

INFORMATIKA 25
2025



KATEDRA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ
PEF ČZU V PRAZE

Možnosti využití institucionálního repositáře pro výuku



Česká
zemědělská
univerzita
v Praze

*Michal Stočes, Jan Masner, Jiří Vaněk,
Jan Jarolímek, Alexander Galba*

Obsah

- Představení týmu
- Úvod a motivace
- Institucionální repositář a jeho funkce
- Výuka předmětu Internet věcí
- Závěr



Představení týmu



doc. Ing. Michal Stočes, Ph.D.



doc. Ing. Jan Masner, Ph.D.



doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.



doc. Ing. Jan Jarolímek, Ph.D.



RNDr. Alexander Galba



Úvod

- KIT se zabývá problematikou výměny dat mezi zemědělskými podniky již od 90. let.
 - **eFarmer** - "Bringing the data warehouse for agriculture into practice" (EU INTERREG III C, 2006-2009)
 - **VOA3R** - virtual Open Access Agriculture & Aquaculture Repository: Sharing Scientific and Scholarly Research related to Agriculture, Food and Environment (EU Framework 7, 2010-2013)
 - **CODECS** maximising the CO-benefits of agricultural Digitalisation through conducive digital ECoSystems (EU Horizon , 2022-2026)
 - ...



Úvod: Aktuální trendy

- **Otevřená data** (Open Data)
 - veřejný sektor, transparentnost, veřejná kontrola, strojově čitelné data
- **Otevřený přístup** (Open Access, OA)
 - model vědecké komunikace, který zajišťuje **trvalý, okamžitý, bezplatný a svobodný** přístup k výsledkům vědy a výzkumu na Internetu
 - hnutí za OA
 - **Otevřená věda** (Open Science)
- **FAIR data principy**
 - Metodické postupy publikování výzkumných dat



=> Znovu použitelnost dat a zabezpečení zachování dat

Motivace

- USB / externí disky, emailové schránky, Online disky (google disk apod.), NAS, ...
 - **Žádné zálohy, žádná archivace, nedostupné online , neostatečná metadata**
- Data dostupná pouze pro aktuální náhled a upozornění (data dostupná v proprietárních aplikacích, většinou v režii poskytovatele SW/HW) - **uzavřenost systémů**
 - Data **nejsou sdílená** a využívána mezi různými systémy.
- Např. 46 % biologů neví, jak organizovat data¹⁾

¹⁾J.-C. Burgelman, "Politics and open science: How the european open science cloud became reality (The untold story)," *Data Intelligence*, vol. 3, no. 1, pp. 5–19, 2021. doi:10.1162/dint_a_000pozice69



Motivace

Doba datová

- Každé dva roky dvojnásobné množství dat.
- V roce 2025: 181 ZB dat (10^{21}).

Například: motory Boeingu 737 vygeneruje 20 TB motorových dat každou hodinu letu (oases.aero).

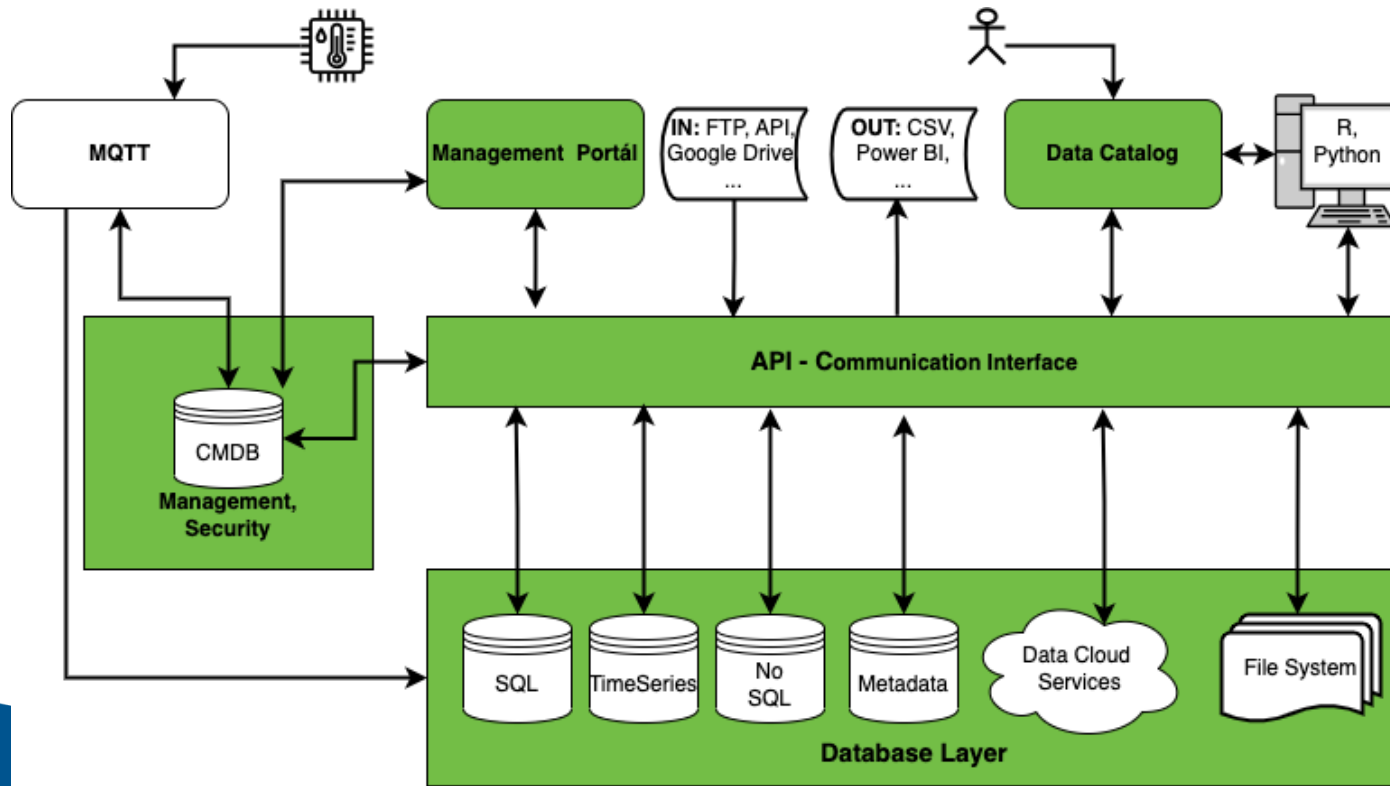
„Není čas se o data starat“ - potřeba nové **nástroje**, metodické **postupy** a pracovní **pozice** - data steward.

DAta Management Platform CZU

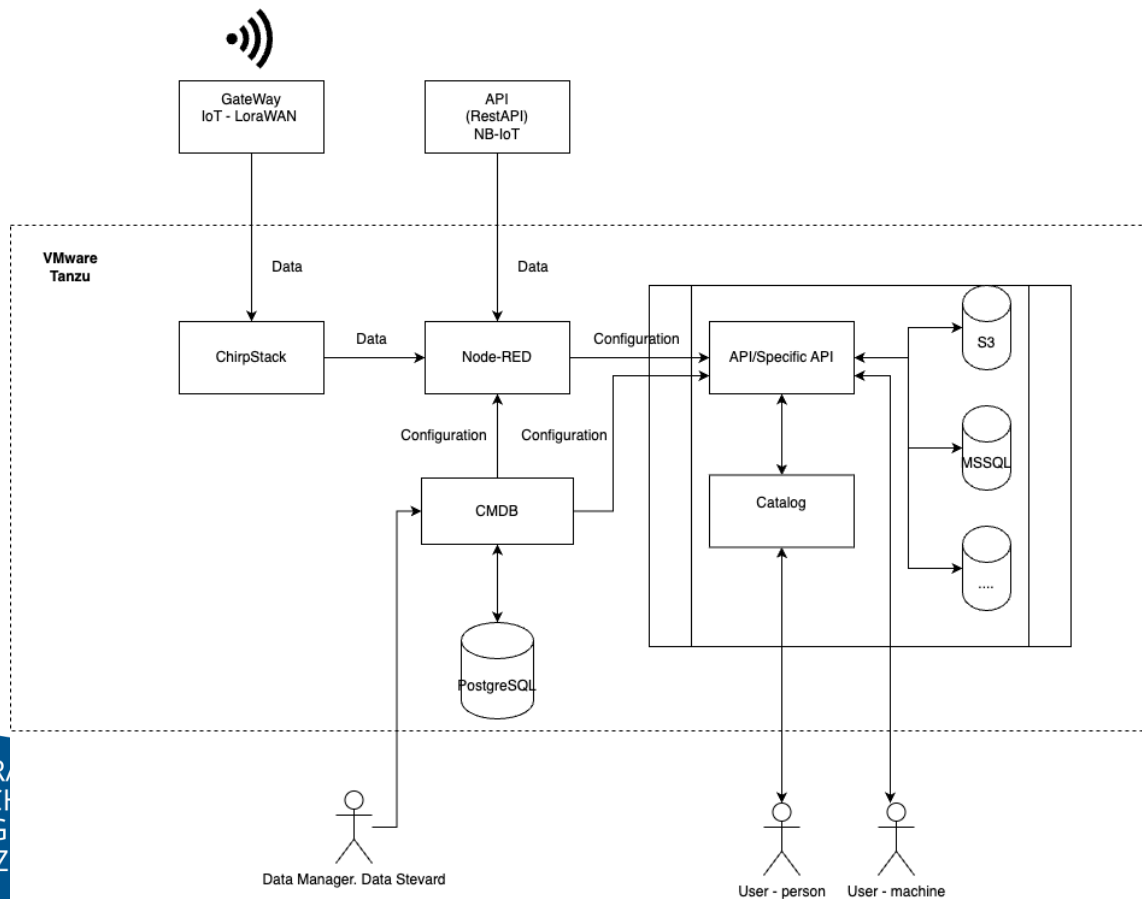
- Více oborový institucionální datový repositář
- Výzkumná data, data z projektů především z oblasti Life Sciences (Zemědělství, potraviny ...)
- Aktuální stav - vývoj, testování na základě pilotů
 - **Senzorická data** – monitorování prostředí (IoT), enviromentáolní čidla
 - **Prostorově orientovaná data** – precizní zemědělství
 - **Multimediální data** – videa, obrázky,...
 - **Small domain database** – rostlinná fenotypizace
- Poskytnutí DOI vybraným data setům
- Modulární systém



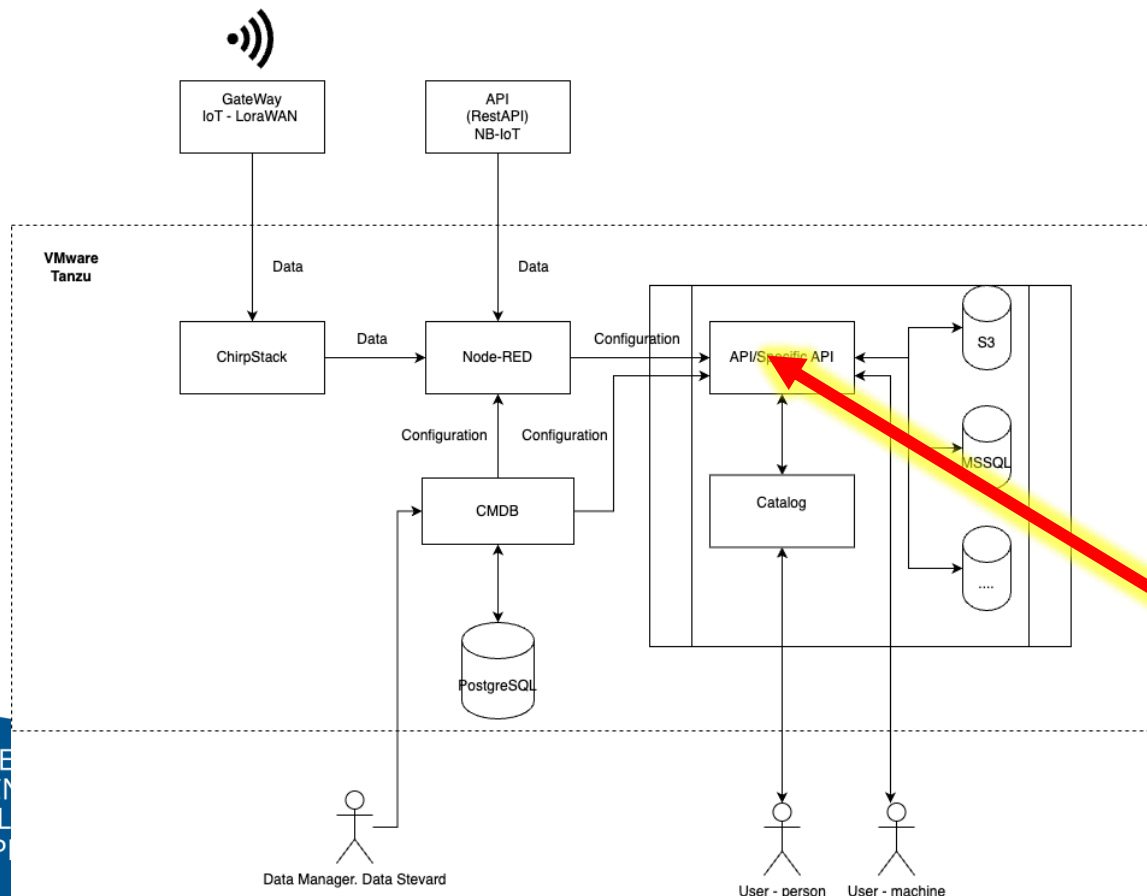
DAMP datové toky a moduly



DAMP – SW části



DaMP - Configuration management database

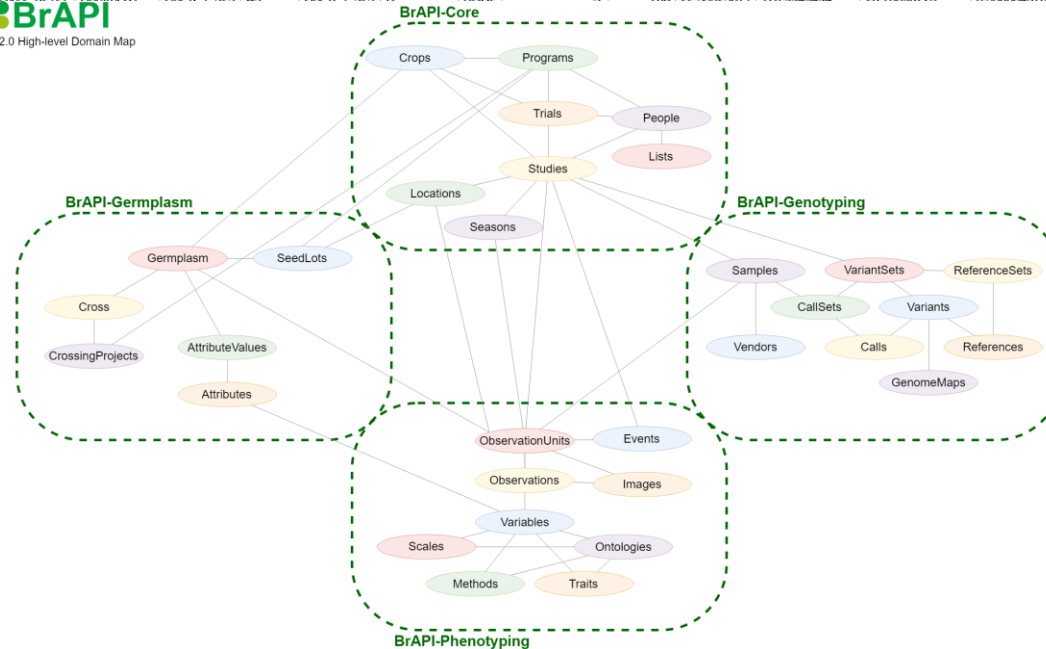


Plant
Phenotyping
Data
Management
Platform

Rostliná fenotypizace BrAPI

2D(raw, colloms) CSV table, 3D BrAPI (multiple tables)

Measuring Date	Measuring Time	Experiment ID	Round Order	Tray ID	Tray Info	Plant ID	Position	Plant Name	Plant Info	PID	Camera Position	AREA_PX	AREA_MM	PERIMETER_PX	PERIMETER_MM	ROUNDNESS	ROUNDNESS2	ISOTROPY	COMPACTNESS	ECCENTRI	
2022-05-31	15:44:41		98	1	COV22_02127	Control R1	Col_0_1_521	A1	Col_0_1_521	D	RGB2	-7	611	17.31677801	135.7817459	22.8588474	0.416455207	0.865402649	0.525617382	0.734375	0.4984709
2022-05-31	15:44:41		98	1	COV22_02127	Control R1	Col_0_1_522	A2	Col_0_1_522	D	RGB2	-7	1424	40.35857919	244.0071427	41.07858534	0.300548645	0.888102604	0.742834116	0.683629381	0.2634763
2022-05-31	15:44:41		98	1	COV22_02127	Control R1	Col_0_1_523	A3	Col_0_1_523	D	RGB2	-7	157	4.449646723	58.76955262	9.893850059	0.571221765	0.912387047	0	0.801020408	0.53741498
2022-05-31	15:44:41		98	1	COV22_02127	Control R1	Col_0_1_524	A4	Col_0_1_524	D	RGB2	-7	467	13.23557337	135.5391052	22.81799886	0.319446045	0.840726302	0.607349944	0.629380054	0.4
2022-05-31	15:44:41		98	1	COV22_02127	Control R1	Col_0_1_525	A5	Col_0_1_525	D	RGB2	-7	788	22.33395871	170.9449494	28.78668773	0.338664376	0.921172664	0.793719633	0.735760971	0.2543290



Plant phenotyping Data Management Platform

Předmět Internet věcí

- 2. ročník navazujícího studia studijního programu Informatika a 1. navazujícího studia studijního programu Precizní zemědělství
- Cvičení zaměřená na praktické sestavení IoT data flow „závěrečné shrnutí získaných dovedností ze studia“. Vychází z modulů DAMP
- Pro chod virtuálních serverů využíváno prostředí GCP + kontejnery Docker



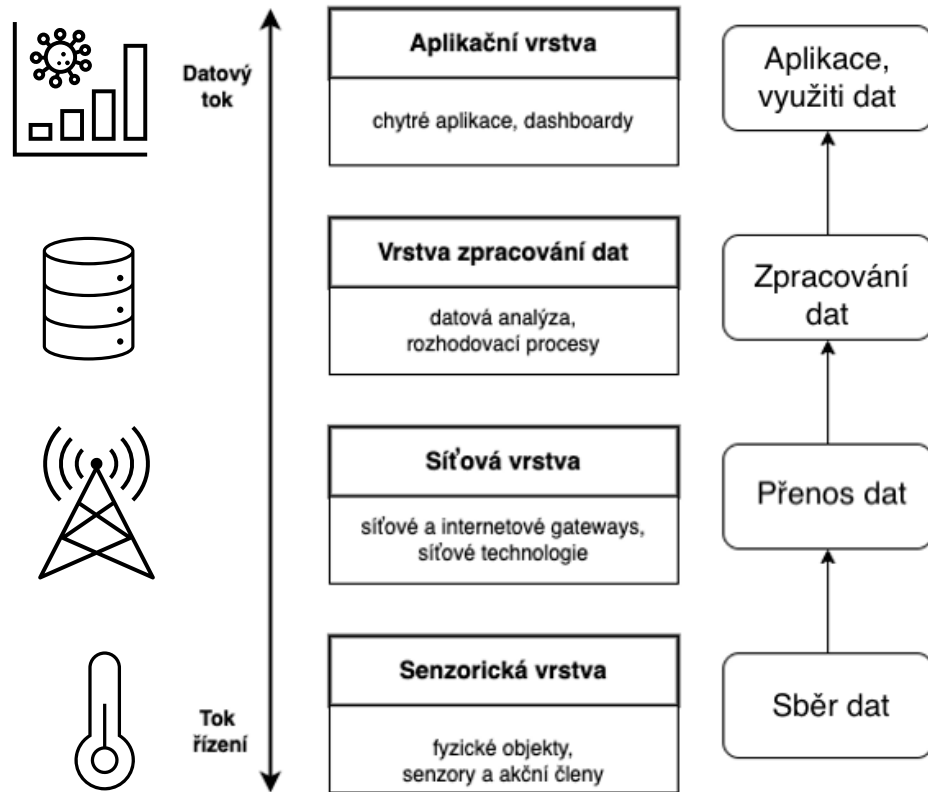
Architektura Internet věcí

IoT kombinace SW a HW

Vychází z referenčního modelu
ISO/OSI

(International Organization for
Standardization/Open Systems
Interconnection)

– **standard počítačových sítí:**
aplikační, prezentační, relační,
transportní, síťová, linková,
fyzická vrstva.



Senzorická vrstva

Využíváme komerční čidla

- Konfigurace
- Připojení k síti
- Optimalizace odesílání dat,
- Kalibrace senzoru,
- Hromadná správa ...
- Data odesílána pomocí protokolu LoraWAN – IoT bezdrátová síť (topologie hvězda)



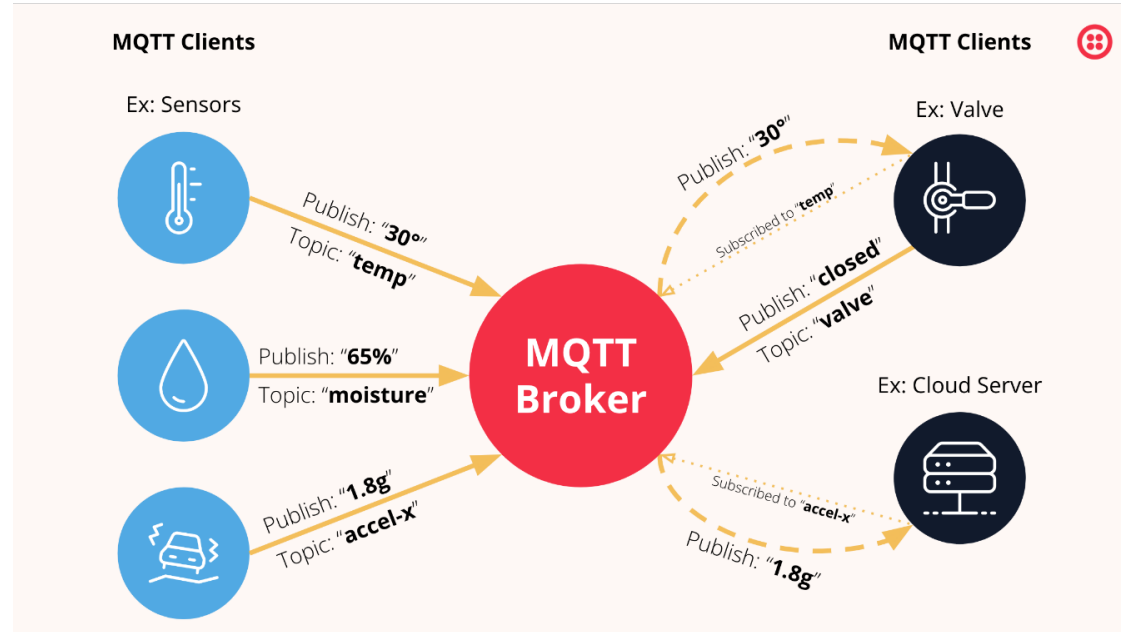
Síťová vrstva

- Využití komerční Gateway.
- Konfigurace Gateway.
- Sestavení network serveru
 - instalace v zařízení.
- Odeslání dat do „světa IP“



Vrstva zpracování dat

- MQTT broker
 - Instalace docker
 - Konfigurace



Vrstva zpracování dat

NodeRED

- Low code nástroj
- Propojování hardwarových zařízení, API rozhraní, online služeb...
- Transformace dat
- Příjem z MQTT transformováno a odesláno do DB vrstvy

The screenshot displays the Node-RED web interface. The top bar shows the Node-RED logo and a 'Deploy' button. The left sidebar contains a search bar and a list of nodes under the 'common' category, including inject, debug, complete, catch, status, and link in. The main workspace, titled 'Flow 6', shows a flow with four nodes: an MQTT in node labeled '/industrial/shields' (status: connected), a 'set msg.payload' node, a 'msg.payload' node, and a '[v2.0] test test' node. The right sidebar shows a 'debug' console with a log entry: '23/9/2021, 17:34:37 node: 0c42600975da386c /industrial/shields : msg.payload : number 2'.

Vrstva zpracování dat

Influx DB



- Databáze na časové řady
- Data + metadata (tagy) + timestamp – line protokol



Aplikační vrstva

Grafana

- Instalace v docker
- Připojení datového zdroje (InfluxDB)
- Vytvoření dashboardu
- Vytvoření upozornění „alertů“



Závěr

Využití DAMP - Institucionální repositáře

- Data z projektů a výzkumu
- Ukládání, archivace dat
- Publikování dat FAIR, DOI ...
- Sdílení metadat
- Využití v rámci výuky
 - IT technologie na management dat
 - Ne „IT“ sdílení dat, databáze dat



Děkuji za pozornost

stoces@pef.czu.cz

