Príloha č. 11 súťažných podkladov

**Prípravné trhové konzultácie**

k pripravovanému verejnému obstarávaniu na predmet zákazky

**„Nástroj na zlepšenie plánovania rádioterapie za podpory umelej inteligencie“**

Prípravné trhové konzultácie podľa §25 zákona č. 343/2015 Z.z. o verejnom obstarávaní

a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

konzultácia k zaslanému vyplnenému Formuláru k prípravným trhovým

konzultáciám

# Identifikácia verejného obstarávateľa

|  |  |
| --- | --- |
| Názov organizácie | Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky (ďalej len ako „MZ SR“) |
| Adresa sídla | Limbová 2, 837 52 Bratislava 37 |
| Vnútroštátne identifikačné číslo | 00165565 |
| Kontaktná osoba | Ing. Lukáš Palaj |
| Email | lukas.palaj@health.gov.sk |
| Adresa hlavnej stránky verejného obstarávateľa | https://www.health.gov.sk/Titulka |

# Úvodné informácie

V súvislosti s prípravnou fázou verejného obstarávania na „Nástroj na zlepšenie plánovania rádioterapie za podpory umelej inteligencie“ sa verejný obstarávateľ rozhodol použiť inštitút prípravných trhových konzultácií (ďalej len ako „PTK“) a predbežné zapojenie hospodárskych subjektov, nakoľko nebolo v kapacitách verejného obstarávateľa stanoviť predpokladanú hodnotu zákazky (ďalej len ako „PHZ“) z iných rovnakých a/alebo porovnateľných predmetov zákazky, prípadne verejných cenníkov či katalógov, a zároveň bolo v úmysle verejného obstarávateľa informovať potenciálnych záujemcov o príprave a podrobnostiach pripravovaného verejného obstarania a správne nadefinovať Opis predmetu zákazky.

Verejný obstarávateľ dôsledne a transparentne pristupuje k zverejňovaniu informácií, a to tak, aby sa o pripravovanom zámere vyhlásiť verejné obstarávanie včas dozvedel čo najširší okruh hospodárskych subjektov a zároveň, aby opis predmetu zákazky bol čo najpresnejšie a najjednoznačnejšie zadefinovaný.

Pred PTK bol na webovom sídle verejného obstarávateľa zverejnený Formulár k prípravným trhovým konzultáciám, ktorý hospodárske subjekty zaslali vyplnený obstarávateľovi a všetkým potenciálnym záujemcom boli zaslané okruhy otázok a doplňujúce informácie ohľadne prípravy verejného obstarávania.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené jednotlivé hospodárske subjekty, ktoré o realizáciu PTK prejavili záujem:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID hospodárskeho subjektu** | **Názov hospodárskeho subjektu** | **PTK Vyjadrenie** | **Poznámka** |
| HS1 | OncoMed-Solutions GmbH | ANO | - |
| HS2 | NRSYS s.r.o. | ANO | - |
| HS3 | Siemens Healthcare s.r.o. | ANO | - |
| HS4 | Mirada Medical Europe SAS | ANO | - |
| HS5 | Elekta Services s.r.o. | ANO | - |
| **Sumár** | **5** |  |    |

Návrh harmonogramu stretnutí PTK bol odkonzultovaný so zodpovednými osobami hospodárskych subjektov a samotné PTK sa konali v budove Ministerstva zdravotníctva SR v nasledujúcich termínoch:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID hospodárskeho subjektu** | **Názov hospodárskeho subjektu** | **Termín stretnutia** | **Poznámka** |
| HS1 | OncoMed-Solutions GmbH | 17.9.2021 | - |
| HS2 | NRSYS s.r.o. | 22.9.2021 | - |
| HS3 | Siemens Healthcare s.r.o. | 21.9.2021  | - |
| HS4 | Mirada Medical Europe SAS | 17.9.2021 | - |
| HS5 | Elekta Services s.r.o. | 28.9.2021 | - |

Nižšie uvádzame prehľad záznamov zo všetkých uskutočnených stretnutí PTK k projektu.

# Záznamy zo stretnutia

## HS 1

Dátum: 17.9.2021

### Účastníci stretnutia

Za hospodársky subjekt sa na rokovaní zúčastnili:

Za MZ SR sa na rokovaní zúčastnili:

* Lukáš Palaj, riaditeľ, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Kristína Kováčiková, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Martina Galabová, riaditeľka, Odbor zadávania zákaziek

Za hospodársky subjekt č. 1 (ďalej len ako „HS1“) sa zúčastnili poverení zástupcovia záujemcu č. 1.

Všetci zúčastnení súhlasia s vytvorením zvukového a obrazového záznamu zo stretnutia.

### Priebeh stretnutia

* MZ SR: predstavenie tímu
* HS1: predstavenie tímu
* MZ SR:
	+ predstavenie cieľov projektu a ohraničenie projektu
		- Cieľom projektu je pre 14 poskytovateľov zdravotnej starostlivosti (ďalej len ako „PZS“) na území Slovenska zabezpečiť softvérové (ďalej len ako „SW“) a hardvérové (ďalej len ako „HW“) vybavenie podporujúce automatizované kontúrovanie rizikových orgánov (ďalej len ako „OAR“, z angl. „organs at risk“) a klinických cieľových objemov (ďalej len ako „CTV“ z angl. clinical target volumes) v procese plánovania rádioterapie (ďalej len ako „RT“) a tým zaručiť:
			* Čo najpresnejšie kontúrovanie OAR s čo najmenším dopadom žiarenia na zdravé tkanivo
			* Štandardizáciu a využívanie najlepšiu prax pri kontúrovaní OAR
			* Významné zníženie času, ktorý PZS strávi pri kontúrovaní OAR
		- Predmetom zákazky je zároveň inštalácia a servisná podpora na 5 rokov na poskytnuté riešenie.
		- Ročne je na Slovensku realizovaných približne 10.000 až 12.000 plánovacích CT v ktorých sú následne kontúrované OAR.
	+ MZ SR predstavilo očakávania na výstupy zo stretnutia. MZ SR vopred zaslalo HS1 okruh otázok na diskusiu. MZ SR má primárne záujem zistiť od HS nasledujúce skutočnosti:
		- Ako by mala vyzerať podrobná špecifikácia predmetu zákazky,
		- Ako by mal byť definovaný podrobný rozsah poskytovaných služieb,
		- Aká je za daných podmienok predpokladaná hodnota zákazky
		- Ak by Z SR uvažovalo o aplikovaní iného kritéria na vyhodnotenie ponúk ako je najnižšia cena, aké iné kritérium by HS považoval za vhodné / primerané? Aké ukazovatele by bolo v prípade tohto kritéria vhodné hodnotiť?
* HS1:
	+ V skratke predstavil víziu a poslanie spoločnosti. Víziou spoločnosti je zvýšiť kvalitu a konzistentnosť kontúrovania a zároveň znížiť pracovné zaťaženie. To sa dosahuje pomocou služieb automatického kontúrovania založených na AI a medicínskych štandardoch.
	+ Predstavil klinických partnerov, u ktorých už v súčasnosti svoje riešenie prevádzkuje.
		- Predstavujú 35 zdravotníckych pracovísk v 11 krajinách, predovšetkým však vo Fínsku, Nemecku, Estónsku, Singapure, Španielsku a Maďarsku.
		- Riešenie HS1 používa 80% fínskych centier rádioterapie
		- Inštalácia na 17 pracoviskách v Španielsku trvala 5 dní + 1 deň konfigurácia
		- V roku 2022 HS1 očakáva získanie FDA certifikátu a schválenie pre trh v USA, Kanade, Japonsku a Austrálii
		- Na Slovensku riešenie HS1 v súčasnosti testuje Fakulta medicíny UPJŠ Košice
	+ Riešenie HS1
		- Využíva cloud, lokalizovaný v rámci EÚ, kde sú anonymizované CT snímky spracované a kde obohatené o kontúrovanie OAR. Následne sú snímky vrátené naspäť do HW infraštruktúry PZS, kde sú de-anonymizované a zaslané do RT plánovacieho systému.
			* Celý proces netrvá dlhšie ako 5 min
			* Na cloude sa CT snímky nedržia dlhšie ako 24h
		- Je integrované do RT plánovacieho systému PZS a jeho IT prostredia prostredníctvom protokolu DICOM a podporuje CT obrázky ako vstup.
	+ S riešením od HS1 bude pracovisko schopné:
		- Integrovať všetky procesy do cloudu, a tak zabezpečiť jednoduché updaty a kontrolu kvality nad všetkými RT pracoviskami
		- Umožniť začiatok liečby v ten istý deň ako je spravené plánovacie CT
		- Skrátiť čas vyhradený na plánovanie liečby z dní na menej ako hodinu
		- Zvýšiť hodnotu dát zbieraných pri RT (napr. pre budúce klinické štúdie)
	+ Hlavné prínosy riešenia HS1 pre užívateľa:
		- Zvyšuje konzistenciu kontúrovania OAR oproti manuálnemu kontúrovaniu.
		- Zavádza do kontúrovania OAR medzinárodné štandardy, čím umožňuje zároveň meranie kvality kontúrovania
		- Pre pacienta prináša vyššiu kvalitu RT, skorší začiatok liečby, menej vedľajších účinkov a lepšie výsledky liečby
		- Pre klinických onkológov prináša úsporu času stráveného pri plánovaní a viac času stráveného s pacientom
		- Pre PZS prináša vyššiu kvalitu poskytovanej zdravotnej starostlivosti, vyššiu efektivitu práce a skrátenie čakacích dôb
	+ Hlavné výhody riešenia HS1:
		- Modely sú trénované na základe medzinárodných štandardov (ESTRO, RTOG, a i.)
		- Funguje dobre aj pri rotácii obrazu (skenovanie v polohe na bruchu)
		- Funguje bez potreby dodatočných dát z lokálneho pracoviska
		- Možnosť prispôsobenia si oblastí záujmu (ďalej len ako „ROI“ z angl. regions of interest) vlastným potrebám: názvy, farby, atď.
			* Napr. spoločné nastavenie pre všetky slovenské pracoviská
		- Pravidelné updaty 2-3-krát za rok
			* Napr. nový komponent pre SABR pľúc vyvinutý za 4 mesiace
		- Vlastné modely pre magnetickú rezonanciu
		- Zákaznícka podpora dostupná do 12h
		- Spoľahlivosť 99.9% „uptime“
		- Priemerný čas strávený editovaním jednej CT štúdie je 14:31min +/- 8:20min
		- Zvýšenie konzistentnosti kontúrovania o 20% (DICE metrika)
	+ V súčasnosti riešenie HS1 umožňuje automatickú segmentáciu nasledujúcich OAR a CTV v súlade s uvedenými medzinárodnými štandardami. Do budúcna bude HS bezplatne zahŕňať všetky budúce vydané moduly.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ štúdie | ROI | Guidelines |
| CT mozgu | telo, mozog, mozgový kmeň, kochlea, predná a zadná časť očí, očné buľvy, očné šošovky, slzné žľazy, chiasma opticum, zrakové nervy, hypofýza | DAHANCA (2015)Contouring atlas (2015) |
| CT hlavy a krku | krčné tepny, arytenoidy, telo, dolná čeľusť, mozog, mozgový kmeň, bukálna sliznica, ústna dutina, kochlea, crikofaryngeálny vstup, cervikálny pažerák, predná a zadná časť očí, očné bulvy, očné šošovky, slzné žľazy, submandibulárne žľazy, štítna žľaza, glottis, supraglotický hrtan, pery, pľúca, sťahujúci sval, chiasma opticum, zrakové nervy, príušné žľazy, hypofýza, miechový kanál, miecha | DAHANCA (2015)Contouring atlas (2015)RTOG (2011) |
| CT prsníkov  | telo, prsník, krčné tepny, štítna žľaza, srdce, hlavice humeru, pľúca, miechový kanál, miecha, priedušnica, brachiálny plexus, aorta, dolná vena cava, ľavá predná zostupná tepna, lymfatické uzliny | ESTRO (2015)RTOG (2011)RTOG (2014)DAHANCA (2015)Contouring atlas (2017) |
| CT pľúc a CT brušnej dutiny | telo, pažerák, srdce, obličky, pečeň, pľúca, pankreas, miechový kanál, miecha, slezina, žalúdok, priedušnica, aorta, dolná dutá žila, horná dutá žila, brachiálny plexus, srdcová a pľúcna artéria, ľavá predná zostupná tepna, hrubé črevo, tenké črevo, steny hrudníka, proximálna priedušnica, proximálny bronchiálny strom | RTOG (2014)RTOG (2011)SABR (2019) |
| CT panvy (muž.) | močový mechúr, konečník, hlavice stehennej kosti, bulbus penisu, telo, prostata, semenné vezikuly, črevá (ako celok), obličky, krížová kosť, panvové kosti, stavce L4 a L5, rektosigmoidné spojenie, referenčné značky (fiducial markers), aorta, dolná dutá žila, hrubé črevo, tenké črevo, panvové svaly, iliakálne cievy, lymfatické uzliny | ESTRO ACROP(2018)RTOG (2012)RTOG (2014)PIVOTAL (2015) |
| CT panvy (žen.) | močový mechúr, konečník, hlavice stehennej kosti, telo, črevá (ako celok), obličky, krížová kosť, panvové kosti, stavce L4 a L5, rektosigmoidné spojenie, miechový kanál, utero-cervix, hrubé črevo, tenké črevo, | RTOG (2012)RTOG (2014)RTOG (2011)ESTRO ACROP |
| Možné rozšírenia | krčné tepny, arytenoidy, telo, dolná čeľusť, brachiálny plexus, mozog, mozgový kmeň, bukálna sliznica, ústna dutina, kochlea, crikofaryngeálny vstup, cervikálny pažerák, predná a zadná časť očí, očné buľvy, šošovky, slzné žľazy, podčeľustné žľazy, štítna žľaza glottis, supraglotický hrtan, pery, pľúca, zvierač, svalová chiasma, zrakové nervy, príušné žľazy, hypofýza, miechový kanál a miecha, lymfatické uzliny | DAHANCA (2015)RTOG (2011)Contouring atlas (2015) |
| MR | močový mechúr, konečník, hlavice stehennej kosti, bulbus penisu, telo, prostata, semenné vezikuly, referenčné značky (fiducial markers) | ESTRO ACROP(2018)RTOG (2012) |

* Návrhy, ako vyhodnotiť kvalitu kontúrovania OAR:
	+ Pre všetky vyhodnocované štúdie je potrebné definovať „základnú pravdu“ (z angl. „ground truth“), t. j. výsledok, ktorý sa pokladá za optimálny. „Základná pravda“ by mala byť definovaná na základe medzinárodných štandardov, za účasti viacerých odborníkov z viacerých pracovísk,
	+ Pre vyhodnotenie výkonnosti by mal byť použitý DICE koeficient, ako štandardná metrika volumetrického prekryvu, doplnený aspoň o jednu metriku vzdialenosti a kombinovaný so skóre klinickej prijateľnosti a hodnotením rizika
* Stanovenie PHZ: HS1 odhaduje PHZ na 1.709.000 EUR bez DPH.
	+ Platba vopred, prípadne na ročnej báze
	+ Záručná doba 60 mesiacov počínajúc dátumom inštalácie

## HS 2

Dátum: 22.9.2021

### Účastníci stretnutia

Za hospodársky subjekt sa na rokovaní zúčastnili:

Za MZ SR sa na rokovaní zúčastnili:

* Lukáš Palaj, riaditeľ, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Kristína Kováčiková, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Samuel Kimlička, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Martina Galabová, riaditeľka, Odbor zadávania zákaziek

Za hospodársky subjekt č. 2 (ďalej len ako „HS2“) sa zúčastnili poverení zástupcovia záujemcu č. 2.

Všetci zúčastnení súhlasia s vytvorením zvukového a obrazového záznamu zo stretnutia.

### Priebeh stretnutia

* MZ SR: predstavenie tímu
* HS2: predstavenie tímu
* MZ SR:
	+ predstavenie cieľov projektu a ohraničenie projektu
		- Cieľom projektu je pre 14 poskytovateľov zdravotnej starostlivosti (ďalej len ako „PZS“) na území Slovenska zabezpečiť softvérové (ďalej len ako „SW“) a hardvérové (ďalej len ako „HW“) vybavenie podporujúce automatizované kontúrovanie rizikových orgánov (ďalej len ako „OAR“, z angl. „organs at risk“) a klinických cieľových objemov (ďalej len ako „CTV“ z angl. clinical target volumes) v procese plánovania rádioterapie (ďalej len ako „RT“) a tým zaručiť:
			* Čo najpresnejšie kontúrovanie OAR s čo najmenším dopadom žiarenia na zdravé tkanivo
			* Štandardizáciu a využívanie najlepšiu prax pri kontúrovaní OAR
			* Významné zníženie času, ktorý PZS strávi pri kontúrovaní OAR
		- Predmetom zákazky je zároveň inštalácia a servisná podpora na 5 rokov na poskytnuté riešenie.
		- Ročne je na Slovensku realizovaných približne 10.000 až 12.000 plánovacích CT v ktorých sú následne kontúrované OAR.
	+ MZ SR predstavilo očakávania na výstupy zo stretnutia. MZ SR vopred zaslalo HS2 okruh otázok na diskusiu. MZ SR má primárne záujem zistiť od HS nasledujúce skutočnosti:
		- Ako by mala vyzerať podrobná špecifikácia predmetu zákazky,
		- Ako by mal byť definovaný podrobný rozsah poskytovaných služieb,
		- Aká je za daných podmienok predpokladaná hodnota zákazky
		- Ak by Z SR uvažovalo o aplikovaní iného kritéria na vyhodnotenie ponúk ako je najnižšia cena, aké iné kritérium by HS považoval za vhodné / primerané? Aké ukazovatele by bolo v prípade tohto kritéria vhodné hodnotiť?
* HS2:
	+ V skratke predstavil víziu a poslanie spoločnosti. Prvoradým cieľom spoločnosti je vytvárať čo najkvalitnejšie a klinicky najpresnejšie automatické kontúry a tým ušetriť čo najviac času lekárom. Cieľom je umožniť používateľom zamerať sa na kontrolu kontúr a prispôsobenie plánov RT.
	+ V skratke predstavil kľúčových členov svojho tímu, ktorí sa nezúčastnili na stretnutí
	+ Predstavenie riešenia HS2:
		- Aplikácia pre Windows/Mac, ktorá využíva strojové učenie na vykonávanie automatického kontúrovania OAR a CTV
		- V priebehu niekoľkých sekúnd vygeneruje požadované kontúry OAR a CTV
		- Beží na už existujúcich/dostupných pracovných staniciach u PZS
		- Nevyžaduje žiadny prenos pacientskych alebo zobrazovacích údajov do cloudu.
		- To umožňuje rýchle a bezpečné nasadenie riešenia do existujúcich pracovných postupov plánovania RT.
		- Funguje s akýmkoľvek systémom plánovania liečby.
		- Generuje kontúry OAR a CTV pre viac ako 45 orgánov v plánovacích vyšetreniach z CT a MRI.
		- Klinické výsledky generovania kontúr sú overené prostredníctvom klinických štúdií a spätnej väzby od používateľov. Vedecké publikácie sa dajú nájsť na webovom sídle HS2.
		- Zavedený rutinný proces hodnotenia aktuálneho riešenia a priebežné vylepšovanie funkčnosti SW
	+ Hlavné prínosy riešenia HS2 pre MZ SR:
		- Používatelia uvádzajú úsporu času 80 až 90 %. Odporúčame skúšobné inštalácie na overenie úspor času na vašich vlastných údajoch a vo vašich vlastných pracovných postupoch.
		- Riešenie je bezpečné z hľadiska zdieľania dát, keďže ide o lokálnu inštaláciu, t. j. neprebieha žiadny prenos informácií o zdravotnom stave pacienta alebo obrazových vyšetrení na / cez cloud. Všetko zostáva lokálne v rámci infraštruktúry PZS, čím sa znižuje riziko úniku informácií. Avšak je možné nastaviť riešenie aj tak, aby plánovacie vyšetrenia z rôznych pracovísk / PZS boli spracované centrálne a vygenerované súbory s kontúrami sa automaticky posielali späť na konkrétne pracovisko.
	+ Hlavné výhody riešenia HS2:
		- Nie je potrebné vytváranie atlasov alebo trénovacích modelov na vlastných klinických údajoch.
		- Kliniky spracovávajú všetky plánovacie CT v plne automatizovanom pracovnom postupe.
		- Kontúrovanie prebieha výlučne na lokálnych počítačoch v rámci IT infraštruktúry PZS. Nevyžaduje sa žiadny prenos údajov do cloudu.
		- Riešenie je možno implementovať za menej ako 1 hodinu.
		- Riešenie automaticky rozpozná a importuje nové CT vyšetrenie a vygeneruje požadované kontúry (prispôsobiteľné potrebám užívateľa). Kontúry sú po vygenerovaní okamžite k dispozícii spoločne s plánovacím CT v plánovacom systéme. Tým sa vyžaduje sa minimálna interakcia riešenia s užívateľom.
		- Generovanie kontúr trvá niekoľkých sekúnd.
		- Kontúry sú exportované ako vo formáte kompatibilnom s DICOM
		- Nie sú potrebné žiadne plug-in moduly ani rozšírenia existujúceho plánovacieho systému.
		- Nie je potrebný žiadny špecializovaný HW. Vo väčšine prípadov je možné pre využiť existujúce pracovné stanice.
		- Riešenie je navrhnuté tak, aby fungovalo na pozadí, bez pridávania ďalšej platformy, SW alebo ďalších krokov medzi plánovacím vyšetrením a plánovacím systémom.
		- Riešenie podporuje aj GPU akceleráciu pre kratšie časy kontúrovania (GPu však nie je podmienkou).
		- Farby a pomenovanie štruktúr / šablón je možné prispôsobiť podľa potreby lokálnym konvenciám.
	+ V súčasnosti riešenie HS2 umožňuje automatickú segmentáciu nasledujúcich OAR a CTV

|  |  |
| --- | --- |
| Typ štúdie | ROI |
| CT centrálneho nervového systému | mozog, mozgový kmeň, chiasma, kochlea, očné buľvy, slzné žľazy, očné šošovky, zrakové nervy, miecha, miechový kanál, hippocampus, hypofýza,temporálne laloky |
| CT hlavy a krku | mozog, mozgový kmeň, rachiálny plexus, chiasma, kochlea, faryngálne konstriktory, krk (CTV), pažerák, očné buľvy, slzné žľazy, hrtan, očné šošovky, pery, dolná čeľusť, zrakové nervy, ústna dutina, príušné žľazy, miecha, miechový kanál, submandibulárne žľazy, štítna žľaza, postkricoidový priestor,sietnice |
| CT pľúc a CT prsníkov  | aorta, axiliárne lymfatické uzliny (CTV), IMC lymfatické uzliny (CTV), brachiálny plexus, prsník, pažerák, srdce, obličky, pečeň, pľúca, proximálny bronchiálny strom, miecha, miechový kanál, žalúdok, priedušnica, štítna žľaza, črevné slučky, pľúcna tepna |
| CT panvy | močový mechúr, konečník, hlavice stehennej kosti, bulbus penisu, prostata, semenné vezikuly, črevá (ako celok), hrebeň bedrovej kosti, rektosigmoidné spojenie, lymfatické uzliny |
| MR | mozgový kmeň, chiasma, očné buľvy, zrakové nervy, hippocampus |

* Návrhy, ako vyhodnotiť kvalitu kontúrovania OAR:
	+ Kvalita obrysu ( 15%)
	+ Úspora času ( 25%)
	+ Jednoduché použitie (20%)
	+ Zabezpečenie systému (15%)
	+ Nákup/údržba ďalšieho hardvéru (5%)
	+ Cena (20%)
* Stanovenie PHZ: HS2 odhaduje PHZ na 550.000 EUR bez DPH.
* Návrhy HS na funkčné a technické požiadavky na riešenie:
	+ Požadované funkčnosti SW
		- Automatické kontúrovanie musí byť vykonané do 3 minút, vrátane času prenosov snímok i mimo siete (cloud).
		- Kontúry sa musia generovať automaticky a po každom skenovaní sa musia okamžite odoslať do systému plánovania ošetrenia.
		- SW sa musí nainštalovať a konfigurovať len jeden krát a implementujte do pracovného toku navždy.
		- SW musí obsahovať rozsiahlu knižnicu klinicky overených anatomických štruktúr pripravenú na okamžité použitie ihneď po nainštalovaní.
		- Kontúry musia byť exportované ako kompatibilné súbory DICOM RT- Structure.
		- Kontúrovanie musí podporovať širokú škálu systémov plánovania liečby.
		- Anonymizovaný prístup k údajom.
		- Validačné štúdie.
		- Proces aktualizácie/inštalácie musí byť vykonateľný mimo pracovnej doby a nesmie viesť k obmedzeniu činnosti pracoviska.
		- Nesmú byť potrebné žiadne doplnky ani rozšírenia., všetky požadované SW a HW musí byť súčasťou ponuky.
		- Na vykonávanie automatického kontúrovania v štandardnom klinickom pracovnom postupe nesmie byť potrebný žiadny vstup používateľa. (Nástroj by mal poskytovať po nakonfigurovaní najvyššiu mieru automatizácie (napr. dáta po odoslaní do SW vrátia výsledok s kontúrami do zadaného umiestnenia, bez zásahu užívateľa)
		- SW musí umožniť prispôsobiť Farbu a pomenovanie štruktúr a šablón miestnym zvyklostiam.
		- SW musí mať možnosť štruktúry kombinovať a vytvárať toľko šablón, koľko chce a požaduje a tiež bude môcť do šablón pridať prázdne štruktúry, ako napríklad plánovacie zväzky, aby ich nemuseli vytvárať v TPS. V rámci inštalačného procesu odporúčame tiež časť konfigurácie týchto šablón pre používateľov zautomatizovať.
		- SW musí byť DICOM kompatibilný
		- Software musí byť možné nainštalovať aj na nemocničnej úrovni, kde sú CT vyšetrenia z viacerých rôznych miest spracovávané centrálne, ale v nemocničnej sieti, na rôznych virtuálnych alebo skutočných počítačoch. Sady štruktúr sa potom automaticky musia odoslať späť do zodpovedajúceho centra.
	+ HW požiadavky:
		- Ak je možné SW nainštalovať na pracovnú stanicu súčasného plánovacieho systému, nepožadujeme dodať HW.
		- SW musí byť prevádzky schopný na OS MS Windows 7 a vyššie a MacOS 10.14+ a vyššie
		- Ak SW potrebuje novú dodávku HW prosím cenu včítane HW
		- Nástroj musí byť dostupný pre vybraných PZS ako cloudová služba, alebo v rámci vlastnej sieťovej infraštruktúry
		- Ak nemocnice chcú samostatný HW: pracovné stanice a klinické medicínske monitory ( minimálne parametre: 24“, 2MPx, jas minimálne 550 cd/m2, DICOM kalibrovaný jas min 350 cd/m2 alebo 30“, 6MPx, jas minimálne 550 cd/m2, DICOM kalibrovaný jas min 350 cd/m2), požadovať tento HW ako samostatnú voliteľnú cenu
	+ Cena včítane:
		- SW
		- Inštalácie
		- Zaškolenia
		- Ak SW potrebuje trvalé pripojenie na internet cena včítane redundantného pripojenia na internet
		- Ak SW potrebuje len servisné pripojenie na internet a na upgrade cena bez pripojenia na internet
		- Návod na obsluhu v slovenskom jazyku
		- Užívateľské rozhranie v slovenskom jazyku
		- Včítane riešenia na ochranu osobných údajov (Nástroj by mal zabezpečovať ochranu osobných údajov. Dáta, v prípade ich odosielania mimo pracoviska PZS, nesmú obsahovať osobné údaje pacientov)
		- Cena za podporu a aktualizácie na 5 rokov
		- Aktualizácia minimálne 3 krát ročne
		- Nástup na podporu do 24 hodín v pracovné dni
		- Minimálne tri servisné centrá na Slovensku
	+ Certifikáty:
		- Vyhlásenie o zhode CE (Declaration of Conformity)
		- US FDA Clearance Letter
	+ Referencie:
		- Minimálne 5 päť pracovísk s ponúkaným SW v EU
		- Minimálne 5 medzinárodných publikácií na SW

## HS 3

Dátum: 21.9.2021

### Účastníci stretnutia

Za hospodársky subjekt sa na rokovaní zúčastnili:

Za MZ SR sa na rokovaní zúčastnili:

* Lukáš Palaj, riaditeľ, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Kristína Kováčiková, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Samuel Kimlička, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Martina Galabová, riaditeľka, Odbor zadávania zákaziek

Za hospodársky subjekt č. 3 (ďalej len ako „HS3“) sa zúčastnili poverení zástupcovia záujemcu č. 3.

Všetci zúčastnení súhlasia s vytvorením zvukového a obrazového záznamu zo stretnutia.

### Priebeh stretnutia

* MZ SR: predstavenie tímu
* HS3: predstavenie tímu
* MZ SR:
	+ predstavenie cieľov projektu a ohraničenie projektu
		- Cieľom projektu je pre 14 poskytovateľov zdravotnej starostlivosti (ďalej len ako „PZS“) na území Slovenska zabezpečiť softvérové (ďalej len ako „SW“) a hardvérové (ďalej len ako „HW“) vybavenie podporujúce automatizované kontúrovanie rizikových orgánov (ďalej len ako „OAR“, z angl. „organs at risk“) a klinických cieľových objemov (ďalej len ako „CTV“ z angl. clinical target volumes) v procese plánovania rádioterapie (ďalej len ako „RT“) a tým zaručiť:
			* Čo najpresnejšie kontúrovanie OAR s čo najmenším dopadom žiarenia na zdravé tkanivo
			* Štandardizáciu a využívanie najlepšiu prax pri kontúrovaní OAR
			* Významné zníženie času, ktorý PZS strávi pri kontúrovaní OAR
		- Predmetom zákazky je zároveň inštalácia a servisná podpora na 5 rokov na poskytnuté riešenie.
		- Ročne je na Slovensku realizovaných približne 10.000 až 12.000 plánovacích CT v ktorých sú následne kontúrované OAR.
	+ MZ SR predstavilo očakávania na výstupy zo stretnutia. MZ SR vopred zaslalo HS3 okruh otázok na diskusiu. MZ SR má primárne záujem zistiť od HS nasledujúce skutočnosti:
		- Ako by mala vyzerať podrobná špecifikácia predmetu zákazky,
		- Ako by mal byť definovaný podrobný rozsah poskytovaných služieb,
		- Aká je za daných podmienok predpokladaná hodnota zákazky
		- Ak by Z SR uvažovalo o aplikovaní iného kritéria na vyhodnotenie ponúk ako je najnižšia cena, aké iné kritérium by HS považoval za vhodné / primerané? Aké ukazovatele by bolo v prípade tohto kritéria vhodné hodnotiť?
* HS3:
	+ V skratke predstavil výzvy ktorým čelia PZS pri kontúrovaní orgánov pre RT.
		- V mnohých inštitúciách sú OAR kontúrované manuálne a výsledkom je, že cenné personálne zdroje sú využívané neefektívne, čím sa OAR kontúrovanie mení na nákladovo a časovo náročnú úlohu.
		- Okrem toho, variabilita medzi kontúrami môže sťažovať dosiahnutie konzistentných výsledkov kontúrovania.
		- Manuálne kontúrovanie OAR a CTV v rámci jedného plánovacieho vyšetrenia často trvá približne 1h
	+ Predstavenie riešenia HS3:
		- Riešenie je založené na umelej inteligencii (ďalej len „AI“, z angl. artificial intelligence), ktoré poskytuje profesionálom v oblasti radiačnej onkológie automatické kontúrovanie OAR, čo predstavuje vstup do ich plánovania RT.
		- Snímky získané na CT sa odosielajú do riešenia HS3 na spracovanie a potom sa výsledky vo formáte RTStruct (DICOM) môžu preniesť priamo do systému plánovania liečby alebo najskôr skontrolovať vo vizuálnom rozhraní dedikovanom pre riešenie HS3.
		- Riešenie HS3 poskytuje kontúrovanie OAR pomocou algoritmov hlbokého učenia (AI) pre rôzne oblasti tela vrátane hlavy a krku, hrudníka, brucha a panvy. Podporuje tiež použitie konfigurácií orgánových šablón, ktoré možno zosúladiť s inštitucionálnymi protokolmi; to môže ušetriť čas a zlepšiť štandardizáciu v klinických pracovných postupoch.
		- Riešenie HS3 sa bezproblémovo integruje do IT infraštruktúry nemocnice a do zaužívaných pracovných postupov
		- Riešenie HS3 využíva cloudové služby pre automatické generovanie kontúr pre OAR
	+ Hlavné prínosy riešenia HS3 pre MZ SR:
		- Riešenie HS3 umožňuje vysokokvalitné kontúrovanie OAR na podporu štandardizácie pomocou algoritmov AI. Tieto výhody môžu potenciálne uvoľniť personál, aby trávil viac času inými úlohami, a pomôcť zjednodušiť pracovný postup plánovania RT.
		- Riešenie HS3 môže znížiť pracovné zaťaženie, ušetriť čas a podporiť štandardizáciu pomocou algoritmov AI.
		- Úspora času pomocou automatizovaného kontúrovania OAR
		- Štandardizácia pomocou AI algoritmov
		- Zjednodušenie klinických pracovných postupov
		- Z klinickej štúdie vyplynulo, že 77 % automaticky vygenerovaných kontúr nevyžadovalo žiadne úpravy a bolo klinicky použiteľných a 95 % vygenerovaných obrysov bolo klinicky použiteľných alebo vyžadovalo len menšie úpravy.
		- Pre oblasti hrudníka a panva (muž. aj žen.) získalo riešenie HS3 hodnotenie viac ako 95 % (kontúry, ktoré sú klinicky použiteľné alebo vyžadujú len menšie úpravy). Zo všetkých orgánov zahrnutých v tejto štúdii iba 7% vytvorených obrysov vyžadovalo opakované kontúrovanie.
* Stanovenie PHZ: HS3 odhaduje PHZ na 1.095.000 EUR bez DPH.
* Návrhy HS na funkčné a technické požiadavky na riešenie:
	+ Získanie DICOM-RTSTRUCT bez zásahu užívateľa odoslaním CT dát do systému umelej inteligencie, jeho následným spracovaním v cloudovom systéme umelej inteligencie a automatickým odoslaním výsledkov priamo do TPS systému s možnosťou voľby samostatný RTSTRUCT, alebo aj so zdrojovými dátami.
	+ CE-certifikácia a ŠUKL kód
	+ Riešenie bude fungovať na pozadí a automaticky analyzovať príslušné vyšetrenia.
	+ Ak sa majú zdravotné informácie prenášať prostredníctvom sietí, ktoré nie sú kontrolované správcom údajov alebo zdravotníckou sieťou, musí sa použiť šifrovanie s riešením, ktoré spĺňa požiadavky normy pre bezpečnosť informácií v sektore zdravotníctva (odporúčanie je AES 256 -bit).
	+ Náklady na aktualizáciu (t.j. Aktualizácie, ktoré poskytujú nové funkcie, alebo aktualizácie zabezpečenia) sú po celú dobu životnosti zariadenia bezplatné.
	+ ISO/IEC 27001:2013 na systém riadenia bezpečnosti informácií (ISMS)
	+ Inštalácia bezpečnostných záplat a aktualizácií od dodávateľa klientskej infraštruktúry by nemalo podliehať požiadavkám alebo obmedzeniam špecifickým pre dodávateľa. Bezpečnostné záplaty ovládané zákazníkom je možné nainštalovať automaticky bez schválenia.
	+ Podpora vymazania všetkých informácií o konkrétnom pacientovi.
	+ Webové rozhranie na kontrolu výsledkov kontúrovania s možnosťou nastavenia šablón orgánov a potvrdením, alebo zamietnutím výsledkov kontúrovania.
	+ Podpora bezkontrastných CT vyšetrení.
	+ Cloudové riešenie s integrovaným nástrojom do vyhodnocovacieho systému na automatické kontúrovanie s generovaním kontúr OAR založených pre rôzne oblasti tela, vrátane hlavy a krku, hrudníka, brucha a panvy na báze umelej inteligencie využítím tzv. deep learning algoritmus
	+ Nahlasovanie porúch na bezplatnú linku 24/7 v slovenskom jazyku.

## HS 4

Dátum: 17.9.2021

### Účastníci stretnutia

Za hospodársky subjekt sa na rokovaní zúčastnili:

Za MZ SR sa na rokovaní zúčastnili:

* Lukáš Palaj, riaditeľ, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Kristína Kováčiková, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Martina Galabová, riaditeľka, Odbor zadávania zákaziek

Za hospodársky subjekt č. 4 (ďalej len ako „HS4“) sa zúčastnili poverení zástupcovia záujemcu č. 4.

Všetci zúčastnení súhlasia s vytvorením zvukového a obrazového záznamu zo stretnutia.

### Priebeh stretnutia

* MZ SR: predstavenie tímu
* HS4: predstavenie tímu
* MZ SR:
	+ predstavenie cieľov projektu a ohraničenie projektu
		- Cieľom projektu je pre 14 poskytovateľov zdravotnej starostlivosti (ďalej len ako „PZS“) na území Slovenska zabezpečiť softvérové (ďalej len ako „SW“) a hardvérové (ďalej len ako „HW“) vybavenie podporujúce automatizované kontúrovanie rizikových orgánov (ďalej len ako „OAR“, z angl. „organs at risk“) a klinických cieľových objemov (ďalej len ako „CTV“ z angl. clinical target volumes) v procese plánovania rádioterapie (ďalej len ako „RT“) a tým zaručiť:
			* Čo najpresnejšie kontúrovanie OAR s čo najmenším dopadom žiarenia na zdravé tkanivo
			* Štandardizáciu a využívanie najlepšiu prax pri kontúrovaní OAR
			* Významné zníženie času, ktorý PZS strávi pri kontúrovaní OAR
		- Predmetom zákazky je zároveň inštalácia a servisná podpora na 5 rokov na poskytnuté riešenie.
		- Ročne je na Slovensku realizovaných približne 10.000 až 12.000 plánovacích CT v ktorých sú následne kontúrované OAR.
	+ MZ SR predstavilo očakávania na výstupy zo stretnutia. MZ SR vopred zaslalo HS4 okruh otázok na diskusiu. MZ SR má primárne záujem zistiť od HS nasledujúce skutočnosti:
		- Ako by mala vyzerať podrobná špecifikácia predmetu zákazky,
		- Ako by mal byť definovaný podrobný rozsah poskytovaných služieb,
		- Aká je za daných podmienok predpokladaná hodnota zákazky
		- Ak by Z SR uvažovalo o aplikovaní iného kritéria na vyhodnotenie ponúk ako je najnižšia cena, aké iné kritérium by HS považoval za vhodné / primerané? Aké ukazovatele by bolo v prípade tohto kritéria vhodné hodnotiť?
* HS4:
	+ V skratke predstavil víziu a poslanie spoločnosti.
	+ Predstavil klinických partnerov, u ktorých už v súčasnosti svoje riešenie prevádzkuje.
	+ Predstavil samotné riešenie HS4
	+ Zoznam navrhovaných požiadaviek:
		- Prístroj využíva počítačovú tomografiu a/alebo magnetickú rezonanciu a/alebo pozitrónovú emisnú tomografiu na automatickú kontrolu ohrozených orgánov, ako aj cieľových objemov pre rádioterapiu.
		- Nástroj je dostupný pre vybraných PZS ako cloudová služba, alebo v rámci vlastnej sieťovej infraštruktúry.
		- Nástroj je kompatibilný s medicínskou technikou a SW vybavením, ktoré sa už používa pri plánovaní a podávaní rádioterapie vo vybraných HCP.
		- Nástroj zabezpečuje ochranu osobných údajov. Údaje v prípade ich odosielania mimo siete HCP nesmú obsahovať osobné údaje pacientov. Podrobne popíšte alebo poskytnite dokumentáciu.
		- Nástroj poskytuje najvyšší stupeň automatizácie po konfigurácii (napr. dáta po odoslaní do SW vrátia výsledok s kontúrami na určené miesto, bez zásahu užívateľa).
		- Nástroj umožňuje optimalizáciu výstupov na základe preferencií / interných štandardných postupov (tzv. „guidelines“) HCP vrátane napr. ESTRO pokyny.
		- Predmetom zmluvy je aj inštalácia a servisná podpora na 5 rokov k poskytovanému riešeniu.
		- Softvér je schválený ako zdravotnícka pomôcka v EÚ, trieda I alebo vyššia
		- Užívateľsky konfigurovateľné farby a názvy generovaných štruktúr sú možné
		- Ak chcete posúdiť kvalitu kontúrovania vášho softvéru na automatické kontúrovanie, súhlasíte s prijatím anonymizovaných súborov údajov DICOM vzoriek (CT) a odoslaním automaticky kontúrovaných RTSS a sprístupnením vášho softvéru na testovanie hodnotenia na mieste na primeranú dobu (napr. 1 -3 mesiace) podľa potreby
		- Rozhranie medzi simulátorom CT a softvérom na automatické kontúrovanie.
		- Rozhranie medzi softvérom na automatické kontúrovanie a plánovacím systémom (TPS).
		- Rozhranie pre IT vzdialenú údržbu – napr. cez Teamviewer
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť hrudníka a prsníka
		- Softvér poskytuje automaticky generované obrysy pre oblasť hrudníka a pľúc
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť hlavy a krku
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť panvovej prostaty
		- Softvér poskytuje automaticky generované obrysy pre oblasť hornej časti brucha
		- Softvér poskytuje automaticky generované obrysy pre oblasť mozgu
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť ženskej panvy
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť lymfatickej drenáže: hlavu a krk.
		- Softvér poskytuje automaticky generované obrysy pre oblasť lymfatickej drenáže: hrudník-prsník.
		- Softvér poskytuje automaticky generované obrysy pre oblasť lymfatickej drenáže: hrudník-pľúca.
		- Softvér poskytuje automaticky generované obrysy pre oblasť lymfatickej drenáže: mužskú panvu.
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť lymfatickej drenáže: hornú časť brucha.
		- Softvér poskytuje automaticky generované kontúry pre oblasť lymfatickej drenáže: ženskú panvu
		- Ako sa mení cena s priepustnosťou?
		- Systém ponúka prispôsobenie kontúr z jedného časového bodu do druhého pre adaptívnu terapiu a preplánovanie pracovných postupov
		- Možnosť konfigurácie rezov pre generované kontúry podľa štruktúry. Konfiguráciu rezov možno použiť na výstup automatických kontúr pre každý 2., 3., ..., n-tý CT rez (v porovnaní s každým CT rezom) za účelom úpravy štruktúr na menšom počte rezov s následnou interpoláciou na urýchlenie pracovného postupu kontroly obrysu.
		- Možnosti konfigurácie pre automatické operácie následného spracovania na výstupných štruktúrach (napr. booleovské operácie na vytvorenie okrajov)
		- Možnosť konfigurácie pre pravidlá prekrývania medzi výstupnými štruktúrami
		- Zadajte, ktoré, ak nejaké štruktúry generuje váš softvér, nie sú automatické kontúry založené na hlbokom učení. Uveďte názvy štruktúr a technológie (napr. založené na atlase)
		- Umožňuje systém používateľovi pridať svoje vlastné štruktúry bez školenia modelu AI/deep learning a nad zoznam dostupných štruktúr ponúkaných predajcom?
		- Softvér má možnosť vygenerovať kvantitatívnu správu porovnávajúcu klinické obrysy s automatickými obrysmi (napr. Haussdorffova vzdialenosť, pridaná dĺžka dráhy)
		- Softvér ponúka možnosť dávkového spracovania
		- Možnosť uprednostniť súbory údajov v rámci dávkového spracovania pre naliehavé prípady
		- Nástroj umožňuje integráciu skriptov alebo inak naprogramovaných spustiteľných súborov, napr. na dávkové spracovanie klinických prípadov pre výskumné štúdie atď.
		- Konzultačná služba na identifikáciu kľúčových oblastí pre zlepšenie v praxi klinického kontúrovania pomocou kvantitatívnej analýzy autokontúr vs. konečných klinických kontúr. Výstup: Správa s vizuálnym a textovým zhrnutím kľúčových oblastí, pre ktoré by prospelo špecifické školenie pracovníkov na kontúrovanie, dolaďovanie konfigurácie softvéru alebo vyžadujúce vlastné modelovanie autokontúr AI.
		- Poradenská služba pre prispôsobenie modelu(ov) autokontúrovania AI tak, aby vyhovovali potrebám slovenských nemocníc
		- Manuálne a poloautomatické kontúrovacie nástroje na multimodálne cieľové kontúrovanie a kontrolu a jemné dolaďovanie automatických kontúr
	+ Odhadovaná cena: Odhadujeme hodnotu požadovaného riešenia pre 14 nemocníc s 10 500 pacientmi ročne počas 5 rokov na 1,25 milióna EUR za „povinné“ položky (vrátane softvéru, hardvéru, školenia a servisnej zmluvy, ktorá je predvolene súčasťou nášho predplatného). Voliteľné položky, ako sú rôzne poradenstvo a softvér na kontrolu/úpravu kontúr, by zvýšili približne o 250 – 500 000 EUR v závislosti od rozsahu.
		- Uvítali by sme diskusiu o preferovanom spôsobe nasadenia alebo aspoň o výhodách a nevýhodách (napr. centralizované, hardvér v každej nemocnici, hybrid), ako aj objasnenie požiadaviek v prípade potreby
	+ Navrhované metódy hodnotenia:
		- I. Kvantitatívna analýza
			* Pre každú oblasť tela/miesto rakoviny vyberte niekoľko typických prípadov (lepšie vyhodnotiť 80 % prípad použitia ako 20 %)
			* Požiadajte viacero radiačných onkológov (aspoň 3), aby kontúrovali každú OAR/CTV
			* Voliteľne ich požiadajte, aby zaznamenali čas potrebný na obrys každej OAR/uzlovej oblasti.
			* Vypočítajte priemerný (konsenzus) obrys expertov ako „pravdu“.
			* Definujte toleranciu pre každý orgán na meranie pridanej dĺžky dráhy tak, aby obrysy expertov v porovnaní s „pravdou“ nepredstavovali viac ako 5-10 % obrysu.
			* Porovnajte obrysy generované každým systémom so „pravdou“ pomocou rovnakej tolerancie APL, aby ste vypočítali percento obrysu, ktoré by bolo potrebné upraviť.
		- II. Subjektívne hodnotenie
			* Pre každú oblasť tela/miesto rakoviny vybrať približne 5-10 typických prípadov
			* Ukážte obrysy vygenerované pre každú OAR/uzlovú oblasť\* každým systémom aspoň 3 odborníkom zaslepeným spôsobom (súbory DICOM by mali byť znovu anonymizované, aby sa odstránili podrobnosti o výrobe, a farby by mali byť štandardizované, aby sa zabránilo identifikácii systému).
			* Nechať odborníkov hodnotiť kontúry ako
				+ Prijateľné – zanedbateľné úpravy
				+ Prijateľné – užitočné na úpravu
				+ Neprijateľné – je potrebných príliš veľa úprav
				+ Neprijateľné – úplne beznádejné
				+ (alebo podobne symetrická hodnotiaca stupnica)
			* Odporúčanie robiť to po jednom ROI tak, aby bola hodnotená skôr každá štruktúra ako celý prípad, takže percento prijateľnej štruktúry sa dá vypočítať bez ovplyvnenia inými štruktúrami v danom prípade.
			* Na poskytnutie kontextu pre skóre by sa do slepého hodnotenia mohli zahrnúť aj klinické kontúry týchto prípadov – pomáha to pri interpretácii tam, kde sa rôzni lekári líšia v úrovni prijatia.
	+ Keďže rôzni dodávatelia poskytujú rôzne počty štruktúr/OAR atď., z ktorých nie všetky sa používajú v bežnej klinickej praxi, navrhujeme hodnotiť len bežne používané a časovo náročné OAR/CTV, aby sa znížilo pracovné zaťaženie hodnotiacich lekárov.
	+ Navrhované hodnotenie nezahŕňa priame meranie časovej úspory, pretože to je pre lekárov vo svojej podstate časovo náročné a je ťažké ho vykonať spravodlivým spôsobom (čím viac ľudí kontúruje prípad, tým rýchlejšie ich to začne nudiť). Ukázalo sa, že metrika Added Path Length (APL) súvisí so spotrebovaným časom, takže úsporu času možno odhadnúť z APL ako percento z celkovej dĺžky obrysu spolu s časom potrebným na manuálne kontúrovanie.
	+ Namiesto použitia pevných kritérií na prijatie produktu alebo výberu produktu s „najlepším skóre“ navrhujeme použiť analýzu nákladov a prínosov, ktorá zohľadňuje náklady systému a potenciálny prínos. APL je pridaná dĺžka cesty – t. j. množstvo, ktoré musí lekár opraviť. V nižšie uvedenom príklade berieme do úvahy „nepridanú dĺžku cesty“ (100%-%APL) – t. j. množstvo, ktoré nie je potrebné upravovať. Zobrazovaním troch systémov (s vytvorenými názornými výsledkami) sa môžeme pozrieť na cenu za NAPL (t. j. náklady na správnu dĺžku obrysu) alebo cenu za prijateľný obrys. Systém A môže byť preferovaný pred systémom C, pretože zatiaľ čo náklady na akceptovaný obrys sú pre A o niečo vyššie, sú oveľa prijateľnejšie. Môžeme však vidieť, že systém B je oveľa efektívnejší z hľadiska nákladov, aj keď nie nevyhnutne najvýkonnejší.

               %NAPL                 %ACCEPTED        PRICE                   PRICE/NAPL        PRICE/ACCEPTED

A             90                          95                          30000                   333                       315

B             80                          85                          20000                   250                       235

C             60                          65                          20000                   333                       308

## HS 5

Dátum: 28.9.2021

### Účastníci stretnutia

Za hospodársky subjekt sa na rokovaní zúčastnili:

Za MZ SR sa na rokovaní zúčastnili:

* Lukáš Palaj, riaditeľ, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Kristína Kováčiková, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Samuel Kimlička, Odbor digitalizácie a umelej inteligencie
* Martina Galabová, riaditeľka, Odbor zadávania zákaziek

Za hospodársky subjekt č. 5 (ďalej len ako „HS5“) sa zúčastnili poverení zástupcovia záujemcu č. 5.

Všetci zúčastnení súhlasia s vytvorením zvukového a obrazového záznamu zo stretnutia.

### Priebeh stretnutia

* MZ SR: predstavenie tímu
* HS5: predstavenie tímu
* MZ SR:
	+ predstavenie cieľov projektu a ohraničenie projektu
		- Cieľom projektu je pre 14 poskytovateľov zdravotnej starostlivosti (ďalej len ako „PZS“) na území Slovenska zabezpečiť softvérové (ďalej len ako „SW“) a hardvérové (ďalej len ako „HW“) vybavenie podporujúce automatizované kontúrovanie rizikových orgánov (ďalej len ako „OAR“, z angl. „organs at risk“) a klinických cieľových objemov (ďalej len ako „CTV“ z angl. clinical target volumes) v procese plánovania rádioterapie (ďalej len ako „RT“) a tým zaručiť:
			* Čo najpresnejšie kontúrovanie OAR s čo najmenším dopadom žiarenia na zdravé tkanivo
			* Štandardizáciu a využívanie najlepšiu prax pri kontúrovaní OAR
			* Významné zníženie času, ktorý PZS strávi pri kontúrovaní OAR
		- Predmetom zákazky je zároveň inštalácia a servisná podpora na 5 rokov na poskytnuté riešenie.
		- Ročne je na Slovensku realizovaných približne 10.000 až 12.000 plánovacích CT v ktorých sú následne kontúrované OAR.
	+ MZ SR predstavilo očakávania na výstupy zo stretnutia. MZ SR vopred zaslalo HS5 okruh otázok na diskusiu. MZ SR má primárne záujem zistiť od HS nasledujúce skutočnosti:
		- Ako by mala vyzerať podrobná špecifikácia predmetu zákazky,
		- Ako by mal byť definovaný podrobný rozsah poskytovaných služieb,
		- Aká je za daných podmienok predpokladaná hodnota zákazky
		- Ak by Z SR uvažovalo o aplikovaní iného kritéria na vyhodnotenie ponúk ako je najnižšia cena, aké iné kritérium by HS považoval za vhodné / primerané? Aké ukazovatele by bolo v prípade tohto kritéria vhodné hodnotiť?
* HS5:
	+ Predstavil históriu, víziu a základné údaje o spoločnosti. Poslaním spoločnosti je pokrok v liečbe rakoviny a porúch mozgu. Vo svojom portfóliu má viac ako 1400 patentov.
	+ HS5 spolupracuje s veľkými sieťami na zvyšovaní kvality prostredníctvom zavádzania štandardov
	+ Predstavil výzvy, ktorým čelia PZS pri kontúrovaní orgánov pre RT.
		- Pracovné postupy RT sa potrebujú stať personalizovanejšími a prispôsobivejšími (cielenejšie, kratšie liečebné cykly, lepší výsledok).
		- Potreba jednoduchosti v riešení potrieb (riešenia, ktoré sú integrované, ľahko použiteľné, automatizované, orientované na indikáciu)
		- Vzniká veľa cenných dát, ktoré je ale ťažké využiť pre podporu rozhodovania zdravotníckych pracovníkov
	+ Smerovanie spoločnosti v oblasti RT
		- Schopnosť neustále upravovať liečbu na mieru
		- Zjednodušenie rozhodovania prostredníctvom automatizovaných a integrovaných procesov
		- Presun dôrazu z HW na SW riešenia za účelom zvýšenia produktivity, presnosti a kvality
	+ Vízia spoločnosti: spraviť adaptívnu liečbu dostupnou pre každého pacienta
		- Plne integrované aplikačné prostredie riadené pracovným protokolom
		- Pracovné postupy podporované umelou inteligenciou (ďalej len „AI“ z angl. artificial intelligence) s možnosťou flexibilného prispôsobenia
		- Integrované online adaptívne schopnosti s aktualizáciami dávok v reálnom čase
		- Platforma s otvoreným prístupom na podporu výskumu a neustáleho vývoja
	+ Predstavenie riešenia HS5:
		- Dostupné na platforme plánovacieho systému
		- V prvých verziách kontúrovanie základných anatómii s pravidelnými aktualizáciami s novými modelmi
		- Technológia hlbokého učenia
		- Kontúrovanie sa vykonáva v reálnom čase na pozadí (30 sekúnd)
		- Platforma navrhnutá na rýchlu podporu aktualizácií algoritmov a nových modelov
	+ Hlavné prínosy riešenia HS5 pre MZ SR:
		- Všetky údaje okamžite, celý tím pripojený, všetky poznatky bez námahy
		- 24/7 prístup k dátam odkiaľkoľvek pre celý (distribuovaný) tím
			* Plne interaktívny RT-PACS
			* Anatomické kontúrovanie - manuálne a automatizované / perspektívne a retrospektívne.
			* Hodnotenie plánu RT prostredníctvom nastaviteľných výsledkových kariet
			* Možnosť „peer review“ pre kolegov a externých spolupracovníkov
			* Kvalitný dashboard podporujúci benchmarking a štandardizáciu
			* Analýza výsledkov
		- Riešenie je nezávislé od operačného systému a zariadenia – funguje na akomkoľvek notebooku, pracovnej stanici alebo tablete
		- Možnosť produkovať analýzy na úrovni celej populácie a
		- Možnosť zdieľania skúseností medzi jednotlivými pracoviskami
	+ HS prezentoval ďalší nástroj telemedicíny podporujúci personalizované intervencie podporené digitálnymi technológiami pre každého pacienta s rakovinou
* Stanovenie PHZ: HS5 odhaduje PHZ na 2.127.500 EUR bez DPH.