

---

# Modularita študijných odborov

Martin Timothy Timko

Filozofia

---

8.3. – 10.3. 2018

**K**oncepcia študijných programov v rámci rôznych odborov ponúka širokú variabilitu získavania znalostí. Obsahom jednotlivých odborov sú často predmety, ktoré neposkytujú adekvátne nadobudnutie znalostí. Dôvodom môže byť nevhodné rozmiestnenie predmetov v rámci celého študijného programu. Tento článok bude práve o efektívnejšom rozvrhnutí predmetov študijného odboru informatika. Ale samozrejme dané riešenie je aplikovateľné aj pre iné študijné odbory.

Dnešný vysokoškolský študijný systém je založený na 3-stupňovom systéme, ktorý je súčasťou tzv. **Bolonského procesu**. Je to iniciatíva európskych štátov, ktorej cieľom je harmonizovanie akademických titulov a charakteru štúdia jednotlivých odborov. Výsledkom by mala byť záruka štandardov kvality v celej Európe.

Problém je ten, že tento systém zavrhuje väčšina súčasných profesorov na vysokých školách. Jedna sa najmä o tých profesorov, ľudí, ktorí nemali možnosť študovať takýmto systémom, a teda ich štúdiom pozostávalo z 2-stupňového systému, a teda inžinierske/magisterské štúdium pozostávalo z jedného celku, tzn. existoval len jeden kontinuálny blok výučby na konci ktorého bolo celé snaženie zavýšené inžinierskym alebo magisterskym titulom. Samozrejme vždy existovala možnosť pokračovať v post-graduálnom štúdiu.

Pôvodná idea bola, okrem iného, dosiahnuť vyššiu modularitu výučby a zjednotenie študijných plánov vo forme tzv. **kreditov**, kreditného systému **ECTS** a umožniť mobilitu medzi jednotlivými krajinami EU

a možno aj v celom svete. Myšlienka je to určite ušľachtilá, avšak z praktického hľadiska stráca zmysel v tom duchu, že väčšina študentov sa po skončení bakalárskeho štúdia **nerozhodne** študovať 2-stupeň vysokoškolského štúdia na nejakej **inej** vysokej škole, ale pokračuje ďalej na pôvodnej univerzite.

Otázkou je dôvod v nepokračovaní na inej vysokej škole. Na jednej strane univerzity poskytujú túto mobilitu kreditov a štúdia, na druhej strane aj napriek snahe zjednotenia študijných plánov prvého a druhého stupňa je presun z absolvovaného študijného programu z prvého stupňa na druhý pomerne problematický, pretože každá univerzita obsahuje svoje výučbové metódy a mierne odlišnú študijnú náplň. To znamená, že aj napriek tomu, že je to "skoro podobné" sa stane to, že predmety a celková "filozofia predmetov" nejakej univerzity v rámci bakalárskeho študijného programu bude prakticky nekompatibilná. Jasným príkladom sú **nadväznosti** v rámci prvého a druhého stupňa, kde každý študijný program obsahuje vlastnú postupnosť predmetov. Takže v konečnom dôsledku sa môže stať to, že z pôvodného študijného programu v druhom stupni štúdia bude potrebné z obvyklej dĺžky štúdia dvoch rokov študovať tri roky, tak ako to ponúka napr. **Slovenská technická univerzita** v Bratislave.

Ďalším problém je možno miestami estetický. Ak niekto vyštuduje bakalársky študijný program na nejakej univerzite, tak ak sa z rôznych príčin rozhodne nepokračovať ďalej v niektorom inžinierskom alebo magisterskom štúdiu, tak je stíhaný za "porušenie nedokončenia štúdií" (samozrejme len obrazne

povedané). V praxi to znamená, že takýto "bakalár" je akýsi **nedokončený študent**, čo na takého majiteľa tohto titulu vôbec nevrhá dobré svetlo. To by ešte nebol až taký veľký problém ako skôr to, že ono ten absolvent bakalárskeho štúdia je naozaj akoby "nedokončený študent", pretože v zmysle Bolonského systému je bakalársky stupeň považovaný skutočne len ako **predstupeň** k ďalšiemu vzdelávaniu. To znamená, že aj koncepcia študijných plánov bakalárskeho štúdia je koncipovaná takým spôsobom, že daný bakalár vlastne nedostane kvalitné vzdelanie v danom odbore. Takže v zásade nemá takýto **polovičný študent** na výber a teda musí absolvovať aj štúdium v druhom stupni.

A to je kardinálny problém. Celý 3-stupňový systém vzdelávania, alebo ak chceme byť presnejší, tak v rámci 3-stupňového systému, 2-stupňový systém **nemá praktický zmysel**.

Ako bolo uvedené v článku Q.E.D. v súvislosti s podielom odborných predmetov v rámci študijných programov *Informatika* vzniká pomerne veľká prevaha matematicky orientovaných predmetov na úkor informatických predmetov ako to bolo možné vidieť v študijnom programe *Obecná informatika*.

Ak si podrobnejšie pozrieme študijné plány ostatných inžierskych, prírodovedecky orientovaných, ale aj lekárskeho študijných programov, tak uvidíme evidentný rozpor v celkovej skladbe predmetov oproti študijným plánom informatiky rôzneho druhu a žánru. Kým ostatné študijné odbory sledujú **priamu nadväznosť** na jednotlivé predmety, informatické študijné odbory sledujú vplyv matematiky na podporu výučby informatiky. Je absolútne nepochybné, že informatika nejakým spôsobom súvisí s matematikou viac než ktorýkoľvek iný študijný program. Ak si vezmeme študijný program *Fyzika*, tak tento odbor priamo vysoko koreluje s matematikou, ale ak porovnáme podiel matematicky orientovaných predmetov v študijnom programe *Fyzika* a *Informatika*, tak výsledný podiel bude veľmi podobný. Problém je v tom, že študijný program *Fyzika* a teda budúci fyzik daný matematický aparát bude potrebovať, avšak pre budúceho programátora je poskytovaná matematika ďaleko za horizontom reálneho použitia. Ďalšie dôvody boli obsahom spomenutého článku.

Nasledujúci prierez fiktívnym študijným programom, ktorý mapuje programátorské zručnosti vychádza z pôvodných učebných plánov *Informatiky* na rôznych

univerzitách. Avšak v tejto podobe neexistuje. Ono, nemusí to byť koncipované v rámci 3-ročného štúdia, je celkom možné to nejakým spôsobom redukovat' aj v rámci 2-ročného výučbového balíčka. V zahraničí existujú už dlhšiu dobu takéto "balíčky" vo forme rôznych študijných programov, avšak samozrejme nie sú záležitosťou bezplatného výučbového procesu. Nachádzajú sa v rámci súkromných škôl ako **forma certifikátov**.

Takže nasledujúci študijný plán by mohol pozostávať z 3-rokov štúdia. Prvý rok by obsahoval aj matematické predmety, pretože **určitý** podiel matematických predmetov **je potrebný** v rámci programovania.

### 1.ročník

#### *Zimný semester*

Matematická analýza I.  
Diskrétna matematika a lineárna algebra  
Algoritmy a dátové štruktúry  
Procedurálne a funkcionálne programovanie  
Softwarové inžinierstvo  
Programovanie HTML/CSS  
Angličtina FCE certifikát I.

#### *Letný semester*

Matematická analýza II.  
Grafové algoritmy a diskretná optimalizácia  
Pravdepodobnosť a štatistika  
Objektové programovanie I.  
Návrhové vzory I.  
Technológie JavaScript  
Angličtina FCE certifikát II.

V každom roku štúdia by bola neoddeliteľnou súčasťou aj výuka anglického jazyka na úrovni minimálne B2 a teda v konečnom dôsledku tejto výuky by absolvent obdržal aj medzinárodné skúšky a certifikát z anglického jazyka na úrovni aspoň **FCE**. Teda, táto skúška by bola nutnou súčasťou ukončenia celkového študijného odboru.

### 2.ročník

#### *Zimný semester*

Objektové programovanie II.  
Návrhové vzory II.  
Databázové systémy  
Jazyk C# a platforma .NET I.  
Počítačová grafika  
Programovanie používateľských rozhraní

#### *Letný semester*

Objektové modelovanie a analýza  
Algoritmy a zložitosť  
Pokročilé databázové systémy  
Jazyk C# a platforma .NET II.  
Umelá inteligencia  
Vývoj aplikácií s viacvrstvovou architektúrou

Prvý a druhý rok by mal takú všeobecnejšiu rovinu, pričom už ako v prvom ročníku, tak aj v druhom ročníku by bolo objektové programovanie priamo vyučované s návrhovými vzormi, aby bolo objektové programovanie ako také hlavnou súčasťou programovania. A preto je potrebné tejto paradigme venovať dostatočne dlhý čas a v rámci získania praktických zručností to zakomponovať s návrhovými vzormi, bez ktorých v dnešnej dobe už nie je možné efektívne programovať.

### 3.ročník

#### *Zimný semester*

Architektúra informačných a softwarových systémov

Vývoj informačných systémov I.

Vývoj softwarových systémov I.

Pokročilé programovanie .NET I.

Vývoj aplikácií pre mobilné zariadenia

Webové technológie

Tímový semestrálny projekt

Angličtina FCE certifikát V.

#### *Letný semester*

Distribuované a paralelné programovanie

Vývoj informačných systémov II.

Vývoj softwarových systémov II.

Pokročilé programovanie .NET II.

Technológie ASP.NET

Diplomový seminár (LaTeX)

Angličtina FCE certifikát VI.

V rámci tretieho ročníka je kladený dôraz na vývoj programových produktov. Ako je možné vidieť, objektové programovanie sa výučbou nekončí, ale nadväzuje na objektové modelovanie a analýzu v rámci povinnej výbavy programátora.

Takže v rámci tohto študijného balíčka je možné takého absolventa považovať za **programátora/analytika**. Ako už bolo uvedené, množia sa názory na absolvovanie počítačových kurzov známej a dôveryhodnej spoločnosti **GOPAS**. Nie je možné, aby **všetky ostatné** študijné programy neinformatického typu mali vo svojich študijných plánoch predmety, ktoré sú hodnotovo na úrovni počítačových kurzov v spomenutej firme ponúkané bezplatne a celkovo je taký absolvent **plne pripravený** na výkon svojej profesie, ale v rámci informatických odborov tieto predmety nechat spoplatniť a namiesto relevantných predmetov zaradiť predmety matematického typu s nízkou informačnou hodnotou vo vzťahu k výkonu programátorského povolania, profesie.

Samozrejme, je rozdiel študovať teoretickú informatiku alebo nejakú aplikovanú informatiku a klasické

programovanie. Pretože ako už bolo spomenuté na inom mieste, informatika nie je len o programovaní. V každom prípade nejaký študijný program zameraný priamo na programovanie v uvedenom kontexte veľmi nenachádzame a navyše forma akou je predkladaná pôvodná koncepcia "výuky programovania" je zbytočne zdĺhavá a ako už bolo aj kriticky zhodnotenú je výsledkom s veľkým podielom v zastúpení matematicky orientovaných predmetov, ktoré nemajú priamy vzťah k budúcemu výkonu povolania, profesie *Programátora*.

V každom prípade uvedený študijný plán nevykazuje "posolstvo" univerzity, ktoré bolo predmetom iných článkov. Takéto "študijné balíčky" zakončené certifikátom rôzneho typu a žánru sa zaraďujú svojou koncepciou do škôl "privátneho typu" alebo špecializovaných študijných programov. Niektorí by mohli namietať, že uvedený študijný plán je v podstate na úrovni "bakalára" a že teda je nutné ďalšie pokračovanie štúdia. Ak si vezmeme aktuálne študijné programy informatického typu v inžinierskom/magisterskom stupni, tak obsahom ich študijných plánov sú predmety, ktoré sú uvedené v tomto študijnom pláne. Takže nejedná sa o nejakého "neúplného" absolventa, ktorý by sa ešte potreboval dostať na akúsi "vyššiu úroveň". Túto koncepciu by bolo možné samozrejme uplatiť aj v redukovanej forme, ako aj napokon bude uvedené a navyše aj v nejakých iných študijných odboroch ako **efektívne študijné balíčky**.

V nadväznosti aj na minulé články by bolo možné teda tento systém **zmodularizovať**. To znamená, že vytvoriť nejaké 1-ročné štúdium, alebo 2-ročné štúdium, resp. tak ako bolo uvedené v inom článku, vytvoriť napr. síce 3-ročné štúdium, ale takým spôsobom, aby sa po absolvovaní študijného programu **nejednalo** o polovičného študenta v zmysle bakalára. Takže na pripomenutie z iného článku, by sme napr. mohli vytvoriť 3-ročné štúdium, ktoré by mohlo byť uznané ako "bakalárske štúdium", ale s nejakou zjednotenou **konečnou platnosťou**.

Takže by existovalo uvedené 3-ročné štúdium *Programovania*, s tým, že by nebolo možné pokračovať na nejakom 2-stupni štúdia. Teda bolo by nejakým spôsobom **uzavreté**. Samozrejme, nemuselo by sa jednať o študijné programy v zmysle Bolonského procesu, ale napr. to považovať len za akýsi **certifikát**.

Ako už bolo viac-krát spomínané, všeobecná informatika **nie je** len o programovaní v rámci IT oblasti.

### 1.ročník

#### Zimný semester

Matematická analýza I.  
Diskrétna matematika a lineárna algebra  
Algoritmy a dátové štruktúry  
Procedurálne a funkcionálne programovanie  
Softwarové inžinierstvo  
Programovanie HTML/CSS  
Angličtina FCE certifikát I.

#### Letný semester

Matematická analýza II.  
Grafové algoritmy a diskretná optimalizácia  
Pravdepodobnosť a štatistika  
Objektové programovanie I.  
Návrhové vzory I.  
Technológie JavaScript  
Angličtina FCE certifikát II.

### 2.ročník

#### Zimný semester

Objektové programovanie II.  
Návrhové vzory II.  
Databázové systémy  
Jazyk C# a platforma .NET I.  
Počítačová grafika  
Programovanie používateľských rozhraní

#### Letný semester

Objektové modelovanie a analýza  
Algoritmy a zložitosť  
Pokročilé databázové systémy  
Jazyk C# a platforma .NET II.  
Umelá inteligencia  
Vývoj aplikácií s viacvrstvovou architektúrou

### 3.ročník

#### Zimný semester

Architektúra informačných a softwarových systémov  
Vývoj informačných systémov I.  
Vývoj softwarových systémov I.  
Pokročilé programovanie .NET I.  
Vývoj aplikácií pre mobilné zariadenia  
Webové technológie  
Tímový semestrálny projekt  
Angličtina FCE certifikát V.

#### Letný semester

Distribúované a paralelné programovanie  
Vývoj informačných systémov II.  
Vývoj softwarových systémov II.  
Pokročilé programovanie .NET II.  
Technológie ASP.NET  
Diplomový seminár (LaTeX)  
Angličtina FCE certifikát VI.

To je v každom prípade jasné a zrozumiteľné. Problém je ten, že informatika je pomerne mladý odbor, ktorý v zásade "vznikol" len nedávno v začiatkoch 90-rovok a nemá takú stabilnú pozíciu z hľadiska prepracov-

anosti študijných plánov a vôbec celkového odboru ako napr. *Fyzika* alebo aj samotná *Matematika*, ktorá má tak blízko k informatike. Takže z toho dôvodu je štúdium na **praktické použitie** zbytočne zdĺhavé a mala by existovať nejaká možnosť väčšej modularity alebo priamo výberu konkrétneho smeru v rámci pododboru. Matematika má určite svoje miesto v študijných plánoch informatiky, ale záleží od konkrétneho pododboru informatiky, napr. *počítačová grafika*, *umelá inteligencia* alebo *teoretická informatika*.

Nech už sa pozeráme na absolventov akéhokoľvek študijného pododboru informatiky akokoľvek, tak 90% týchto absolventov bude nejakým spôsobom implementovať systémy rôzneho druhu a žánru, takže jednoducho povedané bude **programovať**. Aj napriek samotnému faktu, že informatika nie je len o programovaní. Dopyt určuje aktuálny stav a trend v informatike. A tak je to vlastne úplne v každom odbore.

Nemusí sa jednať len o 3-ročné štúdium, ako bolo uvedené. Nejakému žiakovi strednej školy bude postačovať len **1-rok výučby**, napr. nasledujúci blok:

### 1.rok

#### Zimný semester

Objektové programovanie I.  
Návrhové vzory I.  
Databázové systémy  
Jazyk C# a platforma .NET I.  
Programovanie používateľských rozhraní

#### Letný semester

Objektové programovanie II.  
Návrhové vzory II.  
Pokročilé databázové systémy  
Jazyk C# a platforma .NET II.  
Vývoj aplikácií s viacvrstvovou architektúrou

V tomto bloku sa žiak naučí objektovo-orientované programovanie, teda bude vedieť objektovo programovať a navrhovať programy, zároveň sa naučí databázové systémy a jazyk C#. Takže už po absolvovaní tohto 1-ročného bloku výučby **bude schopný** žiak, študent plnohodnotne programovať aplikácie. Môže sa nezávisle rozhodnúť, že takéto vedomosti, ktoré získal budú postačujúce alebo sa rozhodnúť zvoliť si nejaký ďalší blok. Napr. z uvedeného 3-ročného štúdia, len 3.rok štúdia:

Pretože to nemusí byť určené len pre žiakov stredných škôl. To znamená, že nepr. tento uvedený blok by mohol absolvovať bakalár v nejakom **inom technickom odbore**, kde by už absolvoval určité základy

### 3.ročník

---

#### **Zimný semester**

Architektúra informačných a softwarových systémov  
Vývoj informačných systémov I.  
Vývoj softwarových systémov I.  
Pokročilé programovanie .NET I.  
Vývoj aplikácií pre mobilné zariadenia  
Webové technológie  
Tímový semestrálny projekt  
Angličtina FCE certifikát V.

#### **Letný semester**

Distribúované a paralelné programovanie  
Vývoj informačných systémov II.  
Vývoj softwarových systémov II.  
Pokročilé programovanie .NET II.  
Technológie ASP.NET  
Diplomový seminár (LaTeX)  
Angličtina FCE certifikát VI.

programovania alebo matematiky, ale aj napriek tomu, by chcel rozšíriť svoje znalosti o ďalšie poznatky. Alebo naopak, niekto z dlhodobej reálnej praxe v IT oblasti potrebuje určité znalosti z "informatickej matematiky", tak za týmto účelom môže absolvovať len základný rok štúdia z pôvodného 3-ročného štúdia:

### 1.ročník

---

#### **Zimný semester**

Matematická analýza I.  
Diskrétna matematika a lineárna algebra  
Algoritmy a dátové štruktúry  
Procedurálne a funkcionálne programovanie  
Softwarové inžinierstvo  
Programovanie HTML/CSS  
Angličtina FCE certifikát I.

#### **Letný semester**

Matematická analýza II.  
Grafové algoritmy a diskretná optimalizácia  
Pravdepodobnosť a štatistika  
Objektové programovanie I.  
Návrhové vzory I.  
Technológie JavaScript  
Angličtina FCE certifikát II.

Samozrejme, nemusí sa jednať len o informatické odbory. Niektorí by mali záujem z rôznych príčin napr. o elektroniku, právo, psychológiu, filozofiu alebo chémiu, tak môže nejakým spôsobom absolvovať sadu predmetov v zaujímavom zložení v rámci 1-roku štúdia analogicky ako v IT odboroch.

Takže určitým spôsobom by aktuálne študijné plány, odbory boli vyselektované a poskytovali by možnosť akejsi **rozšírenej modularity** vo forme **certifikátov**.