



Smlouva o dílo s nehmotným výsledkem

uzavřená dle § 2586 a násl. a zároveň § 2631 a násl. zákona č. 89/2012 Sb.

Smluvní strany

Objednatel:

EXPECT-IT, s.r.o.

IČO: 26966603

DIČ: CZ26966603

se sídlem: Staňkova 103/18, Ponava, 602 00 Brno

zastoupená: Mgr. Radana Šrubařová, jednatelka

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Praze, sp. zn. C 48755

(dále jen „Objednatel“)

a

Zhotovitel:

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

IČO: 44994575

DIČ: CZ44994575

se sídlem: Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno

zastoupená: Ing. Jindřich Frič, Ph.D., MBA, ředitel instituce

zapsaná v rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném MŠMT

(dále jen „Zhotovitel“)

(Objednatel a Zhotovitel společně také jako „Smluvní strany“.)



I. Úvodní ustanovení

1. Tato smlouva o dílo s nehmotným výsledkem (dále jen „Smlouva“) je uzavřena na základě výsledku výběrového řízení s názvem „**Definování a strojové rozpoznávání mimořádných situací – EXPECT-IT, s.r.o.**“ (dále jen „Zakázka“), zadávaného dle Pravidel pro výběr dodavatelů OP TAK, v účinném znění.
2. Zakázka je spolufinancována z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj prostřednictvím Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (dále jen „OPTAK“) a státního rozpočtu České republiky.

II. Předmět Smlouvy

1. **Předmětem této Smlouvy** je závazek Zhotovitele na vlastní náklad a nebezpečí provést pro Objednatele dílo specifikované touto Smlouvou a jejími přílohami, a závazek Objednatele poskytnout Zhotoviteli potřebnou součinnost, Dílo převzít a zaplatit za něj Zhotoviteli sjednanou cenu.
2. **Dílo** spočívá v realizaci dílčího projektového celku „**Ověření procesu definování a strojového rozpoznávání mimořádných situací**“, realizovaného v rámci a s návazností na další projektové aktivity projektu „EXPECT-IT, s.r.o. - Proof of Concept 2 - Memento: Koncept neinvazivní ochrany měkkých cílů s využitím umělé inteligence“ (dále i jako „Projekt“), z videozáznamů a zahrnuje zejména následující činnosti Zhotovitele:
 - systemizace mimořádných situací, tj. vytvoření přehledu, kategorizace a popisu typových scénářů událostí určených k detekci (a to na základě souboru typových příkladů mimořádných situací poskytnutého Objednatelem);
 - poskytnutí videozáznamů a souvisejících metadat nezbytných pro vývoj, trénink a testování metod detekce mimořádných situací Zhotovitelem (to vše na podkladu poskytnutého reprezentativního vzorku videozáznamů a souvisejících metadat nezbytných pro vývoj, trénink a testování metod detekce mimořádných situací Objednatelem);
 - identifikace a specifikace datových a technických požadavků nezbytných pro úspěšné rozpoznání jednotlivých kategorií událostí;
 - návrh a realizace metodiky detekce na základě dostupného video materiálu, včetně popisu postupu anotace dat (označení a popis výskytu příslušných událostí v záznamech) a trénování klasifikátorů pomocí algoritmů strojového učení;
 - evaluace účinnosti navržených metod včetně identifikace případů, kdy detekce nebyla úspěšná, s uvedením příčin neúspěchu (např. nedostatečná snímkovací frekvence, nízké rozlišení, absence klíčových pohybových charakteristik apod.);
 - formulace technologických a systémových požadavků pro efektivní nasazení řešení v praxi, včetně uvedení omezení současných technologií a návrhů na jejich možné překonání;
 - klasifikace identifikovaných událostí a příprava strukturovaných datových podkladů pro účely trénování modelů strojového učení;
 - inicializace a realizace trénovací fáze klasifikačních modelů pomocí algoritmů strojového učení, včetně dodání natrénovaných modelů a softwarového nástroje pro jejich praktické nasazení v rámci detekčních scénářů;



kdy tyto činnosti ve svém souhrnu povedou k natrénování Klasifikátorů.

3. **Specifikace Díla:** Bližší popis, konkrétní technické požadavky a výstupy Díla jsou blíže vymezeny v Příloze č. 1 této Smlouvy – Technická specifikace.
4. **Výstupy Díla:** Výstupy Díla budou zahrnovat (mimo jasně definované výstupy dle této Smlouvy a Přílohy č. 1 – Technická specifikace) zejména:
 - a) systemizaci mimořádných situací;
 - b) specifikaci požadavků na jejich detekci (fundamentálních požadavků a technických prerekvizit, například požadované snímkovací frekvence a rozlišení, kalibrace obrazu, procentuální zastoupení analyzovaného objektu v rámci obrazu, požadovanou perspektivu a úhel záběru apod.);
 - c) praktický popis postupu detekce z videozáznamů splňujících dané požadavky (včetně metod anotace a trénování) a reprezentace výstupů Klasifikátorů uvedeného typu a přesnosti;
 - d) vyhodnocení případů selhání včetně jejich příčin, formulaci souvisejících technologických a systémových požadavků a omezení detekce.

III. Kvalifikační předpoklady

1. Zhotovitel rozumí cíli výzkumného záměru Projektu a prohlašuje, že s jeho zněním byl seznámen a rozumí cíli Díla spočívajícím v detekci a ověření procesu definování a strojového rozpoznávání mimořádných situací a vytvoření **prakticky** využitelných nástrojů pro detekci mimořádných situací a prohlašuje, že splňuje jako odborník (§ 5 OZ) tyto kvalifikační předpoklady (a použije níže uvedené metody):
 - disponuje hlubokými znalostmi o některém významném cílovém segmentu;
 - disponuje kontakty do daného segmentu, díky kterým je schopen zajistit požadované množství video materiálu, zachycujícího způsob fungování v daném segmentu pro normální i mimořádné situace;
 - schopen v širším časovém horizontu domluvit instalaci prostředků pro sběr video dat v daném segmentu;
 - v daném cílovém segmentu popíše a systematizuje možné jevy, nebezpečné situace, mimořádné události apod. a jejich kontext;
 - navrhne způsob anotování a klasifikace poskytnutých či sebraných dat;
 - provede kódování video materiálu, anotaci a klasifikaci dat a vlastními či komoditně dostupnými prostředky zajistí vytvoření reprezentativních klasifikátorů pro jevy dle jím dodané systematizace;
 - má kompetence v oblasti práce s metodami skupinového odhadu;
 - má kompetence v oblasti kódování lidskými kodéry podle metodologie kvalitativní analýzy;
 - má kompetence v oblasti práce s běžně dostupnými nástroji pro strojové učení, například TensorFlow a Amazon SageMaker.

Zajištění video materiálu a vyhledání vhodných příkladů pro ověření konceptu detekce rizikové situace z obrazu v rámci významného cílového segmentu bude stíženo cílem postihnout celou škálu různých charakteristik takových prostor a situací, které v nich



nastávají, coby příkladů standardních i rizikových situací. Kupříkladu, bude třeba zohlednit různý rozměrový charakter prostoru, různé členění prostoru a omezení daná okluzemi, různý tepelný charakter prostoru (klimatizované a neklimatizované interiéry, dopad ročních období), různé obvyklé i mimořádné situace a Zhotovitel bere toto při podpisu této Smlouvy na vědomí.

Zhotovitel se zavazuje provést Dílo v rozsahu a kvalitě dle této Smlouvy a jejích příloh.

IV. Doba plnění

1. **Doba plnění:** Zhotovitel se zavazuje zahájit plnění Díla neprodleně po podpisu této Smlouvy a pokračovat druhou a další iterací po zajištění reprezentativního videomateriálu Objednatelům a ukončit plnění do **4 měsíců** ode dne zahájení prací na Díle. Předpokládaná celková doba plnění tak činí **4 měsíce** od zahájení prací na Díle, s tím, že Dílo musí být protokolárně předáno a převzato **nejpozději do 31. 12. 2025**.
2. **Iterace/fáze plnění:** Smluvní strany se dohodly, že plnění Díla bude rozděleno do šesti (6) iterací (fází), které budou (s výjimkou první, která je výchozí a určující) probíhat paralelně, a to následovně:

1. **Iterace 1 (předpoklad do 10 dnů od zahájení):** Zhotovitel provede vstupní analýzu a systemizaci mimořádných událostí. *Výstup:* Dokumentace obsahující přehled a kategorizaci definovaných mimořádných situací (katalog událostí) a návrh metodiky detekce, předaná Objednateli k odsouhlasení. Tato iterace slouží k **sjednocení výkladu Projektu, vyjasnění očekávání dle této Smlouvy a návrhu koordinace postupu. Splnění první iterace je podmínkou sine qua non pro zahájení plnění dle dalších iterací.** Ostatní iterace budou zpravidla probíhat paralelně.

Go/No-Go milník

- Smluvní strany výslovně sjednávají, že splnění první iterace dle čl. IV odst. 2 bod 1 této Smlouvy (tj. předání a schválení dokumentace obsahující přehled a kategorizaci definovaných mimořádných situací a návrh metodiky detekce) a sjednocení výkladu Projektu, vyjasnění očekávání dle této Smlouvy a návrhu koordinace postupu je klíčovým rozhodovacím milníkem (tzv. „go/no-go milník“) pro pokračování ve zpracování Díla.
- Pokud Objednatel ve lhůtě 5 pracovních dnů ode dne převzetí výstupů první iterace výslovně písemně schválí výstupy této iterace bez výhrad, považuje se tímto milník za dosažený („go“) a Zhotovitel pokračuje v plnění dle následujících iterací této Smlouvy.
- V případě, že:
 - a) Objednatel výstupy první iterace výslovně neschválí z důvodu jejich neúplnosti, nedostatečnosti nebo jejich nesouladu s výzkumným záměrem Projektu, a
 - b) Zhotovitel neuvede výstupy do souladu ve lhůtě 5 pracovních dnů od doručení výhrad Objednatel, je Objednatel oprávněn Smlouvu jednostranně ukončit bez dalšího („no-go“).



- V případě „no-go“ rozhodnutí se Smlouva považuje za ukončenou s účinky ex tunc, a to z důvodu nenaplnění klíčového cíle Smlouvy. Obě strany si vrátí vzájemná plnění. Zhotovitel v takovém případě není oprávněn požadovat žádnou část ceny Díla, a to ani za plnění první iterace, a není povinen Objednateli hradit žádnou škodu či jinou kompenzaci.
 - Ustanovení této Smlouvy, která mají dle své povahy trvat i po jejím ukončení (např. ustanovení o ochraně důvěrných informací, práv duševního vlastnictví, osobních údajů apod.), zůstávají i po „no-go“ rozhodnutí v platnosti.
2. **Iterace 2 (předpoklad do 10 dnů od schválení Iterace 1):** Zhotovitel zajistí a dodá Objednateli soubor relevantních videozáznamů a k nim příslušejících metadat. *Výstup:* Kompletní datový soubor (videomateriál a metadata) potřebný pro další zpracování a vývoj detekčního systému.
 3. **Iterace 3 (předpoklad do 30 dnů od schválení Iterace 1):** Zhotovitel provede anotaci dodaných videozáznamů. *Výstup:* Anotovaný dataset – videozáznamy s vyznačenými a popsány mimořádnými událostmi (tj. časové úseky a typy událostí), předaný Objednateli pro kontrolu.
 4. **Iterace 4 (předpoklad do 60 dnů od schválení Iterace 1):** Zhotovitel zpracuje klasifikaci událostí na základě anotovaných dat. V případě potřeby anotaci rozšíří podle toho času známých skutečností (tj. upraví anotační rámec, doplní kategorie, dimenze aj.) *Výstup:* Zpráva nebo prototyp klasifikačního modelu demonstrující schopnost rozlišit definované kategorie událostí v dodaných záznamech, předaný Objednateli pro kontrolu.
 5. **Iterace 5 (předpoklad do 90 dnů od schválení Iterace 1):** Zhotovitel provede počáteční trénink jednoho nebo více modelů strojového učení (*klasifikátorů*) pro detekci definovaných mimořádných událostí. Pokud se pro tyto potřeby ukáže stávající podoba (rozsah, struktura apod.) anotace nedostatečná, vhodným způsobem ji rozšíří a doplní. *Výstup:* Veškeré doposud natrénované Klasifikátory (modely) v „as is“ stavu (nemusí tedy dosahovat přislíbených parametrů) předané Objednateli, včetně stručného shrnutí dosavadního průběhu, předběžného vyhodnocení úspěšnosti a očekávání (např. náročnost trénování, míra přesnosti detekce pro jednotlivé klasifikátory / přístupy / použité architektury neuronových sítí / výchozí NN modely aj.).
 6. **Iterace 6 (předpoklad do 100 dnů od schválení Iterace 1):** Zhotovitel provede závěrečné testování a doladění klasifikátorů a integraci všech komponent. *Výstup:* Finální zpráva shrnující průběh a výsledky realizace dílčího projektového celku, včetně závěrů z testování a doporučení pro další rozvoj, a kompletní finální verze všech výstupů Díla předaná Objednateli. Čas závěrečné iterace bude také využit pro manipulaci s daty, data management, čištění dat a datový audit (kontrola správného zařazení senzitivních dat, přepracování nebo zničení datasetů s právem užití pouze po dobu projektu aj.) a vyřízení organizačních a procesních náležitostí.
3. **Změny harmonogramu:** Jakékoli změny harmonogramu nebo obsahu iterací jsou možné pouze na základě písemné dohody obou Smluvních stran.

V. Cena a platební podmínky

1. **Cena díla:** Smluvní strany se dohodly, že cena za provedení celého Díla činí **2.900.000 Kč bez DPH** (slovy: dva miliony devět set tisíc korun českých). K celkové ceně Díla



uvedené v předchozí větě tohoto článku bude připočtena daň z přidané hodnoty v zákonné výši. Tato cena Díla je cenou pevnou a maximální a zahrnuje veškeré náklady Zhotovitele na provedení Díla dle této Smlouvy.

Smluvní strany výslovně sjednávají, že Dílo tvoří jeden nedělitelný celek a má smysl pouze v úplném provedení všech iterací. Plnění jednotlivých iterací, ani jejich případné převzetí Objednatel, nezakládá samo o sobě právo Zhotovitele na úhradu jakékoli části ceny Díla, kdy cena za Dílo je splatná až po jeho převzetí.

2. **Splatnost ceny Díla:** Cena Díla bude uhrazena jednorázově po dokončení a protokolárním převzetí celého Díla Objednatel. Zhotovitel je oprávněn vystavit daňový doklad (fakturu) až po převzetí všech výstupů Díla bez vad a nedodělků, ledaže se Smluvní strany výslovně písemně dohodnou jinak.

Splatnost faktury činí [15] kalendářních dnů od jejího doručení Objednateli.

3. **Náležitosti faktur:** Faktura musí splňovat veškeré náležitosti daňového dokladu dle platných právních předpisů. Faktura bude obsahovat název a registrační číslo dotačního projektu. V případě, že faktura nebude obsahovat požadované náležitosti nebo bude obsahovat nesprávné údaje, je Objednatel oprávněn ji před uplynutím lhůty splatnosti vrátit Zhotoviteli k opravě; v takovém případě lhůta splatnosti přestává běžet a nová lhůta splatnosti začne běžet ode dne doručení opravené faktury Objednateli.
4. **Úrok z prodlení:** V případě prodlení Objednatele s úhradou jakékoli platby dle této Smlouvy je Zhotovitel oprávněn požadovat na Objednateli úrok z prodlení v zákonné výši dle občanského zákoníku, a to od prvního dne prodlení až do dne zaplacení dlužné částky.

VI. Způsob plnění a kontrola

1. **Řádné provádění Díla:** Zhotovitel se zavazuje provádět Dílo odborně, řádně a v souladu s časovým harmonogramem podle článku IV. této Smlouvy. Zhotovitel je povinen bezodkladně informovat Objednatele o všech skutečnostech, které by mohly nepříznivě ovlivnit řádné a včasné provedení Díla. Objednatel se zavazuje poskytnout Zhotoviteli potřebnou součinnost k provedení Díla, zejména včasné poskytování informací, podkladů a konzultací nezbytných pro dokončení jednotlivých iterací.
2. **Předávání výstupů:** Po dokončení každé iterace dle článku IV. této Smlouvy předá Zhotovitel Objednateli výstupy příslušné iterace k posouzení (elektronicky nebo jiným dohodnutým způsobem podle povahy výstupu). Objednatel potvrdí písemně (např. e-mailem) převzetí výstupů dané iterace.
3. **Kontrola výstupů:** Objednatel se zavazuje ve lhůtě do 10 pracovních dnů od převzetí výstupů iterace provést jejich kontrolu a písemně informovat Zhotovitele, zda výstupy schvaluje, nebo zda uplatňuje výhrady. V oznámení o výhradách Objednatel uvede, v čem spatřuje vady nebo nedostatky výstupů.



4. **Tichá akceptace:** Pokud Objednatel ve lhůtě dle odst. 3 tohoto článku neoznámí Zhotoviteli žádné výhrady, má se za to, že výstupy dané iterace byly Objednatelům schváleny uplynutím této lhůty. Toto ustanovení se nepoužije na první iteraci.
 5. **Odstranění vad:** V případě, že Objednatel oznámí ve lhůtě dle odst. 3, že výstupy iterace obsahují vady či neodpovídají dohodnutým požadavkům, je Zhotovitel povinen bez zbytečného odkladu, nejpozději však do 7 pracovních dnů od obdržení písemného seznamu vad, tyto vytknuté vady odstranit nebo dodat chybějící části výstupu. Smluvní strany se mohou dohodnout na jiné přiměřené lhůtě pro odstranění vad s ohledem na jejich povahu a rozsah.
 6. **Opakovaná kontrola:** Po odstranění oznámených vad Zhotovitel znovu předloží opravené výstupy Objednateli k ověření. Objednatel provede opakovanou kontrolu v přiměřené lhůtě (obvykle do 3 pracovních dnů) a písemně potvrdí, zda byly všechny vytknuté vady odstraněny.
 7. **Protokol o převzetí (revizní protokol):** Jakmile jsou výstupy dané iterace dokončeny bez vad a Objednatel nemá další výhrady, považuje se příslušná iterace za řádně ukončenou. O předání a převzetí výstupů dané iterace Smluvní strany podepíší protokol (revizní protokol), v němž stvrdí, že dané dílčí plnění bylo předáno a převzato.
 8. **Ukončení smlouvy ze strany Objednatel bez uvedení důvodu:** Objednatel je oprávněn kdykoliv v průběhu plnění této Smlouvy od Smlouvy odstoupit i bez uvedení důvodu (avšak po písemné výtce obsahující shrnutí, resp. zpětnou vazbu pro Zhotovitele obsahující např. sdělení o neúplnosti, nedostatečnosti nebo nesouladu dosavadního plnění s výzkumným záměrem Projektu), a to formou písemného oznámení Zhotoviteli, a to pro případ, že nebude subjektivně spokojen s výsledkem Iterace 1, nebo následně nebude subjektivně spokojen s vyřešením odstranění vad jednotlivých iterací. Odstoupení pro nespokojenost s výsledkem iterací má účinky ex tunc (tedy od počátku), a to proto, že nebylo dosaženo cíle Díla.
- Platí, že žádná ze Smluvních stran nebude po druhé straně požadovat jakoukoli náhradu, kompenzaci, smluvní pokutu nebo úhradu škody, či poměrnou část ceny Díla, protože z částečného plnění nemá Objednatel kýžený prospěch, a to bez ohledu na případné očekávané zisky nebo náklady související se zbylou částí Díla.
- Tímto ujednáním nejsou dotčena ustanovení této Smlouvy, která mají podle své povahy trvat i po jejím ukončení (např. ustanovení o mlčenlivosti, licenci nebo ochraně osobních údajů).
9. **Závěrečné převzetí Díla:** Po úspěšném dokončení a schválení výstupů poslední iterace (včetně odstranění případných vad) dojde k celkovému předání a převzetí Díla. Smluvní strany podepíší závěrečný předávací protokol o převzetí celého Díla, čímž bude Dílo považováno za řádně předané a převzaté Objednatel. Závěrečný předávací protokol o převzetí celého Díla bude obsahovat rovněž potvrzení, že Dílo dosahuje hodnot jednotlivých parametrů, k jejichž splnění se Zhotovitel zavázal ve výši uvedené v Tabulce č. 1 - Minimální požadavky na provedení Díla, která je součástí Přílohy č. 1 této Smlouvy.



10. **Přechod nebezpečí škody:** Nebezpečí škody na věci a vlastnické právo k hmotným nosičům či materiálům, na nichž je Dílo nebo jeho část zachyceno (pokud takové nosiče či materiály existují), přechází ze Zhotovitele na Objednatele okamžikem podpisu příslušného protokolu o předání a převzetí daného Díla nebo jeho části.

VII. Mlčenlivost

1. **Důvěrné informace:** Smluvní strany se dohodly, že veškeré informace, které si vzájemně poskytnou v souvislosti s touto Smlouvou nebo při plnění Díla, a které nejsou veřejně dostupné, považují za důvěrné („Důvěrné informace“). Za Důvěrné informace se považují zejména veškeré technické a obchodní informace, know-how, data (včetně poskytnutých videozáznamů a souvisejících údajů) a jakékoli další materiály týkající se Díla.
2. **Závazek mlčenlivosti:** Zhotovitel se zavazuje zachovávat mlčenlivost o Důvěrných informacích poskytnutých Objednatelem a chránit je před zpřístupněním neoprávněným osobám. Zhotovitel nesmí Důvěrné informace použít k jinému účelu než k plnění této Smlouvy, ani je bez předchozího písemného souhlasu Objednatele poskytnout třetí straně, s výjimkou svých zaměstnanců či případných subdodavatelů podílejících se na plnění Díla, kteří jsou vázáni stejnou povinností mlčenlivosti.
3. **Výjimky:** Povinnost mlčenlivosti se nevztahuje na informace, které jsou nebo se stanou veřejně známými bez porušení této Smlouvy, nebo které byly prokazatelně známy přijímající straně před jejich poskytnutím druhou stranou v souvislosti s touto Smlouvou, anebo které musí být poskytnuty na základě zákona či pravomocného rozhodnutí soudu nebo jiného orgánu veřejné moci (v takovém případě je povinná strana oprávněna informaci poskytnout v nezbytném rozsahu a pokud to zákon umožňuje, předem o tom informuje druhou stranu).
4. **Zacházení s daty:** Zhotovitel bere na vědomí, že poskytnuté videozáznamy, metadata a další data mohou obsahovat citlivé informace či osobní údaje. S takto poskytnutými daty bude Zhotovitel nakládat jako s Důvěrnými informacemi podle tohoto článku a v souladu s článkem VIII (Ochrana osobních údajů).
5. **Doba trvání mlčenlivosti:** Povinnost mlčenlivosti dle tohoto článku trvá po dobu účinnosti této Smlouvy a po jejím ukončení ještě po dobu [10] let, nebo po delší období, vyžaduje-li to příslušný právní předpis (např. ochrana obchodního tajemství).

VIII. Ochrana osobních údajů

1. **Role stran dle GDPR:** Smluvní strany berou na vědomí, že při plnění této Smlouvy může docházet ke zpracování osobních údajů (např. osob zachycených na videozáznamech či uvedených v metadatech). Objednatel v takovém případě vystupuje jako správce osobních údajů a Zhotovitel jako zpracovatel osobních údajů ve smyslu nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (obecné nařízení o ochraně osobních údajů, dále jen „GDPR“).
2. **Účel zpracování:** Zhotovitel (zpracovatel) je oprávněn zpracovávat osobní údaje výlučně za účelem splnění svých povinností dle této Smlouvy, a to pouze v rozsahu nezbytném pro plnění Díla a v souladu s pokyny Objednatele. Zhotovitel se zavazuje, že osobní údaje nebude zpracovávat pro své vlastní účely či účely jakékoli třetí strany.



3. **Zabezpečení údajů:** Zhotovitel je povinen přijmout odpovídající technická a organizační opatření k zabezpečení osobních údajů, aby byla zajištěna úroveň zabezpečení odpovídající rizikům dle čl. 32 GDPR. Zhotovitel zejména zajistí ochranu osobních údajů před neoprávněným či nezákonným zpracováním, před náhodnou ztrátou, zničením či poškozením (např. šifrováním, kontrolou přístupů, zabezpečením uložist’).
4. **Osoby podílející se na zpracování:** Zhotovitel zajistí, že všechny osoby, které pro něj zpracovávají osobní údaje podle této Smlouvy (např. zaměstnanci či subdodavatelé), jsou vázány zákonnou a smluvní povinností mlčenlivosti ohledně těchto údajů a jsou prokazatelně poučeny o svých povinnostech vyplývajících z této Smlouvy a právních předpisů na ochranu osobních údajů.
5. **Další zpracovatelé:** Zhotovitel nesmí do zpracování osobních údajů zapojit žádného dalšího zpracovatele (subdodavatele) bez předchozího písemného souhlasu Objednatele. Pokud Objednatel souhlas udělí, je Zhotovitel povinen uzavřít se subdodavatelem smlouvu, která tomuto subdodavateli uloží stejné povinnosti na ochranu osobních údajů, jaké vůči Objednateli plní Zhotovitel dle této Smlouvy.
6. **Asistence Objednateli:** Zhotovitel bude Objednateli nápomocen při zajišťování souladu s povinnostmi dle GDPR v rozsahu, v jakém to lze spravedlivě požadovat. Zejména mu poskytne součinnost při plnění povinností vůči subjektům údajů (např. při vyřizování žádostí o uplatnění práv subjektů údajů) a při případném ohlašování a řešení případů porušení zabezpečení osobních údajů.
7. **Likvidace údajů:** Po ukončení plnění Díla (nebo i před jeho ukončením, požádá-li o to Objednatel) je Zhotovitel povinen veškeré osobní údaje získané a zpracované v souvislosti s plněním této Smlouvy předat zpět Objednateli a vymazat nebo zničit všechny jejich kopie, pokud jejich uchování nepožaduje právní předpis. O provedení výmazu či zničení všech osobních údajů je Zhotovitel povinen na požádání Objednatele poskytnout písemné potvrzení.
8. **Audit a kontrola:** Zhotovitel umožní Objednateli kontrolu dodržování výše uvedených povinností, a to formou auditu nebo inspekce ze strany Objednatele či jím pověřené osoby. Objednatel je povinen oznámit Zhotoviteli konání auditu alespoň 5 pracovních dnů předem. Zhotovitel je povinen poskytnout součinnost při provádění auditu.
9. **Porušení ochrany údajů:** Porušení povinností Zhotovitele dle tohoto článku Smlouvy je považováno za podstatné porušení této Smlouvy a zakládá právo Objednatele odstoupit od Smlouvy.
10. **Zpracování osobních údajů obsažených v Díle:** Zpracování osobních údajů není účelem této Smlouvy ani zamýšlenou součástí plnění; pokud však v rámci zpracování výstupů Díla dojde k **vedlejšímu (latentnímu) zpracování osobních údajů**, platí, že po skončení plnění této Smlouvy je Objednatel oprávněn i nadále zpracovávat osobní údaje obsažené ve výstupech Díla jako jejich správce, v rozsahu a za účelem odpovídajícím platnému právnímu titulu dle čl. 6 GDPR, přičemž Zhotovitel v takovém případě nevystupuje jako zpracovatel, není-li mezi stranami výslovně sjednáno jinak. Platí tak, že případné budoucí zapojení Zhotovitele do dalšího zpracování dat po skončení této Smlouvy, například pro účely dotrénování modelů nebo validací, bude předmětem



samostatného smluvního ujednání, které výslovně upraví role smluvních stran z hlediska právní úpravy ochrany osobních údajů.

IX. Ukončení Smlouvy

1. **Způsoby ukončení:** Tuto Smlouvu lze ukončit písemnou dohodou Smluvních stran nebo odstoupením, a to za podmínek stanovených touto Smlouvou či obecně závaznými právními předpisy a zároveň:
 - může kterákoliv Smluvní strana od této Smlouvy odstoupit ex tunc v případě, že práva a povinnosti podle této Smlouvy přejdou z jakéhokoliv důvodu na jakýkoliv nástupnický subjekt.
2. **Odstoupení Objednatel:** Objednatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy i v případě podstatného porušení Smlouvy ze strany Zhotovitele. Za podstatné porušení Smlouvy Zhotovitelem se považuje zejména:
 - **Prodlení s plněním:** prodlení Zhotovitele s dokončením kterékoliv iterace nebo celého Díla o více než [15] dnů oproti harmonogramu dle článku IV. této Smlouvy, které nebude napraveno ani v dodatečně přiměřené lhůtě poskytnuté Objednatel,;
 - **Porušení mlčenlivosti nebo GDPR:** porušení povinností Zhotovitele stanovených v článku VII. (Mlčenlivost) nebo v článku VIII. (Ochrana osobních údajů) této Smlouvy,
 - **Jiné závažné porušení:** jiné opakované nebo závažné porušení povinností Zhotovitele dle této Smlouvy, které znemožňuje dosáhnout účelu této Smlouvy,
 - **Bez uvedení důvodu:** v případě subjektivní nespokojenosti Objednatele s plněním jednotlivých iterací.
3. **Odstoupení Zhotovitelem:** Zhotovitel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě podstatného porušení Smlouvy ze strany Objednatele, kterým se rozumí zejména:
 - **Prodlení s platbou:** prodlení Objednatele s úhradou jakékoli splatné platby (faktury) dle této Smlouvy o více než [60] dnů, nebo
 - **Nedostatek součinnosti:** opakované neposkytnutí potřebné součinnosti Objednatel ani v přiměřené dodatečné lhůtě po písemné výzvě, čímž je vážně ohrožena možnost Zhotovitele řádně provést Dílo.
4. **Forma a účinky odstoupení:** Odstoupení musí být učiněno písemnou formou a doručeno druhé Smluvní straně. Účinky odstoupení nastávají dnem doručení oznámení o odstoupení druhé straně, není-li v oznámení výslovně uvedeno pozdější datum zániku Smlouvy. Odstoupením od Smlouvy se Smlouva ruší ex tunc (od počátku). Ustanovení Smlouvy, která mají podle své povahy trvat i po ukončení Smlouvy (např. závazky mlčenlivosti, ochrana osobních údajů, licence, či ujednání o náhradě škody), zůstávají v platnosti i po zániku Smlouvy.
5. **Vypořádání při ukončení:** V případě ukončení Smlouvy odstoupením je Zhotovitel povinen neprodleně Objednateli předat veškeré dosud zhotovené části Díla a podklady, které při plnění Smlouvy vytvořil nebo obdržel, to vše v použitelné formě. Objednatel je povinen je převzít. Zhotoviteli nevzniká nárok na úhradu části ceny připadající na



neprovedenou nebo nepřevzatou část Díla a ani na poměrnou část ceny Díla, protože nebylo dosaženo cíle Díla. Pokud však Objednatel využije prokazatelně použitelnou část již dodaných výstupů Díla, má Zhotovitel nárok na spravedlivou poměrnou část ceny Díla odpovídající hodnotě takových využitých výstupů.

X. Práva k výsledkům a licence

1. **Duševní vlastnictví:** Smluvní strany berou na vědomí, že výsledky a výstupy vytvořené při plnění této Smlouvy (dále jen „výsledky Díla“) mohou být předmětem práv duševního vlastnictví, zejména autorských práv (např. software, dokumentace), případně práv k databázím či know-how.
2. **Udělení licence Objednateli:** Zhotovitel uděluje Objednateli k veškerým výsledkům Díla (zejména pak k Datasetům, Anotovaným datasetům, samostatným Anotacím (typicky za účelem spřažení s Objednatelem generovaným gIR ekvivalenty nebo jinak odvozenými gIR datasy) a natrénovaným Klasifikátorům), které jsou chráněny autorským právem nebo jinými právy duševního vlastnictví, nevýhradní, časově neomezenou a územně neomezenou licenci k jejich užití, opravňující Objednatele tato díla užívat všemi způsoby známými ke dni uzavření této Smlouvy, včetně rozmnožování, úprav, integrace do jiných systémů, sdělování veřejnosti a využití pro vývoj, výzkum, komerční nebo interní účely Objednatele. Objednatel je oprávněn licenci postoupit nebo udělit podlicenci. Výsledek činnosti, který je předmětem práva průmyslového nebo jiného duševního vlastnictví, může Zhotovitel poskytnout i jiným osobám než Objednateli. Zhotovitel sám bez omezení určuje jakou licenci a v jakém rozsahu udělí jiným osobám než Objednateli.
3. **Bezúplatnost licence:** Licence podle této Smlouvy je udělena bezúplatně, s účinností od okamžiku vzniku daného výsledku Díla chráněného autorským právem (tj. od okamžiku vytvoření autorského díla). Odměna za poskytnutí této licence je zahrnuta v ceně Díla dle článku V. této Smlouvy.
4. **Záruka neporušení práv:** Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn poskytnout Objednateli výše uvedenou licenci k výsledkům Díla a že výstupy Díla ani jejich využití Objednatelem v rozsahu udělené licence neporušují práva třetích osob. V případě, že součástí výsledků Díla budou materiály nebo komponenty třetích osob (např. open source software, knihovny, databáze apod.), zavazuje se Zhotovitel zajistit pro Objednatele platnou a dostatečně širokou licenci k užití těchto komponent v rámci výsledků Díla, nebo Objednatele na využití takových komponent předem písemně upozornit a řídit se jeho pokyny (např. nahradit je vhodnou alternativou).
5. **Neautorská řešení:** Pokud některý z výsledků Díla není autorským dílem nebo jiným chráněným výsledkem (např. naučené modely strojového učení bez povahy autorského díla, surová data, poznatky či postupy), zavazuje se Zhotovitel poskytnout Objednateli takový výsledek k bezplatnému užívání v maximálním možném rozsahu, který právní předpisy dovolují. Zhotovitel v takovém případě poskytne Objednateli veškerou součinnost k tomu, aby Objednatel mohl daný výsledek využít bez omezení pro své potřeby.
6. **Trvalý výkon práv k výstupům Díla:** Pro zamezení pochybností platí, že Zhotovitel uděluje Objednateli i nevýhradní, bezúplatnou, časově i územně neomezenou licenci k



veškerým výstupům Díla vytvořeným v rámci plnění této Smlouvy, zejména k anotovaným datasetům a natrénovaným klasifikátorům, a to veškerými způsoby užití známými ke dni uzavření Smlouvy, včetně rozmnožování, úprav, zařazení do jiných systémů, sdělování veřejnosti a užití v rámci vývoje, výzkumu, interních procesů či komerčních produktů Objednatele; Objednatel je oprávněn i tuto licenci dále postoupit nebo k jejímu výkonu udělit podlicenci. Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn uvedenou licenci poskytnout, že výsledky nejsou zatíženy právy třetích osob a zavazuje se výsledky Díla po jeho předání bez písemného souhlasu Objednatele dále nevyužívat ani nezpřístupňovat třetím osobám způsobem, který by byl v rozporu s účelem této Smlouvy nebo s oprávněnými zájmy Objednatele; tato licence a závazky Zhotovitele trvají i po ukončení Smlouvy.

7. **Otevřená licence:** Zhotovitel se zavazuje, že Anotované datasety a klasifikátory budou připraveny a předány Objednateli ve formě a za podmínek, které umožňují jejich zveřejnění pod otevřenou licenci typu CC-BY 4.0, MIT nebo jiné obdobně otevřené licence umožňující další volné užití a šíření. Pokud to v jednotlivém případě není možné, je Zhotovitel povinen tuto skutečnost předem písemně odůvodnit, a to s ohledem na právní omezení třetích osob. Objednatel je oprávněn výsledky Díla uvolnit pod libovolnou otevřenou licenci.

XI. Sankční ujednání

1. **Smluvní pokuta při prodlení Zhotovitele:** V případě prodlení Zhotovitele s dokončením Díla v termínu dle čl. IV. odst. 1 této Smlouvy je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 2000 Kč za každý i započatý den prodlení.
2. **Smluvní pokuta při porušení závazku Mlčenlivosti:** V případě porušení závazku Zhotovitele ohledně zachování mlčenlivosti o Důvěrných informacích dle čl. VII. této Smlouvy je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 100 000 Kč za každý jednotlivý případ porušení této povinnosti.
3. **Obecná smluvní pokuta za porušení Smlouvy Zhotovitelem:** V případě porušení jakékoliv smluvní povinnosti Zhotovitele, za jejíž porušení není ve Smlouvě stanovena specifická smluvní pokuta, pokud tuto smluvní povinnost Zhotovitel nesplní ani v dodatečně přiměřené lhůtě poskytnuté Objednatелеm (nevylučuje-li to charakter porušené povinnosti), uhradí Zhotovitel Objednateli smluvní pokutu ve výši 50 000 Kč za každý jednotlivý případ porušení takové povinnosti. V pochybnostech se má za to, že dodatečná lhůta je přiměřená, pokud činila alespoň 5 pracovních dní.
4. **Vztah smluvních pokut a náhrady škody:** Zaplacením smluvní pokuty není dotčen nárok oprávněné smluvní strany na náhradu škody vzniklé porušením smluvní povinnosti v plné výši či náhradu jiné újmy. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno splnění povinnosti, která je prostřednictvím smluvní pokuty utvrzena.
5. **Splatnost smluvních pokut:** Smluvní pokuta je splatná do 30 dní od doručení jejího vyúčtování povinné smluvní straně.



XII. Závěrečná ustanovení

1. **Právní režim Smlouvy:** Tato Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma Smluvními stranami. Smlouva se uzavírá na dobu určitou – do splnění veškerých povinností z ní vyplývajících, nedojde-li k jejímu ukončení před tímto okamžikem v souladu s podmínkami Smlouvy.
2. **Rozhodné právo:** Tato Smlouva se řídí právním řádem České republiky. Práva a povinnosti Smluvních stran výslovně neupravené touto Smlouvou se řídí zejména příslušnými ustanoveními zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění.
3. **Prohlášení stran:** Smluvní strany prohlašují, že Smlouvu uzavírají svobodně a vážně, že si její obsah přečetly a souhlasí s ním. Na důkaz toho připojují své podpisy níže.
4. **Zákaz postoupení:** Žádná ze Smluvních stran není oprávněna bez předchozího písemného souhlasu druhé strany postoupit či převést jakákoli práva nebo povinnosti z této Smlouvy na třetí osobu, s výjimkou postoupení práva na úhradu ceny Díla nebo poskytnutí licence k výsledkům Díla Objednatelem v souladu s touto Smlouvou.
5. **Změny Smlouvy:** Jakékoli změny nebo doplňky této Smlouvy mohou být činěny pouze formou písemných, číslovaných dodatků podepsaných oprávněnými zástupci obou Smluvních stran.
6. **Salvátorská klauzule:** Pokud se některé ustanovení této Smlouvy ukáže být neplatným nebo nevynutitelným, nemá to za následek neplatnost ostatních ustanovení Smlouvy. Smluvní strany se zavazují nahradit takové neplatné nebo nevynutitelné ustanovení ustanovením platným a vynutitelným, které se svým hospodářským účelem nejvíce blíží záměru původního ustanovení.
7. **Úplnost dohody:** Tato Smlouva představuje úplnou dohodu Smluvních stran ohledně jejího předmětu a nahrazuje veškerá předchozí ujednání, smlouvy či nabídky, které byly v rozporu s obsahem této Smlouvy, pokud jde o předmět Smlouvy.
8. **Součinnost při finanční kontrole:** Zhotovitel je podle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Zhotovitel bere na vědomí, že obdobnou povinností bude povinen smluvně zavázat také své poddodavatele.
9. **Počet vyhotovení:** Tato Smlouva je vyhotovena ve dvou (2) stejnopisech s platností originálu, z nichž každá Smluvní strana obdrží jedno (1) vyhotovení.
10. **Seznam příloh:** Nedílnou součástí této Smlouvy jsou následující přílohy:
 - o Příloha č. 1 – Technická specifikace

V Brně dne

Za Objednatele: _____

Mgr. Radana Šrubařová, ,
jednatelka

V Brně dne 00

Za Zhotovitele: _____

Ing. Jindřich Frič, Ph. D, MBA,
ředitel instituce



Příloha č. 1 – Technická specifikace

Předmět Díla spočívá v ověřování procesu definování a strojového rozpoznávání mimořádných situací z videozáznamů a zahrnuje zejména následující činnosti Zhotovitele:

- Systemizaci mimořádných situací, tj. vytvoření přehledu, kategorizace a popisu typových scénářů událostí určených k detekci (a to na základě souboru typových příkladů mimořádných situací poskytnutého Objednatelem).
- Poskytnutí videozáznamů a souvisejících metadat nezbytných pro vývoj, trénink a testování metod detekce mimořádných situací Zhotovitelem (to vše na podkladu poskytnutého reprezentativního vzorku videozáznamů a souvisejících metadat nezbytných pro vývoj, trénink a testování metod detekce mimořádných situací Objednatelem).
- Identifikaci a specifikaci datových a technických požadavků nezbytných pro úspěšné rozpoznání jednotlivých kategorií událostí.
- Návrh a realizaci metodiky detekce na základě dostupného video materiálu, včetně popisu postupu anotace dat (označení a popis výskytu příslušných událostí v záznamech a trénování klasifikátorů pomocí algoritmů strojového učení).
- Evaluaci účinnosti navržených metod včetně identifikace případů, kdy detekce nebyla úspěšná, s uvedením příčin neúspěchu (např. nedostatečná snímkovací frekvence, nízké rozlišení, absence klíčových pohybových charakteristik apod.).
- Formulaci technologických a systémových požadavků pro efektivní nasazení řešení v praxi, včetně uvedení omezení současných technologií a návrhů na jejich možné překonání.
- Klasifikaci identifikovaných událostí a přípravu strukturovaných datových podkladů pro účely trénování modelů strojového učení.
- Inicializaci a realizaci trénovací fáze klasifikačních modelů pomocí algoritmů strojového učení, včetně dodání natrénovaných modelů a softwarového nástroje pro jejich praktické nasazení v rámci detekčních scénářů.

Výše uvedené činnosti ve svém souhrnu povedou k natrénování Klasifikátorů.

Výstupy Díla jsou:

- a) Dokumentace obsahující přehled a kategorizaci definovaných mimořádných situací (katalog událostí) a návrh metodiky detekce
- b) Kompletní datový soubor (videomateriál a metadata) potřebná pro další zpracování a vývoj detekčního systému
- c) Anotovaný dataset – videozáznamy s vyznačenými a popsány mimořádnými událostmi (tj. časové úseky a typy událostí)
- d) Zpráva nebo prototyp klasifikačního modelu demonstrující schopnost rozlišit definované kategorie událostí v dodaných záznamech
- e) Natrénované klasifikátory (modely včetně předběžného vyhodnocení jejich úspěšnosti - např. míra přesnosti detekce)
- f) Finální zpráva shrnující průběh a výsledky projektu včetně závěrů z testování a doporučení pro další rozvoj a kompletní finální verze všech výstupů Díla

Objednatel provede první (laický, indikativní) návrh kategorizace mimořádných událostí (soubor typových příkladů), zajistí min. desetinu podkategorií a jejich popisů, které budou sloužit jako základ pro Zhotovitele. Tyto podkategorie a jejich popis může po domluvě zajistit i Zhotovitel, avšak po diskuzích s Objednatelem tak, aby strany jasně definovaly svou představu o kvalitě kategorizace. Následně na konkrétním případě demonstruje předpokládaný průběh volby modelu a realizace strojového učení.



V průběhu plnění Díla Objednatel poskytne vlastní videomateriál (reprezentativní vzorek videozáznamů), obsahující výstupy získané při natáčení mimořádných situací v průběhu situačního testování ve viditelném spektru (VL) i infračerveném spektru (IR) a strojově generovaný videomateriál. Zajistí strojovou konverzi veškerého dostupného materiálu do infračervené podoby (gIR). Dle svého uvážení nebo na výzvu Zhotovitele zajistí vytvoření odvozených gIR datasetů formou konvoluční transformace (rotace, translace, scalingu apod.), případně výřezu signifikantního detailu, jeho zvětšení apod. a další transformace dat, požadované pro potřeby strojového učení nebo zkoumání souvisejících technologických požadavků a omezení. Objednatel dále poskytne případnou součinnost při hledání vhodného modelu pro strojové učení pro konkrétní problematickou kategorii.

a) Iterace 1: Dokumentace obsahující přehled a kategorizaci definovaných mimořádných situací (katalog událostí) a návrh metodiky detekce

Předmět plnění:

Vstupní analýza a systemizace mimořádných událostí, tj. vytvoření přehledu, kategorizace a popisu typových scénářů událostí určených k detekci (a to na základě souboru typových příkladů mimořádných událostí poskytnutého Objednatelem). Identifikace a specifikace datových a technických požadavků nezbytných pro úspěšné rozpoznání jednotlivých kategorií událostí.

Návrh metodiky detekce.

Prověření a doplnění kategorizace (např. s využitím expertní skupiny a s použitím metody Delphi), a to v rozsahu nejméně **20 kategorií** (typová mimořádná situace), kdy každá bude obsahovat minimálně 5 avšak průměrně 10 podkategorií (možných symptomů pro detekci), pro které budou v průběhu realizace trénovány sdružené klasifikátory. Jednotlivé podkategorie (symptomy) musejí být reprezentativní a vzájemně dostatečně odlišné, a to v souhrnu přes všechny kategorie. V případě nejasností se za dostatečně odlišné považují symptomy, které od sebe lidský kodér odliší na poskytnutém videomateriálu v nadpolovičním počtu případů a současně buď indikují typově zcela odlišné mimořádné situace, nebo stejnou mimořádnou situaci jeden z nich indikuje a druhý kontraindikuje.

b) Iterace 2: Kompletní datový soubor (videomateriál a metadata) potřebná pro další zpracování a vývoj detekčního systému

Vymezení pojmů

Dataset – pro účely tohoto Díla se „*datasetem*“ rozumí jakýkoliv soubor videozáznamů a/nebo s nimi souvisejících dat (zejména metadat) ve viditelném spektru (VL) nebo infračerveném spektru (IR), který:

- zahrnuje záznamy vizuálních situací způsobilých k legálnímu využití pro účely provedení Díla,
- je zaznamenán při běžné snímkové frekvenci, přičemž v případě pochybností se za dostatečnou považuje pro data frekvence 23 snímků za sekundu (FPS) nebo vyšší,
- je v dostatečném rozlišení pro účely Díla, přičemž v případě nejasností se za dostatečné rozlišení považuje 256x256 bodů nebo vyšší,
- je technicky dodán ve standardně používaných video formátech, přičemž v případě nejasností se za vyhovující považuje formát H.264 nebo AV1,
- je uspořádán ve strukturované podobě (např. doplněn o metadata) umožňující jeho další zpracování v rámci anotace, trénování nebo validace klasifikačních modelů strojového učení.

Datasetem se rozumí jak záznamy dodané Objednatelem, tak zejména záznamy zajištěné Zhotovitelem, který poskytuje většinu standardního videomateriálu („VL data“). Datasetsy se v rámci tohoto Díla dělí na:



1. VL datasety – videozáznamy ve viditelném spektru (Visible Light) (Anotované VL datasety tvoří samostatný výstup Díla)
2. IR datasety – infračervené datasety zaznamenané Objednatelem v rámci jím realizovaného situačního testování (Anotované IR datasety tvoří samostatný výstup Díla)
3. gIR datasety – infračervené datasety vzniklé konverzí (a případnou transformací) VL dat Objednatelem, které mohou být dále doplněny anotací převzatou z VL datasetů (Anotované gIR datasety tvoří samostatný výstup Díla)

Předmět plnění

Zajištění a dodání souboru relevantních videozáznamů a k nim příslušejících metadat.

Poskytnutí videozáznamů a souvisejících metadat nezbytných pro vývoj, trénink a testování metod detekce mimořádných situací Zhotovitelem (to vše na podkladu poskytnutého reprezentativního vzorku videozáznamů a souvisejících metadat nezbytných pro vývoj, trénink a testování metod detekce mimořádných situací Objednatelem).

Poskytnuté videozáznamy a mimořádné situace se vztahují k některému z pohledu změřených Díla významnému cílovému segmentu. Za významný cílový segment jsou považovány zejména nemocnice a zdravotnická zařízení, nákupní a zábavní centra, kulturní památky, školy a univerzity, veřejné dopravní prostředky, církevní a sakrální prostory a další interiéry ve veřejném vlastnictví, interiéry v soukromém vlastnictví, veřejně využívané, s veřejnou funkcí a interiéry v soukromém vlastnictví, veřejně využívané, se soukromou funkcí.

Poskytnutí vhodných VL videozáznamů (datasety způsobilé k legálnímu využití pro účely Díla s odpovídajícím množstvím výskytu mimořádných situací nebo jejich symptomů) v rozsahu min. **500 hodin** při běžné snímkové frekvenci a jejich předání Objednateli ve standardně používaných video formátech dle vzájemné dohody. V případě pochybností nebo neshod bude považována za dostačující frekvence 23 FPS nebo více a formát H.264 nebo AV1. Zhotovitel zajistí většinu standardního video materiálu (VL data).

Poskytnuté videozáznamy obsahují minimálně 20 dostatečně různorodých a vizuálně rozpoznatelných mimořádných událostí požadovaného typu.

Každá z mimořádných událostí se v poskytnutém videomateriálu vyskytuje opakovaně, a to alespoň pětkrát na odlišných místech, tedy mimořádné události stejného typu standardně nenásledují bezprostředně po sobě.

Každá hodina poskytnutého videozáznamu obsahuje alespoň tři videosekvence o průměrné délce 120 s, z nichž každá obsahuje odlišnou, vizuálně rozpoznatelnou a kódovatelnou mimořádnou událost.

Navíc musí videomateriál obsahovat alespoň 300 reprezentativních video sekvencí (minimálně 5 pro každou kategorii) o průměrné době trvání 120 s (Objednatel bude akceptovat i kratší v případě, že bude pro danou kategorii / symptom apod. dostatečně zřejmé, že ho lze s dostatečnou mírou spolehlivosti rozpoznat rychleji, bez ohledu na situační kontext).

c) Iterace 3: Anotovaný dataset – videozáznamy s vyznačenými a popsányi mimořádnými událostmi (tj. časové úseky a typy událostí)

Vymezení pojmů:

Anotovaný dataset – pro účely tohoto Díla se „**anotované datasety**“ rozumí strukturované soubory dat obsahující videozáznamy nebo jejich části (datasety dle vymezení pojmů uvedeného výše), které byly Zhotovitelem analyzovány a opatřeny explicitními anotacemi (značkami, štítky nebo jinými formami označení) identifikujícími události a kontextové charakteristiky relevantní pro účely



trénování klasifikačních modelů. Typicky bude každý dataset opatřen jednou sadou anotací, která vznikne spojením informací poskytnutých všemi kodéry. Ve specifických případech může být dataset opatřen několika sadami anotací s různou mírou senzitivnosti a s tím spojenými požadavky na zabezpečení a zamezení dalšího šíření.

Anotované datasety tvoří samostatné výstupy Díla.

Předmět plnění:

Provedení anotace dodaných videozáznamů.

Plnění zahrnuje kódování minimálně 500 hodin VL a 900 vybraných videosekvencí o průměrné délce alespoň 120 s v přípustných kombinacích (VL, gVL, IR, gIR).

Realizace metodiky detekce na základě dostupného videomateriálu včetně popisu postupu anotace dat (označení a popis výskytu příslušných událostí v záznamech). V rámci anotace se provede návrh rozdílu přístupů k různým typům interiéru (ve veřejném vlastnictví; v soukromém vlastnictví, veřejně využívané, s veřejnou funkcí; v soukromém vlastnictví, veřejně využívané, se soukromou funkcí). Anotace události ve videozáznamech dle domluvené kategorizace s tím, že celý projekt cílí na přesnost dostatečnou pro praktickou aplikaci $>0,75$.

Kódování připravených dat, a to zejména takto:

- Kódování videomateriálu pro strojové učení provedeno lidskými kodéry podle metodologie kvalitativní analýzy.
- Kromě toho budou kodéři označovat také další relevantní fenomény, kterých si ve videích všimnou.
- Kromě označování času kontextuálních charakteristik a nebezpečných událostí budou kodéři rovněž zpětně zaznamenávat okamžik, kdy se podle jejich názoru k příslušné události začalo schylovat, respektive, kdy mohla být poprvé identifikována.
- Každé video bude kódováno více (minimálně třemi) lidskými kodéry, přičemž bude sledována míra shody mezi kodéry (tzv. inter-coder validity) pro jednotlivé kódované kategorie a zároveň pro jednotlivé kodéry.
- Zároveň bude probíhat zpřesňování definic obrazových charakteristik kódovaných kategorií analýzou výpovědi kodérů tak, aby se zvyšovala validita kódování.

Datasety budou považovány za anotované za splnění dále uvedených podmínek:

- Jsou splněny kvalitativní požadavky výše uvedené.
- Jsou dodány v rozsahu, formátu a kvalitě umožňující jejich efektivní využití pro trénování klasifikátorů metodami strojového učení.
- Preferováno je poskytnutí takových anotovaných datasetů, jejichž současné i budoucí užití Objednatelem není nijak omezováno, zejména z hlediska rozsahu užití, opětovného zpracování nebo dalšího sdílení, s výjimkou povinností chránit osobní údaje dle příslušného článku Smlouvy o dílo (čl. VIII), přičemž Objednatel může být zavázán k úpravě (např. pseudonymizaci) dlouhodobě uchovávaných VL dat pro ochranu subjektů údajů.

Objednatel rovněž akceptuje, že:

- Časové omezení užití anotovaných datasetů (např. pouze po dobu trvání projektu) je přípustné, pokud se týká nejvýše 20 % poskytnutého VL videomateriálu.
- Funkčně omezené užití (např. pouze pro generování gIR ekvivalentů, pro trénink, nebo validaci) je přípustné, pokud se rovněž týká nejvýše 20 % poskytnutého VL videomateriálu.
- Omezené právo na šíření z důvodu senzitivní povahy datasetu nebo senzitivní povahy anotace je rovněž přípustné, pokud se týká nejvýše 20 % poskytnutého VL videomateriálu.



- Senzitivní datasety a / nebo jejich anotace budou označeny a opatřeny metadaty s uvedením skutečností, že je daná informace chráněná, a to:
 - preferovaně a kdykoliv to bude možné pomocí standardu TLP (a to TLP:GREEN; TLP:AMBER nebo TLP:RED); neoznačený dataset a neoznačená anotace budou implicitně považovány za typ TLP:CLEAR,
 - způsobem, které upravuje české právo pro informace utajované (vyhrazené, důvěrné, nebo tajné); Objednatel nedisponuje oprávněním seznamovat se s informacemi v režimu přísně tajné a takové nemohou být součástí předmětu plnění),
 - jinou formou, kterou popíše Zhotovitel a písemně odsouhlasí Objednatel pro informace specifickým způsobem chráněné jako obchodní tajemství, know-how nebo informace obsahující jiné než běžné osobní údaje (citlivé, zvláštní kategorie, údaje o nebo související s trestními odsouzeními).
- Za nepřípustné se naopak považují jakékoli anotované datasety, ke kterým by Objednatel nedisponoval právem vygenerovat gIR ekvivalent a uchovat si tento gIR ekvivalent společně s původní anotací a metadaty pro svou další potřebu.

d) Iterace 4: Zpráva nebo prototyp klasifikačního modelu demonstrující schopnost rozlišit definované kategorie událostí v dodaných záznamech

Předmět plnění:

Na základě provedené anotace a známých scénářů proběhne výběr vhodných primitiv pro popis elementárních symptomů různého typu (popisujících objekt, akci, děj, vlastnost apod.), pro popis kontextu situace (typ prostoru, panující atmosféra, aplikace objektivních i subjektivních očekávání), aktuálních fyzikálních či regulatorních omezení v daném prostoru či situaci, zohlednění externě poskytnuté informace apod.

Zhotovitel provede přehled a analýzu metod vhodných pro popis a modelování rozhodovací logiky při zpracování obrazových dat při využití výše popsanych primitiv. Cílem je identifikovat takové analytické přístupy, které umožní formálně reprezentovat rozhodovací pravidla, a to s důrazem na konzistenci, zpětnou ověřitelnost, srozumitelnost a znovupoužitelnost rozhodovací procedury. V rámci plnění budou zvažovány a testovány zejména metody jako logistická regrese, Decision Tree, Random Forest a Support Vector Machine (SVM), případně další dle potřeb a doporučení Zhotovitele.

Výstupem bude doporučení metod vhodných pro interpretaci rozhodovacích vzorců pro komplexnější situace (scénáře apod.), včetně posouzení jejich přínosů pro aplikovatelnost, spolehlivost, opakovatelnost a znovupoužitelnost výsledků.

Akceptovanou a očekávanou formou je zpráva určená pro lidského čtenáře, obsahující strukturovaný a formalizovaný popis, na základě kterého bude moci Objednatel doporučenou rozhodovací logiku ve své režii implementovat. V případě preference Zhotovitele je alternativní akceptovatelnou formou i zdrojový kód určený pro strojové zpracování (procedury, skripty, konfigurace apod.), pokud je spustitelný pomocí běžně dostupných nástrojů a není zatížen právy třetích osob, jež by omezovaly nebo vylučovaly svobodné, bezplatné a praktické využití Objednatелеm.

e) Iterace 5: Natrénované klasifikátory (modely včetně předběžného vyhodnocení jejich úspěšnosti (např. míra přesnosti detekce))

Vymezení pojmů:

Klasifikátor – pro účely tohoto Díla se „**klasifikátory**“ rozumí model, skript nebo jiná forma výpočetní reprezentace vytvořená Zhotovitelem, fungující nad veřejně známou architekturou neuronové sítě,



který na základě vstupních videodat (ve VL nebo v IR/gIR spektru) přiřazuje těmto datům určitou kategorii nebo třídu mimořádné situace, a pro který je možné nad dostupnými daty objektivně měřit výkonnost pomocí standardních oborových metrik, jako jsou zejména Accuracy, Precision, Recall, F1 skóre a další obdobné ukazatele běžně užívané ve strojovém učení, přičemž byly:

- vytvořeny a natrénovány v souladu s metodikou schválenou v první iteraci (podle čl. IV Smlouvy o dílo s nehmotným výsledkem), přičemž v obecné rovině Objednatel předpokládá, že všechny nebo většina klasifikátorů vznikne dotrénováním nějakého již existujícího modelu (jinak též NN modelu nad užitou architekturou neuronové sítě),
- založeny na anotovaných datasetech vzniklých v rámci plnění Díla,
- vyhodnoceny na základě dostupných validačních dat na sadu VL i IR/gIR dat a
- jsou schopny s různou mírou přesnosti klasifikovat symptomy (tedy charakteristické znaky či průvodní jevy, indicie apod.) určitých typů události.

Klasifikátory zahrnují zejména:

1. Klasifikátor VL – model natrénovaný nad daty obsahujícími záznamy ve VL, přičemž Objednatel očekává průměrná náročnost natrénování VL klasifikátoru je 20 single GPU hodin na infrastruktuře s parametry srovnatelnými s instancí AWS ml.g4dn.2xlarge poskytovatele Amazon.com Inc. včetně vyzkoušení zpravidla dvou NN modelů, s patnácti iteracemi trénování a očekávaným počtem změn hyperparametrů / korekcí v počtu osmi.
2. Klasifikátor IR – model natrénovaný nad daty obsahujícími infračervené nebo generované infračervené záznamy (IR/gIR), přičemž Objednatel očekává průměrná náročnost natrénování IR klasifikátoru je 120 single GPU hodin na infrastruktuře s parametry srovnatelnými s instancí AWS ml.g4dn.2xlarge poskytovatele Amazon.com Inc. způsobená zejména nutností vyzkoušení většího počtu architektur neuronové sítě a jím příslušných NN modelů, zpravidla pěti nebo šesti, s patnácti iteracemi trénování a očekávaným počtem změn hyperparametrů / korekcí v počtu osmi.
3. Sdružené klasifikátory VL, IR klasifikují vždy stejný symptom (v určité situaci, v určitém kontextu), první na základě VL dat, druhý na základě IR ekvivalentu příslušných VL dat.

Klasifikátory tvoří samostatné výstupy Díla.

Předmět plnění:

Na základě získaných dat z předchozích iterací proběhne pro každou klasifikační třídu trénink klasifikátoru nad veškerým dostupným videomateriálem (bez ohledu na původ) a nad Objednatel poskytnutými infračervenými (IR) nebo generovanými infračervenými (gIR) ekvivalenty. Pro zvýšení robustnosti klasifikace a snížení problémů s přetrénováním budou zvoleny vhodné metody rozdělení dat.

Provedení počátečního tréninku jednoho nebo více modelů strojového učení (klasifikátorů) pro detekci definovaných nebezpečných událostí.

Klasifikace identifikovaných událostí a příprava strukturovaných datových podkladů pro účely trénování modelů strojového učení. Inicializace a realizace trénovací fáze klasifikačních modelů pomocí algoritmů strojového učení včetně dodání natrénovaných modelů a softwarového nástroje pro jejich praktické nasazení v rámci detekčních scénářů.

Zhotovitel bude při přípravě klasifikace nebezpečných událostí postupovat tak, aby postihovaly možné jevy, které se v obrazovém materiálu mohou vyskytovat a jsou v obraze rozpoznatelné, kdy:



- půjde nejprve o klasifikaci netechnických kontextuálních charakteristik, jako například různé úrovně zaplnění prostor; pohyb subjektů; vzájemná běžná interakce subjektů; méně běžné, ale standardní interakce subjektů; mimořádné situace, nebezpečné situace,
- dále bude vytvořena klasifikace pro nebezpečné události, například: rizikový pohyb, pád; verbální konflikt, hádka; projevy agrese, počínající fyzická agrese; probíhající fyzická agrese, útok beze zbraně i se zbraní, s různým motivem, intenzitou a pravděpodobností eskalace; záměrně zanechaný předmět, opuštěné zavazadlo; zdravotní indispozice (např. mdloba, nauzea, projevy intoxikace); zřejmé zranění; akutní projevy duševních poruch s rizikem napadení okolí (např. zmatenost, panická ataka, raptus); specifické závažné duševní stavy jedince, které mohou ohrozit jeho samotného či jeho okolí; další formy nezákonného nebo společensky nežádoucího chování (krádež, sexuální obtěžování, šikana).

Všechny činnosti výše uvedené povedou k natrénování klasifikátorů. Ty budou považovány za natrénované za splnění dále uvedených podmínek:

- Jsou dodány jako kombinace modelu fungujícího nad veřejně známou architekturou neuronové sítě a softwaru ve formě zdrojových kódů, které jsou pomocí běžně dostupných nástrojů (open-source ML frameworky) Objednatelem zkompileovatelné a spustitelné, a nejsou zatíženy právy třetích osob, jež by omezovaly nebo vylučovaly jejich svobodné, bezplatné a praktické využití Objednatelem. Nejsou zatíženy žádnými právy třetích osob, která by omezovala nebo vylučovala jejich svobodné, bezplatné a praktické využití Objednatelem v rámci účelu tohoto Díla.
- Budou dodány klasifikátory pro všechny přislíbené typové kategorie mimořádných situací a k nim náležející podkategorie (symptomy), vždy ve dvojici sdružených klasifikátorů:
 - klasifikátor daného symptomu na VL datech a
 - klasifikátor daného symptomu na IR datech.
- Za standardně akceptovatelnou se v případě nejasnosti považuje dvojice sdružených klasifikátorů určených pro použití v rámci frameworku TensorFlow nebo jiného obdobně rozšířeného systému pro zpracování vizuálních dat v reálném čase, dosahujících přesnosti klasifikace na VL i IR datech alespoň 75 % a
 - tuto přesnost není nad dostupnými anotovanými daty možné nadále zvyšovat jednoduchým způsobem (například prostým zvýšením počtu trénovacích cyklů, GPU hodin trénování aj.), nebo
 - došlo by překročení Objednatelem výše specifikované průměrné výpočetní náročnosti v souhrnu napříč všemi trénovanými klasifikátory.
- Za standardně akceptovatelný se v případě nejasnosti považuje též IR klasifikátor s vysokou chybovostí a tedy bez možnosti praktického uplatnění za předpokladu, že
 - přesnost sdruženého VL klasifikátoru odpovídá dostupným veřejně známým state-of-the-art přístupům na VL datech.
 - byla dosažena přesnost klasifikace IR/gIR datech přesahující 50 %, avšak tuto přesnost se nedaří nadále zvyšovat, a to i přes prokazatelné vyčerpání všech dostupných metod a přístupů, včetně spolupráce mezi Zhotovitelem a Objednatelem při výběru a testování vhodných NN modelů, při doložené aplikaci přiměřených výpočetních prostředků (v rozsahu odpovídajícím alespoň dvojnásobku očekávané průměrné náročnosti trénování, uvedené výše) a běžně dostupných technik známých ke dni trénování.

f) Iterace 6: Finální zpráva shrnující průběh a výsledky projektu včetně závěrů z testování a doporučení pro další rozvoj a kompletní finální verze všech výstupů Díla



Předmět plnění:

Provedení závěrečného testování a doladění klasifikátorů a integrace všech komponent.

Evaluace účinnosti navržených metod včetně identifikace případů, kdy detekce nebyla úspěšná, s uvedením příčin neúspěchu (např. nedostatečná snímkovací frekvence, nízké rozlišení, absence klíčových pohybových charakteristik apod.). Formulace technologických a systémových požadavků pro efektivní nasazení řešení v praxi včetně uvedení omezení současných technologií a návrhů na jejich možné překonání. Případná aktualizace všech výše dokumentačně uvedených výstupů Díla.



MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ DÍLA

Při poskytování plnění bude zajištěno	Ano / Ne (doplní Zhotovitel)	Nabízená hodnota hodnotícího kritéria (HK) dle Čl. XI zadávací dokumentace (doplní Zhotovitel)
Poskytnuté videozáznamy obsahují minimálně 20 dostatečně různorodých a vizuálně rozpoznatelných mimořádných událostí požadovaného typu (kategorií).	Ano	Počet definovaných kategorií (typových mimořádných událostí), (minimální nabízená hodnota HK musí být 20).
		40
Plnění zahrnuje poskytnutí VL videozáznamů v rozsahu minimálně 500 hodin, splňující podmínku, že na každou hodinu tohoto videozáznamu případnou alespoň tři videosekvence o průměrné délce 120 s, z nichž každý obsahuje odlišnou, vizuálně rozpoznatelnou a kódovatelnou mimořádnou událost	Ano	Počet dodaných hodin VL videozáznamu (minimální nabízená hodnota HK musí být 500).
		1000
Každá z mimořádných událostí se v poskytnutém videomateriálu vyskytuje opakovaně, a to alespoň pětkrát na odlišných místech, tedy mimořádné události stejného typu standardně nenásledují bezprostředně po sobě.	Ano	X
Poskytnuté videozáznamy obsahují alespoň 300 video sekvencí, na kterých je vizuálně rozpoznatelná / kódovatelná mimořádná událost. Průměrná délka těchto sekvencí je alespoň 120 sekund.	Ano	X
Pro každou mimořádnou událost existuje průměrně deset odlišných, vizuálně rozpoznatelných symptomů, které jsou obsaženy v poskytnutém videomateriálu a pro které bude v průběhu projektu trénován klasifikátor.	Ano	X
Pro každou mimořádnou událost existuje minimálně pět odlišných, vizuálně rozpoznatelných symptomů, které jsou obsaženy v poskytnutém videomateriálu a pro které bude v průběhu projektu trénován klasifikátor.	Ano	X



Poskytnuté videozáznamy a mimořádné situace se vztahují k některému z pohledu zaměření projektu významnému cílovému segmentu. Za významný cílový segment jsou považovány zejména nemocnice a zdravotnická zařízení, nákupní a zábavní centra, kulturní památky, školy a univerzity, veřejné dopravní prostředky, církevní a sakrální prostory a další interiéry ve veřejném vlastnictví interiéry v soukromém vlastnictví, veřejně využívané, s veřejnou funkcí a interiéry v soukromém vlastnictví, veřejně využívané, se soukromou funkcí.	Ano	X
Každý videozáznam bude kódován minimálně třemi lidskými kodéry	Ano	Počet lidských kodérů pro kódování videozáznamů (minimální nabízená hodnota HK musí být 3)
		5
Plnění zahrnuje kódování minimálně 500 hodin VL a 900 vybraných videosekvencí o průměrné délce alespoň 120s v přípustných kombinacích (VL, gVL, IR, gIR).	Ano	X
Plnění zahrnuje poskytnutí min. 200 sdružených klasifikátorů, splňujících požadované parametry kategorizace mimořádných událostí a návrhu metodiky detekce popsanych v Iteraci 1 - Předmět plnění, a současně plněních a akceptovatelných za podmínek popsanych v Iteraci 5 - předmět plnění.	Ano	Počet sdružených klasifikátorů (minimální nabízená hodnota HK musí být 200)
		400

Tabulka 1: Minimální požadavky na provedení Díla

Zhotovitel se zavazuje dodat předmět plnění v souladu s výše uvedenou technickou specifikací a údaji uvedenými v Tabulce č. 1: Minimální požadavky na provedení Díla.

V Brně dne 06-08-2025



