



Methodology for numerical integration of different data types for the purposes of seismic hazard assessment

Petya Trifonova¹, Metodi Metodiev¹, Petar Stavrev², Stela Simeonova¹, Dimcho Solakov¹

¹ National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography - Bulgarian Academy of Sciences
Acad. G. Bonchev Str., Bl.3, 1113 Sofia, Bulgaria, p.trifonova@abv.bg, m.i.metodiev@gmail.com, stelas@geophys.bas.bg,
dimos@geophys.bas.bg

² University of Mining and Geology "St. Ivan. Rilski", Prof. B. Kamenov Str., 1700 Sofia, stavrev@mgu.bg

Key words: seismic hazard, data integration, matching index, Bulgaria

Abstract

Analysis of input data is a fundamental component of the seismic hazard assessment. The territory of Bulgaria, located in the seismically active region of the Balkans, gives us the opportunity to test new methods of integrating different types of data in order to refine our seismotectonic model. In recent years, a number of high-quality geological, geophysical and seismological data have been collected that are used for the purpose of seismic hazard assessment. The present paper presents an algorithm for the so-called spatial matching index, which indicates the absence or presence of potential seismic sources in the input data. The Spatial Match Index (Q) is used to assess the hazard in Bulgaria by quantifying the seismic potential of 416 square blocks of 20x20 km covering the entire territory of Bulgaria and extended by 20 km outside of the country borders. All operations are performed in GIS using their capabilities to handle different types of georeferenced spatial data. The results show that the highest seismic potential (the highest Q) was observed in 56 network elements (13% of the territory), in which all three types of data were matched. Expected are the areas near Varna, Rousse, Veliko Tarnovo, Sofia, Plovdiv, Krupnik and several other places. Partial matching, i.e. one of the features is missing, is recorded in 98 block elements. There are no signs of a seismogenic structure according to our calculations in 117 network elements, covering 28% of the studied area.

Методология за цифрово интегриране на данни от различен тип за нуждите на оценката на сеизмичния hazard

Петя Трифонова¹ Методи Методиев¹, Петър Ставрев², Стела Симеонова¹, Димчо Солаков¹

¹ Национален институт по геофизика, геодезия и география, Българска академия на науките, ул. Акад. Г. Бончев, Бл. 3, София 1113, България, p.trifonova@abv.bg, m.i.metodiev@gmail.com, stelas@geophys.bas.bg, dimos@geophys.bas.bg

² Минно-Геоложки Университет „Св. Иван Рилски“ ул. Поф. Боян Каменов, 1700 София, stavrev@mgu.bg

Ключови думи: сеизмичен hazard, интегриране на данни, индекс за пространствено съвпадение, България

Резюме

Анализът на входните данни е основен компонент при оценката на сеизмичния hazard. Последните проучвания ясно подчертават значението на интегрирането и обработването на различни типове гео-данни, които са свързани с възможните източници на земетресения. Територията на България, намираща се в сеизмично активния район на Балканите, ни дава възможност да изпробваме нови методи за интегриране на различни типове данни с цел прецизиране на сеизмотектонския модел на страната. През последните години бяха събрани редица висококачествени геоложки, геофизични и сеизмологични данни, които са използвани за целите на оценката на сеизмичния hazard. Настоящата работа представя алгоритъм за генериране на т. нар. индекс на пространствено съвпадение, който показва липса или наличие на потенциални сеизмични източници във входните данни. Индексът за пространствено съвпадение (Q) се прилага за оценка на опасността в България чрез количествено определяне на сеизмичния потенциал на 416 квадратни блока с размери 20x20 км, разположени по цялата територия на България и външна ивица с ширина 20 км извън нея. Всички операции са извършени в ГИС, използвайки възможностите си за работа с различни видове геореферирани пространствени данни. Резултатите показват, че най-високият сеизмичен потенциал (най-голямата Q) се наблюдава в 56 елемента на мрежата (13% от територията), в които има съвпадение и на трите изследвани типа данни. Очаквано, това са районите близо до Варна, Русе, В. Търново, София, Пловдив, Крупник и други места. Частичното съвпадение се регистрира в 98 блокови елемента, т.е. липсва една от характеристиките. Не са установени признаци за наличие на сеизмогенна структура според нашите изчисления в 117 елемента на мрежата, обхващащи 28% от изследваната площ.