



Evropská unie  
Evropský sociální fond  
Operační program Zaměstnanost



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



# Elektronizace zdravotnictví a integrované datové rozhraní resortu - IDRR

---

ISSS 1.4.2019

Kontakt:

Ing. Milan Blaha, Ph.D.

Milan.Blaha@uzis.cz

# Z čeho vychází a co musí respektovat elektronické zdravotnictví?

---

- Musí vycházet ze stávajících procesů a kompetencí aktérů ve zdravotnickém systému
  - Procesy mohou být současně částečně optimalizovány, ale to není úkolem elektronizace
- Musí respektovat vývoj v elektronizaci státu a států
  - Pravidla eGovernmentu a digitálních strategií v rámci ČR (digitální Česko, digitálně přívětivá legislativa, resortní koncepce a strategie)
  - Nezbytnost přeshraniční spolupráce a konzumace neodkladné zdravotní péče napříč státy podložená sdílením dat
- Musí respektovat ochranu osobních údajů a práva pacienta
  - Právo pacienta na soukromí a GDPR, ochrana osobních údajů jako celek
- Musí respektovat, že elektronizace je nástrojem, nikoli sama o sobě cílem
- Musí využívat a podporovat stávající datové zdroje a již existující řešení , pokud je to efektivní
  - Regionální řešení sdílení zdravotnické dokumentace
  - ...
- Musí respektovat a využívat nezpochybnitelný rozvoj technologií
  - Garantovat profesní elektronickou identitu zdravotnických pracovníků
  - Využívat elektronickou identitu občanů
  - Respektovat rozvoj telemedicínských metod a vzdálené péče
  - Respektovat a využívat obecně se zvyšující digitalizaci společnosti
- Musí strukturovat a standardizovat informace ve zdravotnictví a jejich sdílení
  - Komunikační a datové standardy
  - Jednotné číselníky a klasifikace

# Integrované datové rozhraní resortu (IDRR)

---

NEZBYTNÁ INFRASTRUKTURA PRO ZAHÁJENÍ PRVNÍ FÁZE CENTRÁLNĚ  
ŘÍZENÉ ELEKTRONIZACE ZDRAVOTNICTVÍ

# Co je to IDRR?

---

## Projekt IROP

- Rozpočet necelých 300 000 000,- Kč
- Řešitelem je budoucí věcný a technický správce IDRR – ÚZIS ČR
- Projekt realizuje dvě hlavní části
  - Pořízení HW a systémového SW pro datové centrum
  - Vývoj SW na míru pro podporu služeb elektronického zdravotnictví

## Zcela **nezbytná technická infrastruktura elektronického zdravotnictví** a základní služby

- Nabídne základní služby elektronického zdravotnictví
  - Infrastrukturní a referenční (autoritativní registry, propojení na základní registry, notifikace, sdílení informací)
  - Orientované na pacienta (NZIP, RPM, index eZD)
- Vytvoří jednotící centrální komunikační element elektronického zdravotnictví
  - Resortní „eGovernment“

## **Jednoznačná úzká vazba na zákon o elektronizaci zdravotnictví**

- **IDRR je vlastně implementačním projektem záměru zákona, shodné týmy**

**„Cíl IDRR – vybudovat silnice, křižovatky, dopravní značení, semaforey a řízení provozu elektronického zdravotnictví. Někdo po nich ale musí začít jezdit“**



# Co přinese a vybuduje IDRR – komponenty a služby I

---

## Služby poskytování autoritativních údajů

- Autoritativní registr poskytovatelů zdravotních služeb
- Autoritativní registr zdravotnických pracovníků
- Autoritativní registr pacientů

## Řízení identit a identitních prostředků subjektů

- Identita pacienta
- Identita zdravotnického pracovníka
- Identita poskytovatele a IS
- Poskytování prostředků pro zajištění důvěry – pečete, razítka, podpisy

## Sdílení zdravotnické dokumentace

- Index zdravotnické dokumentace
- Propojení výměnných sítí a sdílení eZD
- Osobní zdravotní záznam - zavedení mechanismu do systému
- Emergentní datový záznam (Patient summary)

# Co přinese a vybuduje IDRR – komponenty a služby II

---

## Infrastrukturní komponenty a služby

- Registr práv a mandátů a Katalog služeb elektronického zdravotnictví
- Bezpečnostní a logovací služby
- Propojení na základní registry státu a zavedení resortního identifikátoru pacienta

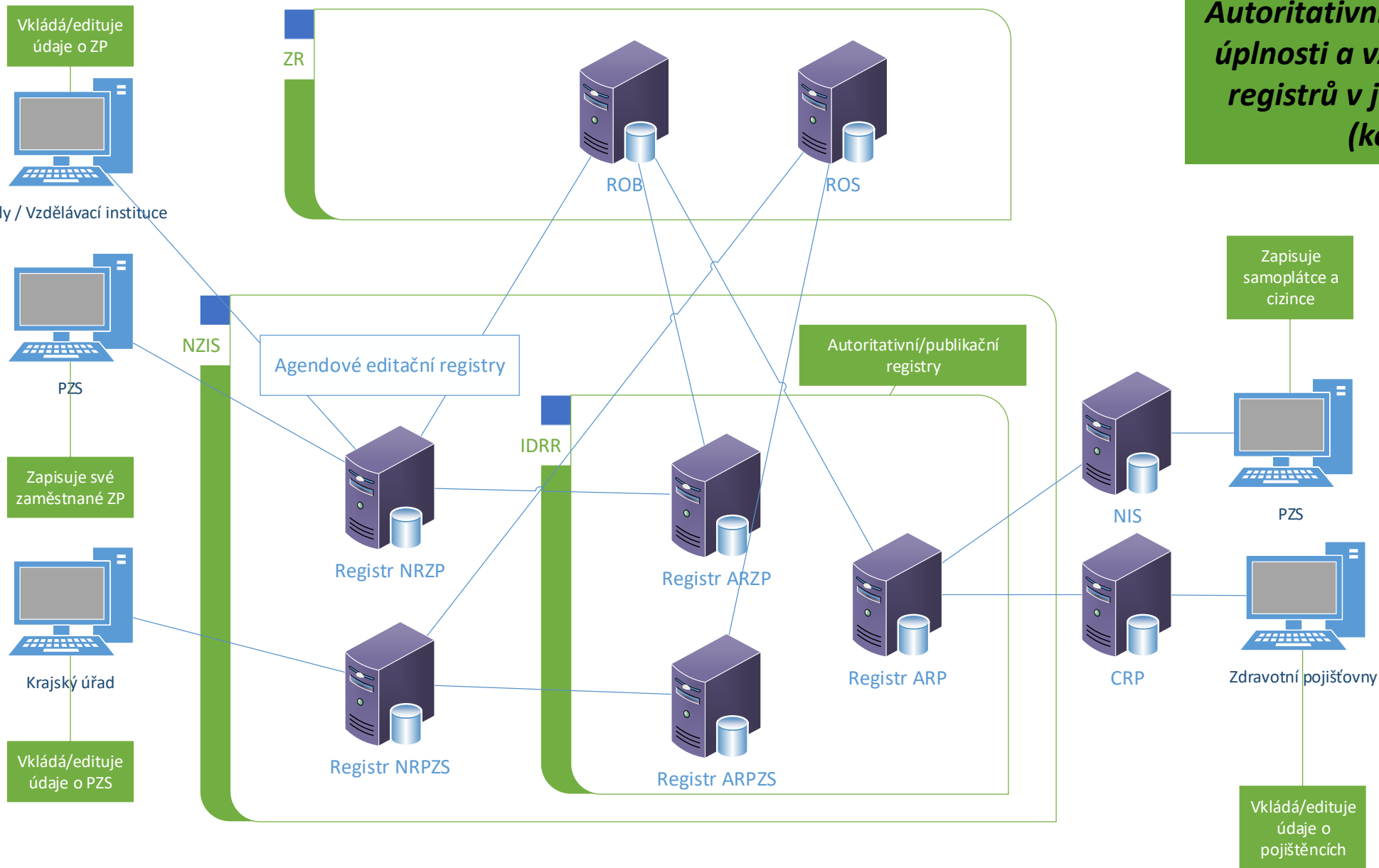
## Koncové, uživatelské služby

- Národní zdravotnický informační portál včetně **aplikační komponenty/části IDRR**
  - Nastavení RPM
  - Zavedení údajů do ARP – vyslovená přání pacienta, kontakty
- Notifikační služby
- Otevřená data a datová rozhraní

# Služby poskytování autoritativních údajů

---





**Autoritativní základna je funkční jen při úplnosti a vzájemném propojení všech registrů v jeden komunikující systém (kompozitní služby)**

**Autoritativní registry musí být navrhovány jako systémy s vysokou dostupností, optimalizované pro čtení dat a vzájemnou rychlou komunikaci uvnitř IDRR. Vedou identitu subjektu a obsahují nezpochybnitelné atributy a vazby, které řídí spolu s RPM kompetence, práva a procesy ve zdravotnictví. Jsou vždy plněny přes agendovou vrstvu registrů a napojeny na základní registry státu.**

# Autoritativní registr poskytovatelů zdravotních služeb – datový obsah

Registr slouží k jednoznačné **identifikaci poskytovatele zdravotních služeb**. Je odvozen z veřejně dostupného registru NRPZS.

Položka	Komentář
<b>Identifikace</b>	Údaje nezbytné pro základní identifikaci PZS v systému elektronického zdravotnictví.
Kontaktní údaje	Kontaktní údaje vložené poskytovatelem
Oprávnění	Aktuální stav oprávnění k poskytování zdravotních služeb a jeho časové vymezení
<b>Místo poskytování</b>	Identifikátor a adresní místo poskytování zdravotních služeb
<b>Zdravotní služba</b>	Přehled zdravotních služeb, které je poskytovatel oprávněn poskytovat na daném místě poskytování
Statut centra vysoce specializované péče	Příznak, že poskytovatel má specifický statut. Využitelné v registru práv a mandátů pro přidělení specifického oprávnění ke službám elektronického zdravotnictví

# Autoritativní registr zdravotnických pracovníků – datový obsah

Cílem registru je vybudovat autoritativní zdroj údajů o **fyzických osobách oprávněných k výkonu zdravotnického povolání** na území ČR. Registr bude využíván k ověření tohoto oprávnění v prostředí elektronického zdravotnictví. Přístup do registru bude omezen pro definované subjekty.

Položka	Komentář
<b>Identifikace</b>	Identifikační údaje zdravotnického pracovníka. Pro občany ČR a osoby s trvalým pobytem je veden AIFO
Kontaktní údaje	Volitelné, telefon a email pracovníka, pouze pokud je vloží do NRZP
Typ osoby	Příznak pro hostující osoby
Stav	Informace o úmrtí
<b>Způsobilost k výkonu zdravotnického povolání</b>	Získané či uznané způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání
Zákazy činnosti	Nebudou uváděny přímo, ale budou blokovat záznamy způsobilostí, kterých se zákaz týká
<b>Příslušnost k poskytovateli zdravotních služeb</b>	Vazba na PZS, umožní ověřit oprávnění pracovníka vykonávat činnosti za konkrétního PZS

# Autoritativní registr pacientů – datový obsah

Registr bude obsahovat zejména nezbytné identifikační údaje pacienta, údaje o jeho stavu, zdravotním pojištění, registrujícím poskytovateli zdravotních služeb, vyslovených přáních pacienta, jeho provozovateli OZZ a dobrovolně pak jeho kontaktní údaje. **Registr bude oprávněn požadovat, získávat, ukládat, využívat a sdělovat veškeré údaje obsažené v základních registrech státu, což je nezbytné pro zpřístupnění těchto údajů oprávněným poskytovatelům zdravotních služeb a zajištění reálné odezvy centrálních systémů elektronického zdravotnictví.**

Položka	Komentář
<b>Identifikace</b>	Údaje nezbytné pro základní identifikaci pacienta v systému elektronického zdravotnictví.
<b>Stav</b>	Příznak pro úmrtí
<b>Zdravotní pojištění</b>	Údaje nezbytné pro funkci služeb eHealth zejména ve vztahu k pojišťovnám a jejich kompetencím.
<b>Parametry ve vztahu k centrálnímu registru pojištěnců</b>	Parametry přebírané (pravděpodobně) z CRP jako agendového informačního systému
<b>Aktuální registrující lékař</b>	Údaje nezbytné pro identifikaci registrujícího lékaře a nastavení jeho kompetencí. Údaje o praktickém lékaři, zubním lékaři, praktickém lékaři pro děti a dorost a gynekologovi.
<b>Přeregistrace</b>	V sekci přeregistrace jsou vedeny údaje o lékaři, u kterého se pacient nově registruje. Účelem je novému registrujícímu lékaři okamžitě po jeho žádosti o registraci pacienta zpřístupnit služby eHealth, neboť registrace nového registrujícího lékaře trvá netriviální dobu. Po dobu 30 dnů tak budou mít stávající a nový registrující lékař v systému odpovídající kompetence. Pokud pojišťovna registraci do 30 dnů nepotvrdí, registrace nového lékaře zaniká.
<b>Provozovatel osobního zdravotního záznamu pacienta</b>	Subjekt, kterého si zvolil pacient jako provozovatele svého osobního zdravotního záznamu
<b>Závažná vyslovená přání pacienta</b>	Položky, které slouží k projevu dobrovolné vůle pacienta a vztahují se k resortu zdravotnictví a poskytované zdravotní péči.
<b>Kontakty na pacienta</b>	Pacientem dobrovolně uváděné kontaktní položky.

# Autoritativní registr pacientů – editoři

Položka	Editor	Položka	Editor
Identifikace		Registrující lékař/poskytovatel	
Resortní identifikátor pacienta	IDRR	Odbornost registrujícího poskytovatele zdravotních služeb	ZP
AIFO NZIS	ISZR	IČO registrujícího poskytovatele zdravotních služeb	ZP
Číslo pojištěnce	ZP	IČP registrujícího poskytovatele zdravotních služeb	ZP
EHIC číslo (včetně historie)	ZP/PZS	Datum registrace pacienta	ZP
EHIC vydavatel (včetně historie)	ZP/PZS	Přeregistrace - nově registrující lékař/poskytovatel	
ID cizince	PZS/ISZR	Odbornost nově registrujícího poskytovatele zdravotních služeb	PZS
Typ cizineckého ID	PZS/ISZR	IČO nově registrujícího poskytovatele zdravotních služeb	PZS
Místo narození	ISZR/PZS	IČP nově registrujícího poskytovatele zdravotních služeb	PZS
Stát narození	ISZR /PZS	Datum nové registrace pacienta	PZS
Zdravotní pojištění		Provozovatel pacientova OZZ	
Kód zdravotní pojišťovny (s historií)	ZP	IČO provozovatele OZZ	Pacient
Datum vzniku pojistného vztahu k pojišťovně (s historií)	ZP	Závažná vyslovená přání pacienta	
Datum zániku pojistného vztahu k pojišťovně (s historií)	ZP	Odmítnutí resuscitace	Pacient
Datum zahájení časového období, kdy je plátcem pojistného stát (s historií)	ZP	Odmítnutí dárcovství orgánů a tkání	Pacient
Datum ukončení časového období, kdy je plátcem pojistného stát (s historií)	ZP	Odmítané orgány	Pacient
Kategorie pojištěnce	ZP	Odmítané tkáně	Pacient
Datum přihlášení se do zdravotního pojištění v ČR	ZP	Odmítané orgány a tkáně – upřesnění rozsahu pacientem (dle vyhlášky)	Pacient
Datum odhlášení se ze zdravotního pojištění v ČR	ZP	Kontakty na pacienta	
		Kontaktní email	ISZR/Pacient
		Kontaktní telefon	ISZR/Pacient

# Řízení identit a identitních prostředků

---

# Elektronická identita pacienta

---

Pro přístup k elektronickým službám je nezbytné prokazatelně ověřit identitu pacienta

Situace stran autentizace pacienta je přehledná – bude akceptována autentizace, která je poskytována MV prostřednictvím Národní identitní autority (NIA).

Budou tak akceptovány veškeré technické prostředky, které akceptuje NIA a které budou mít příslušnou úroveň důvěry dle zákona (nerozhodnuto – vysoká x střední).

- Elektronická občanka, datové schránky, OTP

Pacient, který nebude mít elektronickou identitu, nebude **přímo** participovat na službách elektronického zdravotnictví

- Vybrané služby bude možné realizovat náhradní cestou – pověření lékaře, písemně



# Elektronická identita zdravotnického pracovníka – aktuální návrh řešení

Pro přístup k elektronickým službám je nezbytné prokazatelně ověřit identitu pracovníka

- Většina služeb ale bude vázána na poskytovatele, kde bude ID pracovníka předáváno jen jako atribut

Budou také akceptovány veškeré technické prostředky, které akceptuje NIA a které budou mít příslušnou úroveň důvěry dle zákona (nerozhodnuto – vysoká x střední, dle věcného správce).

- Elektronická občanka, datové schránky, OTP...

Zdravotnické pracovníky je ale zapotřebí dostat do systému **dříve**, než pacienty. Státní, ale de facto soukromý/osobní prostředek (elektronická občanka) **nemusí být vhodný**.

Aktuální dohoda směřuje k tomu, že MV zajistí prostřednictvím SZR vydání **profesní karty**, která bude na úrovni důvěry vysoká, ale nebude použitelná pro soukromé operace v běžném životě

- Půjde o kartu profesní, **nebude resortně omezena**. Bude ale oddělena od osobního života.
- Časové hledisko ji ale vylučuje jako prostředek pro první fázi elektronizace zdravotnictví

Tato varianta s využitím NIA automaticky splňuje požadavek na jednotnou identitu profesionála v rámci ČR (i další východiska) a IDRR ji bude jen využívat, nebude muset implementovat své služby jednotné identity ZP. Jde o systémovou, efektivní variantu. Riziko je pouze možnost zpoždění implementace ze strany SZR a nedostatečná kapacita služeb NIA.



# Elektronická identita poskytovatele zdravotních služeb

---

Pro přístup k elektronickým službám je nezbytné prokazatelně ověřit identitu poskytovatele a jeho IS

- **Většina služeb v elektronickém zdravotnictví bude vázána právě na poskytovatele a jeho IS**

Neexistuje autorita, která by garantovala a udržovala celostátně platnou identitu právnické osoby (díra na trhu)

- To nezbytně vede na resortní izolované řešení

**Budou vydávány** a udržovány **resortní systémové certifikáty** pro každý právnický subjekt (IČO) v elektronickém zdravotnictví, případně i jeho jednotlivé IS s různým oprávněním

- Vazba prostředků na ARPZS

# Služby poskytování prostředků pro zajištění důvěry (pouze resortní)

---

Předpokládáme, že rámci realizace IDRR nabídneme poskytovatelům zdravotních služeb zdarma následující služby

- Resortní časové razítko
- Resortní systémové certifikáty pro komunikaci s centrálními službami eHealth
  - Předpoklad je uznávání napříč resortem a využití již vydaného – eRecept
  - Uvedení IČO v certifikátu
- Resortní pečeť/pečeť elektronického zdravotnictví jako službu
  - S uvedením IČO v pečeti, kvalifikovaná
- Elektronické podpisy pro lékaře pro podepisování eZD - jsou otázkou
  - Pravděpodobnější je varianta využívání kvalifikovaného elektronického podpisu nezávisle na službách IDRR, neboť je již vyžadována SÚKL v rámci eReceptu, poskytuje vyšší úroveň důvěry a bude kompatibilní s budoucím vývojem i požadavky na přeshraniční komunikaci

# Sdílení zdravotnické dokumentace

---

# Index zdravotnické dokumentace - koncepce

---

Poskytovatelé budou mít povinnost zanést do indexu veškeré elektronické i papírové části zdravotnické dokumentace a dalších zdravotnických dat, o kterých to určí prováděcí předpis

- Propouštěcí zprávy, výsledky vyšetření...
- **Vše na pozadí IS poskytovatele, integrováno do IS při uzavírání dokumentace.**

Bude možnost označit v indexu potencionálně stigmatizující dokumentaci, se kterou bude nakládáno jinak

- Rozhoduje poskytovatel, který ji do indexu zanáší.
- Prováděcí předpis může zavést i kategorie ZD přímo zařazené do stigmatizující dokumentace

Pacient bude mít právo skrýt a případně znova zpřístupnit index své ZD (odděleně stigmatizující a běžný index)

- **Opt-out řešení**

Součástí indexu budou i metadata o daném záznamu

- Typ/formát, datum, poskytovatel, velikost, dostupnost
- ...

Cílem je vědět, kde jaká dokumentace či zdravotnická data vznikají a zpřístupnit tuto informaci zejména registrujícímu a ošetřujícímu lékaři

# Index zdravotnické dokumentace - dostupnost

---

Oprávněný poskytovatel si bude moci přes index ZD dokumentaci rovnou vyžádat

- Poskytnutí a zhodnocení oprávněnosti je na poskytovateli dané ZD
- Není vynucována žádná technická cesta, jak dokumentaci vyměňovat, není monitorována výměna
- **Integrace do NIS, tedy služba na pozadí**, aplikační cesta přes portál jen alternativní

Vazba indexu ZD na propojení výměnných sítí

- Lze využít různé výměnné sítě, které již v ČR existují, nebo jsou budovány
- Konkrétní technický návrh v rámci prováděcího projektu IDRR

Do indexu ZD bude moci přistupovat

- Sám pacient a jím pověřené osoby v RPM
  - obdrží notifikace
- Pacientem pověřený a certifikovaný provozovatel OZZ
- Registrující lékař (poskytovatel)
- Ošetřující lékař, včetně emergentních situací (poskytovatel)
- Zdravotní pojišťovna (revizní činnost)

***Tento systém negarantuje  
poskytnutí vyžádané  
zdravotnické dokumentace!***

Lze předpokládat, že index nezačne být masivně využíván okamžitě. Je nezbytná jeho postupná integrace do již existujících IS a systémů pro výměnu eZD. Vytváří ale prostředí využitelné s rozvojem elektronizace.

# Propojení výměnných sítí a sdílení eZD

---

## Východiska

- **Sdílení eZD v ČR již probíhá** na regionální i lokální úrovni, na úrovni sítí poskytovatelů (Agel), jednotlivých dodavatelů IS (CGM) i mezihraničně (NCPeH)
  - PACS, eZpráva, eMeDOcS, CGM...

Prostředkem ke zjištění existence dané ZD bude index ZD a jeho služby

## IDRR nabídne

- **Adresář** výměnných sítí poskytovatelů, technické kontaktní body, podporované komunikační kanály
- Komunikační standardy pro centrální výměnu eZD
- Dočasné úložiště a „**překladiště**“ v rámci IDRR
  - Dočasné úložiště pro poskytovatele nezapojené do výměnných sítí
  - Možnost zaslání standardními kanály – email, datová schránka v režii IDRR
  - Analogie s poštovními službami, listovním tajemstvím a centrální třídírnou balíčků

Konkrétní detailní návrh bude realizován v rámci prováděcího projektu IDRR

# Emergentní datový záznam

---

Parametrická datová struktura obsahující základní, zejména život zachraňující údaje o daném pacientovi

- Obvyklé i v zahraničí, služba pacientovi

Obsah bude odvozen od European Patient Summary, schválené zástupci členských států v rámci eHealth Network (podmnožina)

- Může být obohacen o další podstatné údaje o zdravotním stavu (připomínka ÚOOÚ)

Garantovat obsah bude registrující lékař

- Jednotlivé položky ale budou zasílat poskytovatelé, kteří na danou skutečnost narazí/diagnostikují

Záznam bude primárně veden centrálně v IDRR

- Vysoká dostupnost v emergentních situacích
- Opt-out

# Osobní zdravotní záznam

---

Nová služba pro pacienta, která je zmiňována spíše pro úplnost

Pacient bude mít možnost si zvolit certifikovaného správce (provozovatele OZZ) svých zdravotních záznamů, který bude spravovat výpisy z jeho ZD a další pacientem dodané údaje

IDRR umožní certifikovaným provozovatelům OZZ přístup k centrálním službám elektronického zdravotnictví

Jednodušší sdílení ZD mezi malými poskytovateli



# Infrastrukturní komponenty a služby

---

# Katalog služeb elektronického zdravotnictví a registr práv a mandátů

---

## Katalog služeb EZ

- Seznam služeb elektronického zdravotnictví
- Zpočátku zejména služeb centrálních

## Registr mandátů

- Zastupování jednoho subjektu jiným a delegace oprávnění
  - Přístup do indexu eZD
  - Zastupování poskytovatele poskytovatelem
  - Mandát k nahlížení do ZD pacienta, získání výpisu ZD

## Registr práv

- Nastavení práv subjektů přistupovat ke službám elektronického zdravotnictví a datovým sadám

## Údaje v RPM budou přístupné i přes portál elektronického zdravotnictví

- Pacient bude moci v RPM nastavit „opt-out“ varianty i zanést své údaje do ARP

RPM by měl v rámci IDRR vzniknout jako relativně flexibilní komponenta umožňující definovat a vyhodnocovat různé vztahy mezi subjekty, službami a datovými sadami v elektronickém zdravotnictví. Vyhodnocení vztahů by mělo být možné poskytovat i jako službu.

# Bezpečnostní a logovací služby

---

IDRR bude budováno jako vysoce zabezpečená struktura

- Šifrování komunikace
- Šifrování databází
- Neustálý dohled nad probíhajícími transakcemi – SIEM
- Záložní lokalita a vysoká dostupnost

Přístupy k veškerým datům budou logovány

- Vždy bude možné zjistit, kdy kdo kam a k čemu přistupoval
- Pacient bude mít právo na výpis určité části logovaných skutečností

# Propojení na ISZR a vytvoření resortního identifikátoru pacienta

---

V rámci elektronizace státní správy počítá MV s postupným zánikem RČ

- Používáno nesprávně jako identifikátor (nejen) ve zdravotnictví
- **Na tuto skutečnost je nezbytné se připravit**

IDRR bude napojeno na základní registry a bude zprostředkovávat údaje ze ZR poskytovatelům zapojeným do IDRR

- Ukládání údajů v ARP pro vysokou dostupnost
- AIFO získané ze základních registrů bude pojátkem (ZIFO) pro resort zdravotnictví

V IDRR, konkrétně APR bude zaveden nový číselný identifikátor pacienta

- Revokovatelný
- Unikátní
- Společný pro celý resort, ale současně omezený pouze na resort
- Primárně pro elektronickou komunikaci ale sdělitelný i telefonicky

Bude možné zahájit postupné ztotožňování historických záznamů o pacientech vedených jednotlivými poskytovateli, vyčištění databází poskytovatelů od chyb a zemřelých a rozšíření resortního identifikátoru.

# Koncové uživatelské služby

---

# Notifikační služby

---

## Dvě základní kategorie

- Automatické notifikační služby při změně v autoritativních registrech, případně i indexu ZD a dalších centrálních službách
  - Notifikace o dalších systémových událostech v rámci IDRR
  - Zejména pro poskytovatele a jejich připojené IS
- Volitelné notifikační služby pro zapojené subjekty
  - Zejména pacienti, kdo přistupoval k mému indexu, EMZ...
  - Souvislost s logovacími službami

# Cíle a limitace první fáze elektronizace – svět po IDRR

---

## **Vybudování nezbytné výchozí infrastruktury, podpora a elektronizace stávajících procesů**

Nemá procesy ve zdravotnictví násilně měnit, ale má je elektronizovat, kultivovat a zprůhledňovat, optimalizovat a standardizovat

## **Nebudujeme silné centralizované eHealth, ale vytváříme prostředí pro jeho postupný rozvoj**

- Náběh bude pozvolnější a chování subjektů v systému nelze plně vynutit
- Benefity a koncové služby budou přicházet zejména až v dalších fázích elektronizace

## **Poskytuje pouze základní centrální služby, které umožní rozvoj řízených klientsky atraktivních služeb**

Limitací bude také aktuální nejednotnost elektronických služeb a standardů

Bude nutné překonat šedou zónu, která má zájem na neefektivitě systému

Připravenost informačních systémů poskytovatelů zdravotních služeb a dalších subjektů

**Elektronizace zdravotnictví (EZ) znamená elektronizaci běžících procesů a digitalizaci agend s cílem zefektivnit poskytování zdravotních služeb, jejich úhradu a kontrolu. EZ je integrovanou součástí zdravotnického systému, nenahrazuje jej a nevytváří paralelní struktury řízení a správy.**

# Děkuji za pozornost

---

Kontakt:

Ing. Milan Blaha, Ph.D.

Milan.Blaha@uzis.cz