

GIS tools for assessment of the surface and groundwater water interactions in the river floodplains

Využití GIS pro hodnocení interakce povrchové a podzemní vody v říční nivě

Stanislav Grill
Univerzita Karlova, Praha, ČR

Turek, M.

Abstract. Geographic information systems are used for modeling and searching for relations in many areas of study the dynamics of the Earth. There exist a lot of GIS analyses in the field of hydrological modeling. The presented paper is showing the basic usage of GIS tools for studying the relationship of surface and ground water in the river floodplain. Case study is defined on the middle flow of Lužnice River, where it runs a number of other hydrological researches currently. GIS environment allows us to better process the particular measured data, store them in the appropriate data structures (models) and automatize of analysis tasks. Input data consist of the measurements of the flow capacity recorded at the entry and exit location of the floodplain, the rainfall and the elevation of the groundwater and its temperature, which is measured on a network of sensors distributed throughout the floodplain and adjacent terrace. The more important aspect in the solution are the differences between heights of the groundwater level surface in the floodplain and river terrace. The goal is to determine the retention capacity of the river floodplain, depending on the flow and precipitation. The aim of the study is to determine the dynamics of the height of the groundwater level in the floodplain in relation to the amount of surface water in the floodplain. The presented contribution describes the input data, area of interest, methods of the data preprocessing, GIS integration, methodological approaches for studying the hydrological properties of the river floodplains and analytical outputs are shown. The presented project is supported by GA UK (Hydrologická funkce říční nivy horní Lužnice).

Abstrakt. Geografické informační systémy jsou využívány pro modelování a hledání souvislostí v rámci mnoha oblastí studia dynamiky Země. Hydrologické modelování je oblastí, kde je nasazení GIS nástrojů velmi časté. Daný příspěvek ukazuje základní využití GIS nástrojů pro studium vztahu povrchové a podzemní vody v oblasti říční nivy. Zájmové území je vymezena na středním toku Lužnice, kde v současnosti probíhá řada dalších hydrologických výzkumů. Prostředí GIS nám umožňuje především lépe zpracovávat naměřená data, ukládat je do odpovídajících datových struktur a tím nám pomáhá při automatizaci analytických úloh. Vstupní data obsahují měření zaznamenávající průtok Lužnice na vstupu a výstupu z nivy, dále množství srážek a především výšku hladiny podzemní vody a její teplotu, která je měřena v síti čidel rozložených v nivě a přilehlé terase. Důležitým aspektem pro modelování jsou rozdíly v hladině podzemní vody v nivě a říční terase. Základem řešení je stanovení retenční kapacity vymezené nivy v závislosti na průtoku a srážkách. Dílčím cílem je stanovení dynamiky výšky hladiny podzemní vody v nivě ve vztahu k množství povrchové vody v nivě. V daném příspěvku jsou popsány vstupní data, zájmové území, způsob manipulace s daty (jejich předzpracování do podoby vhodné pro GIS), metodologické přístupy pro studium hydrologických vlastností říční nivy a ukázány analytické výstupy. Představované řešení je zpracováváno za podpory GA UK v rámci řešeného projektu Hydrologická funkce říční nivy horní Lužnice.