

# Geofizičko-seizmološka istraživanja potresom ugroženih područja u RH i razvoj atenuacijskih relacija predviđanja seizmičkog gibanja tla CRONOS

Snježana Markušić i Josip Stipčević

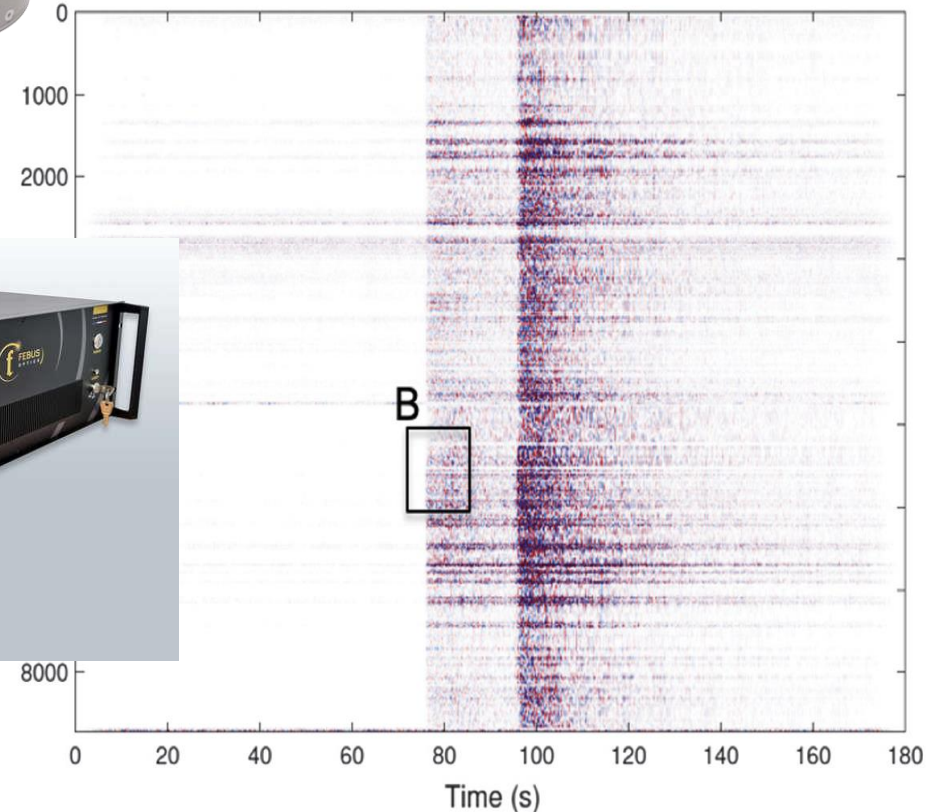
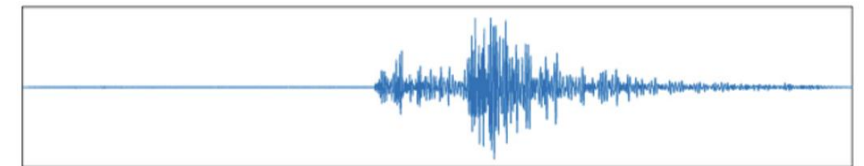
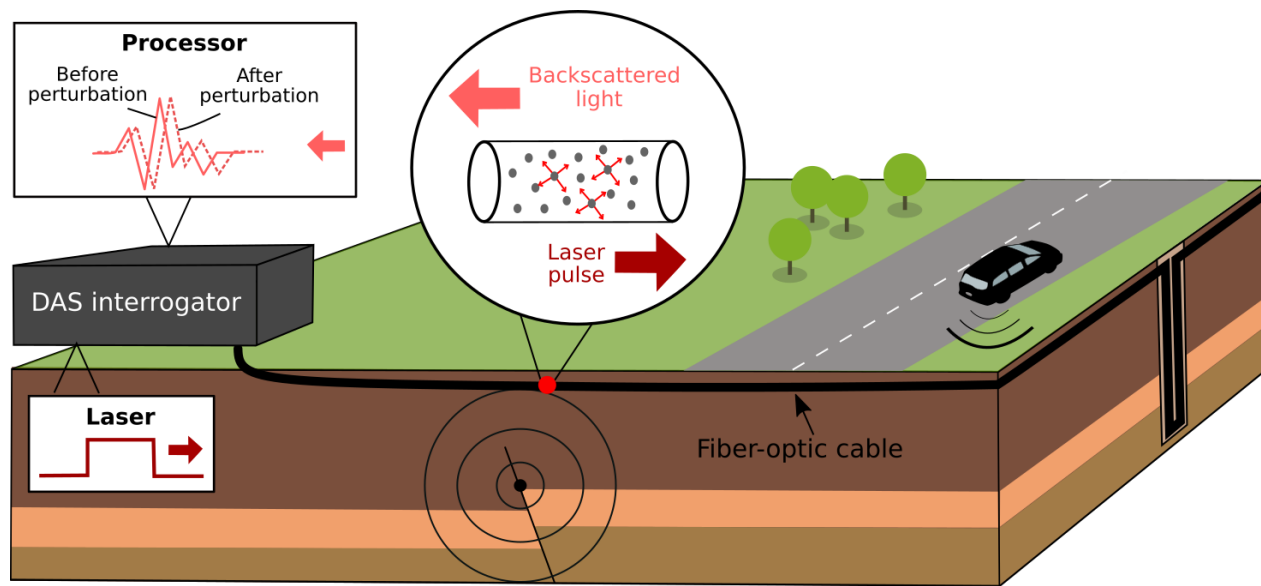
Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta  
Sveučilište u Zagrebu



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo regionalnoga razvoja  
i fondova Europske unije



# Aktivnosti komponenta 1- Nova paradigma u seizmološkim istraživanjima



- Nova paradigma u seizmološkim istraživanjima – tehnologija „Distributed acoustic sensing”
- Primjena strojnog učenja i neuralnih metoda
- Big data + high power computing seismology
- CRONOS pruža mogućnos da se svrstamo uz bok vodećim Europskim istraživačkim institucijama u polju Geofizike



# Komponenta 1

## Istraživanje potresom ugroženih područja RH

### Istraživačka grupa

#### Voditelj komponente 1

Doc.dr.sc. Josip Stipčević

#### Suradnici

Doc.dr.sc. Josip Stipčević

Prof. Marijan Herak

Dr. sc. Tena Belinić

Izv. prof. Bojan Matoš

Prof. Stephane Rodeney

### Terenska istraživanja

- Instalacija i uspostava male seizmološke mreže
- Geofizička istraživanja pomoću optičkih valovoda

#### Očekivani rezultati terenskih istraživanja

- Nove visoko-rezolucijske numeričke simulacije trešnje
- Korištenje strojnog učenja u detekciji i lociranju potresa
- Novi modeli građe tla na temelju mjerenja pomoću uređaja za distribuirano akustičko mjerenje

### Istraživačka oprema

- 13 seizmografa
- 1 uređaj za distribuirano akustičko mjerenje
- geološka terenska oprema
- Serveri i pohrana podataka
- HPC računalo
- Terensko 4x4 vozilo (u sklopu projekta)

### Cilj „komponente 1”

Izraditi vrlo detaljnu sliku građe i seizmičnosti koristeći nove metode, eksperimentalne tehnike i napredne uređaje za mjerenje  
Istražiti tektonsku aktivnost pomoću novih mjerenja

### JAVNOST

...bolje razumijevanje seizmičnosti, seizmičkog hazarda, ranjivosti i rizika odabranog područja...

### Širi utjecaj - lokalna i regionalna zajednica

#### PROSTORNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE

- IZRADA MIKROZONACIJSKE KARTE odabranog seizmički ugroženog područja
- SEIZMIČKI MONITORING prije i poslije potresa - npr. visoke građevine, hidroelektrane, građevine kulturne baštine i drugi važni objekti

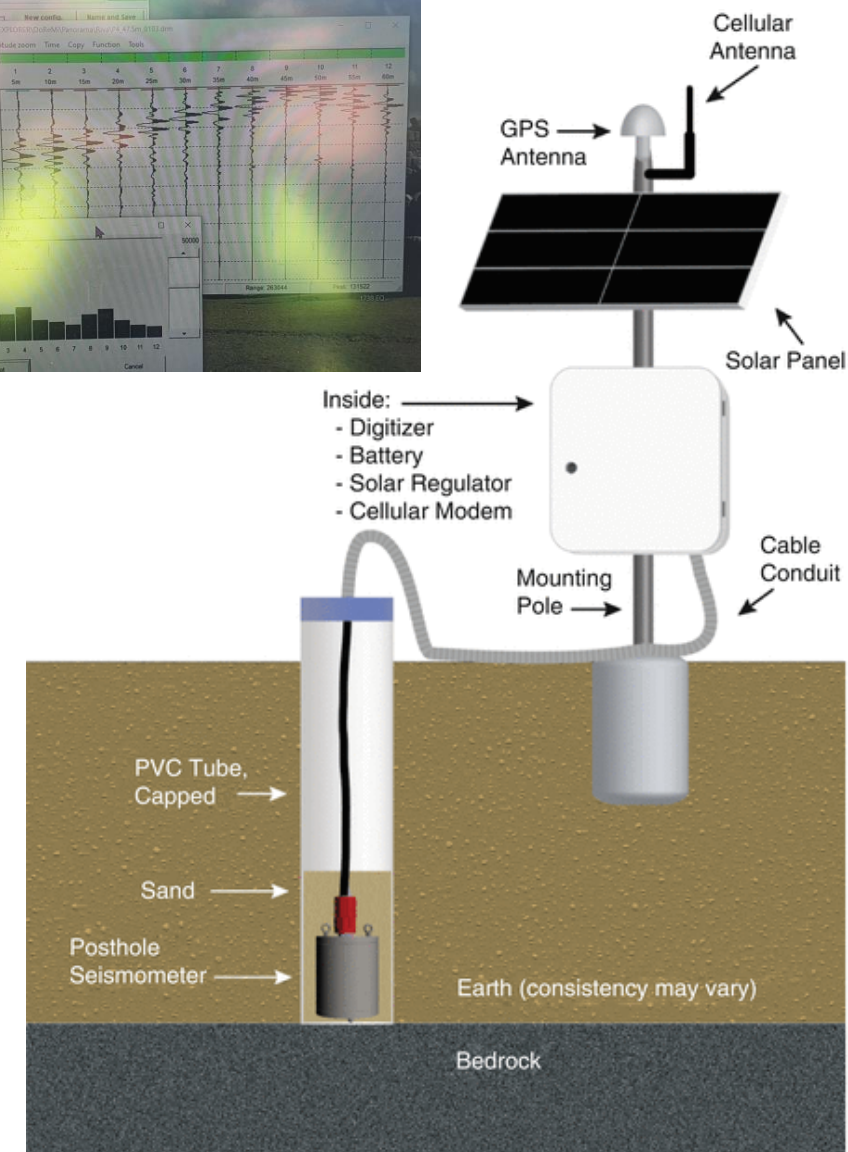
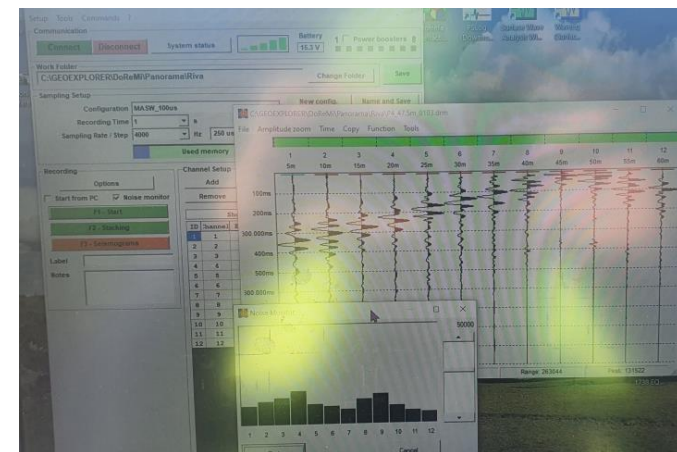
# Aktivnosti CRONOS-komponenta 2

## • NABAVA MODERNIH INSTRUMENATA

- 11 modernih akceleroografa za mjerenje gibanja tla
- 3 bušotinska akceleroografska sustava za mjerenje gibanja tla površina/stijena
- najmodernija geofizička oprema za istraživanje plitkih struktura tla - bežični geofizički sustav
- uređaji za mjerenje mikroseizmičkog nemira i ambijentalnog šuma

## • ISTRAŽIVANJE

- Instalacija i uspostava **akcelerometrijske mreže**
- **Ispitivanja građe tla** na mjestima seizmoloških instrumenata i šire - geofizička i mikroseizmička mjerenja
- **Seizmičko mikrozoniranje** - izrada karte lokalnog ili regionalnog odabranog područja
- **HEM GMPE** - razvoj atenuacijskih relacija predviđanja seizmičkog gibanja tla hibridnom metodom (stohastičko modeliranje u kombinaciji s prikupljenim podacima)



# Komponenta 2

## Razvoj atenuacijskih relacija predviđanja seizmičkog gibanja tla

### Istraživačka grupa

#### Voditelj komponente 2

Izv.prof.dr.sc. Snježana Markušić

#### Suradnici

Doc.dr.sc. Davor Stanko

Doc.dr.sc. Mario Gazdek

Iva Lončar

Jakov Stanislav Uglešić

Lada Dvornik

### Terenska istraživanja

- Instalacija i uspostava akcelerometrijske mreže
- Geofizička istraživanja
- Mikrosezmička istraživanja
- **Očekivani rezultati terenskih istraživanja**
- Baza podataka zabilježenih akceleracija tla
- Baza podataka lokalnih modela brzine seizmičkih valova plitkih površinska struktura tla (Vs30, Eurokod 8)
- Baza podataka osnovnih frekvencija tla

### Istraživačka oprema

- 11 akcelero grafa
- 3 bušotinska akcelero grafa
- 1 bežični geofizički sustav
- 7 instrumenata za mjerenje mikrosezmičkog nemira
- Prijenosna terenska računala
- Terensko 4x4 vozilo (u sklopu projekta)

### Cilj „komponente 2”

razviti hibridno-empirijski model atenuacijske relacije kombinirajući empirijske podatke zabilježenih potresa i stohastičkog modeliranja upotrebom karakterističnih regionalnih seizmičkih parametara odabranog područja istraživanja **uključujući u model amplifikaciju gibanja tla.**

### JAVNOST

...bolje razumijevanje seizmičnosti, seizmičkog hazarda, ranjivosti i rizika odabranog područja...

### Širi utjecaj - lokalna i regionalna zajednica

#### PROSTORNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE

- **IZRADA MIKROZONACIJSKE KARTE** odabranog seizmički ugroženog područja
- **SEIZMIČKI MONITORING** prije i poslije potresa - npr. visoke građevine, hidroelektrane, građevine kulturne baštine i drugi važni objekti





CRONOS

PITANJA?