciou pripravenou na testovanie	Správa o metódach vzorkovania Mini a Full Size Machine Prototyp stroja plnej veľkosti Zákaznícka aplikácia Databáza obsahujúca 500 vzoriek (odtlačok prsta)	Objem prác a finančných výdavkov je rozdelený medzi žiadateľa a partnera 50:50, preto budú všetky úlohy WP 1+2 so všetkými identifikovanými výstupmi a mílnikmi dosiahnuté spoločne. To znamená, že Žiadateľ bude vykonávať rovnaké úlohy ako Partner.
Povinnosti žiadateľa	Vykonávať úlohu garanta WP 1 a spoluručiteľa 2	Full Size Peak Devise pripravené na záverečné testovanie Full Size Peak Machine pripravený na použitie Poloprototyp stroja Mini Size Peak Machine Vývoj softvéru – Neurónová sieť Cloudová knižnica s aplikáciou pripravenou na testovanie	Správa o metódach vzorkovania Mini a Full Size Machine Prototyp stroja plnej veľkosti Zákaznícka aplikácia Databáza obsahujúca 500 vzoriek (odtlačok prsta)	

Partner	Identifikované pracovné balíky	Identifikované míľníky projektu	Identifikovaný výstup projektu	Ďalšie informácie
Roly partnera	Pracovný balík 1 + 2	Full Size Peak Devise pripravené na záverečné testovanie Full Size Peak Machine pripravený na použitie Poloprototyp stroja Mini Size Peak Machine Vývoj softvéru – Neurónová sieť Cloudová knižnica s aplikáciou pripravenou na testovanie	Správa o metódach vzorkovania Mini a Full Size Machine Prototyp stroja plnej veľkosti Zákaznícka aplikácia Databáza obsahujúca 500 vzoriek (odtlačok prsta)	Objem prác a finančných výdavkov je rozdelený medzi žiadateľa a partnera 50:50, preto budú všetky úlohy WP 1+2 so všetkými identifikovanými výstupmi a míľníkmi dosiahnuté spoločne. To znamená, že žiadateľ bude vykonávať rovnaké úlohy ako Partner.
Zodpovednosti partnera	Vykonávať úlohu spoluručiteľa WP 2	Full Size Peak Devise pripravené na záverečné testovanie Full Size Peak Machine pripravený na použitie Poloprototyp stroja Mini Size Peak Machine Vývoj softvéru – Neurónová sieť Cloudová knižnica s aplikáciou pripravenou na testovanie	Správa o metódach vzorkovania Mini a Full Size Machine Prototyp stroja plnej veľkosti Zákaznícka aplikácia Databáza obsahujúca 500 vzoriek (odtlačok prsta)	