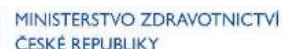


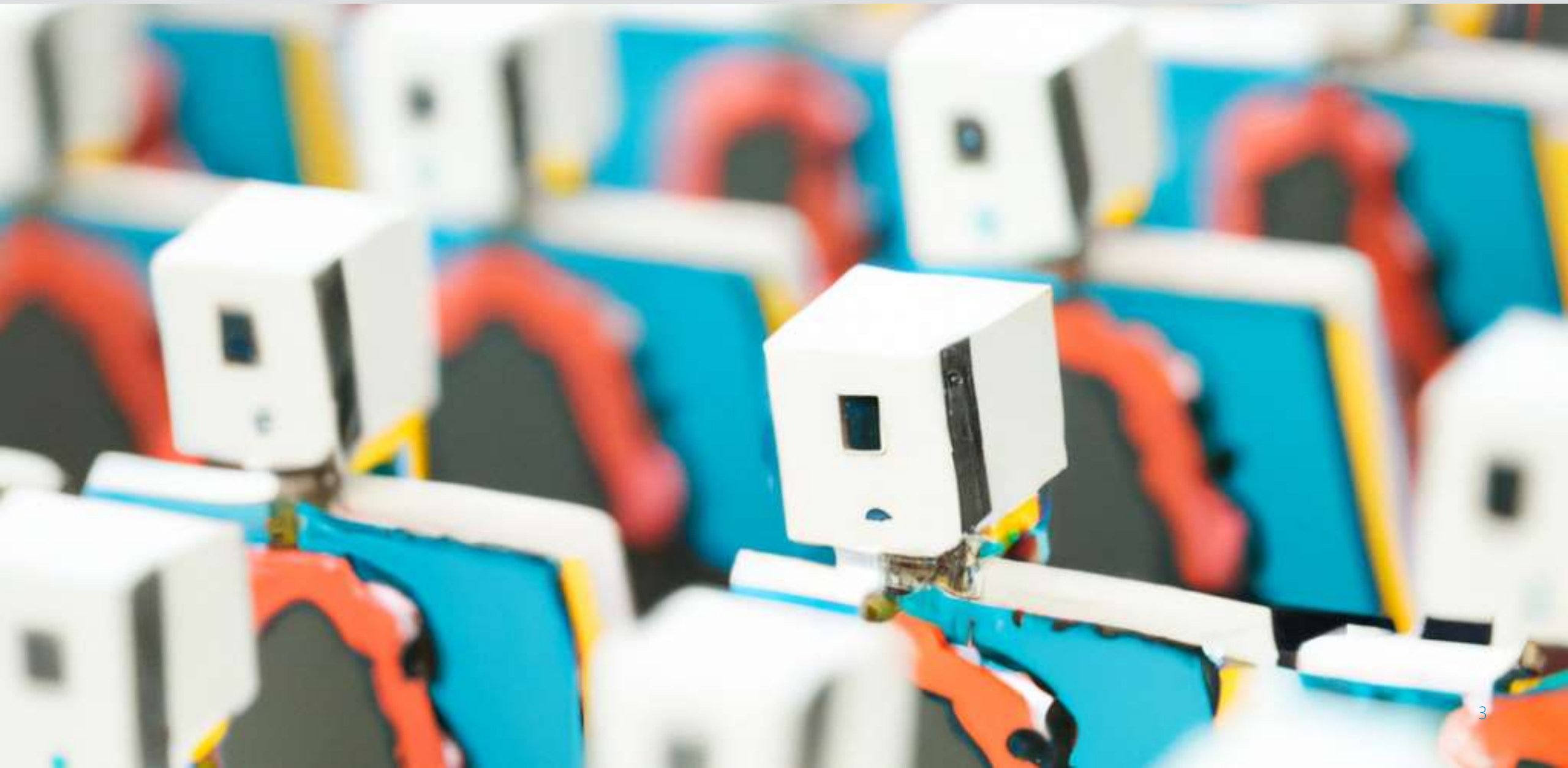


AI ve zdravotním pojištění

...jak roztančit data pomocí umělé inteligence ...

Ing. Vladimír Šolc
STYRAX, a.s.





Umělá inteligence

Strojové učení

Zadání



Programování



Spouštění

Zadání



Programování



Spouštění

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

Zadání



Programování



Spouštění

Zadání



Programování



Spouštění

Učící sada



Učení



Vyhodnocování

Zadání



Programování



Spouštění

Učící sada



Učení



Vyhodnocování

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

Zadání



Programování



Spouštění

Učící sada



Učení



Vyhodnocování

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

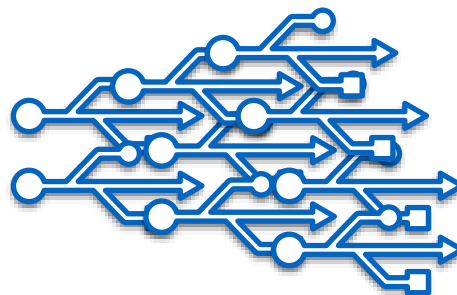
xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy



Zadání



Programování



Spouštění

Učící sada



Učení



Vyhodnocování

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

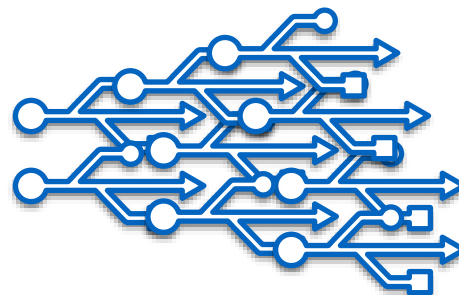
xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy



Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy ¹²

Zadání



Programování



Spouštění

Učící sada



Učení



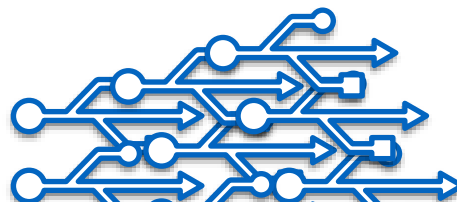
Vyhodnocování

Vstupy

xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy
yyy yyy
yy



učení je řádově náročnější, než vyhodnocování

Vstupy

xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx
xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy
yyy yyy
yyy yyy
yyy yyy
yyy yyy
yyy yyy

Zadání



Programování



Spouštění

Učící sada



Učení



Vyhodnocování



Zadání → Programování → Testování → Spouštění

Učící sada → Učení → Testování → Vyhodnocování

<u>Vstupy</u>	<u>Výstupy</u>
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy

<u>Vstupy</u>	<u>Výstupy</u>
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy
xxx xxx xxx xxx	yyy yyy

Zadání → Programování → Testování → Spouštění

Učící sada → Učení → Testování → Vyhodnocování

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

Vstupy

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

xxx xxx xxx xxx

Výstupy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

yyy yyy

Požadavky → Zadání → Programování → Testování → Spouštění

Zkušenosti → Učící sada → Učení → Testování → Vyhodnocování

Vstupy

modrá

kočka

žluté

slunce

Výstupy



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žluté

slunce



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žluté

slunce



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žlutá

kočka

Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žluté

slunce



Vstupy

modrá

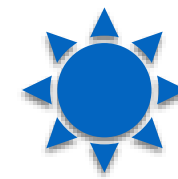
kočka

Výstupy



žlutá

kočka



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žluté

slunce



modrý

dům



Vstupy

modrá

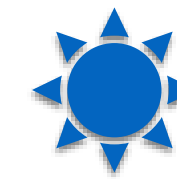
kočka

Výstupy



žlutá

kočka



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žluté

slunce



modrý

dům



Vstupy

modrá

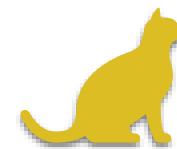
kočka

Výstupy



žlutá

kočka



Vstupy

modrá

kočka

Výstupy



žluté

slunce



modrý

dům



Vstupy

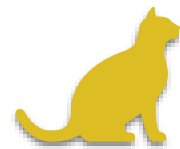
modrá

kočka



žlutá

kočka



žlutý

dům



Vstupy

modrá kočka

žluté slunce

modrý dům

Výstupy



Vstupy

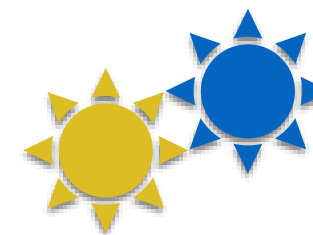
modrá kočka

žlutá kočka

žlutý dům

nějaké slunce

Výstupy



Vstupy

modrá kočka

žluté slunce

modrý dům

Výstupy



Vstupy

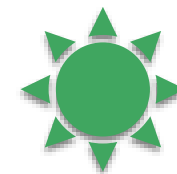
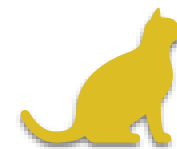
modrá kočka

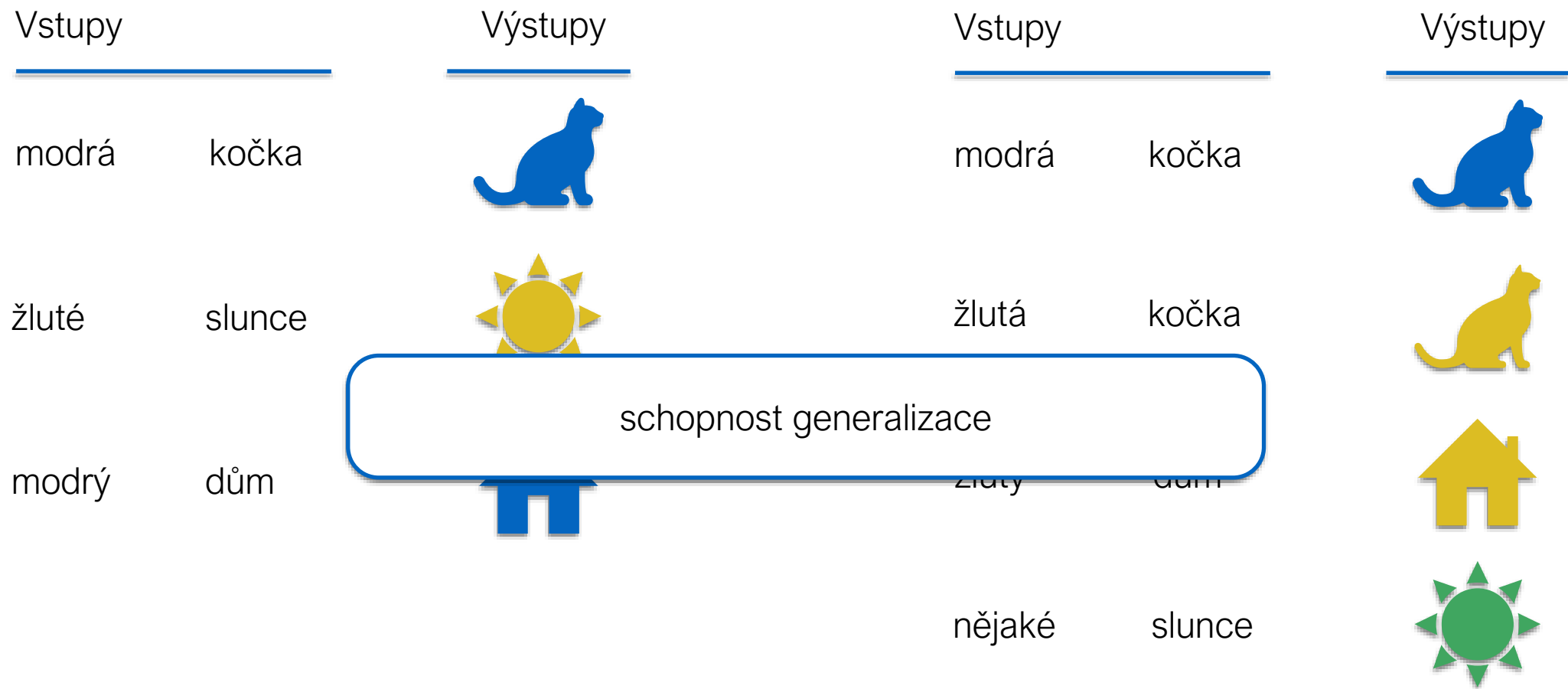
žlutá kočka

žlutý dům

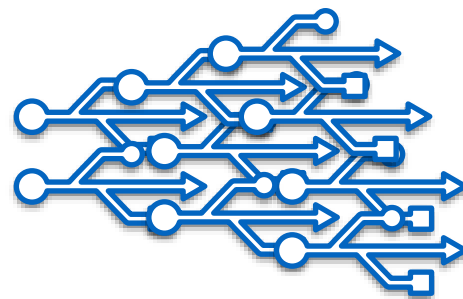
nějaké slunce

Výstupy

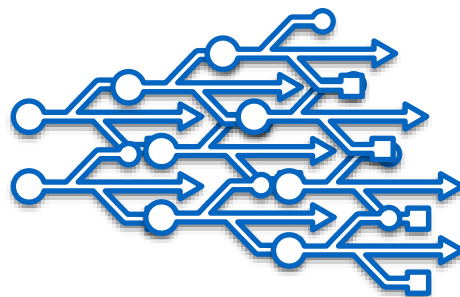




Modely



Modely



Typy vstupů a výstupů

čísla

kódy

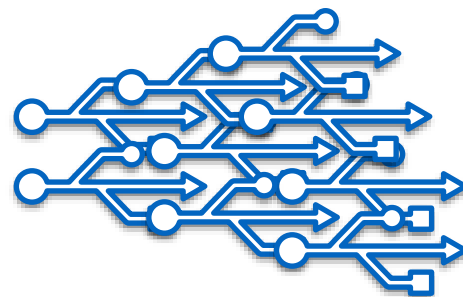
text

obraz

zvuk

video

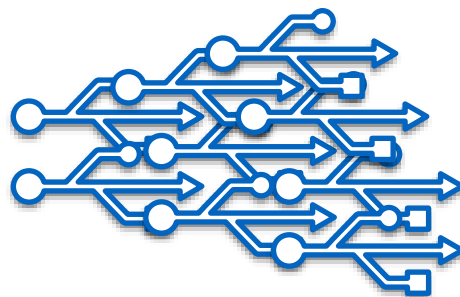
Modely



Typy vstupů a výstupů

čísla	informace o zdravotním stavu
kódy	průběhy léčebných epizod
text	náklady na zdravotní služby
obraz	administrativní procesy z.p.
zvuk	...
video	...

Modely



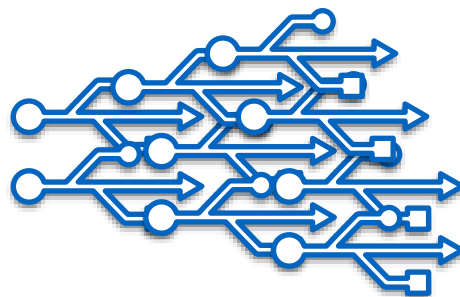
Typy vstupů a výstupů

čísla	informace o zdravotním stavu
kódy	průběhy léčebných epizod
text	náklady na zdravotní služby
obraz	administrativní procesy z.p.
zvuk	...
video	...

Role

podklady pro rozhodování
doporučení rozhodnutí
rozhodnutí

Modely



Typy vstupů a výstupů

čísla	informace o zdravotním stavu
kódy	průběhy léčebných epizod
text	náklady na zdravotní služby
obraz	administrativní procesy z.p.
zvuk	...
video	...

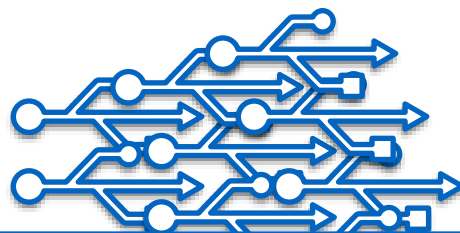
Role

podklady pro rozhodování
doporučení rozhodnutí
rozhodnutí

Uživatelé

pracovníci zdrav. pojišťovny
zdravotníci
pojištěnci (pacienti)

Modely



Typy vstupů

čísla

kódy

text

obraz

zvuk

video

Zdravotní pojišťovny mají sice omezené spektrum dat,
ale zato jsou tato data dlouhodobě kompletní

např. příkazy na zdravotní služby

administrativní procesy z.p.

...

...

hodování

podnutí

rozhodnutí

Uživatelé

pracovníci zdrav. pojišťovny

zdravotníci

pojištěnci (pacienti)

Příklady užití

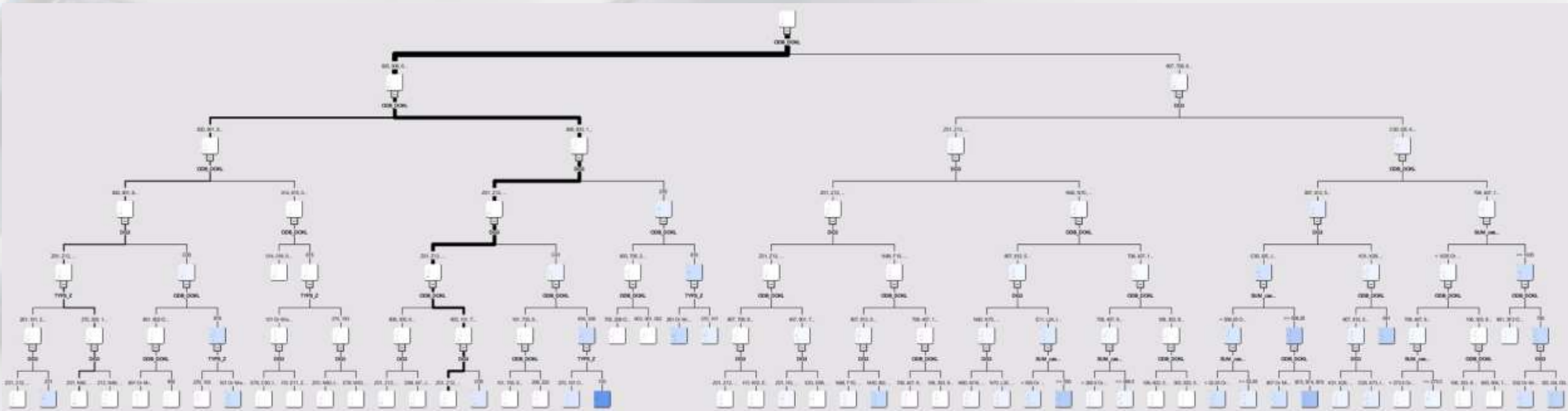
Identifikace chronického stavu

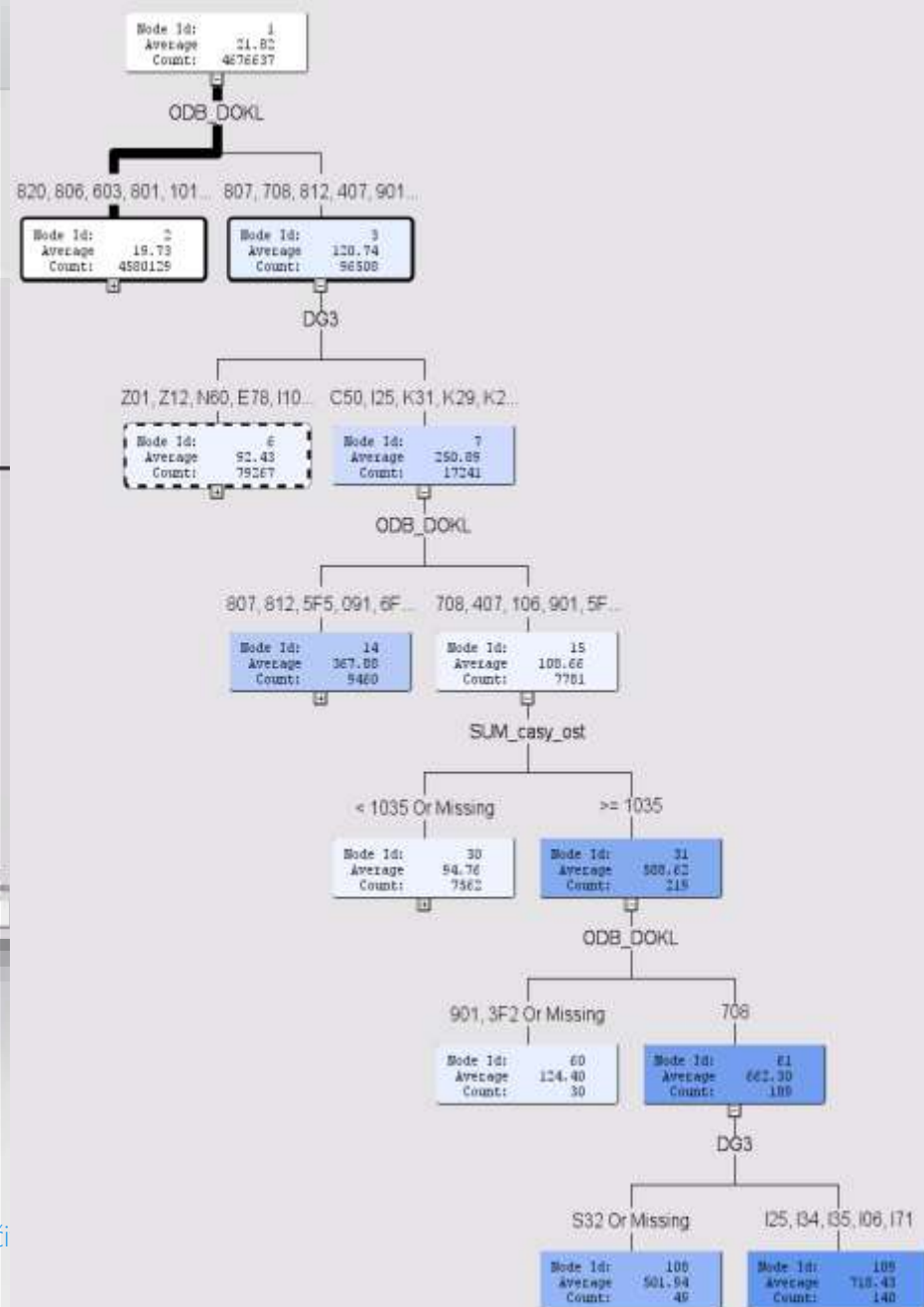
Vykázaná zdravotní péče v čase

diagnózy
odbornosti
výkony
léky
materiál

? má diabetes

lehký
střední
těžký





Asistence reviznímu lékaři

Vykázaný výkon zdravotní péče XXXXX

? Uznat ANO / NE

Předchozí vykázání stejného výkonu XXXXX

Žádanka

Předchozí vykázání stejného výkonu XXXXX

Údaje z číselníku

Předchozí vykázání stejného výkonu XXXXX

Údaje ze smlouvy

kontext

Předpověď plateb za zdravotní služby

Kolik již dostal zaplaceno v tomto měsíci

Kolik dostal zaplaceno v předchozím měsíci

Kolik dostal zaplaceno od počátku roku

Kolik dostal zaplaceno ve stejném měsíci předchozího roku

Kolik dostal zaplaceno od počátku minulého roku až do stejného měsíce v roce

Kolik dostal zaplaceno za celý minulý rok

? Kolik zdravotní pojišťovna zaplatí danému poskytovateli za celý rok

Předpověď plateb za zdravotní služby

Kolik již dostal zaplacen v tomto měsíci

Kolik dostal zaplacen v předchozím měsíci

Kolik dostal z

Co když se předpověď a skutečnost bude významně lišit?

Kolik dostal zaplacen ve stejném měsíci předchozího roku

Kolik dostal zaplacen od počátku minulého roku až do stejného měsíce v roce

Kolik dostal zaplacen za celý minulý rok

? Kolik zdravotní pojišťovna zaplatí danému poskytovateli za celý rok

Předpověď plateb za zdravotní služby

Kolik již dostal zaplacen v tomto měsíci

Kolik dostal zaplacen v předchozím měsíci

Kolik dostal z

Co když se předpověď a skutečnost bude významně lišit?

Kolik dostal zaplacen ve stejném měsíci předchozího roku

Kolik dostal z

Anomálie / podezřelá situace

Kolik dostal z

? Kolik zdravotní pojišťovna zaplatí danému poskytovateli za celý rok

Obvyklé léčebné postupy

Odbornost poskytovatele

Diagnóza pacienta

Dosud poskytnutá zdravotní péče

? Jaká péče bude následovat

Predikce zdravotního rizika

Dosavadní průběh čerpání zdravotních služeb

výkony
léky
materiál

diagnózy
odbornosti

? vyskytne se v budoucnu riziková
diagnóza

Virtuální asistent pojištěnce



Virtuální asistent pojištěnce



Jak má v pondělí otevřeno pobočka v Hradci Králové?

X
Y

Pobočka OZP v Hradci Králové má v pondělí otevřeno 8:00-17:00



Proplácíte dentální hygienu?

X
Y

Ano, můžete získat příspěvek až 1000 Kč za rok



Virtuální asistent pojištěnce

Dlužím na pojistném?

X
Y

Nedlužíte, jste vzorný pojištěnec.
Dokonce máte přeplatek 500 Kč.

Kolik mám kreditů?

X
Y

Na svém VITAKONTU máte
250 kreditů.

Kdy jsem byl na kontrole?

X
Y

Z dostupných informací o proplacených zdravotních službách se zdá, že Vaše poslední preventivní prohlídka u stomatologa proběhla před 6 měsíci. Poslední záznam o preventivní prohlídce u praktického lékaře máme z doby před 10 lety - doporučujeme se objednat na kontrolu.

Virtuální asistent pojištěnce

Jaký lék si mám vzít,
když mne píchá u srdce?

X
Y

Chci si stěžovat!

X
Y

Zdravotní problémy konzultujte
s ošetřujícím lékařem

Váš podnět jsme předali
příslušnému pracovníkovi...

Jak opravit televizi?

X
Y

Na tuto otázku bohužel neznám
odpověď

Virtuální asistent pojištěnce

Jakou zdravotní péči jste za mne uhradili?

X
Y

V posledních 3 měsících jsme za Vás uhradili zdravotní péči u stomatologa, u praktického lékaře a laboratorní vyšetření v celkové hodnotě 1227 Kč. Na detaily se můžete podívat ve VITAKARTĚ [zde...](#)



```
, inp_array[a]); } a = b; input_words = a.length; a.sort(dynamicSort("use_class")); a.reverse();  
indexOf_keyword(a, " "); -1 < b && a.splice(b, 1); b = indexOf_keyword(a, void 0);  
b = indexOf_keyword(a, ""); -1 < b && a.splice(b, 1); return a; } function replace  
replace(new RegExp(a, "g"), b); } function use_array(a, b) { for (var c = 0, d = 0; d = b.length; d
```

 **STYRAX**

OZP

DEMO VITAKARTY

KAŽDÝ KROK POMÁHÁ

VIRTUÁLNÍ ASISTENT



stánek č. 30, 1. patro

SOUTĚŽ o tablet, lázně a sonický kartáček

Ing. Eva Švecová, MHA
OZP

Ing. Vladimír Šolc, DMS
STYRAX