

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ

Vizualizace enviromentálních dat
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: **doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.**
Bakalant: **Irina Georgievová**

2018

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Irina Georgievová

Vodní hospodářství

Název práce

Vizualizace environmentálních dat

Název anglicky

Visualization of environmental data

Cíle práce

Představení klíčových poznatků týkajících se vizualizace a průzkumové analýzy dat z teoretického hlediska i z hlediska praktické implementace v R. Zhodnoceny budou jak nástroje obsažené v základní distribuci R, tak nástroje dostupné v balících lattice, grid, ggplot2, raster, rasterVis, případně i nástroje pro tvorbu dynamických vizualizací (htmlwidgets, shiny apod.).

Součástí práce bude i vytvoření webové aplikace pro vizualizaci a analýzu hydrologické bilance a předpověď sucha v útvarech povrchových vod ČR.

Metodika

Teoretická část:

- rešerše základních poznatků o vizualizaci dat
- popis vizualizačních prostředků se zaměřením na využití v hydrologii, porovnání výhod/nevýhod
- popis nejpoužívanějších R balíků, jejich základních funkcí a demonstrace jejich využití

Praktická část:

- tvorba aplikace s využitím Shiny dle průběžné specifikace
- stručný popis aplikace v BP

Doporučený rozsah práce

40-60 stran

Klíčová slova

vizualizace dat, grammar of graphics, průzkumová analýza dat

Doporučené zdroje informací

CLEVELAND, W S. *The elements of graphing data*. Murray Hill: AT&T Bell Laboratories, 1994. ISBN 0-9634884-1-4.

TUFTE, E.R. *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press, 1983. ISBN 978-0-961-39210-9.

TUKEY, J.W. *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley, 1977. ISBN 0201076160

WICKHAM, H. *Ggplot2 : elegant graphics for data analysis*. Dordrecht: Springer, 2009. ISBN 978-0-387-98140-6.

WILKINSON, L. *The Grammar of Graphics*. Springer, 2006. ISBN 978-0-387-28695-2.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2018

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 09. 03. 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Vizualizace enviromentálních dat* zpracovala samostatně. Veškerou literaturu a další podkladové materiály uvádím v seznamu na straně ??.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne

.....

Irina Georgievová

Poděkování:

Ráda bych poděkovala doc. Ing. Martinu Hanelovi, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a při vypracovávání bakalářské práce.

Abstrakt

Vizualizace je klíčovým nástrojem pro přehlednou a srozumitelnou prezentaci dat a jejich průzkumovou analýzu, kde přispívá k odhalení nečekaného chování dat a k dalšímu rozhodování o směru analýzy. Práce shrnuje historii vývoje vizualizace dat a její teorii, jejíž vědecké základy byly položeny především Williamem S. Clevelandem, Edwardem Tuftem a Lelandem Wilkinsonem. Dále práce popisuje současné nástroje vizualizace dat v programovacím jazyku R a probírá, jak základní, tak i pokročilé vizualizační balíčky (`grid`, `lattice`, `ggplot2`, `raster` a další). Hlavním přínosem práce je vytvoření webové aplikace pomocí nástrojů pro interaktivní vizualizaci (`htmlwidgets`, `Shiny` a `flexdashboard`). Aplikace je určena pro usnadnění analýzy hydrologické bilance a předpovědí sucha v útvarech povrchových vod České republiky a demonstruje výhody moderní vizualizace dat.

Klíčová slova: vizualizace dat, grammar of graphics, průzkumová analýza dat, R, Shiny

Abstract

Visualization is a key tool for a clear and comprehensive presentation of data and their exploratory analysis, where it helps to discover unexpected data behavior and to further decide on the analysis direction. This thesis summarizes the history of development of data visualization and its theory, whose scientific base was laid mainly by William S. Cleveland, Edward Tuft and Leland Wilkinson. The thesis also describes current data visualization tools in programming language R and discusses both basic and advanced visualization packages (`grid`, `lattice`, `ggplot2`, `raster` and others). The main contribution of this thesis is development of a web application which uses interactive visualization tools (`htmlwidgets`, `Shiny` and `flexdashboard`). The application is designed to facilitate analysis of hydrological balance and drought prediction of surface water bodies of the Czech Republic and demonstrates the advantages of modern data visualization.

Keywords: data visualization, grammar of graphics, exploratory data analysis, R, Shiny