

Vizualizácia ekonomických údajov pre interaktívnu analýzu

Visualization of Economic Data for Interactive Analysis

Eugen Ružický

Kľúčové slová:

údaje zahraničného obchodu, spracovanie ekonomických údajov, vizualizácia

Keywords:

foreign trade data, economic data processing, visualization

Abstrakt:

V súvislosti s rýchlo meniacimi sa hospodárskymi výsledkami krajín dostávajú sa do popredia spracovania údajov a vizualizácie rôznych ekonomických ukazovateľov ako napríklad: údaje zahraničného obchodu, hrubý domáci produkt, inflácia a iné údaje. Nové technológie počítačov a softvérových produktov umožňujú prípravu údajov pre rýchlu interaktívnu vizualizáciu. V uvedenom príspevku ukážeme niektoré možnosti, ktoré sa využívajú na analýzu a predikciu z hľadiska spracovania štatistických databáz a vizualizácie týchto údajov.

Abstract:

In the context of rapidly changing of economic results of countries are becoming more and more into the foreground processing and visualization of economic data, such as External trade, Gross Domestic Product, Inflation and others. New computer technologies and software products enable data pretreatment for fast interactive visualization. In this paper we will show some options, which are used for the analysis and prediction in terms of database processing and visualization of these data.

▀ Ekonomické údaje

Pri interaktívnej analýze zohráva dôležitú úlohu rýchlosť spracovania a vhodný grafický aparát [4]. Prvú implementáciu systému na podporu zahraničného obchodu Slovenskej republiky sme uskutočnili na Ministerstva hospodárstva SR (MH SR) spoločne s firmou Compaq. Pri spracovaní ekonomických údajov vychádzame z overených dostupných údajov. V tejto časti uvedieme zdroje údajov a možné spôsoby ich spracovania.

▀ Databázy ekonomických údajov

Základným zdrojom pre spracovanie ekonomických údajov Slovenska je Štatistický úrad SR (ŠÚ SR), kde sú dostupné údaje v databáze SLOVSTAT obsahujúcej časové rady ukazovateľov

hospodárskeho vývoja. Konkrétne údaje o zahraničnom obchode SR podľa položiek harmonizovaného systému HS (v členení HS4) sú k dispozícii na stránke <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=3794>. Od roku 2008 je prístupná štandardná medzinárodná klasifikácia obchodu (podľa SITC rev. 4) v Ročenke zahraničného obchodu SR. Ostatné významné ukazovatele ekonomického vývoja Slovenska sú na stránke <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=6626> (Hrubý domáci produkt – HDP, zamestnanosť, nezamestnanosť, inflácia a pod).

Makroekonomické údaje, ako platobná bilancia, zahraničná zadlženosť, priame zahraničné investície a pod., sú na stránke Národnej banky SR <http://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/statistika-platobnej-bilancie>.

Pre krajiny EÚ sa dajú vyhľadať údaje v databáze EUROSTAT s dátami zahraničného obchodu na stránke <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/> a údaje o HDP na stránke http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/main_tables.

V prípade krajín, ktoré nie sú členmi EÚ, sú za poskytovanie štatistík zodpovedné medzinárodné organizácie ako OSN, MMF a OECD. Mnohé krajiny publikujú podrobné štatistické údaje v databázach na stránkach prístupných vyhľadaním statistics a meno krajiny.

Štatistické údaje z rôznych databáz sa môžu čiastočne vzájomne od seba líšiť, nakoľko môžu byť spracované podľa rôznych metódik.

▀ *Predpríprava údajov zahraničného obchodu*

Podľa výberu databázy, v ktorej sa budú údaje spracovávať, je vhodné predprípraviť údaje pre rýchly prístup. Pravidelne je potrebné nové údaje aktualizovať a prípadne revidované údaje upravovať. Sú dva možné prístupy, pri prvom prístupe sa ukladané údaje neprepisujú a je možno sa vrátiť do systému k historickým údajom, v druhom prípade sa revidované údaje prepisujú.

Napríklad Oracle Discoverer má dva nástroje Discoverer User Edition (ďalej UE) a Discoverer Administration Edition (ďalej AE). Discoverer AE slúži pre prípravu a ďalšiu správu vrstvy koncového užívateľa. Pracovné prostredie je rozdelené do logických častí nazývaných Business Area (oblasti), obsahujúce podmnožinu objektov Dátového skladu. Discoverer UE predstavuje graficky orientovaný nástroj koncového používateľa na prístup k dátam pre vyhľadávanie. Umožňuje koncovým používateľom jednoduchým spôsobom a bez znalostí programovania a jazyka SQL vyhľadávať, zobrazovať a analyzovať informácie v databázach.

Napríklad pre prípravu údajov zahraničného obchodu sme definovali oblasti rozdelené do logických celkov a hierarchických štruktúr: **Zahraničný obchod** – export, import; **Dátum** – rok, mesiac; **Komodity** – komodity, HS2, HS4; **Krajina obchodu** – meno.

Je možné prípravu údajov uskutočniť aj v iných databázach, prípadne pri určitom obmedzení systému údaje upraviť aj v databáze MS Access a využívať možnosti vizualizácie poskytujúce programom MS Excel.

▀ **Program na podporu zahraničného obchodu**

Vstupom Slovenska do EÚ sa zmenila metodika štatistického zisťovania zahraničného obchodu. Zahraničný obchod medzi členskými krajinami EÚ je vykazovaný prostredníctvom systému Intrastat a zahraničný obchod s tretími krajinami prostredníctvom systému Extrastat.

V roku 2005 na MH SR sme museli implementovať nový systém na podporu zahraničného obchodu využívajúci všetky prostriedky systému Oracle Discoverer, do ktorého boli prenesené všetky historické údaje o zahraničnom obchode. V tom istom roku sme zaškolili pracovníkov ministerstva do tohto systému [2].

► Využívanie programu – Podpora zahraničného obchodu

Nový systém podpory zahraničného obchodu naplno využíval interaktívne možnosti databázy Oracle. Dátový sklad poskytoval nástroje pre on-line analýzu zahrňujúce predovšetkým analýzy trendov. Program bol využívaný pri mesačných správach MH SR (t.j. Vývoj zahraničného obchodu SR, ktorý je zverejňovaný na web stránke ministerstva <http://www.mhsr.sk/vysledky-zahranicneho-obchodu-6739/128424s>), ako aj pre oblasť obchodnej politiky Slovenska k EÚ inštitúciám.

Systém sme rozšírili o lepšiu vizualizáciu údajov. Autorom článku bol vypracovaný systém prenosu mesačných informácií o vývoji zahraničného obchodu SR na Zastupiteľské úrady SR v zahraničí pre obchodných radcov [3]. Okrem toho sme vytvorili špeciálnu vizualizáciu údajov pre materiály na rokovanie vlády SR „Správa o vývoji zahraničného obchodu SR a jeho pozície v rámci EÚ“ (roky 2004, 2005 a 2006), ktoré sú publikované na internete Úradu vlády SR:

<http://www.rokovanie.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=11818>

<http://www.rokovanie.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=4315>

Taktiež podklady štatistických údajov pre obchodných radcov SR v zahraničí tzv. „Exportný plán“. Ako príklad uvádzame materiály Exportný plán teritória zverejnené na MZV SR <http://www.mhsr.sk/exportny-plan-teritoria-na-rok-2009-6775/128460s>

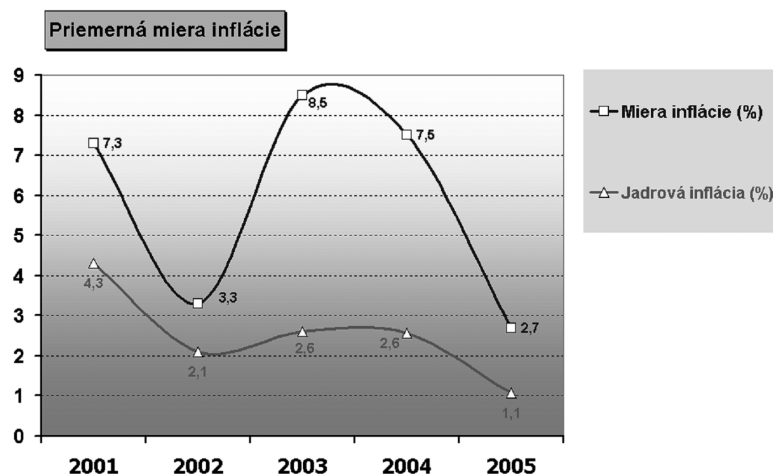
Uvedené aplikácie sú typom klientskych manažérskych aplikácií, ktoré integrujú dôležité dátové zdroje. S tým sú spojené aj špecifické nároky na vhodnú prezentáciu informácií.

► Vizualizácia

Veľké množstvo hospodárskych údajov bolo nutné pre interaktívnu analýzu upraviť, spracovať a hierarchicky usporiadať. Preto sme pri správach na rokovanie vlády SR vychádzali z vlastných upravených databáz. Špeciálne sme sa sústredili na analýzu a vhodné zobrazovacie metódy údajov zahraničného obchodu.

► Vizualizácia HDP, inflácie a nezamestnanosti

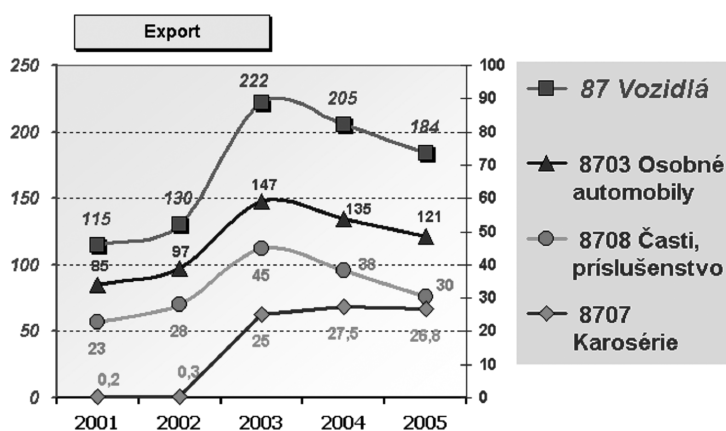
Materiál „Správa o vývoji zahraničného obchodu SR za rok 2005“ analyzoval ekonomický vývoj SR ako HDP, infláciu, nezamestnanosť a zahraničný obchod po vstupe SR do EÚ. Napríklad nasledujúci graf zobrazoval vývoj inflácie za päť rokov od roku 2001 do roku 2005.



Obrázok č. 1: Priemerná miera inflácie v SR v rokoch 2001 až 2005

► Vizualizácia zahraničného obchodu podľa komodít

Správa o vývoji zahraničného obchodu podrobnejšie rozoberala tiež teritoriálnu štruktúru z pohľadu zoskupení krajín v Európe a vo svete z hľadiska vývozu a dovozu. Komoditná štruktúra zahraničného obchodu informovala o najvýznamnejších tovaroch s najväčším podielom na vývoze a dovoze v roku 2005 a o vývoji zahraničného obchodu v čase od roku 2001 do roku 2005. Ako jeden z príkladov vizualizácie je znázornený graf exportu tovarov zo SR pre HS2 – **87 Vozidlá**, ako aj v podrobnejšom členení podľa HS4 pre Osobné automobily a ďalšie komodity.

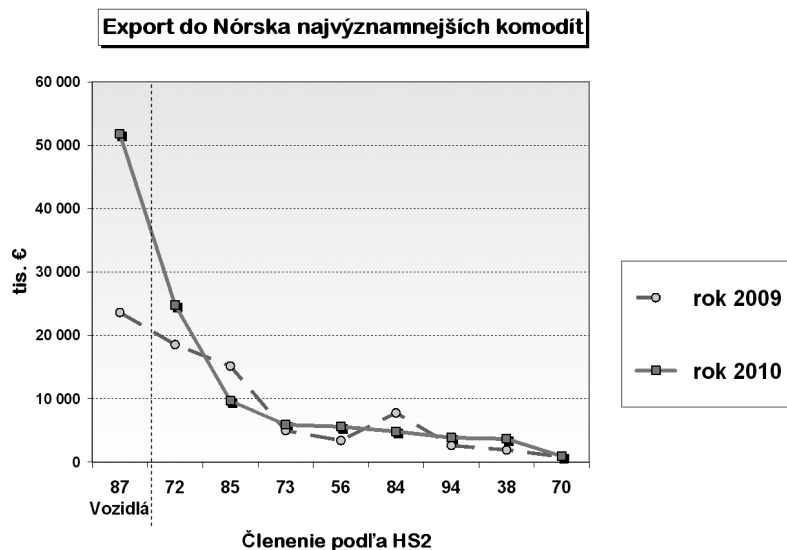


Obrázok č. 2: Export komodít kapitoly 87 Vozidlá zo SR v rokoch 2001 až 2005

V závere správy bola uvedená predikcia vývoja vybraných makroekonomických ukazovateľov a bilancie tovarov a služieb na roky 2006 a 2007 a predpoklady realizácie prognózovaného vývoja a možné riziká. Vizualizácie údajov poskytli vhodný aparát pre analýzu a prognózu údajov makroekonomického vývoja SR, ktoré sa skutočne priblížili k hodnotám dosiahnutých v roku 2006 a 2007.

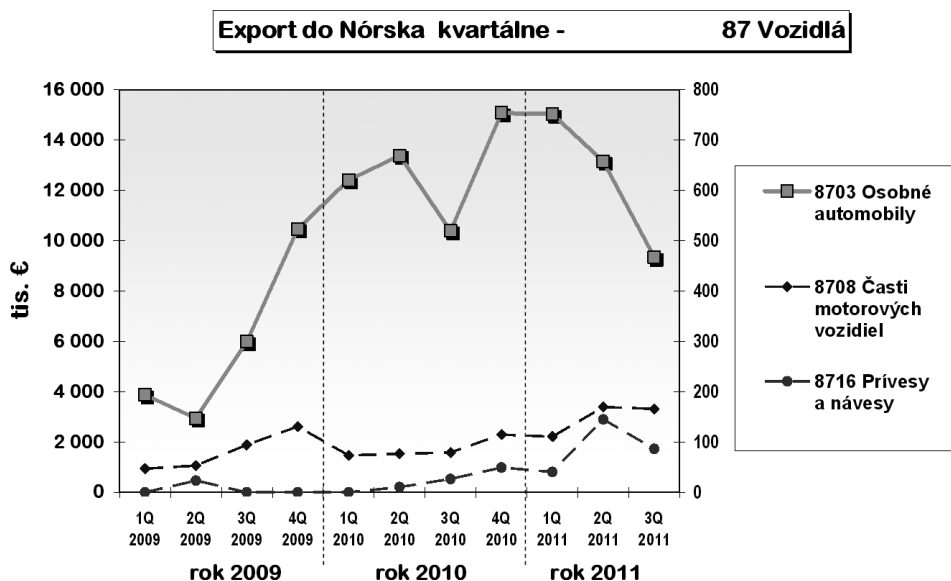
► Vizualizácia zahraničného obchodu podľa komodít a krajín

V tejto časti ilustrujeme grafické možnosti pre analýzu a predikciu na príklade údajov zahraničného obchodu z databázy Oracle Discoverer, ktoré využívajú prostredie MS Excel a zobrazujú v reálnom čase zahraničný obchod medzi Slovenskom a Nórskom v členení HS2 a HS4. Výberom krajiny sa nám na príklade zobrazí vývoz najvýznamnejších komodít zo Slovenska do Nórska.



Obrázok č. 3: Vývoz komodít podľa HS2 zo SR do Nórska v roku 2009 a 2010

Vhodná vizualizácia údajov dáva aj dobrú interpretáciu pre analýzu. Ako je vidieť z obrázku výrazný nárast exportu v roku 2010 bol pre vozidlá. Ak by nás zaujímala otázka, ako sa vyvíjal export mesačne alebo štvrťročne, na to slúži vizualizácia údajov na nasledujúcom obrázku.



Obrázok č. 4: Kvartálny export komodít kapitoly 87 Vozidlá zo SR do Nórska v rokoch 2009 až 2011

Na časovej osi sú zobrazené štvrťročné údaje od začiatku roka 2009. Z uvedeného grafu sa dajú jednoducho interpretovať niektoré skutočnosti pre vozidlá (HS2 – 87). Napríklad je vidieť výrazný nárast osobných automobilov (HS4 – 8703). Postupným znižovaním vplyvu svetovej hospodárskej krízy začal nárast exportu automobilov do Nórska už koncom roka 2009 a v roku 2010 ich export sa udržal na pomerne vysokej úrovni, avšak v nasledujúcom roku 2011 začal postupne klesať.

Technológia dátových skladov predstavuje v súčasnej dobe jeden z najvýznamnejších trendov v rozvoji informačných systémov. Dôležitú úlohu pritom zohráva interakcia a vizualizácia údajov pre analýzu.

▀ Záver

Na Fakulte informatiky PEVŠ pripravujeme nový obdobný systém, ktorý by využíval všetky dostupné časové rady ukazovateľov hospodárskeho vývoja krajín, ktoré zohrávajú významnú úlohu v rámci celosvetového vývoja. Tento systém bude slúžiť pre študentov Fakulty informatiky a Fakulty ekonómie a podnikania PEVŠ.

📖 Použitá literatúra:

- ▀ [1] RUŽICKÝ, E. 1998. Koordinácia integrovania informačného systému rezortu Ministerstva hospodárstva SR. In: INFOSEM 98, Piešťany 20.-22.10.1998, Zborník referátov. Bratislava : Štatistický úrad SR, 1998.
- ▀ [2] BELLUŠOVÁ, V. – RUŽICKÝ, E. 2005. Oracle Discoverer – Použitie pre informačný systém zahraničného obchodu. Bratislava: MH SR, 2005. 52 s. (dostupné v knižnici MH SR)

- ▶ [3] RUŽICKÝ, E. 2006. Informačný systém zahraničného obchodu – Použitie pre Excel súbory. Bratislava: MH SR, 2006. 12 s. (dostupné v knižnici MH SR)
- ▶ [4] RUŽICKÝ, E. – FERKO, A. 2012. Počítačová grafika a spracovanie obrazu. Bratislava: Samosato, 2012. 325 s. ISBN 978-80-89464-08-1.

Eugen Ružický

Faculty of Informatics, Pan European University,
Nevádzová 5, SK – 82101 Bratislava
eugen.ruzicky@paneurouni.com