

Vzdelávanie v odbore geodézia v nových podmienkach Európskej únie

Vladimír Sedlák¹

Education in surveying branch under new conditions of European Union

The state, development and especially the labour market data of surveying branch profession in a continue moving conditions of the European Union (EU) and all the world are presented in the paper. According to the rule of CLGE (Comité de Liaison des Géomètres Européens – The Council of European Geodetic Surveyors) and FIG (Fédération Internationale des Géomètres – International Federation of Surveyors), which present the highest European and world-surveying forum, the professions mainly in a field of surveying (land surveying), mine surveying, cartography, geographical information systems and real estate register are included into the surveying (geodetic) branch. The labour market statistical data of the surveying branch profession and the education and other economic activities of the surveying sector in the particular membership countries of EU and the countries connected to EU since 1972 until 2000 are listed in the paper. Almost 25 million Euros were invested into the project of EU under the name: Gross National (European) Product (GNP) for a purpose to support and to make effective of the surveying sector in EU. This surveying sector has a downward trend in some economically most powerful countries of EU in last years.

Key words: Geodesy, labour market, education, Europe Union, CLGE, FIG.

Úvod

Politická a s ňou i ekonomická situácia v Európskej únii (EÚ) podliehajú neustálym zmenám. Tie sa odzrkadľujú i na politickej a ekonomickej situácii tých štátov, ktoré 1. mája 2004 vstúpili do EÚ. Cieľom článku je priblížiť úhrn ekonomických aktivít, ktoré v oblasti geodetickej (zememeračskej) a bansko-meračskej stavovskej profesii prispievajú k tzv. „európskym veľkým národným produktom“ na trhu práce v geodézii (zememeračstve), banskom meračstve, kartografii, fotogrametrii, diaľkovom prieskume Zeme, geografických informačných systémoch, katastra nehnuteľností a ostatných geodetickým vedným disciplinám blízkych geovied (Schuster et al. 2003).

V oficiálnych štatistikách pre geodetickú prax je veľmi obtiažné presne definovať prínos jednotlivých geodetických oblastí (zememeračstvo, banské meračstvo, kartografia, fotogrametria, diaľkový prieskum Zeme, geografické informačné systémy, kataster nehnuteľností a pod.), (ďalej: geodetické odbory) štátneho alebo súkromného geodetického sektoru do oblasti globálnej ekonomiky toho ktorého štátu. Pre ekonomiku štátu sú rovnako dôležité a významné všetky vyššie uvádzané geodetické odbory. I napriek rôznorodosti vývoja (štúdium, veda a prax) jednotlivých individuálnych geodetických odborov sú metodiky, postupy a technológie v ich vedeckých aj praktických aktivitách rovnaké v rámci celej Európy. Nepochybniteľná je skutočnosť, že všetci zamestnanci v geodetickom odvetví (sektore) takmer každého členského štátu EÚ prispievajú do jeho ekonomiky posledných viac ako 50 rokov.

Vzdelávanie

V Európe je výchova odborníkov pre rôzne geodetické odbory na úrovni stredoškolského a vysokoškolského vzdelávania na vysokej úrovni v takmer každom členskom i nečlenskom štáte EÚ. Dopyt po absolventoch stredných odborných škôl (technici) a univerzít (inžinier, master) v geodetických odboroch bol donedávna prirodzenou cestou regulovaný v praxi jednak štátnym, tak aj súkromným sektorom. Len v posledných 10 až 15 rokoch je najmä v novoprijatých členských štátoch EÚ zaznamenávaný trend neregulovaného (narastajúce počty študentov) počtu študentov v geodetických odboroch najmä na univerzitách z dôvodu ich ekonomickej existencie. Opačný, klesajúci počet študentov v geodetických odboroch zaznamenávajú v posledných 10 rokoch viaceré renomované univerzity vo vyspelých štátoch EÚ (Veľká Británia, Holandsko, Francúzsko, Švédsko, Nemecko, Taliansko, atď.).

V období spomínaných posledných 10 až 15 rokoch vzhľadom k mnohým politickým a tým aj ekonomickým zmenám, ku ktorým došlo v Európe, mnohé členské aj nečlenské štáty EÚ sa snažia v geodetickej oblasti po ekonomickej stránke presadzovať im vlastné priority.

¹ prof. Ing. Vladimír Sedlák, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií, Ústav geodézie a geografických informačných systémov, Katedra geografických informačných systémov, Park Komenského 19, 042 00 Košice, Tel.: 055 6022916, Fax: 055 6336618, E-mail: vladimir.sedlak@tuke.sk
(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 9. 5. 2005)

Uvediem niekoľko príkladov:

- Geodeti v Taliansku sú najviac vyťažení v architektúre a stavebníctve.
- Francúzski kolegovia najviac pracujú pre majetkové vysporiadanie v katastri nehnuteľností, topografii a územnom plánovaní.
- U anglických geodetov prevláda zamestnanie v topografii a stavebníctve.
- Najviac práce pre geodetov v Nemecku je v katastri nehnuteľností, stavebníctve, pôdohospodárstve, kartografii a pod.
- Podobne, ako je tomu u nemeckých geodetov, je to aj u rakúskych kolegov.
- Geodeti v štátoch bývalého východného bloku prechádzajú mnohými zásadnými právnymi a ekonomickými zmenami v ich činnosti. Štátny geodetický sektor prechádza do súkromného, stavebníctvo takmer stagnuje. V rámci majetkovo-právnych vysporiadaní pri prechode pôdy štátu do rúk súkromníkov najviac geodetov pracuje pre kataster nehnuteľností.

Najviac možností pre vysokoškolské štúdium geodetických odborov v rámci EÚ poskytujú univerzity vo Veľkej Británii (55 vrátane vyšších stredných škôl - colleges), Nemecku (20), Španielsku (12) a Belgicku (11 vrátane vyšších stredných škôl - colleges) (Schuster et al. 2003). Slovensko so svojimi troma univerzitami, na ktorých je možnosť vzdelávať sa v geodetickom odbore *Geodézia a kartografia*, patrí medzi popredné štáty EÚ, ak neposudzujeme štát v tejto oblasti podľa počtu univerzít, ale podľa kvality (akreditácia, historický postup a pod.) vzdelávania. Vysokoškolským vzdelávaním v geodetických študijných odboroch patríme v EÚ k vyspelým štátom, akými sú Francúzsko, Rakúsko, Holandsko, Švajčiarsko, či Švédsko, Nórsko atď. V evidencii univerzít a iných vedeckých inštitúcií s možnosťou štúdia geodetických odborov v štátoch EÚ sa vyskytujú i tie, na ktorých sa geodetické predmety študujú v rámci iných, geodézii blízkych študijných odborov (stavebníctvo, architektúra, lesníctvo a pod.).

Na Slovensku je možnosť vysokoškolsky sa vzdelávať v novoakreditovanom odbore Geodézia a kartografia na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (Bc., Ing., PhD.), Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach (Bc., Ing., PhD.) a Stavebnej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline (Bc.).

Modelové predpoklady funkčnej a nefunkčnej firmy

K národnému produktu každého štátu EÚ prispieva svojou pracovnou činnosťou okrem gigantických inštitúcií, podnikov, firiem, výrobní a pod. aj tá najmenšia výrobná či servisná skupina (malá podnikateľská firma), ktorou môže byť aj malá (geodetická) firma so zopár zamestnancami (do 8-10 zamestnancov vrátane administratívneho personálu). Model *funkčného „úradu“* (tak nazvime akúkoľvek veľkú i vyššie spomínanú malú firmu) by mal popisovať *pracovnú skupinu* v štátnom, rovnako aj v súkromnom sektore.

Prvé priblíženie vybraného modelu *funkčného „úradu“* je vyjadrený vzťahom (Schuster et al. 2003)

$$D+T+0,15.(D+T)=\text{úrad}, \quad (1)$$

kde D je počet vysokoškolsky vzdelaných pracovníkov (Bc., Ing, M.Sc.) v odbore geodézia, kartografia a príbuzných odboroch, T je počet technikov, t.j. stredoškolsky vzdelaných pracovníkov v odbore geodézia, kartografia a príbuzných odboroch (technici, kvalifikovaní odborní pomocní pracovníci) a koeficient 0,15 predstavuje navýšenie počtu administratívnych pracovníkov (sekretariát, ekonomickí, právni a iní pracovníci s vysokoškolským alebo stredoškolským vzdelaním).

Model vychádza z dlhodobých, takmer 30-ročných štatistík (1972-2000). Pravdaže tento model sa viac či menej môže meniť v rôznych štátoch EÚ a Európy. Dlhodobé štatistiky hovoria, že v takmer všetkých členských štátoch EÚ v geodetickej firme bez ohľadu na jej veľkosť na jedného inžiniera (vysokoškolsky vzdelaný geodet) pripadajú štyria technici.

Prezentovaný model *funkčného „úradu“* prestáva byť reálny, ak úrad/firma poruší proporcionalitu D k T podľa vzťahu (1) v rozmedzí už do 20 %. Najnovšie počítačové vymoženosti, využívané napr. pri spracovaní nameraných geodetických dát, produkcie máp, resp. aplikácie geografických informačných systémov (GIS), narúšajú výrazne proporcionalitu medzi D a T .

Vzdelávanie a účinnosť modelu funkčnosti

V takmer všetkých súčasných členských štátoch EÚ a Európy sa v študijnom odbore *Geodézia a kartografia*, resp. jemu blízkych študijných odboroch a programoch presadzuje anglo-americký model vysokoškolského vzdelávania. Pozostáva z trojstupňového štúdia: 2 až 3 (4) roky

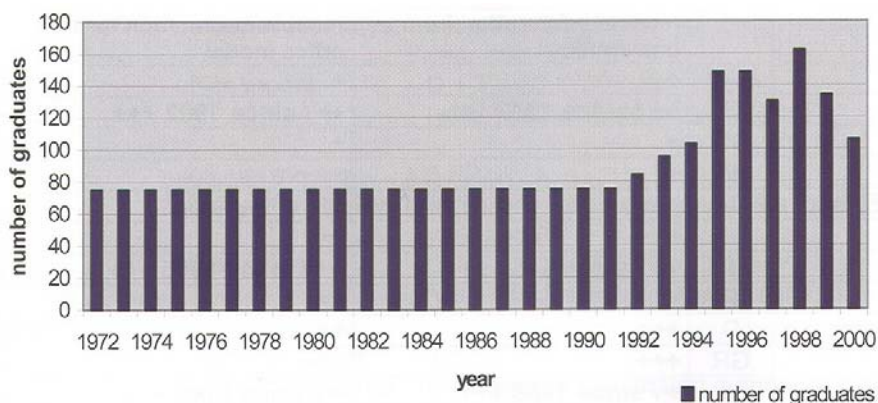
- 1. stupeň – bakalárske štúdium (Bc.),
- 2 až 3 roky 2. stupeň – magisterské/inžinierske štúdium (M.Sc./Ing.) a 3 roky
- 3. stupeň – doktorské štúdium (PhD.).

Zo štatistík, ktoré boli uskutočnené v máji 2003 v členských štátoch EÚ a štátoch vstupujúcich do EÚ vyplýva, že model funkčného „úradu“, prezentovaný vzťahom (1), je platný pre všetky členské štáty EÚ, Slovensko nevyneímajúc.

Čo sa týka hodnotenia kvality vzdelávacích procesov v študijnom odbore Geodézia a kartografia a jemu príbuzných študijných odboroch a programoch na univerzitách EÚ (hodnotila sa frekventovanosť akreditácie, študijné predmety, počet pedagógov – profesorov a docentov, kvantita záujmu o štúdium, historický základ, akceptovateľnosť vysokoškolských diplomov v štátoch EÚ a pod.), Slovensko podľa hodnotenia komisie pre vzdelávanie v rámci CLGE a FIG z mája 2003 patrí k popredným európskym štátom s vyspelým vysokoškolským vzdelávacím systémom. Pre zaujímavosť je potrebné spomenúť, že v rebríčku tohto hodnotenia za Slovenskom zaostávajú Veľká Británia, Belgicko, Poľsko, Španielsko či Švédsko (Schuster et al. 2003; Minutes GA CLGE, Autumn 2003; Minutes GA CLGE, Spring 2004).

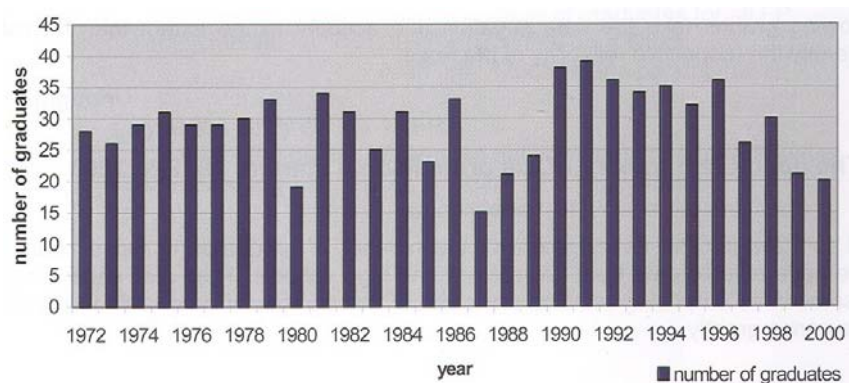
Kapacita absolventov od roku 1972 do 2000

Grafy na obrázkoch 1 až 5 dokumentujú počty absolventov univerzít a vysokých škôl v študijnom odbore *Geodézia a kartografia* a jemu blízkych geodetických študijných odboroch a programoch vo vybraných štátoch EÚ (Belgicko, Dánsko, Írsko, Švajčiarsko) a na Slovensku. Vybrané štáty EÚ boli zvolené jednak pre úzku relevantnosť v geodetických študijných odboroch na ich univerzitách a vysokých školách a na Slovensku, ako aj pre Slovensku blízkych geograficko-populačných aspektov. Grafy poukazujú jednak na veľké kolísanie v počtoch absolventov v období 1972-2000 v danom štáte, ako aj na veľké diferencie v počte absolventov medzi jednotlivými štátmi.



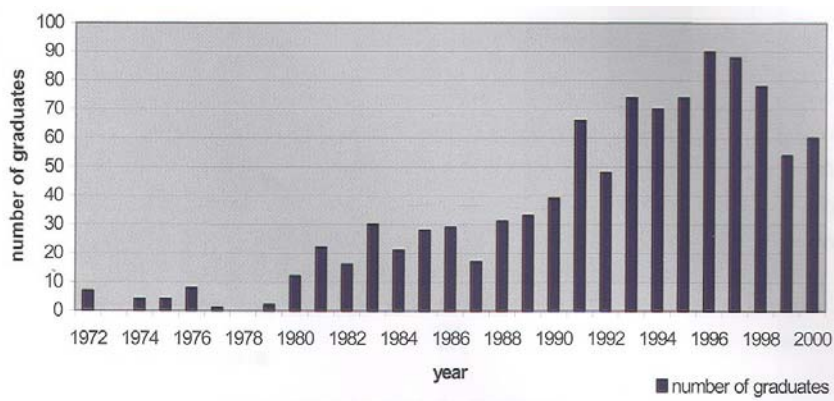
Obr. 1. Ročný počet absolventov v období 1972-2000 v Belgicku.

Fig. 1. Number of the graduates per year since 1972 to 2000 in Belgium.

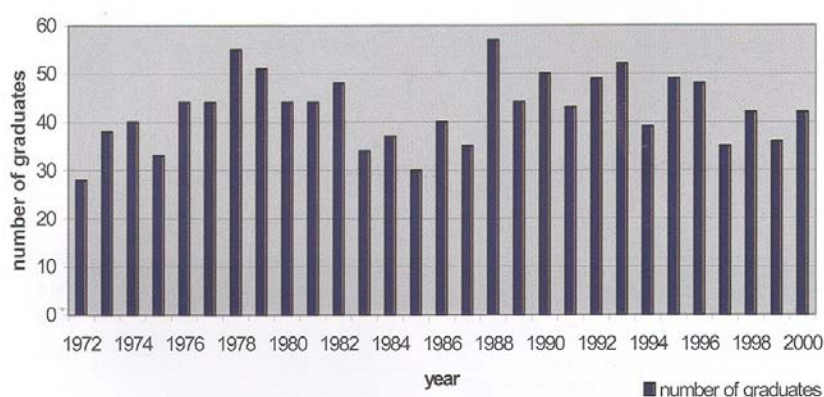


Obr. 2. Ročný počet absolventov v období 1972-2000 v Dánsku.

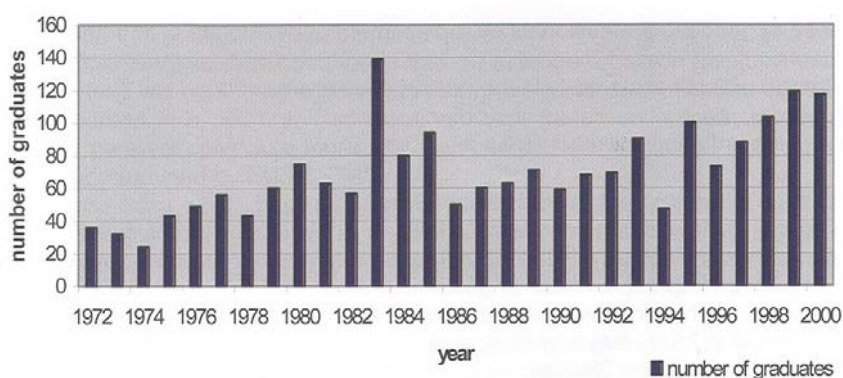
Fig. 2. Number of the graduates per year since 1972 to 2000 in Denmark.



Obr. 3. Ročný počet absolventov v období 1972-2000 v Írsku.
Fig. 3. Number of the graduates per year since 1972 to 2000 in Ireland.



Obr. 4. Ročný počet absolventov v období 1972-2000 vo Švajčiarsku.
Fig. 4. Number of the graduates per year since 1972 to 2000 in Switzerland.



Obr. 5. Ročný počet absolventov v období 1972-2000 na Slovensku.
Fig. 5. Number of the graduates per year since 1972 to 2000 in Slovakia.

I napriek pomerne veľkým diferenciám v počtoch absolventov v jednotlivých členských aj v predmetnom období ešte nečlenských štátoch EÚ² je možné zo spracovaných dát, ako aj zo známych politických, ale najmä ekonomických a sociálnych zmien v tom ktorom štáte dedukovať niektoré významné vplyvy na kolísanie počtu absolventov geodetických profesií:

- Dopyt praxe po absolventoch geodetickej profesie z dôvodu odchodu odborníkov do penzie alebo iných negeodetických profesií.

² Z dôvodu obmedzenosti rozsahu článku počty absolventov v ostatných členských aj vtedy ešte nečlenských štátoch EÚ nie sú uvedené.

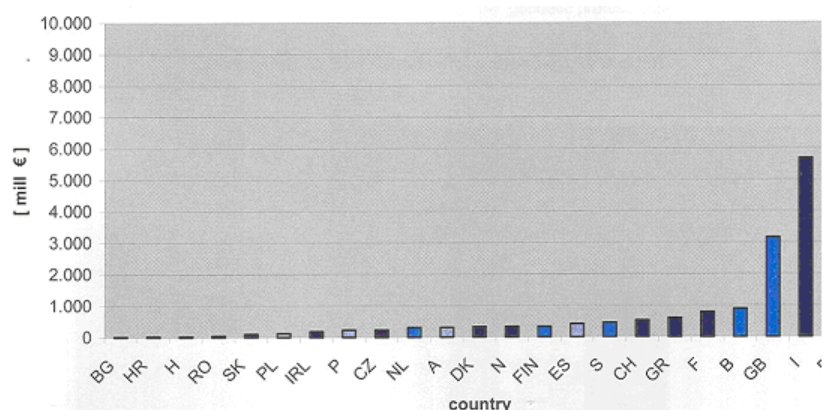
- Dopad veľkých ekonomických zmien v obchodných aktivitách v stavebníctve.
- Dopad veľkých politických zmien v transformujúcich sa štátoch tzv. bývalého východného bloku Európy.
- Dopad sociálnych zmien v dôchodkovej reforme v Taliansku.
- Dopad zjednotenia Nemecka.
- Zavedenie nového študijného odboru Geomatika, resp. pretransformovanie pôvodných geodetických študijných odborov do odboru Geomatika a nárast záujmu o štúdium tohto široko koncipovaného geodetického študijného odboru v mnohých štátoch Európy.

Podiel geodézie na národnom produkte (NP) a na Gross European Product (GEP)

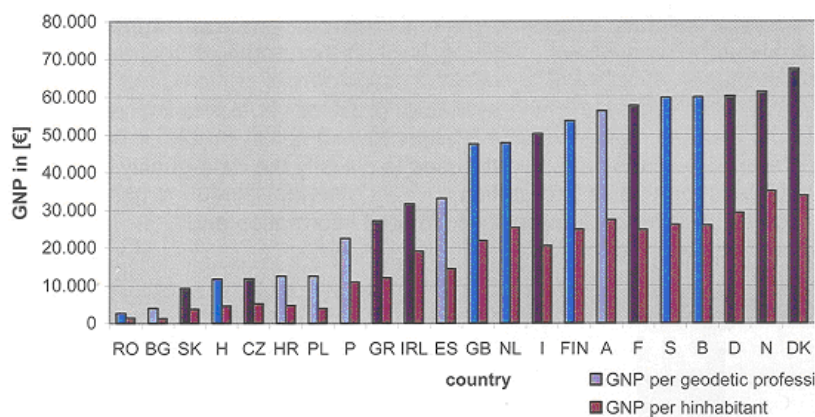
Posúdenie podielu zárobkovo činných pracovníkov v odvetví (sektore) geodézie na celkovom národnom produkte (NP) štátu je možné rovnako ako podiel zárobkovo činných pracovníkov ktoréhokolvek iného odvetvia (sektoru) vo výrobnjej i nevýrobnej sfére. Predkladaný podiel pracovníkov v sektore geodézia na NP svojho štátu a tým aj na „Gross National (European) Product“ (GNP) nielen v EÚ ale aj celej Európy je založený na lineárnom modeli, podľa ktorého starší pracovníci prispievajú viac a mladší pracovníci menej do NP a tým aj do GNP. Výpočty a modelové úvahy v tomto smere vychádzali tiež z dlhodobých skutočností najmä vo vyspelých západoeurópskych štátoch, kde priemerný zárobok pracovníka v geodézii je vyšší, než je priemerný plat v danom štáte. Táto skutočnosť nie je pravidlom v mnohých štátoch bývalého východného bloku Európy, čo značne sťažovalo podať primeraný obraz o podiele geodézie na NP a GNP.

Vychádzajúc z vyššie uvedených skutočností niektoré vybrané grafy na obrázkoch 6 až 14 podávajú zdá sa dosť zreteľný pohľad na to, ako sa geodézia podieľa na uvažovanom NP a GEP (Schuster et al. 2003; Schuster 2003; Minutes GA CLGE, Autumn 2003; Minutes GA CLGE, Spring 2004). V nasledujúcich grafoch odtiene modrej farby sú použité ku klasifikácii vierohodnosti poskytnutých dát z jednotlivých štátov:

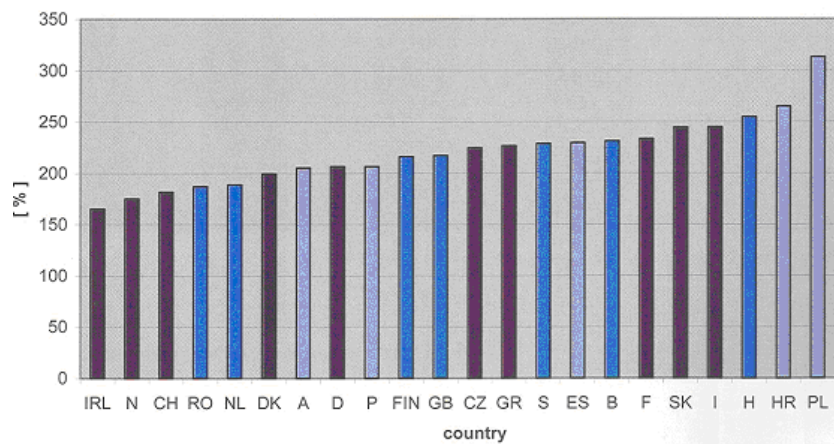
- tmavý odtieň šedej farby je použitý u vierohodných dát,
- stredný odtieň šedej farby prezentuje profesionálne odhadnuté dáta,
- svetlý odtieň šedej farby znamená hrubý odhad.



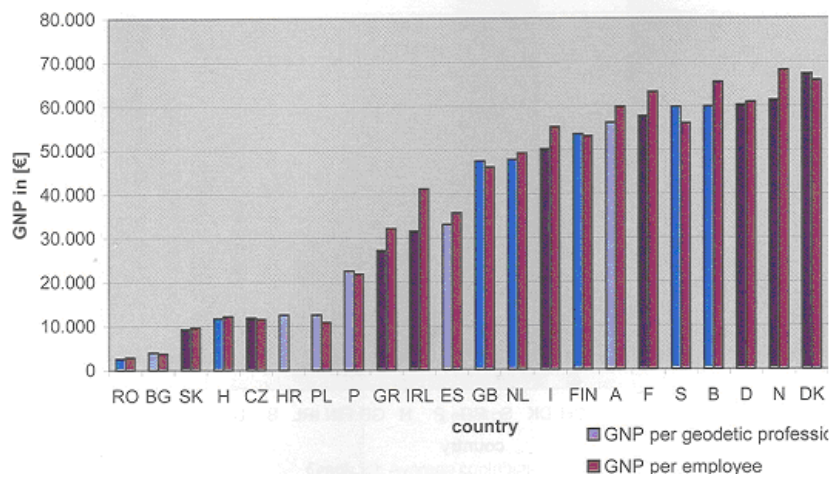
Obr. 6. Celková ekonomická aktivita geodetického sektoru na štát v mil. €.
 Fig. 6. Total economic activity of the geodetic sector per country in mil. €.



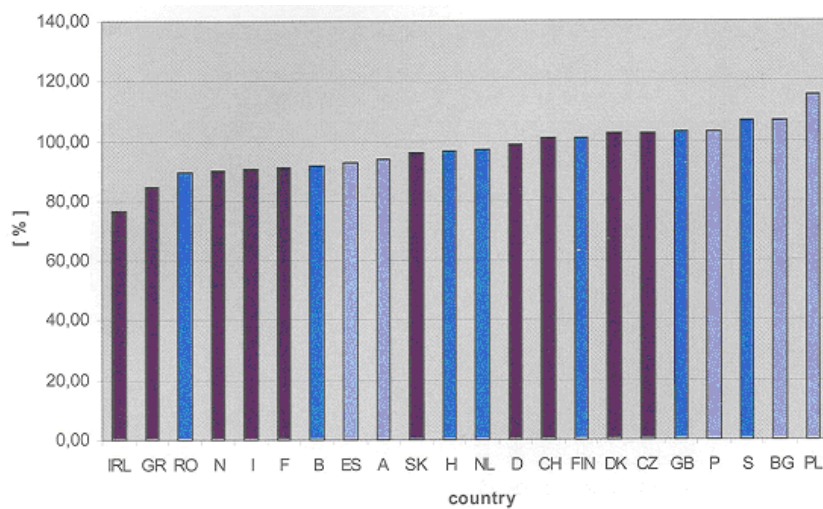
Obr. 7. Porovnanie: GNP na pracovníka v geodetickom sektore, GNP na obyvateľa.
 Fig. 7. Comparison: GPN per geodetic professional, GPN per inhabitant.



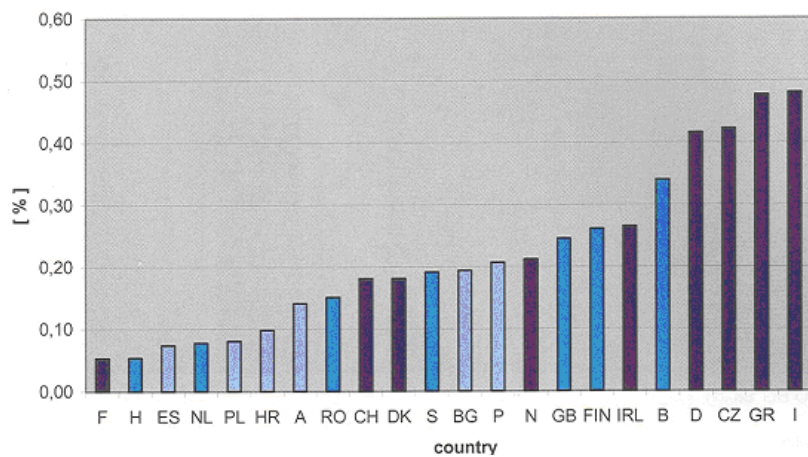
Obr. 8. Pomer: GNP (pracovník v geodetickom sektore) ku GNP (obyvateľ).
 Fig. 8. Ratio: GPN (geodetic professional) to GPN (inhabitant).



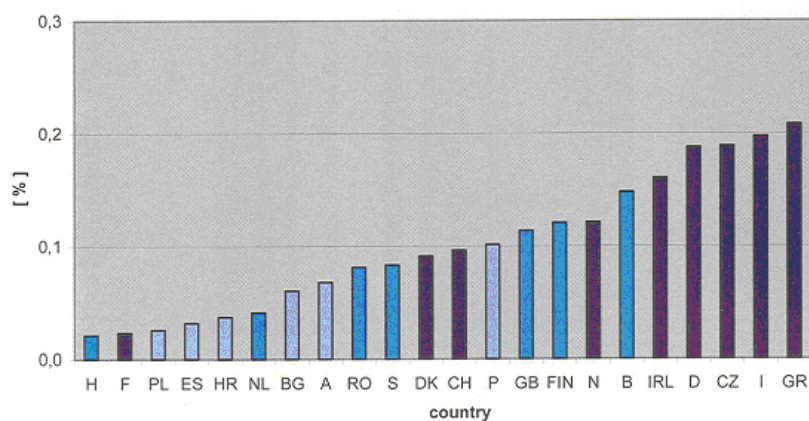
Obr. 9. Porovnanie: GNP na pracovníka v geodetickom sektore, GNP na zamestnanca.
 Fig. 9. Comparison: GPN per geodetic professional, GPN per employee.



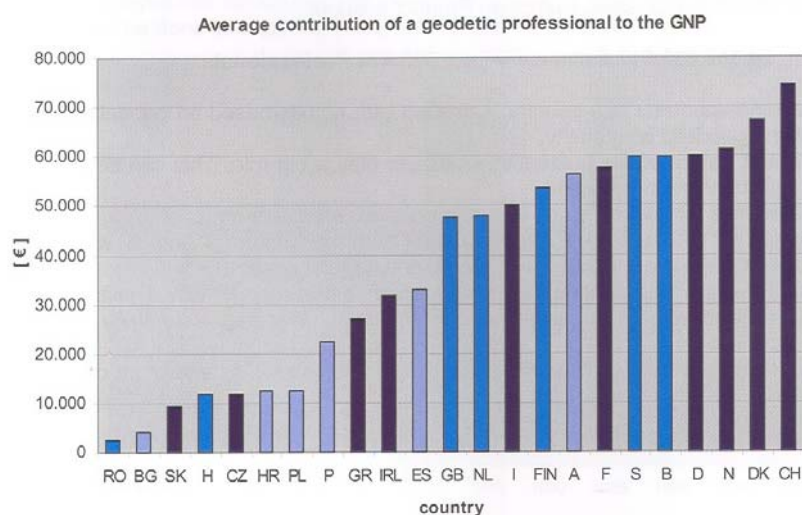
Obr. 10. Pomer: GNP (pracovník v geodetickom sektore) ku GNP (zamestnanca).
 Fig. 10. Ratio: GPN (geodetic professional) to GPN (employee).



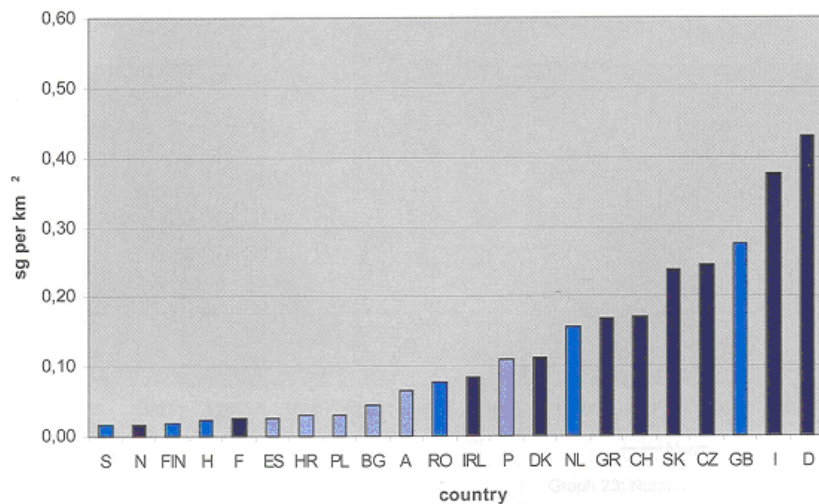
Obr. 11. Podiel geodézie na GNP.
Fig. 11. Geodetic portion of the GPN.



Obr. 12. Počet pracovníkov v sektore geodézie vztiahnutý k počtu obyvateľov.
Fig. 12. Number of geodetic professionals related to the national population.



Obr. 13. Priemerný príspevok pracovníka v sektore geodézie na GNP.
Fig. 13. Average contribution of a geodetic professional to the GPN.



Obr. 14. Počet pracovníkov v geodetickom sektore / km².
 Fig. 14. Number of geodetic persons per km².

Záver

Z prezentovaných štatistík, modelov a výpočtov je možno urobiť nasledovné závery:

1. Ekonomická úloha sektora Geodézia a kartografia je relatívna a na prezentovaných grafoch (obr. 6 až 14) veľmi diferentná v jednotlivých štátoch EÚ a Európy.
2. Podiel sektora Geodézie a kartografie na GNP je približne 24 383 960 517 € a vytvára ho približne 523 974 geodetov.
3. Väčší prínos pre ekonomiku štátu majú väčšie geodetické firmy.
4. Veľký význam majú pre štát geodeti organizovaní v združeníach, komorách a iných strešných stavovských organizáciách.
5. Väčšiu stabilitu v ekonomickom prínose pre štát majú geodeti v západných štátoch EÚ a Európy, kým v štátoch východnej Európy v dobe ich transformácie sú zaznamenávané veľké fluktuácie v ekonomickom prínose.
6. Veľmi významnú úlohu na ekonomickej prosperite štátov EÚ a Európy zohrávajú nepriamo svojou vedeckou a pedagogickou aktivitou univerzity, najmä výchovou nových vysoko kvalifikovaných odborníkov v geodetických vedných odboroch a prínosom nových technológií do geodetickej praxe.
7. Významnú úlohu na ekonomickej prosperite EÚ a celej Európy zohráva a v budúcnosti i bude zohrávať medzinárodná spolupráca geodetov na významných európskych projektoch najmä v stavebníctve. S tým súvisí aj nárast migrácie geodetov-odborníkov a expertov v rámci štátov EÚ a Európy.

I napriek skutočnosti, že tento článok nepojednáva skutočné oficiálne ekonomické podmienky v štátoch EÚ a ostatných európskych štátoch, pre unifikovaný proces v Európe zdá sa byť dôležitá analýza jednotlivých geodetických profesionálnych skupín na rôznom stupni vzdelania a vedy (Schuster 2003). Štúdie v tejto oblasti by mohli byť predmetom výskumu pre európsky unifikačný proces.

Literatúra – References

- Schuster, O., Ouranos, E., Busch, M., Höflinger, E.: Market Report. Report about the market report of surveying in Europe. CLGE, GE (Ed.), Bottrop – Mülheim an der Ruhr, 2003.
- Schuster, O.: Geodesy in the economy. *European journal of Economy*, 01/2003.
- Minutes GA CLGE (General Assembly CLGE). London, Autumn 2003.
- Minutes GA CLGE (General Assembly CLGE). Berlin, Spring 2004.