Seismický maják

Fáze vývoje technologie

Fáze 2

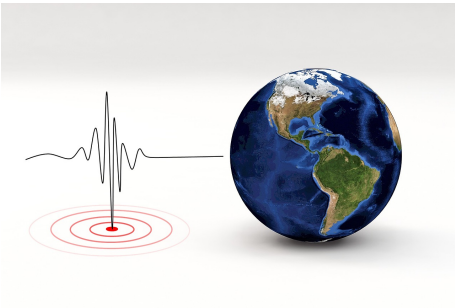
Výzkum proveditelnosti.
Dochází k reálnému návrhu technologie a k prvotním testům v laboratoři vedoucím k upřesnění požadavků na technologii a jejích schopností.

Status IP ochrany

Řešení je chráněno přihláškou patentu. Vysílač i SW jsou stále předmětem výzkumu a vývoje.

Strategie pro hledání partnera

Investice, Spolupráce



Instituce

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.

Motivace

Následky přírodních jevů jako jsou zemětřesení, vulkanické erupce, sesuvy půdy a povodně jsou často katastrofální a jejich predikce je stále nedostatečná. Pokrok je podmíněn zlepšením metod monitorování změn v horninovém masívu, zvláště jeho napjatosti a nasycenosti korovými fluidy s velkým hloubkovým dosahem. Dosud používanými metodami, například seismickou tomografií, lze tyto změny rozpoznat jen velmi obtížně. Zvláštní pozornost je třeba věnovat ohrožení jaderných elektráren, uložišť jaderných odpadů, důlních zařízení vodohospodářských staveb a městských aglomerací.

Popis

Seismický maják umožní provádět měření změn v horninách s vysokou citlivostí a stabilitou po mnoho let, což současná měřící zařízení neumožňují. Je založen zejména na nelineárních efektech seismických vln, umožňuje detekci dosud neměřitelných veličin, jako je dosažení kritického napětí před zemětřesením. Maják sestává z vysílače, přijímače a zpracovatelského softwaru. Vysílač generuje kontinuálně velmi stabilní monochromatické seismické vlny s konstantní amplitudou, které jsou vysílány do hloubky, procházejí zkoumanými horninami a jsou detekovány seismickými stanicemi. Přijímač je složen z několika skupin seismických stanic ve speciálním uspořádání, které umožňují detekovat i velmi slabé vlny z majáku. Zpracovatelský algoritmus využívá lineárních i nelineárních vlastností seismických vln pro detekci změn v horninovém masívu. Cílem je v budoucnu vytvoření SW aplikace, která umožní měření, zpracování dat i generování varovných signálů. Aktuálně je ve výstavbě menší seismický maják s dosahem v řádu kilometrů, který se může uplatnit při monitorování vodní děl a hladiny podzemní vody. Bude sloužit také pro zkušební a prezentační účely zájemcům o tento produkt. Hlavní výhody - Měření změny napětí v horninách v hloubce včetně dosažení jeho kritické úrovně. - Detekce pohybů magmatu. - Měření nasycenosti hornin vodou a změn hladiny podzemní vody. - Řádově vyšší citlivost měření oproti současným řešením. - Kontinuální měření 24/7. - Nové metody interpretace naměřených dat, které umožňují včasné varování.

Komerční využití

Malé lokální seismické majáky pro včasné varování před zemětřesením nebo sesuvem způsobeným například změnou hladin podzemní vody využijí správci přehradních hrází, těžaři ropy nebo zemního plynu a dalších kritických infrastruktur. - Sledování napětí v tektonicky aktivních oblastech. - Sledování pohybů sopečného magmatu pod sopkami. - Sledování stavu podzemních vod v situaci hrozícího sucha. - Sledování podzemních vod i napětí v okolí uložišť nebezpečných odpadů (jaderných, chemických). - Sledování pohybů ropy a zemního plynu při jejich těžbě - Sledování stavu přehradních hrází.