



Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



INTER-EXCELLENCE

COST projekt LTC20020





FIM UHK



INTER-EXCELLENCE

Zahájení projektu

- Výběr témat
 - WoS categories: Geosciences multidisciplinary, Oceanography, Water resources, Engineering civil/ocean, Environmental sciences, Meteorology atmospheric science, Computer science interdisciplinary applications... + 12 dalších
 - 2467 publikací, redukce na 1985
- Základní oblasti
 - Výzkumné oblasti a mezery
 - Používané metody a nástroje
 - Využití agentových simulací
 - Indigenous knowledge
 - Datové zdroje



FIM UHK



INTER-EXCELLENCE

Fáze projektu

Stage	Result	Name of the stage	Result description	Completed
S001	V001	Literature review	Raw dataset of extracted information resources	<input checked="" type="checkbox"/>
	V002		Processed datasets	<input checked="" type="checkbox"/>
	V003		Review report	<input checked="" type="checkbox"/>
S002	V004	Datasets	Data acquisition	<input checked="" type="checkbox"/>
	V005		Data processing	<input checked="" type="checkbox"/>
S003	V006	Ontology modelling	Term list and a rule collection	<input checked="" type="checkbox"/>
	V007		Formal ontological model	<input checked="" type="checkbox"/>
	V008		Test reports	<input checked="" type="checkbox"/>
S004	V009	Modelling and simulation	Model structures	<input checked="" type="checkbox"/>
	V010		Prototype version of the model	<input checked="" type="checkbox"/>
	V11		Model validation report	<input checked="" type="checkbox"/>
	V012		Tests and experiments reports	<input checked="" type="checkbox"/>
S005	V013	Software development	Analysis and design documentation	<input checked="" type="checkbox"/>
	V014		Software prototype	<input checked="" type="checkbox"/>
	V015		Validity and usability tests reports	<input checked="" type="checkbox"/>



Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



INTER-EXCELLENCE

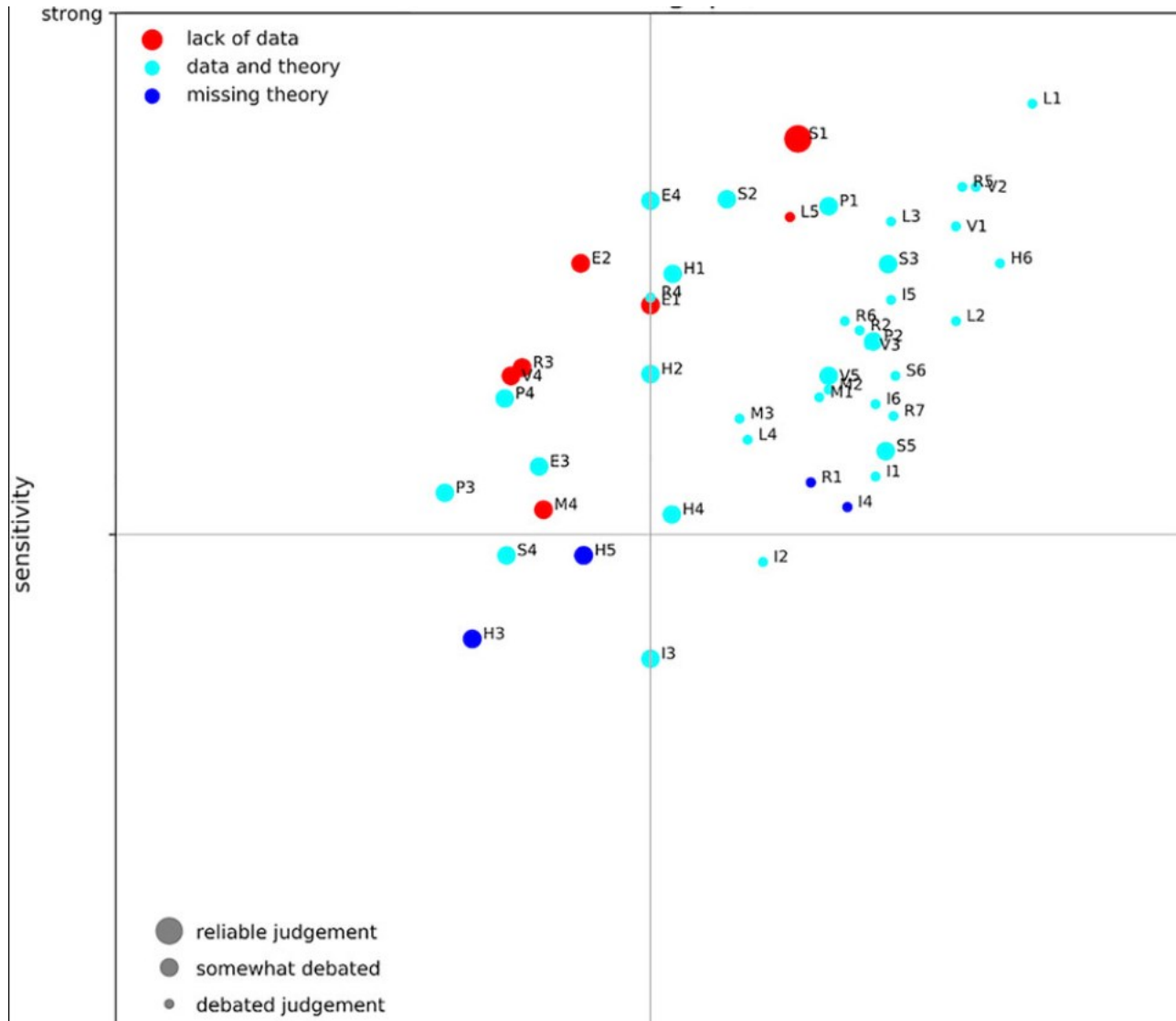
Fáze S001

Analýza současného stavu



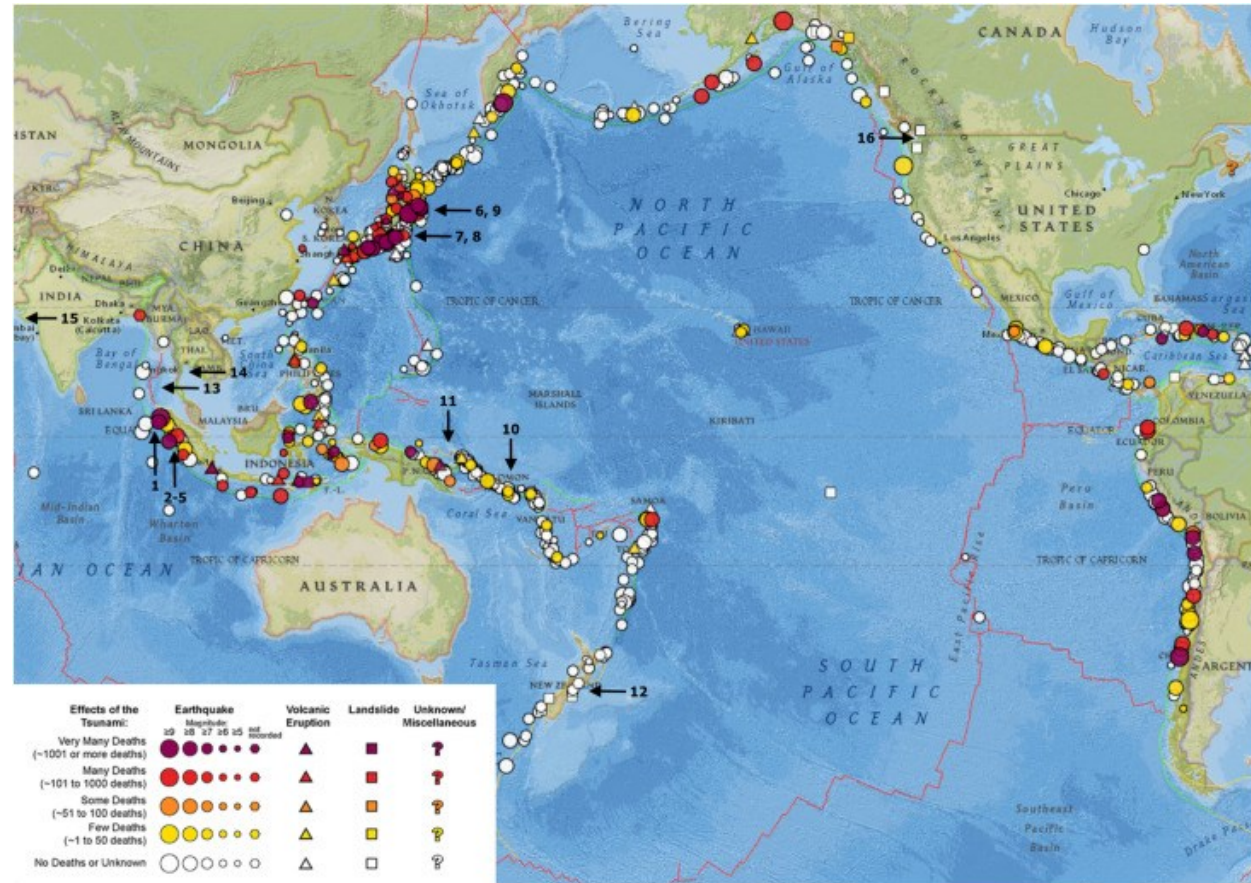
- Výzkumné mezery
 - Jednání Management Committee na Maltě
 - Diskuze v rámci jednotlivých pracovních skupin
 - Metody: ohodnocení existujících metod
 - Standardy: formulace a příprava rozhodnutí o standardních procedurách
 - Nejistota: redukce nejistoty
 - Další výzkum: budoucí směry výzkumu, výzkumné mezery, metody, strategie
 - Interdisciplinární monitoring: sledování, detekce a dokumentace vzorců mezioborové spolupráce
 - Diseminace
 - Výzkumné mezery
 - Zemětřesení, sesuvy půdy, sopky, meteorologické vlivy, hydrodynamika, modelování expozice, fyzická zranitelnost, metriky rizika a odolnosti, sociální zranitelnost
 - Celkem 47 výzkumných problémů a témat
 - Příspěvek k 10 vybraným tématům, např. modelování komplexních situací při záplavě vlnou tsunami (H6), reakce komunit a organizování kapacit (I5), nedostatečné modely a taxonomie (E3) atd.

Behrens et al. (2021). Probabilistic Tsunami Hazard and Risk Analysis: A Review of Research Gaps. *Frontiers in Earth Science* 9, 628772.





- Indigenous knowledge
 - Oblasti
 - Indonésie
 - Japonsko
 - Oceánie
 - Thajsko
 - Indie
 - Spojené státy americké
 - Způsoby
 - Příběh
 - Stavební proces
 - Kulturní hodnota
 - Ekosystém
 - Kamenný monument
 - Hudební nástroj



Mikulecký et al. (2023). Dealing with risks associated with tsunamis using indigenous knowledge approaches. International Journal of Disaster Risk Reduction 86, 103534



Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



INTER-EXCELLENCE

Fáze S002

Databáze





- Vyhledávání zdrojů datasetů
 - Z článků, od expertů a vyhledáváním nalezeno celkem 60
- Identifikace porovnávaných parametrů zdrojů
 - 21 parametrů (popis, rozsah, zaměření, dostupnost a možnosti vyhledávání datasetů)
- Analýza zdrojů datasetů na základě parametrů
 - Různá struktura a dostupnost



1	Repository identification				Repository stats			General availability				Filter/Search options							Added after		
2	Dataset source name	Link	Organisatio	Type	Note	Datasets to	Tsunami c	Last update	Availability	Downloada	Data Usabi	Metadata	Dataset pre	Search	Dataset filt	Location fil	Field/Topic	Format filte	License filte	Year/Date fi	Main focus
3	Data.gov Catalog	https://c	U.S. Genera	Catalog		217096	871	2021	Free	Yes	No	Downloadat	Yes	Yes	Datasets on	Yes	Yes	Yes	Yes	No	General
4	US gov - Department of th	https://d	U.S. Genera	Catalog		20106	141	2020	Free	Yes	No	Downloadat	Yes	Yes	Datasets on	Yes	No	Yes	No	No	General
5	OSF Share	https://s	Center for O	Catalog	Links/Citations only	2582019	432	2018	Free	No	No	Downloadat	No	Yes	Yes	No	No	No	No	Yes	General
6	OSF Home	https://o	Center for O	Catalog	Mostly papers (only N/A		1	2018	Free	Yes	No	View only	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	General
7	Japan Tsunami Trace data	https://ts	IRIDeS	Database	Mostly in Japanese	2	2	2013	Free	No	No	No	N/A	Yes	Datasets on	Yes	No	No	No	Yes	Tsunami
8	NCEI (formerly NGDC)	https://w	National Cer	Presentation	Part of NOAA	N/A	N/A	N/A	Free	No	No	No	N/A	No	Datasets on	No	No	No	No	No	Natural Haz
9	Queensland Government	https://w	The State of	Catalog		2955	6	2021	Free	Yes	Yes	Downloadat	No	Yes	Datasets on	No	Yes	Yes	Yes	No	General
10	EM-DAT Public	https://p	EM-DAT	Database	Database of disaste	1	1	2020	Registration	Yes	N/A	N/A	Yes	N/A	N/A	Yes	Yes	N/A	N/A	Yes	Disasters
11	Figshare	https://fi	Figshare	Catalog		1597616	268	2021	Free	Yes	No	View only	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	No	General
12	Science Data Bank	http://ww	Computer N	Catalog		484	1	2018	Free	Yes	No	Downloadat	No	Yes	Datasets on	No	Yes	No	No	Yes	General
13	Kaggle	https://w	Kaggle	Catalog		70377	14	2021	Free	Yes	Yes	View only	Yes	Yes	Datasets on	No	No	Yes	Yes	No	General
14	Data World	https://d	data.world, I	Catalog	numbers and featur	N/A	639	2021	Paid	N/A	N/A	View only	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	General
15	Harward Dataverse	https://d	The Preside	Catalog		112730	33	2020	Free	Yes	No	Downloadat	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Limited	Yes	General
16	Google - Dataset Search	https://d	Google	Catalog	search engine	N/A	N/A	2021	Free	No	No	View only	No	Yes	Datasets on	No	Yes	Yes	Limited	Limited	General
17	World Bank Water data - D	https://w	The World B	Catalog		2654	26	2020	Free	Yes	Yes	View only	No	Yes	Datasets on	Yes	No	Yes	Yes	No	Water-relate
18	World Bank - Data catalog	https://d	The World B	Catalog	rating system is in p	19175	30	2017	Free	Yes	Not rated	Downloadat	No	Yes	Datasets on	Yes	No	No	Yes	No	General
19	PANGAEA	https://w	PANGAEA	Catalog		466645	3685	2021	Free	Yes	No	View only	Yes	Yes	Datasets on	Yes	Yes	No	No	Yes	Environmen
20	WHO	https://w	WHO	Presentation	Links to specialized	80	0	N/A	Free	No	No	No	No	Yes	Datasets on	No	No	No	No	No	Health
21	Sendai Framework for Dis	https://w	UNITED NA	Presentation		75	N/A	N/A	Free	Yes	No	No	No	No	Datasets on	Yes	No	No	No	No	Disasters
22	The Humanitarian Data Ex	https://d	OCHA	Catalog		18672	19	2021	Free	Yes	No	View only	No	Yes	Datasets on	Yes	No	Yes	Yes	No	General
23	ESA - Earth Online	https://e	ESA	Catalog		34	0	N/A	Free	No	No	No	No	Yes	Datasets on	No	Yes	No	No	No	General
24	EU Open Data Portal	https://d	Publications	Catalog		15755	9	2021	Free	Yes	No	View only	No	Yes	Datasets on	Yes	Yes	Yes	No	No	General
25	Novosibirsk Tsunami Labo	http://tsu	Institute of C	Database	Databases of histor	6	1	2020	Free	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Yes	Yes	N/A	N/A	Yes	Natural Haz
26	InnovationLab GeoNode	https://w	Labs GeoNo	Catalog		N/A	23	2017	Free	Yes	No	View only	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Natural Haz
27	STAR - Study of the Tsuna	http://sta	STAR Projec	Presentation	Website is often no	6	N/A	2015	Registration	Yes	N/A	N/A	N/A	No	Datasets on	No	No	No	No	No	Tsunami
28	Mendeley Data	https://d	Elsevier Inc.	Catalog	More metadata afte	7373891	2113	2021	Free	Partially	No	N/A	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No	General
29	Dryad	https://d	Dryad	Catalog		39924	7	2020	Free	Yes	No	View only	No	Yes	Datasets on	Yes	Yes	No	No	No	General
30	NCBI (National Center for	https://w	National Libr	Catalog	Set of catalogs with	N/A	N/A	2021	Free	Partially	No	Downloadat	No	Yes	No	No	Yes	No	No	Limited	Biotechnolo
31	Qualitative Data Repositor	https://d	Qualitative C	Catalog		116	0	N/A	Free	Yes	No	Downloadat	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Limited	Limited	Yes	General
32	Datacite	https://s	DataCite	Catalog		8609894	2129	2021	Free	No	No	Downloadat	No	Yes	Yes	No	No	No	No	Yes	General

Nacházal, T.; Babič, F.; Baiguera, M.; Čech, P.; Husáková, M.; Mikulecký, P.; Mls, K.; Ponce, D.; Salmanidou, D.; Štekerová, K.; Triantafyllou, I.; Tučník, P.; Zanker, M.; Bureš, V. **Tsunami-Related Data: A Review of Available Repositories Used in Scientific Literature.** Water 2021, 13, 2177. <https://doi.org/10.3390/w13162177>



Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



INTER-EXCELLENCE

Fáze S003

Ontologické modelování



- **Hlavní motivace:** usnadnění (zrychlení) procesu zpracování rozsáhlých kolekcí odborných publikací, které jsou zaměřené na oblast disaster managementu, speciálně výzkum tsunami
- **Použitá metoda:** učení ontologií (ontology learning)
 - (semi-)automatický způsob vývoje ontologií
 - ontologie chápána jako grafová struktura umožňující formální reprezentaci informací a znalostí určité problémové oblasti, např. řízení rizik, výzkum tsunami jevu, apod.



→ **Článek 01:** „*Které nástroje lze využít pro učení ontologií, resp. pro (semi-)automatizovanou extrakci informací z oblasti výzkumu tsunami?*“

→ Kritéria pro výběr nástrojů:

- řešení zdarma
- řešení musí být možné stáhnout a použít bez omezení
- řešení musí nabízet učení ontologií (semi-)automatizovaně

Babič, F.; Bureš, V.; Čech, P.; Husáková, M.; Mikulecký, P.; Mls, K.; Nacházel, T.; Ponce, D.; Štekerová, K.; Triantafyllou, I.; Tučník, P.; Zanker, M. Review of Tools for Semantics Extraction: Application in Tsunami Research Domain. *Information* 2022, 13, 4. <https://doi.org/10.3390/info13010004>



→ Metodika:

→ *Fáze 01: Identifikace existujících nástrojů*

→ Využití odborných databází (ScienceDirect, WOS) a webu ProgrammableWeb pro manuální extrakci informací o nástrojích z odborných článků

→ počet analyzovaných full-text článků: 58

→ počet identifikovaných nástrojů: 73

→ počet nástrojů splňujících daná kritéria: **8**



→ Metodika:

→ *Fáze 02: Hlubší analýza nástrojů vzhledem k dalším definovaným kritériím*

Table 6. Main features of the tool.

Tool	Distribution	Instant download	Operability	Type of tool	Active development/last update	Degree of automation	Supported language	Documentation	Ease of use	Installation
Apache UIMA	free	yes	yes	desktop (SDK)	yes/2021	semi	Java, C++ (Pearl, Python, TCL)	good	poor	hard
DOODLE-OWL	free	yes	restricted	desktop	no/2015	semi	N/A	poor	good	easy
FOX	free	yes	yes	Webservices, API	yes/2020	full	Java, Python	poor	good	easy
FRED	free	yes	yes	Webservice, API	yes/N/A	full	Python	poor	good	easy
OntoLearn	free	no	no	N/A	N/A	full	N/A	poor	N/A	failed
sProUT	N/A	no	N/A	N/A	no/2005	N/A	Java	poor	N/A	failed
Text2Onto	free	yes	no	desktop	no/2009	semi, full	N/A	poor	N/A	failed
Text-To-Onto	free	yes	restricted	desktop	no/2004	semi, full	N/A	poor	good	easy

Table 7. Functionalities explored in the evaluation.

Tool	Batch Mode Processing of Documents	Classes Extraction	Individuals (Instances) Extraction	Taxonomic Relations Induction (Concept Hierarchy)	Non-Taxonomic Relations Induction	Word-Sense Disambiguation	Coreference Resolution	Entity Linking
Apache UIMA	yes	partially ¹	yes ³	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DOODLE-OWL	yes	no	no	no	no	no	no	no
FOX	no	indirectly ²	yes ³	no	partially ⁴	yes	N/A	yes
FRED	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
OntoLearn	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
sProUT	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Text2Onto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Text-To-Onto	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	no

¹: types of named entities ²: used predefined classes ³: named entities ⁴: used predefined annotation properties.

Table 8. Supported formats of input/output.

Tool	Supported input format	Supported output format	Graph-based visualisation of the output
Apache UIMA	txt	html, xml	N/A
DOODLE-OWL	txt	owl	no
FOX	txt, html, url	text/turtle, rdf/xml, rdf/json, json-Id, trig, n-quads	no
FRED	txt (string values)	rdf/xml, text/turtle, rdf/json, n3, nt, png, dag	yes
OntoLearn	N/A	N/A	N/A
sProUT	N/A	N/A	N/A
Text2Onto	N/A	N/A	N/A
Text-To-Onto	txt, hrml, xml, pdf	rdf	yes

→ Zjištění:

- Automatická extrakce znalostí z nestrukturovaných textů je stálou výzvou
- Neexistuje dostatečné množství použitelných, stabilních a updatovatelných nástrojů pro učení ontologií
- *FRED* (Machine Reader) splnil největší množství kritérií



<http://wit.istc.cnr.it/stlab-tools/fred/demo/>

FRED is a tool for automatically producing RDF/OWL ontologies and linked data from natural language sentences. The method is based on Combinatory Categorical Grammar, Discourse Representation Theory, Linguistic Frames, and Ontology Design Patterns. Results are enriched with Named Entity Resolution (NER) and Word-Sense Disambiguation (WSD).

A paper describing FRED has been published in the *Semantic Web Journal* by IOS Press. Please refer to it in scientific publications (BibTex).

The documentation about how to use FRED as a HTTP REST service can be found [here](#). To use FRED from via its API you need an API key. You can request a key by filling this [form](#).

We present a field survey and a number of simulations of the local Persian Gulf tsunami of 19 March 2017 at Bandar Dayyer, Iran, which resulted in one death, five persons missing and significant damage to the port. The field survey defined the inundated area as extending 40 km along the coast, with major effects concentrated on an 8 km stretch immediately west of Dayyer, a maximum run-up of 3 m and maximum inundation reaching 600 m. In the absence of significant earthquakes on that day, we first test the possibility of generation of a landslide; however, our simulations for legitimate sources fail to reproduce the distribution of run-up along the coast. We

This text will be processed by FRED.

Show options Show examples

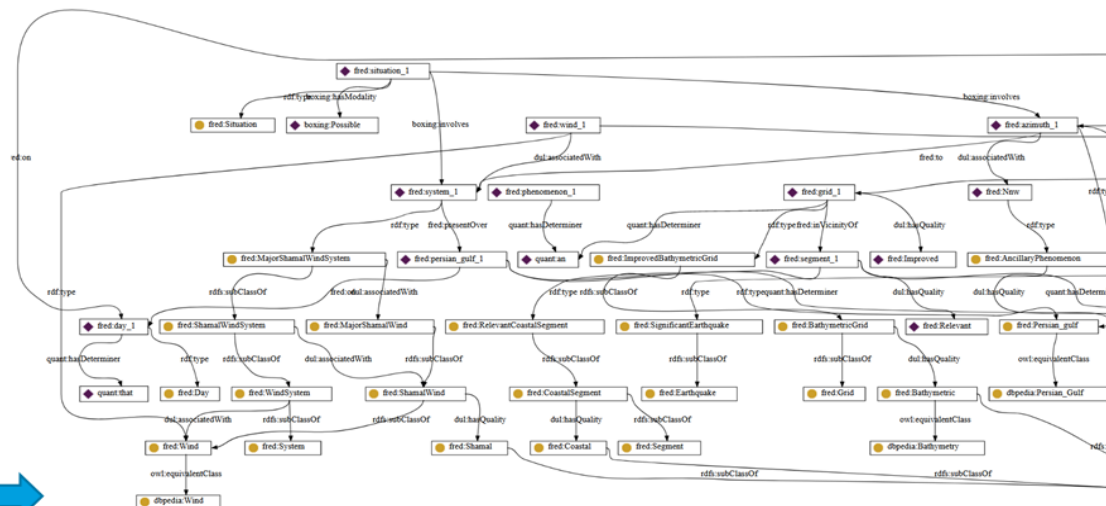


Output format: Graphical view

Read it!

input

output





Cíl: vytvořit ontologii, která bude sloužit jako formální znalostní model

pro účel sjednocení základních konceptů a vztahů v dané oblasti.



→ Metodika

→ kolekce více než 10000 odborných publikací v rámci oblasti tsunami a tří vybraných podoblastí (Behrens et al., 2021, meteotsunami, fyzická zranitelnost a komunitní odolnost)

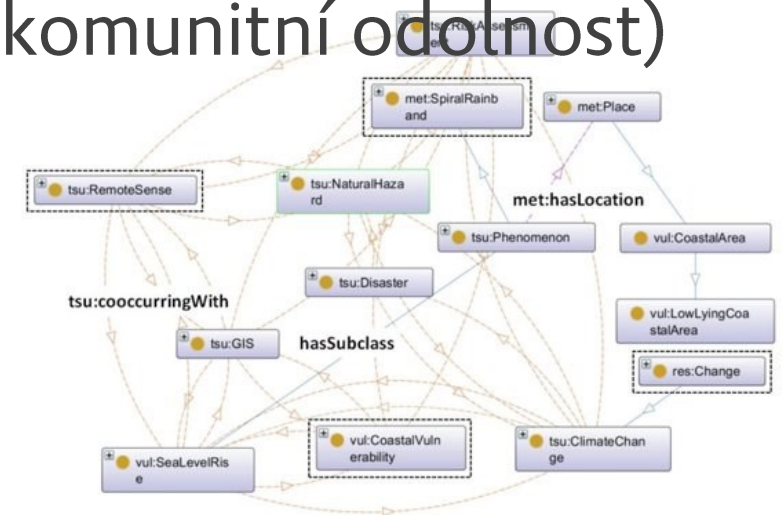
→ Proces vývoje:

→ zpracování akademických článků, extrakce a zpřesnění klíčových slov

→ lemmatizace

→ generování páteřních ontologií, vývoje dílčích ontologií

→ ruční slučování, čištění a zpřesňování ontologií





→ Výsledek

→ Výsledná ontologie může být použita pro snadnější hledání vhodných klíčových slov a pro nalezení příbuzných témat

Description: MeteorologicalTsunami

Equivalent To +

• **Meteotsunami**

SubClass Of +

- **hasShape** **some** (MorePeaksShape or SinglePeakShape)
- **influences** **some** WaterLevel
- **isExaminedBy** **only** BarotropicNumericalModel
- **isExaminedBy** **only** BarotropicNumericalModelling
- **isGeneratedBy** **some** (AtmosphericGravityWave or Derecho or FrontalPassage or Hurricane or PartOfAtmosphericGravityWave or ProudmanResonance)
- **isGeneratedBy** **some** ProudmanResonance
- **isGeneratedBy** **some** Wind
- **isInfluencedBy** **some** SpeedOfAtmosphericDisturbance
- **isInfluencedBy** **some** SpeedOfLongOceanWave
- **Tsunami**

SPARQL query: 1

```
SELECT DISTINCT ?eqName ?pCls ?eqPCls
?subcls ?eqSubcls
WHERE{
{ met:Coast rdfs:subClassOf ?pCls.
  OPTIONAL{
    met:Coast owl:equivalentClass ?eqName.
    ?pCls rdf:type owl:Class.
    OPTIONAL{
      ?pCls owl:equivalentClass ?eqPCls.
    }
  }
} UNION{
  ?subcls rdfs:subClassOf met:Coast.
  OPTIONAL{
    ?subcls owl:equivalentClass ?eqSubcls.
  }
}
```



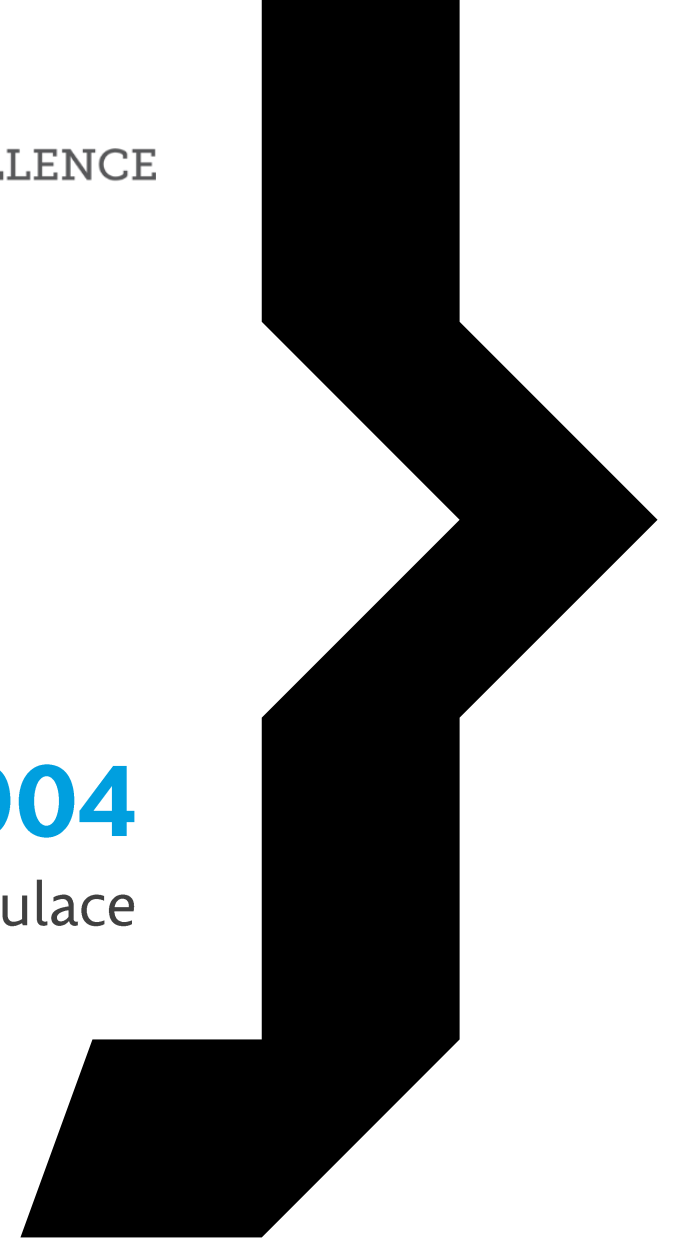
Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



INTER-EXCELLENCE

Fáze S004

Modelování a simulace





Výzkum byl rozdělen do tří větví

1. Systematická rešerše existujících agentově-orientovaných modelů (ABM)
2. Návrh meta-modelu pro ABM identifikující společné obecné charakteristiky
3. Vytvoření ABM pro simulaci dopadu záplav/tsunami v obydlené oblasti



Systematická rešerše

- Použitá metodika PRISMA
- 4 výzkumné otázky:

Q1: Jaké ABM byly vyvinuty ve spojitosti s problematikou evakuace při tsunami?

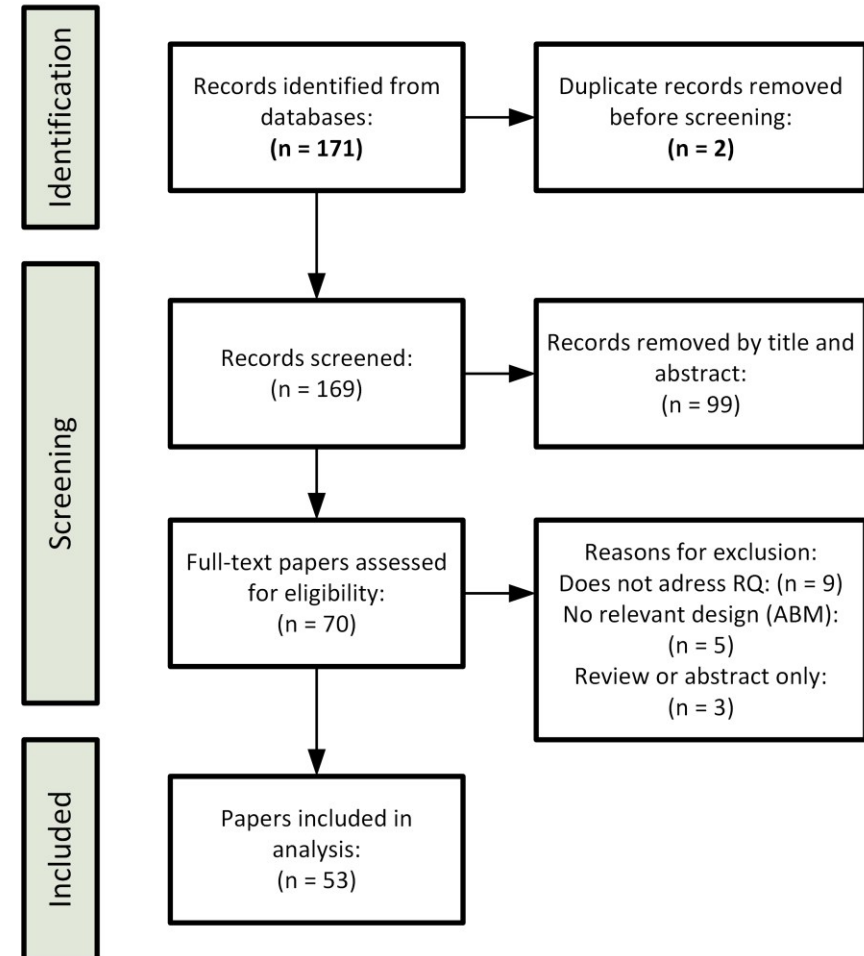
Q2: Jak byly tyto ABM specificky navrženy?

Q3: Které cíle nebo výkonnostní kritéria se ABM snažily sledovat?

Q4: Jaké byly výzkumné otázky nebo otevřené body výzkumu (research gap) u ABM modelů pro simulaci evakuace při tsunami?

Mls et al. (2022): Agent-based models of human response to natural hazards: systematic review of tsunami evacuation. *Natural Hazards*, 115:1887–1908
<https://doi.org/10.1007/s11069-022-05643-x>

Identification of studies via databases and registers

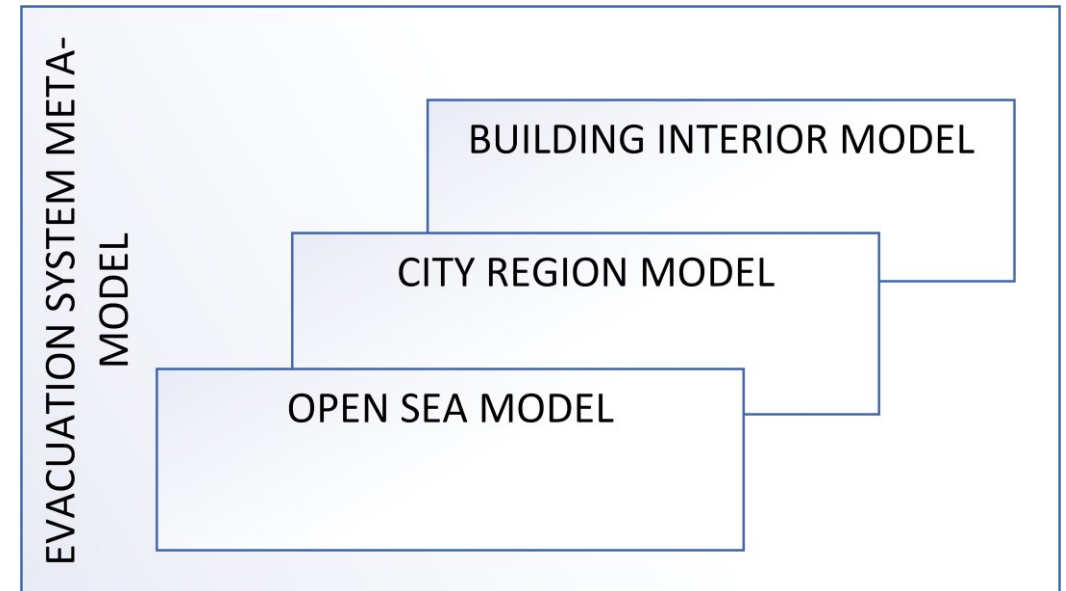


Meta-model

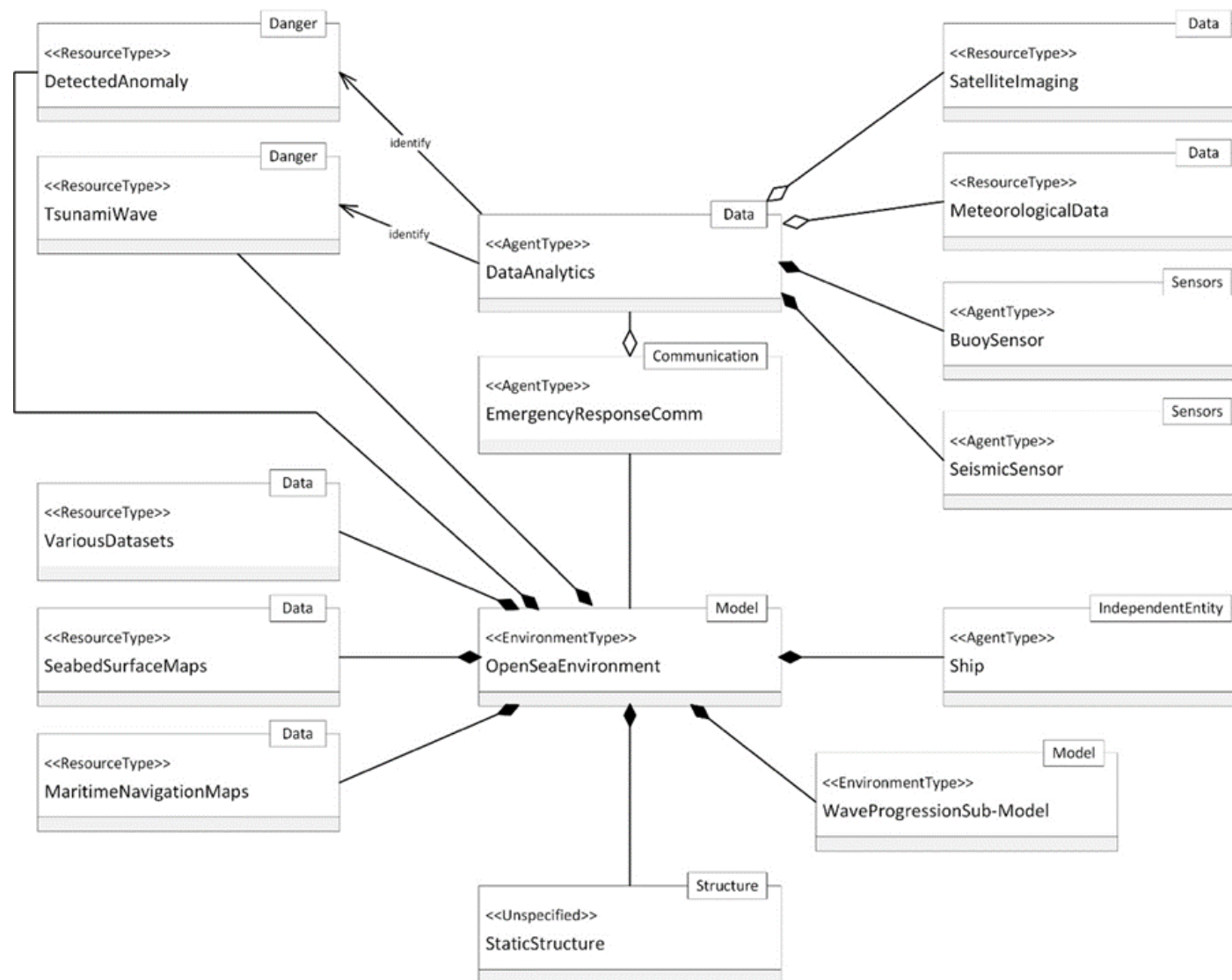
Založený na výsledcích systematické rešerše
Celkový meta-model se skládá ze tří sub-modelů:

- Oblast otevřeného moře
- Oblast obydlené oblasti (přímořské)
- Interiér budov

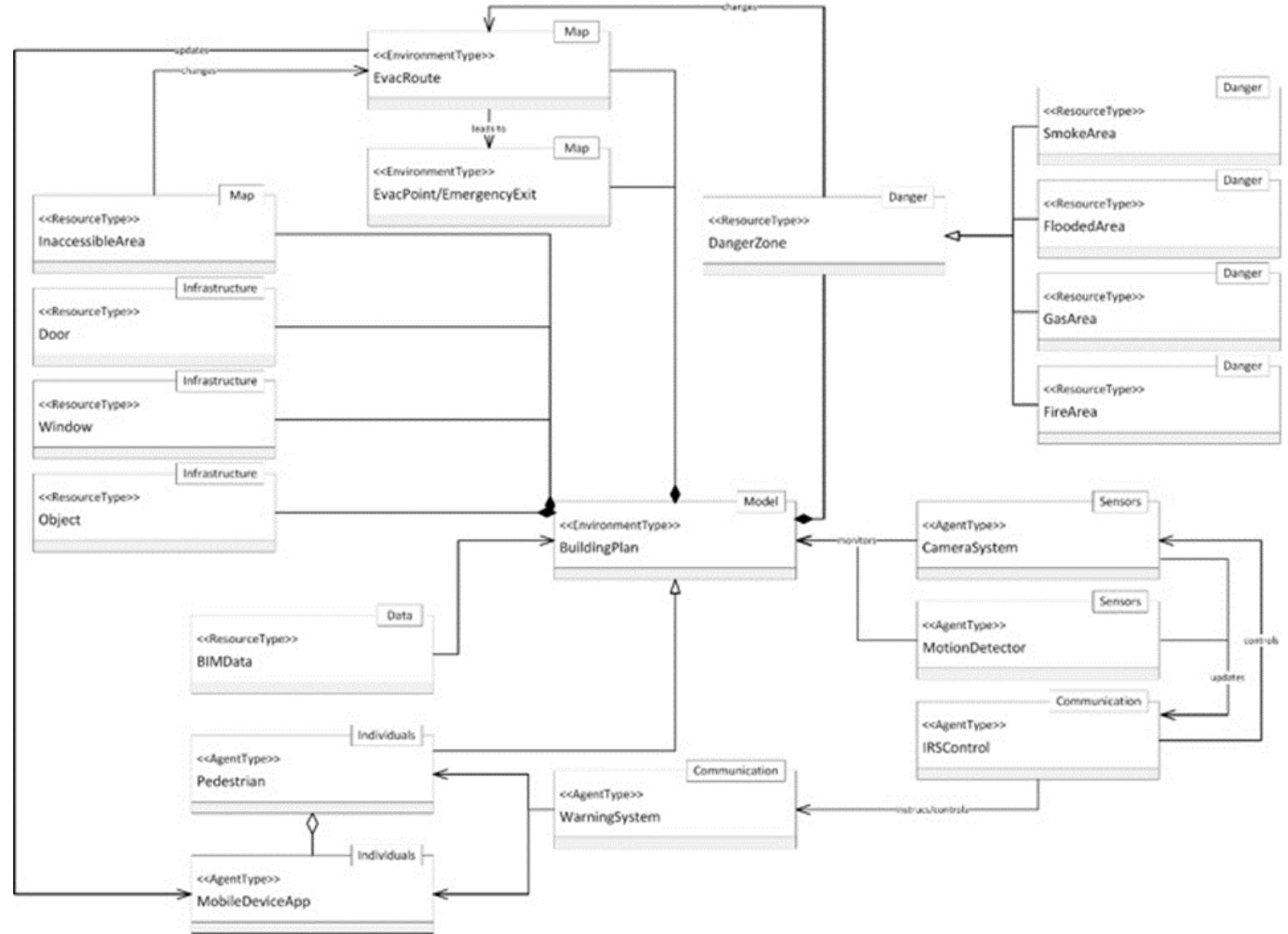
Tučník et al. (2023). Meta-model Framework for Agent-based Tsunami Evacuation Models. IEEE Transactions on Computational Social Systems. Under review. Submitted January 8th, 2023



Sub-model pro oblast otevřeného moře



Sub-model pro interiéry budov

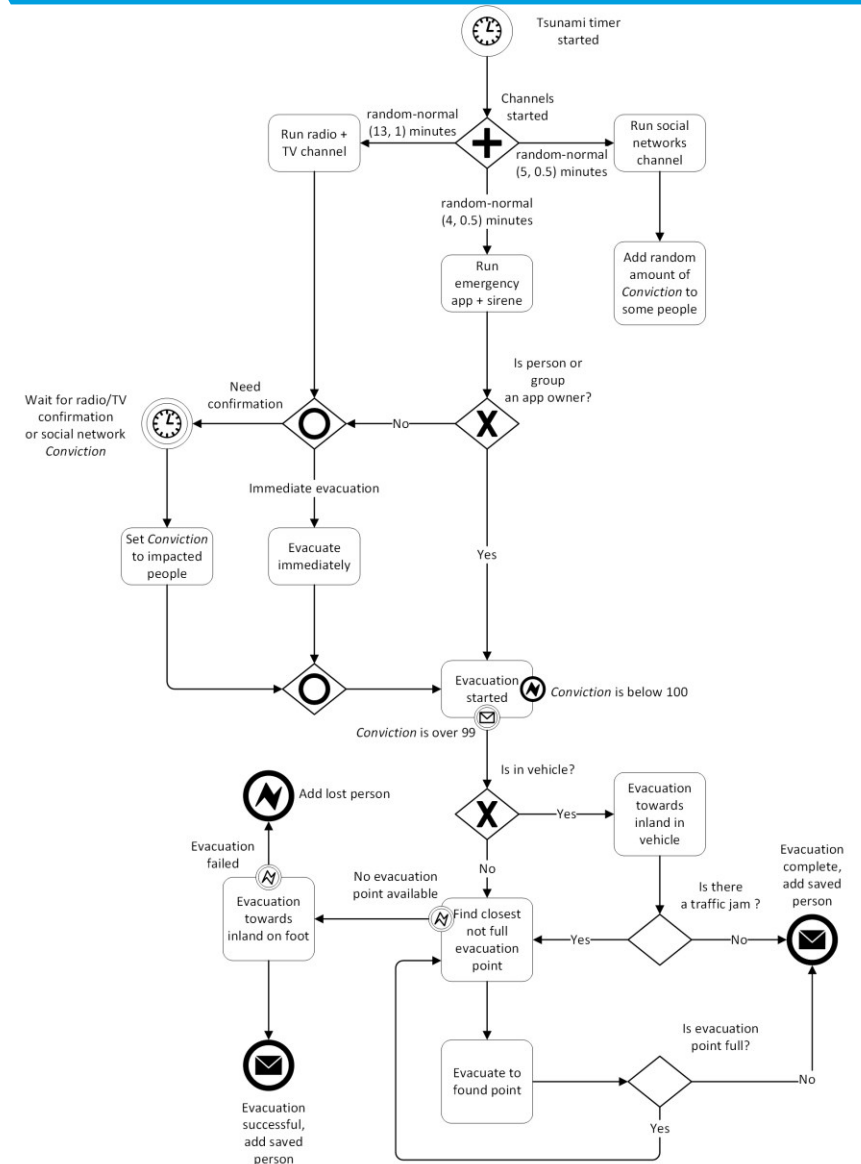




Agentová simulace chování při výskytu záplav/tsunami v obydlené oblasti

- Chování obyvatel v závislosti na dostupných informacích
- Předpokládá se existence mobilní aplikace (kterou nemá každý)
- Obyvatelé se pokouší dostat do bezpečných zvýšených lokalit/evakuačních zón
- Individuální agenty jsou buď chodci nebo vozidla, chodci se mohou pohybovat ve skupinách a sdílet informace
- Model vytvořen na bázi reálných mapových podkladů (viz snímky na dalších slidech)
- Vpravo – diagram popisující chování agentů

S004





FIM UHK



INTER-EXCELLENCE

S004



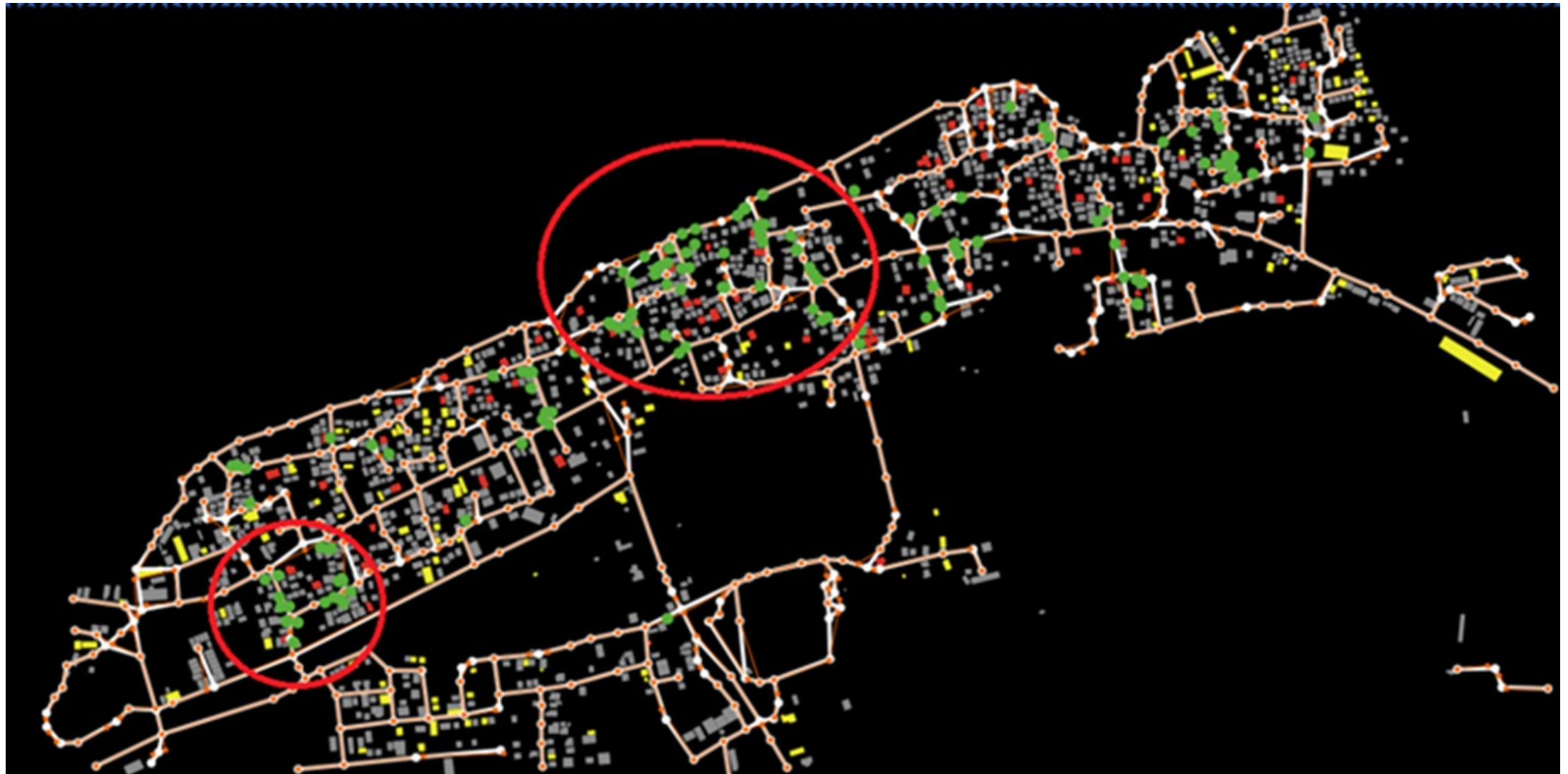


FIM UHK



INTER-EXCELLENCE

S004



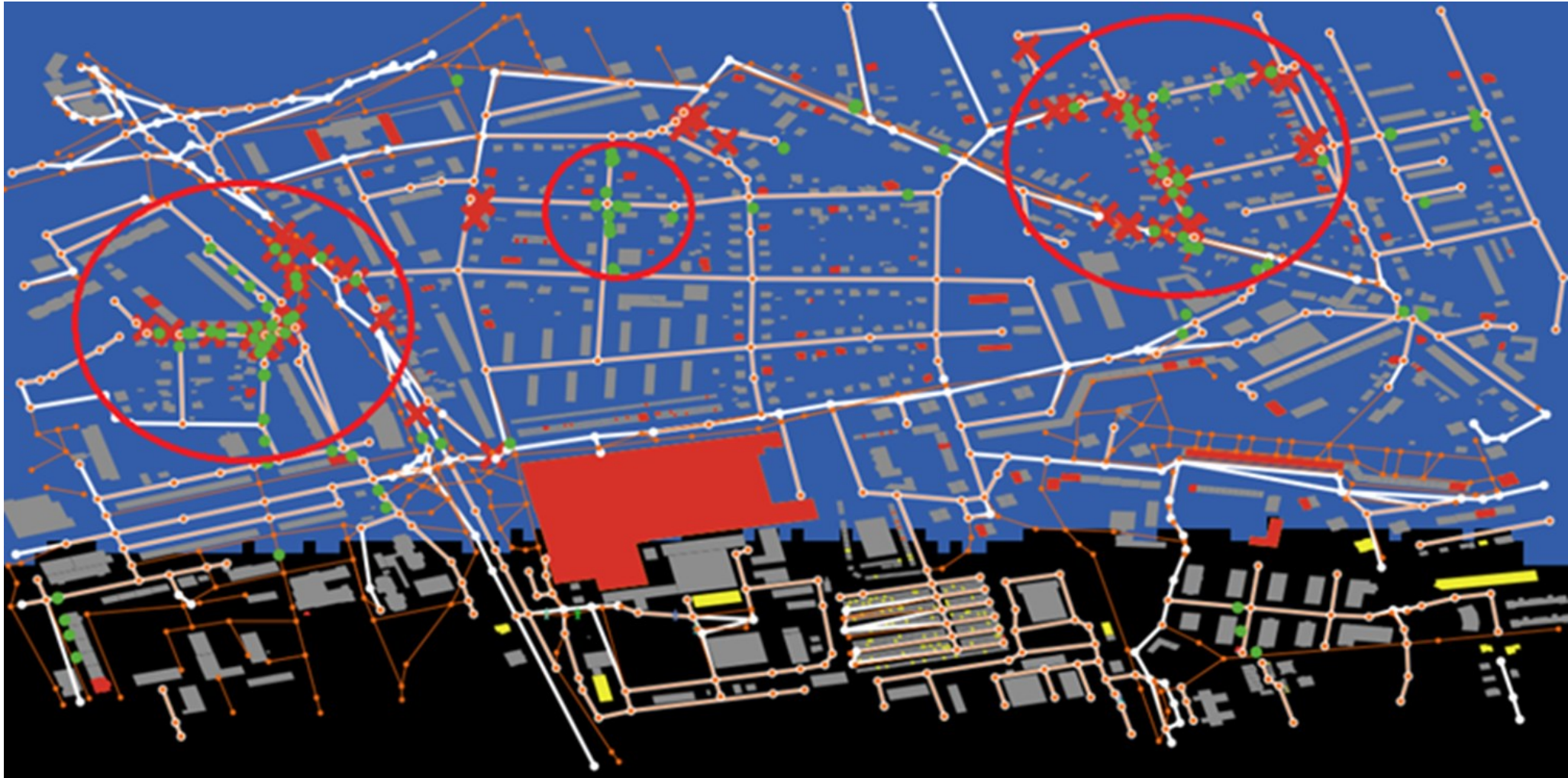


FIM UHK



INTER-EXCELLENCE

S004





Výkonnostní kritéria modelu

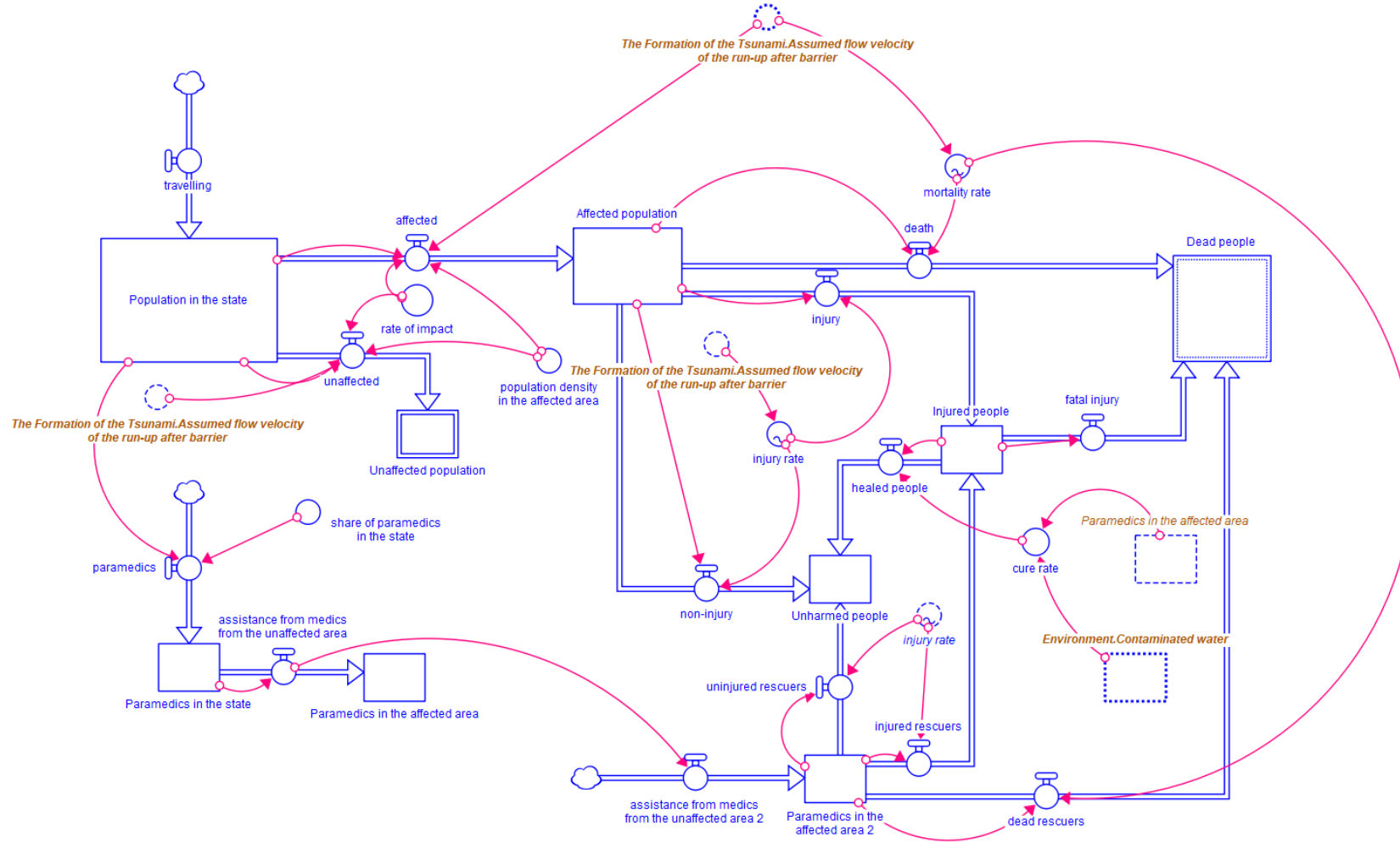
- Počet evakuovaných
- Doba evakuace
- Kritické uzly
- Místa pro informační cedule
- Obsazenost evakuačních míst
- Počet opuštění vozidel
- Doba evakuace při prodlevě informačních kanálů

Součástí návrh je i ODD+D protokol



→ Analýza simulačních metod a nástrojů (78); popis softwarových nástrojů (27); popis metod (28); kategorie WoS

Citation	Tools	Methods
(Liu et al., 2020)	OpenFOAM - To develop A nonlinear three-dimensional coupled model	CFD - Part of OpenFOAM FAM - to address the problem of fluid information mapped from the three-dimensional space to the two-dimensional space FVM - to compute the two-phase incompressible flow with The Navier–Stokes equations MULES - the scheme is applied to maintain the boundedness of volume fraction PIMPLE to employed for the pressure-velocity solver
(Qin et al., 2018a)	GeoClaw - for modelling tsunamis OpenFOAM - To create 3D model	CFD (Part of OpenFOAM) NSWE as a base for the model PISO to solve the RANS equations with a volume-of-fluid VOF to model the free surface
(Autret et al., 2016)	Agisoft - for <u>photogrammetric</u> process <u>ARCGIS</u> - <u>identifi</u> blocks	DEM to provide a very detailed analysis of the overall <u>CTSDs</u> morphological changes in terms of processes
(Xiong et al., 2019)	HAZUS - To define building damage states	DEM - to capture the shielding phenomenon created by the dense buildings SWE – to solve the model
(Bellotti, 2020)	MATLAB - To solve The eigenvalue pro- t.1...	FEM – to create a mesh





Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



INTER-EXCELLENCE

Fáze S005

Softwarová aplikace



→ **Motivace**

→ Řada aplikací (složitá parametrizace, všeobecný charakter, specifická oblast, podkladová data, apod.)

→ **Cíl**

→ Nástroj pro plánování a simulaci scénářů evakuace

→ Pro uživatele místních samospráv ohrožených tsunami (rozhodovací pravomoc ale bez znalosti z oblasti matematického modelování šíření vln, apod.)

→ Snadno překonfigurovatelný pro libovolnou oblast

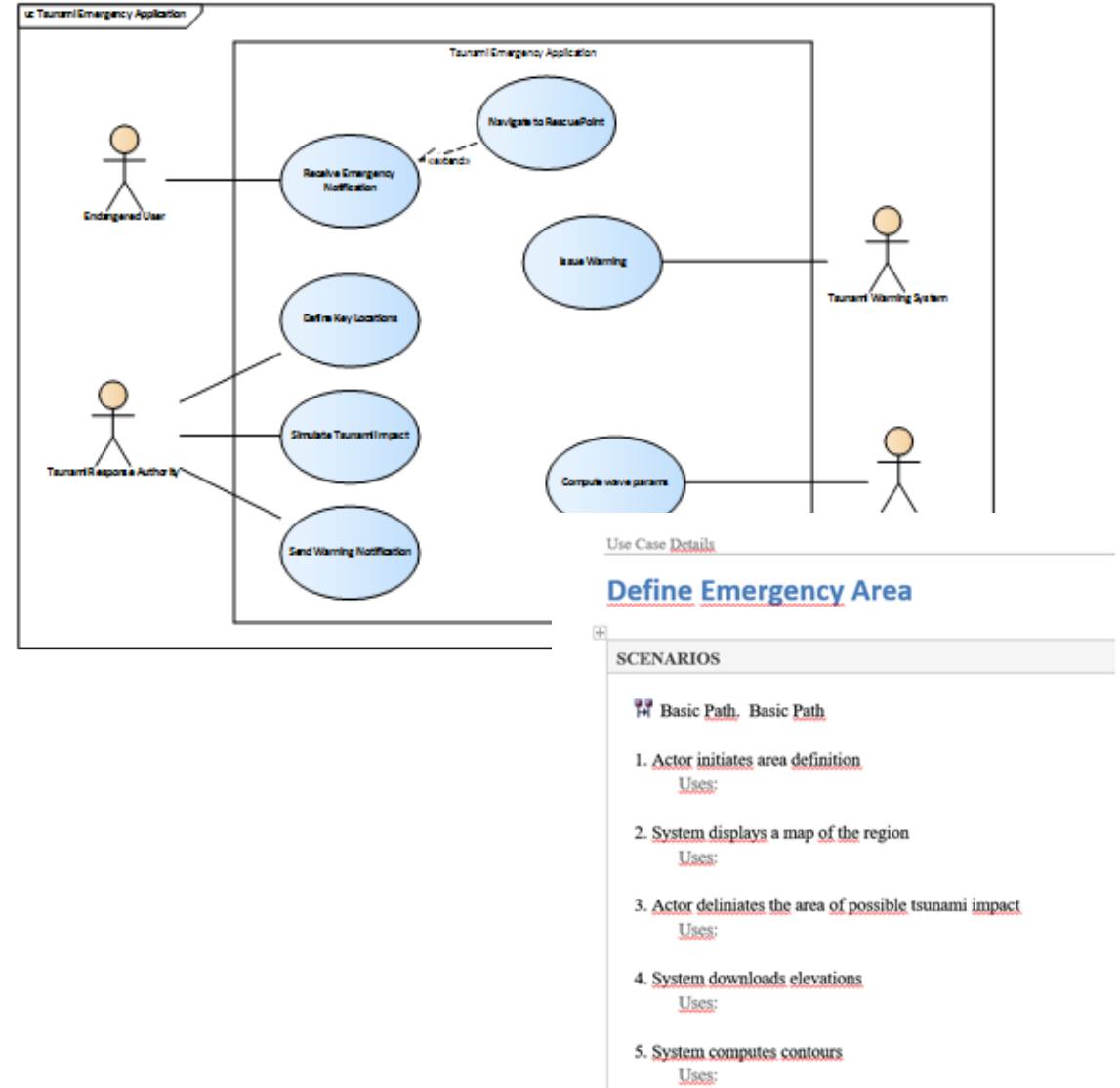
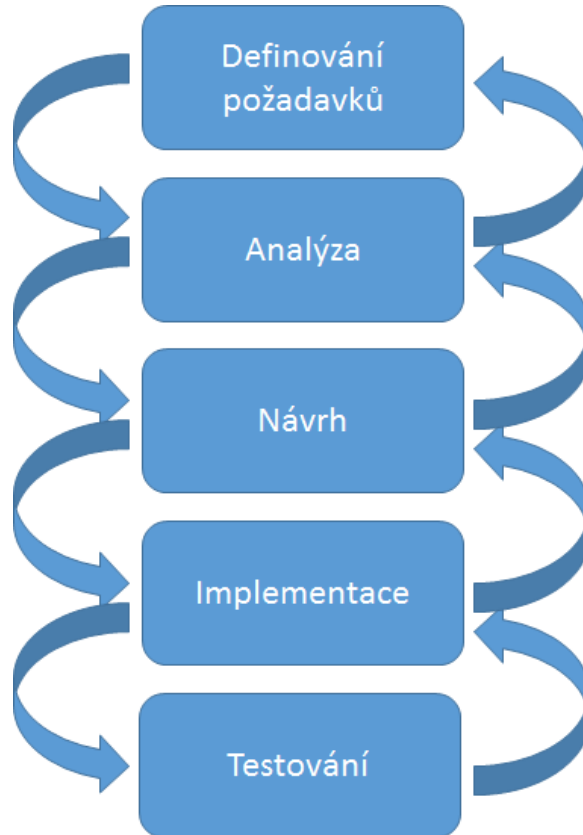
Čech, P.; Mattoš, M.; Anderková, V.; Babič, F.; Alhasnawi, B.N.; Bureš, V.; Kořínek, M.; Štekerová, K.; Husáková, M.; Zanker, M.; Manneela, S.; Triantafyllou, I. Architecture-Oriented Agent-Based Simulations and Machine Learning Solution: The Case of Tsunami Emergency Analysis for Local Decision Makers. *Information* **2023**, *14*, 172.



→ Životní cyklus

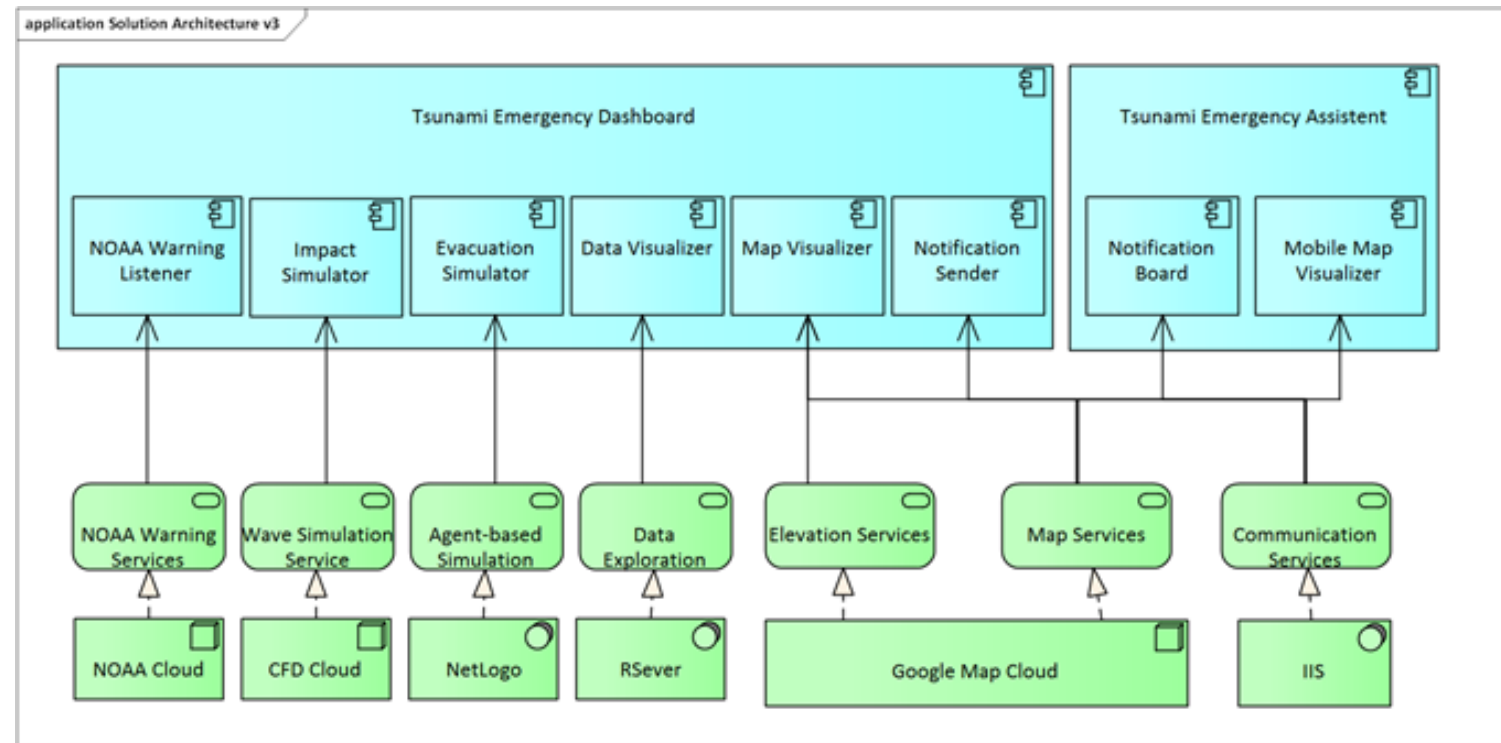
→ Prototypování

→ Iterativní



→ Architektura aplikace

- Modulární přístup
- Integrace prostřednictvím služeb
- Notace ArchiMate





→ **Serverová část**

- ASP.NET CORE – zpracování dat a distribuování notifikace
- Web Server (IIS)

→ **Klientská část**

- JavaScript – základní funkcionalita
- jQuery, D3.js – knihovny pro práci s prvky stránky
- Bootstrap – responzivní vizuální design
- Google Maps API – zobrazování mapy, zjišťování nadmořské výšky, výpočty vzdáleností,
- Open Elevation API – alternativní způsob zjištění nadmořské výšky
- Conrec algoritmus – výpočty vrstevnic

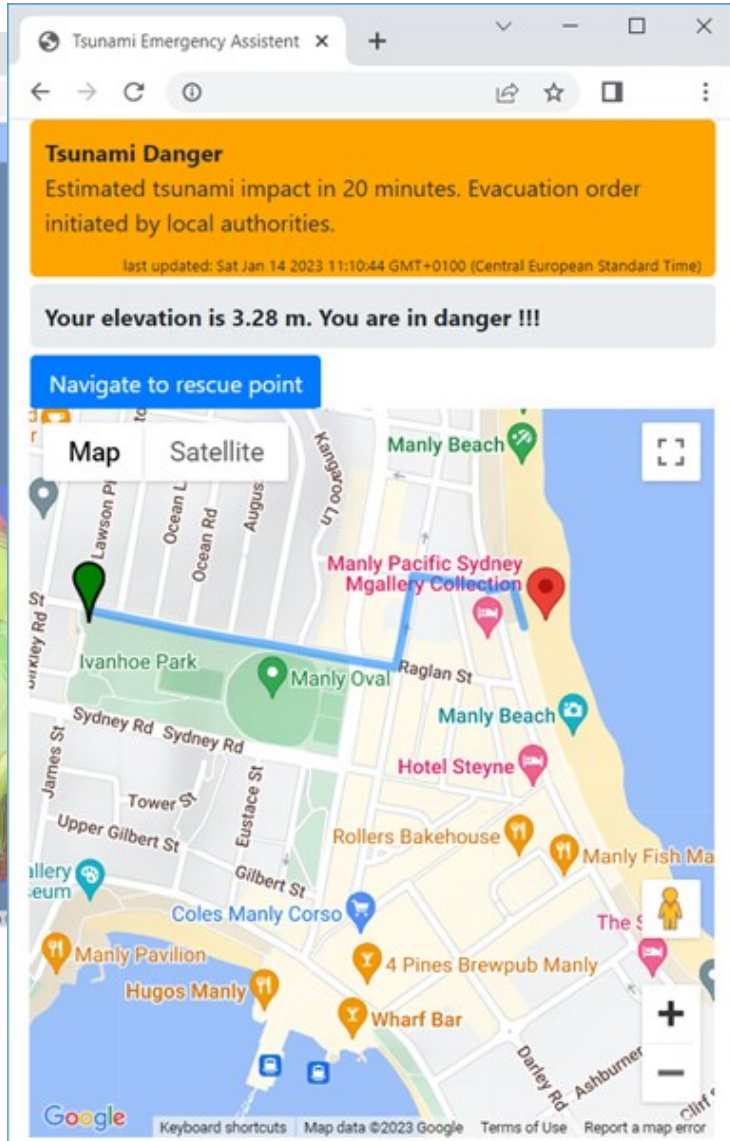
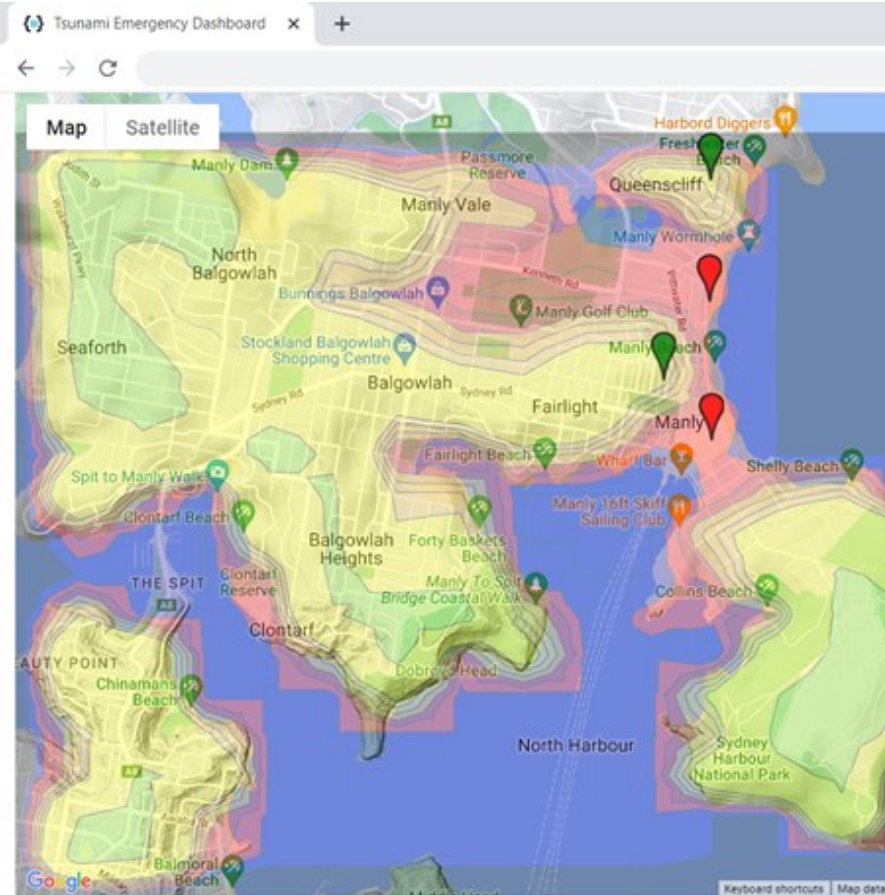


FIM UHK

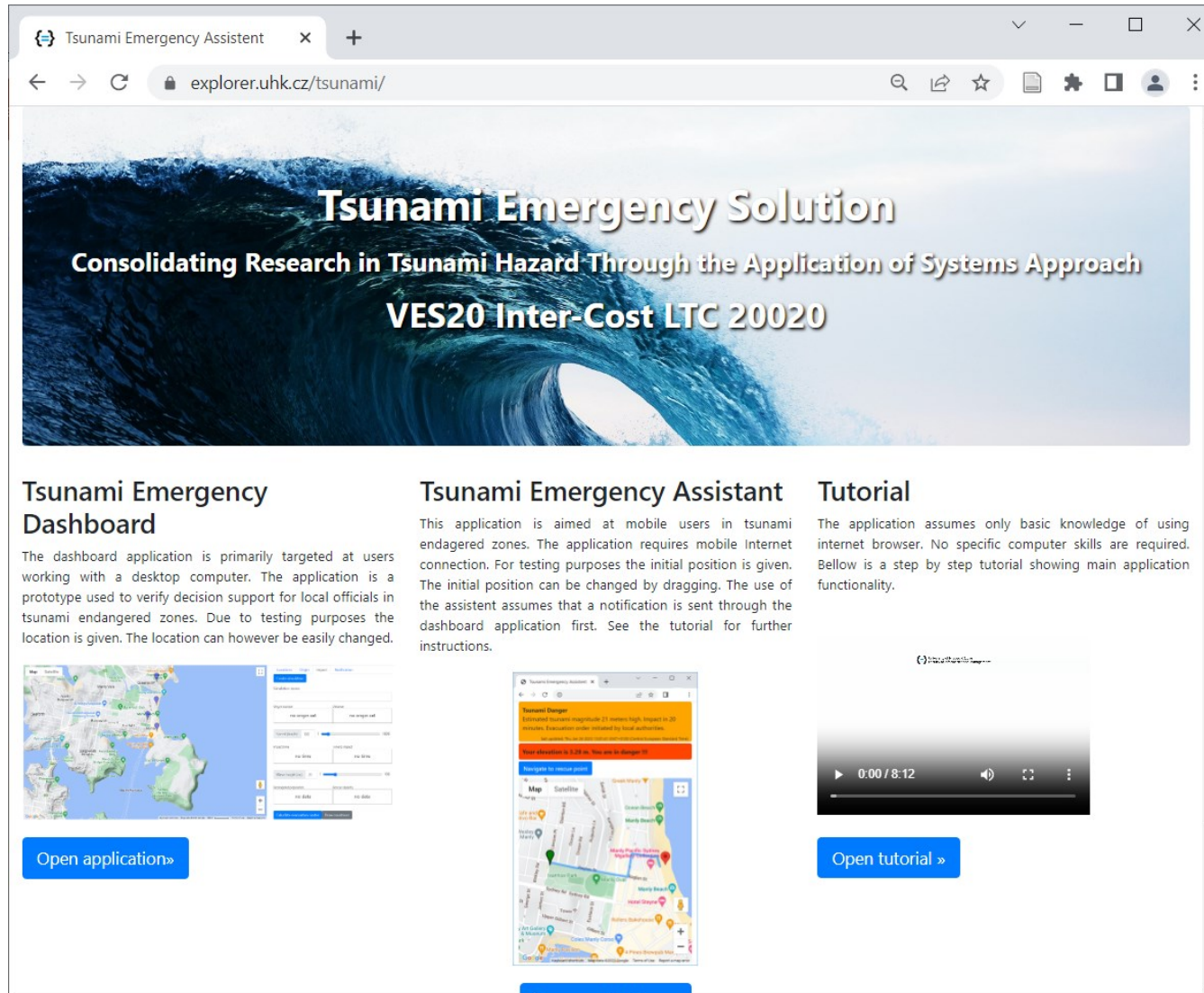


INTER-EXCELLENCE

S005



Impact	
Notification	
Distance	1230.194 Km
Time to impact	04:28:24
Rescue capacity	1500



Tsunami Emergency Assistant x +

explorer.uhk.cz/tsunami/


Tsunami Emergency Solution

Consolidating Research in Tsunami Hazard Through the Application of Systems Approach

VES20 Inter-Cost LTC 2020

Tsunami Emergency Dashboard

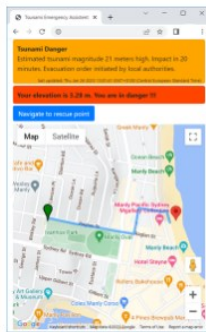
The dashboard application is primarily targeted at users working with a desktop computer. The application is a prototype used to verify decision support for local officials in tsunami endangered zones. Due to testing purposes the location is given. The location can however be easily changed.



[Open application»](#)

Tsunami Emergency Assistant


This application is aimed at mobile users in tsunami endangered zones. The application requires mobile Internet connection. For testing purposes the initial position is given. The initial position can be changed by dragging. The use of the assistant assumes that a notification is sent through the dashboard application first. See the tutorial for further instructions.



[Open application»](#)

Tutorial

The application assumes only basic knowledge of using internet browser. No specific computer skills are required. Below is a step by step tutorial showing main application functionality.



[Open tutorial »](#)



FIM UHK



INTER-EXCELLENCE

Q&A

