Turbo Transport

Design dokument

Obsah

[Plán 3](#_Toc162732328)

[Technologie 3](#_Toc162732329)

[Dostupné zdroje informací 3](#_Toc162732330)

[API 3](#_Toc162732331)

[Oredo API 3](#_Toc162732332)

[DPMP API 3](#_Toc162732333)

[SŽDC 4](#_Toc162732334)

[Chaps 4](#_Toc162732335)

[Jízdní řády 4](#_Toc162732336)

[Další zdroje 4](#_Toc162732337)

[Data Královéhradeckého kraje 4](#_Toc162732338)

[OpenStreetMap 5](#_Toc162732339)

[Popis datovych formatu 5](#_Toc162732340)

[Články 5](#_Toc162732341)

[Podobne/uzitecne projekty a nástroje 5](#_Toc162732342)

[Ostatní 5](#_Toc162732343)

[Formát grafu 6](#_Toc162732344)

[Vrchol (Node) 6](#_Toc162732345)

[Edge 6](#_Toc162732346)

[Struktura grafu 6](#_Toc162732347)

[Napojení grafu veřejné dopravy na pěší graf 6](#_Toc162732348)

[Algoritmus vyhledávání 7](#_Toc162732349)

[To do 8](#_Toc162732350)

[Sctatch pad 9](#_Toc162732351)

[What can I rebuild 9](#_Toc162732352)

[What do I need 9](#_Toc162732353)

# Plán

* Vytvoření aplikace pro usnadnění cestování

## Technologie

* Web, mobilní – Flutter
* Backend – Flask
* Zpracování dat:
  + NetworkX
  + OSMnx

# Dostupné zdroje informací

## API

### Oredo API

- Aktualní poloha vlaků, linkáčů

MAPA - <https://tabule.oredo.cz/idspublic>

API - <https://tabule.oredo.cz/idspublicservices/api>

API klíč - Není

/service/position

/servicedetail?id=SERVICE\_ID - Detail vlaku

/station - All stations

/station/STATION\_ID/nextservices

/zone

/contactpoint

### DPMP API

API klíč (staticky, nemění se): "3e86570d-56a1-4ec1-8012-c1a9f98d18cc"

* Získáno z <https://online.dpmp.cz> (dev tools->network)
* Jako JSON payload - {"key":"' + API\_KEY + '"}

/api/codes => Kody zastavek (napr. bezbarierova, atd.)

/api/lines => Seznam vsech linek a jejich zastavek

/api/stations => Info o vsech zastavkach

/api/route?line=LINE\_NUMBER => Route linky - GPS souradnice

/api/buses => Aktualni stav vsech autobusu ktery jedou

/api/stationConnections?station=STATION\_NUMBER

/api/busConnectionDetail?line=LINE\_NUMBER&number=BUS\_NUMBER

/api/currentConnections&line=LINE\_NUMBER

### SŽDC

* Mapa na [https://grapp.spravazeleznic.cz](https://grapp.spravazeleznic.cz/), JSON/HTML API – poloha vlaků je JSON, info o nich HTML

### Chaps

* CRWS API – dokumentace na <https://crws.docs.apiary.io/>
* Nepoužitelné (nepřístupné veřejnosti)

## Jízdní řády

FTP - Anonymní přístup - <ftp://ftp.cisjr.cz>

HTTP - <https://portal.cisjr.cz/pub/>

2026/2027 – nový systém?

Datové formáty:

* JDF (text/csv)
* NeTEx - proprietární XML
* CZPTT XML - dráhy (dokumentace existuje?) (lepší než drážní NeTEx?)

> JDF autobusové dopravy (/JDF/JDF.zip), JDF MHD (/draha/mestske/JDF.zip), XML drážní dopravy (/draha/celostatni/szdc/) a to samé převedené do NeTExu (/netex).

> Vlaková data jsou aktuálně už asi kompletní, obsahují například i tarifní zóny IDS.

> Ani JDF ani CZPTT XML neobsahuje polohy zastávek/stanic.

## Další zdroje

### Data Královéhradeckého kraje

* Polohy zastávek, GPS routy linek, seznam garantovaných spojů
* <https://www.datakhk.cz/search>
* <https://www.datakhk.cz/datasets/e64c92bd463e442593e695137e061a35_0/explore>
* <https://www.datakhk.cz/datasets/ab928607832141f8bebb36261593107a_0/explore>
* <https://www.datakhk.cz/datasets/a7f461928f5f49fcaa7d129b6f5ebb71_0/explore>
* <https://www.datakhk.cz/datasets/ebc0da36c2bd4fdb9505ddab8b789007_0/explore>

### OpenStreetMap

* Polohy zastávek, GPS routy linek, silnice, **chodníky**, budovy, …
* Nepřesná, není moc často aktualizovaná – alespoň u nás, pracují na tom dobrovolníci… lepší brát data o linkách přímo ze zdroje (kraj, dopravní podnik…)

## Popis datovych formatu

* <https://developers.google.com/transit/gtfs/reference>
* <https://portal.cisjr.cz/pub/netex/CISJR_NeTEx.pdf>
* <https://portal.cisjr.cz/pub/draha/celostatni/szdc/Popis%20DJ%C5%98_CIS_v1_09.pdf>
* <https://registr.dopravniinfo.cz/cs/sources/cz-mdcr_NeTEx-timetables-v1.0/>
* <http://netex.uk/netex/doc/2019.05.07-v1.1_FinalDraft/prCEN_TS_16614-PI_Profile_FV_%28E%29-2019-Final-Draft-v3.pdf>
* <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Verejna-doprava/Jizdni-rady,-kalendare-pro-jizdni-rady,-metodi-(1)/Jizdni-rady-verejne-dopravy>

## Články

* <https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/40978/paukert_2017_dp.pdf>
* <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/101115/130239304.pdf>
* <https://dadof.ggu.cz/d/3-zdroje-dat-o-ve-ejn-doprav>
* <https://dvdkon.ggu.cz/articles/netex-html/>
* <https://dvdkon.ggu.cz/articles/openalt-2022-vlaky/>
* <https://dvdkon.ggu.cz/articles/openalt-2023-cisjr/>
* <https://dvdkon.ggu.cz/articles/smrst-2023-jr/>

## Podobne/uzitecne projekty a nástroje

* <https://najdispoj.sk/> - <https://gitlab.com/cstanislav/najdispoj>
* <https://kam.mff.cuni.cz/~babilon/zpmapa>
* <https://github.com/opentripplanner/OpenTripPlanner>
* <https://github.com/MobilityData/awesome-transit>
* <https://gitlab.com/tui/tui/tree/master/timetab> (parsuje data IDOS pro Win?)
* <https://gitlab.com/dvdkon/jrutil>
* <https://github.com/masopust/jdf2gtfs>
* <https://ksp.mff.cuni.cz/h/ulohy/32/serial-jr/data/czptt2gtfs.zip>
* <https://gitlab.com/dvdkon/jrunify-ext-geodata>
* <https://github.com/r-transit/tidytransit>

## Ostatní

* <https://ksp.mff.cuni.cz/h/ulohy/32/serial-jr/>
* <https://kuanbutts.com/2018/12/24/peartree-with-walk-network/>
* <https://www.openalt.cz>
* <https://www.lupa.cz/n/jizdni-rady/>
* <https://www.openrailwaymap.org/>
* <https://data.slovensko.sk/datasety/ca4cb74c-7192-4198-b074-34acd9d295e7>
* <https://stackoverflow.com/questions/23914130/how-do-you-find-all-subway-stations-in-a-city>
* <https://docs.python.org/3/library/xml.etree.elementtree.html#module-xml.etree.ElementTree>
* <https://docs.python.org/3/library/bz2.html#bz2.BZ2File>
* <https://stackoverflow.com/questions/69958299/xml-parsing-netex-format/70153849#70153849>
* <https://github.com/NeTEx-CEN/NeTEx-Profile-EPIP>
* <https://github.com/NeTEx-CEN/NeTEx>
* <https://netex-cen.eu/downloads/>
* <https://data4pt.org/w/index.php?title=NeTEX>

# Formát grafu

## Vrchol (Node)

1. Název
2. ID
3. Zem. šířka, zem. výška
4. Město
5. Okres
6. Kraj
7. Stát

## Edge

1. Metoda transportu
2. Dopravce
3. Linka
4. Číslo spoje
5. Čas odjezdu
6. Časová délka (pro chodce, cyklisty a řidiče auta při rychlosti 1 km/h)

## Struktura grafu

* Pro každý spoj veřejné dopravy -> Edge v grafu
  + Např. Když autobus odjíždí ve 12:00 a 12:10 z node A, tak graf bude mít mezi Nody A a B 2 edge

## Napojení grafu veřejné dopravy na pěší graf

1. Vzít kolmou vzdálenost od každého segmentu každého edge pěšího grafu
2. Pokud vzdálenost < 10m, napojit edge na zastavku

# Algoritmus vyhledávání

* Dijkstra

Weight funkce:

Pokud uzivatel specha, hledat extremni pesi zkratky a prestupy (garantovat opravdu casove nejkratsi cestu)

Pokud uzivatel nespecha, hledat cesty jen pres mhd (nevadi ze si nekde pocka...)

Other factors to include when on foot:

- weather?

- slope?

Other factors to include in public transport:

- Cost of fare

- Real-time changes (delays etc)

Other factors to include in a car:

- Cost of fuel (daily)

- Transport situation

# To do

* Ukládání grafu na disk
* Hledání
  + Základní hledání
  + Hledání za použití JŘ
    - Jízdní řády
  + Hledání za použití chůze
    - Spojení grafů veřejné dopravy a chůze dohromady ~~(peartree??)~~
* Datoví poskytovatelé
  + Chůze, kolo
  + Auto
  + MHD
  + Vlaky, linkové autobusy
* Zobrazování výsledků na mapě
* Nahlašování změn v JŘ
* Mobilní aplikace
  + Navigace
  + SMS jízdenky (mobil)
  + Personalizace
    - Přihlášení a registrace
    - Ukládání uživatelovy historie do DB
    - Upozornění na změny v JŘ, upozornění na zpoždění konkrétního spoje atd.

# Sctatch pad

## What can I rebuild

* Stations of DPMP
* Iredo stations
* Routes of DPMP \_without\_ timetables
* Walk graph (without connections to public transport)

## What do I need

* Timetables of DPMP
* Timetables of Iredo

**!!! I can take positions of stops from OSM !!!**