

# Roadmapa 2024

*Informačný dokument o rozvojových projektoch NCZI a ich vzájomných interakciách*

## Východiská

Národné centrum zdravotníckych informácií (ďalej „NCZI“) je správcom národného zdravotníckeho informačného systému (ďalej „NZIS“), ktorý slúži na zber, spracúvanie a poskytovanie informácií v zdravotníctve určených o.i. aj na správu údajovej základne.

Existujúce portfólio spravovaných a prevádzkovaných informačných systémov NCZI sa skladá z 3 základných agendových informačných systémov:

1. ezdravie,
2. Jednotná referenčná údajová základňa (ďalej "JRÚZ", prípadne údajová základňa „ÚZ“),
3. Informačný systém zdravotníckych indikátorov (ďalej "ISZI").

### **ezdravie**

Je kľúčovým informačným systémom zabezpečujúcim interakciu medzi NCZI, poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti a pacientmi. Súčasťou je aj Národný zdravotnícky portál. Základnými funkcionalitami informačného systému sú:

- vytváranie a správa zdravotnej dokumentácie v podobe elektronickej zdravotnej knižky občana (ďalej aj ako „eZK“),
- možnosť objednania sa občana k lekárovi na doplnkové ordinačné hodiny prostredníctvom modulu eobjednanie,
- elektronická preskripcia a dispenzácia liekov, dietetických potravín a zdravotníckych pomôcok,
- autorizácia zdravotníckych pracovníkov cez ePZP karty,
- zápis a zdieľanie záznamov z odborných vyšetrení realizovaných ošetrojúcimi lekármi,
- zber a zdieľanie laboratórnych žiadaniek a laboratórnych vyšetrení,
- zber a zdieľanie údajov o dočasnej pracovnej neschopnosti.

Informačný systém ezdravie sa začal budovať v roku 2010 a prešiel viacerými iteráciami projektov. Súčasťou projektov bol aj nákup infraštruktúry a licencií, z ktorých väčšina bola zakúpená v rokoch 2010 – 2013. Následne bol informačný systém inovovaný len z pohľadu funkcionalít bez technologickej a platformovej aktualizácie. Aktuálne používané proprietárne platformy neboli od nasadenia inovované a posledné aktualizácie formou patchov sa uskutočnili v roku 2016. Obstarané služby prevádzky a podpory neobsahovali licenčnú a technologickú podporu, čo sa v posledných rokoch prejavuje najmä nízkou mierou inovácie, nesúlalom s najnovšími štandardmi, bezpečnostnými problémami ako aj nestabilitou a výpadkami informačného systému.

Informačný systém ezdravie je z legislatívneho pohľadu definovaný ako elektronickej zdravotná knižka, ktorá je súborom údajov zo zdravotnej dokumentácie osoby vedených v Národnom registri elektronickej zdravotných knižiek.

### **JRÚZ**

Predstavuje správu, kontrolu, integráciu a zber dát pre Národné zdravotné administratívne registre a sú zdrojom údajov pre zabezpečenie procesov v rámci aktivít zdravotníckej štatistiky NCZI a pre tvorbu štatistických výstupov. Súčasne je kľúčovým zdrojom údajov pre fungovanie ezdravia.

Medzi základné registre JRÚZ patria:

1. Národný register prijímateľov zdravotnej starostlivosti,
2. Národný register poskytovateľov zdravotnej starostlivosti,
3. Národný register zdravotníckych pracovníkov,
4. Národný register organizácií s osobitnými úlohami v zdravotníctve,
5. Register záznamov o narodení,
6. Register poisťných vzťahov fyzických osôb na účely potvrdzovania dočasnej pracovnej neschopnosti,
7. Národný farmaceutický register

Informačný systém JRÚZ sa začal budovať v roku 2010. Následne bol informačný systém inovovaný vo viacerých väčších iteráciách v roku 2011, 2014 a 2016 len z pohľadu funkcionalít bez technologickej a platformovej aktualizácie. Aktuálne používané proprietárne platformy okrem databázovej platformy neboli od prvého nasadenia inovované a posledné aktualizácie formou patchov po období ich vydávania, čo má za následok v niektorých prípadoch dlhšie odozvy pri komunikácii s eZdravie.

JRÚZ je integrovaná na eZdravie, ISZI, referenčné registre (RFO a RPO), stavovské organizácie v zdravotníctve, povoľovacie orgány (jednotlivé VÚC, MZ SR, jednotlivé RÚVZ, komory), ÚDZS (zdroj pre všetky registre), ZP, SP, ŠÚSR, ŠÚKL, MZ SR.

## **ISZI**

Informačný systém zdravotníckych indikátorov ako metadátami riadený informačný systém slúži na podporu spracovania údajov zdravotníckej štatistiky v súlade s procesom zberu a spracovania údajov a produkcie štatistických výstupov a výpočtu zdravotníckych indikátorov podľa národných a medzinárodných požiadaviek. Súčasťou ISZI je aj Manažérsky informačný systém (MIS ISZI), ktorý slúži na podporu optimalizácie spracovania zdravotníckych informácií a podporu optimalizácie reportingu NCZI.

Prvotný vývoj Informačného systému zdravotníckych indikátorov bol zahájený v roku 2005 a uvedený do prevádzky 2006. Informačný systém prešiel viacerými inováciami a je jediným agendovým systémom NCZI, ktorého architektúra je postavená na aktuálnych a podporovaných platformách s modernou aplikačnou architektúrou.

ISZI je integrované na JRÚZ, vytvorená je aj čiastková obojsmerná integrácia NR ZPr, čiastková jednostranná integrácia v NR OsOÚvZ, čiastková integrácia NR PrZS.

## Aktuálna architektúra NZIS

### ezdravie

#### Agendové moduly

#### **ePN**

Modul predstavuje elektronizáciu procesu vydávania DPN (dočasnej práce neschopnosti) lekárom a následné automatizované poskytovanie dát Sociálnej poisťovni a silovým rezortom za účelom elektronizácie procesov na ich strane. Elektronický záznam o ePN umožňuje vytvoriť, aktualizovať a stornovať záznam o vystavenej dočasnej pracovnej neschopnosti lekárom v eZdravie. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre zápis, storno, vyhľadanie a čítanie záznamov o ePN, vrátane vyhľadania histórie záznamov pacienta o ePN a vyhľadanie poistení osoby v Sociálnej poisťovni.

#### **MPD**

Modul umožňuje vytárať a sprístupňovať záznam o podaní lieku (napr. v ambulancii), alebo pri určení podávania lieku (napr. počas hospitalizácie), alebo pri zaznamenaní informácie od pacienta, že užíva liek (napr. pacient uvedie, že pravidelne užíva určitý voľno-predajný liek). Rovnako modul obsahuje služby pre PZS pre overenie interakcií liečiv (vzájomné spolupôsobenie liečiv na rôznych miestach v organizme, ktoré kvantitatívne alebo kvalitatívne mení reakciu organizmu).

#### **elaboratórium**

Modul umožňuje vytvárať a sprístupňovať záznamy z laboratórných žiadaniek a laboratórných vyšetrení pacienta vrátane informácií o odobratom biologickom materiáli (laboratórnej vzorke)

z ktorého sa robí samotné vyšetrenie. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre zápis, zmenu, storno, vyhľadanie záznamov o laboratórnych žiadankách a laboratórnych vyšetreniach pacienta.

### **eobjednanie**

Modul tvoria vizuálne a nevizuálne rozhrania pre podporu a manažovanie doplnkových ordinačných hodín (DOH) a ordinačných hodín (OH) v ambulanciách PZS s rozhraním na zadávanie a overenie objednávok zo strany prijímateľov zdravotnej starostlivosti (pacientov), realizovaných cez Národný portál zdravia (NPZ). OH aj DOH schvaľuje VUC, pričom za dodržiavanie pravidiel a požiadaviek ustanovených zákonom je zodpovedný poskytovateľ zdravotnej starostlivosti. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre správu kalendárov s termínmi, ktoré si môže pacient rezervovať, služby pre evidenciu nedostupnosti poskytovateľa zdravotnej starostlivosti, služby pre vytváranie rezervácií a potvrdzovanie termínov pre pacientov a služby pre vyhľadávanie rezervovaných termínov.

### **eočkovanie**

Modul umožňujúci zapisovať a sprístupňovať záznamy o očkovaní osoby. Záznam o očkovaní vzniká počas poskytnutia ambulantnej alebo ústavnej zdravotnej starostlivosti. Je zapisovaný samostatne. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre zápis, zmenu, storno, vyhľadanie záznamov o vykonaných očkovaní osoby vrátane reakcií osoby na očkovanie a službu pre vyhľadanie plánovaných očkovaní pre osobu bez ohľadu na to, či boli alebo neboli vykonané.

### **erecept**

Modul pokrývajúci proces preskripcie a dispenzácie liekov a liečiv, vrátane zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre zápis, zmenu, storno, vyhľadanie preskripčných záznamov, služby pre overenie interakcií liekov, služby pre dispenzáciu liekov a služby súvisiace s overovaním poisteneckého vzťahu medzi pacientom a zdravotnou poisťovňou, úväzku lekára a ostatných podporných služieb v rámci procesu preskripcie a dispenzácie liekov.

### **evyšetrenie**

Modul umožňuje vytvoriť a sprístupňovať záznamy o poskytnutej zdravotnej starostlivosti a je rozdelený podľa typu zdravotnej starostlivosti, ktorá bola pacientovi poskytnutá. Modul sa skladá z troch základných častí:

- Záznam o vyšetrení
  - o Záznam z odborného vyšetrenia
  - o Prepúšťacia správa
  - o Zobrazovacie vyšetrenie
  - o Odporúčanie na špecializované vyšetrenie - Výmenný lístok (VL) / Žiadanka na zobrazovacie vyšetrenie
- Pacientsky sumár
  - o Pôrodnicka anamnéza
  - o Zdravotné problémy
  - o Lieková anamnéza
  - o Varovania
  - o Informácie o pacientovi
  - o Kontaktné údaje
  - o ICE kontakt
  - o Kontakt na ošetrojúceho lekára
- Doplnkové zdravotné údaje
  - o Výsledky vyšetrení
    - Krvná skupina
    - Krvný tlak
    - Vitálne a antropometrické ukazovatele

- Sociálna anamnéza
- Osobná anamnéza
- Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre zápis, zmenu, storno, vyhľadanie záznamov o vyšetrení a odporúčaní na vyšetrenie, služby pre aktualizáciu a čítanie patientskeho sumáru, služby pre zápis a vyhľadávanie doplnkových údajov a služby pre nastavenie reštrikcií zdravotných záznamov.

## HoN

Modul predstavuje elektronizáciu procesu vytvorenia záznamu hlásenia o narodení dieťaťa (ďalej len „HoN“), tzn. jeho vytvorenie v NIS (nemocničnom informačnom systéme) a následné zaslanie do NZIS (ezdravie) pre potreby poskytnutia údajov pre Ministerstvo vnútra SR (ďalej len „MV SR“) na zaevidovanie narodenej osoby v príslušných registroch a tiež pre vydanie rodného listu dieťaťa matrikou. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre zápis, zmenu, storno, vyhľadanie záznamov o narodení dieťaťa.

## Notifikácie

Modul obsahujúci služby pre prístup k schránke správ zdravotníckeho pracovníka.

## Čakacie listiny (ečakačky)

Modul obsahujúci služby pre zdravotné poisťovne a zdravotníckych pracovníkov pre evidenciu pacientov na čakacích listinách k vykonaniu plánovaných zákrokov.

## Spoločné moduly

**AM Autorizačný modul** - je časť funkcionality, ktorá umožňuje správu oprávnení na prístup a vydávanie rozhodnutí o oprávnenosti prístupu používateľa ku službám NZIS. Autorizačný modul pozostáva z používateľského rozhrania na administračnom portáli, biznis logiky a dátovej vrstvy zodpovedajúcej za perzistenciu údajov. Služby autorizačného modulu sú publikované na ESB vrstve. Na úrovni autorizačného modulu sú povolené prístupy ukladané na základe skupín používateľov (skupina používateľov je identifikovaná na základe atribútov získaných pri autentifikácii). Skupina používateľov môže byť priradená do jednej alebo viacerých rolí. Pre rolu je definovaná sada dostupných služieb.

**CM Modul pre správu prístupov** - je časť funkcionality, ktorá umožňuje správu a riadenie prístupov ku záznamom pacienta. Subsystém taktiež zabezpečuje vytváranie a prezeranie logov prístupov.

**Fuzzer modul** - je časť funkcionality, ktorá umožňuje mapovanie identít prijímateľov ZS na pseudoidentifikátory, pod ktorými sú záznamy pre jednotlivých prijímateľov ukladané v rámci databáz. Subsystém zabezpečuje ochranu väzby a vynucuje pravidlá, kedy môže byť realizované mapovanie.

**Consistency moduly** - je časť funkcionality, ktorá umožňuje kontrolu konzistencie dát v systéme. Zabezpečujú porovnávanie údajov medzi databázami Archív a databázami jednotlivých aplikačných domén a kontrolu väzieb identifikátorov prostredníctvom Fuzzer modulu. Servis, ktorý vykonáva v cykle kontroly identifikátorov v archíve voči zdravotným záznamom a opačne prijíma požiadavky z admin portálu ConsistencyAdminPortal – web portál umožňujúci administrátorovi potvrdiť opravu zistenej nekonzistencie.

**Archív modul** - Pre potreby nepopierateľnosti autorstva údajov v NZIS sa využíva digitálny podpis zdravotníckeho pracovníka, ktorý dokument vytvoril prípadne autorizoval. Pre jednotlivé služby je definované, či majú byť opatrené digitálnym podpisom. Pokiaľ je do systému prijatá správa s digitálnym podpisom, v procese spracovania je paralelne s jej smerovaním na cieľovú službu zasielaná do špecifickej auditnej databázy. Dáta obsiahnuté v rámci systému sú pomocou atribútu RC\_ID viazané na správy, ktoré ich vytvorili. V rámci systému je k dispozícii služba, ktorá umožní podľa RC\_ID získať originálnu správu.

**Admin portál MBP** - Z dôvodu centralizovaného uloženia Business parametrov pre aplikačné moduly bol navrhnutý modul Manažment business parametrov MBP v rámci NZIS. Modul pozostáva so servisnej vrstvy a databázového úložiska business parametrov. Komunikácia aplikačných modulov voči MBP je prostredníctvom servisnej vrstvy. Centrálny modul MBP pre aplikačné moduly je zoznam parametrov podľa kritérií na vstupe. Každý parameter je jednoznačne identifikovaný cez atribút Názov. Voliteľne môže mať parameter definovaný aj textový popis (atribút Popis). Parametre, ktoré sú spravované modulom MBP sú označené stereotypom ComponentParameter. Parameter obsahuje jednu alebo viacero verzií parametra (VerziaParametra), pričom každá z verzií má definovanú časovú platnosť (PlatiOd, PlatiDo), ktoré sa neprekrývajú a sú definované s rozlíšením na milisekundu. Verzia parametra obsahuje zoznam hodnôt parametra, t.j. je možné k parametru definovať jednotlivú hodnotu alebo zoznam viacerých hodnôt. Každá hodnota môže byť typu string, integer, decimal alebo datetime, a to aj kombináciou do podoby masky. V prípade viacerých hodnôt má každá definované poradie v rámci zoznamu. Cachovanie parametrov je na úrovni aplikačných modulov. Administrácia hodnôt business parametrov je vykonávaná prostredníctvom administračného UI modulu MBP v prostredí Administračného portálu a samotné hodnoty business parametrov sú uložené v databáze MBP v rámci RDBMS-A.

### **MemCache**

Časť JRUZ, ktorá slúži na získavanie referenčných záznamov z centrálného repozitára údajov, na ktoré sú referencované všetky klinické záznamy v NZIS

### **ESB vrstva**

Servisná vrstva (ďalej len „ESB vrstva“) sprostredkúva komunikáciu jednotlivých modulov systému a zabezpečuje vrstvu abstrakcie medzi nimi. ESB vrstva zabezpečuje zaručené smerovanie a doručenie správy na cieľové služby a prispôsobenie formátu správy, ak je to potrebné. Správy prijaté z externého systému sú ukladané do databázy, v ktorej zostávajú do úspešného doručenia na cieľovú službu. ESB vrstva taktiež zabezpečuje synchrónnu a asynchrónnu komunikáciu s externými systémami (vypublikovaním jej služieb vzniká Servisné rozhranie pre externé systémy).

### **SmartCertApp**

Aplikácia pre výrobu a správu EÚ digitálnych COVID certifikátov v zmysle Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2021/953 zo 14. júna 2021 o rámci pre vydávanie, overovanie a uznávanie interoperabilných potvrdení o očkovaní proti ochoreniu COVID-19, o vykonaní testu a prekonaní tohto ochorenia (digitálny COVID preukaz EÚ) s cieľom uľahčiť voľný pohyb počas pandémie ochorenia COVID-19 (Ú. v. EÚ L 211, 15. 6. 2021).

## **JRUZ registre a číselníky zdravotníckej informatiky**

Modul obsahuje služby pre komunikáciu a prístup k údajom v JRÚZ, keďže pre komunikáciu s ezdravie je potrebná jednotná definícia číselníkov a rezortných registrov. Služby pre PZS obsahujú informácie o identifikátoroch jednotlivých entít v JRÚZ (napr. JRÚZ ID PZS, ZPr, PrZS) a rovnako poskytuje služby pre overenie aktuálnych verzií číselníkov zdravotníckej informatiky.

## **xServices**

Modul obsahuje funkcionalitu pre získanie EÚ digitálnych COVID certifikátov. Zdravotnícky pracovník má k dispozícii služby pre vyhľadanie a zobrazenie/tlač EÚ digitálnych COVID certifikátov.

**Anonymizačný modul** – Anonymizácia je proces, pri ktorom originálne údaje spracovávané v procesoch eZK, MPD, elab, a pod. prechádzajú transformáciou osobných a demografických a klinických údajov a väzieb medzi údajmi tak, aby nebolo možné zistiť ani odvodiť identitu prijímateľa ZS, ktorého sa záznam týka. Systém NZIS uchováva údaje v pseudonymizovanej podobe, t.j. v úložisku záznamov obsahujúcich informáciu o zdravotnom stave osoby nie je uložený jej identifikátor, ale iba bezvýznamová informácia.

Z dát, ktoré sú v systéme NZIS obsiahnuté nie je možné univerzálnym algoritmom vytvoriť / vytvárať ich anonymizovanú podobu, preto všetky realizované ETL procesy sú vytvárané pre konkrétny účel použitia.

Vytváranie anonymizovaných údajov v NZIS prebieha prostredníctvom sady služieb, ktoré využívajú anonymizačné moduly na prístup ku dátam, na ktoré sú aplikované anonymizačné algoritmy. Anonymizačné moduly bežia (vzhľadom na citlivosť údajov, ku ktorým môžu pristupovať) v kontrolovanom prostredí a nasadenie anonymizačného modulu musí podliehať, resp. podliehať prísnemu procesu kontroly, ktorá zabezpečí, že nasadzovaný modul obsahuje dostatočne silný (spĺňajúci legislatívne požiadavky) algoritmus a že nasadenie modulu bolo patrične schválené.

Anonymizované údaje sú vytvárané procesom doménovými modulmi anonymizácie, ktoré sa nachádzajú v príslušných databázach súhrnne označovanými RDBMS-Úložisko transformovaných anonymizovaných dát (UTAD). Nad dátami sú v každej databáze vytvorené views, ktoré zabezpečia, že údaje naozaj spĺňajú kritériá na anonymizované údaje. Je vytvorená aplikácia DataExporter ktorá na základe parametrov číta dáta z views, dáta komprimuje, šifruje a odosiela na definovaný FTP pre externé subjekty.

**SARA a interné DWH** - v rámci ezdravie slúži na extrahovanie a prípravu dát z existujúcich databáz ezdravie a IS JRUZ pre potreby externých subjektov bez porušenia K+D princípu, aplikovaného v ezdravie. Predmetom OPZ je doplnenie ETL procesov a migrácia etl procesov do cloudu, ktoré zo všetkých novo-pridaných dátových entít extrahujú a transformujú dáta do SARA datasetov.

## **NPZ**

### NPZ Statický obsah (CMS)

Národný portál zdravia [www.npz.sk](http://www.npz.sk) (ďalej len „NPZ“) je webové sídlo prevádzkované Národným centrom zdravotníckych informácií v zmysle zákona č. 153/2013 Z. z. o národnom zdravotníckom informačnom systéme a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Občanovi portál prináša informácie o determinantoch zdravia, zdravom životnom štýle, možnostiach primárnej a sekundárnej prevencie chorôb, ako i o prípadných aktuálnych ohrozeniach zdravia z vonkajšieho prostredia. Všetky informácie sú garantované viacstupňovou kontrolou odborníkov a sú pravidelne aktualizované. Zdravotnícky pracovník nájde na NPZ aktuálne informácie z oblasti legislatívy

v zdravotníctve v SR aj v EÚ, databázy odborných článkov, prehľady odborných a metodických usmernení, ako i zoznam časopisov z oblasti medicíny a farmakológie dostupných v SR. Zahraničného návštevníka portál zorientuje v systéme poskytovania zdravotnej starostlivosti na Slovensku a sprostredkuje mu praktické informácie v prípade potreby urgentnej starostlivosti na našom území. Informuje aj o možnostiach a odporúčaných postupoch v súvislosti s cezhraničnou zdravotnou starostlivosťou.

#### WEB eZK

Elektronická zdravotná knižka občana je dostupná na Národnom portáli zdravia a po úspešnej autentifikácii občana prostredníctvom eID ponúka portál občanovi aj aktuálne informácie o predpísaných liekoch a poskytnutých zdravotných výkonoch, výsledky laboratórnych vyšetrení a údaje o vykonaných očkovaníach.

#### WEB eobjednanie

Cieľom webovej stránky [eobjednanie.npz.sk](http://eobjednanie.npz.sk) je vytvoriť priestor pre lekára a pacienta na realizovanie objednávok na lekárske vyšetrenie počas doplnkových ordinačných hodín (DOH), ako aj objednanie sa do poradovníka počas ordinačných hodín. Využívanie tejto elektronickej služby poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti je dobrovoľné.

#### **CA**

V súčasnosti NZIS obsahuje certifikačnú autoritu, ktorá však predstavuje uzavretý subsystém pre potreby NZIS-u a ktorým si NCZI plní v zmysle zákona č. 153/2013 Z. z. úlohy poskytovateľa dôveryhodných služieb pre používanie zdokonaleného elektronickeho podpisu v zdravotníctve, ktorý je vydávaný ZPr a je súčasťou elektronickeho preukazu ZPr.

#### **CSM**

Centrálny informačný systém združujúci call centrum, service desk a monitoring Umbrella, ktorý pomáha spravovať komplexný rozsah IT procesov, služieb a aktív. Systém prepája jednotlivé aktivity a podporuje efektivitu práce call centra, riešenia žiadostí o podporu a incidentov na prevádzke Národného zdravotníckeho informačného systému vrátane poskytovania komplexného monitoringu všetkých aktivít.

#### **IAM**

Systém pre správu identít a prístupových rolí do systému ezdravie prostredníctvom ktorého prebieha autentifikácia užívateľov ezdravie.

#### Infraštruktúra a platformy

Spoločné používané platformy pre aplikácie ezdravie bežia na Microsoft technológiách v dátovom centre na Kopčianskej bez zabezpečenia prevádzky druhou záložnou lokalitou.

Technologicky je IS ezdravie prislúchajúce dobe, keď vznikal, čiže:

- Operačné systémy - pre fyzické servery je použitý MS Windows Server 2008R2 okrem erecept, kde beží MS Windows server 2012R2, pre virtuálne servery je to platforma HyperV 2012R2.
- Fyzické servery sú nepodporované IBM blade servery, niektoré boli po haváriách vymenené za Dell blade servery
- Šifrovanie dát je zabezpečené sieťovými HSM a PCI HSM kartami
- Databázy bežia na MS SQL Server 2008R2 Standard a Enterprise edíciách bez patchovania, ktoré by ovplyvnilo aplikačnú vrstvu



- ESB vrstva ako skupina VM beží na MS Biztalk Server 2010
- NPZ a EZKO GUI je postavené na MS SharePoint Standard 2010
- Aplikácie majú vystavené služby cez MS IIS 7.5 a runtime beží na MS .NET framework 4.6.0, .Net framework nie je možné povýšiť na vyššiu verziu bez negatívneho dopadu na aplikácie
- Použitý jazyk pri vývoji je C#.
- HW a SW support od výrobcov zariadení bežiacich v IS ezdravie, okrem bezpečnostnej vrstvy, skončil 31.12.2019
- Havária akéhokoľvek HW komponentu v prostredí spôsobuje výpadky a prípadná výmena nových komponentov naráža na nekompatibilitu ovládačov a zastaralých operačných systémov

## JRÚZ

Systém Jednotnej referenčnej údajovej základne tvorí základnú bázu administratívno-demografických dát rezortu zdravotníctva, na ktorých je postavená funkcionalita elektronických služieb zdravotníctva. Systém prijíma údaje od "Povinných osôb" čo sú legislatívou pomenované zdroje administratívno-demografických dát, spracováva, stotožňuje, spája, čistí, deduplikuje a dopĺňa o logické prvky a dáta v zmysle legislatívy, na čo ich zapisuje do príslušných registrov a číselníkov, kde im je pridelovaný jednoznačný referenčný identifikátor rezortu zdravotníctva (JRUID) dotknutého registra (t.j. identifikátor je bezvýznamový a jedinečný pre entitu zapísanú v danom registri). Prijímanie údajov je umožnené synchronným volaním príslušných služieb (priama integrácia, napríklad Register fyzických osôb, Register právnických osôb, Sociálna poisťovňa...), ale aj ukladaním zmenových dávok v príslušných štruktúrach v zmysle Vyhlášky 107/2015 o štandardoch zdravotníckej informatiky (v znení neskorších novelizácií) na sFTP JRÚZ odkiaľ sú dávky preberané, overené podpisy, rozšifrované, rozbalené a ďalej spracované.

Pri správe JRÚZ je okrem samotnej biznisovej logiky ETL procesov používaná aj sada podporných mechanizmov ("tool-ov") ktorými dáta pri spracovaní prechádzajú a zapisujú sa do registrov a číselníkov.

Medzi významné "Povinné osoby" prispievajúce dátami do JRÚZ patrí Register fyzických osôb, Register právnických osôb, Register organizácií, Vyššie územné celky, Zdravotné poisťovne, Sociálna poisťovňa, ÚDZS, RÚVZ, Ministerstvo zdravotníctva, a i. - celkovo desiatky zdrojov v podobe inštitúcií.

Hlavnými konzumentami údajov z JRÚZ sú v súčasnosti mimo ezdravie a ISZI informačné systémy Poskytovateľov zdravotnej starostlivosti pôsobiacich v Slovenskom zdravotníctve (tohto času 19680 subjektov s 46180 systémami integrovanými na NZIS), ale významnou skupinou konzumentov sú aj Centrálny informačný systém matrik, Sociálna poisťovňa, Vyššie územné celky či Štatistický úrad SR – celkovo desiatky konzumentov v podobe inštitúcií a ďalšie oprávnené osoby v zmysle aktuálne platných legislatívnych ustanovení

Konzumácia údajov prebieha formou integrácií na synchronne a asynchronne služby, ale pre číselníky a vybrané registre v rozsahu definovanom zákonom je umožnené tieto konzumovať aj prostredníctvom aplikácie GIT (súborové úložisko).

Rozsah IS JRÚZ:

### **Servisné rozhranie – registre a číselníky**

Číselníky

Zdravotnícka pomôcka

Skupina zdravotníckych pomôcok

Dietetická potravina

Podskupina dietetickej potraviny

Referenčná skupina  
Liek  
Interakcia  
Kontraindikácia  
Lieková alergia  
Dávkovanie  
Zdravotná poisťovňa  
Pobočka zdravotnej poisťovne  
Odborný útvar poskytovateľa zdravotnej starostlivosti  
Zariadenie poskytovateľa zdravotnej starostlivosti  
Poskytovateľ zdravotnej starostlivosti  
Doklad PZS  
Iná organizácia  
Zdravotnícky pracovník  
Licencia ZPr  
Prijímateľ zdravotnej starostlivosti  
Očkovací kalendár  
Magistraliter  
Hlásenie o narodení  
Sociálne poistenie

#### **Šifrovaná komunikácia JRÚZ GW - šifrované osobné údaje**

DajJRÚZIdentifikator\_GW  
DajEIIdentifikacnyPredmetPrZS\_GW  
DajZP\_PrZS\_GW

#### **Komponenty IS JRÚZ:**

Finálne úložisko - Referenčný zdroj registrov a číselníkov  
ETL – spracovanie vstupných (replikačných) dávok od zdrojov (povinné osoby)  
Správčovský modul – GUI pre správu a administráciu procesov  
Pracovné úložiská - databázy a pomocné úložiská ETL procesov  
GIT - úložisko pre výstup z číselníkov a registrov  
SFTP - úložisko dávok od zdrojov (povinné osoby) ktoré nemajú integráciu službami na JRÚZ

#### **Prevádzkové princípy IS JRÚZ**

Prevzaté dát od Povinných osôb - priama integrácia / SFTP  
Spracovanie dát od Povinných osôb - ETL  
Spracované dáta uložené do tzv. Pracovného úložiska  
Finálne úložisko - uloženie entít do príslušných číselníkov a registrov, pridelenie jednoznačného identifikátora JRÚZID, aktualizácia entít, poskytovanie referenčných údajov konzumentov. Z pracovného priestoru sa do číselníkov a registrov finálneho úložiska dostávajú iba legislatívne správne pospájané, očistené a referenčné údaje.  
Poskytovanie referenčných údajov - priama integrácia / GIT. Poskytujú sa iba údaje v súlade s platnou legislatívou.

#### **Infraštruktúra a platformy**

Existujúce riešenie z pohľadu finálneho úložiska je navrhnuté na vysokej dostupnosti databázových serverov vybudovaných do clustra tak, aby pri výpadku jedného servera boli inštancie presunuté na pasívny node clustra. Združenie jednotlivých serverov do clusterov je navrhnuté na základe

bezpečnostnej analýzy tak, aby pri splnení nutného oddelenia databáz bolo zabezpečené maximálne možné využitie HW. Processing servre sú v maximálnej nožnej miere (v rozsahu danom bezpečnostnými a technickými obmedzeniami) virtualizované. Ako virtualizačná platforma je použitý Microsoft HyperVisor – Hyper-V vo verzii 2008 R2.

Ako operačný systém je použitý Windows Server 2008 R2. Ako aplikačný server je použitý IIS 7.0 Windows 2008 R2 servera. Ako dátové úložisko je použitý Microsoft SQL Server 2008 R2. Pre prácu s reportmi je primárne použitý Microsoft Excel 2010. Pre web UI Správcovského modulu je použitý framework ACE Enterprise Platform 5.0. ACE EP vyžaduje pre vlastnú systémovú databázu Microsoft SQL Server 2008 R2. Správcovský modul (ďalej len SM) je realizovaný ako webová aplikácia postavená na platforme ACE Enterprise Platform (ďalej len ACE EP). ACE EP zabezpečuje autentifikáciu a autorizáciu používateľov a run-time pre UI procesy. Pre ETL mechanizmus je použitý ACE Enterprise Platform 5.0, časť Integrator.

Pre správu a monitoring riešenia sú použité natívne Monitoring Management pack pre všetky Microsoft SW komponenty + sú implementované vlastné mng pack na úrovni JRÚZ služieb podľa predpisu NZIS. Prostredníctvom týchto agentov (mng pack) je riešená integrácia na centrálné komponenty NZIS, ktoré sú budované na produktoch:

- Microsoft System Center Operations Manager 2007 (SCOM)
- Microsoft System Center Data Protection Manager 2010 (SCDPM)
- Microsoft System Center Virtual Machine Manager 2008 (SCVM)

Rámec (framework) pre auditovanie dodáva NZIS – je realizované v rámci Windows security log (bezpečnostný záznam). Prispôbený rámec (customised framework) pre zaznamenávanie dodáva NZIS – realizované formou Logging block v rámci štruktúry (framework) Enterprise Library 5.0. V súčasnosti je technologická infraštruktúra ostatných IS zainteresovaných aktérov do projektu OPE riešená individuálne jednotlivými organizáciami a inštitúciami pôsobiacimi v rezorte zdravotníctva.

## ISZI

### **Webová aplikácia pre externých používateľov**

Aplikácia určená pre prístup externých používateľov, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovných biznisových modulov:

- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Inbox,
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Zberový modul (pre SJ),
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Upload (pre SJ),
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Správa referentov.

### **Webové služby na príjem výkazov a hlásení**

Aplikácia poskytuje webové služby pre príjem výkazov a hlásení formou XML, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Webové služby na príjem výkazov a hlásení.

### **Aplikácia pre interných používateľov**

Aplikácia určená pre prístup interných používateľov, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovných biznisových modulov:

- Interné aplikácie zberu údajov > Zberový modul (pre referentov NCZI),
- Interné aplikácie zberu údajov > Upload (pre referentov NCZI),
- Interné aplikácie zberu údajov > Dávkové procesy zberového modulu.

### **Náhľad interných referentov na zberový modul pre SJ**

Aplikácia umožňuje read only náhľad do aplikácie SJ za účelom podpory call centra, ktorá poskytuje funkčnosť pre nasledovný biznisový modul:

Interné aplikácie zberu údajov > Náhľad interných referentov na Zberový modul pre SJ.

### **Backend**

Vykonáva všetky aktívne operácie meniace dáta aplikácií v balíčku aplikácií Integrácia Zberový modul a ISZI. Súčasne poskytuje funkčnosť pre nasledovné biznisové moduly:

- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Inbox,
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Zberový modul (pre SJ),
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Upload (pre SJ),
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Webové služby na príjem výkazov a hlásení,
- Aplikácie pre spravodajské jednotky > Správa referentov,
- Interné aplikácie zberu údajov > Zberový modul (pre referentov NCZI),
- Interné aplikácie zberu údajov > Náhľad interných referentov na Zberový modul pre SJ,
- Interné aplikácie zberu údajov > Upload (pre referentov NCZI),
- Interné aplikácie zberu údajov > Dávkové procesy zberového modulu.

### **Národné zdravotné registre**

aplikácia poskytuje funkčnosť pre národné zdravotné registre, ktorá poskytuje funkčnosť pre nasledovný biznisový modul:

- Národné zdravotné registre > NZR.

### **ISZI web aplikácia**

Aplikácia umožňuje spravovať zbery a administratívne registre, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovných biznisových modulov:

Interné aplikácie zberu údajov > Správa zberov,

Národné administratívne registre > NAR.

### **Manažment OV**

Aplikácia pre vytváranie a správu očakávaných výkazov, generovanie oslovení a urgencií, ktorú využíva aj call centrum a poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Interné aplikácie zberu údajov > Manažment OV.

## **Manažment kampaní**

Aplikácia pre prípravu a odosielanie korešpondencie množine adresátov z registra SJ, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Interné aplikácie zberu údajov > Manažment kampaní.

## **Všeobecná korešpondencia**

Aplikácia pre generovanie dávok korešpondencie vybraným adresátom definovaných výstupným pohľadom nad registrom SJ, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Interné aplikácie zberu údajov > Všeobecná korešpondencia.

## **SKIZP**

Aplikácia určená na evidenciu údajov o pracovníkoch registrovaných v Slovenskej komore iných zdravotníckych pracovníkov, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného modulu:

- Národné administratívne registre > SKIZP

## **CRM**

Podporná aplikácia pre správu a distribúciu čítačiek kariet pre PZS.

- Podpora ezZdravie > CRM.

## **Profilové informácie PZS**

Poskytovanie informácií od PZS prostredníctvom WS. Modul je určený pre využitie systémom elektronického zdravotníctva, ktorý zhromažďuje podklady pre NPZ (Národný portál zdravia), ktorý poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Podpora ezZdravie > Profilové informácie PZS.

## **WebNOR**

Aplikácia prezentácie výstupov NOR SR verejnosti, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Reporting > Reportingový modul.

## **Oznamy**

Administrácia aplikačných oznamov pre používateľov, kde sa oznamy môžu zobrazovať v ostatných moduloch. Súčasne poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Iné > Oznamy.

## JRUZ sync

Aplikácia vykonáva pravidelnú aktualizáciu dát v národných zdravotníckych administratívnych registroch na základe zmien z JRÚZ, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Národné administratívne registre > NAR.

## Žiadosti ePZP

Aplikácia pre podporu procesu spracovania žiadostí o vydanie ePZP. Modul je určený interným používateľom NCZI, ktorí zabezpečujú vydávanie a distribúciu ePZP. Súčasne poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Podpora ezdravie > Žiadosti ePZP.

## Import DataZP

Aplikácia vykonáva import šifrovaných súborov s dátami z účtov poistencov vedených v zdravotných poisťovniach, v rámci importu pseudonymizuje dáta a poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Dáta z účtu poistenca > Import a pseudonymizácia dát z účtov poistencov vedených v ZP.

## Anonymizácia a sprístupnenie údajov

Aplikácia anonymizuje vybrané údaje a sprístupňuje ich pre ďalšie výpočty a analýzy, ktorá poskytuje funkčnosť nasledovného biznisového modulu:

- Výstupy > Anonymizácia a sprístupnenie údajov.

## Infraštruktúra a platformy

Všetky servery v clustroch sú riešené formou virtualizácie. Virtuálne servery v *ISZI cluster* bežia na CentOS 7, virtuálne servery v *MIS cluster* bežia na Windows Server a CentOS. Inštalácia CentOS je realizovaná automatizovane formou cloud-init konfigurácie.

Vzhľadom na licenčné podmienky Oracle, výnimkou je fyzický server bez virtualizácie určený pre Oracle databázu.

## ISZI cluster

Aplikácie v rámci clustra sú prevádzkované formou kontajnerov v rámci platformy DC/OS. Kontajnerizácia umožňuje ľahkú prenositeľnosť aplikácie zo servera na server. Na serveroch nie je potrebné inštalovať podporné prostriedky, kontajner si všetko potrebné nesie v sebe. Prevádzka aplikácií je tým pádom zabezpečená na úrovni PaaS, nie IaaS. Platforma zabezpečuje:

- Automatizované nasadzovanie aplikácií podľa predpisu.
- Alokáciu zdrojov (pamäť, disk, cpu) pre jednotlivé aplikácie.
- Dynamické pridelovanie portov aplikáciám.
- Spúšťanie plánovaných úloh.
- Prostredie pre spúšťanie distribuovaných technológií (Kafka, MongoDB, ...).
- Bezodstávkovú inštaláciu aplikácií formou blue-green deploymentu (ak to samotná aplikácia podporuje).
- Sledovanie dostupnosti aplikácií formou tzv. health checkov. V prípade problémov vie platforma automaticky reštartovať aplikáciu.

- Umožňuje podľa požiadaviek škálovať vybrané aplikácie spustením viacerých inštancií.
- Komunikáciu jednotlivých aplikácií cez interný L4LB na základe logických adries aplikácií. Pri reštarte aplikácie automaticky smeruje komunikáciu na novú adresu.
- Publikovanie aplikácií externým používateľom cez externý L7LB.
- Automatické presťahovanie aplikácie na iný uzol v prípade výpadku serveru.
- Automatický zber metrík aplikácie po jej nasadení. Monitorovacie dáta sú uchovávané po dlhšiu dobu (napr. 1 mesiac).
- Zber logov všetkých aplikácií do centrálného logu. V centrálnych logoch je možné vyhľadávať podľa:
  - identifikátoru aplikácie
  - identifikátoru systému služby
  - časového intervalu
  - výstupného súboru (štandardný výstup alebo chybový výstup)
  - obsahu zalogovanej hlášky (exaktné vyhľadanie alebo vyhľadanie podľa regulárneho výrazu)
- Notifikovanie používateľov e-mailom o prípadných prevádzkových problémoch (hroziace vyčerpanie zdrojov, nefunkčnosť aplikácie a pod.).
- Dashboardy s prehľadom kondície systému aj jednotlivých aplikácií.

Inštalácia platformy je realizovaná automatizovane prostredníctvom nástroja Ansible. Citlivé konfiguračné položky sú uložené šifrované v trezore.

Servery v rámci ISZI cluster sú vizuálne rozdelené do nasledovných skupín:

- **Riadenie platformy (mastre):** Tri virtuálne servery zabezpečujúce riadenie platformy.
- **DMZ (load balancery):** Dva virtuálne servery slúžiace na vypublikovanie aplikácií a webových služieb pre externých a interných používateľov.
- **Agenti:** Virtuálne servery, na ktorých bežia aplikácie, webové služby a MongoDB v replikovanom režime.

Servery zo skupiny Agenti môžu komunikovať každý s každým, rovnako servery Riadenie platformy (mastre).

### MIS cluster

MIS cluster pozostáva z niekoľkých virtuálnych serverov (väčšina OS Windows Server). Jeden zo serverov je určený na spracovanie údajov z účtov poisťovní vedných v zdravotných poisťovniach. Údaje sú uložené v MS SQL Server databáze. Sú tam uložené primárne nainportované anonymizované dávkové údaje upravené pomocou ETL procesov a uložené vo forme star schém. Nad star schémami sú vytvorené multidimenzionálne OLAP kocky, ktoré sú uložené v MSAS OLAP štruktúrach.

Ďalšie servery sú využívané najmä Reportingovým modulom – samotný MS SQL Server, Tabulárne modely, MS Power BI (on-premise), aplikácia pre používateľov. Reportingový modul zabezpečuje spracovanie a prezentáciu dát najmä pre zdravotie reporting, COVID reporting, prípadne reporting spracovaných štatistických výstupov v rámci zdravotníckej štatistiky

### Monitoring

Z dôvodu precíznejšieho riadenia prístupových práv pre poskytovateľa SLA služieb bude vyhradený špeciálny server, ktorý bude poskytovať nasledovnú funkčnosť:

- Prístup k logom aplikácií a serverov.
- Prístup k metrikám prevádzkovaných aplikácií a serverov.
- Výmena aplikácií medzi poskytovateľom SLA služieb a NCZI, napr. nahrávanie novej verzie meta aplikácie, nahrávanie nových docker obrazov prevádzkovaných aplikácií, ...

- Poskytovanie monitorovacích dashboardov.
- Docker registry mirror pre Docker Hub kvôli zavedeniu pull limitov.

## Budúca architektúra NZIS z pohľadu plánovaných projektov

### Rozšírenie portfólia služieb a inovácia služieb elektronického zdravotníctva (RISEZ)

Základnými cieľmi projektu RISEZ sú :

- zníženie administratívnej záťaže v oblasti štatistiky (elimináciou minimálne 28 štatistických výkazov a nahradením automatizovaným spracovaním z administratívnych zdrojov a užívateľsky efektívnou úpravou formulárových štruktúr ezdravia),
- zníženie administratívnej záťaže v oblasti vykazovania zdravotných výkonov PZS voči NCZI a ZP (optimalizácia, štandardizácia a zjednotenie dátových štruktúr a komunikácie medzi PZS <-> NCZI a PZS <-> ZP, kde NCZI sa stáva dátovým hubom pre zdravotné poisťovne),
- inovácia služieb pre občana vybudovaním rozhrania pre zápis fyziologických a fyzických veličín,
- inovácia služieb pre podnikateľov - zavedením procesu certifikácie tretích strán s možnosťou zápisu do ezdravia,
- platformový a procesný redizajn nosných komponentov ezdravia s cieľom sanácie hlavných modulov z prostredia starej infraštruktúry a platforiem do kontajnerizovaného cloud-native prostredia s cieľom zefektívnenia prevádzkového modelu aplikáciou princípov DEVSECOPS.

Základné oblasti projektu z pohľadu funkčnosti je možné členiť nasledovne:

1. Zber štruktúrovaných údajov o poskytnutej ZS a súvisiacich výkonoch ZS od PZS,
  - a. Zber nových štruktúrovaných údajov, fyzikálnych, fyziologických veličín, procesných (napr. technické metadáta o vyšetrení napr. časy zápisov a pod.) a hodnotových parametrov (napr. dĺžka vyšetrenia, radiačná dávka a pod.) z prostredia zobrazovacej diagnostiky,
  - b. Zber výkonov naviazaných na zdravotnú dokumentáciu,
  - c. Zber a zdieľanie ošetrovateľskej dokumentácie,
  - d. Štruktúrovaný zápis údajov z TOP 30 klinických dokumentov podľa početnosti vytvorených dokumentov,
  - e. Import, zber a správa smerníkov na záznamy obrazových vyšetrení vrátane informácií o obrazových záznamoch využitím odkazov a metadát,
  - f. Rozšírenie údajovej základne zdravotných knižiek občanov o nové atribúty,
2. Zníženie administratívnej záťaže zdravotníckych pracovníkov,
  - a. Eliminácia duplicitných aktivít pri spracovaní štatistických výkazov a hlásení PZS,
  - b. Zníženie administratívnej záťaže zberu vybraných štatistických výkazov a hlásení PZS prostredníctvom zmeny procesu získavania údajov,
3. Bezpečné otvorenie systému implementáciou nových služieb, platforiem a API,
  - a. Doplnenie nových API pre tretie strany z pohľadu občana a výrobcov IS PZS,
  - b. Doplnenie inovatívnych služieb,
  - c. Doplnenie svetových štandardov pre výmenu zdravotníckych dát,
  - d. Doplnenie API a štandardov pre mobilnú komunikáciu a procesu bezpečnej integrácie s mobilnými aplikáciami tretích strán.
4. Redizajn ezdravia a doplnenie nových cloud native platforiem s cieľom aplikácie nových architektonických požiadaviek a udrzaním bezpečnostných štandardov pre nové služby s cieľom migrácie Diela a databáz do prostredia Objednávateľa (Kontajnerizácia riešenia).



### **EZKO portál a Úložisko pre zdravotnú dokumentáciu**

Dátové štruktúry pre uloženie zdravotnej dokumentácie budú rozšírené o všetky nové atribúty, ktoré dnes sú alebo budú po rozšírení rozhraní NZIS zasielané do ezdravie v štruktúrovanej podobe v rámci ostatných komponentov, pridávaných v projekte. Údajová základňa bude doplnená o nové štruktúry na uloženie všetkých údajov prijatých cez nové služby.

Občan potrebuje vidieť konsolidovaný a zrozumiteľný pohľad na svoju elektronickú zdravotnú knižku, musí sa vedieť ľahko orientovať v logicky a chronologicky zoskupených zdravotných záznamoch tak, aby bol viac zapojený do procesu poskytovania zdravotnej starostlivosti, najmä dodržiavania liečebného plánu a preventívnych programov, ktoré súvisia s efektívnou liečbou. Musí ľahko zistiť, čo všetko je súčasťou jeho zdravotnej dokumentácie a čo z toho pre neho vyplýva.

EZKO je prehľadne rozdelená do niekoľkých priečinkov tak, aby sa v nej občan jednoducho zorientoval:

- Údaje o osobe, Pacientsky sumár, Údaje o očkovaníach, Údaje o liečbe,
- Údaje o vyšetreniach,
- Údaje o receptoch,
- Údaje o voľnopredajných liekoch, Rôzne doplňujúce údaje.

Súčasťou dátových štruktúr NZIS je aj PIX, ktorý obsahuje informácie o počtoch a typoch dokumentov (meta dáta k zdravotnej dokumentácii osoby), ktoré sú zapísané ako záznamy zdravotnej dokumentácie pacienta. PIX bude doplnený aj o odkazy na záznamy obrazovej dokumentácie uložené v IS PZS v PACS systémoch, zväčša vo formáte DICOM, prípadne inom štandardnom obrazovom formáte. IS PZS zapíše informáciu o existencii PACS záznamu cez nové služby s CRUD operáciami. Prioritne musí byť možnosť zapísať adresu (URL) a prehliadať, kde sa má príslušná linka otvoriť. Rovnako musia byť k dispozícii služby pre zber a zdieľanie týchto údajov.

EZKO portál bude redizajnovaný podľa nových platných štandardov (najmä Vyhlášky MIRR č. 547/2021 Z. z. o elektronizácii agendy verejnej správy) do novej vizuálnej podoby.

Nový EZKO portál musí umožniť použiť existujúce funkcionality a sprístupniť existujúci obsah EZKO občanovi a doplniť nové funkcionality a údaje na základe rozšírenia služieb. Prostredníctvom portálu bude umožnené občanovi a podnikateľovi bezpečne si zaregistrovať mobilné a medicínske zariadenie do ezdravie.

### **eVyšetrenie**

Modul eVyšetrenie bude redizajnovaný v rámci projektu. Služby domény pre zápis a zdieľanie údajov o vyšetrení pacientov, budú rozšírené alebo doplnené o nové služby tak, aby ezdravie podporilo zber štruktúrovaných dát o merateľných veličinách pacientov (krvný tlak, výška, váha, SO<sub>2</sub>, LDL, HDL, a pod.) a štruktúrovaných údajoch, v súčasnosti zapisovaných ako časť textových ambulatných, prijímacích, či prepúšťacích správ z ústavných zariadení, vytvorených zdravotníckymi pracovníkmi (lekár, sestra, ošetrovateľ, a pod.). Podkladom pre analýzu rozšírenia dátových štruktúr budú súčasné štatistické zisťovania zasielané od PZS do NCZI a tiež rozhrania a dávky, slúžiace pre výmenu dát medzi PZS a príslušnou ZP.

Súčasťou zberu dát bude aj zber údajov priamo od pacientov prostredníctvom rozšírenia služieb portálu EZKO, API Gateway a rozšírenia IAM o bezpečné overenie konzumenta služieb. Z týchto dát sa bude vytvárať osobný záznam pacienta, ktorý bude môcť pacient zdieľať so svojimi ošetrojúcimi lekármi a iným zdravotníckym personálom. Systém bude rozšírený o funkcie, ktoré umožnia identifikovať epizódy v liečbe pacienta a dovoľia prepojiť príslušné záznamy ZD.

V rámci rozšírenia štruktúr sa bude vychádzať z existujúcich archetypov pre normu EN13066. V prípade nových štruktúr, budú využité štruktúry, založené na medzinárodných štandardoch, ako je napr. ISO/IEEE 11073-10101 /IHE Patient Care Device (PCD) protokol alebo HL7/FHIR protokol alebo openEHR, ktoré sú podporované aj meracími prístrojmi a zariadeniami. Meracie prístroje a zariadenia, ktoré budú použité na overenie zberu a zápisu dát zo zariadení, zdefinujú počas analýzy. Súčasťou požiadavky sú štandardy, ktoré sú majoritne používané vo svete.

Služby pre doménu eVyšetrenie zapisujú transakčným spôsobom údaje aj do patientského sumáru a medikačnej histórie pacienta. Očakávajú sa úpravy aj v rámci týchto modulov a databáz bez vykonania redizajnu za účelom zabezpečenia interoperability.

### **eVykazovanie**

Nová doména, ktorá vznikne doplnením dátových štruktúr, služieb a API pre zber a analýzu údajov v rozsahu podľa platných metodických usmernení, vydávaných ÚDZS pre vytváranie podkladov pre finančné zúčtovanie ZS bez ohľadu na to, či existuje alebo neexistuje konkrétny záznam v zdravotnej dokumentácii osoby (napr. nemusí existovať záznam z vyšetrenia od daného PZS a jeho ZPr alebo pracovníka v zdravotníctve, ale výkon je možné zapísať ako súčasť zdravotnej dokumentácie, napr. doprava pacienta). Všetky podklady podľa typu ZS, budú pripojené k zdravotným záznamom v zdravotnej knižke občana, alebo budú pridávané alebo modifikované dodatočne.

Nová doména vzniká na podporu zberu väčšieho množstva presnejších a štruktúrovaných údajov o poskytnutej ZS. Prepojená evidencia zdravotných záznamov a podkladov pre finančné zúčtovanie ZS doplní do NZIS údaje, ktoré boli doteraz evidované a spracovávané iba v ZP. eVykazovanie bude na rozdiel od existujúceho účtu poistenca obsahovať údaje o všetkých výkonoch, nie iba o hrazených z verejného zdravotného poistenia. Naviazanie týchto údajov na zdravotný záznam, zvýši konzistenciu a relevantnosť informácií v NZIS voči údajom, evidovaným v ZP – jedna verzia a zdroj pravdy (presmerovanie toku dát z PZS->ZP->NCZI na PZS->NCZI->ZP). Zvýši sa dostupnosť dát, ktoré sa stanú cenným zdrojom aj pre vybrané štatistické zisťovania.

Nové služby domény eVykazovanie umožnia vytvoriť bezpečný spôsob pre komunikáciu medzi PZS a ZP, vrátane doručovania podkladov na finančné zúčtovanie (dávky), ktoré obsahujú citlivé osobné dáta a sú generované IS PZS a doručované do ZP. Riešenie umožní obojsmernú komunikáciu medzi PZS a ZP (dávka, aditívna dávka, opravná dávka, chybový protokol, a pod.).

V celej doméne musí byť pri návrhu štruktúr pre zber, ukladanie a zdieľanie dát uplatnený princíp „1x a dost“. Dáta budú zapísané cez nové služby domény eVykazovanie a umožnia realizovať celý rozsah operácií nad údajmi, pripojenými ku konkrétnemu záznamu z vyšetrenia (CRUD operácie nad jednotlivými pripojenými údajov s auditom zmien a stavovým riadením).

Cieľom je vytvoriť nový štandard, ktorý stanoví rozsah atribútov, evidovaných v NZIS v súlade so svetovými štandardami a štandardami EÚ (napr. MKCH11 a SNOMED minimálne v rozsahu lokalizácie na ľudskom tele, a pod.).

Zároveň vzniknú administratívne dáta pre vybrané štatistické zisťovania. Získané údaje pomôžu lepšie poznať zdravotný stav jednotlivcov alebo skupín obyvateľov, spresnia podklady pre rozhodovanie a definovanie procesov a realizáciu zdravotných politík SR. Zber a spracovanie nových údajov vytvorí základ pre budúcu implementáciu algoritmov AI a bigdata analýz. Rozhranie musí umožniť dávkové spracovanie v synchrónnom aj asynchrónnom režime. Návrh riešenia bude posúdený podľa dopadov na prácnosť implementácie na strane IS PZS a IS ZP.

Pri implementácii funkcionality na vytváranie extraktov a podkladov pre reporting alebo oprávnené subjekty Zhotoviteľ využije rozhrania, služby a mechanizmy SARA, súčasne vykoná aj redizajn a aktualizácia platformy SARA/DWH. Dáta budú dostupné na analýzu v zabezpečenej podobe pre konkrétneho prijímateľa (napr. ZP, zdravotnícku štatistiku a reporting) ako dátové zdroje v SARA datasetoch. Dôjde k doplneniu alebo úprave extrakčných algoritmov pre výber dát zo všetkých pridaných alebo modifikovaných entít a štruktúr.

### **JRUZ Registre**

Existujúce registre budú rozšírené maximálne o 10 registrov identifikovaných v analytickej fáze dodávky predmetu zákazky. Vzniknú nové registre a súčasťou implementácie bude ich prvotné naplnenie a uvedenie do prevádzky podľa predpisov a noriem NCZI. Nové registre vzniknú formou vytvorenia registra v IS OPE a vytvorením jeho repliky pre komunikáciu s IS ezdravie a ISZI prostredníctvom rozšírenia finálneho úložiska o registre a služby.

Aplikačné komponenty bez redizajnu, ktoré komunikujú s JRUZ bránou (JRUZ GW) a následne sprostredkovávajú vybavenie požiadaviek na služby budú migrované na aplikačnej a databázovej vrstve, vrátane vyrovnávacej replikačnej komponenty (memcache). IS JRUZ a IS OPE je pre ezdravie a ISZI externý systém.

### **JRUZ Číselníky zdravotníckej informatiky**

Existujúce číselníky budú rozšírené o číselníky na základe potrieb, identifikovaných v analytickej fáze dodávky predmetu zákazky. V prípade zberu štruktúrovaných dát, budú doplnené číselníky pre všetky položky, kde to bude aplikovateľné. Štruktúra a obsah číselníka zohľadní aj štandardy používané vo svete (ak také dáta existujú a používajú sa na výmenu dát na medzinárodnej úrovni, napr. IHE profily a ich obsah).

Číselníky, ktoré bude musieť použiť pripojený subjekt v prípade zápisu alebo čítania dát, budú vydané ako číselníky zdravotníckej informatiky. Číselníky budú konfigurovateľné administrátorom alebo určenými používateľmi NCZI.

Pre Aplikačné komponenty, ktoré komunikujú s JRUZ číselníkmi a následne sprostredkovávajú vybavenie požiadaviek na služby budú upravené na úrovni aplikačnej a databázovej vrstvy, vrátane vyrovnávacej komponenty (memcache) za účelom zabezpečenia interoperability.

Vyrovňavacia memcache je dizajnovaná pre každý modul samostatne a slúži na zabezpečenie integrity verzií použitých číselníkov a rýchlu odozvu služieb, tak aby sa pre každý dopyt služby nemusel dopytovať IS JRUZ/OPE.

### **Pacientsky sumár**

Modul bude redizajnovný. Pacientsky sumár (PS) sprístupňuje zdravotníckemu pracovníkovi základné informácie o zdravotnom stave pacienta. Obsahuje dôležité údaje, ktoré môžu zvýšiť bezpečnosť liečby, jej efektívnosť a zachrániť život pacienta.

Pacientsky sumár je určený najmä zdravotníckym pracovníkom, ktorí poskytujú pacientovi zdravotnú starostlivosť. Používajú ho predovšetkým pri poskytovaní neodkladnej zdravotnej starostlivosti a riešení akútnych stavov.

Identifikačné údaje osoby a elektronické zdravotné záznamy z elektronickej zdravotnej knižky (EZK) sa poskytujú spravidla ošetrovujúcim lekárom a sestram. Okrem nich k nim môžu pristupovať aj iné oprávnené osoby určené zákonom, ktoré vykonávajú posudkovú činnosť.

Dôležité informácie zapisované prostredníctvom eVyšetrenie sa zapisujú aj do PS. Tieto služby sú volané službami eVyšetrenie prostredníctvom transakčného spracovania na pozadí procesu, preto je potrebná ich úprava.

### **MPD**

Modul bude redizajnovaný. V rámci tejto domény sú prevádzkované služby elektronickej medicíny. Tieto služby sú volané službami eVyšetrenie prostredníctvom transakčného spracovania na pozadí procesu, preto je potrebná ich úprava.

Služby eReceptu a rozhrania medzi IS ZP a ezdravie nebudú v projekte upravované.

### **Služby pre mobilné aplikácie a medicínske zariadenia**

Prostredníctvom týchto služieb sa budú zbierať namerané hodnoty od občana alebo IS PZS. Tieto hodnoty rozšíria existujúce EZKO o namerané hodnoty v rámci domény eVyšetrenie. Z tohto dôvodu bude IAM rozšírené o novú funkcionálnosť, ktorá umožní bezpečným spôsobom zaregistrovať mobilné aplikácie alebo medicínske zariadenie.

Súčasťou Projektu je aj navrhnuť certifikačný proces bezpečného overenia zhody pre pripojenie mobilných aplikácií do NZIS.

### **API Gateway pre vonkajšiu a vnútornú komunikáciu**

Náhrada existujúceho modulu na podporu integrácií a ETL procesov na základe microservices architektúry v open source prostredí (napr. v Kubernetes alebo ekvivalentnom) pre nové a redizajnované moduly s podporou messagingu a API Gateway/Manažmentu. Pôvodné služby cez ESB pre vnútornú a vonkajšiu komunikáciu ostanú v prechodnej architektúre zachované. Existujúce služby budú však postupne redizajnované a kontajnerizované. Konsolidácia dát bude prebiehať na báze dostupnej databázovej platformy a sade (ETL) procesov, ktoré budú kontajnerizované.

Rozšírené API vznikne pre doplnené nové služby a komponenty tak, aby systém ezdravie ako celok, dokázal prijímať a zdieľať dáta v rámci údajovej základne naprieč systémami NCZI, ako aj medzi oprávnenými subjektmi aj v medzinárodných štandardoch a rozhraniach pre výmenu dát v zdravotníctve (napr. IHE, FHIR). Všetky nové komponenty, služby a API, budú komunikovať prostredníctvom API Gateway. Oprávnené subjekty určuje platná legislatíva.

API Gateway/messaging bude obsahovať komponenty, umožňujúce transformáciu dát medzi jednotlivými formátmi tak, aby integrovaný komponent s overením zhody podľa zákona č. 153/2013 Z. z. o národnom zdravotnom informačnom systéme dokázal komunikovať v rámci podporovaných rozhraní na zber a zdieľanie dát. Napríklad, ak sú dáta uložené podľa štandardu EN13606 a požiadavka na prístup k dátam Vyšetrenia príde cez FHIR alebo openEHR, budú dáta poskytnuté v tejto forme, t.j. API Gateway musí mať implementované transformácie medzi jednotlivými formátmi existujúcich služieb. Pravosť záznamu sa v prípade problémov bude overovať podľa údajov uložených v archíve v stave tak, ako boli prijaté a príslušných autorom záznamu podpísané.

Transformácia dát na požadovaný formát výstupu alebo transformácia dát na vstupe sa realizuje bez ohľadu na spôsob uloženia. Uloženie dát zostáva vo formáte, ako existuje doteraz. Nové dátové entity budú mať svoj dátový model, ktorý musí byť dostatočný na to, aby sa dali prijať a poskytnúť dáta podľa podporovaných štandardov a formátov pre zber a poskytovanie dát.

API Gateway umožní efektívne pripojiť ďalšie rezortné organizácie a oprávnené osoby. Zhotoviteľ v návrhu riešenia uvedie spôsob rozšírenia a doplnenia nových služieb a funkcionalít API.

Cieľom je vytvorenie modernej integračnej platformy, do ktorej budú premigrované komponenty a moduly ezdravie v rozsahu potrebnom pre zavedenie nových služieb predmetného opisu projektu.

#### Závislosti

##### **RISEZ – OPE**

Z pohľadu závislostí RISEZ od OPE sú 2 kľúčové komponenty pre RISEZ:

- Certifikačná autorita, ktorá prináša novú správu a používanie zdokonaleného elektronického podpisu v zdravotníctve, ktorý je vydávaný ZPr a je súčasťou elektronického preukazu ZPr.
- Centrálna IAM, ktoré má byť prepojené za účelom federácie a synchronizácie identít medzi informačnými systémami NCZI.

Alternatívne je možné v prechodnom období zabezpečiť funkcionality IS OPE prostredníctvom pôvodného systému IS JRÚZ a existujúcich komponentov ezdravie.

##### **RISEZ - infraštruktúrne prostredie**

RISEZ predpokladá disponibilitu cloudových služieb na úrovni U3 v rozsahu min. IaaS služieb.

#### Prerekvizity úspešnej realizácie projektu

**Inklúzia zainteresovaných strán (ZP)** - projekt predpokladá úzku spoluprácu so zdravotnými poisťovňami za účelom eliminácie duálneho poskytovania údajov zo strany PZS -> NCZI a PZS -> ZP. Pre tento účel bude potrebné dôkladne zanalyzovať dátové štruktúry, skonsolidovať štruktúry, validačne

kontroly, biznis pravidlá pre zabezpečenia využiteľnosti údajov pre všetky využitia a súčasne maximálne odbremeníť administratívnu záťaž PZS.

### **Legislatíva**

Projekt predpokladá zmeny legislatívy pre zefektívnenie vybraných procesov v rezorte zdravotníctva. Zmeny vyplývajú z potreby skvalitnenia údajov a zvýšenia aktuálnosti údajových základní pre tieto procesy. Vykonané úpravy budú mať dopad na kvalitnejšie poskytovanie služieb v rezorte zdravotníctva.

Základné zmeny v aktuálne platnej legislatíve sa bude týkať najmä:

- zmeny usmernenia vo vykazovaní, resp. zautomatizovaní vykazovania od PZS do ZP,
- zmeny usmernenia v nadväznosti na zdravotnícke štandardy vydané Ministerstvom zdravotníctva SR,
- zmeny kvôli automatickému nahrávaniu údajov do ISZI,
- zmeny v poskytovaní údajov na rôzne účely a z pohľadu riadenia prístupov k nim,
- zmeny kvôli zavedeniu mobilného/alternatívneho autentifikátora.

### **Komunikačná stratégia**

Existujúce skúsenosti NCZI s overovaním zhody a stavu integrácií jednotlivých PZS, ako aj samotné využívanie služieb zo strany PZS predpokladá komunikáciu, ako s vendormi IS PZS, tak aj so samotnými PZS, v čo najskorších fázach projektu. Komunikačná stratégia má zdôrazňovať benefity projektu, ako incentíva zjednodušenia a odbremenenia práce pre PZS voči NCZI a ZP.

## OPE

### **Základnými cieľmi projektu OPE sú:**

1. optimalizácia agendy, procesov a skrátenie doby vybavenia registrácie a ukončenia ich platnosti pre nasledujúce entity evidované v cieľových administratívnych registroch pre zdravie :
  - A. Poskytovateľ zdravotnej starostlivosti (Ambulancia, Nemocnica, Lekárne, Laboratórium a iné)
  - B. Zdravotnícky pracovník (Lekár, lekárnik, sestra, farmaceut a iné)
  - C. Prijímateľ zdravotnej starostlivosti (Občan SR a cudzinec, ktorému je poskytovaná zdravotná starostlivosť na Slovensku)
  - D. Pracovno-právny vzťah (vzťah medzi Poskytovateľom zdravotnej starostlivosti a Zdravotníckym pracovníkom)
  - E. Kapitačný vzťah (vzťah medzi Poskytovateľom zdravotnej starostlivosti a Prijímateľom zdravotnej starostlivosti) a zastupovania Poskytovateľa zdravotnej starostlivosti
  - F. Zmluvný vzťah (vzťah medzi Zdravotnou poisťovňou a Poskytovateľom zdravotnej starostlivosti)
  - G. Poistný vzťah (vzťah medzi Zdravotnou poisťovňou a Prijímateľom zdravotnej starostlivosti)
2. vybudovanie informačného systému pre zabezpečenie prvého cieľa.

### **Základné oblasti projektu z pohľadu funkčnosti je možné členiť nasledovne:**

Orchestračná platforma, ktorá zabezpečí funkcie návrhu procesov (BPMN) spájania procesov do zložitejších celkov, taktiež zabezpečí funkcie nastavenia pravidiel rozhodovania. Vo fáze spúšťania procesov umožní spúšťanie procesov procesnými modulmi ako aj volanie integrovaných procesov.

Vyhodnotenie zabezpečia funkcie monitoringu a reportingu na základe údajov o priebehu a stavoch procesov.

Konsolidácia, čistenie a deduplikácia dát, ktoré budú slúžiť PZS, ZPr a PrZS, ako aj konzumentom štatistických dát (NCZI na tvorbu zdravotníckej štatistiky, ŠÚ SR, EÚ, farmaceutické spoločnosti, a pod.), portálom otvorených údajov, orgánom verejnej moci v pôsobnosti MZ SR a verejnosti.

Online výmena zdrojových a referenčných údajov nielen medzi NCZI a dotknutými inštitúciami ale aj vzájomná komunikácia systémov spôsobom peer2peer. Takáto komunikácia bude formou priamej komunikácie jednotlivých subjektov, bez potreby ukladania dátového toku cez centrálny uzol (NCZI). Funkcionalita pre komunikáciu peer2peer bude natívne podporovaná nástrojom na výmenu údajov a konfigurácia dátových tokov bude v gescii NCZI.

Nepopierateľnosť autorstva s cieľom dosiahnutia referenčných údajov.

Konsolidácia identít a autentifikačných mechanizmov zainteresovaných subjektov.

Stabilizácia infraštruktúry, dostupnosť a performance dátových tokov a zavedenie štandardizovaných prevádzkových procesov

Bezpečnosť riešenia a vysoko citlivých a osobných údajov. V rámci riešenia bude vytvorená bezpečnostná dokumentácia v požadovanom rozsahu uvedenom v požiadavkách na dodanie diela, navrhnuté a aplikované bezpečnostné mechanizmy na ich ochranu. Súčasťou riešenia bude navrhnuté riešenie, ktoré zabezpečí integritu a dôveryhodnosť dát vrátane mechanizmov pre odhalenie narušenia.

Publikovanie dát a konfiguračný mechanizmus pre tretie strany s možnosťou riadenia prístupov a rolí na úroveň atribútu a konkrétnej hodnoty riadku v zmysle požiadaviek na dodanie nástroja Generický klientsky systém.

Interoperabilita a otvorené API, kde riešenie bude používať na popis svojich údajov Centrálny model údajov verejnej správy založený na ontológiách a súčasne na identifikáciu objektov budú použité registrované a schválené URI identifikátory v Centrálnom metainformačnom systéme. Aplikačné rozhrania budú budované spôsobom umožňujúcim ich použitie komukoľvek (po splnení určených podmienok).

Nové a inovované aplikačné moduly

**Systém výmeny údajov** - zabezpečuje online výmenu (nie len referenčných) údajov medzi jednotlivými organizáciami rezortu zdravotníctva a v rámci NZIS integrácia medzi JRUZ a ISZI a ezdravie, t.j. využívanie naprieč ÚZ. Tento systém ďalej tiež zabezpečuje jednotnú bránu (a centrálnu integráciu) na Modul procesnej integrácie a integrácie údajov. Referenčná architektúra navrhovaného riešenia je bližšie popísaná na <https://www.niis.org/> a vychádza z praxou overenej technológie výmeny údajov X-Road. K dôležitým častiam systému patria:

- Register – v ktorom bude verejne dostupná evidencia poskytovateľov údajov v rezorte zdravotníctva (vid. tiež nasadenie <https://www.riha.ee>)
- Trust service provider – certifikačná a timestamp autorita – komplementárny modul s plánovanou CA
- Monitoring – online monitoring stavu všetkých uzlov siete
- Rozhranie výmeny údajov – samotný P2P uzol siete, poskytovaný formou „box“ riešenia, ktorý môže plniť funkcionality sprístupňovania údajov (konzumenta) ale aj poskytovateľa údajov

(producenta). Tento uzol (uzly) bude inštalovaný na strane jednotlivých organizácií, ktoré vykonajú podľa potreby integráciu na svoje IS.

V Systéme výmeny údajov komunikujú zúčastnené strany priamo bez sprostredkovateľov. Všetky správy (žiadosti a odpovede) sú podpísané a časovo označené a odoslané cez šifrované a navzájom overené spojenie.

### **MDM**

Systém pre Mater Data Management bude vykonávať autorizáciu, validáciu a čistenie údajov, transformáciu údajov a výkon orchestrácií tak, aby sa zabezpečilo, že referenčné údaje rezortu sú kánonické a aby reprezentovali minimálny zmysluplný dataset.

### **Centrálny repozitár údajov**

Zabezpečí dátové úložisko, riadenie životného cyklu údajov, ako sú retencia a zneplatňovanie, prípadne vymazávanie neaktuálnych údajov a podobne. Taktiež zabezpečí archiváciu v ňom uložených údajov a umožní pripojenie pre dátové pumpy pri dodržaní maximálnej bezpečnosti údajov. Obsahuje tiež systém pre štruktúrované dokumenty, ktorý zabezpečí úložisko dokumentov (elektronických formulárov, podpísaných dokumentov – napr. kapitácii) a bude schopný extrahovať požadované údaje (metadáta) z dokumentov.

### **Orchestrácia – Backend**

Modul zabezpečí automatizácie nad údajmi. Funkčne bude táto časť systému zabezpečovať:

- ETL
- Notifikácie
- Publikovanie údajov

### **IAM**

Plánovanou funkcionalitou modulu je:

- riadenie identít (cca 120 tis. identít)
- riadenie oprávnení
- propagácia identít do jednotlivých systémov

IAM ponecháva samotnú autentifikáciu, autorizáciu, SSO, generovanie tokenov na cieľové systémy. V prípade NZIS to napr. znamená, že v tomto IAM riešení sa budú nachádzať všetky identity NZIS a umožní sa im automaticky prístup aj do iných systémov mimo NZIS (ak to rozsah oprávnení bude umožňovať), ale špecifické informácie ePZP resp. Card management systému, sa budú aj naďalej nachádzať iba v NZIS-e.

### **Certifikačná autorita/Akreditovaná certifikačná autorita**

Nová certifikačná autorita pre potreby NZIS-u aj pre potreby ďalších systémov (OPE - Systém výmeny údajov). Zásadnou požiadavkou potreby vedenia zdravotnej dokumentácie v elektronickej forme je zavedenie kvalifikovaných elektronických podpisov pre všetkých PZS, v súčasnosti sú využívané elektronické podpisy (ePZP).

Závislosti

### **OPE - infraštruktúrne prostredie**

OPE predpokladá disponibilitu cloudových služieb na úrovni U3 v rozsahu min. IaaS služieb.

Prerekvizity úspešnej realizácie projektu

**Inklúzia zainteresovaných strán (Stavovské organizácie, VÚC, ÚVZ, ÚDZS, ZP)** - projekt predpokladá úzku spoluprácu so zainteresovanými osobami za účelom optimalizácie agendy, procesov a skrátenia doby vybavenia registrácie a ukončenia vedených objektov evidencie. Pre tento účel bude potrebné dôkladne analyzovať a optimalizovať procesy, zjednotiť integračné rozhrania, dátové štruktúry, validačné kontroly, biznis pravidlá pre zvýšenie kvality údajov na referenčnú úroveň.

### **Legislatíva**

Projekt predpokladá zmeny legislatívy pre optimalizáciu vybraných procesov vybavenia registrácie a ukončenia vedených objektov evidencie.

Zmeny vyplývajú z potreby skrátenia lehôt vybavovania registrácie a ukončenia na úroveň definovanú projektom OPE. Vykonané úpravy budú mať dopad na kvalitnejšie poskytovanie služieb v rezorte zdravotníctva.

Rovnako sa predpokladajú aj zmeny legislatívy v oblasti overovania zhody IS s NZIS

### **Komunikačná stratégia**

Silné integračné závislosti v rámci optimalizovaných procesov predpokladá intenzívnu komunikáciu so zainteresovanými stranami v čo najskorších fázach projektu. Komunikačná stratégia má zdôrazňovať benefity projektu v skrátení lehôt, zavádzaní novej komunikačnej bezpečnej vrstvy (P2P) a systému na výmenu údajov aj na strane poskytovateľa údajov.

## OnkoAsist

Predmetom zákazky v rámci projektu „OnkoAsist – manažment cesty pacienta od nálezu po začiatok liečby“ je zabezpečenie funkčného systému pre účel manažmentu cesty onkologického pacienta od príznakov k suspekcií, od suspekcie k diagnóze a následne k začatiu a priebehu liečby (vrátane skríningu u zdravých ľudí). Manažment cesty pacienta bude prebiehať po priamej osi univerzálneho komunikačného systému pomocou softwarom navrhovaných diagnostických a terapeutických štandardov a odporúčaní. Riešenie podporí manažment a administráciu celého cyklu choroby. Projekt podporí proces prevencie, kde na základe dostupných informácií o pacientoch v ezdravie systém umožní reportovať stav pre štát a vyzvať automaticky pacienta na preventívnu prehliadku alebo skrínigové vyšetrenie (mamografia, gastro, kolonoskopia,..) s pridelením termínu na základe nastavených kritérií v systéme (vek, pohlavie, váha, výška vyskytujúca sa diagnóza, zaznamenané abúzy a iné údaje uvedené v eZK pacienta. Systém bude vyhodnocovať štatistiky o stave procesu skríningu a preventívnych prehliadok cieľových skupín pacientov.

Navrhované medicínsko-technické riešenie umožní vytvoriť ucelený systém manažmentu suspektného pacienta od prvých príznakov ochorenia, alebo suspekcie až po ukončenie procesu liečby. Na úrovni SR umožní zaktualizovať a udržiavať kvalitu zdravotníckych údajov pre účel kontroly onkologických ochorení. Zároveň toto medicínske a technické riešenie umožní zlepšiť prevenciu, diagnostiku a zrýchliť začiatok liečby onkologických pacientov a sledovať samotnú liečbu s cieľom monitoringu požadovaných KPI, a to formou:

- určenia rizikového profilu poistenca v rámci preventívnych prehliadok a skríningu;
- rýchlejšej včasnej diagnostiky u suspektného pacienta už v ambulancii všeobecného lekára;
- automatizovaného sledovania procesov cesty pacienta od suspekcie po liečbu (vrátane) a parametrického nastavenia hraničných termínov začatia liečby, vrátane notifikácií a



upozornení v procese rozhodovania lekárov o ďalšom postupe v zmysle štandardných postupov;

- skrátenia času medzi jednotlivými úkonmi a vyšetreniami počas cesty pacienta od suspekcie po liečbu;
- poskytnutia jednotného a uceleného prehľadu dostupných a relevantných údajov o pacientovi, využitím existujúcich údajov o pacientovi v systémoch ezdravie, IS PZS a doplňujúcich údajov, pridaných počas cesty pacienta;
- zjednodušenia práce lekára pri zobrazovaní relevantných údajov a následnom vyhodnotení a stanovení správnej liečby;
- prenos definovanej štruktúry údajov na vyplnenie údajov v ISZI – modul NOR;
- prístupu k anonymizovaným lekárskeým záznamom pacientov s rakovinou pre ďalší výskum a inovatívne liečby;
- zrýchlenia vývoja a obsahu lekárskeých vedomostí pri diagnostike a liečbe pacienta.

Nové a inovované aplikačné moduly

Moduly OnkoAsist sú delené podľa biznis funkcionalít požadovaných na systém.

**Modul Dotazník** slúži na prvotnú komunikáciu pacient – lekár, od vyplnenia dotazníka cez jeho stratifikáciu až po vyhodnotenie rizika onkologického ochorenia. Pri pozitívnej stratifikácii lekárske zaeviduje pacienta do systému OnkoAsist. Služby modulu Klinické dáta zobrazujú klinické údaje o pacientovi, jeho aktuálny stav vyšetrení a v prípade liečby aj stav liečby a onkologický sumár.

**Modul Komunikácia** je kľúčový pre komunikáciu a zdieľanie dokumentácie o pacientovi počas celej cesty pacienta. Vizualne služby modulu – Objednanie slúžia PZS a pacientovi pri výbere vhodného lekára a termínu s dôrazom na prednostné objednanie k špecialistovi. Backend služby Manažment fronty sleduje časovú os vyšetrení, sleduje, či sa pacient dostavil na vyšetrenia. Notifikačné služby Pacient zabezpečujú komunikáciu s pacientom a lekárom. Táto služba je dostupná aj pre ostatné moduly – Klinické dáta, Objednanie. Služba Kalkulácia čakacích dôb slúži pre výkazy KPI OnkoAsist.

**Modul Klinické dáta** zastrešuje biznis funkcionality pre lekára na ceste pacienta a pre pacienta samotného. Modul zbiera údaje z Modulu Dotazník, z vyšetrení pacienta, hierarchicky ich usporadúva, ukladá štruktúrovane vo forme Onkologického sumáru a poskytuje prepojenia na výsledky zo služieb NZIS (ezdravie). Služby modulu poskytujú komplexný prehľad diagnostiky pacienta. Správa dát pacienta umožňuje lekárovi zobrazíť si údaje o pacientovi. Lekár na základe odporúčaných diagnostických a terapeutických krokov využitím služieb DTŠ môže odporučiť absolvovanie ďalších vyšetrení. Proaktívne môže objednať pacienta na ďalšie vyšetrenia. Komunikáciu s pacientom, prípadne s druhým lekárom zabezpečujú Notifikačné služby. Backend služba Konsolidácia dát na pozadí zbiera údaje z vyšetrení pacienta a poskytuje ich do NOR.

**Modul pre DTŠ** poskytuje odporúčania diagnostických a terapeutických krokov počas celej cesty pacienta a primárne slúži ako podporný modul pre rozhodovanie sa. Umožňuje vybrať diagnosticko-terapeutický štandard - postup na základe parametrov pacienta z modulu Klinické dáta. Vizualna služba administrácie DTŠ spravuje číselníky, parametre DTŠ, manažuje ESMO + NCCN štandardy.

**Modul Administrácia** pokrýva služby IAM (identifikácia a autentifikácia) používateľa systému. Služby budú integrované na centrálny IAM modul NZIS (ezdravie), kde budú spravovaní užívatelia Zdravotníckí pracovníci a ich role a prístupy do jednotlivých modulov.

**Riešenie je koncipované ako nadstavba a doplnenie súčasného systému ezdravie** s cieľom čo najširšieho využitia jestvujúcich služieb, ich rozšírenia a úpravy pri zohľadnení platných štandardov tak, aby boli prijateľnejšie pre používateľov a tiež využitia súčasne zbieraných údajov, s doplnením

štruktúrovaných údajov pre onkológiu v lekárskech správach. Výhodou je využitie existujúcej autentifikačnej a bezpečnostnej infraštruktúry ezdravia

#### Závislosti

##### **OnkoAsist – RISEZ**

Zásadnou prerekvizitou realizácie OnkoAsist je projekt RISEZ, vzhľadom na priame väzby voči inovovaným modulom eVyšetrenie, Výmenný lístok a spoločné moduly. Bez realizácie RISEZ by nebolo možné naplniť legislatívne požiadavky a štandardy na projekt OnkoAsist.

Časovo by mal byť projekt OnkoAsist zahájený počas analýzy RISEZ (v prvých 3. - 6. mesiac fázy Analýzy a návrhu RISEZ) z dvoch dôvodov:

1. zosúladienie technologického stacku (až po aplikačnú úroveň) a aplikačnej a technologickej architektúry pre vyššiu kompatibilitu budovaných komponentov (maximálne zdieľanie plánovaných služieb a komponentov),
2. výstupy analýzy OnkoAsist rozširujú dátový model RISEZ (úroveň EZKO knižky) a súčasne predstavujú vstupy pre návrh integračných rozhraní ale aj budúcej orchestrácie služieb na základe inovovaných procesov.

##### **OnkoAsist – OPE**

Neexistuje priama závislosť OnkoAsist na OPE, ktorá by zamedzovala realizácii OnkoAsist. OnkoAsist využíva buď JRÚZ pre naplnenie vlastného komponentu Registru a číselníky a dopĺňa ich o nové (parciálna synchronizácia) alebo plnohodnotne využíva flexibilitu nového IS OPE s centralizáciou údajov v OPE a plne synchronizuje údaje s OPE v komponente Registru a číselníky.

##### **OnkoAsist – VNA archív**

OnkoAsist deklaruje integráciu na VNA archív, ak bude k dispozícii, resp. prípravu integračného rozhrania na budúci IS VNA archívu. Účelom je dotiahnutie výsledkov zo zobrazovacieho vyšetrenia a prepoužitie nástrojov VNA archívu na zobrazenie. V rámci dátových štruktúr sa počíta v projekte RISEZ s rozšírením o informáciu formou linku na umiestnenie záznamu zo zobrazovacieho vyšetrenia.

##### **OnkoAsist - infraštruktúrne prostredie**

OnkoAsist predpokladá disponibilitu cloudových služieb na úrovni U3 v rozsahu min. IaaS služieb.

##### **Digitálna patológia**

OnkoAsist deklaruje integráciu na projekt Digitálna patológia, ak bude k dispozícii, resp. prípravu integračného rozhrania na budúci IS Digitálna patológia, pre doťahovanie digitalizovaných patologických protokolov a digitalizovaných štruktúrovaných žiadaní na patologické vyšetrenie vrátane klinických informácií od PZS (chirurgov, onkológov a iných špecialistov)

##### **Digitálna biobanka**

OnkoAsist deklaruje integráciu na projekt Digitálna biobanka, ak bude k dispozícii, resp. prípravu integračného rozhrania na budúci IS Digitálna biobanka za účelom poskytovania anonymizovaných dát určených pre vedecké a výskumné účely. Toto rozhranie bude budované spoločne s projektom RISEZ inováciou existujúceho dátového úložiska SARA/DWH a jeho integračných rozhraní.

##### **Umelá inteligencia**

OnkoAsist je prerekvizitou pre využitie umelej inteligencie (machine learning) v oblasti onkológie, prípadne ďalších diagnóz, ktoré budú doplnené do OnkoAsist projektu. Vzhľadom na to, že kombinuje údaje v rámci diagnózy s diagnosticko-terapeutickými postupmi a súčasne vytvára konsolidovanú množinu údajov, ktorá umožňuje sofistikovaným nástrojom umelej inteligencie učenie.

### **Asistovaná interpretácia**

Nie sú silné závislosti, vzhľadom na to, že výstupy Asistovanej interpretácie projekt OnkoAsist preberá v rámci existujúcich dátových štruktúr. Závislosť je na opačnej strane pre využitie navrhnutých integračných rozrahaní projektom OnkoAsist.

### **IS ZP**

Pre IS ZP bude zabezpečený spôsob S2S integrácie cez nevizuálne služby za účelom dohľadu a možnosti manažmentu pacienta, vrátane poskytnutia vybraných služieb modulu Dotazník, Komunikácia a DTŠ.

### **Prerekvizity**

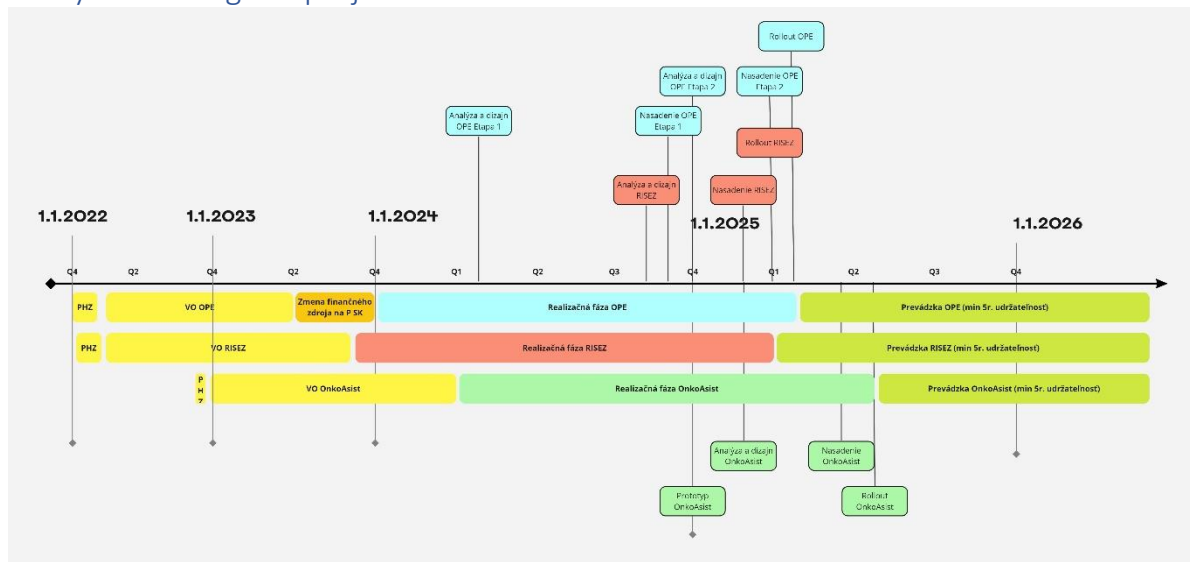
**Inklúzia zainteresovaných strán (Odborné organizácie, MZ SR, ZP, Národný onkologický ústav, Národný onkologický inštitút, PZS)** - projekt predpokladá úzku spoluprácu so zainteresovanými osobami za účelom dosiahnutia projektových KPI.

### **Legislatíva**

Jedným zo základných pilierov projektu sú funkčné požiadavky na zdieľanie dát medzi všetkými ošetrojúcimi a vyšetrujúcimi zložkami, aby sa zamedzilo duplicitným vyšetreniam a umožnilo sa rozhodovať o diagnostike a liečbe pacienta na základe kompletnej informačnej bázy. V súčasnom stave je prístup k dátam o pacientovi dostupný v najväčšej miere pre všeobecného lekára, legislatívne však bude potrebné upraviť aj formu zdieľania zdravotnej dokumentácie pre potreby naplnenia KPI projektu. Z pohľadu projektu je predpokladané rozšírenie prístupu k zdravotným záznamom pacientov, zaradených do programu, pre všeobecného lekára ako aj pre ošetrojúcich lekárov ŠAS. V prvom rade ide o rozšírenie dátovej základne EZKO o nové štruktúrované dátové objekty ako je napr. rizikové skóre, záznamy o zdravotnej epizóde, záznamy o rizikových faktoroch, záznamy z objednania na vyšetrenie, individuálne diagnostické a terapeutické plány ZS a záznamy zo vzdialeného monitoringu liečby. NCZI spustilo proces legislatívnej analýzy časti príslušných častí zákonov.

## Komunikačná stratégia

Silné integračné závislosti v rámci optimalizovaných procesov predpokladá intenzívnu komunikáciu so zainteresovanými stranami v čo najskorších fázach projektu. Komunikačná stratégia má zdôrazňovať benefity projektu v skrátenej ceste pacienta pri diagnostike s podozrením na onkologické ochorenie a tak zabezpečeniu včasne podanej liečby. Harmonogram projektov



## Prílohy:

Príloha č. 1 - Architektúra NZIS AS-IS

Príloha č. 2 - Architektúra NZIS TO-BE RISEZ

Príloha č. 3 - Architektúra NZIS TO-BE RISEZ a OPE

Príloha č. 4 - Architektúra NZIS TO-BE RISEZ, OPE a OnkoAssist