



OBJEDNÁVKA č. 70 377/20

Vyřizuje/Telefon: P. Kostrhová/ +420 224 969 292	Dodavatel: YOUR SYSTEM, spol. s r.o.
Termín plnění: dle smlouvy PO 812/S/19	Türkova 2319/5b
Záruční doba:	149 00 Praha 4 - Chodov
Místo plnění: sídlo objednatele	IČ: 00174939 DIČ: CZ00174939
Osoba oprávněná k převzetí předmětu plnění (PP):	Kontakt: p. Zdeněk Pechal
Bc. Filip Ocásek	Tel./e-mail: obchod@ys.cz
Tel: +420 725 949 052	
e-mail: filip.ocasek@vfn.cz	

Číslo položky	Předmět plnění	Cena za MJ bez DPH	Sazba DPH	Cena za MJ s DPH	Množství	Cena za položku včetně DPH
1	Rozvoj řešení pro hromadné zpracování 2D matrix kódu (dále jen „řešení“) dle smlouvy PO 812/S/19: 1. Naprogramování systému na rozpoznávání a vyčítání hodnot QR kódů na krabičkách s léky dle vytvořené nabídky od společnosti YourSystem 2. Naprogramování aplikací pro telefon a tablet k pořizování snímků s krabičkami, zobrazování výsledku rozpoznání a uživatelskou interakcí se systémem 3. Zakomponování všech částí systému do prostředí používané ve VFN 4. Předání a zprovoznění systému, předání zdrojových kódů a dokumentace do repozitáře Azure DevOps a zaškolení pracovníků IT ve VFN Maximální rozsah plnění do 32,75 MD	1 500,00 Kč	21%	1 815,00 Kč	262	475 530,00 Kč

dle cenové nabídky ze dne 3.9.2020 uvedené v příloze

Fakturační adresa	Cena celkem bez DPH	393 000,00 Kč
Všeobecná fakultní nemocnice v Praze Ekonomický úsek - Odbor účetnictví U Nemocnice 499/2, 128 08 Praha 2	Cena celkem s DPH	475 530,00 Kč

Platba po dodání. **Na fakturu a dodací list/akceptační protokol uveďte číslo této objednávky.** PP je možno dodat ihned po oboustranném podepsání objednávky. Celková cena uvedená v objednávce je konečná a nejvýše přípustná pro PP dle specifikace v objednávce. Celkovou cenu lze překročit pouze při prokazatelné změně DPH, a to pouze ve výši shodné s tímto navýšením a při změně kurzu euro k české koruně devizy prodej platný v den vzniku daňové povinnosti a to pouze ve výši shodné s tímto navýšením. Celková cena zahrnuje veškeré náklady spojené s realizací PP. Prodávající je povinen, po vzniku práva fakturovat, vystavit a objednateli předat fakturu ve dvojím vyhotovení s rozepsáním položek PP přesně dle objednávky a uvedením jejich jednotkových cen. K faktuře bude přiložena kopie řádně opatřeného dodacího listu/akceptačního protokolu potvrzeného osobou oprávněnou k převzetí/akceptaci PP s uvedením záruční doby PP – bez tohoto dokladu nelze fakturu proplatit. Vystavená faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného daňového dokladu dle platné právní úpravy. V případě, že faktura nebude obsahovat všechny požadované náležitosti, je oprávněn ji objednatel do 15 dnů prodávajícímu vrátit k opravě a doplnění. Dnem nového doručení faktury začíná běžet nová lhůta splatnosti faktury. **Splatnost faktury se sjednává na 60 dní** ode dne jejího doručení objednateli. V případě prodloužení objednatele s úhradou řádně fakturované ceny je prodávající oprávněn požadovat zaplacení smluvního úroku z prodlení ve výši 0,01 % z nezaplacené částky za každý i započatý den prodlení. Prodávající je oprávněn požadovat zaplacení úroku z prodlení až po uplynutí 30 dnů od sjednané lhůty splatnosti. Objednatel je oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,1% z celkové kupní ceny bez DPH za každý i započatý den prodlení s dodáním zboží. Faktura může být zaslána i elektronicky ve formátu PDF nebo ISDOC na adresu faktury@vfn.cz. V případě, že bude faktura zaslána elektronicky, bude dodací list přiložen v nascanované podobě. Dodavatel bere na vědomí, že dodávané technické nebo programové prostředky nesmí být prostředky, které jsou zveřejněny na stránkách Národního centra kybernetické bezpečnosti (provozované NÚKIB, <https://www.govcert.cz/>) a označeny jako varování nebo hrozba v době uzavření objednávky. Veškeré poskytované služby nesmí být provozované na výše uvedených technických nebo programových prostředcích označených NÚKIB jako varování nebo hrozba.

Počet listů: -1-	Přílohy: 1/14	Poznámka: NS 15090
-------------------------	----------------------	---------------------------

Objednávku přijímám a souhlasím s podmínkami	
Datum:	Datum: 16.10.2020
Prodávající:	Objednatel: Mgr. Ivan veselý, MBA Náměstek ředitele pro Informatiku a digitální transformaci
Razítko:	Razítko:

Nabídka Skenování léků OnPremise (JETSON)

Nabídka pro: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Vypracoval:	Zdeněk Pechal
Počet listů:	14
Počet příloh:	0
Verze dokumentu:	01.0
Datum podání nabídky:	3. 9. 2020
Platnost nabídky:	03.10.2020

Obsah

Upozornění.....	2
1 Identifikační údaje společnosti	3
1.1 Základní údaje společnosti	3
1.2 Pobočky společnosti	3
1.2.1 Pobočka Plzeň	3
1.2.2 Pobočka Olomouc	3
1.2.3 Pobočka Brno	4
1.2.4 Pobočka Ostrava	4
1.3 Statutární zástupci společnosti.....	4
1.4 Kontaktní osoby	4
2 Architektura systému	5
2.1 Aplikační komponenty	6
2.2 DevOPS	6
2.3 Platforma pro trénink modelu	7
2.4 Ukazatele úspěšnosti	7
2.5 Ostatní	7
3 Oblasti pro implementaci, vč. funkční architektury.....	8
3.1 Mobilní a tabletová aplikace	9
3.2 Strojové učení a datasety	10
3.3 Implementace datamatrix	11
3.4 Implementace objektového úložiště a fronty	12
3.5 Implementační součinnost	13
4 Cenová nabídka	14

Upozornění

Tato nabídka obsahuje informace, které nejsou určeny ke zveřejnění mimo Vaši organizaci a nesmí být jako celek ani částečně kopírována, upravována ani jinak využívána k účelům, které nesouvisejí s jejím vyhodnocením. Pokud by tato nabídka vedla k uzavření dohody o vzájemné spolupráci, má Vaše organizace právo ji kopírovat či jinak používat při realizaci předmětné smlouvy.

©YOUR SYSTEM Copyright, 2020 - All Rights Reserved.

1 Identifikační údaje společnosti

1.1 Základní údaje společnosti

YOUR SYSTEM, spol. s r. o.

Türkova 2319/5b,

Praha 4 – Chodov, 149 00

IČ: 00174939

DIČ: CZ00174939

Bankovní spojení: UniCredit Bank Czech Republic, a.s.

Číslo účtu: 381610004/2700

Tel.: +420 277 775 500

Fax: +420 277 775 501

Web: www.ys.cz

E-mail: obchod@ys.cz, marketing@ys.cz

Základní jmění společnosti: 30 000 000,- Kč

Vlastníci společnosti: OC Holding a.s. 100%

Počet zaměstnanců: 125

YOUR SYSTEM, spol. s r.o., zapsána v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze
18. července 1990, oddíl C, vložka č. 72.

1.2 Pobočky společnosti

1.2.1 Pobočka Plzeň

Adresa: Pražská 45, 301 00 Plzeň

Tel.: +420 377 236 480

Fax: +420 377 235 661

1.2.2 Pobočka Olomouc

Adresa: Sladkovského 27, 772 00 Olomouc

Tel.: +420 585 312 713

Fax: +420 585 313 913

1.2.3 Pobočka Brno

Adresa: Hybešova 42 (Millenium Center), 602 00 Brno
Tel.: +420 543 128 326
Fax: +420 543 128 247

1.2.4 Pobočka Ostrava

Adresa: Razinova 1574/3, 700 30 Ostrava
Tel.: +420 595 783 770
Fax: +420 595 783 760

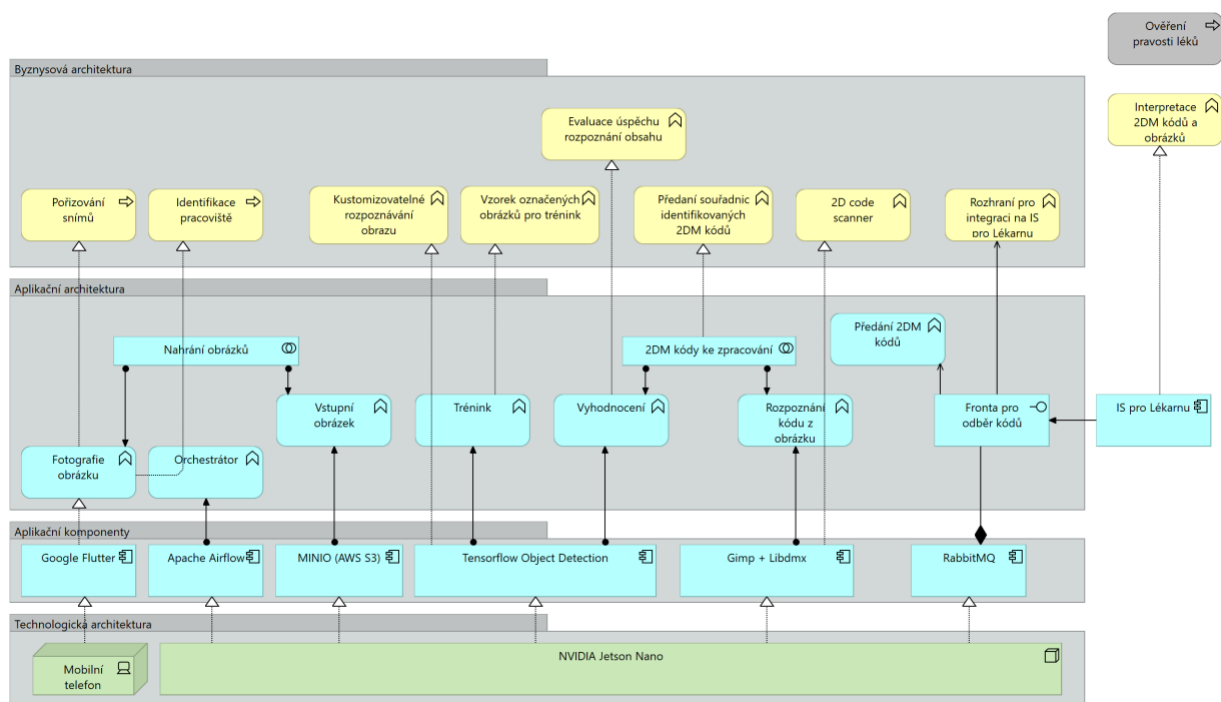
1.3 Statutární zástupci společnosti

Jednatel společnosti: RNDr. Jan Huspeka
Jednatel společnosti: Ing. Petr Fiala
Jednatel společnosti: RNDr. Martin Nehasil

1.4 Kontaktní osoby

Jméno: Zdeněk Pechal
Mobil: +420 725 721 412
E-mail: zdenek.pechal@ys.cz

2 Architektura systému



2.1 Aplikční komponenty

Aplikace pro mobilní telefon

- framework Flutter (<https://flutter.dev/>),
- mobilní aplikace pořizuje snímky a ukládá je do objektového úložiště.

Objektové úložiště

- MINIO (<https://min.io/>), objektové úložiště kompatibilní s protokolem S3 (Simple Storage Service)
- Centrální úložiště pro příchozí snímky pořízené mobilním telefonem, tak pro „anotované snímky“ – obohacené o rozpoznané bounding boxy a kódy
- K obrázkům lze přistoupit přes http(s) protokol, odkaz na pořízený snímek bude mimo jiné součástí výstupu systému (API)

Tensorflow (ML)

- Framework strojového učení (<https://www.tensorflow.org/>)
- Nad frameworkem bude implementován model pro rozpoznávání objektů (2D matrix kódů)
- Pro inferenci (rozpoznávání) bude využívat GPU Nvidia (Jetson Nano)
- Zaměření na dosažení vysoké úspěšnosti rozpoznávání (nad 95 procent)

Libdmx (Čtečka)

- Knihovna pro čtení DataMatrix kódů (<https://github.com/dmtx>)
- Použijeme pro čtení DataMatrix kódů léčiv do strojové podoby

RabbitMQ (Fronta)

- Message broker – fronta (<https://www.rabbitmq.com/>).
- Použijeme jako frontu v rámci aplikace pro vyříznuté obrázky DataMatrix kódů na základě bounding-boxů ze strojového učení do čtečky datamatrix kódů
- Použijeme jako výstupní frontu ve formátu JSON, kde budou čekat zprávy na jejich konzumaci
- Konzumace možná jako subscriber (pro asynchronní konzumaci), nebo http(s) REST API v souladu s požadavky IS LEKIS

Apache Airflow (Orchestrátor)

- Workflow Orchestrátor (<https://airflow.apache.org/>)
- Komponenta, která zajistí orchestraci práce celého systému

2.2 DevOPS

V rámci vývoje bude využito architektury mikroslužeb, každá komponenta bude „dokerizovaná“ Využito bude platformy docker.

Architektura systému bude ARM648, provozovatelná na HW NVIDIA Jetson Nano.

Jednotlivé platformové komponenty budou optimalizované na HW NVIDIA Jetson Nano.

Součástí dodávky je i podpora při návrhu HW architektury (napájení, externí ssd , síťová konfigurace, návrh case).

Primárním programovacím jazykem je Python (verze 3.6 a novější). Mobilní framework Flutter využívá programovacího jazyka Dart.

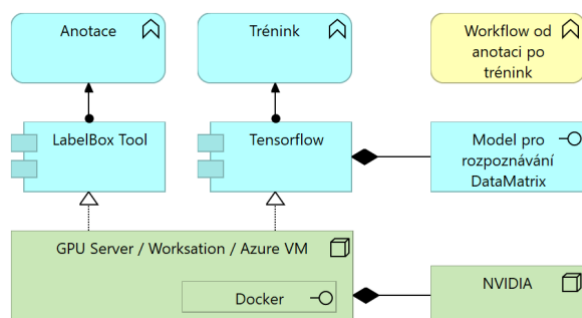
CI/CD

K systému budou poskytnuté veškeré zdrojové kódy, s neomezenou licencí pro použití v rámci Léčárny VFN. Zdrojové kódy budou commitnuté do repositáře GIT v rámci platformy Azure DevOPS / v prostředí VFN.

Součástí dodávky bude i CI/CD řešení nad Azure Pipelines, které na základě commitu do branchy „máster“ kód zkompiluje a vytvoří nový docker image (tag latest), docker image uloží do repositáře (Azure Container Registry). Nový kontainer pak bude následně navazujícím úkolem nasazen na Jetson Nano a zpuštěn. Součástí dodávky bude i zaškolení v rozsahu potřebném pro převzetí / další vývoj v rámci IT VFN.

2.3 Platforma pro trénink modelu

Architektura platformy pro trénink



Součástí platformy pro trénink ML budou zejména tyto dvě komponenty

- **LabelBox Tool** – nástroj pro anotaci obrázků uživateli, tj. vyznačení míst s výskytem DataMatrix kódů na pořízených snímcích
- **Tensorflow Trénink** – nástroj pro trénink modelu strojového učení pro rozpoznávání DataMatrix kódů (object detection)

Výstupem je vytrénovaný model pro rozpoznávání DataMatrix kódů, který bude nasazen do systému pro skenování léků-

Součástí je i veškerý workflow ve smyslu pracovních postupů, pro práci s nástrojem a provádění samotného tréninku.

Platforma vyžaduje GPU (pro desktop alespoň Nvidia GTX 1070, pro Workstation alespoň Nvidia RTX 4000, pro GPU server alespoň Nvidia T4 (tesla), doporučujeme pronájem Azure VM s GPU.

2.4 Ukazatele úspěšnosti

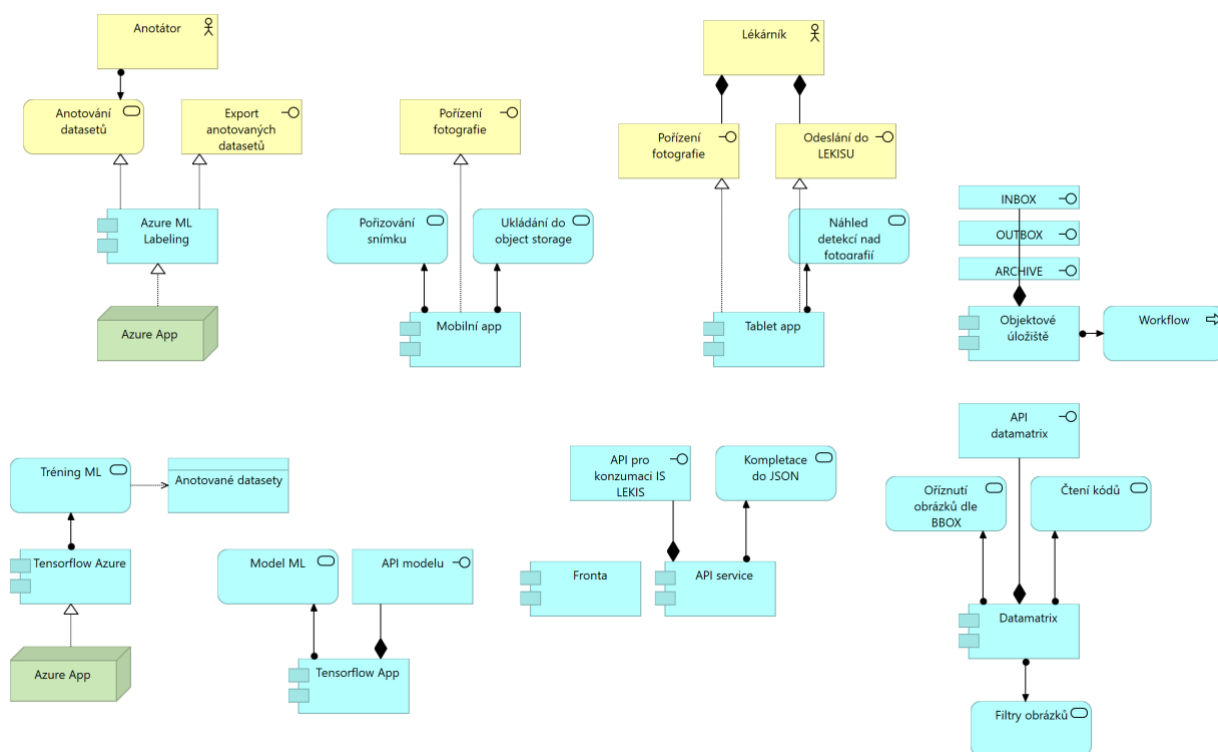
Primární ukazatele úspěšnosti systému skenování jsou:

1. Rychlost – od pořízení snímku do vyhodnocení – méně než 5s
2. Úspěšnost – pravděpodobnost identifikace čárového kódu modelem strojového učení více než 98 procent

2.5 Ostatní

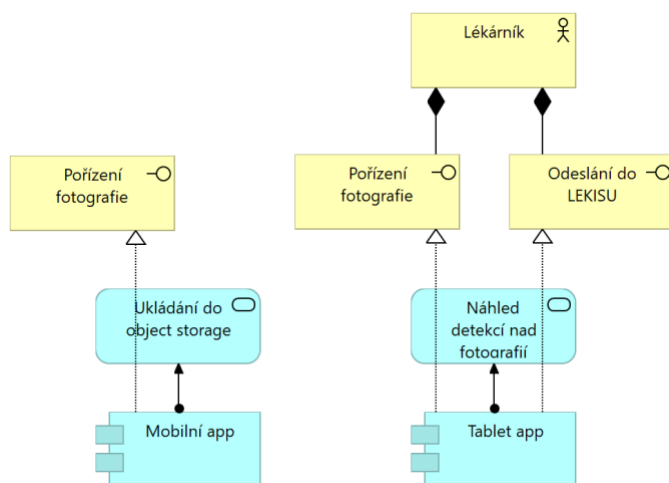
1. Mobilní aplikace – bude zachovaná funkcionalita ala PowerApps
2. Tabletová aplikace – tablet bude zobrazovat anotovaný obrázek (rozpoznané datamatrix kódy), ovládání pořizování snímku, a tlačítko pro odeslání do IS LEKIS.

3 Oblasti pro implementaci, vč. funkční architektury



3.1 Mobilní a tabletová aplikace

Aplikace pro pořizování snímků, náhledy a obsluhu systému lékárníkem.



Předmět dodávky:

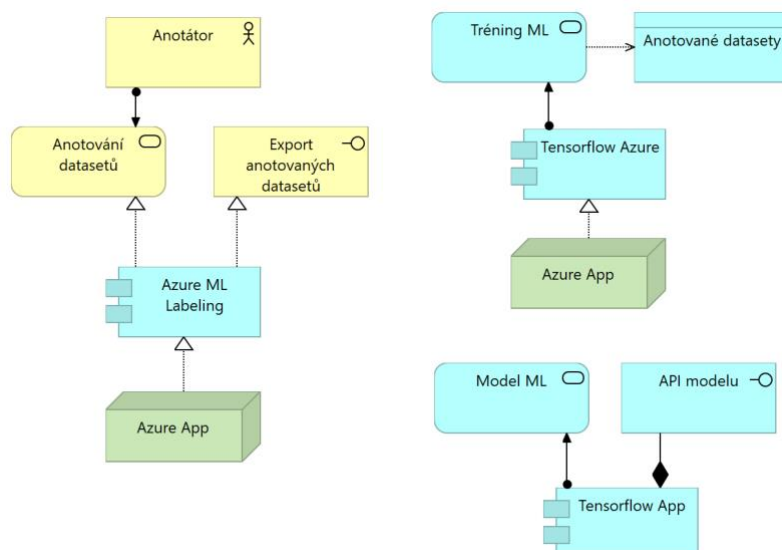
Oblast

Vývoj

- Aplikace pro pořizování fotografií a odesílání do object storage
- Aplikace pro zobrazování fotografií a odesílání do LEKIS
- Implementace náhledu detekcí nad fotografií pro rozpoznání kódů
- Implementace mobilního API pro pořizování snímku
- Odeslání detekcí do IS LEKIS

3.2 Strojové učení a datasety

Implementace modelu strojového učení pro rozpoznávání 2DM kódů na léčivech, příprava datasetů, trénink modelu na anotovaných datasetech.



Předmět dodávky:

Oblast

DevOps

- Příprava a trénink modelu ML
- Tvorba kontejneru s tensorflow a modelem (docker)
- Příprava datasetů pro trénink

Konzultace

- Tvorba a zaškolení v rámci procesu pro trénink custom datasetů
- Konzultace v rámci anotování datasetů

Součinnost

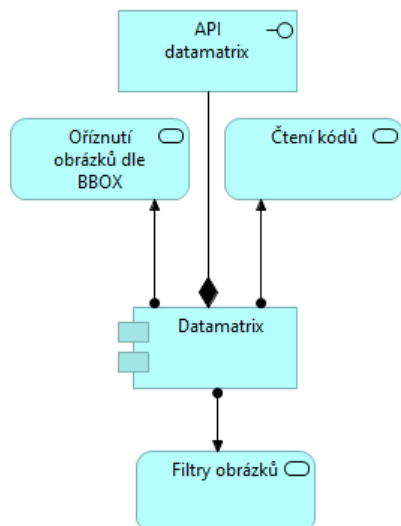
- Anotace datasetů

Vývoj

- Implementace API pro model ML
- Implementace kontejneru pro trénink ML nad Azure vč. Pořízení datasetů
- Implementace Modelu ML nad Tensorflow

3.3 Implementace datamatrix

Implementace čtení kódů, výřezů kódů na základě rozpoznání ze strojového učení, aplikace filtrů na pořízené snímky a odeslání do odchozí fronty.



Předmět dodávky:

Oblast

DevOps

Tvorba kontejneru s knihovnou

Vývoj

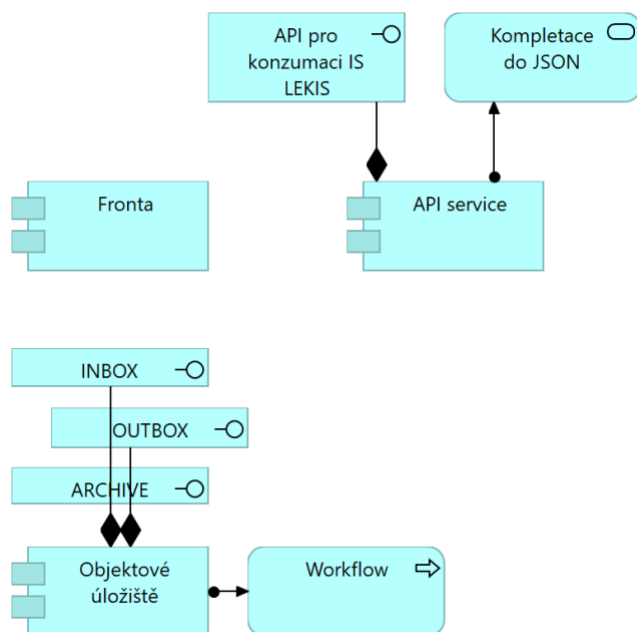
Implementace API pro datamatrix

Implementace knihovny pro čtení kódů

Implementace výřezů kódů na základě boxů z ML

3.4 Implementace objektového úložiště a fronty

Implementace úložiště pro ukládání pořízených snímků a informací ze snímků přečtených (lokace kódů, jejich strojové hodnot), implementace fronty pro předávání informací mezi službami systémů, vč. implementace API pro napojení na IS LEKIS



Předmět dodávky:

Oblast

DevOps

Instalace a konfigurace object storage MINIO

Příprava a nasazení kontejneru s RabbitMQ

Vývoj

Implementace API pro konzumaci IS LEKIS

Implementace front nad RabbitMQ

Implementace workflow nad kontejnerem (INBOX, OUTBOX, ARCHIVE)

Konfigurace API object storage pro mobilní aplikaci

Implementace kompletování detekcí do JSON

3.5 Implementační součinnost

Pro dodávku je potřeba následující implementační součinnost:

- Zajištění Azure prostředí, zejména pro zřízení služby Azure Container Registry (pro repository kontejnerů), virtuální mašiny (komponenta pro trénink ML), Azure ML Labeling nástroje k anotaci obrázků. Případně další, které v rámci implementaci vyplynou jako nezbytné.
- Zajištění HW Jetson Nano, včetně flash disku o velikost alespoň 64GB a externího SSD (SATA SSD přes USB3) o velikosti alespoň 256GB pro objektové úložiště fotografií a rozpoznání.
- Předpokládáme, že samotná anotace datasetů (již pořízených foto) bude zajištěna pracovníkem VFN. Je potřeba anotovat dostatečné množství obrázků, tak aby bylo možno dosáhnout stanovené úspěšnosti (více než 95procent). Z praktické zkušenosti, předpokládáme, že se bude jednat o množinu kolem 1000 obrázků. Různorodost léčiv je ideální. Anotace bude probíhat nástrojem, kterého instalaci provedeme do prostředí Azure.
- Stejně tak testování systému v rámci implementace bude v gesci pracovníků VFN.
- Zajištění koordinace s Lekis včetně případně úpravy na jejich straně

Veškerou součinnost ze strany VFN je potřeba tak, aby negenerovala prostoje na straně implementace.

Po obdržení objednávky bude dohodnut projektový plán s termínem zahájení implementace, konkrétní postupy a termíny včetně požadavků na součinnost.

Oblast

Součinnost

Anotace datasetů

Anotace 2DM kódů na již pořízených foto

Uživatelské testy

Testování systému v rámci nasazování

Zajištění Azure Resource Group (Azure Registry, Azure Apps, Azure VM)

Zajištění Azure účtu pro DEVOPS

4 Cenová nabídka

Cenová nabídka obsahuje kompletní dodávku dle bodu 3, tj:

- Návrh architektury
- Návrh mobilní aplikace
- Implementaci modelu strojového učení
- Implementaci čtení kódů
- Testy, dokumentace, konzultace, koordinace, projektová činnost

za podmínek součinnosti dle bodu 3.5. a splňuje podmínky uzavřené smlouvy.

Rozsah: 262 h, tj. 32,75 MD