

# Problematika analýz a spracovania veľkého objemu dát

- **Správne a konzistentné zdrojové dáta - základ ich využiteľnosti pre manažment**
- **Problematika tvorby veľkých dátových skladov**
- **Možnosti využitia údajov získaných prostredníctvom eHealth pre manažment**



## Profil spoločnosti EMARK

- Implementácia systémov na podporu riadenia
- Lokálny prístup & globálny partner
  - Advanced Value Added Reseller firmy QPR Software pre SR a ČR pôsobiacej v oblasti procesného manažmentu, riadenia výkonnosti a kontroingu s tisíckami klientov po celom svete
  - Ocenenie za prvého predajcu QPR 8.0 na svete
- Odvetvová expertíza vs. komplexnosť riešenia
  - Vyše 60 spokojných klientov - líder v oblasti manažérskeho poradenstva vo vybraných odvetviach (napr. zdravotnícke zariadenia)
- Zmluvný partner profesných organizácií (SLK, SLeK, SKSaPA, SKIZP...), spolupráca s Fakultou managementu UK
- Riešenia pokrývajúce všetky oblasti manažmentu – od stratégie cez procesy až po motivačné systémy.
- Garancia kvality
  - Konkrétne praktické prínosy našich riešení (napr. ocenenie zahraničnej komisie pre nášho klienta vďaka kvalitnej procesnej mape)
  - 3. cena ITAPA 2006 za prínos v oblasti zvyšovania efektívnosti verejnej správy s projektom komplexného rozvoja systému riadenia (PN Hronovce)
  - Držiteľ certifikátu kvality – ISO 9001:2000
  - Akreditované školenie IA MŠSR



## EMARK – Riešenia pre lepší manažment

- APOSS**  
Asseco Slovakia, a.s.
- AVANA**  
B. K. Obal s. r. o.
- BB BIOCYSY diagnostické centrum s. r. o.**  
Biomim
- BOMET SLOVAKIA, s. r. o.**  
ComorraPharm s.r.o.
- Covidien ECE s. r. o.**  
Dr. Magnet s. r. o.
- Dura Automotive**  
EDUFARM s.r.o.
- EMBRACO SLOVAKIA, s.r.o.**  
Fakultná nemocnica Nitra  
Fakultná nemocnica Trenčín  
Fakultná nemocnica Trnava  
Fakultná NsP Milosrdní bratia, spol. s r.o.
- Ferticent, s.r.o.**  
FNsP F. D. Roosevelta  
Generálne riaditeľstvo ZVJS
- GYN – FIV s.r.o.**  
HEDAK, a.s.
- Chémia-Servis s.r.o.**  
Infostat
- Jesenius Samaria s.r.o.-neštátna poliklinika**  
Klinická Biochémia s. r. o.
- Komandor Slovensko, a.s.**  
Kovex
- KRANKAS s.r.o.**  
LAB komplet spol. s r.o.
- Lekáreň CENTRUM**  
Lekáreň Karmel, s. r. o.  
Lekáreň pri nemocnici, s.r.o.
- Logica CMG Slovakia s. r. o.**  
Ľubovnianska nemocnica, n.o.
- Lumoter s.r.o.**  
Martinská fakultná nemocnica  
Martinské centrum imunológie s.r.o.
- MEDCENTRUM, s. r. o.**  
Medi Relax M+M  
Medipoint, s. r. o.  
Mesto Hnúšťa  
Mestská NsP Prof. MUDr. Rudolfa Korca  
Ministerstvo zahraničných vecí
- MIRAKL, a.s.**  
Natur Stupava s. r. o., Lekáreň AVE MARIA  
NATUR-PACK, a. s.
- Nemocnica arm. generála L. Svobodu Svidník, n. o.**  
Nemocnica Modra, n.o.  
Nemocnica pre obvinených a odsúdených (ZVJS) Trenčín  
Nemocnica s poliklinikou Žilina  
Nemocnica Topoľčany n.o.
- NsP Andreja Leňa Humenne**  
**NsP Bardejov**  
**NsP Čadca**  
**NsP Humenné**  
**NsP Ministerstva vnútra SR**  
**NsP Nová Baňa, n.o.**  
**NsP Nové Mesto nad Váhom n.o.**  
**NsP Považská Bystrica**  
**NsP Prievidza so sídlom v Bojniciach**  
**NsP Skalica**  
**NsP Spišská Nová Ves, a.s.**  
**NsP sv. Barbory Rožňava, a.s.**  
**NsP Štefana Kukuru v Michalovciach, n.o.**  
**NsP Trebišov, a.s.**  
**NsP Žiar nad Hronom**  
**Obec Lisková**  
**OEZ Slovakia, spol. s.r.o.**  
**Ošetrovateľské centrum, s. r. o.**  
**PN Hronovce**  
**PN Prof. Matulaya**  
**Poliklinika Senica n.o.**  
**Poštová banka, a.s.**  
**PRO VITAE n. o., Všeobecná nemocnica Gelnica**  
**Proma, s. r. o.**
- Psychiatrická nemocnica prof. Matulaya Kremnica**  
**Regionálna nemocnica Sobrance, n.o.**  
**Regionálna nemocnica, n.o. Banská Štiavnica**  
**Regionálna NsP Sobrance**  
**Rescue System**  
**RZP, a.s.**  
**Sanatórium Dr. Guhra n.o.**  
**Sanatórium Helios Martin**  
**Sanatórium KOCH Mediline s.r.o.**  
**Sanigest**  
**SekMTP**  
**SKIZPALT - SeKVVZP**  
**SKSaPA**  
**Slovenská lekárska komora**  
**Slovthermae, SLK š. p. - Liečebný ústav Diamant**  
**Societa, o.z.**  
**Špec.nem.pre ortopedickú protetiku Bratislava, n.o.**  
**Šrobárov ústav detskej TaRCH, n.o.**  
**TRIGON Production s.r.o.**  
**Turčianska poliklinika Turčianske Teplice**  
**UCB Servis spol. s r. o.**  
**UHEX s. r. o.**  
**Unipharma, a.s.**  
**Urgent s. r. o.**  
**Ústav na výkon väzby (ZVJS) Bratislava**  
**ÚVN SNP Ružomberok**  
**VITALITA n.o. LEHNICE**  
**Všeobecná NsP n.o. Veľký Krtíš**  
**Všeobecná NsP Veľký Krtíš, n.o.**  
**Všeobecná NsP, Šahy**  
**WORLD CLUB s.r.o.**  
**ZaMED, s.r.o.**  
**Zdravotná doprava s. r. o.**



## Analýzy údajov získaných v rámci eHealth môžu výraznou mierou prispieť k zefektívneniu a skvalitneniu zdravotnej starostlivosti na Slovensku

Dôvody, ktoré opodstatňujú podrobné zaoberanie sa témou viacdimenzionálnych analýz a rozsiahlych dátových skladov v rámci implementácie eHealth sú:

- Obrovské množstvo analytických a štatistických využiteľných údajov zbieraných v systémoch v rámci eHealth
- Vecné a analytické riešenie problémov slovenského zdravotníctva
  - Kvalita a efektivita zdravotnej starostlivosti
  - Optimalizácia siete zdravotníckych zariadení
  - Zadlženosť
  - Zmluvné podmienky zdravotných poisťovní
- Získanie manažérskych informácií pre rozhodovanie
- Získanie porovnateľných informácií pre benchmarking zdravotníckych zariadení a odhalenie "best practice",.

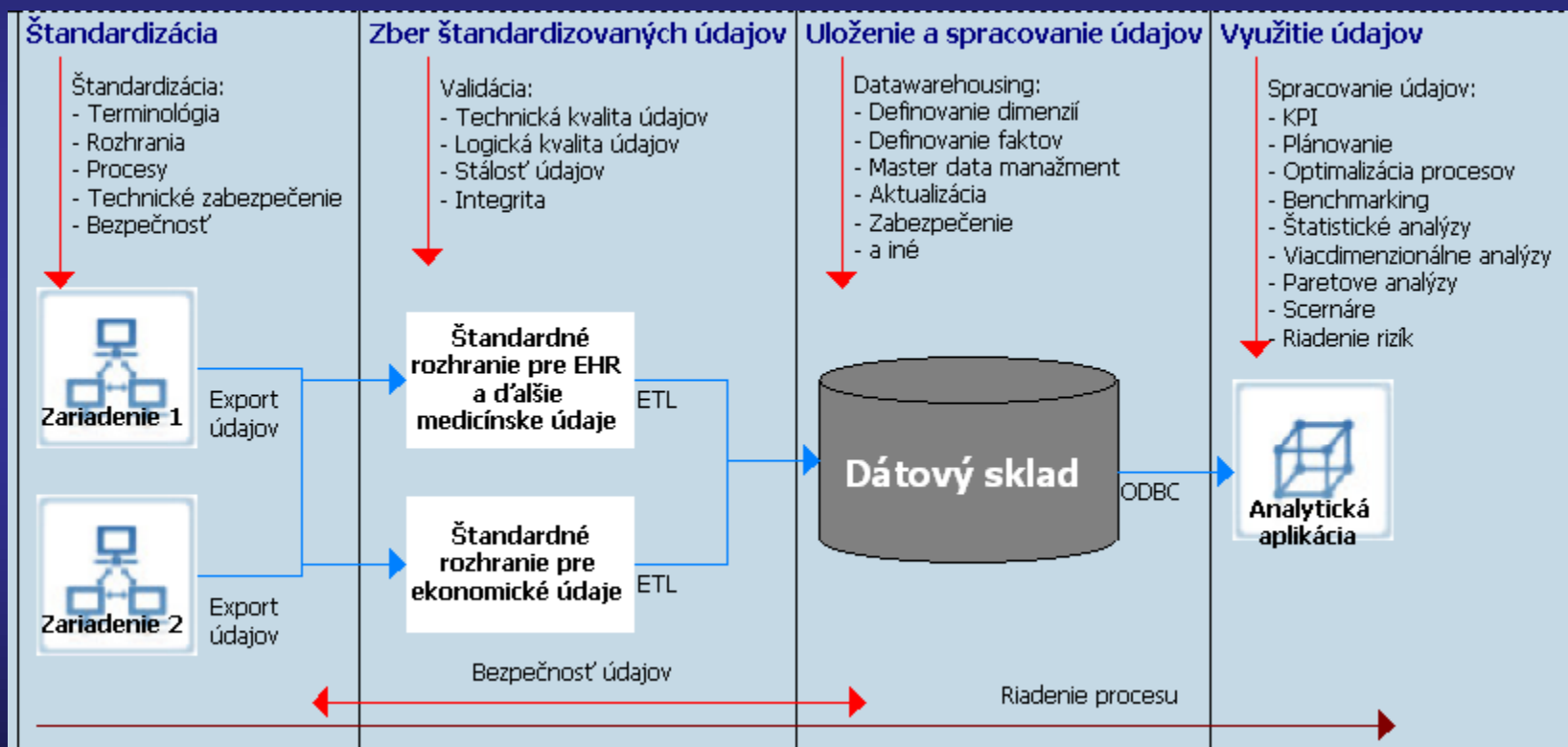
Štandardná medicínska terminológia pre EHR je pre dosiahnutie cieľov a úloh implementácie eHealth nevyhnutnosťou a hrá významnú úlohu pri riešení problematiky zberu a analýzy údajov.



## Správne analytické využitie údajov dokáže zabezpečiť jedine optimálna architektúra systému založená na princípoch datawarehousingu

Datawarehousing: je metodika zaoberajúca sa optimálnym nastavením databázy a integráciou veľkého množstva údajov z rôznych zdrojov.

Architektúra systému pre zber a vyhodnotenie údajov zo zdravotníckych zariadení môže byť nasledovná:



Okrem správneho naprojektovania technických súčastí troch kritických fáz je potrebné myslieť aj na procesné zabezpečenie celého systému naprieč všetkými jeho fázami.



## Kritická fáza 1: Správnosť a plynulosť zberu údajov zabezpečí štandardizácia pojmov, údajov, systémov, procesov a bezpečnosti na úrovni zariadení

Štandardizácia na úrovni zdravotníckych zariadení sa musí týkať:

- **Terminológia** – každý pojem musí mať presne vymedzený význam.
- **Systémového rozhrania pre EHR a ekonomické údaje** – údaje, ktoré prídu zo zariadení musia byť okamžite zlučiteľné.
  - Úprava údajov mimo zariadenia by spôsobila komplikácie, neprehľadnosť, vyššie náklady a mala by negatívny vplyv na udržateľnosť systému v budúcnosti.
  - Predmetom zberu by mali byť aj ekonomické údaje, nakoľko je potrebné analyzovať aj nákladové vzťahy a ziskovosť.
- **Procesov** – zozbierané údaje sú už len výstupom série činností, ktoré musia byť vykonané ľuďmi alebo prístrojmi. Zosúladenie týchto činností na všetkých zariadeniach prinesie plynulosť a udržateľnosť systému.
  - Proces evidencie pacienta
  - Procesy ekonomickej evidencie
  - Proces technického zabezpečenia zberu údajov
- **Technického zabezpečenia (infraštruktúry)** – prepojenie zdravotníckych zariadení jednotnou sieťou a nastavenie procedúr, ktoré do maximálne možnej miery automatizujú zber.
- **Bezpečnosť** – využitie rovnakých zabezpečovacích štandardov na ochranu zbieraných údajov.

Fáza zberu údajov by nemala byť ukončená pokiaľ nie sú údaje kompletne zvalidované, teda nie je plne zabezpečená ich kvalita.



## Kritická fáza 2: Dodržaním princípov usporiadania údajov v dátovom sklade vznikne priestor na úsporu nákladov počas implementácie, a aj v budúcnosti

Základná štruktúra údajov v dátovom sklade – podľa charakteru sa údaje delia na:

- Dimenzie: definujú možnosti pohľadov na informácie. Dôležité je správne usporiadanie dimenzií – hviezdicová vs. vložková štruktúra
- Fakty: sú údaje, ktoré je možné spracovávať, prehliadať a analyzovať

Ďalšie faktory, ktoré je potrebné zvážiť pri tvorbe dátového skladu:

- Definovanie a zabezpečenie kľúčových entít, tzv. Master data management – určenie odkiaľ pochádzajú kľúčové údaje (ošetrovacie dni, ambulantné body, limity poisťovní, a pod.) a zabezpečenie ich kvality (dôveryhodný zdroj, validácia na najnižšej úrovni, pravidelnosť zberu, žiadne technické chyby)
- Granularita údajov – detailnosť zbieraných údajov, definuje hĺbku, do ktorej je možné ísť pri analýze
- Frekvencia zberu údajov
- Časové obdobie údajov
- Aktualizácia údajov v dátovom sklade
- Prepojenie údajov – identifikácia primárnych kľúčov a relácií
- Bezpečnosť údajov v dátovom sklade
- Použitý hardware a software

Správnym nastavením všetkých parametrov dátového skladu bude zabezpečený rýchly prístup k informáciám, optimálne využitie dostupnej pamäte, prehľadnosť údajov a modularita (možnosť pridávania a aktualizácie jednotlivých komponentov), čo povedie k nákladovej efektívnosti.



## Kritická fáza 3: Manažment na akejkol'vek úrovni môže využiť údaje zbierané v rámci eHealth pre rozhodovanie

Možnosti manažérskeho využitia údajov:

- Sledovanie KPI – kľúčových indikátorov výkonnosti, ktoré vypovedajú o stave zdravotníckeho zariadenia
- Sledovanie indikátorov kvality
- Plánovanie a aktívne riadenie na základe sledovania výkonnosti v porovnaní s plánmi a zároveň aktívna komunikácia pri riešení akčných plánov zadaných na riešenie kritických úloh
- Sledovanie kritických miest výkonu procesov a ich optimalizácia
- Benchmarking zdravotníckych zariadení, konkrétnych porovnateľných procesov, odborností, skupín diagnóz až konkrétnych diagnóz, demografických ukazovateľov, štatistických ukazovateľov a KPI
- Viacdimenzionálne analýzy údajov a odhaľovanie skrytých vzťahov – OLAP, korelačné analýzy, datamining
- Štatistika – vyhodnotenie priemerov, odchýlok, trendov
- Paretove analýzy – vyhodnotenie početnosti alebo podielu podľa pravidla 80:20
- Tvorba scenárov a flexibilné analýzy s možnosťou ovplyvňovania rôznych premenných
- Meranie, monitorovanie a riadenie rizík



## KPI – Kľúčové indikátory výkonnosti: Správnym definovaním a pravidelným hodnotením KPI získava manažment rádovo lepší prehľad o výkonnosti

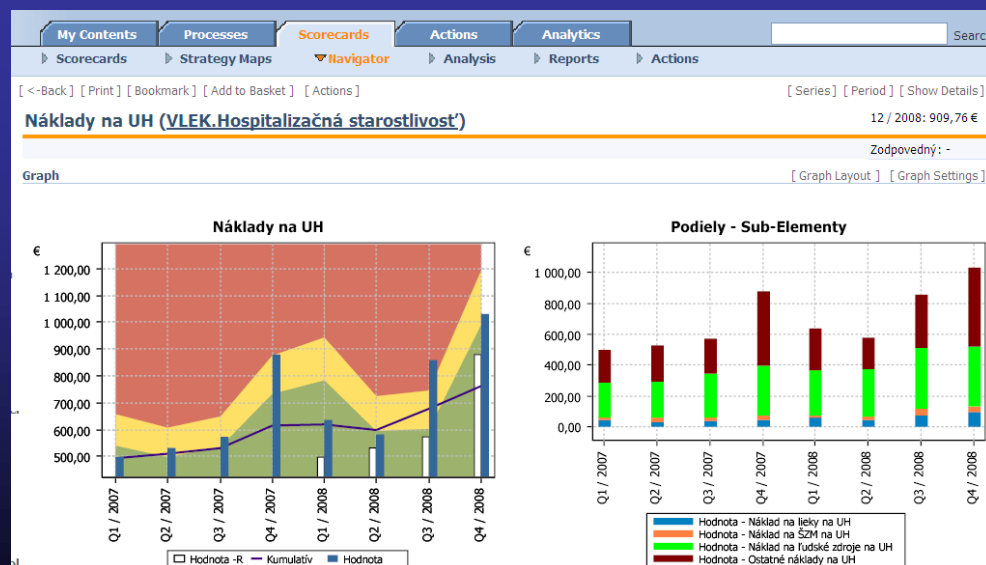
Príklady možných KPI definovateľných z údajov zbieraných v rámci eHealth:

- Demografické ukazovatele
- Ukazovatele zdravotného stavu
- Ukazovatele zdravotníckych služieb
- Priemerná doba hospitalizácie
- Obložnosť
- Počet ošetrovacích dní / hospitalizovaných pacientov / vykázaných bodov
- Mortalita
- Počet rehospitalizovaných pacientov
- Počet reoperovaných pacientov
- Stav zamestnancov
- Priemerné platy zamestnancov
- Náklady a výnosy zariadenia v štruktúre
- Priemerné náklady na lieky na hospitalizovaného pacienta
- Priemerné náklady na ŠZM na hospitalizovaného pacienta

Kľúčové je však vytvorenie krížových pohľadov na ukazovatele podľa rôznych dimenzií.

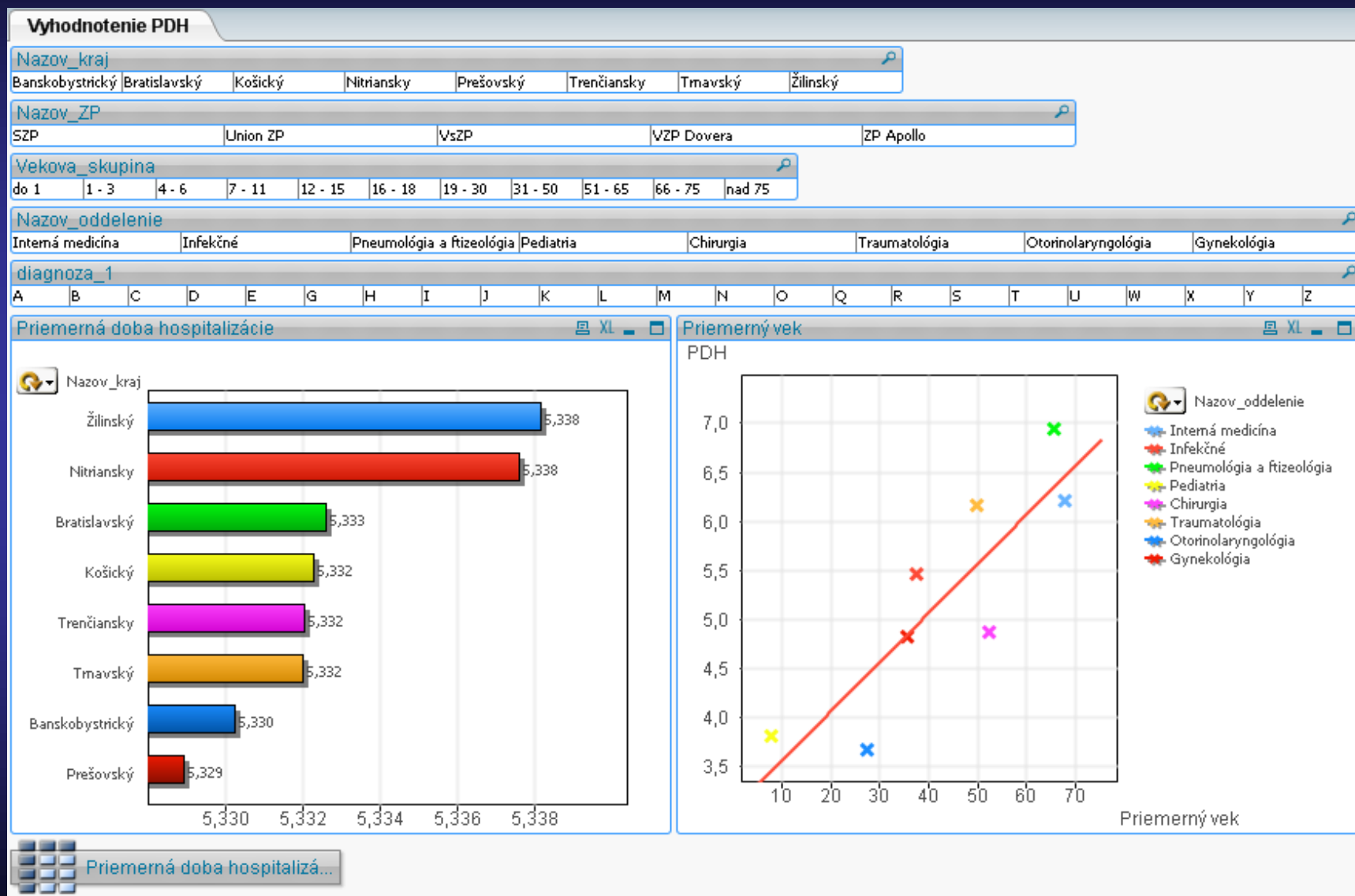
Možnosti pohľadov na ukazovatele – dimenzie:

- Kraj
- Okres
- Zdravotnícke zariadenie
- Diagnóza
- Vek
- Pohlavie
- Povolanie
- Predchádzajúce ochorenia
- Atd'.



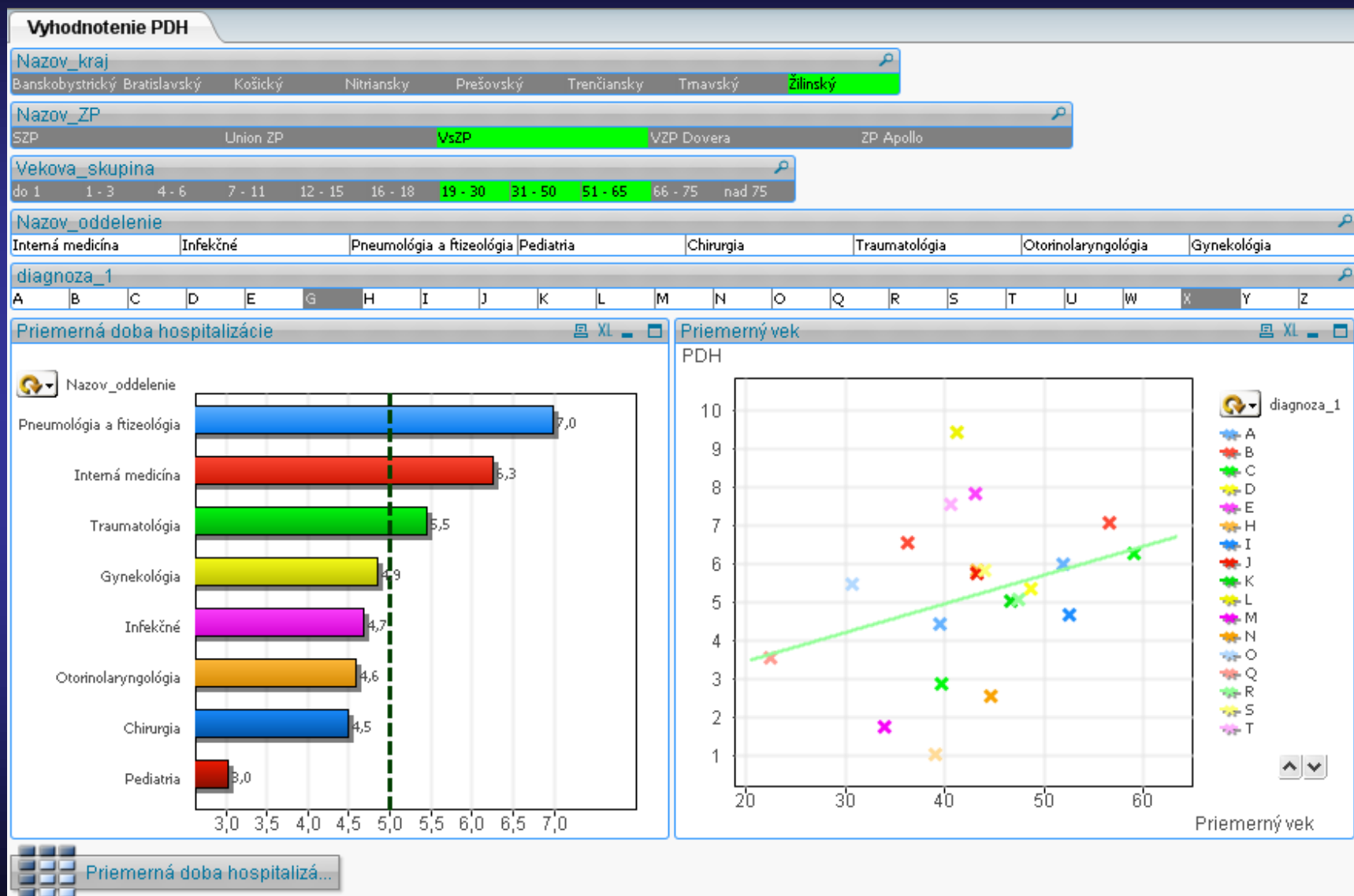


# Príklad krížovej analýzy (1): Porovnanie ukazovateľov na národnej úrovni odhalí základné odchýlky



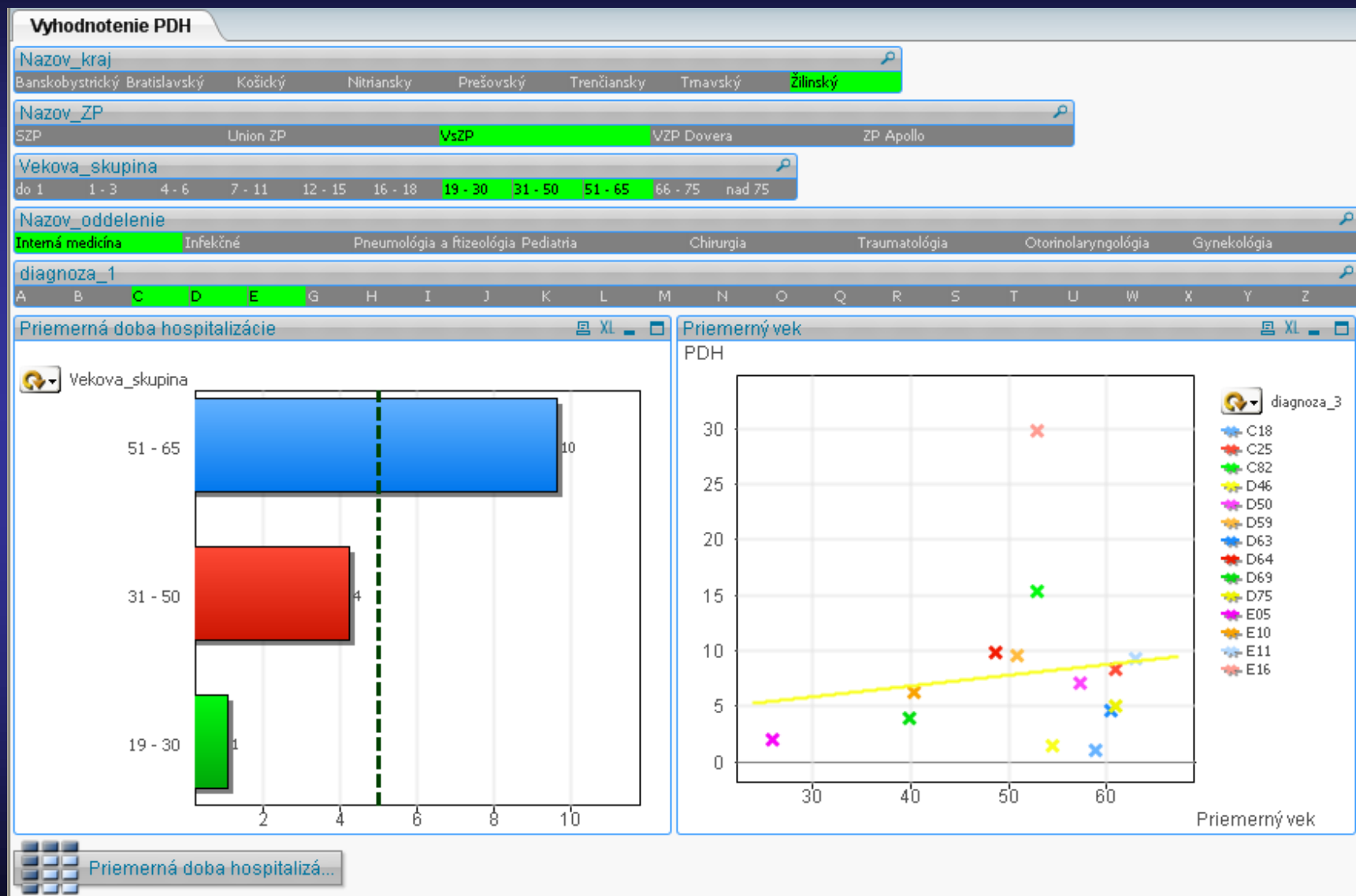


## Príklad krížovej analýzy (2): Hlbšia analýza na úrovni kraja alebo konkrétneho zariadenia poskytne konkrétnejšie pohľady pre rozhodovanie





Príklad krížovej analýzy (3): Detailnou analýzou konkrétneho oddelenia alebo procesu, je potom možné na úrovni zariadenia zlepšiť kvalitu a efektívnosť





Záver: Analytické a manažérske využitie údajov zbieraných v rámci eHealth má svoj zmysel a je potrebné uvažovať aj týmto smerom

Manažérske využitie údajov prinesie:

- Konštruktívne riešenie páľčivých problémov zdravotníctva
- Podporu rozhodovania manažérov na všetkých úrovniach
- Dlhodobé zlepšovanie kvality a efektivity fungovania zdravotníckych zariadení pomocou aplikácia „best practice“ identifikovaných pomocou benchmarkingu

# Ďakujem za Vašu pozornosť

EMARK s.r.o., Priemyselná 8, 821 09 Bratislava  
tel.: 02 / 55 64 11 06, fax: 02 / 55 64 11 07  
mail: [emark@emark.sk](mailto:emark@emark.sk)