verze 2016-05-20

www.bit.ly/safecastdoskol

SAFECAST bGegie Nano - komunitní detektor na měření radioaktivity v kontextu OSM komunity

Mgr. Jan Helebrant, Ing. Petr Kuča

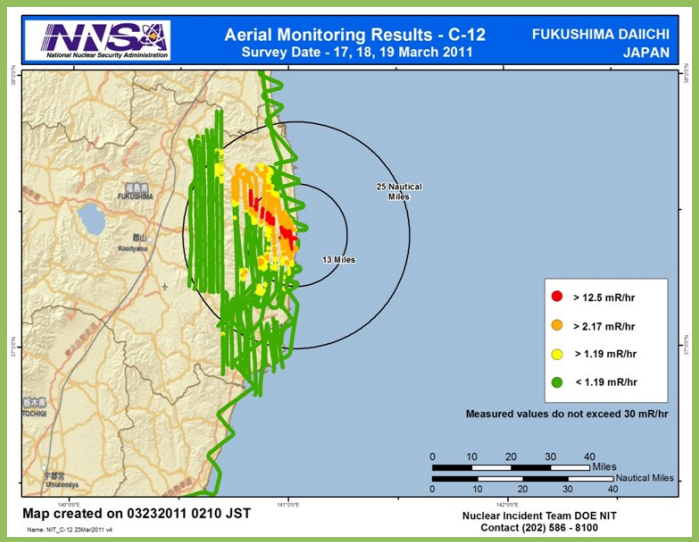
Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.
Bartoškova 1450/28, 140 00 PRAHA 4 - Nusle

verze 2016-05-20

SAFECAST - historie

- 11.3. 2011, Japonsko - zemětřesení 9.0 Richterovy škály + následná tsunami → následná havárie elektrárny Fukushima 1 v důsledku výpadku el. napájení záložních systémů chlazení reaktorů

16.3.2011, 09:35 AM (místní čas), autor: Digital Globe



výsledky leteckého monitoringu DOE NNSA 17.3.2011

- Sean Bonner (Los Angeles), Joi Ito (Boston/Dubai/Tokyo) a Pieter Franken (Tokyo) začínají spolu komunikovat emailem - nejdřív jde o to ubezpečit se, že rodina i přátelé jsou OK, po několika dnech se zajímají o možnost získat Geiger detektor a sami si pro jistotu měřit

verze 2016-05-20

SAFECAST - historie

- komerční přístroje jsou prakticky hned vyprodané → rozjíždí se plán na postavení a následně distribuci vlastních zařízení

- tvoří se komunita, navázán kontakt s výrobcem GM detektorů International Medcom, následně se ve spolupráci např. s Tokyo Hackerspace rozjíždí návrh hardware

- souběžně se pracuje na webové části, vzniká SAFECAST komunita
- 15. dubna první velké setkání členů SAFECASTu, vzniká plán na pojezdová měření a veřejné publikování dat
- část financování zajistila kampaň na Kickstarteru

verze 2016-05-20

SAFECAST - detektory

- detektor Safecast bGeigie (větší „bráška“ bGeigie Nano), ukázka jeho instalace při pojezdových měřeních a prototyp bGeigie Nano

(foto: Safecast)

verze 2016-05-20

SAFECAST bGeigie Nano

- na trh uvolněn někdy na jaře 2013
- uvnitř elektronika na bázi 8-bit mikrokontroleru (Arduino), GPS modul
- detektor typu Geiger-Müller „pancake“ americké firmy LND

- Li-Ion aku pro měření až 40 hodin
- data se ukládají na microSD kartu

(foto: SÚRO)

verze 2016-05-20

SAFECAST bGeigie Nano – měřené veličiny

Přístroj měří a ukládá po 5s:

- GPS souřadnice, datum, čas

- počet impulsů za měřicí interval 5 sekund

- z četnosti impulzů se na základě orientační kalibrace zářičem ^{137}Cs počítá příkon prostorového dávkového ekvivalentu, neboli ADER v mikroSievertech za hodinu (microSv/h)

- cca 0,05-0,3 µSv/h – jsou obvyklé hodnoty přírodního pozadí

z GPS se ukládá:

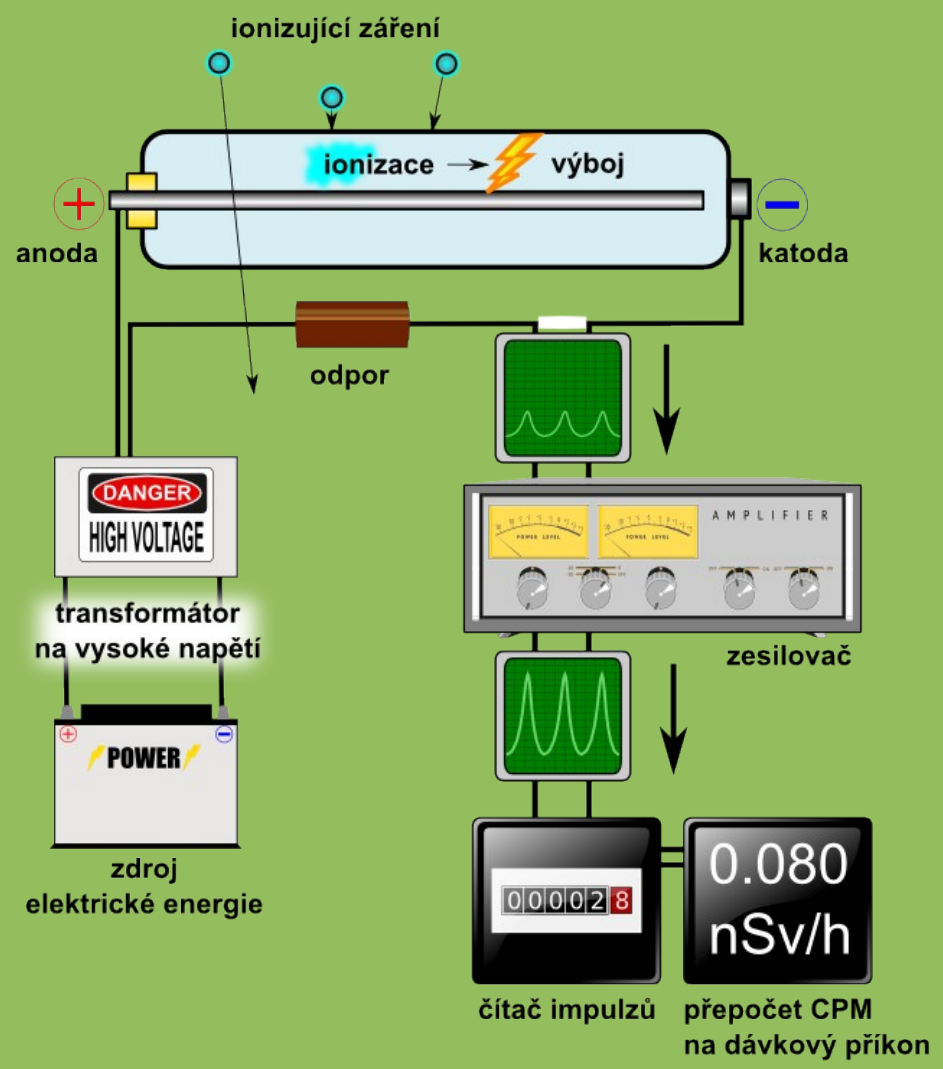
- souřadnice - WGS 84 (EPSG:4326)

- orientační nadmořská výška (z GPS) - nelze ale použít ke stanovení výšky detektoru nad zemí

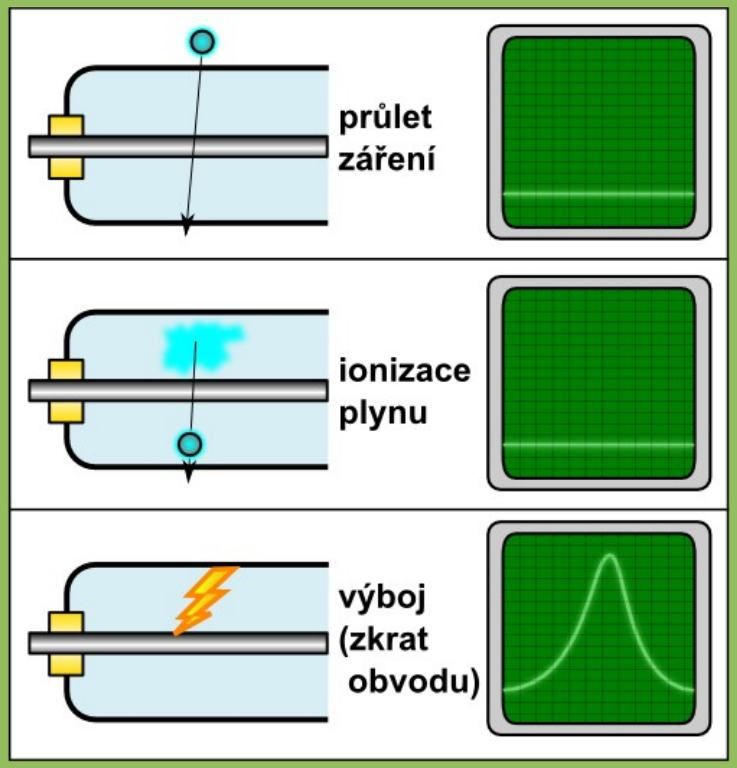
verze 2016-05-20

SAFECAST bGeigie Nano – měřené veličiny

- GM trubice obsahuje plyn (Ne + Halogen) s nižším tlakem než běžný atmosférický a je zapojená na zdroj vysokého napětí
- průlet částice záření ionizuje plyn – tj. vznikne výboj (zkrat), který zaznamená čítač impulzů a dále zpracuje elektronika

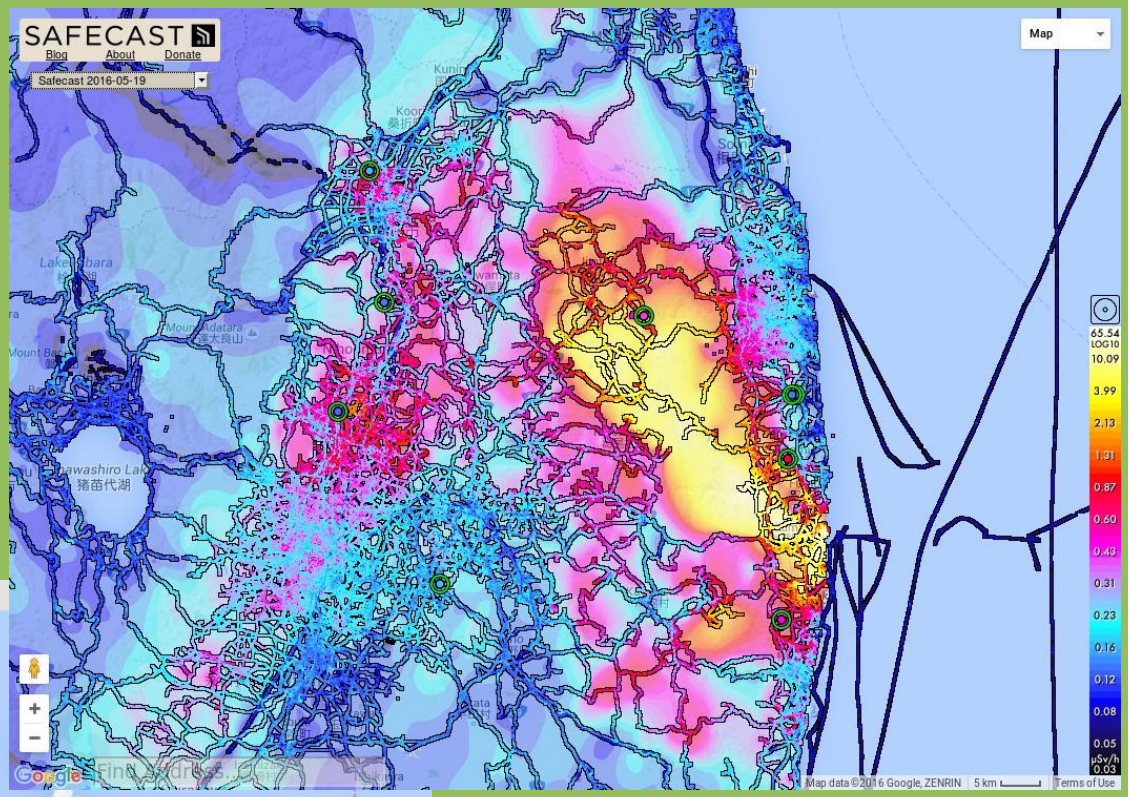


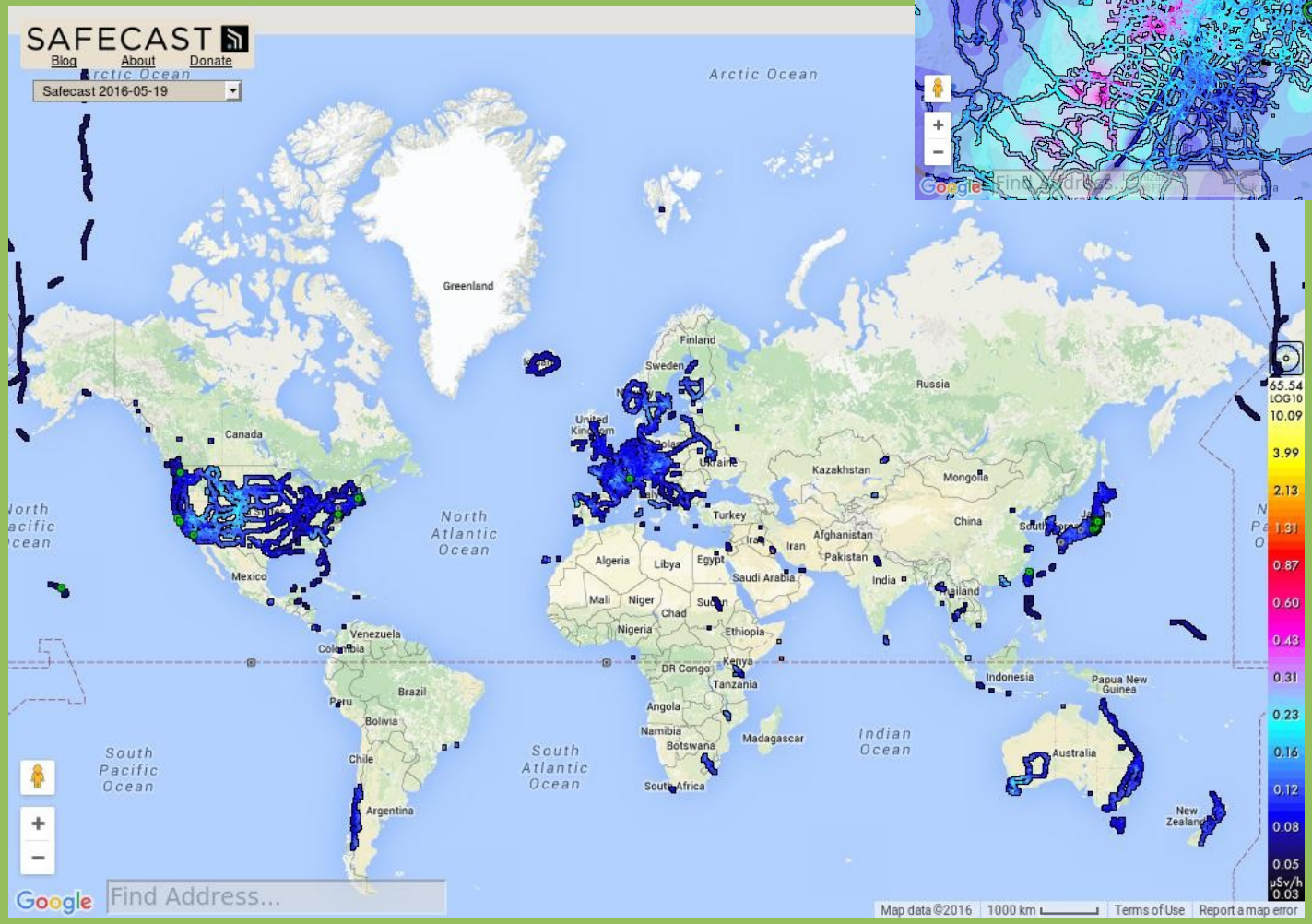
Princip GM trubice

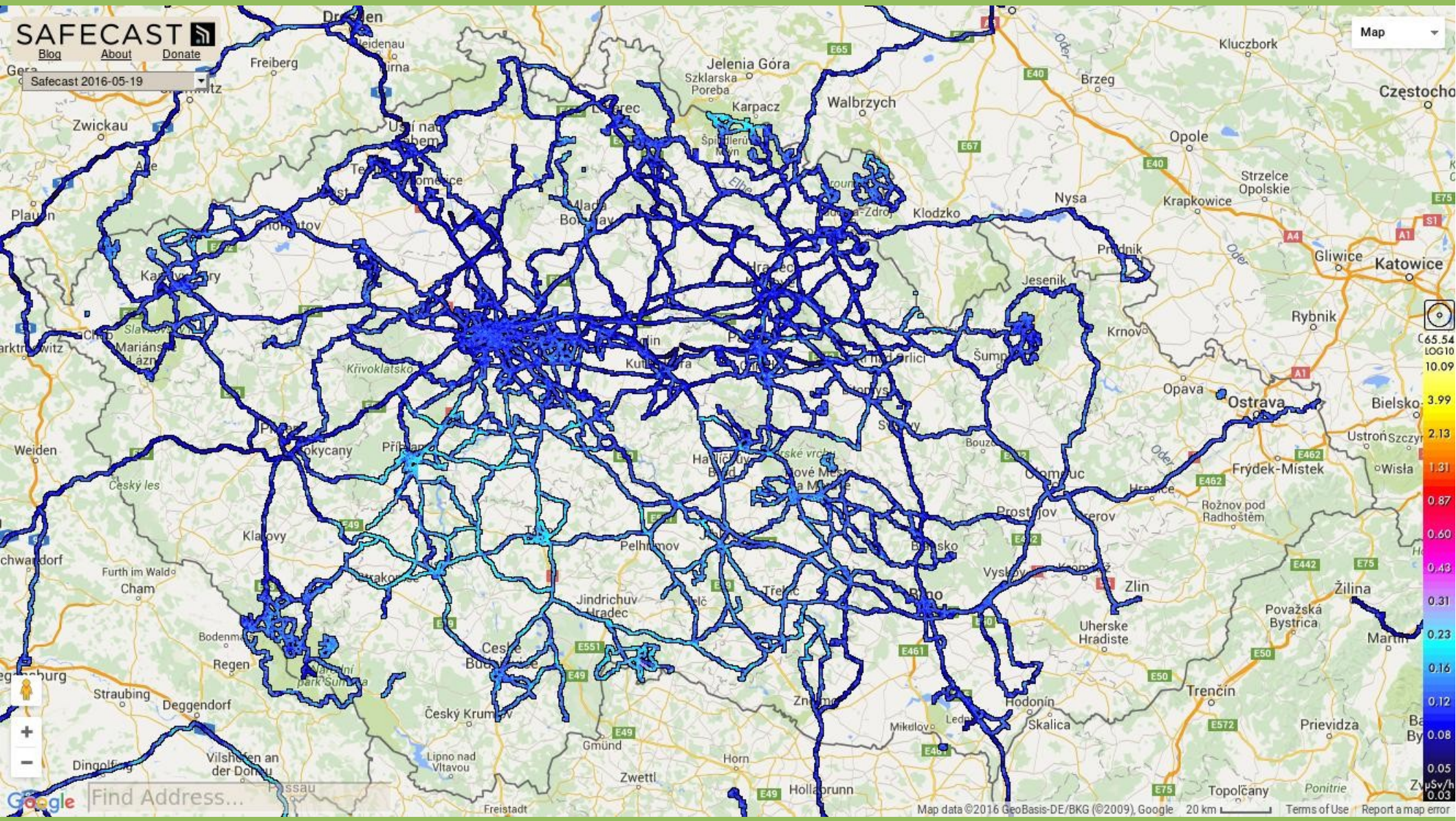


verze 2016-05-20

SAFECAST mapa – svět a detail části Japonska k 19.5.2016 s vysokými hodnotami dávkového příkonu kolem elektrárny Fukushima







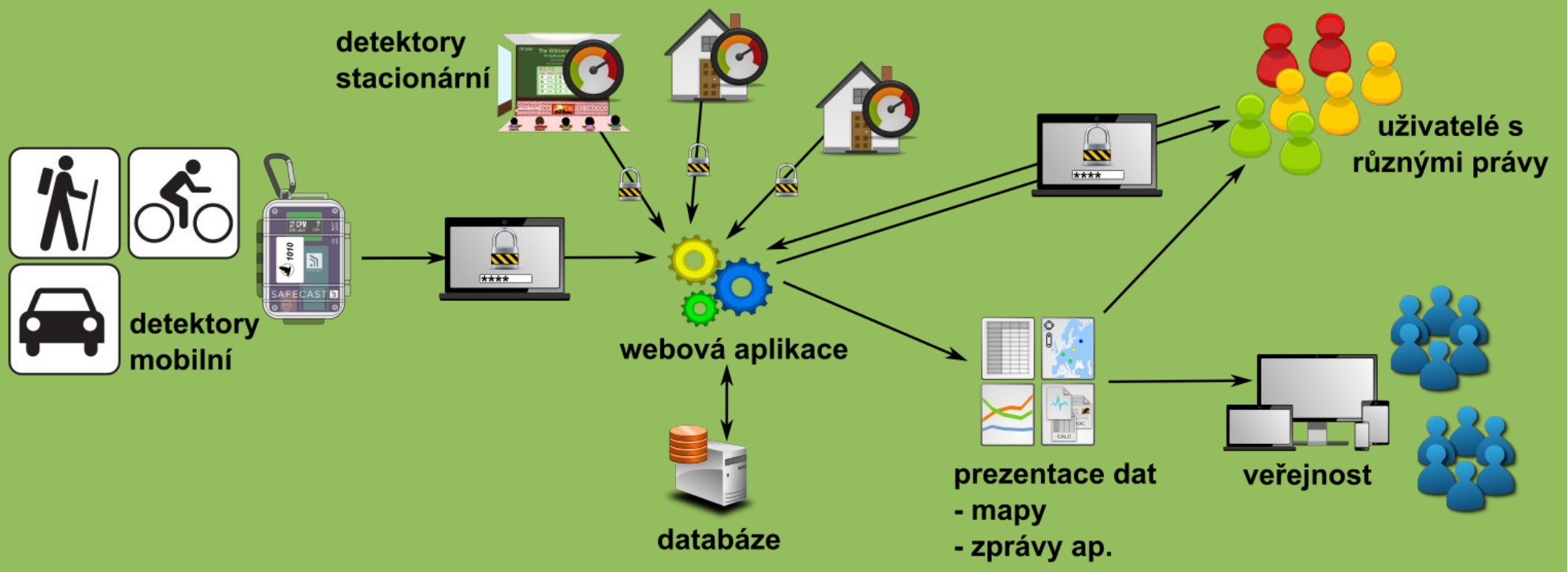
SAFECAST mapa – ČR, stav k 19.5. 2016

- data nahráváme od února 2015

Praha, 25.8. 2015

Radiační měřící síť pro instituce a školy k zajištění včasné informovanosti a zvýšení bezpečnosti občanů měst a obci (RAMESIS)

- detektory Safecast se stanou součástí připravované sítě RAMESIS
- cíl: občanská radiační měřící sít pro veřejnost → včasná informovanost, zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí

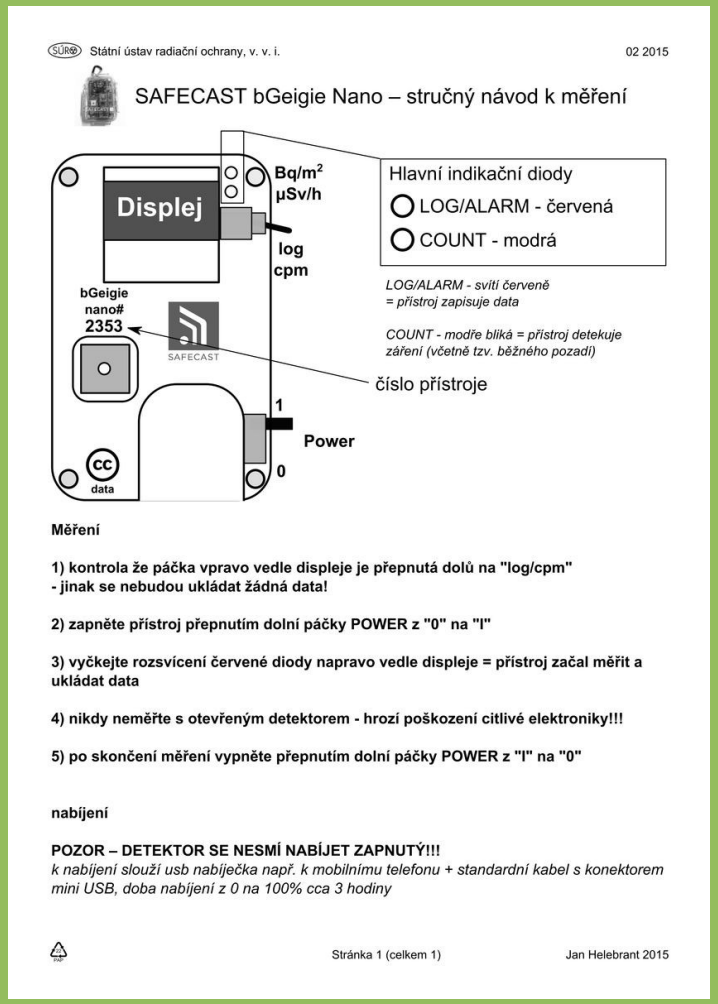


verze 2016-05-20

Možné zapojení OSM komunity

- vzít detektor na mapovací akce, výlety apod. - stejně jako to již dělají zaměstnanci SÚRO a další osoby, školy a instituce v rámci programu RAMESIS

- detektor po zahájení zápisu dat nevyžaduje interakci uživatele



Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. 02 2015

SAFECAST bGeigie Nano – stručný návod k měření

Měření

1) kontrola že páčka vpravo vedle displeje je přepnutá dolů na "log/cpm"
- jinak se nebudou ukládat žádná data!

2) zapněte přístroj přepnutím dolní páčky POWER z "0" na "I"

3) vyčkejte rozsvícení červené diody napravo vedle displeje = přístroj začal měřit a ukládat data

4) nikdy neměřte s otevřeným detektorem - hrozí poškození citlivé elektroniky!!!

5) po skončení měření vypněte přepnutím dolní páčky POWER z "I" na "0"

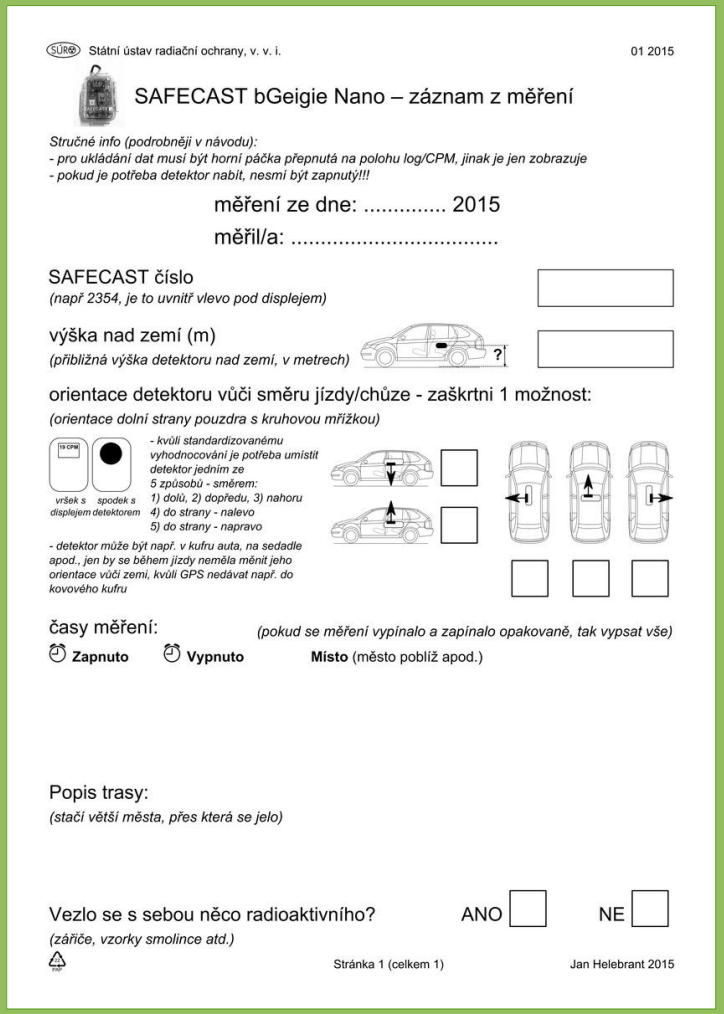
nabíjení

POZOR – DETEKTOR SE NESMÍ NABÍJET ZAPNUTÝ!!!
k nabíjení slouží usb nabíječka např. k mobilnímu telefonu + standardní kabel s konektorem mini USB, doba nabíjení z 0 na 100% cca 3 hodiny

Stránka 1 (celkem 1) Jan Helebrant 2015

- obsluha je jednoduchá, máme i návod

- záznam/protokol o měření – kvůli doplňkovým datům (existuje i verze ve Formuláři Google)



Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. 01 2015

SAFECAST bGeigie Nano – záznam z měření

Stručné info (podrobněji v návodu):
- pro ukládání dat musí být horní páčka přepnutá na polohu log/CPM, jinak je jen zobrazuje
- pokud je potřeba detektor nabít, nesmí být zapnutý!!!

měření ze dne: 2015

měřil/a: .....

SAFECAST číslo
(např 2354, je to uvnitř vlevo pod displejem)

výška nad zemí (m)
(přibližná výška detektoru nad zemí, v metrech)

orientace detektoru vůči směru jízdy/chůze - zaškrtni 1 možnost:
(orientace dolní strany pouzdra s kruhovou mřížkou)

vršek s displejem *spodek s detektorem*

- kvůli standardizovanému vyhodnocování je potřeba umístit detektor jedním ze 5 způsobů - směrem:
1) dolů, 2) dopředu, 3) nahoru
4) do strany - nalevo
5) do strany - napravo

- detektor může být např. v kufru auta, na sedadle apod., jen by se během jízdy neměla měnit jeho orientace vůči zemi, kvůli GPS nedávat např. do kovového kufru

časy měření: *(pokud se měření vypínalo a zapínalo opakovaně, tak vypsat vše)*

Zapnuto **Vypnuto** **Místo** (město poblíž apod.)

Popis trasy:
(stačí větší města, přes která se jelo)

Vezlo se s sebou něco radioaktivního? ANO NE
(zářiče, vzorky smolince atd.)

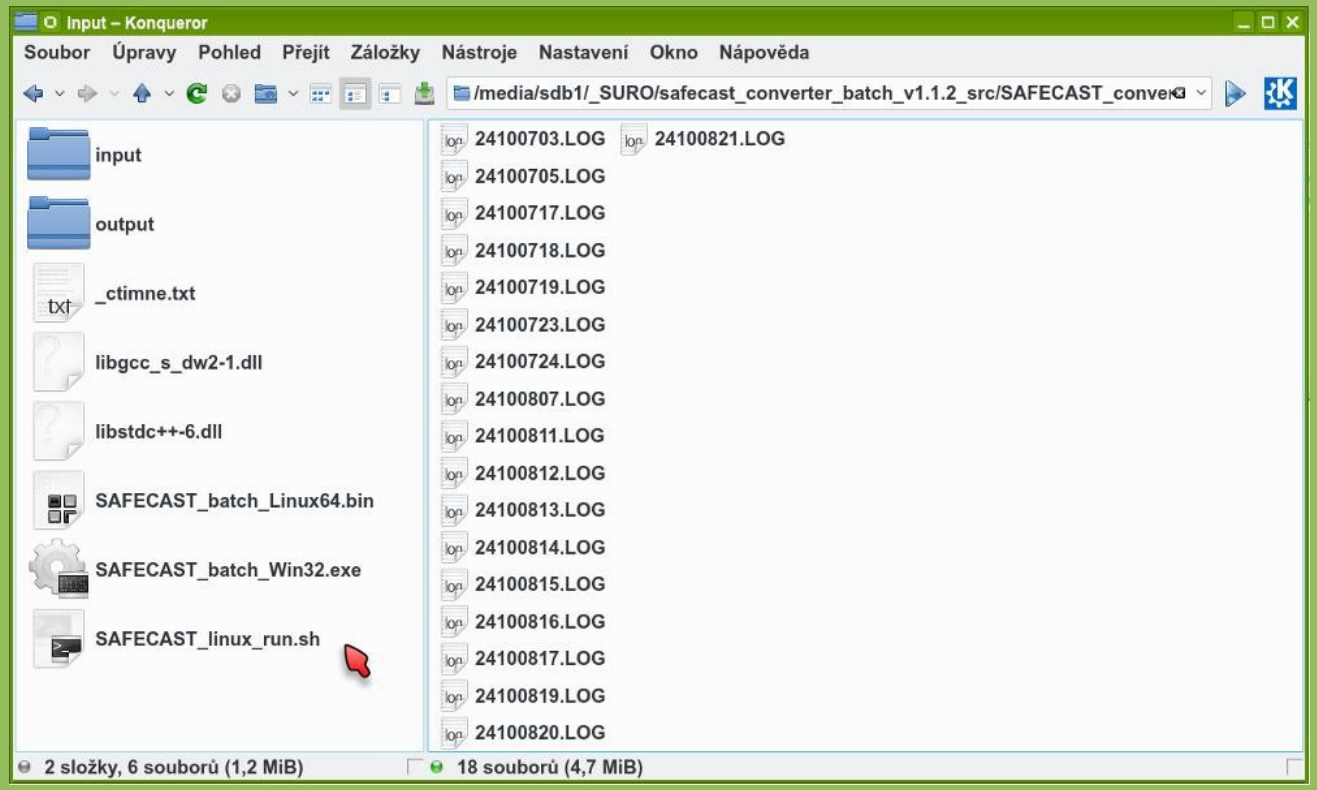
Stránka 1 (celkem 1) Jan Helebrant 2015

verze 2016-05-20

Zpracování dat z měření

- nativní formát přístroje (k dispozici dokumentace):

```
# NEW LOG
# format=1.2.9nano
# deadtime=on
$BNRDD,2060,2015-01-
19T06:07:49Z,18,2,18,V,1137.2981,N,16531.4637,E,150.80,A,5,232*5D
$BNRDD,2060,2015-01-
19T06:07:54Z,21,3,21,V,1137.3787,N,16531.4604,E,85.80,A,6,146*63
```



- pro vlastní offline mapy máme Windows/Linux převodník na CSV

(volně ke stažení)

verze 2016-05-20

Zpracování dat z měření - převodník

- převod se provede automaticky

- a ve výstupní složce vytvoří CSV:

SAFECAST_converter_batch_v1.1.2_pub : SAFECAST_batch_

Soubor Úpravy Pohled Záložky Nastavení Nápověda

```
##########################################
#      SAFECAST batch static converter      #
#                verze 1.1.2                #
#      App (c) 2014-2015 Marek Helebrant    #
#             hele.marek@seznam.cz          #
##########################################

Obsah pracovniho adresare se vstupy:
./input/24100703.LOG
./input/24100819.LOG
```

SAFECAST_converter_batch_v1.1.2_pub : SAFEC

Soubor Úpravy Pohled Záložky Nastaver

```
-
PHASE 2 - Creating backup file... ./out
----------------------------------------
-
PHASE 3 - Loading data to output file..
Creating output file:
./output/24100703.LOG_NEW.csv
----------------------------------------
-
PHASE 3 - Writing data to file...

Deleting file ./input/24100703.LOG - Su

Converted 55296 lines of file.

FILE CONVERTED!

Processed 18 files.
Press any key and Enter to exit program
```

...ECAST_converter_batch_v1.1.2_pub : SAFECAST_batch_

SAFECAST_converter_batch_v1.1.2_pub – Konqueror

Soubor Úpravy Pohled Přejít Záložky Nástroje Nastavení Okno Nápověda

/media/sdb1/_SURO/safecast_converter_batch_v1.1.2_src/SAFECAST_conver

input
output
_ctimne.txt
libgcc_s_dw2-1.dll
libstdc++-6.dll
SAFECAST_batch_Linux64.bin
SAFECAST_batch_Win32.exe
SAFECAST_linux_run.sh

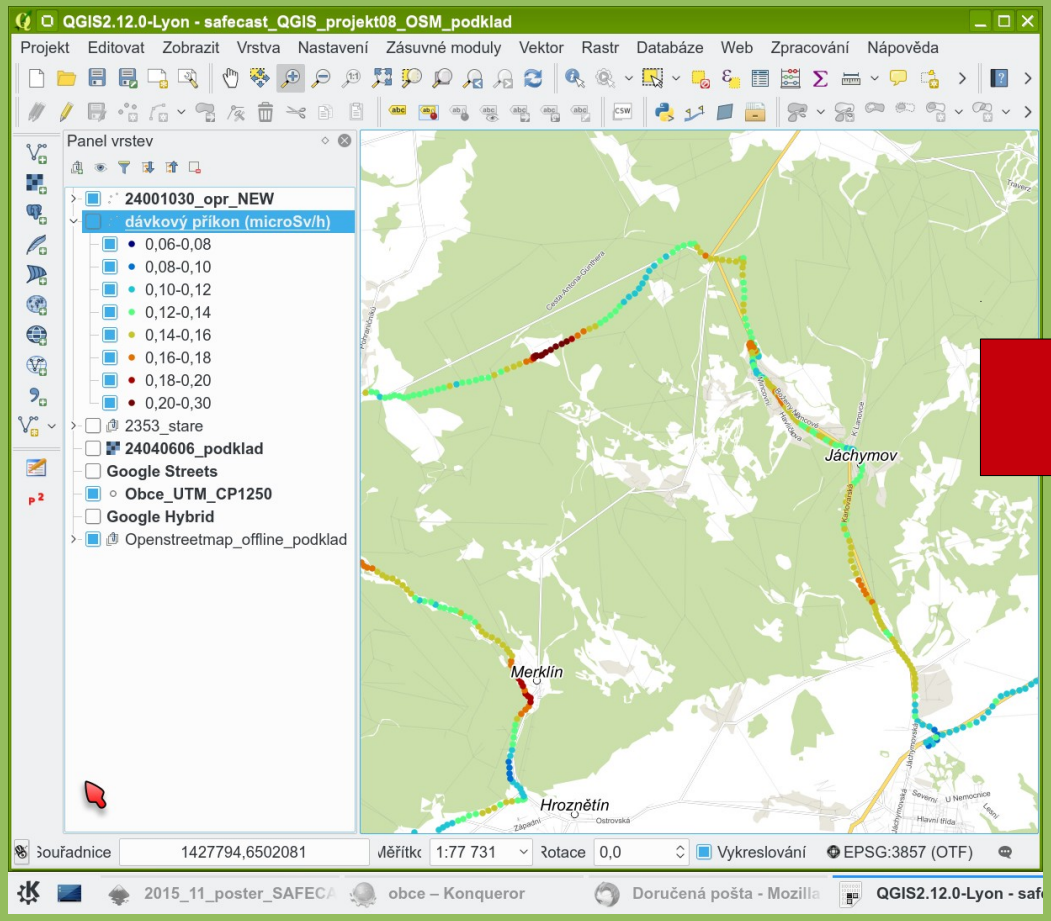
24100703.LOG.backup
24100703.LOG_NEW.csv
24100705.LOG.backup
24100705.LOG_NEW.csv
24100717.LOG.backup
24100717.LOG_NEW.csv
24100718.LOG.backup
24100718.LOG_NEW.csv
24100719.LOG.backup
24100719.LOG_NEW.csv
24100723.LOG.backup
24100723.LOG_NEW.csv
24100724.LOG.backup
24100724.LOG_NEW.csv
24100807.LOG.backup
24100807.LOG_NEW.csv
24100811.LOG.backup
24100811.LOG_NEW.csv
24100812.LOG.backup
24100812.LOG_NEW.csv
24100813.LOG.backup
24100813.LOG_NEW.csv
24100814.LOG.backup
24100814.LOG_NEW.csv
24100815.LOG.backup
24100815.LOG_NEW.csv
24100816.LOG.backup
24100816.LOG_NEW.csv
24100817.LOG.backup
24100817.LOG_NEW.csv
24100819.LOG.backup
24100819.LOG_NEW.csv
24100820.LOG.backup
24100820.LOG_NEW.csv
24100821.LOG.backup
24100821.LOG_NEW.csv

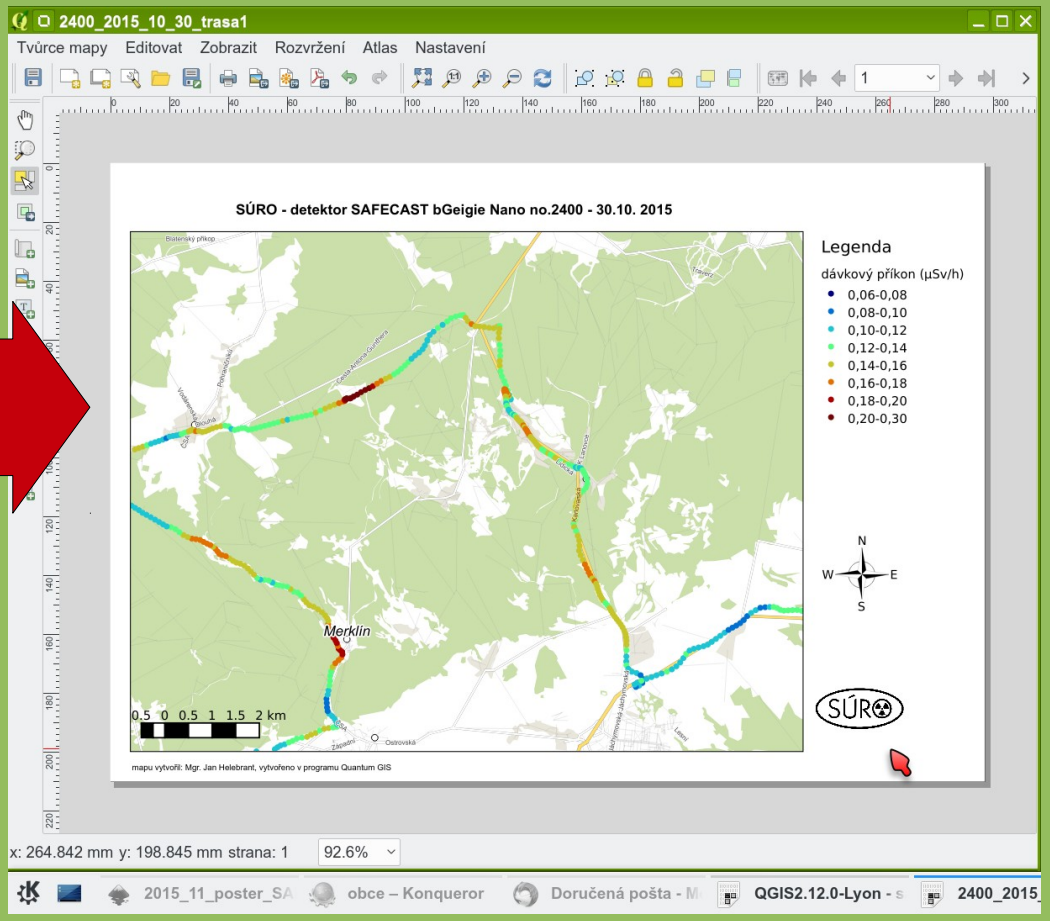
2 složky, 6 souborů (1,2 MiB) 36 souborů (9,8 MiB)

verze 2016-05-20

Offline mapy nejen pro publikace/tisk

- z CSV vytváříme offline mapy v QGISu:





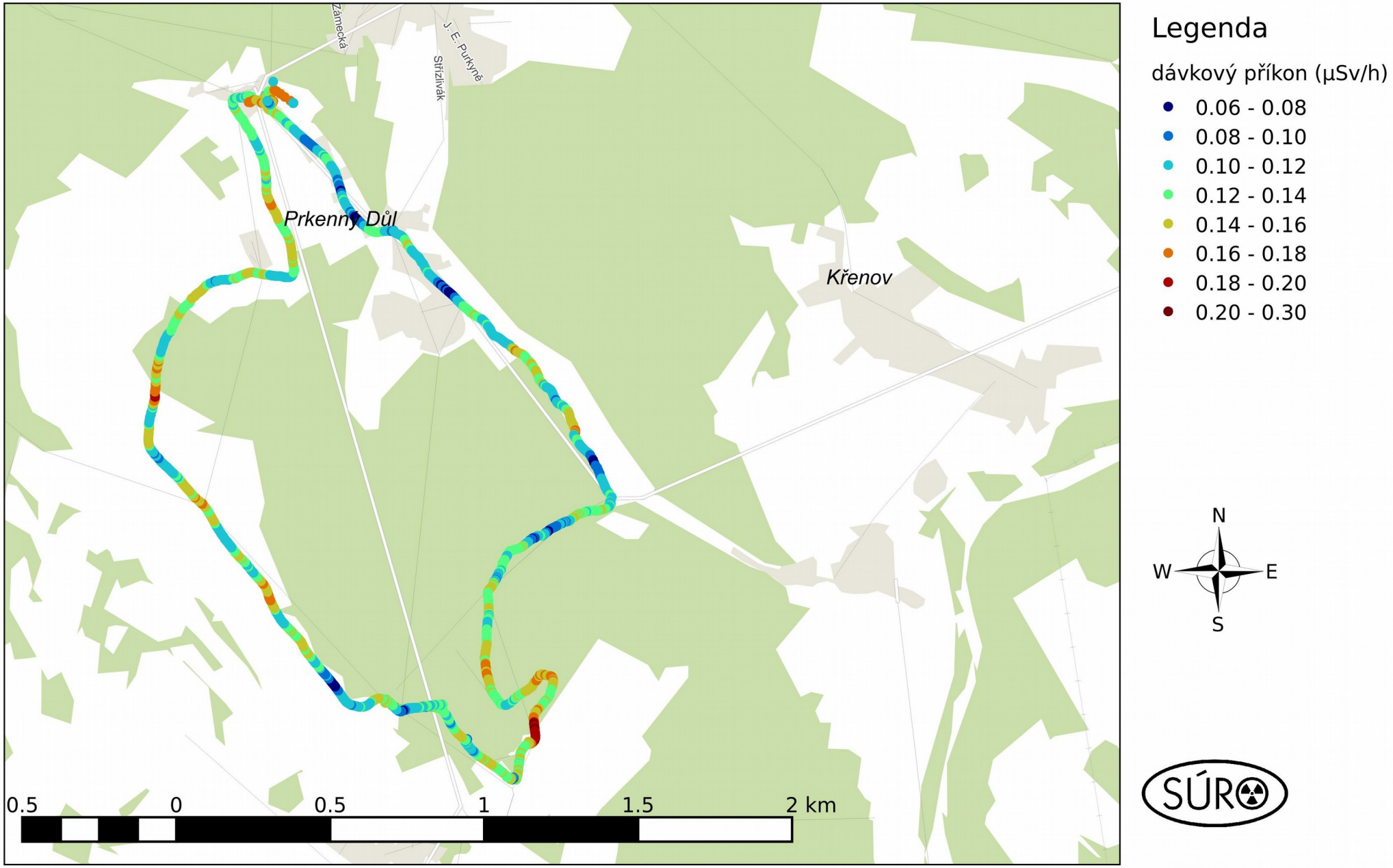
- jako podklad slouží OpenStreetMap, zde OSM soubor převedení do lokální Spatialite DB, s custom stylem

- alternativně v online stavu možno i podklad Google, Bing ...

verze 2016-05-20

Ukázka výstupu

SÚRO - detektor SAFECAST bGeigie Nano no.2402 - 28.10. 2015

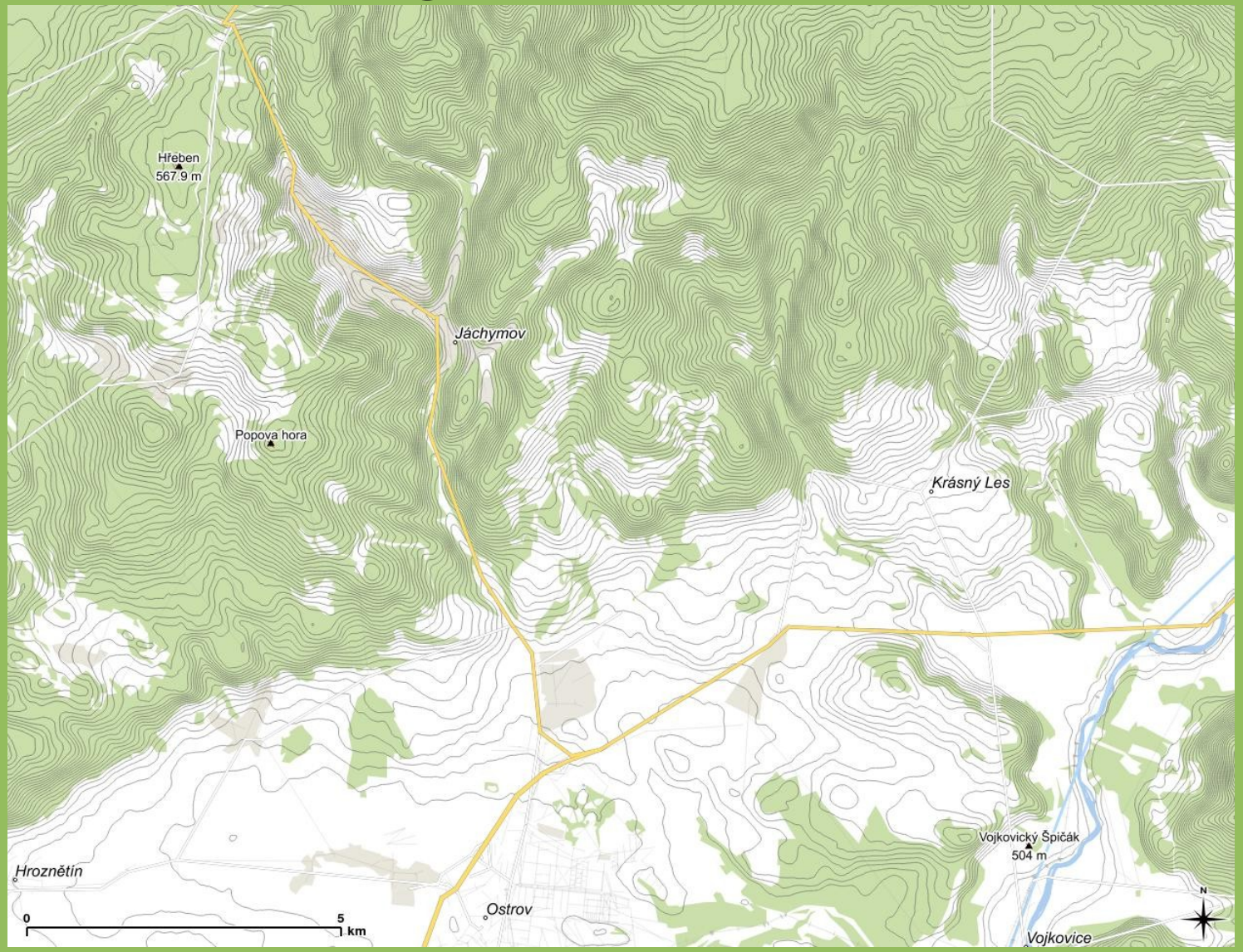


mapu vytvořil: Mgr. Jan Helebrant, vytvořeno v programu Quantum GIS, background map (c) OpenStreetMap contributors

verze 2016-05-20

Offline mapy nejen pro publikace/tisk

- nově v rámci offline map testujeme i vrstevnice získané z bezplatného digitálního modelu terénu EU-DEM (GMES RDA):



OpenStreetMap

GMES
Observing our planet for a safer world

verze 2016-05-20

Zkušenosti z testování přístroje

Vhodnost různých nosičů

- vlak, tramvaje - nevhodné kvůli stínění podvozkem

- letadlo - nízká citlivost přístroje

- lanovky - mění se výška nad terénem

- přístroj již používají pracovníci SÚRO i další subjekty v rámci programu RAMESIS

- jednoduchá obsluha přístroje (po nenáročném zaškolení vhodné i pro laiky), po zapnutí funguje jako logger

verze 2016-05-20

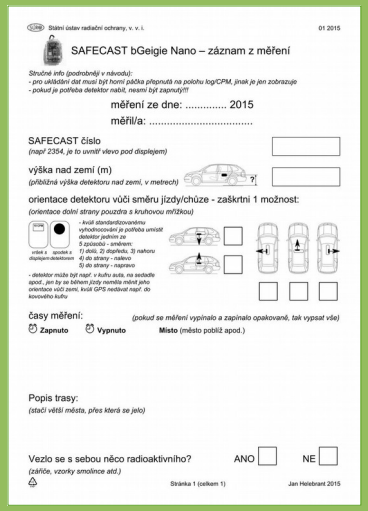
Zkušenosti z testování přístroje

GPS v přístroji

- běžně nejistotu určení polohy cca 5 m, při velmi špatných podmínkách až 30 m

- studený start přístroje může být až 1-2 minuty

(od zapnutí, fixaci GPS, po zahájení záznamu dat)



Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. 01 2015

SAFECAST bGeigie Nano – záznam z měření

Stručné info (podrobněji v návodu):
- pro ukládání dat musí být horní páčka přepnutá na polohu log/CPM, jinak je jen zobrazuje
- pokud je potřeba detektor nabít, nesmí být zapnutý!!!

měření ze dne: 2015

měřil/a: .....

SAFECAST číslo
(např 2354, je to uvnitř vlevo pod displejem)

výška nad zemí (m)
(přibližná výška detektoru nad zemí, v metrech)

orientace detektoru vůči směru jízdy/chůze - zaškrtni 1 možnost:
(orientace dolní strany použdra s kruhovou mřížkou)

vrtek s displejem detektorem / spodek s displejem detektorem

- kvůli standardizovanému vyhodnocování je potřeba umístit detektor jedním ze 5 způsobů - směrem:
1) dolů, 2) doprředu, 3) nahoru
4) do strany - nalevo
5) do strany - napravo

- detektor může být např. v kufru auta, na sedadle apod., jen by se během jízdy neměla měnit jeho orientace vůči zemi, kvůli GPS nedávat např. do kovového kufru

časy měření: *(pokud se měření vypínalo a zapínalo opakovaně, tak vypsat vše)*

Zapnuto **Vypnuto** **Místo** (město poblíž apod.)

Popis trasy:
(stačí větší města, přes která se jelo)

Vezlo se s sebou něco radioaktivního? ANO NE
(zaškrtle, vzorky smolince atd.)

Stránka 1 (celkem 1) Jan Helebrant 2015

Protokol k měření *tu není jen tak pro srandu ...*

z dat nijak nezjistíme:

- výšku nad terénem

- orientaci GM detektoru (kulatá mřížka)

… ale pro vyhodnocení dat je to potřeba, proto prosím abyste si výše uvedené vždy poznamenali

verze 2016-05-20

Závěr

Pokud vás přístroj zaujal a rádi byste se do mapování zapojili, nebo vás jen zajímají podrobnosti, kontaktujte nás:

Mgr. Jan Helebrant

Oddělení SVZ a analytické expertní skupiny
Odbor havarijní připravenosti
e-mail: jan.helebrant@suro.cz

- vše týkající se techniky – detektory
- parametry a vlastnosti detektorů
- zpracování do map atd.

Mgr. Barbora Marešová

Oddělení SVZ a analytické expertní skupiny
Odbor havarijní připravenosti
e-mail: barbora.maresova@suro.cz

- organizační a formální záležitosti
- otázky týkající se distribuce / zapůjčení detektorů atd.

Informační materiály, data (QGIS projekt), tutoriály

dočasně na: www.bit.ly/safecastdoskol

ve výstavbě je oficiální informační portál na: www.suro.cz

verze 2016-05-20

Děkujeme vám za pozornost

Vytvořeno v open-source kancelářském balíku LibreOffice®