



ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD

„Výzkum a vývoj programového aparátu pro generalizaci státního mapového díla“

Představení projektu

Technologická Agentura ČR

Praha, 31. 7. 2018

Ing. Přemysl JINDRÁK

Základní vymezení

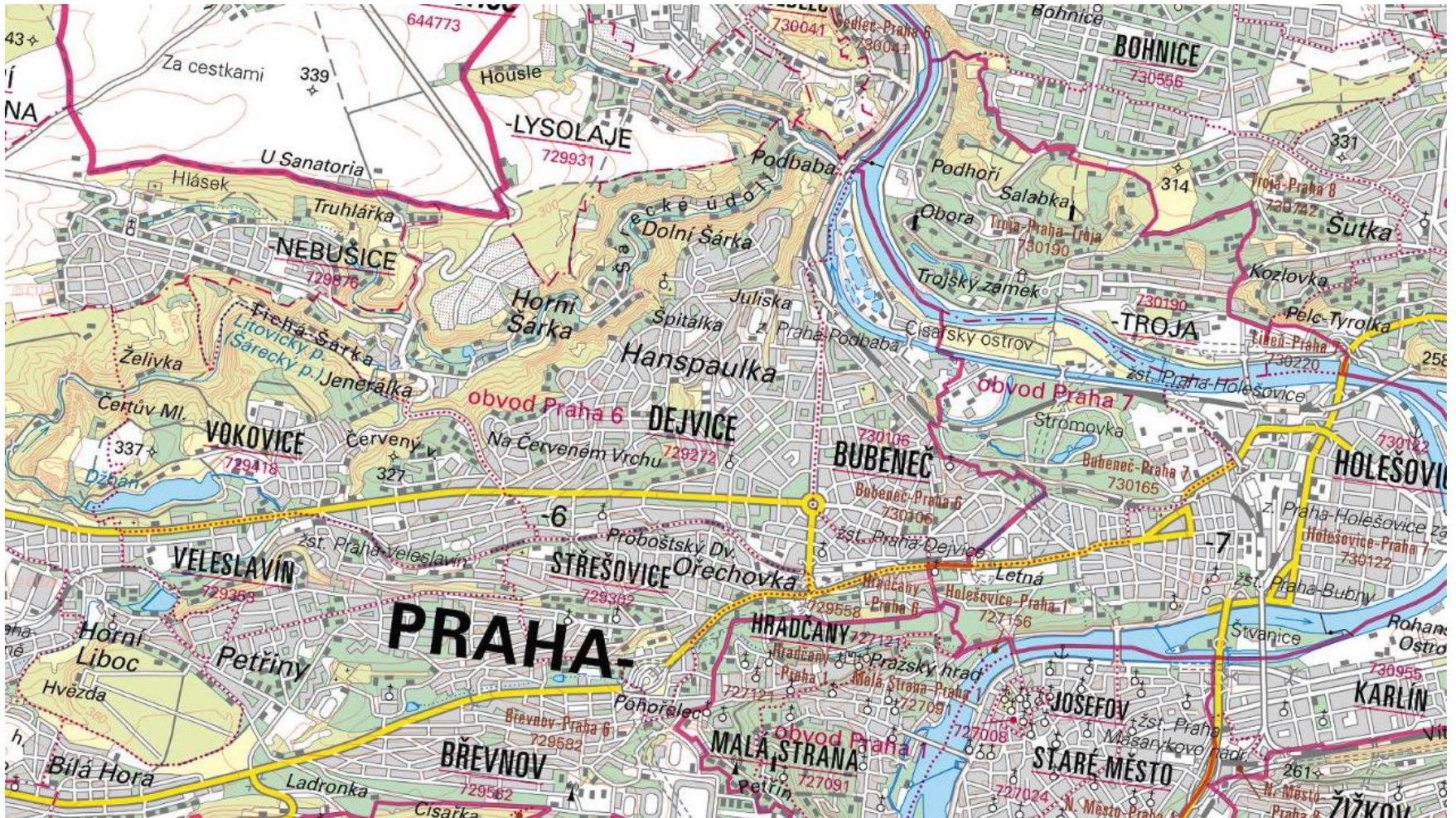
- Projekt zařazen v programu Beta2
- R projekt, konečný uživatel: Zeměměřický úřad
- Předpokládaná doba trvání projektu: 36 měsíců (3 roky)
- Odhad nákladů (alokované prostředky): 15.000.000,- Kč
- Typ zadávacího řízení: rámcová dohoda + minitendry na jednotlivé skupiny výsledků
- Možnost nevypsát minitendr
- 11 výsledků (4x Nmet, 4x R, 1x Ztech, 2x O) rozděleno do 7 skupin
- Technické podmínky: Oracle, ArcGIS Pro, C#
- Projekt navazuje na projekt TA ČR TB04CUZK001 „Výzkum a vývoj metod pro kartografickou generalizaci státního mapového díla středních měřítek“ zařazený v programu Beta a řešený v letech 2015 a 2016.

Cíle projektu



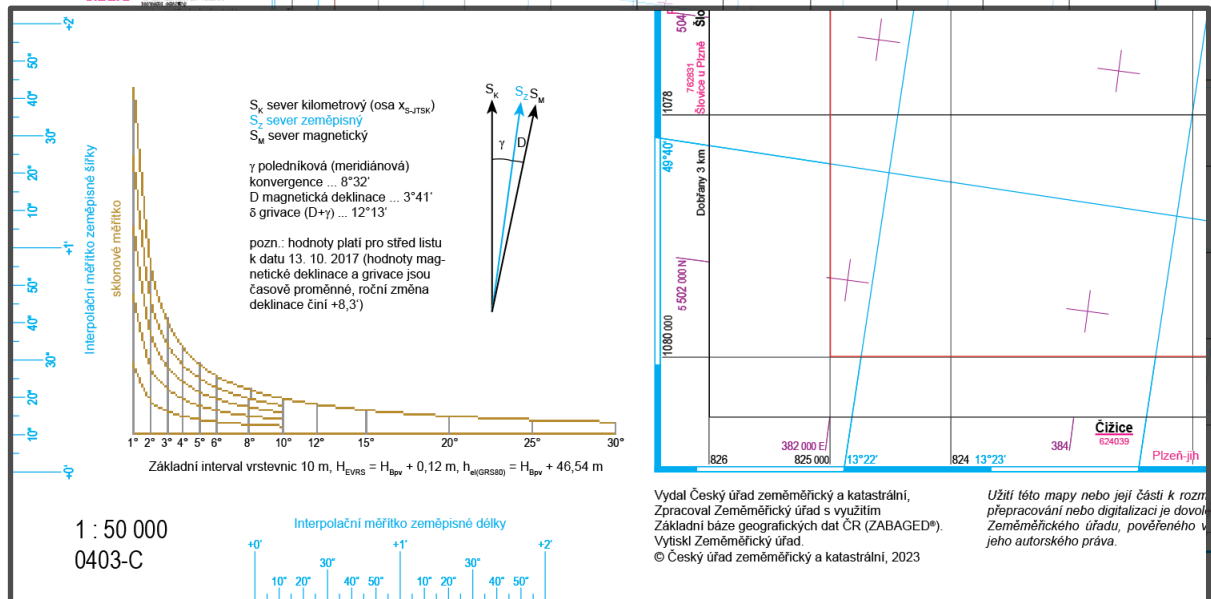
- Generalizace zdrojových dat ZABAGED® až do měřítka 1 : 100 000, tzn. technologie pro odvození kartografických modelů pro měřítka 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 a 1 : 100 000.

Cíle projektu



- Automatické umísťování geografického názvosloví a ostatního popisu ve všech Základních topografických mapách (ZTM).

Cíle projektu



- www.cuzk.cz**

Přehled výsledků

Certifikované metodiky (Nmet):

- Stanovení principu odvození a aktualizace kartografických modelů ZTM a návrh procesního modelu automatizované technologie tvorby map
- Návrh datového modelu Znalostní databáze pravidel kartografických modelů ZTM a návod pro její správu
- Algoritmy generalizace dat SMD
- Analýza obsahu a způsobu zpracování rámových a mimorámových údajů SMD

Software (R):

- Knihovna programů pro řízení dílčích procesů automatizované tvorby SMD
- Knihovna generalizačních algoritmů
- Knihovna programů pro automatické umísťování geografického názvosloví a popisu ve SMD
- Knihovna programů pro generování mapových rámců, rámových a mimorámových údajů a objektů ovlivněných tvorbou map v kladu mapových listů

Ověřená technologie (Ztech):

- Technologická linka automatizované tvorby ZTM

Ostatní výsledky (O):

- Sběr a analýza generalizačních situací a strukturálních vzorů ZTM
- Znalostní databáze pravidel kartografických modelů ZTM

Výsledky

Princip a
procesní
model
tvorby ZTM

Návrh
Znalostní
databáze

Sběr a analýza
generalizačních
situací

Algoritmy
generalizace

Řídící SW
automatizované
tvorby SMD

Znalostní
databáze

Knihovna
generalizačních
algoritmů

Technologická linka automatizované tvorby SMD

SW pro
práci s
popisem

SW pro
generování
mapových rámců

Analýza obsahu a způsobu
zpracování mapových rámců

Výsledky

Princip a
procesní
model
tvorby ZTM

Návrh
Znalostní
databáze

Sběr a analýza
generalizačních
situací

Algoritmy
generalizace

Řídící SW
automatizované
tvorby SMD

Znalostní
databáze

Knihovna
generalizačních
algoritmů

Technologická linka automatizované tvorby SMD

Analýza obsahu a způsobu
zpracování mapových rámců

SW pro
generování
mapových rámců

SW pro
práci s
popisem

Výsledky

Princip a
procesní
model
tvorby ZTM

Návrh
Znalostní
databáze

Sběr a analýza
generalizačních
situací

Algoritmy
generalizace

Řídící SW
automatizované
tvorby SMD

Znalostní
databáze

Knihovna
generalizačních
algoritmů

Technologická linka automatizované tvorby SMD

Analýza obsahu a způsobu
zpracování mapových rámců

SW pro
generování
mapových rámců

SW pro
práci s
popisem

Výsledky

Princip a
procesní
model
tvorby ZTM

Návrh
Znalostní
databáze

Sběr a analýza
generalizačních
situací

Algoritmy
generalizace

Řídící SW
automatizované
tvorby SMD

Znalostní
databáze

Knihovna
generalizačních
algoritmů

Technologická linka automatizované tvorby SMD

SW pro
práci s
popisem

SW pro
generování
mapových rámců

Analýza obsahu a způsobu
zpracování mapových rámců

Výsledky

Princip a
procesní
model
tvorby ZTM

Návrh
Znalostní
databáze

Sběr a analýza
generalizačních
situací

Algoritmy
generalizace

Řídící SW
automatizované
tvorby SMD

Znalostní
databáze

Knihovna
generalizačních
algoritmů

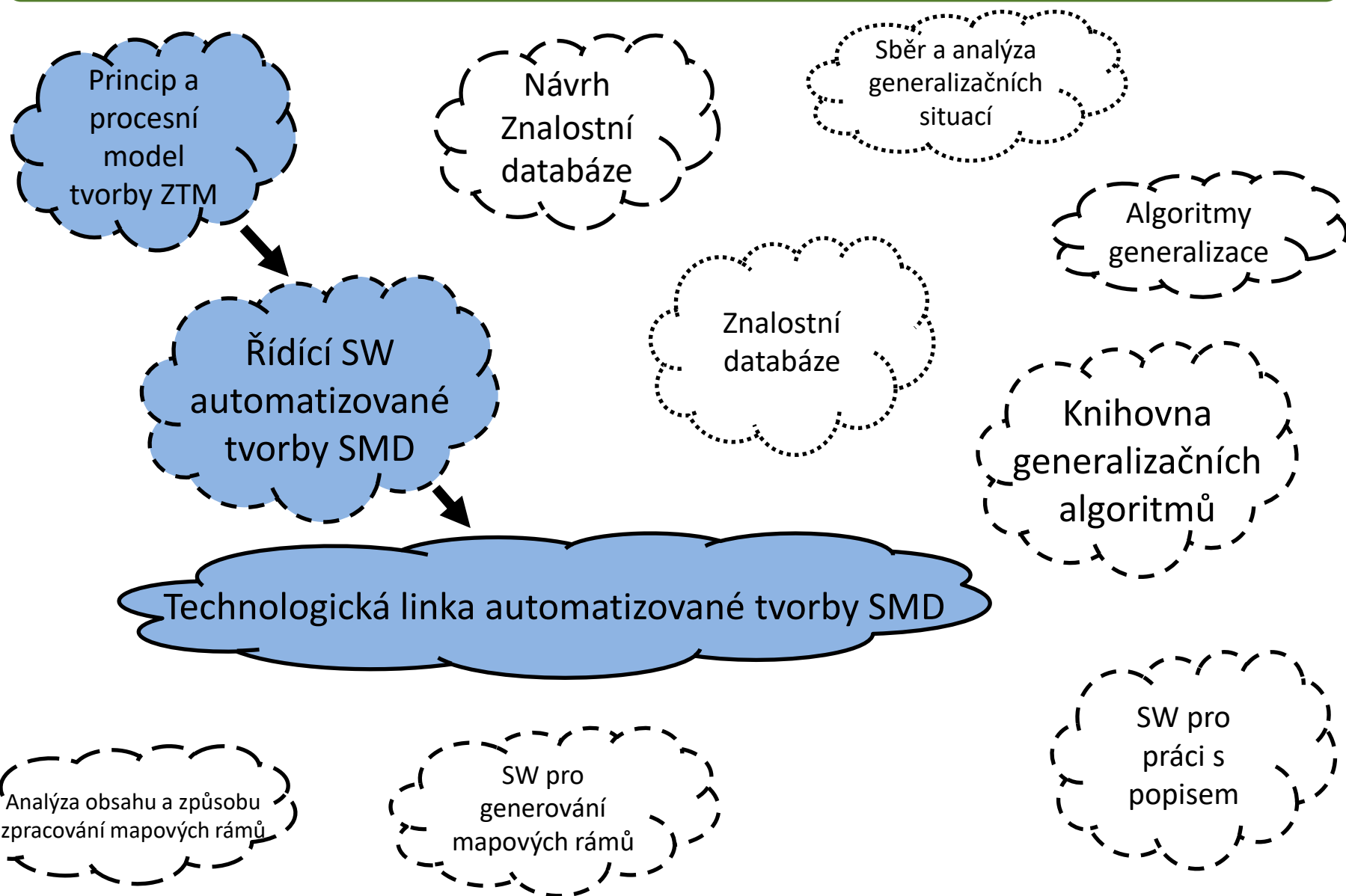
Technologická linka automatizované tvorby SMD

Analýza obsahu a způsobu
zpracování mapových rámců

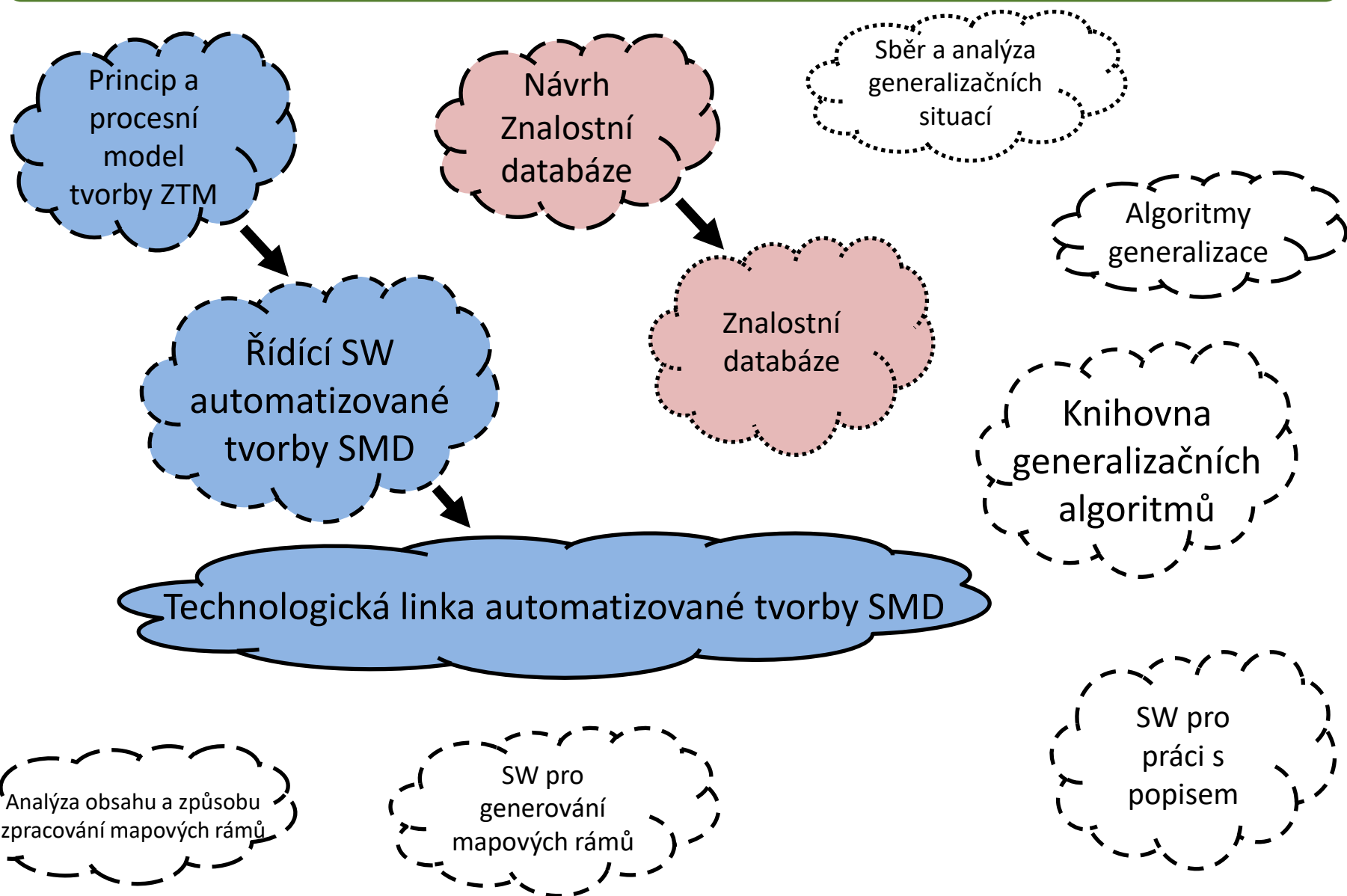
SW pro
generování
mapových rámců

SW pro
práci s
popisem

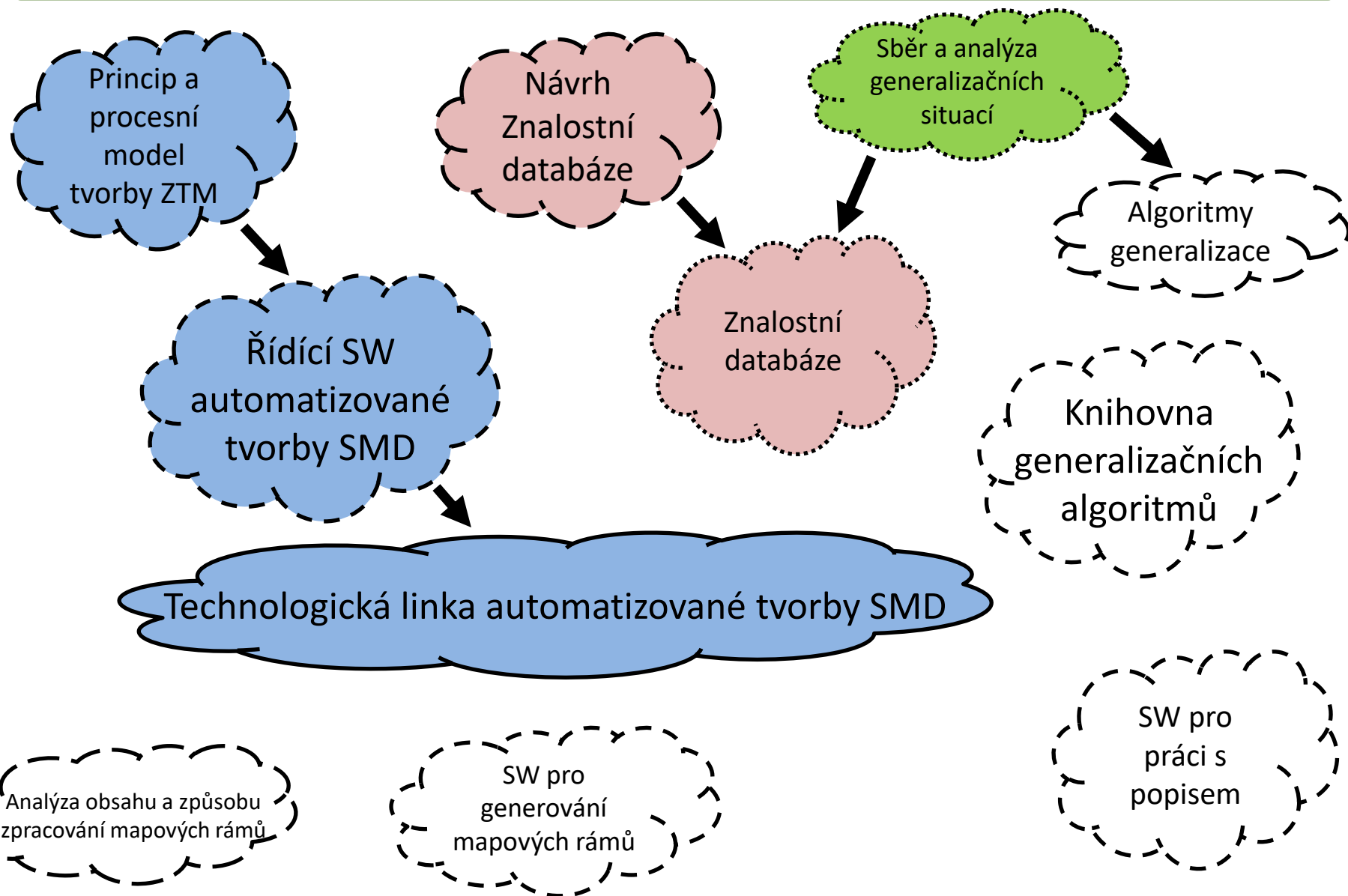
Výsledky



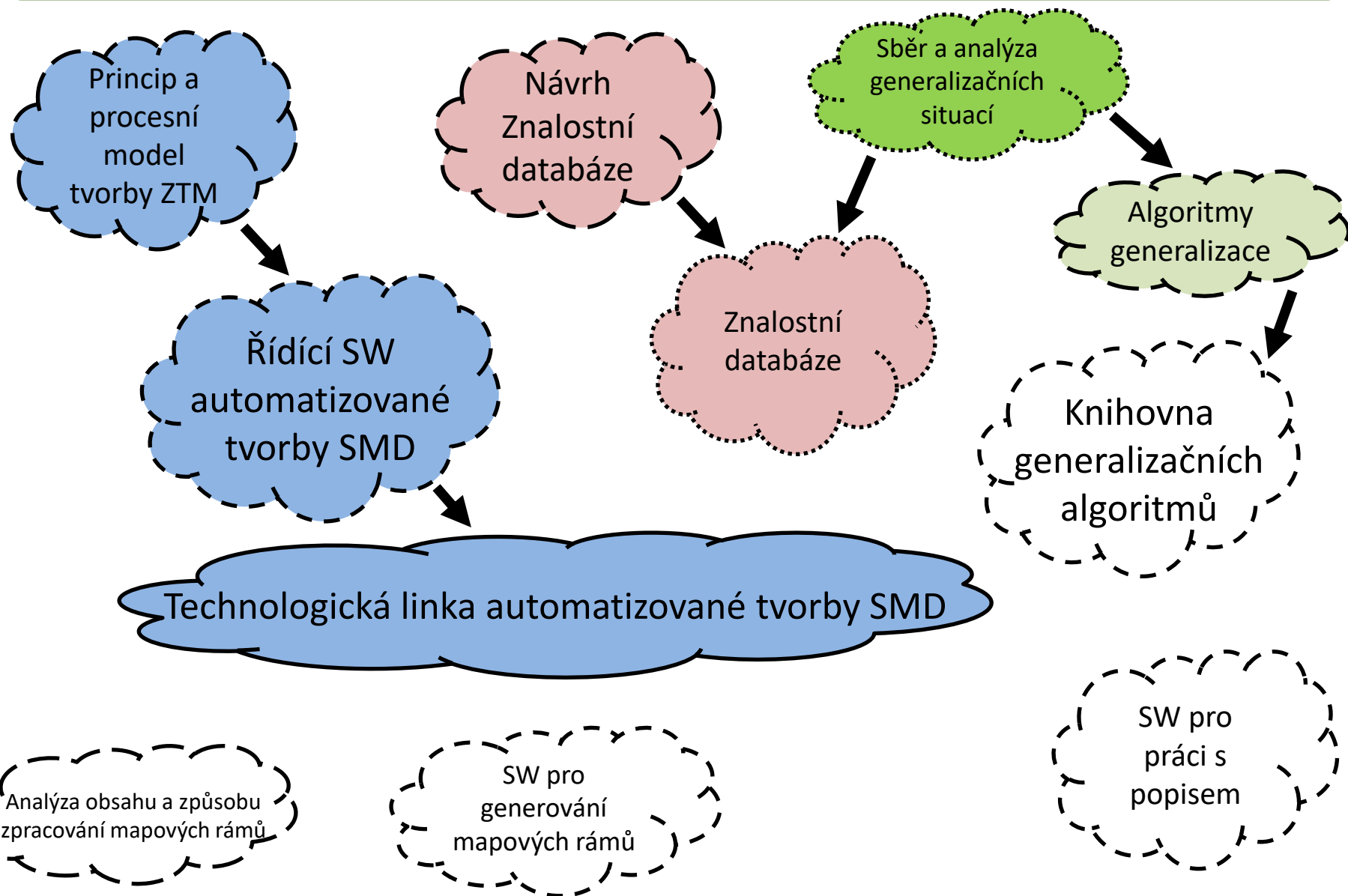
Výsledky



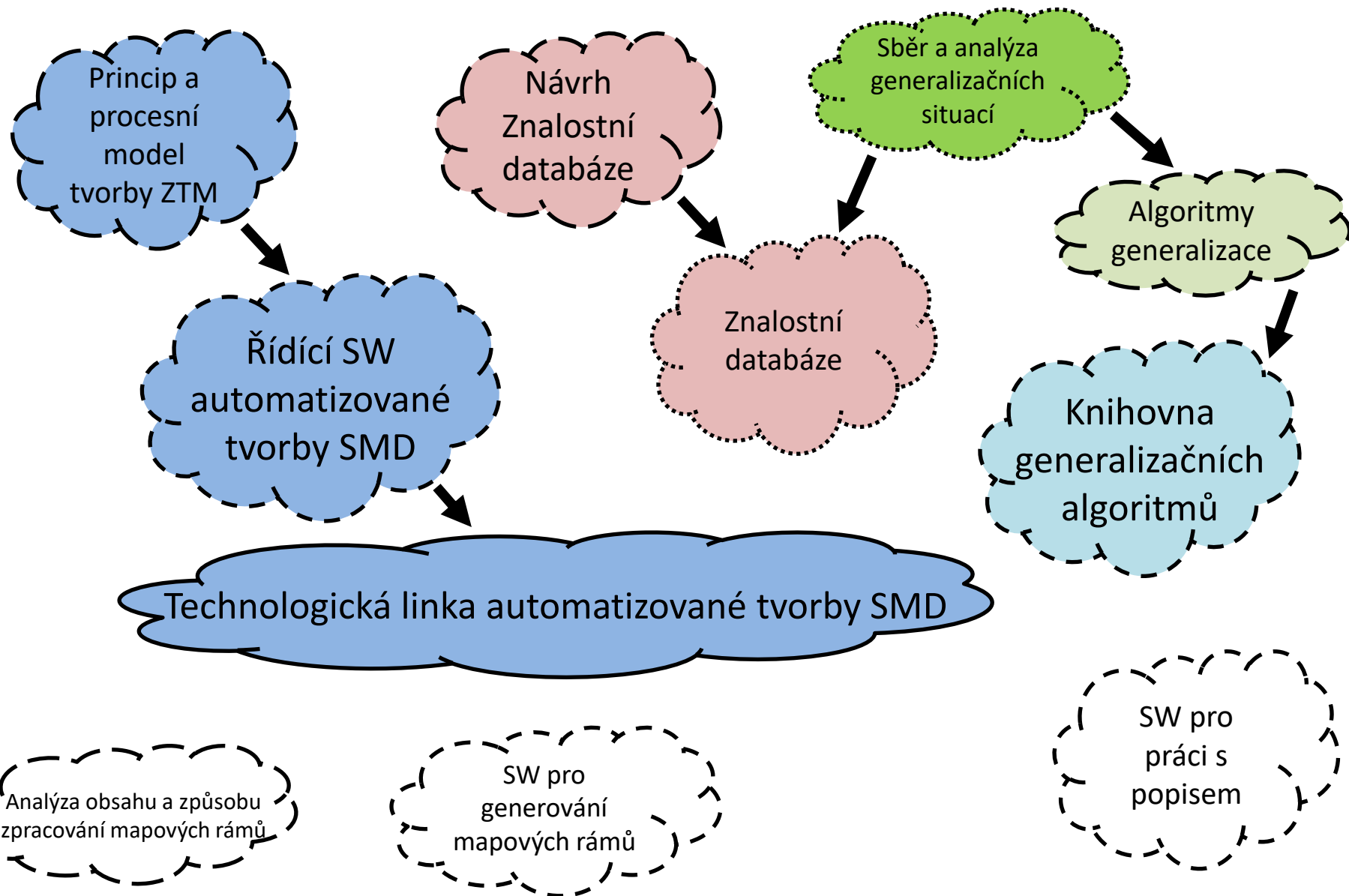
Výsledky



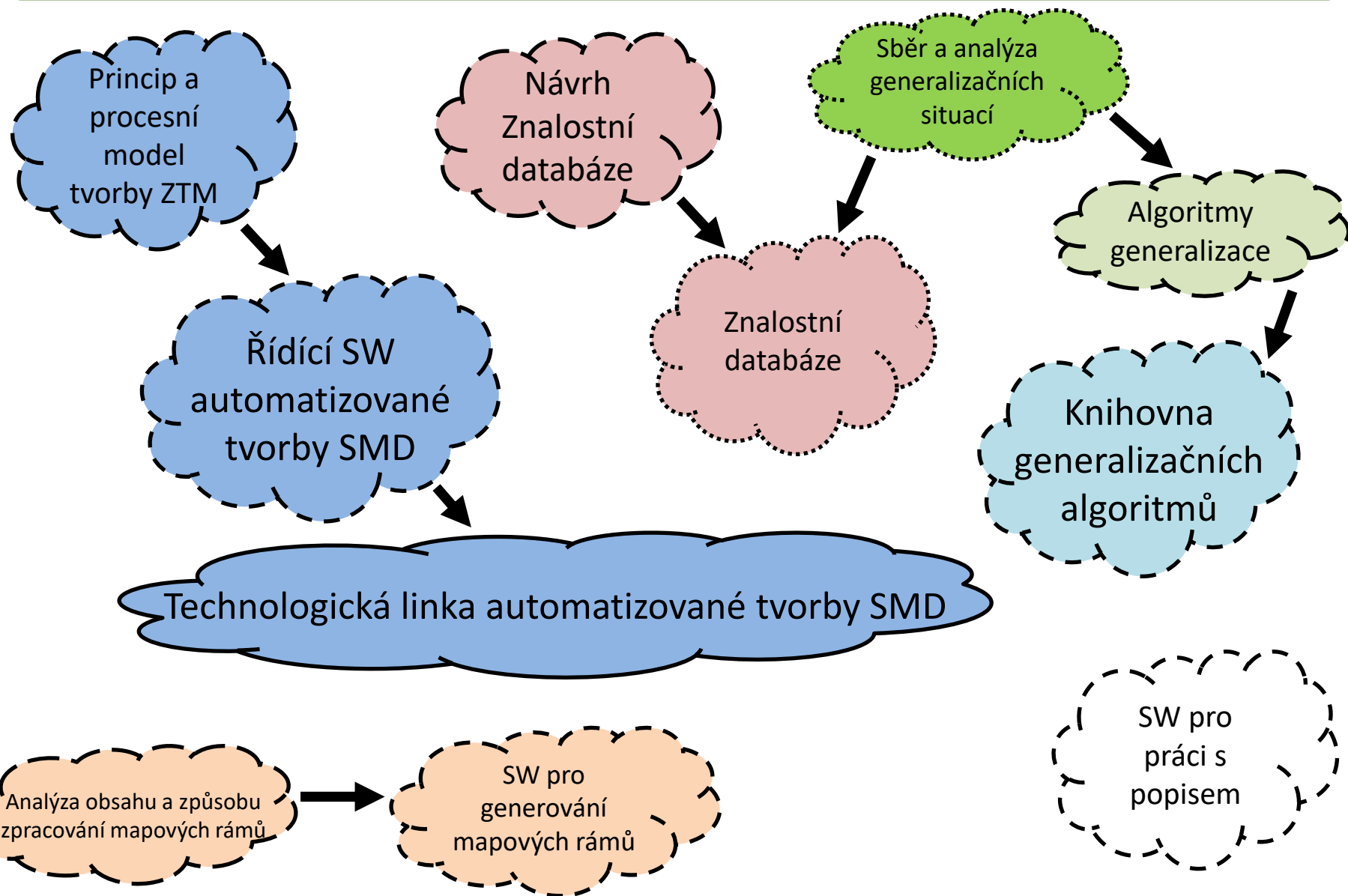
Výsledky



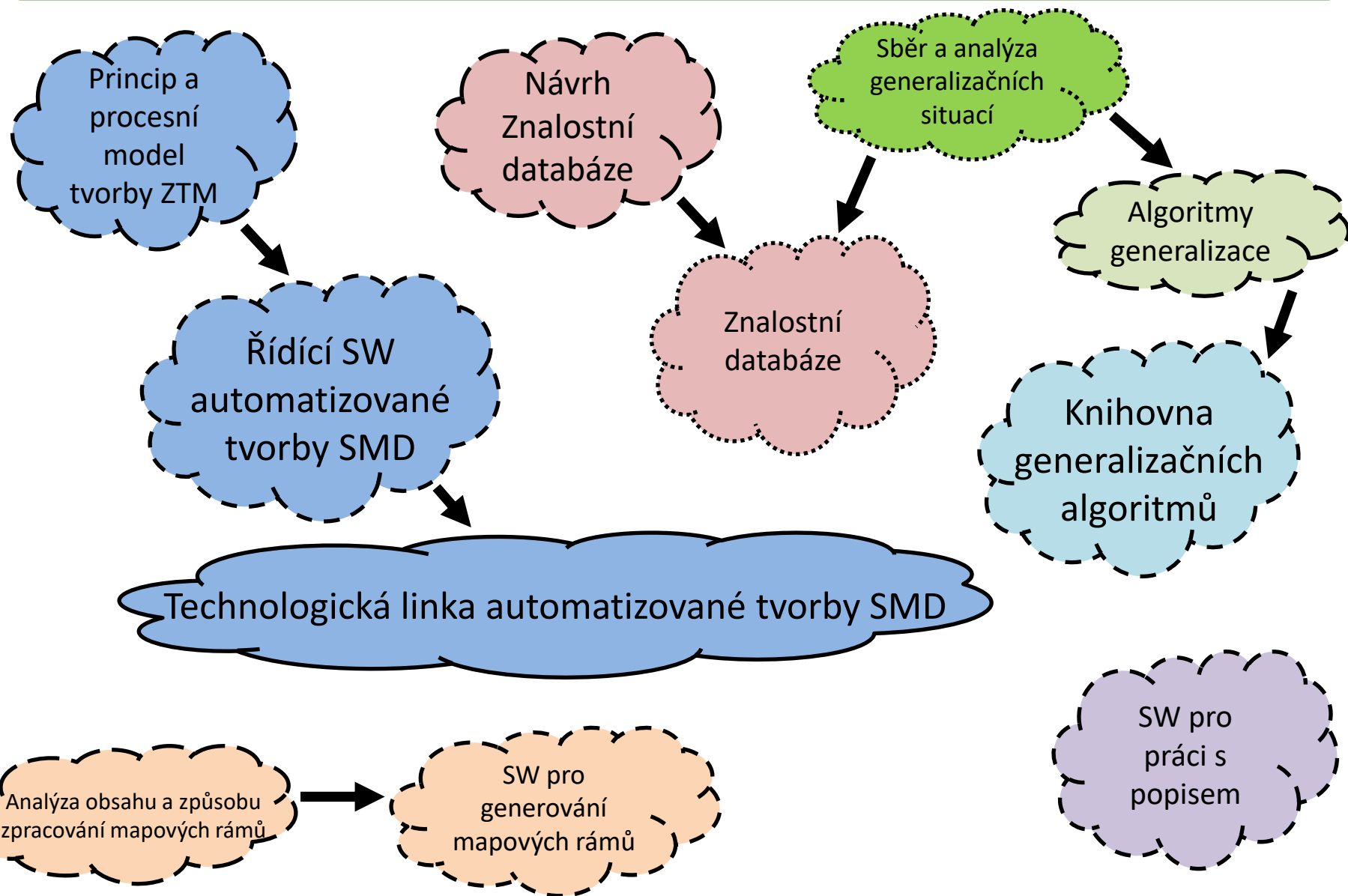
Výsledky



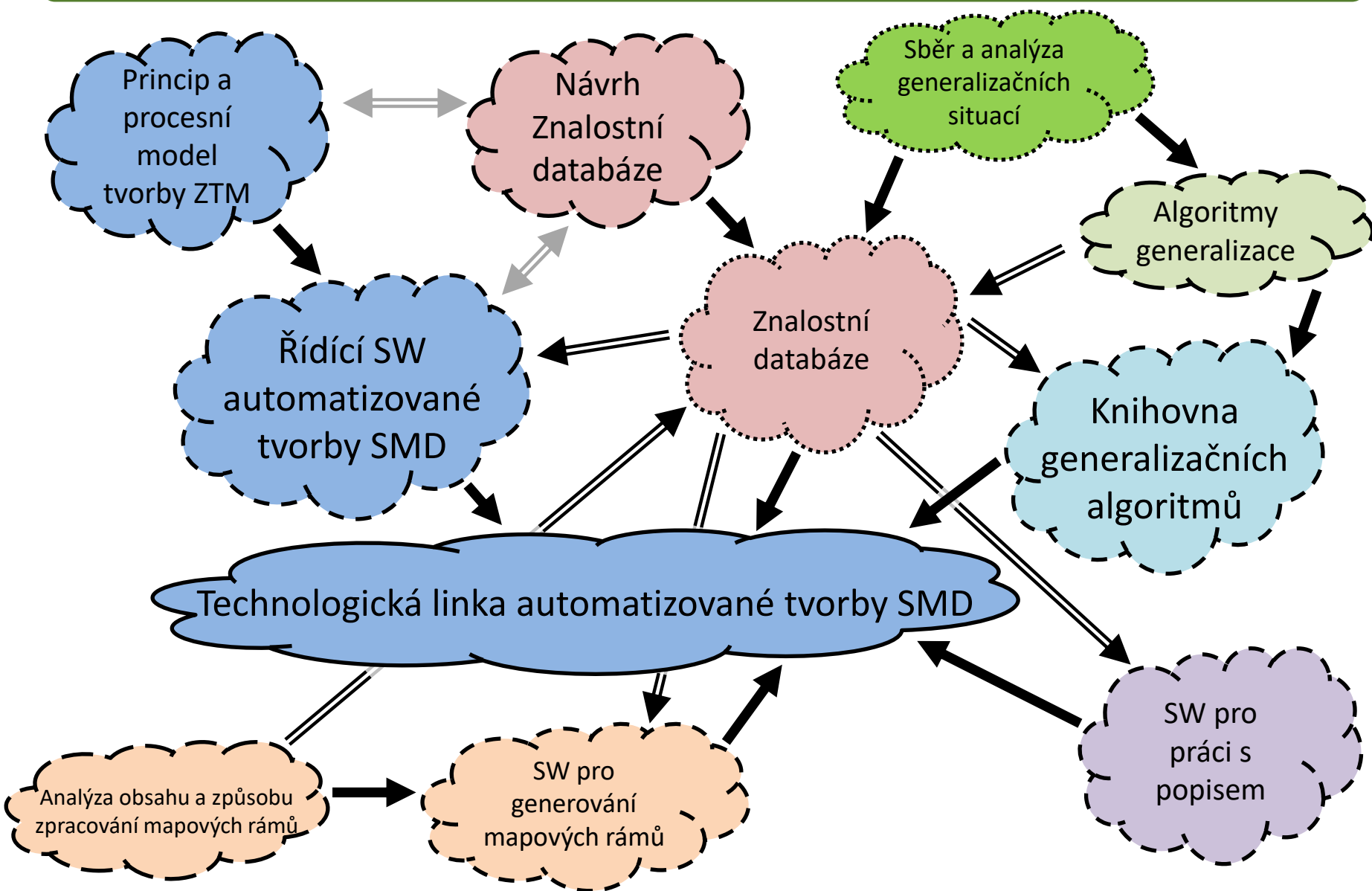
Výsledky



Výsledky



Výsledky



Harmonogram

Plánované výsledky a předpokládaný harmonogram projektu:

[illegible]

Nmet „Princip a procesní model tvorby ZTM“

Stanovení principu odvození a aktualizace kartografických modelů ZTM a návrh procesního modelu automatizované technologie tvorby map

- Analýza vstupních dat, podmínek tvorby SMD, odborné literatury a srovnatelných případů, především ze zahraničí
- Popis možných řešení automatizované odvození ZTM ze zdrojových dat ZABAGED a detailní popis zvoleného optimálního řešení včetně způsobu řízení generalizace v metodice, aby bylo možné zahájit práce na SW "Knihovna programů pro řízení dílčích procesů automatizované tvorby SMD"

Výsledkem bude Záměr podoby budoucího způsobu odvození a aktualizace kartografických modelů ZTM, který bude předložen zadavateli k posouzení

- Vypracování příslušné metodiky

Odbornost:

Kartograf – analytik, Kartograf – expert, Architekt systému, Programátor – analytik

R „Řídící SW automatizované tvorby SMD“

Knihovna programů pro řízení dílčích procesů automatizované tvorby SMD

- Návrh architektury technologie automatizované tvorby SMD v návaznosti na metodiky "Návrh datového modelu Znalostní databáze pravidel kartografických modelů ZTM a návod pro jejich správu" a "Stanovení principu odvození a aktualizace kartografických modelů ZTM a návrh procesního modelu automatizované technologie tvorby map" využívající buď přímo "Znalostní databázi" nebo alespoň automatizované výstupy z ní
- Vytvoření programů pro řízení dílčích procesů automatizované tvorby SMD

Výsledkem budou zdrojové kódy a příslušná dokumentace

Odbornost:

Kartograf – analytik, Architekt systému, Programátor – analytik, Programátor - databázový specialista, Programátor - vývojář

Ztech „Technologická linka automatizované tvorby SMD“

Technologická linka automatizované tvorby SMD

- Návrh harmonogramu postupu prací a implementace jednotlivých dílčích výsledků, který bude předložen zadavateli k posouzení
- Návrh utříděného seznamu prioritních generalizačních algoritmů z projektu TB04CUZK001, který bude předložen zadavateli k posouzení
- Zajištění, organizování a řízení pracovních jednání, přebírání a kontrola dílčích výsledků a kontrola postupu prací podle schváleného harmonogramu
- Přebírání dílčích částí SW (jednotlivých generalizačních programů), kontrola jednotné logiky a struktury kódu a ověřování spustitelnosti SW
- Správa uživatelské a systémové dokumentace
- Implementace technologické linky automatizované tvorby ZTM u koncového uživatele

Výsledkem bude předvedení technologie automatizovaného generování kartografických modelů jednotlivých měřítek SMD v rozsahu alespoň 1 mapového listu ZTM 100.

Odbornost:

Vedoucí projektu, Kartograf – operátor, Kartograf – analytik, Programátor – analytik, Programátor – kontrolor kódu

Nmet „Návrh Znalostní databáze“

Návrh datového modelu Znalostní databáze pravidel kartografických modelů ZTM a návod pro její správu

- Analýza databázových prostředí vhodných pro ukládání znalostních informací kartografických modelů ZTM a návrh systematizace znalostí (včetně generalizačních postupů) potřebných k odvození kartografických modelů ZTM ze zdrojových dat
- Popis struktury návrhu „Znalostní databáze“ vyhovující ZTM 10 – ZTM 100 a stanovení všech známých parametrů evidovaných ve „Znalostní databázi“
- Vytvoření konceptuálního a plně funkčního fyzického modelu „Znalostní databáze“
- Stanovení jednoznačné struktury výstupního formátu informací ze „Znalostní databáze“ vstupující do dalších fází generalizace
- Stanovení postupů včetně formulářů pro vkládání nových pravidel kartografických modelů ZTM, a to včetně hromadného vkládání dat
- Stanovení postupů pro správu „Znalostní databáze“

Výsledkem bude Záměr podoby a správy „Znalostní databáze“, který bude předložen zadavateli k posouzení, a plně funkční fyzický model „Znalostní databáze“ určený k naplňování.

- Vypracování příslušné metodiky a uživatelské a systémové dokumentace k databáze

Odbornost:

Kartograf – analytik, Kartograf – expert, Architekt systému, Programátor - databázový specialista

O „Znalostní databáze“

Znalostní databáze pravidel kartografických modelů ZTM („Znalostní databáze“)

- Plnění „Znalostní databáze“
 - „Znalostní databáze“ musí být otevřená pro ukládání popisu pravidel kartografických modelů ZTM (podoby mapových znaků, hierarchii objektů (vrstev), informací o způsobu jejich editace, algoritmů a operátorů generalizace, apod.) a musí umožňovat doplňování principů řešení generalizace získaných novou praxí.
 - ve „Znalostní databázi“ budou uloženy informace nezbytné pro fungování počítačových programů pro tvorbu SMD z dat ZABAGED, tj. pro odvozování jednotlivých kartografických modelů ZTM (včetně příslušných generalizačních metod) a jejich vizualizaci. Tyto informace mohou mít číselný, textový i grafický charakter. Předpokládá se, že součástí „Znalostní databáze“ budou i tzv. „stálá kartografická zobrazení“ předmětů mapování, které se v čase zpravidla nemění.

Výsledkem bude vyplněná „Znalostní databáze“.

Odbornost:

Kartograf – operátor, Kartograf – analytik

O „Sběr a analýza generalizačních situací“

Sběr a analýza generalizačních situací a strukturálních vzorů ZTM

- Sběr generalizačních situací pro měřítka map 1 : 10 000 a 1 : 25 000 vzniklých zpřesněním podkladových dat ZABAGED® a úpravou značkového klíče a novelizace pravidel sestavení a uvolňování pro generalizaci SMD předložena v rámci projektu TB04CUZK001
- Sběr generalizačních situací pro generalizaci pro měřítka 1 : 50 000 a 1 : 100 000
- Popis způsobu umisťování geografického názvosloví a popisu ve SMD
- Popis způsobu úpravy vstupních dat do podoby dat generalizovaných

Výsledkem bude Přehled generalizačních situací pro ZTM, ze kterého bude zřejmé zobrazení výchozí situace a generalizované situace a popis způsobu úpravy dat.

Odbornost:

Kartograf – operátor, Kartograf – analytik

Nmet „Algoritmy generalizace“

Algoritmy generalizace dat SMD

- Vyhledání vhodných algoritmů, příp. algoritmizace postupu řešení generalizace situací uvedených ve výsledku O „Sběr a analýza generalizačních situací a strukturálních vzorů ZTM“
- Reakce na podněty vývojářů pracujících na software „Knihovna generalizačních algoritmů“

Výsledkem bude Seznam a detailní popis generalizačních algoritmů včetně výčtu generalizačních situací, na které se daný algoritmus aplikuje.

- Vypracování příslušné metodiky

Odbornost:

Kartograf – analytik, Programátor – analytik

R „Knihovna generalizačních algoritmů“

Knihovna generalizačních algoritmů

- Programování dílčích úloh (jednotlivých generalizačních algoritmů)

Výsledkem budou zdrojové kódy a příslušná dokumentace.

Řešeno minitendry

Odbornost:

Kartograf – analytik, Programátor – vývojář

R „SW pro práci s popisem“

Knihovna programů pro automatické umísťování geografického názvosloví a popisu ve SMD

- Algoritmizace postupu generování a umísťování jednotlivých kategorií názvosloví a popisu
- Vytvoření SW pro generování a automatické umístění popisu pro S-JTSK
- Vytvoření SW pro převod popisu z S-JTSK do ETRS89

Výsledkem budou zdrojové kódy a příslušná dokumentace.

Odbornost:

Kartograf – analytik, Programátor – vývojář

Nmet „Analýza obsahu a způsobu zpracování mapových rámců“

Analýza obsahu a způsobu zpracování rámových a mimorámových údajů SMD

- Návrh a popis obsahu rámových a mimorámových údajů pro variantu ZTM/S-JTSK, pro všechna měřítka ZTM
- Návrh a popis obsahu rámových a mimorámových údajů pro variantu ZTM/ETRS89, pro všechna měřítka ZTM
- Vypracování příslušné metodiky

Součástí metodiky bude popis obsahu rámových a mimorámových údajů a konstrukční listy všech měřítek ZTM pro verzi S-JTSK i ETRS89.

Konstrukční list je tvořen rámy mapy, souřadnicovými sítěmi, mimorámovými údaji a rámovými údaji. Očekává se, že některé prvky budou mít „stabilní“ charakter ve vztahu k příslušné nomenklatuře mapy a některé budou dynamicky generovány z geografických dat příslušné datové sady.

Odbornost:

Kartograf – analytik

R „SW pro generování mapových ráků“

Knihovna programů pro generování mapových ráků, rámových a mimorámových údajů a objektů ovlivněných tvorbou map v kladu mapových listů

- Vytvoření SW pro vygenerování zrcadla mapy, pomocných ráků a rámců pro umístování mimorámových údajů
- Vytvoření SW pro generování variabilních mimorámových údajů
- Vytvoření SW pro generování souřadnicových sítí a jejich popisu včetně okrasného rámu
- Vytvoření SW pro řešení kolizních situací popisu souřadnicových sítí.
- Vytvoření SW pro umístování rámových údajů

Výsledkem budou zdrojové kódy a patřičná dokumentace.

Soubor programů má zajistit automatizované generování konstrukčních listů pro všechna měřítka ZTM v S-JTSK i ETRS89.

Odbornost:

Kartograf – analytik, Programátor – vývojář

Přehled „Odborností“

- Kartograf - operátor
- Kartograf - analytik
- Kartograf - expert
- Architekt (projektant) systému
- Programátor - analytik
- Programátor - vývojář
- Programátor - kontrolor kódu
- Programátor - databázový specialista
- Vedoucí projektu (projektový manažer)

Kartograf - operátor

Činnosti:

- Kartografická počítačová tvorba spojená s generalizací polohopisu nebo výškopisu
- Sběr generalizačních situací
- Spouštění procesů podle stanoveného postupu

Kvalifikace:

- VŠ vzdělání v oboru Kartografie či příbuzném + 3 roky praxe ve SMD středního měřítko nebo kartografickém nakladatelství nebo při vývoji kartografických aplikací
- SŠ + 6 let praxe ve SMD středního měřítko nebo kartografickém nakladatelství nebo při vývoji kartografických aplikací

Kartograf - analytik

Činnosti:

- Provádění analýz dat a postupů zpracování SMD v IS pro kartografickou tvorbu a návrh požadovaných budoucích funkcí pro IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Popis generalizačních situací
- Šetření požadavků a informací na kartografických pracovištích včetně zahraničních
- Zpracování technologických postupů zpracování SMD a kartografických metodik
- Testování a vyhodnocování úspěšnosti řešení generalizace
- Zaškolování obsluhy znalostní databáze a technologie automatizované generalizace SMD
- Správa uživatelské dokumentace

Kvalifikace:

- VŠ vzdělání v oboru Kartografie či příbuzném + 5 let praxe ve SMD středního měřítko nebo kartografickém nakladatelství nebo při vývoji kartografických aplikací
- VŠ jiného směru + 8 let praxe ve SMD středního měřítko nebo kartografickém nakladatelství nebo při vývoji kartografických aplikací

Kartograf - expert

Činnosti:

- Zpracování procedurálních postupů a pravidel a koncepčních částí metodik
- Spolupráce s Architektem systému a Analytiky na návrhu IS pro automatizovanou generalizaci SMD

Kvalifikace:

- VŠ vzdělání v oboru kartografie a 5 let praxe ve SMD středního měřítka nebo kartografickém nakladatelství nebo při vývoji kartografických aplikací
- VŠ jiného směru + 8 let praxe ve SMD středního měřítka nebo kartografickém nakladatelství nebo při vývoji kartografických aplikací
- VŠ vzdělání v oboru kartografie + 10 let praxe ve výuce kartografie

Architekt (projektant) systému

Činnosti:

- Tvorba koncepce IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Vytváření datových a objektových struktur a definování jejich vazeb
- Vytváření analytické dokumentace komplexního IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Projekční řízení IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Optimalizace výkonosti IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Zpracování podkladů pro systémovou a uživatelskou dokumentaci

Kvalifikace:

- VŠ vzdělání v oboru Informatika nebo Kartografie či příbuzném + praxe v navrhování IS (doložit účast v roli architekt, projektant nebo analytik IS ve 3 projektech v posledních 5 letech)
- VŠ jiného směru + praxe v navrhování IS (doložit účast v roli architekt, projektant nebo analytik IS ve 3 projektech týkajících se zpracování výsledků zeměměřických činností v posledních 8 letech)

Programátor - analytik

Činnosti:

- Návrh koncepce a vývoj IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Analýza uživatelských požadavků (složitých generalizačních situací) a návrh realizace (algoritmizace) generalizace pro programátory - vývojáře
- Analýza a projekce dílčích zpracování dat (uživatelských aplikací) včetně vypracovávání příslušných projektových dokumentací
- Systémová analýza a vývoj APV IS pro automatizovanou generalizaci SMD
- Testování a ladění komplexních programových celků a složitých úloh;
- Implementace výsledné technologie, zaškolování
- Správa uživatelské a testovací dokumentace

Kvalifikace:

- VŠ - Informatik nebo Kartograf + praxe v navrhování IS (doložit účast v roli architekt, projektant nebo analytik IS ve 3 projektech v posledních 5 letech)
- VŠ jiného směru + praxe v navrhování IS (doložit účast v roli architekt, projektant nebo analytik IS ve 3 projektech týkajících se zpracování výsledků zeměměřických činností v posledních 8 letech)

Programátor - vývojář

Činnosti:

- Programování (kódování) software v C# na základě analytické dokumentace nebo dle vlastního návrhu
- Analýzy a algoritmizace jednodušších generalizačních úloh
- Vytváření uživatelského rozhraní aplikace
- Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a podkladů pro uživatelskou dokumentaci

Kvalifikace:

- SŠ + 5 let praxe ve správě a navrhování databází
- VŠ - Informatik + 2 roky praxe ve správě a navrhování databází

Programátor – kontrolor kódu

Činnosti:

- Přebírání dílčích částí SW (jednotlivých generalizačních programů), kontrola jednotné logiky a struktury kódu
- Ověřování spustitelnosti SW v dohodnuté podobě
- Analýza požadavků na testování a příprava testovacích dat
- Testování SW, reportování chyb a výsledků testů
- Správa systémové dokumentace
- Instalace kompletního SW k ověření funkčnosti technologie

Kvalifikace:

- VŠ vzdělání v oboru Informatika či příbuzném + 3 roky praxe v programování
- VŠ jiného směru + 5 let praxe v programování

Programátor – databázový specialista

Činnosti:

- Návrh, tvorba a správa komplexního databázového systému
- Podíl na návrhu a projednávání koncepce řešení softwarové aplikace
- Programování a optimalizace databázové vrstvy aplikace
- Testování funkčnosti a vazeb navrhované databáze
- Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a podkladů pro uživatelskou dokumentaci

Kvalifikace:

- SŠ + 5 let praxe ve správě a navrhování databází
- VŠ - Informatik + 2 roky praxe ve správě a navrhování databází

Vedoucí projektu (projektový manažer)

Činnosti:

- Řízení a koordinace dílčích činností projektu vedoucích k finální implementaci technologie
- Spolupráce na stanovení časového a finančního plánu realizace projektu
- Zajištění předání výsledků projektu
- Analýza a řízení rizik a příležitostí v projektu

Kvalifikace:

- VŠ vzdělání + praxe ve vedení min. 3 projektů zahrnujících implementaci vyvinutých IS v posledních 8 letech

Děkuji za pozornost



ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD

Přemysl JINDRÁK
Odbor kartografie a polygrafie

Nad Přehradou 863
264 01 Sedlčany
Czech Republic

phone: +420 318 643 125
e-mail: premysl.jindrak@cuzk.cz
www.cuzk.cz