

# Zpracování seismických dat

## I. Data a jejich zdroje

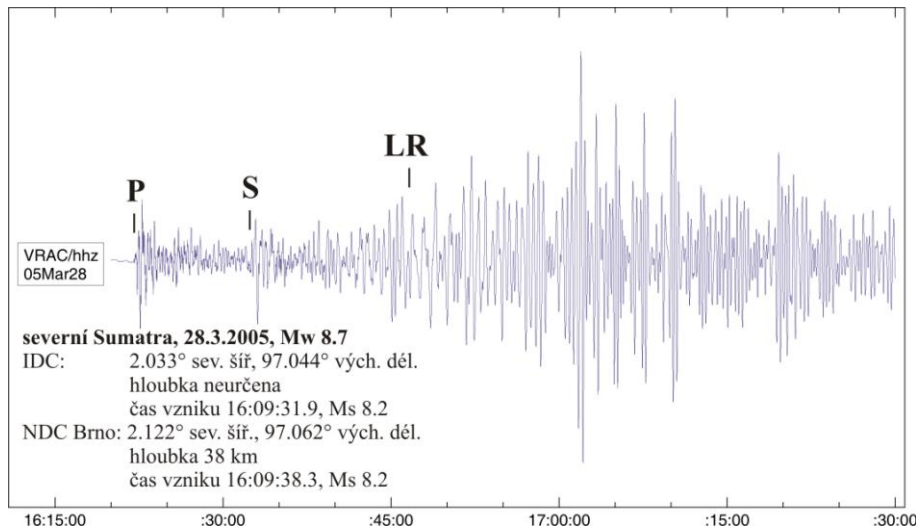
Josef Havíř

Josef.Havir@ipe.muni.cz



# 1. seismický záznam a vlnová data

Seismometr registruje analogový záznam, který je pro účely zpracování nutno digitalizovat.



seismometr STS-2

seismometr



digitizér



digitizér Quanterra Q4123

přenos dat



stožár s anténami na stanici VRAC



V rámci výměny dat jsou data registrovaná vybranými seismickými stanicemi volně k dispozici. Je možné je získat více způsoby:

- webové rozhraní
- e-mailové rozhraní (systém AutoDRM)
- další možnosti



V rámci výměny dat jsou data registrovaná vybranými seismickými stanicemi volně k dispozici. Je možné je získat více způsoby:

- **webové rozhraní**

- e-mailové rozhraní (systémy AutoDRM a Breqfast)



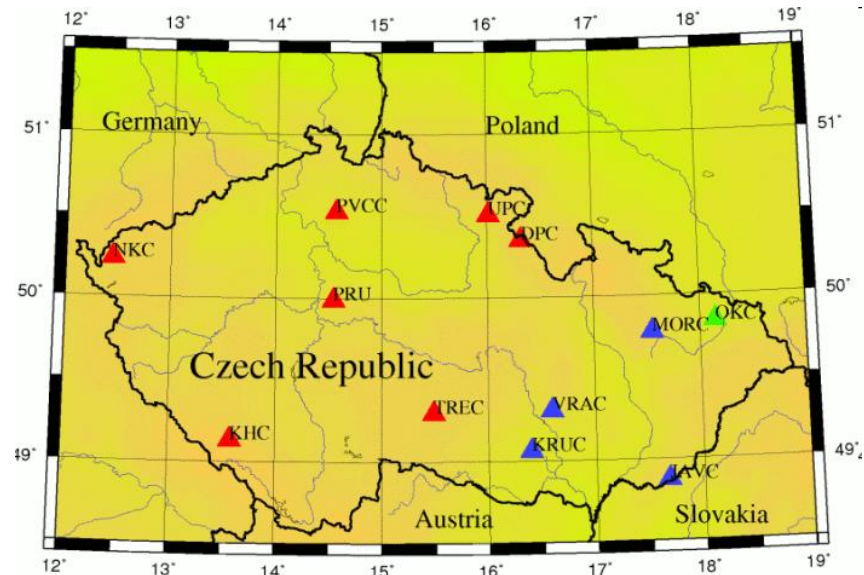
# GFÚ



## Geofyzikální ústav Akademie věd České republiky

[http://jouda.ig.cas.cz/wdrm/wdrm\\_index.php](http://jouda.ig.cas.cz/wdrm/wdrm_index.php)

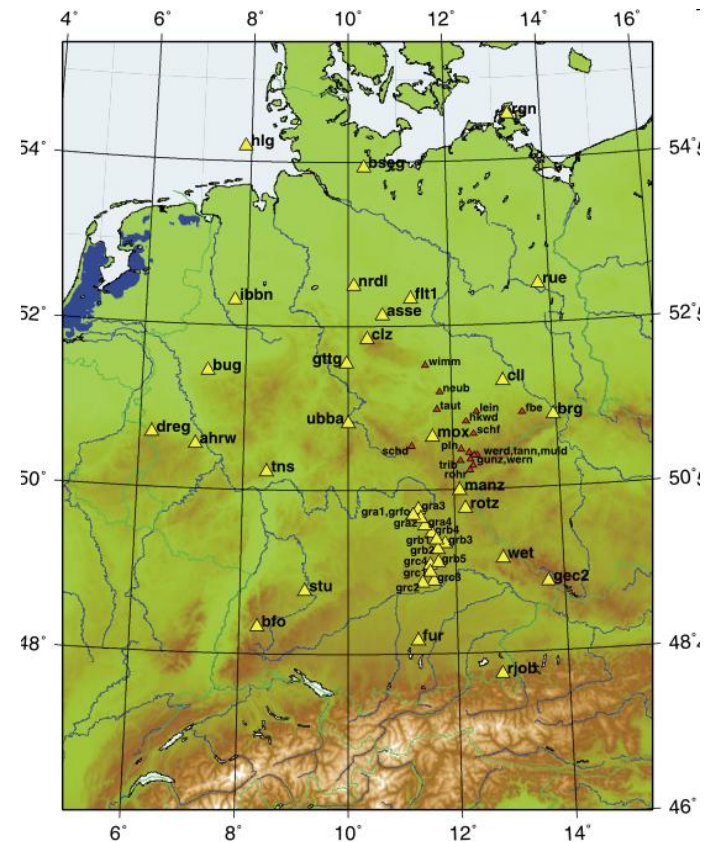
- Vybrané stanice České regionální seismické sítě (stanice provozované GFÚ - 10 stanic)
- Formáty miniSEED a GSE



## datové centrum Arraye Grafenberg a Německé regionální seismické sítě

[http://www.szgrf.bgr.de/www\\_requests.html](http://www.szgrf.bgr.de/www_requests.html)

- stanice arraye Grafenberg (13 stanic) a dalších několik desítek stanic na území Německa
- Formáty SEED, miniSEED, GSE a SAC



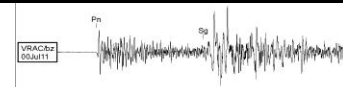
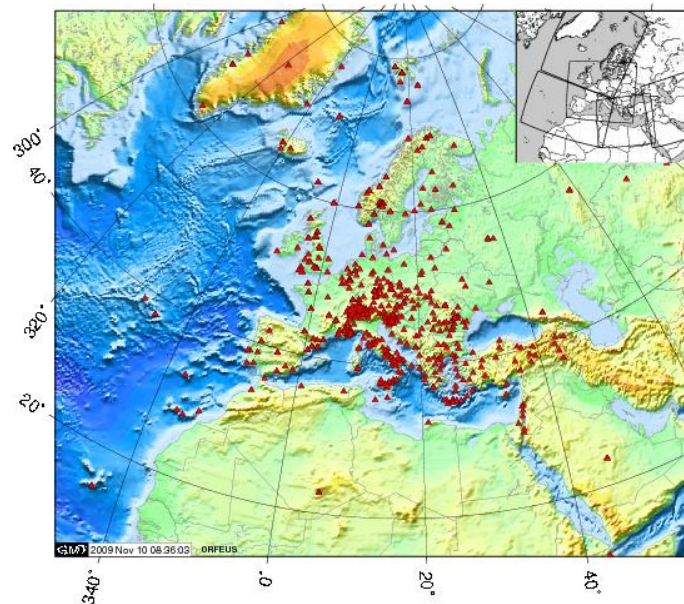
# GEOFON



projekt pro archivaci a redistribuci vlnových obrazů stanic zúčastněných evropských institucí

<http://webdc.eu/arclink/query>

- větší množství stanic evropských seismologických organizací (několik desítek sítí)
- Formáty SEED, miniSEED



# NRCAN - Natural Resources Canada



## sít' kanadské seismologické služby a sít' POLARIS

[http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/stndon/AutoDRM/autodrm\\_req-eng.php](http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/stndon/AutoDRM/autodrm_req-eng.php)

- velké množství stanic v Kanadě, v jižní Americe a v oceánských oblastech
- Formáty SEED, GSE a jiné





V rámci výměny dat jsou data registrovaná vybranými seismickými stanicemi volně k dispozici. Je možné je získat více způsoby:

- webové rozhraní
- **e-mailové rozhraní (systémy AutoDRM a Breqfast)**



# AutoDRM (Automatic Data Request Manager)

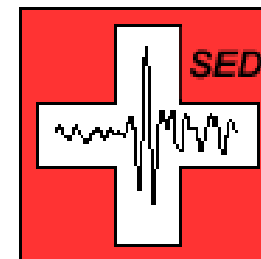
software pro výměnu dat pomocí strukturovaných žádostí zasílaných e-mailem, zasílá data ve formátu GSE (a v odvozených formátech)

```
BEGIN GSE2.0
MSG_TYPE REQUEST
MSG_ID 20091111_001 NDC_Brno
E-MAIL josef.havir@ipe.muni.cz
TIME 2009/11/09 19:08:00 TO 2009/11/09 19:13:00
STA_LIST VRAC
CHAN_LIST *
WAVEFORM GSE2.0
STOP
```

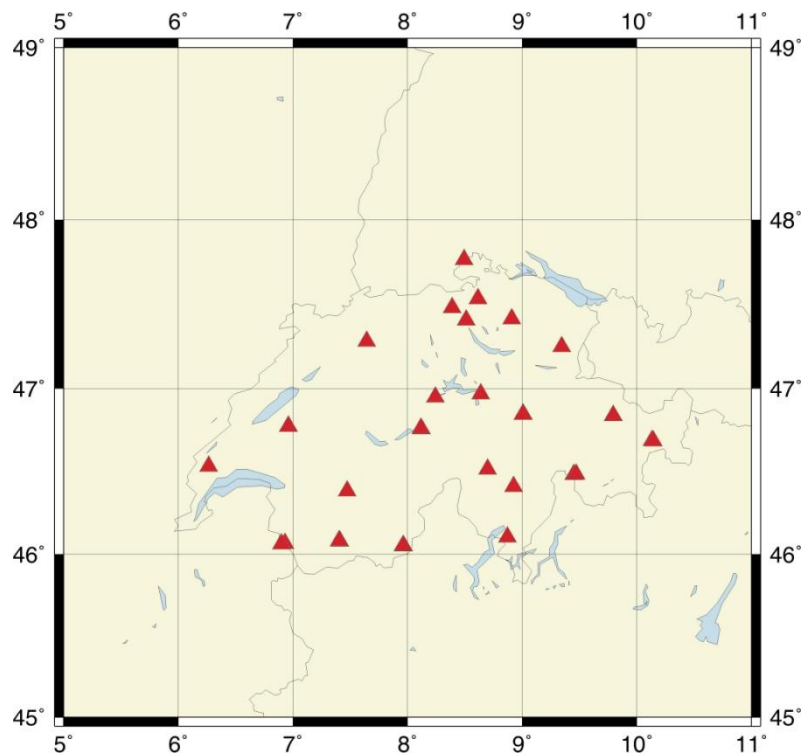


# SED

## Schweizerischer Erdbebendienst



autodrm@seismo.ifg.ethz.ch



# NRCAN

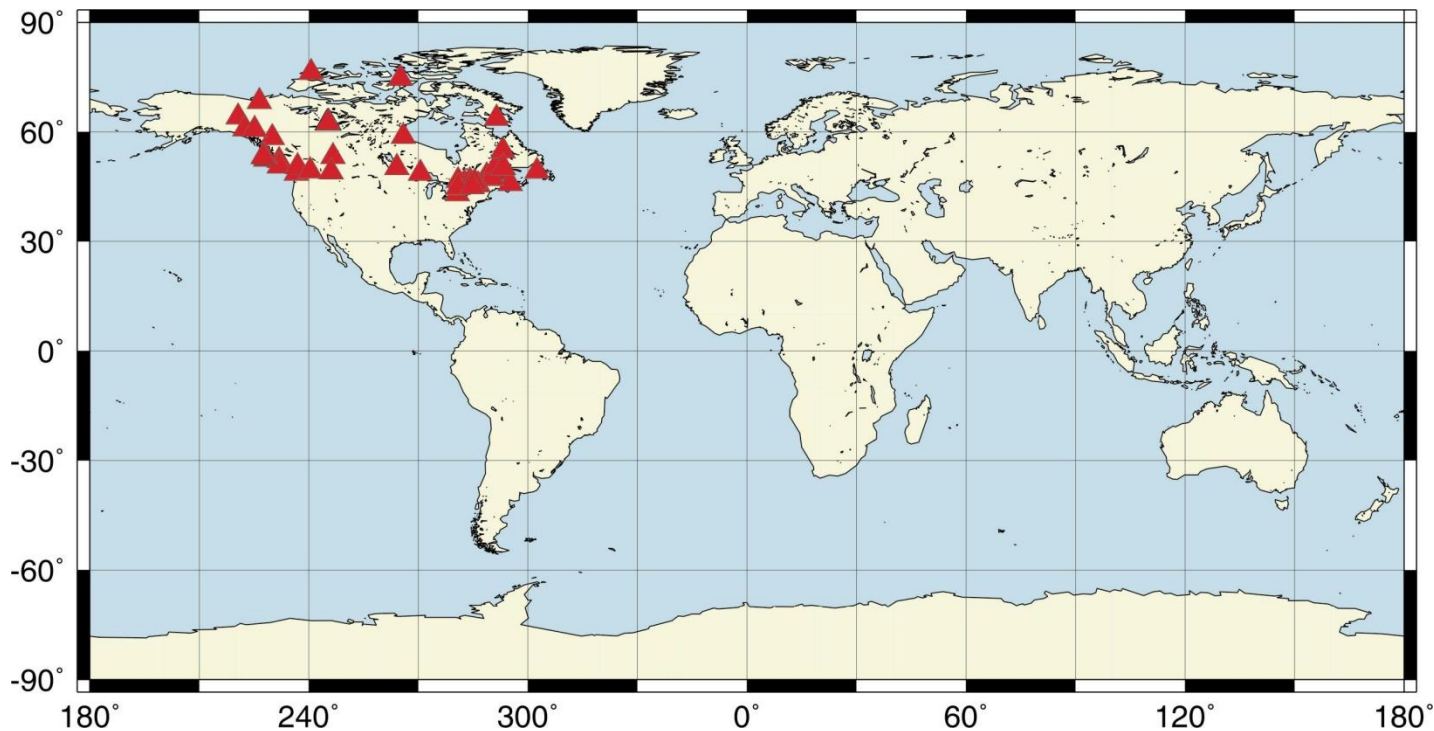
## Natural Resources Canada



[autodrm@seismo.nrcan.gc.ca](mailto:autodrm@seismo.nrcan.gc.ca)

informace o stanicích (souřadnice, typ dat) na stránce:

[http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/stndon/data\\_avail.php](http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/stndon/data_avail.php)



# Breqfast (Batch REQuest, FAST)

```
.NAME Joe Seismologist
.INST Podunk University
.MAIL 101 Fast Lane, Middletown, KS 89432
.EMAIL joe@podunk.edu
.PHONE 555 555-1212
.FAX 555 555-1213
.MEDIA DVD
.ALTERNATE MEDIA 1/2" tape - 6250
.ALTERNATE MEDIA EXABYTE
.LABEL Joe's FIRST Request
.SOURCE ~NEIC PDE~Jan 1990 PDE~National Earthquake Information Center - USGS DOI~
.HYPO ~1999 01 02 20 21 32.62~ 13.408~ 144.439~135.0~18~216~Mariana Islands~
.MAGNITUDE ~5.7~mb~
.QUALITY B
.END
```

```
GRFO IU 1999 01 02 00 18 10.4 1999 01 02 00 20 10.4 1 SHZ
ANTO IU 1999 01 02 02 10 36.6 1999 01 02 02 12 36.6 1 SH?
AFI IU 1999 01 02 02 10 37.1 1999 01 02 02 12 37.1 1 BH? 00
SEE CD 1999 01 02 14 45 08.9 1999 01 02 14 47 08.9 1 SHZ
CASY IU 1999 01 04 02 42 13.4 1999 01 04 02 44 13.4 1 BHZ 10
NNA II 1999 01 04 02 41 57.5 1999 01 04 02 43 57.5 1 BHZ
PFO TS 1999 01 04 02 41 57.5 1999 01 04 02 43 57.5 1 BHZ
PFO II 1999 01 04 02 41 57.5 1999 01 04 02 43 57.5 1 BHZ
KMI CD 1999 01 04 02 41 57.5 1999 01 04 02 43 57.5 1 BHZ
SSE CD 1999 01 04 02 18 25.4 1999 01 04 02 20 25.4 2 B?? SHZ
PAS TS 1999 1 4 2 10 49 1999 1 4 2 12 49 3 BH? SHZ L??
```

software pro výměnu dat pomocí strukturovaných žádostí zasílaných e-mailem, zasílá data ve formátu SEED



## Breqfast (Batch REQuest, FAST)

žádost o data je zasílána e-mailem, data jsou pak k dispozici ke stažení prostřednictvím FTP.



## 2. parametrická data

Parametrickými daty jsou údaje odečtené z vlnových záznamů (čas příchodů seismických fází, jejich amplitudy a periody), popřípadě údaje o zdroji.

```
BEGIN GSE2.0
MSG_TYPE DATA
MSG_ID 091007093226 EMSC
DATA_TYPE BULLETIN GSE2.0

EVENT 20091007093226
Date Time Latitude Longitude Depth Ndef Nsta Gap Mag1 N Mag2 N Mag3 N Author Quality ID
rms OT_Error Smajor Sminor Az Err mdist Mdlist ML 3.3
2009/10/07 09:32:25.7 51.4087 6.4961 5.0 f 50 43 85 ML 3.3 CSEM GP2F8
1.61 +- 0.32 8.3 5.6 148 0.46 7.55 +-0.3 a i uk

GERMANY
Sta Dist EVAz Phase Date Time TRes Azim AzRes Slow SRes Def SNR Amp Per Mag1 Mag2 ID
GFLO 0.46 293.1 m P 2009/10/07 09:32:35.2 0.5 T GFZ
BUG 0.48 85.3 m P 2009/10/07 09:32:34.4 -0.6 T GFZ
WTSB 0.59 18.5 m P 2009/10/07 09:32:36.0 -1.1 T GFZ
MEM 0.86 201.3 m P 2009/10/07 09:32:44.0 1.8 T GFZ
IBRN 1.19 40.5 m P 2009/10/07 09:32:46.9 -1.7 T GFZ
RCHB 1.49 213.2 m P 2009/10/07 09:32:50.5 -2.6 T GFZ
ABH 1.67 155.9 a P 2009/10/07 09:32:56.8 1.1 T LED
GIVE 1.69 219.7 a Pn 2009/10/07 09:32:55.7 -0.2 T 1.0 LDG
GIVF 1.69 219.7 a Pg 2009/10/07 09:32:57.2 -0.9 T 1.0 LDG
GIVP 1.69 219.7 a Sg 2009/10/07 09:32:20.3 0.4 T 1.0 127.2 0.32 ML 4.0 LDG
TNS 1.72 133.0 m P 2009/10/07 09:32:56.6 0.2 T GFZ
RUP 1.75 167.9 a P 2009/10/07 09:32:58.6 1.8 T LED
WLF 1.76 187.3 a P 2009/10/07 09:33:00.5 3.6 T LED
DOU 1.79 223.3 m P 2009/10/07 09:32:58.1 0.9 T GFZ
BAIF 1.98 228.0 a Pn 2009/10/07 09:32:59.7 -0.3 T 1.0 LDC
TOD 2.33 139.9 a P 2009/10/07 09:33:04.4 -0.4 T LED
CDF 3.04 170.2 a Pn 2009/10/07 09:33:14.8 0.1 T 1.0 LDG
CDF 3.04 170.2 a Sn 2009/10/07 09:33:49.4 -2.0 T 1.0 28.6 0.56 ML 3.3 LDG
MEZF 3.06 198.3 a Pn 2009/10/07 09:33:16.3 1.6 T 1.0 LDG
ECH 3.23 172.1 m P 2009/10/07 09:33:17.7 0.6 T GFZ
MOX 3.32 101.3 m P 2009/10/07 09:33:18.6 0.2 T GFZ
NEUB 3.32 91.4 m P 2009/10/07 09:33:21.7 3.4 T GFZ
HAU 3.41 181.7 a Pn 2009/10/07 09:33:19.8 0.2 T 1.0 LDG
HAU 3.41 181.7 a Sg 2009/10/07 09:34:12.9 -2.4 T 1.0 24.4 0.40 ML 3.8 LDG
GRA3 3.49 116.3 m P 2009/10/07 09:33:19.8 -0.9 T GFZ
KIZ 3.58 164.5 a P 2009/10/07 09:33:20.7 -1.2 T LED
GUT 3.75 152.0 a P 2009/10/07 09:33:25.5 1.2 T LED
SLE 3.87 139.6 m P 2009/10/07 09:33:25.8 -0.2 T GFZ
TANN 3.90 102.4 m P 2009/10/07 09:33:25.4 -1.1 T GFZ
LOR 4.49 203.6 a Sg 2009/10/07 09:34:47.1 -2.9 T 1.0 21.0 0.40 ML 3.8 LDG
DAVA 4.68 150.5 m P 2009/10/07 09:33:33.7 -3.6 T GFZ
WIT 4.68 116.5 m P 2009/10/07 09:33:35.9 -11.2 T GFZ
SSF 4.77 205.4 a Pn 2009/10/07 09:33:38.3 0.0 T 1.0 LDG
SSF 4.77 205.4 a Sn 2009/10/07 09:34:31.0 -3.0 T 1.0 LDG
SSF 4.77 205.4 a Sg 2009/10/07 09:34:55.1 -3.9 T 1.0 LDG
CMBF 4.81 183.4 a Pn 2009/10/07 09:33:38.8 -0.2 T 1.0 LDG
AVF 5.06 205.3 a Pn 2009/10/07 09:33:42.3 0.0 T 1.0 LDG
AVF 5.06 205.3 a Sg 2009/10/07 09:35:06.6 -1.7 T 1.0 9.1 0.52 ML 3.4 LDG
SMF 5.08 201.1 a Pn 2009/10/07 09:33:42.8 0.3 T 1.0 LDG
KMC 5.08 113.9 m P 2009/10/07 09:33:42.9 0.3 T GFZ
LDF 5.11 239.1 a Sg 2009/10/07 09:35:08.1 -11.9 T 1.0 7.6 1.20 LDG
FLN 5.21 242.2 a Pn 2009/10/07 09:33:45.4 1.0 T 1.0 7.2 0.40 ML 3.5 LDG
TUE 5.29 158.1 m P 2009/10/07 09:33:48.1 2.5 T 20.5 0.60 LDG
GRR 5.63 240.4 a Pn 2009/10/07 09:33:50.9 0.8 T 1.0 LDG
TCF 5.85 210.5 a Pn 2009/10/07 09:33:53.4 0.2 T 1.0 LDG
MFF 6.50 224.8 a Pn 2009/10/07 09:34:01.9 -0.1 T 1.0 LDG
SGMF 6.65 245.2 a Pn 2009/10/07 09:34:04.4 0.3 T 1.0 LDG
RJF 6.95 210.4 a Pn 2009/10/07 09:34:07.9 -0.4 T 1.0 LDG
QUIP 7.18 244.6 a Pn 2009/10/07 09:34:10.9 -0.4 T 1.0 LDG
LASF 7.55 194.6 a Pn 2009/10/07 09:34:15.5 -1.0 T 1.0 LDG

STOP
```



-parametrická data jsou zveřejňována ve formě:

- a) izolovaných odečtů seismických fází na vybraných stanicích
- b) skupin odečtů seismických fází z různých stanic k jednomu určitému seismickému jevu
- c) strukturovaných bulletinů obsahujících údaje o zdroji (lokace, magnitudo atd.) a seznam odečtů k danému zdroji (parametrická data)





# Údaje o zdroji

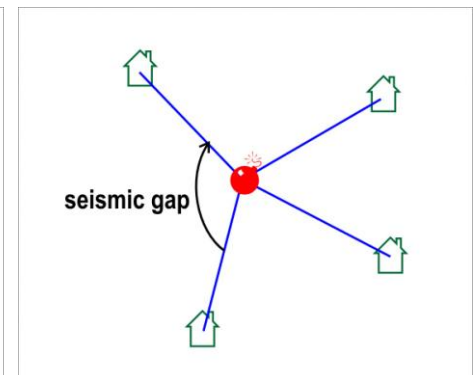
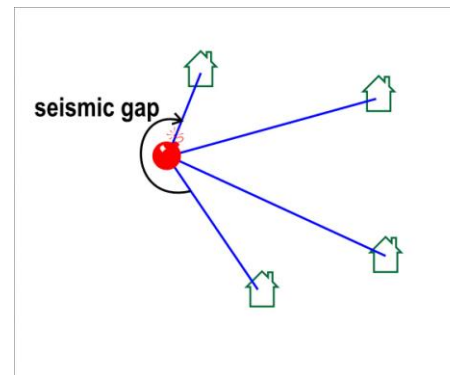
```

BEGIN GSE2.0
MSG TYPE DATA
MSG ID 091007093226 EMSC
DATA TYPE BULLETIN GSE2.0

EVENT 20091007093226
Date Time Latitude Longitude Depth Ndef Nsta Gap Mag1 N Mag2 N Mag3 N Author ID
rms OT_Error Smajor Sminor Az Err Err mdist Mdist
2009/10/07 09:32:25.7 51.4087 6.4961 5.0 f 50 43 85 ML 3.3 CSEM G2F28
1.61 +- 0.32 8.3 5.6 148 0.46 7.55 +-0.3 a i uk

GERMANY
Sta Dist EVaz Phase Date Time TRes Azim AzRes Slow SRes Def SNR Amp Per Mag1 Mag2 ID
GF2 0.46 293.1 m P 2009/10/07 09:32:35.2 0.5 T T GF2
BUG 0.48 85.3 m P 2009/10/07 09:32:34.4 -0.6 T T GF2
WTSB 0.59 18.5 m P 2009/10/07 09:32:36.0 -1.1 T T GF2
MEM 0.86 201.3 m P 2009/10/07 09:32:44.0 1.8 T T GF2
IBBN 1.19 40.5 m P 2009/10/07 09:32:46.9 -1.7 T T GF2
RCHB 1.49 213.2 m P 2009/10/07 09:32:50.5 -2.6 T T GF2
ABH 1.67 155.9 a P 2009/10/07 09:32:56.8 1.1 T T LDG
GIVF 1.69 219.7 a Pn 2009/10/07 09:32:55.7 -0.2 T 1.0 LDG
GIVF 1.69 219.7 a Pq 2009/10/07 09:32:57.2 -0.9 T 1.0 LDG
GIVF 1.69 219.7 a Sq 2009/10/07 09:32:20.3 0.4 T 1.0 127.2 0.32 ML 4.0 LDG
TNS 1.72 133.0 m P 2009/10/07 09:32:56.6 0.2 T T GF2
RUP 1.75 167.9 a P 2009/10/07 09:32:58.6 1.8 T T LDG
WLF 1.76 187.3 a P 2009/10/07 09:33:00.5 3.6 T T LDG
DOU 1.79 223.3 m P 2009/10/07 09:32:58.1 0.9 T T GF2
RAIF 1.98 228.0 a Pn 2009/10/07 09:32:59.7 -0.3 T 1.0 LDG
TOD 2.33 139.9 a P 2009/10/07 09:33:04.4 -0.4 T T LDG
CDF 3.04 170.2 a Pn 2009/10/07 09:33:14.8 0.1 T 1.0 GF2
CDF 3.04 170.2 a Sn 2009/10/07 09:33:49.4 -2.0 T 1.0 28.6 0.56 ML 3.3 LDG
MEF 3.06 198.3 a Pn 2009/10/07 09:33:16.3 1.6 T 1.0 LDG
ECH 3.23 172.1 m P 2009/10/07 09:33:17.7 0.6 T T GF2
MCX 3.32 101.3 m P 2009/10/07 09:33:18.6 0.2 T T GF2
NEUB 3.32 91.4 m P 2009/10/07 09:33:21.7 3.4 T T GF2
HAU 3.41 181.7 a Pn 2009/10/07 09:33:19.8 0.2 T 1.0 LDG
HAU 3.41 181.7 a Sq 2009/10/07 09:34:12.9 -2.4 T 1.0 24.4 0.40 ML 3.8 LDG
GRA3 3.49 116.3 m P 2009/10/07 09:33:19.8 -0.9 T T GF2
KIZ 3.58 164.5 a P 2009/10/07 09:33:20.7 -1.2 T T LDG
GUT 3.75 152.0 a P 2009/10/07 09:33:25.5 1.2 T T LDG
SLE 3.87 159.6 m P 2009/10/07 09:33:25.8 -0.2 T T GF2
TANN 3.90 102.4 m P 2009/10/07 09:33:25.4 -1.1 T T GF2
LGR 4.45 203.6 a Sq 2009/10/07 09:34:47.1 -2.9 T T LDG
DAVA 4.68 150.5 m P 2009/10/07 09:33:33.7 -3.6 T T 1.0 21.0 0.40 ML 3.8 GF2
WET 4.68 116.5 m P 2009/10/07 09:33:35.9 -1.2 T T GF2
SSF 4.77 205.4 a Pn 2009/10/07 09:33:38.2 0.0 T 1.0 LDG
SSF 4.77 205.4 a Sn 2009/10/07 09:34:31.0 -3.0 T 1.0 LDG
SSF 4.77 205.4 a Sq 2009/10/07 09:34:55.1 -3.9 T 1.0 20.5 0.36 ML 3.8 LDG
CABF 4.81 183.4 a Pn 2009/10/07 09:33:38.8 -0.2 T 1.0 LDG
AVF 5.06 205.3 a Pn 2009/10/07 09:33:42.3 0.0 T 1.0 LDG
AVF 5.06 205.3 a Sq 2009/10/07 09:35:06.6 -1.7 T 1.0 9.1 0.52 ML 3.4 LDG
SMP 5.08 201.1 a Pn 2009/10/07 09:33:42.8 0.3 T 1.0 LDG
RHC 5.08 113.9 m P 2009/10/07 09:33:42.9 0.3 T T GF2
LDF 5.11 239.1 a Sq 2009/10/07 09:33:08.1 -1.9 T 1.0 7.6 1.20 GF2
FLN 5.21 242.2 a Pn 2009/10/07 09:33:45.4 1.0 T 1.0 7.2 0.40 ML 3.5 LDG
TUE 5.29 158.1 m P 2009/10/07 09:33:48.1 2.5 T 1.0 20.5 0.60 GF2
GRR 5.63 240.4 a Pn 2009/10/07 09:33:50.9 0.8 T T LDG
TCF 5.85 210.5 a Pn 2009/10/07 09:33:53.4 0.2 T 1.0 LDG
MEF 6.50 224.8 a Pn 2009/10/07 09:34:01.9 -0.1 T 1.0 LDG
SOMF 6.65 245.2 a Pn 2009/10/07 09:34:04.4 0.3 T 1.0 LDG
RUF 6.85 210.4 a Pn 2009/10/07 09:34:07.9 -0.4 T 1.0 LDG
QUIF 7.18 244.6 a Pn 2009/10/07 09:34:10.9 -0.4 T 1.0 LDG
LASF 7.55 194.6 a Pn 2009/10/07 09:34:15.5 -1.0 T 1.0 LDG
STOP
    
```

- v hlavičce záznamu bulletinu
- čas vzniku
- souřadnice epicentra
- hloubka
- magnitudo (či magnituda)
- identifikace
- počet stanic a seismických fází použitých pro lokalizaci zdroje
- tzv. úhel "seismic gap"



# Záznam na stanici

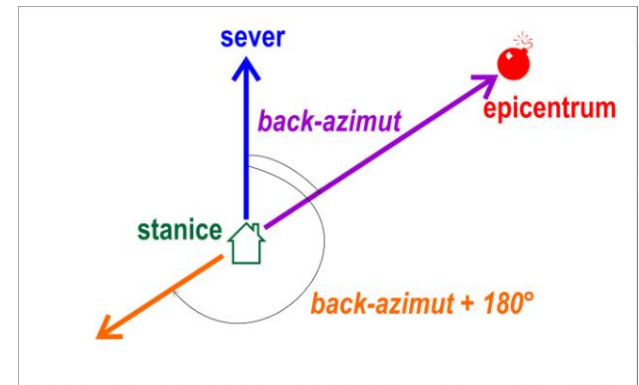
```

BEGIN GSE2.0
MSG TYPE DATA
MSG ID 091007093226 EMSC
DATA TYPE BULLETIN GSE2.0

EVENT 20091007093226
Date Time Latitude Longitude Depth Ndef Nsta Gap Mag1 N Mag2 N Mag3 N Author ID
rms OT_Error Smajor Sminor Az Err Err mdist Mdist Magl Err Err Err Err Quality
2009/10/07 09:32:25.7 51.4087 6.4961 5.0 f 50 43 85 ML 3.3 CSEM GP2F8
1.61 +- 0.32 8.3 5.6 148 0.46 7.55 +-0.3 a i uk

GERMANY
Sta Dist EVaz Phase Date Time TRes Azim AzRes Slow SRes Def SNR Amp Per Mag1 Mag2 ID
GF2 0.46 293.1 m P 2009/10/07 09:32:35.2 0.5 T T GF2
BUG 0.48 85.3 m P 2009/10/07 09:32:34.4 -0.6 T T GF2
WTSB 0.59 18.5 m P 2009/10/07 09:32:36.0 -1.1 T T GF2
MEM 0.86 201.3 m P 2009/10/07 09:32:44.0 1.8 T T GF2
IBBN 1.19 40.5 m P 2009/10/07 09:32:46.9 -1.7 T T GF2
RCHB 1.49 213.2 m P 2009/10/07 09:32:50.5 -2.6 T T GF2
ABH 1.67 155.9 a P 2009/10/07 09:32:56.8 -1.1 T T LDG
GIVF 1.69 219.7 a Pn 2009/10/07 09:32:55.7 -0.2 T 1.0 LDG
GIVF 1.69 219.7 a Pq 2009/10/07 09:32:57.2 -0.9 T 1.0 LDG
GIVF 1.69 219.7 a Sq 2009/10/07 09:32:20.3 0.4 T 1.0 127.2 0.32 ML 4.0 LDG
TNS 1.72 133.0 m P 2009/10/07 09:32:56.6 0.2 T T GF2
RUP 1.75 167.9 a P 2009/10/07 09:32:58.6 1.8 T T LDG
WLF 1.76 187.3 a P 2009/10/07 09:33:00.5 3.6 T T LDG
DOU 1.79 223.3 m P 2009/10/07 09:32:58.1 0.9 T T GF2
RAIF 1.98 228.0 a Pn 2009/10/07 09:32:59.7 -0.3 T 1.0 LDG
TOD 2.33 139.9 a P 2009/10/07 09:33:04.4 -0.4 T T LDG
CDF 3.04 170.2 a Pn 2009/10/07 09:33:14.8 0.1 T 1.0 LDG
CDF 3.04 170.2 a Sn 2009/10/07 09:33:49.4 -2.0 T 1.0 28.6 0.56 ML 3.3 LDG
MEZF 3.06 198.3 a Pn 2009/10/07 09:33:16.3 1.6 T 1.0 LDG
ECH 3.23 172.1 m P 2009/10/07 09:33:17.7 0.6 T T GF2
MCX 3.32 101.3 m P 2009/10/07 09:33:18.6 0.2 T T GF2
NEUB 3.32 91.4 m P 2009/10/07 09:33:21.7 3.4 T T GF2
HAU 3.41 181.7 a Pn 2009/10/07 09:33:19.8 0.2 T 1.0 LDG
HAU 3.41 181.7 a Sq 2009/10/07 09:34:12.9 -2.4 T 1.0 24.4 0.40 ML 3.8 LDG
GRA3 3.49 116.3 m P 2009/10/07 09:33:19.8 -0.9 T T GF2
KIZ 3.58 164.5 a P 2009/10/07 09:33:20.7 -1.2 T T LDG
GUT 3.75 152.0 a P 2009/10/07 09:33:25.5 1.2 T T LDG
SLE 3.87 159.6 m P 2009/10/07 09:33:25.8 -0.2 T T GF2
TANN 3.90 102.4 m P 2009/10/07 09:33:25.4 -1.1 T T GF2
LGR 4.49 203.6 a Sq 2009/10/07 09:34:47.1 -2.9 T 1.0 LDG
DAVA 4.68 150.5 m P 2009/10/07 09:33:33.7 -3.6 T T GF2
WET 4.68 116.5 m P 2009/10/07 09:33:35.9 -1.2 T T GF2
SSF 4.77 205.4 a Pn 2009/10/07 09:33:36.2 0.0 T 1.0 LDG
SSF 4.77 205.4 a Sn 2009/10/07 09:34:31.0 -3.0 T 1.0 LDG
SSF 4.77 205.4 a Sq 2009/10/07 09:34:55.1 -3.9 T 1.0 20.5 0.36 ML 3.8 LDG
CABF 4.81 183.4 a Pn 2009/10/07 09:33:38.8 -0.2 T 1.0 LDG
AVF 5.06 205.3 a Pn 2009/10/07 09:33:42.3 0.0 T 1.0 LDG
AVF 5.06 205.3 a Sq 2009/10/07 09:35:06.6 -1.7 T 1.0 9.1 0.52 ML 3.4 LDG
SMP 5.08 201.1 a Pn 2009/10/07 09:33:42.8 0.3 T 1.0 LDG
RHC 5.08 113.9 m P 2009/10/07 09:33:42.9 0.3 T T GF2
LDF 5.11 239.1 a Sq 2009/10/07 09:33:08.1 -1.9 T 1.0 7.6 1.20 LDG
FLN 5.21 242.2 a Pn 2009/10/07 09:33:45.4 1.0 T 1.0 7.2 0.40 ML 3.5 LDG
TUE 5.29 108.1 m P 2009/10/07 09:33:48.1 2.5 T T GF2
GRR 5.63 240.4 a Pn 2009/10/07 09:33:50.9 0.8 T 1.0 LDG
TCF 5.85 210.5 a Pn 2009/10/07 09:33:53.4 0.2 T 1.0 LDG
MEF 6.50 224.8 a Pn 2009/10/07 09:34:01.9 -0.1 T 1.0 LDG
SOMF 6.65 245.2 a Pn 2009/10/07 09:34:04.4 0.3 T 1.0 LDG
RUF 6.85 210.4 a Pn 2009/10/07 09:34:07.9 -0.4 T 1.0 LDG
QUIF 7.18 244.6 a Pn 2009/10/07 09:34:10.9 -0.4 T 1.0 LDG
LASF 7.55 194.6 a Pn 2009/10/07 09:34:15.5 -1.0 T 1.0 LDG
STOP
    
```

- pro každou fázi jeden řádek
- čas detekce
- identifikace fáze
- kód stanice
- epicentrální vzdálenost
- tzv "back azimuth"
- amplituda a perioda (popř. magnitudo)
- smysl prvního nasazení
- "ostrost" prvního nasazení
- tzv. "reziduum" času nasazení



# Světový čas

- pro snadnou korelaci odečtů časů nezávisle na poloze se pro časové údaje používá tzv. Koordinovaný světový čas (UTC – Coordinated Universal Time)
- UTC je založen na atomových hodinách – je nezávislý na rotaci Země a není zcela totožný s GMT (Greenwich Mean Time)



# Světový čas

- Oficiálně se UTC užívá od roku 1961
- UTC se s GMT mírně rozchází z důvodu zpomalování rotace Země
- pro srovnání odchylek se přibližně jednou za rok až dva roky vkládá do UTC tzv. „přestupná vteřina“ (poprvé 30.6.1972).



# Epochální čas

- takéž Unix time, POSIX time
- používaný pro účely snadného počítačového zpracování časových údajů
- definovaný jako počet sekund od půlnoci 1.1.1970
- odpovídá času UTC **bez započtení přestupných sekund** (přestupná sekunda se vymyká počítačovým formátům)
- 13.2.2009 23:31:30 (UTC) = 1234567890 (Unix time)



# EMSC



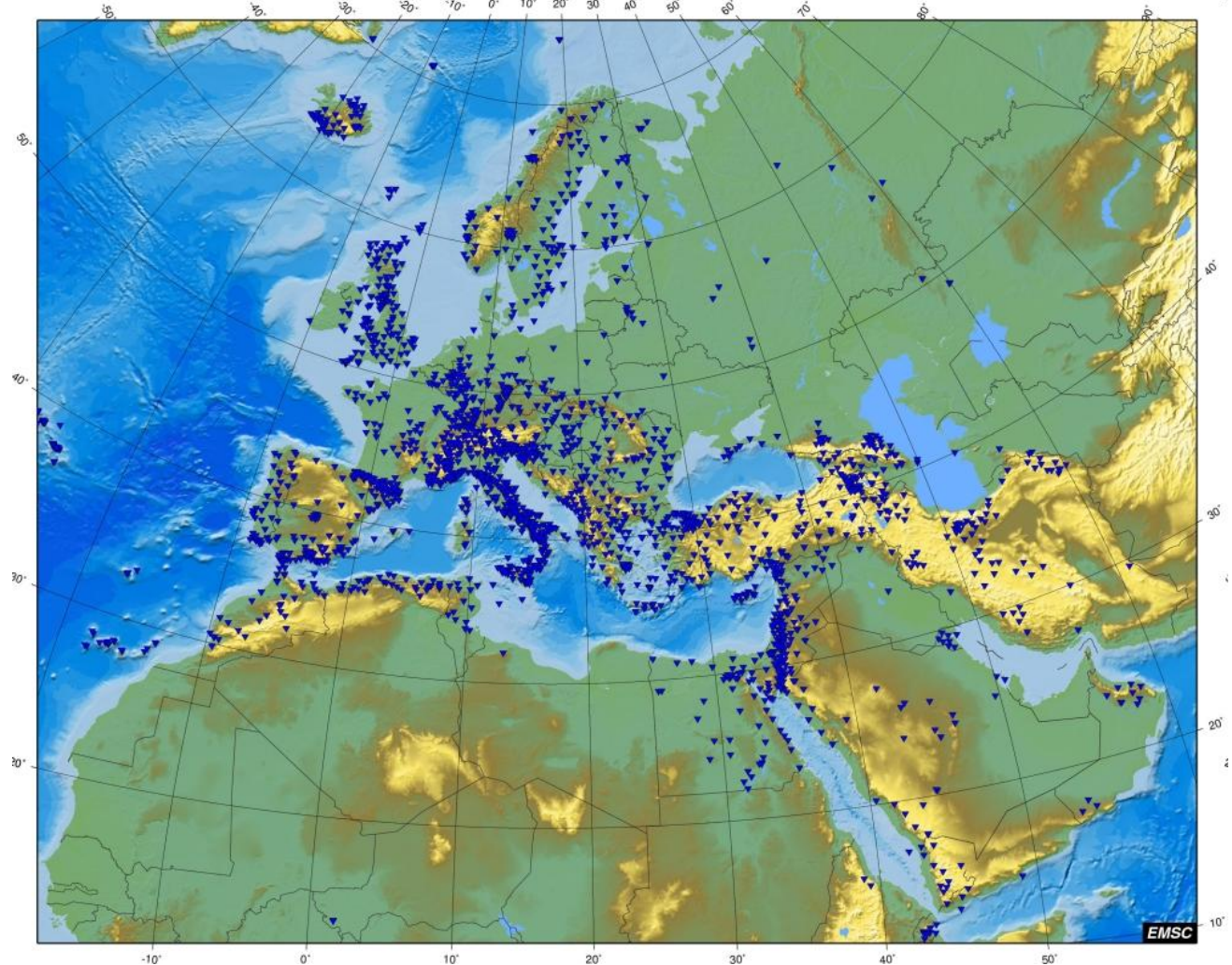
## European-Mediterranean Seismological Centre Centre Sismologique Euro-Méditerranéen

- adresa: <http://www.emsc-csem.org>
- mezinárodní organizace založena 1975 na doporučení Evropské seismologické komise
- nabízí bulletiny s parametrickými daty od 1998

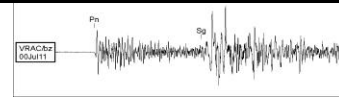




# EMSC



v letech 1998-2005 byly shromážděny parametrická data ze 73 sítí, týkající se 394.745 jevů, obsahující 9.831.494 odečtů časů na 2.358 stanicích.



# EMSC



K aktivním členům EMSC patří Geofyzikální ústav AV ČR a Ústav fyziky Země PŘF MU

VLS	38.177	20.590	0.375	ATH
VMG	43.962	11.544	0.450	PRT
VNA1	-70.663	-8.257	0.030	AWIB
VNA2	-70.926	-7.392	0.350	AWIB
VNA3	-71.243	-9.670	0.480	AWIB
VNDA	-77.517	161.853	0.121	WEL
VNNZ	40.103	43.823	1.020	NSSP
VOR	51.731	39.200	0.161	OBN
VOY	46.032	13.893	1.073	LJU
VRAC	49.308	16.593	0.475	IPEC
VRI	45.866	26.727	0.472	BUC
VRNZ	40.049	44.191	0.841	NSSP



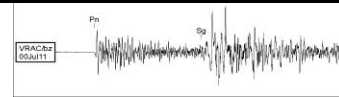


# USGS-NEIC



## U.S. Geological Survey – National Earthquake Information Center

- adresa: <http://earthquake.usgs.gov>
- datové seismologické centrum založené 1966, od roku 1973 je součástí geologické služby USA
- snadno dostupná parametrická data zemětřesení z posledních 30 dní
- katalog seismických jevů od 1900

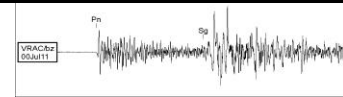


# GFÚ



## Geofyzikální ústav Akademie věd České republiky

- adresa: <http://www.ig.cas.cz>
- založen po vyhlášení Československé republiky (1918), 1952 začleněn do struktury Akademie věd
- bulletiny (s parametrickými daty) seismických jevů zaregistrovaných stanicemi České regionální seismické sítě od 1977

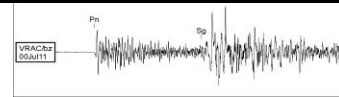


# ÚFZ



## Ústav fyziky Země PŘF MU

- adresa: <http://www.ipe.muni.cz>
- založen 1982 jako středisko Detailního seismického rajónování Geofyziky Brno s.p., 1992 převeden pod Masarykovu universitu jako Ústav fyziky Země
- parametrická data stanic VRAC (od 1993) a MORC (od 1995)



# Využití parametrických dat - odečty na stanicích

- snadné vzájemné předávání dat (textový soubor)
- zobrazení nenáročné na software
- data relativně blízka primárním datům
- dostatečná data pro řadu interpretačních procesů



# Využití parametrických dat - údaje o zdroji

- snadné vzájemné předávání dat (textový soubor)
- získání údajů vyžaduje pokročilou interpretaci (výsledek lokace může být ovlivněn zvoleným modelem, výběrem stanic atd.) - nejsou to primární data!!
- dobře využitelné pro zpětnou kontrolu primárního zpracování (např. správné identifikace seismických fází)

