

## **SMLOUVA O VÝVOJI, DODÁVCE A IMPLEMENTACI SYSTÉMU VIRTUÁLNÍHO MODELU PRAHY**

uzavřená níže uvedeného dne, měsíce a roku dle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník  
v platném a účinném znění (dále jen „OZ“)  
(dále jen „Smlouva“)

### **Operátor ICT, a.s.**

IČO: 02795281

sídlo: Dělnická 213/12, PSČ 170 00 Praha 7

zastoupená Michalem Fišerem, MBA, předsedou představenstva a Ing. Vladimírem Zadinou, členem představenstva

číslo účtu:

(dále jen „Objednatel“)

a

### **grey dot s.r.o.**

IČO: 05003717

sídlo: Vilémkova 1243, Zbraslav, 156 00 Praha 5

zastoupená Bc. Romanem Wernerem, jednatelem

(dále jen „Dodavatel“)

(Objednatel a Dodavatel dále společně také jako „smluvní strany“ nebo samostatně jako „smluvní strana“)

## **PREAMBULE**

Vzhledem k tomu, že

- a. Objednatel jako veřejný zadavatel provedl zadávací řízení na veřejnou zakázku s názvem „*Dodávka Systému Virtuálního modelu Prahy*“, zadávanou ve zjednodušeném podlimitním řízení dle § 53 zákona č. 134/2016 Sb., zákon o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále jen „*veřejná zakázka*“) a
- b. Dodavatel podal závaznou nabídku na veřejnou zakázku a tato byla Objednatelem vybrána jako nejvhodnější

se smluvní strany, vědomy si svých závazků v této Smlouvě obsažených a s úmyslem být touto Smlouvou vázány, dohodly na následujícím znění Smlouvy:

### **1. PŘEDMĚT SMLOUVY**

1.1 Dodavatel se touto Smlouvou zavazuje Objednateli na svůj náklad a nebezpečí

- 1.1.1 vyvinout, dodat a implementovat Systém Virtuálního modelu Prahy dle specifikace uvedené v příloze č. 1 této Smlouvy (dále je „**Systém**“) a převést na Objednatele vlastnické právo ke všem součástem tohoto Systému;
- 1.1.2 provést všechny navazující činnosti uvedené v příloze č. 1 této Smlouvy;

1.1.3 jako součást plnění rovněž zajistit zaškolení Objednatelům určeného počtu osob a v souvislosti s obsluhou Systému poskytovat Objednateli konzultační služby;

(Body 1.1.1, 1.1.2 a 1.1.3 dále též souhrnně jako „plnění“)

a Objednatel se zavazuje Systém a výsledky navazujících činností dle jednotlivých fází převzít a zaplatit Dodavateli sjednanou cenu.

1.2 Součástí plnění Dodavatele budou i dodávky a služby o kterých, ač nejsou v této Smlouvě výslovně uvedeny, je Dodavateli známo, nebo by s ohledem na jeho odbornost mělo být známo, že jejich provedení je pro splnění účelu této Smlouvy nezbytné, a to mimo jiné ve vztahu k statutu Dodavatele jako odborníka dle ustanovení § 5 odst. 1 OZ.

## **2. TERMÍN PLNĚNÍ A MÍSTO PLNĚNÍ**

2.1. Plnění bude realizováno ve třech fázích, které jsou detailně popsány v příloze č. 1 této Smlouvy, přičemž po protokolárním předání 3. Fáze bude Dodavatel povinen zajišťovat ty činnosti u nichž tato Smlouva stanoví, že budou realizovány do skončení platnosti této Smlouvy.

2.2. Dodavatel se zavazuje zahájit realizaci 1. Fáze plnění ihned po nabytí platnosti této Smlouvy.

2.3. Dodavatel se zavazuje realizovat a protokolárně předat veškerá plnění uvedená v kap. 2.3. přílohy č. 1 této Smlouvy (1. Fáze) nejpozději do 28. 2. 2018.

2.4. Dodavatel se zavazuje realizovat a protokolárně předat veškerá plnění uvedená v kap. 3.3. přílohy č. 1 této Smlouvy (2. Fáze) nejpozději do 31. 10. 2018.

2.5. Dodavatel se zavazuje realizovat a protokolárně předat veškerá plnění uvedená v kap. 4.3. přílohy č. 1 této Smlouvy (3. Fáze) nejpozději do 31. 12. 2018.

2.6. Místem plnění je pracoviště v prostorách Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky, na adrese: Jugoslávských partyzánů 1580/3, 160 00 Praha 6-Dejvice.

## **3. PODMÍNKY PLNĚNÍ, PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN**

3.1 Smluvní strany prohlašují, že svoje závazky budou plnit řádně a včas a při dodržení všech obecně závazných právních předpisů. Dodavatel vyvine, dodá a implementuje Systém a bude provádět navazující činnosti s potřebnou péčí v ujednaném čase a obstará vše, co je k poskytnutí plnění dle této Smlouvy potřeba. Dodavatel bude při plnění povinností dle této Smlouvy postupovat v souladu s touto Smlouvou a příslušnými právními předpisy, které se k poskytnutí plnění dle této Smlouvy přímo či nepřímo vztahují.

3.2 K dosažení účelu této Smlouvy jsou smluvní strany povinny vzájemně si poskytovat potřebné informace a nezbytnou součinnost.

3.3 Dodavatel se zavazuje udržovat Systém po dobu platnosti a účinnosti této Smlouvy funkcí, v souladu s platnou legislativou a v souladu s touto Smlouvou.

3.4 Dodavatel je povinen postupovat při plnění této Smlouvy s náležitou odbornou péčí a podle pokynů Objednatele. Při plnění této Smlouvy je Dodavatel povinen upozorňovat Objednatele na nevhodnost jeho pokynů, které by mohly mít za následek újmu na právech Objednatele, nedodržení obecně závazných právních předpisů nebo vznik škody. Pokud Objednatel i přes upozornění na splnění svých pokynů trvá, neodpovídá Dodavatel za případnou škodu tím vzniklou.

3.5 Dodavatel je povinen zajistit, že jeho zaměstnanci a jiné osoby, které budou na straně Dodavatele poskytovat plnění dle této Smlouvy, budou při plnění této Smlouvy dodržovat veškeré obecně závazné předpisy vztahující se k vykonávané činnosti, včetně předpisů o bezpečnosti práce a o požární bezpečnosti, předpisy o vstupu do objektů Objednatele a budou se řídit organizačními pokyny odpovědných zaměstnanců Objednatele.

3.6 Všechna data a případně i jejich hmotné nosiče předané Objednatelům Dodavateli jsou výlučným vlastnictvím Objednatele (případně třetí osoby, která je poskytla Objednateli).

Nejpozději do 15 pracovních dnů od doručení žádosti Objednatele nebo od ukončení této Smlouvy je Dodavatel povinen tato data a jejich nosiče Objednateli předat. O předání bude Dodavatelem vystaven předávací protokol, na kterém předání potvrdí svými podpisy oprávnění zástupci obou smluvních stran. Dodavatel je povinen předaná či zpřístupněná data zabezpečit v souladu s touto Smlouvou a jejími přílohami. Dodavatel není oprávněn použít podklady, data a hmotné nosiče předané nebo zpřístupněné mu Objednatelem dle této Smlouvy pro jiné účely, než je plnění této Smlouvy.

- 3.7 Dodavatel není oprávněn bez předchozího písemného souhlasu Objednatele:
- provádět jakékoli zápočty svých pohledávek vůči Objednateli proti jakýmkoli pohledávkám Objednatele vůči Dodavateli ani
  - postupovat jakákoli svoje práva a pohledávky vůči Objednateli na jakoukoli třetí osobu.
- 3.8 Dodavatel je oprávněn použít k plnění této Smlouvy třetích osob jen s předchozím písemným souhlasem Objednatele.
- 3.9 V případě, že se vyskytne jakákoli překážka, zejména
- prodlení Objednatele s poskytnutím součinnosti, které by podmiňovalo plnění Dodavatele;
  - mimořádná nepředvídatelná a nepřekonatelná překážka vzniklá nezávisle na vůli Dodavatele, jak je vymezena v ustanovení § 2913 odst. 2 OZ apod.,

kteřá by mohla mít jakýkoli dopad na termíny realizace plnění, má Dodavatel povinnost o této překážce Objednatele písemně informovat, a to nejpozději do 5 pracovních dnů od okamžiku, kdy se tato překážka vyskytla. Pokud Dodavatel Objednatele v této lhůtě o překážkách písemně neinformuje, zanikají veškerá práva Dodavatele, která se ke vzniku příslušné překážky váží, zejména Dodavatel nebude mít právo na jakékoli posunutí stanovených termínů pro předání plnění dle této Smlouvy.

- 3.10 Kontrolní dny – v rámci realizace každé z fází, nejméně jednou (1x) měsíčně bude v místě plnění Dodavatelem zorganizován tzv. kontrolní den za účelem ověření aktuálního stavu provádění plnění dle této Smlouvy. Z každého kontrolního dne bude pořízen zápis podepsaný zástupci obou smluvních stran. Na základě výsledků průběžných akceptačních testů budou v zápise uvedeny všechny případně zjištěné vady či nedodělky a lhůty k jejich odstranění.

#### 4. ZAŠKOLENÍ UŽIVATELŮ

- 4.1 V rámci realizace 2. fáze plnění dle této Smlouvy se Dodavatel zavazuje zaškolit osoby určené Objednatelem dle níže uvedených požadavků a předat Objednateli uživatelský manuál k Systému sestavený dle požadavků Objednatele.
- 4.2 Dodavatel zajistí v místě plnění dle odst. 2.6. této Smlouvy či na jiném místě určeném Objednatelem zaškolení osob dle požadavku Objednatele v předpokládaném rozsahu:
- 4.2.1 tří (3) cyklů praktického školení po pěti (5) hodinách (cca 7 osob) pro obsluhu Systému. Dodavatel se v rámci školení zavazuje účastníkům poskytnout školicí materiály předem schválené Objednatelem, a to v elektronické podobě a v dostatečném počtu listinných vyhotovení. Výstupem z každého školení bude prezenční listina a
- 4.2.2 dvou (2) cyklů praktického školení po jedné (1) hodině (cca 20 osob) pro uživatele Systému. Dodavatel se v rámci školení zavazuje účastníkům poskytnout školicí materiály předem schválené Objednatelem, a to v elektronické podobě a v dostatečném počtu listinných vyhotovení. Výstupem z každého školení bude prezenční listina.
- 4.3 Objednatel se zavazuje bezúplatně poskytnout prostory odpovídající potřebám školení a počtu účastníků.

- 4.4 Dodavatel bude v souvislosti s obsluhou Systému poskytovat Objednateli na jeho žádost po dobu trvání platnosti a účinnosti této Smlouvy průběžné konzultace.

## 5. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ

- 5.1 Každá z fází plnění podléhá samostatné akceptaci Objednatelem a považuje se za řádně provedenou a předanou Objednateli až okamžikem podpisu předávacího protokolu Objednatelem.

- 5.2 Plnění, které obsahuje vady a nedodělky není Objednatel povinen převzít. To neplatí v případě, že jde o plnění s drobnými vadami a nedodělky, které nemají zásadní vliv na funkčnost předaného plnění jako celku. V takovém případě Objednatel plnění převezme s drobnými vadami či nedodělky, uvede jejich soupis v předávacím protokolu a zároveň stanoví lhůtu k jejich odstranění.

- 5.3 O předání a převzetí každé z fází plnění bude mezi smluvními stranami sepsán písemný předávací protokol. Předávací protokol bude vyhotoven ve třech (3) stejnopisech, přičemž jedno (1) vyhotovení obdrží Dodavatel a dvě (2) vyhotovení Objednatel. Nedílnou součástí předávacího protokolu budou:

5.3.1 Identifikační údaje stran;

5.3.2 Popis plnění, jež je předmětem předání a převzetí;

5.3.3 Prohlášení objednatele potvrzující proškolení osob určených Objednatelem a předání uživatelského manuálu (pouze u 2. Fáze);

5.3.4 Prohlášení Objednatele, že plnění přijímá nebo nepřijímá;

5.3.5 Datum podpisu protokolu o předání a převzetí;

5.3.6 Podpisy osob oprávněných jednat za smluvní strany;

5.3.7 Datum podpisu Protokolu je dnem uskutečnitelného zdanitelného plnění.

Bez doložení shora uvedených dokladů nelze plnění v rámci příslušné fáze dle této Smlouvy předat.

- 5.4 Vlastnické právo k předaným součástem plnění přechází na Objednatele po jejich protokolárním předání a převzetí Objednatelem, tzn. dnem podpisu předávacího protokolu. Tato skutečnost přitom nezbavuje Dodavatele odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku případných budoucích vad plnění. Do doby úplného předání a převzetí plnění nese nebezpečí vzniku škody na plnění Dodavatel.

## 6. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 6.1 Cena za kompletní realizaci předmětu plnění dle čl. 1 této Smlouvy je sjednána ve výši 3.950.000,- Kč (slovy: tři miliony devět set padesát tisíc korun českých) bez DPH (dále též „cena“). Dodavatel je oprávněn k ceně připočítat DPH ve výši stanovené v souladu se zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „ZDPH“), a to ke dni uskutečnění zdanitelného plnění (dále jen „DUZP“). DUZP je den převzetí věci. Cena dle tohoto odstavce je stanovena jako maximální a nepřekročitelná a obsahuje veškeré nutné náklady k řádné realizaci předmětu plnění dle čl. 1 této Smlouvy. Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel neposkytuje zálohy na cenu.

- 6.3 Cena dle předchozího odstavce této Smlouvy bude hrazena Objednatelem ve třech splátkách odpovídajícím 40% ceny dle předchozího odstavce v první splátce, 40% ceny dle předchozího odstavce ve druhé splátce a 20% ceny dle předchozího odstavce ve třetí splátce. Splátky budou uhrazeny na bankovní účet Dodavatele, a to vždy na základě daňového dokladu (faktury) vystaveného Dodavatelem nejdříve po protokolárním předání a převzetí příslušné fáze plnění dle čl. 5 této Smlouvy.

- 6.4 Každý daňový doklad (faktura) bude mít veškeré náležitosti daňového dokladu v souladu se zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů. Všechny faktury budou dále obsahovat zejména následující údaje:
- číslo Smlouvy Objednatele a označení případných dodatků Smlouvy;
  - název příslušné veřejné zakázky;
  - popis plnění Dodavatele.
- 6.5 Splatnost daňových dokladů dle této Smlouvy se sjednává na patnáct (15) kalendářních dnů ode dne doručení Objednateli. Nebude-li daňový doklad obsahovat výše uvedené náležitosti nebo bude-li obsahovat údaje chybné, je Objednatel oprávněn vrátit jej Dodavateli k opravě bez jeho proplacení, aniž se tím dostane do prodlení s úhradou příslušné částky. V takovém případě lhůta splatnosti počíná běžet znovu ode dne doručení opraveného daňového dokladu.
- 6.7 Úhradou ceny se pro účely této Smlouvy rozumí den, kdy byla finanční částka odepsána z bankovního účtu Objednatele.
- 6.8 Veškeré platby dle této Smlouvy budou Objednatelem placeny na účet Dodavatele uvedený v záhlaví této Smlouvy. Dodavatel prohlašuje, že jeho bankovní účet uvedený ve faktuře je jeho účtem, který je správcem daně zveřejněn způsobem umožňujícím dálkový přístup v souladu s ust. § 96 zákona o DPH. Dodavatel je povinen uvádět ve faktuře pouze účet, který je správcem daně zveřejněn v souladu se zákonem o DPH. Dojde-li během trvání této Smlouvy ke změně identifikace zveřejněného účtu, zavazuje se Dodavatel bez zbytečného odkladu písemně informovat Objednatele o takové změně. Vzhledem k tomu, že dle ust. § 109 odst. 2 písm. c) zákona o DPH ručí příjemce zdanitelného plnění za nezaplacenou daň z tohoto plnění, pokud je úplata za toto plnění poskytnuta zcela nebo zčásti bezhotovostním převodem na jiný účet než účet poskytovatele zdanitelného plnění, který je správcem daně zveřejněn způsobem umožňujícím dálkový přístup, provede Objednatel úhradu ceny plnění pouze na účet, který je účtem zveřejněným ve smyslu ust. § 96 zákona o DPH. Pokud se kdykoliv ukáže, že účet Dodavatele, na který Dodavatel požaduje provést úhradu ceny plnění, není zveřejněným účtem, není Objednatel povinen úhradu ceny plnění na takový účet provést; v takovém případě se nejedná o prodlení se zaplacením ceny plnění na straně Objednatele.
- 6.9 Dodavatel na sebe přebírá nebezpečí změny okolností ve smyslu § 1765 odst. 2 OZ.

## 7. OCHRANA DŮVĚRNÝCH INFORMACÍ

- 7.1 Důvěrnou informací se rozumí veškeré informace jakéhokoli druhu včetně informací obchodních (zejména o těch skutečnostech, které tvoří obchodní tajemství), technických a o praktických postupech, jakož i veškeré další informace, které smluvní strana získala během ústního jednání nebo prostřednictvím jiného komunikačního prostředku v souvislosti s touto Smlouvou s výjimkou informací, které:
- 7.1.1 jsou známy nebo se v budoucnu stanou známé se všemi detaily široké veřejnosti prokazatelně jinak než porušením povinností obsažených ve Smlouvě;
  - 7.1.2 je smluvní strana oprávněna zveřejnit, poněvadž je měla k dispozici dříve, než jí je poskytla druhá strana, a je schopna to nezpochybnitelně prokázat;
  - 7.1.3 smluvní strana získala nebo získá od třetí strany, která nebyla vázána Smlouvou, a je schopna to nezpochybnitelně prokázat.
- 7.2 Dodavatel se zavazuje, že bez předchozího souhlasu Objednatele neužije důvěrné informace pro jiné účely než pro účely splnění povinností podle této Smlouvy a nezveřejní ani jinak neposkytne důvěrné informace žádné třetí osobě, vyjma svých zaměstnanců, členů svých orgánů, poradců a právních zástupců a poddodavatelů. Těmto osobám však může být důvěrná informace poskytnuta pouze za té podmínky, že budou zavázáni udržovat takové informace v tajnosti, jako by byly stranami této Smlouvy.

- 7.3 V případě poskytnutí důvěrné informace je Dodavatel povinen vyvinout maximální úsilí k tomu, aby zajistil, že s poskytnutými důvěrnými informacemi bude stále zacházeno jako s informacemi, tvořícími obchodní tajemství podle § 504 OZ.
- 7.4 V případě, že se Dodavatel dozví nebo bude mít důvodné podezření, že došlo ke zpřístupnění důvěrných informací nebo jejich části neoprávněné osobě nebo došlo k jejich zneužití, je povinen o tom neprodleně informovat Objednatele.
- 7.5 V případě, že Dodavatel poruší svou povinnost podle tohoto článku Smlouvy, je Objednatel oprávněn domáhat se za každé takové porušení povinnosti na Dodavateli náhrady škody.
- 7.6 Dodavatel je povinen plnit povinnosti dle tohoto článku v průběhu trvání smluvního vztahu založeného Smlouvou a v následujících pěti (5) letech po jeho ukončení.

## 8. OPRAVNĚNÉ OSOBY SMLUVNÍCH STRAN

- 8.1 Komunikace mezi smluvními stranami bude probíhat zejména, nikoli však výlučně, prostřednictvím následujících oprávněných osob:

Oprávněné osoby, které budou Objednatele zastupovat v souvislosti s plněním této Smlouvy ve věcech technických:

Jméno a příjmení	Telefon	E-mail

Oprávněné osoby, které budou Dodavatele zastupovat v souvislosti s plněním této Smlouvy ve věcech technických:

Jméno a příjmení	Telefon	E-mail

- 8.2 Změna oprávněných osob bude provedena písemným oznámením druhé smluvní straně.
- 8.3 Všechna oznámení, která se vztahují k plnění této Smlouvy, musí být učiněna písemně a druhá smluvní straně doručena v listinné podobě na adresu jejího sídla nebo v elektronické podobě na e-mailovou adresu uvedenou u oprávněných osob; oznámení v elektronické podobě je Dodavatel povinen odesílat Objednateli na všechny uvedené e-mailové adresy oprávněných osob.

## 9. SMLUVNÍ POKUTY A ODPOVĚDNOST ZA ŠKODU

- 9.1 V případě prodlení Dodavatele s předáním kterékoliv z fází plnění dle čl. 5. této Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 25.000,- Kč, a to za každý započatý den prodlení. Strany se dohodly, že maximální výše smluvní pokuty za prodlení s předáním každé jednotlivé fáze plnění dle čl. 5. této Smlouvy činí 500.000,- Kč (slovy: pět set tisíc korun českých).
- 9.2 V případě porušení povinnosti Dodavatele stanovené v odst. 3.3 této Smlouvy, je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli 1.000,- Kč, a to za každý započatý den, kdy nezajistil splnění této povinnosti.

- 9.3 V případě porušení jakékoliv povinnosti Dodavatele stanovené v odst. 3.4 až 3.10 této Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každé jednotlivé porušení povinnosti.
- 9.4 V případě porušení jakékoliv povinnosti ochrany důvěrných informací dle čl. 7. této Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč (slovy: sto tisíc korun českých) za každý jednotlivý případ porušení závazku.
- 9.5 Smluvní pokutu dle tohoto článku Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit nezávisle na tom, zda a v jaké výši vznikne Objednateli škoda. Zaplacením smluvní pokuty nezaniká nárok Objednatele na náhradu škody vzniklé porušením povinností Dodavatele z této Smlouvy. V případě, kdy bude smluvní pokuta snížena soudem, zůstává zachováno právo na náhradu škody ve výši, v jaké škoda převyšuje částku určenou soudem jako přiměřenou, a to bez jakéhokoliv dalšího omezení.
- 9.6 Při prodlení s platbou dle Smlouvy je Objednatel povinen zaplatit Dodavateli zákonný úrok z prodlení.
- 9.7 Smluvní pokuta bude splatná ve lhůtě patnáct (15) kalendářních dnů po doručení výzvy k jejímu zaplacení.
- 9.8 Smluvní strany činí nespornou výši sjednaných smluvních pokut a považují ji za zcela přiměřenou a oprávněnou co do sjednané výše zejména s přihlédnutím k účelu a významu této Smlouvy pro Objednatele.
- 9.9 Strany se dohodly, že maximální výše smluvních pokut dle odst. 9.2 až 9.4 tohoto článku Smlouvy činí 500.000,- Kč (slovy: pět set tisíc korun českých) v souhrnu za veškeré události, na základě kterých jedna strana nárokuje od druhé strany její uhrazení.

## **10. PRÁVO K UŽITÍ AUTORSKÉHO DÍLA**

- 10.1 K výsledku plnění Dodavatele dle této Smlouvy, který nebyl vytvořen výhradně pro potřeby Objednatele, ale jedná se o tzv. standardní počítačový program Dodavatele, který požívá ochrany autorského díla podle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), v platném znění ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Neunikátní dílo“), nabývá Objednatel protokolárním předáním konkrétní části Systému, které se Licence 1 týká nevýhradní právo užít takovéto Neunikátní dílo všemi způsoby dle § 12 autorského zákona a způsoby nezbytnými k naplnění účelu vyplývajícímu z této Smlouvy, a to po celou dobu trvání práv k autorskému dílu (dále jen „Licence 1“). Objednatel není povinen Licenci 1 využít. Odměna za Licenci 1 je plně zahrnuta v ceně. Objednatel je oprávněn postoupit Licenci 1 a udělit sublicenci třetím osobám, které jsou v právním či majetkovém vztahu bez předchozího písemného souhlasu Dodavatele. V případě, že výše popsaná podmínka není naplněna, je objednatel povinen si pro udělení sublicence třetím osobám, které nejsou v právním či majetkovém vztahu opatřit písemný souhlas Dodavatele. Dodavatel poskytuje Objednateli Licenci 1 jako licenci množstevně, časově a teritoriálně neomezenou.
- 10.2 K výsledku plnění Dodavatele dle této Smlouvy, který nebyl vytvořen výhradně pro potřeby Objednatele, ale jedná se o tzv. standardní počítačový program třetí strany, který požívá ochrany autorského díla podle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), v platném znění ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Neunikátní dílo třetí strany“), nabývá Objednatel protokolárním předáním konkrétní části Systému, které se Licence 2 týká nevýhradní právo užít takovéto Neunikátní dílo třetí strany všemi způsoby dle § 12 autorského zákona a způsoby nezbytnými k naplnění účelu vyplývajícímu z této Smlouvy, a to po celou dobu trvání této Smlouvy (dále jen „Licence 2“). Objednatel není povinen Licenci 2 využít. Odměna za Licenci 2 je plně zahrnuta v ceně. Objednatel není oprávněn postoupit Licenci 2 ani udělit sublicenci třetím osobám bez předchozího písemného souhlasu Dodavatele. Dodavatel poskytuje Objednateli Licenci 2 jako licenci teritoriálně neomezenou.

- 10.3 K unikátním výsledkům plnění Dodavatele dle této Smlouvy, které jsou vytvořeny na základě této Smlouvy pro potřeby Objednatele (dále jen „Unikátní dílo“) je Licence (dále jen „Licence 3“) poskytována jako teritoriálně, časově a množstevně neomezená a nevýhradní, přičemž po celou dobu se uplatní pravidla uvedená v tomto článku. Objednatel je, bez výslovného předchozího souhlasu Dodavatele, oprávněn poskytnout sublicenci, licenci postoupit a zastavit, pronajmout, poskytnout jiná práva či umožnit výkon jakýchkoli práv k Licenci 3, a je oprávněn Licenci 3 zpřístupnit jiným osobám jakýmkoli způsobem. Objednatel je oprávněn vykonávat nebo nabízet jakýkoli druh služeb přímo či nepřímo spojených s Licencí 3, včetně SaaS, dále poradenství, školení, asistence, úpravy či vývoj pro jakoukoli třetí stranu, bez ohledu na to, jakou formou jsou tyto služby nabízeny či poskytovány. Objednatel je oprávněn užít Unikátní dílo ke všem způsobům, které jsou známy v době jeho vytvoření. Licence 3 se má za poskytnutou protokolárním předáním konkrétní části Systému, které se Licence 3 týká.
- 10.4 Smluvní strany v návaznosti na předchozí článek sjednaly, že Dodavatel poskytuje Objednateli souhlas k provedení jakýchkoli změn či modifikací Unikátního díla, přičemž Objednatel bude zejména, nikoli však výhradně, oprávněn:
- Unikátní dílo bez omezení užívat;
  - Unikátní dílo rozmnožovat a rozšiřovat pro svoje interní potřeby;
  - provádět jazykové lokalizace počítačových programů či databází;
  - překládat Unikátní dílo a upravovat Unikátní dílo včetně tvorby nových verzí a to zejména s cílem zajistit jejich další vývoj a/nebo provozování v jiném prostředí;
  - spojovat počítačové programy či databáze s jinými autorskými díly, počítačové programy či databáze vzniklé jakožto tzv. odvozená díla (např. v souvislosti s jazykovými lokalizacemi) s jinými autorskými díly; přičemž oprávnění shora uvedená se vztahují i na jakékoliv dílčí části Unikátního díla.
- 10.5 Pro odstranění pochybností se konstatuje, že odměna za Licenci 3 je plně zahrnuta v ceně.
- 10.6 Objednatel není povinen Licenci 3 využít.
- 10.7 Ve vztahu k Unikátnímu dílu je Dodavatel povinen předat Objednateli na jeho žádost dokumentaci. Dokumentací se rozumí popis vytvoření počítačového programu ze zdrojových kódů formy a její instalace a vysvětlení obsahu jednotlivých programových modulů a jejich klíčových funkcí ve formě komentářů ve zdrojových kódech počítačového programu. Za vysvětlení obsahu jednotlivých programových modulů se považuje minimálně u každé procedury/funkce popis procedury/funkce, popis vstupních parametrů, komentář ke klíčovým místům složitějších algoritmů a komentář usnadňující pochopení instalace.

## 11. TRVÁNÍ SMLOUVY A JEJÍ SMLOUVY

- 11.1 Tato Smlouva se uzavírá na dobu určitou, a to do 30. 6. 2019 s výjimkou licenčních ujednání dle čl. 10. odst. 10.1 a 10.3 až 10.6 této Smlouvy, která pozbývají platnosti a účinnosti zánikem příslušných majetkových autorských práv.
- 11.2 Dodavatel je oprávněn od této Smlouvy odstoupit v případě Objednatelova podstatného porušení povinností podle Smlouvy, a to po předchozím písemném upozornění Objednatele na možné důsledky porušení povinností. Za podstatné porušení Smlouvy Objednatel se považuje prodlení s úhradou daňových dokladů o více než třicet (30) dnů.
- 11.3 Objednatel je oprávněn odstoupit od Smlouvy v případech podstatného porušení Smlouvy Dodavatelem. Za podstatné porušení Smlouvy se považuje zejména:
- 11.3.1 nedodržení jakéhokoli termínu plnění uvedeného v odst. 2.2, 2.3, 2.4 a 2.5 této Smlouvy o více než dva (2) týdny;
  - 11.3.2 nedodržení povinnosti mlčenlivosti Dodavatele;
  - 11.3.3 neprovádění plnění podle Smlouvy řádně a včas v souladu s pokyny Objednatele nebo v souladu příslušnými obecně závaznými normami;



- 11.3.4 Objednatel je také oprávněn odstoupit od Smlouvy v případě, že proti majetku Dodavatele je vedeno insolvenční řízení a dále v případě nepodstatného porušení povinností uložených Dodavateli, které Dodavatel v dodatečně poskytnuté lhůtě nenapraví.
- 11.4 Odstoupení od Smlouvy je účinné okamžikem doručení písemného oznámení o odstoupení druhé smluvní straně.
- 11.5 Dodavatel je povinen vrátit Objednateli do deseti (10) kalendářních dnů ode dne ukončení Smlouvy veškeré informace a podklady, které mu byly v souvislosti s plněním Smlouvy poskytnuty Objednatelem nebo třetími osobami, nedohodnou-li se smluvní strany jinak.

## **12. USTANOVENÍ SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ**

- 12.1 Dodavatel je na základě § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), v platném znění osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Dodavatel tímto bere na vědomí, že na osobu povinnou spolupůsobit se vztahují stejná práva a povinnosti jako na kontrolovanou osobu. Dodavatel se dále zavazuje zajistit splnění této povinnosti u svých případných subdodavatelů.
- 12.2 Smluvní strany berou na vědomí, že tato Smlouva, včetně jejích příloh a veškerých případných budoucích dodatků bude uveřejněna v souladu se zákonem o registru smluv.
- 12.3 Tato Smlouva a všechny vztahy z ní vyplývající se řídí právním řádem České republiky. Obchodních podmínek kterékoli smluvní strany se použije, pouze pokud to tato Smlouva, resp. její změny nebo doplňky výslovně stanovují.
- 12.4 Spor, který vznikne na základě této Smlouvy nebo který s ní souvisí, jsou smluvní strany povinny řešit přednostně smírnou cestou, pokud možno do třiceti (30) dnů ode dne, kdy o sporu jedna smluvní strana uvědomí druhou Smluvní stranu. Jinak jsou pro řešení sporů z této Smlouvy příslušné obecné soudy České republiky.
- 12.5 Dodavatel se zavazuje poskytnout Objednateli potřebnou součinnost. Dodavatel bere na vědomí povinnosti Objednatele zveřejnit údaje uvedené v této Smlouvě v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, se zákonem č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů a jinými obecně závaznými normami, a to způsobem, jenž vyplývá z uvedených předpisů či o němž rozhodne Objednatel.
- 12.6 Vyžaduje-li tato Smlouva pro uplatnění práva, splnění povinnosti či jiné jednání písemnou formu, tato není zachována, je-li jednání učiněno elektronickými či jinými technickými prostředky (např. email, fax).
- 12.7 V případě, že některé ustanovení této Smlouvy je nebo se stane v budoucnu neplatným, neúčinným či nevymahatelným nebo bude-li takovým příslušným orgánem shledáno, zůstávají ostatní ustanovení této Smlouvy v platnosti a účinnosti, pokud z povahy takového ustanovení nebo z jeho obsahu anebo z okolností, za nichž bylo uzavřeno, nevyplyvá, že je nelze oddělit od ostatního obsahu této Smlouvy. Smluvní strany jsou povinny nahradit neplatné, neúčinné nebo nevymahatelné ustanovení této Smlouvy ustanovením jiným, které svým obsahem a smyslem odpovídá nejlépe ustanovení původnímu a této Smlouvě jako celku.
- 12.8 Tato Smlouva byla vyhotovena ve třech (3) stejnopisech s platností originálu, přičemž Objednatel obdrží dvě (2) vyhotovení a Dodavatel (1) vyhotovení.
- 12.9 Tato Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma Smluvními stranami a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv. Splnění povinnosti zajistit uveřejnění této Smlouvy v registru smluv se zavazuje zajistit Objednatel.
- 12.10 Tuto Smlouvu lze měnit pouze písemně, přičemž smluvní strany výslovně vylučují jiné způsoby či formy změny této Smlouvy. Za písemnou formu se pro tento účel nepovažuje jednání učiněné elektronickými či jinými technickými prostředky (e-mail, fax). Smluvní strany mohou namítnout

neplatnost změny této Smlouvy z důvodu nedodržení formy kdykoliv, i poté, co bylo započato s plněním.

12.11 Tato Smlouva obsahuje úplné ujednání o předmětu Smlouvy a všech náležitostech, které smluvní strany měly a chtěly ve Smlouvě ujednat, a které považují za důležité pro závaznost této smlouvy. Žádný projev smluvních stran učiněný při jednání o této Smlouvě ani projev učiněný po uzavření této Smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními této Smlouvy a nezakládá žádný závazek žádné ze smluvních stran.

12.12 Nedílnou součástí této Smlouvy jsou následující přílohy:

12.13 Příloha č. 1 – Specifikace Předmětu plnění a technické požadavky

Příloha č. 2 – Popis nabízeného plnění

Na důkaz toho, že smluvní strany s obsahem této Smlouvy souhlasí, rozumí jí a zavazují se k jejímu plnění, připojují své podpisy a prohlašují, že tato Smlouva byla uzavřena podle jejich svobodné a vážné vůle.

# Příloha č. 1

## Specifikace předmětu plnění a technické požadavky

### 1. Úvod

#### 1.1. Základní popis

Systém Virtuálního modelu Prahy (VMP) bude augmentovaným způsobem zobrazovat různé procesy a simulace jevů v prostředí hlavního města Prahy. Na základě rozličných datových vstupů budou tyto procesy dynamicky zobrazovány v rozšířeném (tj. augmentovaném) virtuálním prostředí nad fyzickým i virtuálním modelem Prahy.

Systém bude tvořit mimo jiné vizualizační nadstavbu nad daty uloženými v Datové platformě hlavního města. Datové vstupy bude navíc kombinovat se simulacemi dějů dle zadání hl. m. Prahy. Systém bude také poskytovat názornou vizualizaci real-time sensorických dat.

Výstupy bude možno prezentovat v pro tyto účely zřízeném prezentačním sále nebo pomocí streamovaného obrazu přenášeného přes Internet.

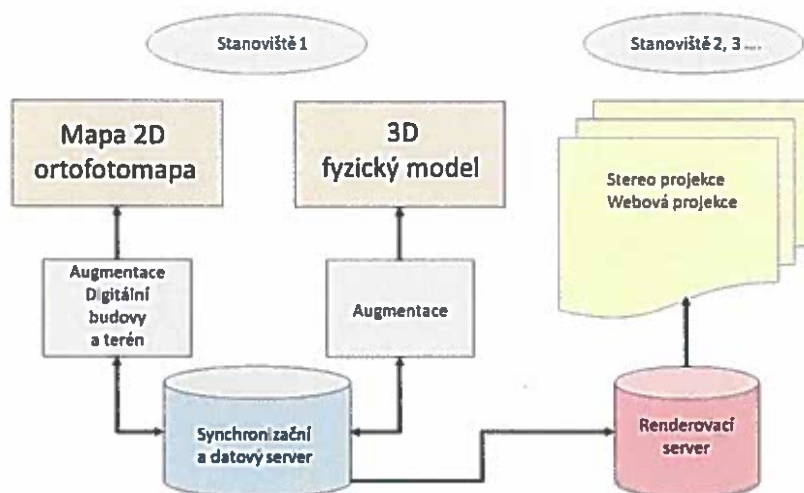
#### 1.2. Popis cílového řešení

Výsledná podoba VMP pro koncového uživatele (hl. m. Praha, spolupracující akademická pracoviště a jiné) se bude skládat ze zařízení umožňující kombinaci fyzického modelu s virtuálními prvky v augmentované (rozšířené) realitě. Uživatel přes vizualizační zařízení (brýle nebo helma) bude pozorovat připravenou prezentaci dle požadavku zadavatele analýzy. Na základě požadavku zadavatele analýzy bude umožněna spolupráce mezi uživateli na obsahu a zaměření výsledné prezentace, která bude zobrazovat různé variantní záměry. Tato prezentace bude dynamická, tedy v čase proměnná a bude tak umožněno pozorovat vzájemnou interakci sledovaných veličin, jevů a simulací v prostředí 3D modelu města Prahy, který se sestává z budov, terénu a infrastruktury. Tento model spravuje Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy (IPR).

Za účelem prezentace výstupů a správy systému bude zřízeno pracoviště v prostorách Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky. Zde bude umístěn vývojový tým a prezentační sál. Vývojový tým bude mít na starosti přípravu dat pro augmentovanou prezentaci, provádění požadovaných analytických úkonů a grafické úpravy výsledné prezentace. V prezentačním sále bude k dispozici pro sledování výsledků analýz vytištěný 3D model městského prostoru včetně terénu, na který se budou augmentovat prezentované jevy. K dispozici bude také augmentovaná prezentace nad vytištěnou ortofoto mapou. Vizualizační zařízení budou odesílat informaci o své orientaci v prostoru (sférické souřadnice vztažené k modelu) do renderovacího serveru, který bude streamovat obraz 3D projekce na v sále instalované stereoskopické plátno, kde bude umožněno většímu počtu účastníků analytické prezentace sledovat prezentaci.

Renderovací server bude zároveň zajišťovat obousměrné spojení mezi distančně vzdálenými stanovišti (například v budovách Magistrátu hl. m. Prahy) a streamovat prezentaci dále, například na web ve stereoskopickém nebo monoskopickém formátu. Datovou komunikaci mimo zdrojové stanoviště bude možné šifrovat (pomocí TLS).

Synchronizaci vizualizačních zařízení bude při analýzách jevů zajišťovat synchronizační server, který bude obsahovat také veškerá aktuálně potřebná data pro daný úkon.



### 1.3. Prezentace dat

Pro zobrazení modelu bude použito takzvané „see through“ řešení, které bude jako interface pro zobrazování využívat augmentační hardware – vizualizační zařízení. Předpokládají se brýle, helma nebo podobné uživatelské zařízení, kterým je možné sledovat děje ve 3D prostoru v reálném čase bez zpoždění.

Účastník augmentované prohlídky virtuálního modelu bude mít volné ruce pro další běžné činnosti. Účastník může pro zrychlení nebo zjednodušení obsluhy také použít bezdrátový ovladač.

Dodaný systém bude podporovat vizualizaci pro více stanovišť v jednom okamžiku. Bude se tak dít jednak v prostorách, kde je umístěn fyzický 3D model prostoru města (celé Prahy a vybraných částí města), a zároveň v jiných, distančně vzdálených místech.

Virtualizační zařízení bude umět rozeznat, ve kterém prostoru se uživatel nachází. To znamená, že v místě, kde je fyzický model města nebo jeho části (stanoviště č. 1), budou zobrazovaná pouze augmentující data pro tento model. Na vzdáleném místě (např. stanoviště č. 2) se bude zároveň s těmito daty zobrazovat i virtuální obraz modelu města.

Systém bude podporovat online kooperaci uživatelů ve více stanovištích naráz v jednom okamžiku. Uživatelé budou moci buď samostatně zkoumat a zobrazovat augmentovaný model nebo budou v režimu pasivního sledování pozorovat aktivitu vybraného (řídícího) uživatele, tzv. průvodce.

System bude uzpusoben k prezentaci vysledku augmentovane prohlidky virtuálního modelu metodou streamování obrazu. Tento obraz bude promítnut jak v místě fyzického modelu, tak zároveň online, za pomoci internetu uživateli v distančně vzdálených místech, kde není umožněno sledování obrazu za pomoci augmentačního HW. Streamovaný obraz bude umožňovat stereoskopickou i monoskopickou projekci podle dostupného zobrazovacího zařízení uživatelů (monitor, plátno, chytrý telefon se stereo doplňkem typu „cardboard“, apod.).

Augmentace každého uživatele se podle potřeby může lišit přidělenými právy na přístup k zobrazovaným datům, která bude daný uživatel sledovat ve svém zařízení (tato funkce je odůvodněna případnou potřebou zobrazování citlivých dat).

System bude umět tzv. spatial occlusion, tedy při zobrazování augmentujících 3D dat zajistit, aby tato data byla korektně zpracována s ohledem na zakryty způsobené fyzickým modelem. Například při zobrazování dat jevu, který se koná za výškovou budovou v pozorovaném fyzickém modelu města, tato budova překryje 3D data zobrazovaná z pohledu pozorovatele za tímto objektem (například pro vektory proudění vzduchu, zobrazující jeho obtékání okolo budovy, budou zobrazeny v daném okamžiku pouze ty, které se dějí v zorném úhlu pozorovatele, tedy před fyzickým modelem těchto objektů).

#### 1.4. Časové vymezení

Charakter nabízeného řešení předpokládá postupnou realizaci ve třech fázích, od menšího řešeného území s omezenými datovými vstupy k celému území hl. m. Prahy s komplexními datovými vstupy. To je odůvodněno skutečností, že augmentovaná prezentace dat a 3D objektů se běžněji používá pro jednotlivé předměty a zobrazení komplexního prostoru města nebylo dosud technologicky realizováno a je nutné jej vyvinout.

#### 1.5. Obsah plnění

Níže uvedený seznam obsahuje základní přehled plnění dodavatele:

- Vývoj specifického software – kompletní řešení pro augmentované zobrazování datových vstupů VMP, včetně licenčních práv.
- Vývoj specifického software – pro synchronizaci a spolupráci vizualizačních zařízení.
- Konverze a zpracování datových podkladů pro 3D model – úprava 3D modelu IPR včetně terénu do formátu vhodného k prezentaci.
- Zpracování dodaných textur terénu, konverze a následné zobrazení.
- Dodávka 5 kusů koncového vizualizačního zařízení (brýle nebo helma), případně také dalšího HW nebo SW potřebného pro vizualizaci (datový server).
- Dodávka renderovacího serveru – HW i SW.
- Dodávka synchronizačního serveru – HW i SW.

Požadovaná funkcionální SW:

- Napojení na datovou platformu hlavního města (DPHM) – předpoklad uvedení do provozu prosinec 2017.

- Napojení na 3D model Prahy poskytovaný IPR.
- Rozpoznání stanoviště, na kterém se vizualizační zařízení nachází.
- Synchronizace vizualizačních zařízení.
- Automatický aligment augmentujících dat na fyzický 3D model Prahy.
- Rozpoznání uživatele a přiřazení jeho práv.
- Průvodcovský / návštěvnický režim.
- Přepínání jednotlivých datových vrstev v reálném čase pro všechny účastníky augment.

## 2. První fáze

### 2.1. Úvod

Název: Augmentované zobrazení simulovaných datových vstupů pro vybranou část fyzického 3D modelu.

Termín dokončení: 28. 2. 2018

Řešení bude prezentováno na světové výstavě v Cannes v termínu 13. – 16. 3. 2018 (viz kap. 2.4).

### 2.2. Popis

Během této fáze dodavatel převede stávajícího 3D modelu Prahy (v majetku IPR) vybrané části území Prahy včetně terénu do vizualizačního standardu augmentované prezentace. Prezentovaná část modelu bude graficky vyčištěna a uzpůsobena k užívání. Terén bude potažen jednou zadanou texturou. V tomto virtuálním prostředí bude možné prezentovat další soubory dat a to tak, že vybrané budovy budou ve vizualizaci vybarveny jinou barvou, aby upozornily uživatele, že jejich aktivací dojde k zobrazení dalších informací – text o budově, fotografie apod.

Výsledek bude k dispozici ve dvou prezentačních variantách. První se bude sestávat z augmentační prezentace dat nad 3D vytištěným prostorovým modelem města. Druhá prezentační varianta se bude sestávat z plně augmentované prezentace dat a virtuálních modelů budov a terénu nad ortofoto mapou vybrané části města.

V rámci této fáze bude zpracováno území v okolí Vítězného náměstí v Praze 6, zachycujícím zejména areál ČVUT, o velikosti 750x900 metrů. Výsledný fyzický model bude mít velikost minimálně 2x3 metry a bude Zadavatelem vytištěn na 3D tiskárně.

### 2.3. Parametry plnění

Dodavatel v rámci této fáze:

- Převede minimálně 100 budov včetně okolního terénu do standardu použitelného k augmentované prezentaci.
- Zpracuje pro terén z předchozího bodu dodanou texturu a tuto texturu bude zobrazovat.
- Zajistí prezentaci výstupů dle kap. 2.4., včetně dodávky potřebného HW a SW

## 2.4. Presentace výstupů

Nad fyzickým modelem dle zadání výše bude v prostředí augmentované reality vizualizována simulace environmentálního souboru dat, konkrétně simulace větru kolem vybraných budov. Augmentující data budou mít dynamický charakter – vizualizace bude obsahovat pohybující se grafické prvky.

Vizualizované prostředí veřejných prostranství bude pokryto reálnou texturou. Tuto texturu dodá Zadavatel a bude možné ji (ne)zobrazovat na základě volby uživatele.

Vizualizace bude pokrývat různá zadání simulací (změny vstupních parametrů) pro 75x90x5 bodů (hustota zobrazení 10 m). Výsledná vizualizace bude ale realizována stejným způsobem – zobrazením proudění vzduchu. Uživatel bude moci mezi jednotlivými simulacemi přepínat (viz kap. 5.5). Dodavatel musí zajistit plynulou prezentaci mezi jednotlivými body simulace, které budou pokrývat 2 různé granularity: 24 hodin po 10 minutách a 2 hodin po 5 sekundách. Každá z těchto simulací bude vygenerována pro 4 různé okamžiky v průběhu roku. Celkem se tedy jedná o 8 různých výstupů ze simulace, pokaždé ale vizualizované stejným způsobem.

Datový formát je uveden dále, v případě potřeby a zdůvodnění je možné jej přizpůsobit pro lepší a jednodušší zpracování.

Zadavatel požaduje, aby vizualizace byla v podobě změn barvy částečně průhledného vzduchu, s grafickým znázorněním směru, rychlosti proudění nebo jiné číselné veličiny. Způsob vizualizace detailněji navrhne a popíše dodavatel ve své nabídce.

## 2.5. Další informace

Výsledek simulace bude předána dodavateli ve formě NetCDF v4 (Network Common Data Form) souboru obsahujícím pro každý záznam:

- časový okamžik
- souřadnice polohy a výšku (nad terénem nebo nadmořskou)
- směr a rychlost proudění ve formě tří vektorů ( $u$ ,  $v$ ,  $w$ )
- teplotu vzduchu nebo jinou číselně vyjádřitelnou veličinu

Zadavatel upozorňuje, že se bude jednat o větší množství dat, pro jednu simulaci může velikost přesáhnout 100 GB (zdrojová data před kompresí NetCDF).

## 3. Druhá fáze

### 3.1. Úvod

Název: Augmentovaný pohled na celé město s kombinací výsledků simulací jevů při změně vybraných parametrů simulačního modelu

Termín dokončení: 31. 10. 2018

Řešení bude prezentováno na Smart City Expo World Congress v Barceloně v termínu 14. – 16. 11. 2018 (viz kap. 3.4).

## 3.2. Popis

V této fázi dojde k plnému převodu 3D modelu celé Prahy včetně terénu ve správě IPRu do stavu vhodného k augmentované prezentaci. Bude nastaveno prostředí pro prezentaci dodaného simulačního modelu.

Nad velkoplošnou ortofoto mapou Prahy budou vizualizovány virtuální modely budov celé Prahy, včetně terénu. 2D ortofoto mapa celé Prahy určená k augmentované prezentaci bude mít rozměry minimálně 4x5 metrů a její přípravu zajistí Zadavatel. Barevnost ortofoto i vizualizovaného modelu musí zajistit co největší překrytí fyzického modelu vizualizací, tj. aby ortofoto ve vizualizaci bylo upozaděno.

## 3.3. Parametry

Dodavatel v rámci této fáze:

- Převede kompletní virtuální model Prahy včetně terénu do standardu použitelného pro augmentovanou prezentaci.
- Dodá systém, který vizualizuje data pro celé území hl. m. Prahy – dle předchozího bodu.
- Připraví vizualizaci alespoň jednoho simulačního modelu, který dodá Zadavatel.
- Zajistí zálohování a správu veškerých užívaných dat.
- Zajistí prezentaci výstupů dle kap. 3.4.

## 3.4. Prezentace výstupů

3D model Prahy zobrazen dle požadavků výše bude dále augmentován daty o dopravní situaci pocházejícími ze simulačního dopravního modelu, který bude generovat dopravní situaci v průběhu dne.

Vizualizace bude zobrazovat hustotu provozu pro vybrané ulice Prahy (včetně Pražského okruhu). Pro správné zobrazení zajistí Zadavatel georeferencovaný model ulic, pro které se budou vizualizovaná data zobrazovat.

Datový formát je uveden dále, v případě potřeby a zdůvodnění je možné jej přizpůsobit pro lepší a jednodušší zpracování.

Hustota provozu bude zobrazena pomocí tzv. streamlines/ribbonlines, které vizualizují hustotu dopravy páskami o různých barvách a šířkách. Požadováno je zobrazení ve 3D, tj. válců zobrazených nad danými ulicemi.

## 3.5. Další informace

Výsledek simulace bude předán dodavateli ve formě CSV souboru obsahujícím pro každý záznam:

- časový okamžik
- identifikace úseku (souřadnice nebo odkaz na seznam simulovaných úseků)
- hustotu provozu (numerická veličina)
- další případné informace o dopravě – uzavírka, omezení, nehoda, apod.



## 4. Třetí fáze

### 4.1. Úvod

Název: Pozorování real-time sensorických dat na vybrané části Prahy a úplný provoz VMP

Termín dokončení: 31. 12. 2018

### 4.2. Popis

V rámci projektu zajistí Zadavatel instalaci experimentální sensorické sítě v okolí Vítězného náměstí. Bude nastaven mechanismus na zpracování a prezentaci real-time dat z této sensorické sítě. Bude tak umožněno pozorovat v real-time režimu chování komplexního organismu města podle veličin, které zachycují senzory.

Předpokládá se, že bude díky poznatkům z předchozích fází nastaveno prostředí pro plné zapojení DPHM, zejména real-time části a bude tak umožněno komplexní pozorování virtuálního modelu města v reálném čase podle měřených veličin.

### 4.3. Parametry

Dodavatel v rámci této fáze:

- Zajistí zpracování a prezentaci real-time dat ze senzorů instalovaných v rámci projektu.
- Nastaví systém pro připojení DPHM.

### 4.4. Prezentace výstupů

Prezentace výstupů bude probíhat průběžně dle zapojení jednotlivých zdrojů dat. Způsob vizualizace bude záviset na použitých datových zdrojích, složitostí se ale nebude lišit od prezentace výstupů v předchozích fázích projektu.

### 4.5. Další informace

Data z DPHM bude dodavatel získávat pomocí dotazů na REST API DPHM. V předdefinovaném intervalu (může být různý pro různé zdroje dat, od sekund až po dny) se bude VMP dotazovat DPHM na nová data. Tato data pak budou ihned zobrazena. Tím bude zajištěno zobrazení aktuální situace.

## 5. Technické požadavky

### 5.1. Zobrazení augmentované reality

Obecné požadavky na systém:

- Celkové řešení musí být schopno přejít ze stavu vypnuto do plně fungujícího za čas nepřesahující 5 minut.
- Výdrž všech použitých komponent musí zajistit nepřerušovanou dobu práce nejméně 2 hodiny.

- Pojem server v těchto požadavcích znamená kombinaci HW a SW potřebného pro provedení příslušných úloh. Funkce jednotlivých serverů může být provozována na společném HW nebo SW, pokud budou splněny ostatní požadavky na ně kladené.

#### Požadavky na vizualizační zařízení pro rozšířenou realitu:

- Zařízení ve formě brýlí nebo helmy.
- Rozlišení na každé oko nejméně v rozlišení 1268x720.
- Zorný úhel (horizontální) nejméně 30.
- Rychlost zobrazování augmentačních dat pro prezentaci výstupů uvedených v ZD minimálně 25 fps (snímků za sekundu).
- Připojení ke zdroji dat (nebo jiné komponentě systému, kterou uživatel nemá během vizualizace u sebe/na sobě) musí být bezdrátové.
- Zpoždění augmentace při změně pohledu uživatele maximálně 500 ms.
- Pro renderování nebo předzpracování obrazu pro vizualizační zařízení je možné použít datový server, který bude udržovat data potřebná pro vizualizaci a také provádět předzpracování dat.

#### Požadavky na renderovací server:

- Server vytváří obrazy ve dvou základních režimech, mezi kterými může operátor přepínat. Pro režim monoskopického obrazu je vyžadováno rozlišení nejméně 4K (3840x2106) při 60 fps, pro režim stereoskopického obrazu je vyžadováno rozlišení nejméně Full HD (1920x1080) při 60 fps pro každé oko.
- Server umožní přímé připojení zobrazovacích periférií (datový projektor, TV).
- Server dále umožní streamování obrazu po internetu či po lokální síti a to v nižším rozlišení z důvodu udržení přenosové rychlosti. Streamované obrazy budou k dispozici v následujících rozlišeních: 1080p, 720p, 480p (vše při 30 fps). Použitá komprese nesmí do obrazu vnášet viditelné artefakty.
- Pohled na zobrazovanou scénu je určen pozicí vybraného uživatele (průvodce). Aby se zabránilo rychlým změnám v obraze, budou pohledy použité pro renderování vyhlazovány formou interpolace mezi získanými pozicemi průvodce.

#### Požadavky na synchronizační server:

- Změna datového obsahu serveru vyvolaná vybraným uživatelem – průvodcem (tj. změna augmentace, resp. simulace) na tomto serveru se odrazí v obsahu, který je zobrazován na ostatních připojených zařízeních, nejpozději do 5 s.
- Dojde-li ke změně datového obsahu serveru ze strany operátora, bude se tato změna automaticky propagovat do připojených zařízení při dalším startu zobrazovacích aplikací.

## 5.2. Data 3D modelu

Zdrojem virtuálního 3D modelu je IPR. Model je k dispozici na adrese <http://opendata.praha.eu/dataset?q=3D+model>. Z dat se budou využívat jenom některé vrstvy, pro zjednodušení zobrazení.

Dodavatel v jednotlivých fázích projektu zpracuje vybrané části tohoto modelu a to tak, aby jej bylo možné zobrazit v rámci VMP. Pokud budou data nepřesná (chybná geometrie, chybějící vrstvy apod.), zajistí opravu těchto dat Zadavatel.

## 5.3. Fyzický 3D model a ortofoto stůl

Pro prezentaci výstupů v rámci jednotlivých fází projektu bude použit fyzický 3D model části Prahy a/nebo ortofoto, obojí umístěno na stole. Toto zajistí Zadavatel.

## 5.4. Textury

Textury pro zobrazení povrchu terénu bude připravovat Zadavatel. Jejich parametry budou:

- Budou uloženy ve formátu PNG.
- Rozlišení bude nejméně 10 pixelů na 1 m reálného terénu.

## 5.5. Způsob ovládání

Ovládání bude možné následujícími způsoby:

- gesto rukou v zorném poli vizualizačního zařízení
- bezdrátovým ovladačem v ruce uživatele
- delším pohledem uživatele na vybraný objekt nebo zástupku (kotvu), kdy bude pomocí animace zobrazen zbývající čas do potvrzení dané volby

Akce provedena výše uvedenými způsoby může kromě samotného ovládání prezentace také sloužit k „aktivaci“ objektu v pohledu uživatele – zobrazení informace o objektu, (de)aktivace zobrazení textur apod.

## 5.6. Požadavky na vyvíjený SW

Zadavatel požaduje, aby byl systém VMP postaven co nejvíce modulárně a aby při jeho vývoji a údržbě byl brán zřetel na možnosti budoucího rozvoje. Rozhraní mezi jednotlivými komponentami (např. mezi jednotlivými servery a vizualizačním zařízením) musí být definována a popsána tak, aby bylo možné v budoucnu provést výměnu za jinou komponentu se stejným rozhraním a funkcionalitou.

Dodavatel bere na vědomí, že cílem Zadavatele je zobrazovat různé simulace dějů v prostoru města, zejména ve třetí fázi projektu. VMP tak musí být schopno nové simulace zpracovat a vizualizovat bez nutnosti významných zásahů do systému a dodatečných prací ze strany dodavatele.

## 6. Licenční požadavky

Systém VMP bude dodáván jako celek. Veškeré licenční poplatky, náklady na implementaci, konfiguraci i aktivaci, hardware či software budou obsaženy v nabídkové ceně. Stejně tak náklady na podporu a integraci, které jsou součástí plnění dodavatele. Náklady na maintenance k licencím třetích stran jsou považovány také jako náklady obsažené v celkové ceně.

V případě, že dodavatel bude pro plnění využívat produktů či počítačových programů třetích stran, prohlašuje, že veškerá práva k duševnímu vlastnictví jsou vypořádána a řádně uhrazena, a tudíž z nich pro zadavatele nevyplynou žádná rizika pro využívání popínaného VMP. V případě, že dojde k nesouladu s právy duševního vlastnictví, přebírá dodavatel veškerá rizika spojená s tímto nesouladem na sebe a neprodleně provede nápravu, aby byl nastolen soulad pro plné využití popínaného VMP. Veškeré náklady spojené s převzetím rizik či vypořádání duševního vlastnictví třetích stran je započteno v nabídkové ceně a nevzniká tak zadavateli vícenáklad.

Dojde-li při plnění této zakázky k vytvoření díla, které bude mít povahu autorského díla (dále již jen „Dílo“) ve smyslu autorského zákona č. 121/2000 Sb., řídí se poměry k takto nově vytvořenému Dílu platnými předpisy autorského práva. Pro případné nároky autorů tohoto Díla se uplatní ustanovení autorského zákona.

Dodavatel poskytuje zadavateli licenci v dále stanoveném rozsahu pro užití díla pro vlastní potřebu zadavatele bez územního omezení, a to v rozsahu využití všech funkcí a vlastností ve stavu ke dni předání Díla.

Licence je poskytována jako časově a množstevně neomezená a nevýhradní, přičemž po celou dobu se uplatní pravidla uvedená v tomto článku.

Zadavatel je, bez výslovného předchozího souhlasu dodavatele, oprávněn poskytnout sublicenci, licenci postoupit a zastavit, pronajmout, poskytnout jiná práva či umožnit výkon jakýchkoli práv k Dílu, a je oprávněn Dílo zpřístupnit jiným osobám jakýmkoli způsobem.

Zadavatel je oprávněn Dílo rozmnožovat, rozšiřovat či jakýmkoli způsobem zpřístupnit či sdělovat třetím osobám.

Zadavatel je oprávněn vlastními silami, prostřednictvím třetích osob, bez předchozího písemného výslovného souhlasu dodavatele, Dílo či jeho části měnit, upravovat, překládat, zpracovávat, rozvíjet, dekompileovat, zkoumat, spojit s jiným, zařadit do díla souborného, i nakládat s Dílem ve smyslu ust. § 66 zákona č.121/2000 Sb.

Zadavatel je oprávněn vyvíjet či vytvářet software, který bude odvozen od Díla.

Zadavatel je oprávněn vykonávat nebo nabízet jakýkoli druh služeb přímo či nepřímo spojených s Dílem, včetně SaaS, dále poradenství, školení, asistence, úpravy či vývoj pro jakoukoli třetí stranu, bez ohledu na to, jakou formou jsou tyto služby nabízeny či poskytovány.

Zadavatel není oprávněn užívat Dílo způsobem, jež by vedlo ke snížení jeho hodnoty nebo jež by vedlo k poškození práv a zájmů dodavatele.

Je-li v tomto článku užití pojmu „Dílo“ rozumí se jím Dílo jako celek, jednotlivé části Díla, či jeho části včetně příslušenství, dokumentace Díla, součásti Díla a dokumentace Díla, včetně hmotných nosičů a přípravných materiálů, na jejichž základě bylo Dílo vytvořeno. Pokud to neodporuje smyslu úpravy, rozumí se dílem všechny podoby, ve kterých je dílo zachyceno nebo v nichž je vnímatelné, včetně jeho grafické podoby.

Smluvní strany prohlašují, že vzhledem k přínosu dodavatele při určení podoby a požadavků na dílo, má dílo charakter díla na objednávku ve smyslu ustanovení § 61 zákona č. 121/2000 Sb.

Licence je v rozsahu výše uvedeném poskytována jako úplatná s tím, že její hodnota je již součástí nabídkové ceny a nevzniká tak zadavateli vícenásobný náklad s Dílem spojený.

Dodavatel musí při ukončení každé z fází projektu předat Zadavateli všechny zdrojové kódy Díla, dokumentaci a další artefakty vzniklé v rámci plnění dodavatele.

## 7. Nabídka dodavatele

### 7.1. Obsah nabídky

Dodavatel ve své nabídce představí nabízené řešení, jeho možnosti a použité technologie. Dále také popíše splnění všech požadavků zadavatele uvedených v ZD (včetně příloh).

### 7.2. Vzorová vizualizace dat

Zadavatel pro účely posouzení zpracování 3D modelu IPR a vizualizace dat požaduje, aby dodavatel ve své nabídce předložil vizualizaci 3D modelu budov z mapového listu Praha 7-0 ([http://www.geoportalpraha.cz/cs/opensdata/44EE8B0A-641A-45E8-8DC9-CF209ED00897#.Wd0yrWiCxF](http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/44EE8B0A-641A-45E8-8DC9-CF209ED00897#.Wd0yrWiCxF)). Dodavatel předloží alespoň 3 a nejvíce 6 různých pohledů na zpracovaná data jako přílohu nabídky.

# Popis nabízeného plnění

## Základní popis softwarových součástí

### Zobrazovací aplikace v helmě pro rozšířenou realitu

#### Technologie

Naše řešení bude používat helmu pro augmentovanou realitu *Microsoft HoloLens*. Systém bude uživateli zobrazovat prvky augmentované reality (modely budov a terénu, vizualizace simulací, informace o budovách). Tyto prvky budou uživateli zobrazeny tak, že budou doplňovat to co uživatel před sebou reálně vidí (fyzický 3D model města, ortofoto mapa), pro toto bude použit tzv. *spatial mapping* pro „zasazení“ virtuálního modelu do správné pozice reálného prostředí a *spatial occlusion* pro správné zobrazení virtuálního modelu, který je „zakrytý“ fyzickým modelem.

Softwarové řešení, které poběží v helmě bude vyvinuto za pomoci nástroje Unity 3D, což je *engine* pro tvorbu počítačových her a 3D grafických vizualizačních a interaktivních aplikací a současně obsahuje nástroje pro vývoj aplikací pro *Microsoft HoloLens*.

#### Aplikace

Aplikace při spuštění bude vyžadovat přihlášení uživatele, pro zjištění oprávnění uživatele, současně je při tomto přihlášení zvoleno, který uživatel je v modu průvodce a kdo v modu návštěvníka. Toto přihlášení bude přiřazeno operátorem na pracovní stanici připojené k datovému serveru. Aplikace se bude snažit v prostoru rozpoznat pracoviště (stůl s ortofoto, nebo fyzický 3D model). Následně rozpozná typ pracoviště a podle toho aplikace rozhodne, zda dojde k zobrazení virtuálního modelu města či nikoliv. Na rozpoznané pracoviště aplikace zároveň zobrazované virtuální prvky. V případě že je renderován virtuální model města, je zobrazována předem zadaná textura pro veřejná prostranství a jsou zvýrazněny budovy které obsahují dodatečné informace k zobrazení

Uživatel, který je v modu průvodce, může přepínat v reálném čase datové vrstvy. To je možné za pomoci gesta ruky v zorném poli, bezdrátovým ovladačem nebo pohledem na určitý aktivní prvek. Současně stejnými metodami aplikovanými na aktivní budovy v aplikaci je možné zobrazit informace o dané budově.

Data pro zobrazované vrstvy budou v reálném čase synchronizována s datovým serverem. Současně bude aplikace, která je v módu průvodce odesílat na synchronizační server informace o své pozici a orientaci a o zvolených nastaveních datových vrstev. Tyto informace budou dále použity pro renderování obrazu pro diváky.

#### Popis vizualizace simulací

##### *Simulace environmentálních dat*

Data environmentálních simulací (a ve výsledné verzi také real time data ze senzorů) budou vizualizována následovně:

- Teplota vzduchu (či jiná předávaná hodnota) bude znázorněna červeně zbarveným průhledným vzduchem pro hodnoty od 0 výše a modrou barvou pro hodnoty od 0 níže. V hodnotě 0 bude

barva naprosto průhledná a viditelnost se bude zvyšovat s absolutní hodnotou teploty. Pro body, pro které nemáme tyto hodnoty, bude hodnota vypočtena interpolací mezi nejbližšími body, které danou hodnotu mají.

- Rychlost a směr vzduchu bude znázorněn 3D šipkami, které budou mít směr stejný jako proudění vzduchu a délka šipky bude přímo úměrná rychlosti proudění. Tyto šipky budou mít nastaveny určité intervaly, po kterých se budou zobrazovat, aby nedocházelo k překrývání a nevytvářela se „změť“ nečitelných dat. Současně při interakci s daným místem dojde k zobrazení číselných hodnot rychlosti větru a teploty vzduchu.

#### *Simulace dopravní situace*

- Dané úseky zobrazovaných komunikací budou zobrazeny 3D ribbonlines, popsanými ve specifikaci, které budou zbarveny do červena v případě vysokého provozu a do zelena v případě nízkého provozu v daném místě. Body pro které nemáme hodnoty a jsou na ribbonline pro který máme hodnoty budou opět interpolovány jako hodnota mezi dvěma sousedními body s hodnotou obdobným způsobem jako u teploty vzduchu.

## Synchronizační server a renderovací server

Helmy budou použity v kombinaci s jedním hardwarovým serverem, na kterém poběží aplikace serveru pro synchronizaci a aplikace pro renderování a streamování výstupů pro další projekční zařízení a streamování obrazu přes internet. Na serveru poběží operační systém *Windows Server 2016*.

Synchronizační server a renderovací server budou individuální aplikace, které bude v případě potřeby možné spustit na samostatných serverech, které spolu budou komunikovat přes síťová rozhraní. Synchronizační server bude mít rozhraní přes které se jednotlivé zobrazovací aplikace a renderovací server budou ptát na aktuální zobrazovaná data, která vždy dostanou v odpovědi na dotaz. Dále bude tento server mít rozhraní přes které bude helma v modu průvodce předávat informace o své poloze a orientaci. Současně bude mít rozhraní přes které se renderovací server bude moci ptát na zmíněnou pozici a orientaci průvodce. Tento synchronizační server bude současně mít uložena všechna data jak 3D modelu města, tak data jednotlivých simulací a také bude obsahovat logiku pro předzpracování těchto dat a rozhraní pro obměnu, přidávání a mazání těchto dat. Toto rozhraní bude současně komunikovat se senzorickou sítí která bude v závěrečné fázi nainstalována a napojena na systém. Synchronizační server se také bude ve výsledné verzi dotazovat na real time data z DPHM.

Renderovací server bude ze synchronizačního serveru získávat zobrazovaná data, současné nastavení zobrazení a pozici a orientaci průvodce. Následně bude vyrenderován virtuální model mapy města s vizualizacemi dat, které budou provedeny totožným způsobem jako v zobrazovací aplikaci. Pozice a pohled kamery bude ze stejného bodu a stejným směrem jako průvodce vůči modelu města, tyto hodnoty budou interpolovány pro vyhlazení pohybu. Tento obraz bude následovně předán přes standardní HDMI porty do projekčních zařízení, a to dle typu zařízení nastavení buď stereoskopicky nebo monoskopicky. Současně bude obraz zmenšen do rozlišení 480p, 720p a 1080p s rychlostí 30fps a tento obraz bude streamován přes internet a to jak monoskopicky tak stereoskopicky.

## Splnění časového vymezení dle zadávací dokumentace a jejích příloh

Zakázka bude zhotovena ve 3 fázích dle zadávací dokumentace a přílohy č. 1 zadávací dokumentace.

### 1. fáze bude dokončena do 28. 2. 2018

- do tohoto data bude dodavatelem zadavateli odevzdán systém, který bude obsahovat minimálně 100 modelů budov včetně okolního terénu převedeno do standardu který bude výsledná aplikace zobrazovat v augmentované realitě. Terén bude pokryt zadavatelem zadanou texturou. Tento systém bude nad fyzickým modelem části města, dodaným zadavatelem, schopen v prostředí augmentované reality zobrazovat simulaci environmentálního souboru dat, konkrétně simulaci větru kolem vybraných budov dodaných zadavatelem. Podoba této vizualizace je popsána v kapitole *Popis vizualizace simulací*.
- Současně bude dodán hardware potřebný pro prezentaci těchto dat a předvedení systému.

### 2. fáze do 31. 10. 2018

- V této fázi bude dodaný systém obsahovat modely budov a terénu celého města a bude schopen zobrazit vizualizaci simulace dodaných environmentálních jevů v kombinaci s vizualizací simulace dopravní situace na vybraných komunikacích na základě dat dodaných zadavatelem. Tento systém bude schopen zobrazit plně virtuální model města včetně terénu zobrazeným s texturou dodanou zadavatelem a zarovnaný na ortofoto mapě.
- V této fázi současně dojde k zaškolení uživatelů dle vzorové smlouvy.

### 3. fáze do 31. 12. 2018

- V této fázi bude systém přebírat informace o počasí ze sensorické sítě a informace o dopravě z API DPHM a zobrazovat tato data *real-time* v rozšířené realitě.
- Do tohoto termínu současně bude předán veškerý hardware a předáno kompletně vybavené a propojené pracoviště.



## Splnění požadavků

Následující sekce vyjmenovává požadavky z přílohy zadávací dokumentace a popisuje jakým způsobem budou splněny. Způsob splnění je vždy vyznačen tučným písmem. Číslo kapitol odpovídají číslům v příloze zadávací dokumentace.

## 5. Technické požadavky

### 5.1. Zobrazení augmentované reality

Obecné požadavky na systém:

- Celkové řešení musí být schopno přejít ze stavu vypnuto do plně fungujícího za čas nepřesahující 5 minut.
- **Systém bude schopen přejít z vypnutého stavu do plně fungujícího do 5 minut.**
- Výdrž všech použitých komponent musí zajistit nepřerušovanou dobu práce nejméně 2 hodiny.
- **Všechny softwarové a hardwarové součásti kromě brýlí Microsoft Hololens budou schopna fungovat bez přerušení nepřetržitě, brýle Hololens bez napájení vydrží 2 – 5 hodin provozu.**
- Pojem server v těchto požadavcích znamená kombinaci HW a SW potřebného pro provedení příslušných úloh. Funkce jednotlivých serverů může být provozována na společném HW nebo SW, pokud budou splněny ostatní požadavky na ně kladené.
- **Řešení bude používat jeden fyzický server, na kterém poběží aplikace jak pro synchronizaci, tak pro renderování. Toto splní funkci dvou serverů na jediném hardwaru. Požadavky na servery kladené budou splněny díky dostatečnému výkonu serveru.**

Požadavky na vizualizační zařízení pro rozšířenou realitu:

- Zařízení ve formě brýlí nebo helmy.
- **Zařízení Microsoft Hololens použité pro rozšířenou realitu jsou ve formě helmy.**
- Rozlišení na každé oko nejméně v rozlišení 1268x720.
- **Zařízení Microsoft Hololens použité pro rozšířenou realitu má rozlišení na každé oko 1268x720**
- Zorný úhel (horizontální) nejméně 30.
- **Zařízení Microsoft Hololens použité pro rozšířenou realitu má horizontální zorný úhel 30 stupňů.**
- Rychlost zobrazování augmentačních dat pro prezentaci výstupů uvedených v ZD minimálně 25 fps (snímků za sekundu).
- **Zařízení Microsoft Hololens použité pro rozšířenou realitu má rychlost zobrazování 60 fps (snímků za sekundu). Vyvinutá zobrazovací aplikace bude optimalizována pro dosažení rychlosti zobrazování minimálně 25 fps.**
- Připojení ke zdroji dat (nebo jiné komponentě systému, kterou uživatel nemá během vizualizace u sebe/na sobě) musí být bezdrátové.

- **Během vizualizace bude uživatel na sobě mít helmu Microsoft Hololens, tato helma funguje bezdrátově. Ke zdroji dat (datovému serveru) bude zařízení přistupovat bezdrátově.**
- Zpoždění augmentace při změně pohledu uživatele maximálně 500 ms.
- **Aplikace bude optimalizována tak, aby zpoždění při změně pohledu uživatele dosahovalo maximálně 500 ms.**
- Pro renderování nebo předzpracování obrazu pro vizualizační zařízení je možné použít datový server, který bude udržovat data potřebná pro vizualizaci a také provádět předzpracování dat.
- **Datový a synchronizační server bude provádět předzpracování dat a náročné výpočetní operace aby vizualizační zařízení (Microsoft Hololens) měla dostatečný výkon a zobrazovací aplikace běžela plynule.**

#### Požadavky na renderovací server:

- Server vytváří obrazy ve dvou základních režimech, mezi kterými může operátor přepínat. Pro režim monoskopického obrazu je vyžadováno rozlišení nejméně 4K (3840x2106) při 60 fps, pro režim stereoskopického obrazu je vyžadováno rozlišení nejméně Full HD (1920x1080) při 60 fps pro každé oko.
- **Renderovací server bude generovat monoskopický obraz o rozlišení 4K (3840x2106) při 60 fps a stereoskopický obraz o rozlišení Full HD (1920x1080) při 60 fps.**
- Server umožní přímé připojení zobrazovacích periférií (datový projektor, TV).
- **Server bude obsahovat porty HDMI pro přímé připojení zobrazovacích periférií (HDMI port je pro tento účel běžně využívaný typ konektoru).**
- Server dále umožní streamování obrazu po internetu či po lokální síti a to v nižším rozlišení z důvodu udržení přenosové rychlosti. Streamované obrazy budou k dispozici v následujících rozlišeních: 1080p, 720p, 480p (vše při 30 fps). Použitá komprese nesmí do obrazu vnášet viditelné artefakty.
- **Server bude streamovat renderovaný obraz v rozlišeních 1080p, 720p, 480p při 30 fps. Přenášený obraz bude komprimován ve formátu mp4, což je standardní formát, který nezanechává v obrazu viditelné artefakty.**
- Pohled na zobrazovanou scénu je určen pozicí vybraného uživatele (průvodce). Aby se zabránilo rychlým změnám v obraze, budou pohledy použité pro renderování vyhlazovány formou interpolace mezi získanými pozicemi průvodce.
- **Poloha a směr pohledu průvodce budou pro účely renderování obrazu interpolovány, aby byl pohyb obrazu plynulý.**

#### Požadavky na synchronizační server:

- Změna datového obsahu serveru vyvolaná vybraným uživatelem – průvodcem (tj. změna augmentace, resp. simulace) na tomto serveru se odrazí v obsahu, který je zobrazován na ostatních připojených zařízeních, nejpozději do 5 s.

- Synchronizace mezi zařízeními a datovým serverem bude prováděno v krátkých časových intervalech, aby byla zaručena synchronizace obsahu mezi všemi zařízeními do 5 sekund.
- Dojde-li ke změně datového obsahu serveru ze strany operátora, bude se tato změna automaticky propagovat do připojených zařízení při dalším startu zobrazovacích aplikací.
- Při startu zobrazovacích aplikací vždy dojde k automatické synchronizaci datového obsahu s datovým serverem. Tudiž změna ze strany operátora bude vždy po spuštění zobrazovacích aplikací promítnuta.

## 5.2. Data 3D modelu

Zdrojem virtuálního 3D modelu je IPR. Model je k dispozici na adrese <http://opendata.praha.eu/dataset?q=3D+model>. Z dat se budou využívat jenom některé vrstvy, pro zjednodušení zobrazení.

Dodavatel v jednotlivých fázích projektu zpracuje vybrané části tohoto modelu a to tak, aby jej bylo možné zobrazit v rámci VMP. Pokud budou data nepřesná (chybná geometrie, chybějící vrstvy apod.), zajistí opravu těchto dat Zadavatel.

V rámci vývoje budou data modelu IPR převedena do formátu kompatibilního s vyvíjenou aplikací.

## 5.3. Fyzický 3D model a ortofoto stůl

Pro prezentaci výstupů v rámci jednotlivých fází projektu bude použit fyzický 3D model části Prahy a/nebo ortofoto, obojí umístěno na stole. Toto zajistí Zadavatel.

Vyvinutý systém bude optimalizován aby spolehlivě fungoval s fyzickým 3D modelem Prahy, či části Prahy, nebo ortofoto umístěným na stole.

## 5.4. Textury

Textury pro zobrazení povrchu terénu bude připravovat Zadavatel. Jejich parametry budou:

- Budou uloženy ve formátu PNG.
- Rozlišení bude nejméně 10 pixelů na 1 m reálného terénu.

Zadavatelem připravené textury budou použity pro renderování terénu.

## 5.5. Způsob ovládání

Ovládání bude možné následujícími způsoby:

- gesto rukou v zorném poli vizualizačního zařízení
- bezdrátovým ovladačem v ruce uživatele

- delším pohledem uživatele na vybraný objekt nebo zástupku (kotvu), kdy bude pomocí animace zobrazen zbývající čas do potvrzení dané volby

Akce provedena výše uvedenými způsoby může kromě samotného ovládání prezentace také sloužit k „aktivaci“ objektu v pohledu uživatele – zobrazení informace o objektu, (de)aktivace zobrazení textur apod.

**Řešení bude umožňovat ovládat systém gestem „uchopení“ v zorném poli vizualizačního zařízení, bezdrátovým ovladačem a pohledem na objekt. Možné akce budou ovládání prezentace, aktivace objektu, zobrazení informací o objektu, aktivace a deaktivace zobrazení textur.**

## 5.6. Požadavky na vyvíjený SW

Zadavatel požaduje, aby byl systém VMP postaven co nejvíce modulárně a aby při jeho vývoji a údržbě byl brán zřetel na možnosti budoucího rozvoje. Rozhraní mezi jednotlivými komponentami (např. mezi jednotlivými servery a vizualizačním zařízením) musí být definována a popsána tak, aby bylo možné v budoucnu provést výměnu za jinou komponentu se stejným rozhraním a funkcionalitou.

Dodavatel bere na vědomí, že cílem Zadavatele je zobrazovat různé simulace dějů v prostoru města, zejména ve třetí fázi projektu. VMP tak musí být schopno nové simulace zpracovat a vizualizovat bez nutnosti významných zásahů do systému a dodatečných prací ze strany dodavatele.

**Software a jeho součásti budou klást důraz na modularitu, například synchronizační a renderovací server, ač poběží na jednom fyzickém zařízení, budou samostatné jednotky, které budou umožňovat běh na samostatných strojích. Rozhraní mezi servery a zařízeními budou používat tzv. REST api, což je v praxi běžně využívaný standard takovýchto rozhraní, tato rozhraní současně budou popsána v dokumentaci pro možnost případného rozšíření, či napojení jiných systémů a zařízení.**

## 6. Licenční požadavky

Systém VMP bude dodáván jako celek. Veškeré licenční poplatky, náklady na implementaci, konfiguraci i aktivaci, hardware či software budou obsaženy v nabídkové ceně. Stejně tak náklady na podporu a integraci, které jsou součástí plnění dodavatele. Náklady na maintenance k licencím třetích stran jsou považovány také jako náklady obsažené v celkové ceně.

V případě, že dodavatel bude pro plnění využívat produktů či počítačových programů třetích stran, prohlašuje, že veškerá práva k duševnímu vlastnictví jsou vypořádána a řádně uhrazena, a tudíž z nich pro zadavatele nevyplývají žádná rizika pro využívání poptávaného VMP. V případě, že dojde k nesouladu s právy duševního vlastnictví, přebírá dodavatel veškerá rizika spojená s tímto nesouladem na sebe a neprodleně provede nápravu, aby byl nastolen soulad pro plné využití poptávaného VMP. Veškeré náklady spojené s převzetím rizik či vypořádání duševního vlastnictví třetích stran je započteno v nabídkové ceně a nevzniká tak zadavateli vícenáklad.

Dojde-li při plnění této zakázky k vytvoření díla, které bude mít povahu autorského díla (dále již jen „Dílo“) ve smyslu autorského zákona č. 121/2000 Sb., řídí se poměry k takto nově vytvořenému Dílu platnými

předpisy autorského práva. Pro případné nároky autorů tohoto Díla se uplatní ustanovení autorského zákona.

Dodavatel poskytuje zadavateli licenci v dále stanoveném rozsahu pro užití díla pro vlastní potřebu zadavatele bez územního omezení, a to v rozsahu využití všech funkcí a vlastností ve stavu ke dni předání Díla.

Licence je poskytována jako časově a množstevně neomezená a nevýhradní, přičemž po celou dobu se uplatní pravidla uvedená v tomto článku.

Zadavatel je, bez výslovného předchozího souhlasu dodavatele, oprávněn poskytnout sublicenci, licenci postoupit a zastavit, pronajmout, poskytnout jiná práva či umožnit výkon jakýchkoli práv k Dílu, a je oprávněn Dílo zpřístupnit jiným osobám jakýmkoli způsobem.

Zadavatel je oprávněn Dílo rozmnožovat, rozšiřovat či jakýmkoli způsobem zpřístupnit či sdělovat třetím osobám.

Zadavatel je oprávněn vlastními silami, prostřednictvím třetích osob, bez předchozího písemného výslovného souhlasu dodavatele, Dílo či jeho části měnit, upravovat, překládat, zpracovávat, rozvíjet, dekompilovat, zkoumat, spojit s jiným, zařadit do díla souborného, i nakládat s Dílem ve smyslu ust. § 66 zákona č.121/2000 Sb.

Zadavatel je oprávněn vyvíjet či vytvářet software, který bude odvozen od Díla.

Zadavatel je oprávněn vykonávat nebo nabízet jakýkoli druh služeb přímo či nepřímo spojených s Dílem, včetně SaaS, dále poradenství, školení, asistence, úpravy či vývoj pro jakoukoli třetí stranu, bez ohledu na to, jakou formou jsou tyto služby nabízeny či poskytovány.

Zadavatel není oprávněn užívat Dílo způsobem, jež by vedlo ke snížení jeho hodnoty nebo jež by vedlo k poškození práv a zájmů dodavatele.

Je-li v tomto článku použito pojmu „Dílo“ rozumí se jím Dílo jako celek, jednotlivé části Díla, či jeho části včetně příslušenství, dokumentace Díla, součásti Díla a dokumentace Díla, včetně hmotných nosičů a přípravných materiálů, na jejichž základě bylo Dílo vytvořeno. Pokud to neodporuje smyslu úpravy, rozumí se dílem všechny podoby, ve kterých je dílo zachyceno nebo v nichž je vnímatelné, včetně jeho grafické podoby.

Smluvní strany prohlašují, že vzhledem k přínosu dodavatele při určení podoby a požadavků na dílo, má dílo charakter díla na objednávku ve smyslu ustanovení § 61 zákona č. 121/2000 Sb.

Licence je v rozsahu výše uvedeném poskytována jako úplná s tím, že její hodnota je již součástí nabídkové ceny a nevzniká tak zadavateli vícenásobek s Dílem spojený.

Dodavatel musí při ukončení každé z fází projektu předat Zadavateli všechny zdrojové kódy Díla, dokumentaci a další artefakty vzniklé v rámci plnění dodavatele.

**Všechny požadavky popsané v této kapitole (kapitola Licenční požadavky) budou splněny.**

**Požadavky, které nebyly v tomto dokumentu explicitně vyjmenovány, ale jsou součástí zadávací dokumentace, jejích příloh, či vzorové smlouvy budou splněny.**