

# ROZMANITOSŤ ŠKOLSKÉHO SOFTVÉROVÉHO TÍMU – PRÍLEŽITOSŤ, NIE HROZBA

*Kombinácia najlepších vlastností jednotlivých členov  
je najväčšou silou tímu.*

*Adam Brček*

Slovenská technická univerzita  
Fakulta informatiky a informačných technológií  
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava  
brcek.a[zavináč]gmail[.]com

**Abstrakt.** *Deľba práce nás sprevádza už tisícky rokov, najmä kvôli rozdielnym zručnostiam a schopnostiam každého človeka. Dodnes je tomu tak v najrozličnejších oblastiach, softvérové inžinierstvo nevynechávajú. Pre prácu na rozsiahlych tímových projektoch je potrebné množstvo ľudí rôznych zameraní – od empatického analytika cez poctivého programátora až po zodpovedných manažérov. Z výpočtu vlastností je zrejmé, že niektorí ľudia majú väčšie osobnostné predpoklady na konkrétnu prácu. Esej poukazuje na vhodnosť vytvárania rozmanitých tímov, nielen čo sa týka odborných vedomostí, ale aj po charakterovej stránke. Takáto skladba je výhodnejšia, negatívna z nej vyplývajúce sú prijateľnejšie a jednoduchšie riešiteľné ako pri uniformných tímoch. V eseji sa zameriavam najmä na menšie pracovné skupiny a na špecifiká vytvárania a fungovania školských tímov. Na záver analyzujem a vyhodnocujem študentský tím, ktorého som členom.*

**Kľúčové slová:** *softvérový tím, osobnosti, rozmanitosť*

## **Prečo vytvárať softvérový tím**

Myšlienka vytvárania tímov určitých osôb pre lepšie zvládnutie požadovanej úlohy nie je žiadnou novinkou. Už pred tisíckami rokov sa ľudia formovali do skupín pre rôzne účely.

Či sa jednalo o hľadanie potravy, vojenské výpravy alebo vládnutie, všetky tieto aktivity si vyžadovali určitý stupeň kooperácie medzi jedincami rôznych vlastností a schopností.

Takéto rozdelenie kompetencií medzi členov tímu sa zachovalo dodnes v najrozličnejších odvetviach. Prakticky všade, kde sa nestretneme s vysoko špecializovanou profesiou, v ktorej je len malá potreba interakcie s ďalšími disciplínami, je vhodnejšie vyskladať tím odborníkov na odlišné oblasti. Takto koncipovaná skupina má väčší potenciál dosiahnuť lepší výsledok, každý člen môže prispieť svojimi vlastnými unikátnymi vedomosťami a nápadmi.

Napriek tomu, že informatika alebo softvérové inžinierstvo patria medzi mladšie disciplíny, majú už za sebou istý vývoj. Mnoho laikov si pod človekom vykonávajúcim takúto profesiu dodnes predstavuje len programátora tráviaceho desiatky hodín programovaním nejakej aplikácie na počítači. Tento názor má však len málo spoločného s realitou. Samotná implementácia je len jednou časťou životného cyklu softvéru, ktorej zvyčajne predchádzajú etapy špecifikácie požiadaviek, architektonického návrhu, prípadne prototypovania, zabúdať sa nesmie tiež na testovanie. Z uvedených činností je zrejmé, že pre ich úspešné splnenie sú potrebné praktické vedomosti z rôznych oblastí. Je nereálne, aby jeden človek disponoval všetkými potrebnými znalosťami na rovnako vysokej úrovni. Navyše vhodná deľba práce tiež minimalizuje čas potrebný na jej vykonanie. Z tohto dôvodu sa javí vytvorenie softvérového tímu ako rozumná voľba – spolupráca profesionálov špecializovaných na určitú etapu vývoja softvéru dáva väčšie predpoklady na vytvorenie požadovaného riešenia.

## Klasifikácia osobností v tíme

Bez ohľadu na odborné spôsobilosti je každý človek tiež jedinečnou osobnosťou, ktorá sa prejavuje svojím správaním, komunikáciou s ľuďmi či temperamentom. Tieto charakteristiky je síce možné svojou snahou ovplyvniť, avšak len ťažko si viem predstaviť, že by niekto bol schopný celkom zmeniť svoj profil. Bližšie spoznanie povahy spolupracovníka nám preto môže poskytnúť určitý obraz o tom, v akých situáciách môže zlyhať, či naopak byť pre tím prospešný.

Už Hippokrates v starovekom Grécku predstavil ideu klasifikácie ľudí do štyroch základných povahových skupín na základe prevládajúcej telesnej tekutiny, jednalo sa o sangvinikov, cholerikov, flegmatikov a melancholikov. Toto delenie v sebe zahŕňa dve dimenzie – extroverzia/introverzia a emocionálna stabilita/labilita. Tabuľka číslo 1 predstavuje jednotlivé temperamenty zoradené na základe príslušnosti k uvedeným dvom rozmerom. Hoci má táto teória v súčasnosti už len historický význam, je pomerne známa v širšej verejnosti a niektoré jej črty sú zachované aj v novších štúdiách.

Tab. 1. Hippokratove štyri temperamenty.

	Emocionálne stabilný	Emocionálne labilný
Extrovert	Sangvinik	Cholerik
Introvert	Flegmatik	Melancholik

Medzi modernejšie a dodnes často využívané prístupy k rozpoznaniu vnútorných charakteristík človeka patrí typový indikátor Myersovej a Briggsovej (angl. Myers-Briggs Type Indicator, skratka MBTI)[1]. Tento nástroj je založený na štyroch dimenziách pozostávajúcich z dvojíc. Výberom jednej možnosti z každého páru dostaneme jednu zo šestnástich konfigurácií, ktorá predstavuje preferovaný osobnostný typ. Tieto štyri rozmery a k nim prislúchajúce možnosti sú nasledovné:

- **Spoločenský postoj** – *Extroverzia*(E) a *Introverzia*(I)
- **Získavanie informácií** – *Zmysly*(S) a *Intuícia*(N)
- **Rozhodovanie** – *Myslenie*(T) a *Cítenie*(F)
- **Životný štýl** – *Posudzovanie*(J) a *Vnímanie*(P)

Aj keď v rámci celej populácie je zastúpenie jednotlivých typov rôzne, za člena klasického informatického tímu sa považuje osoba ESTJ prípadne ISTJ[4].

Ďalšou zaujímavou metódou, ktorú možno využiť v prípade vytvárania tímu, je Belbinov test[2]. Jeho podstatou nie je v prvom rade určenie osobnosti respondenta, ale priame priradenie tímovej roly, ktorá najviac zodpovedá danému človeku. Podľa Belbina totiž väčšina úspešných tímov má v sebe zahrnutých osem respektíve deväť rolí: realizátor, koordinátor, formovač, mysliteľ, hľadač zdrojov, hodnotiteľ, tímový pracovník, dokončovateľ (vo väčšine neskorších štúdií sa uvádza aj deviata – špecialista). Každá z týchto rolí nemusí byť nutne vykonávaná iným členom, avšak pre všetky sú uvedené aj možné nedostatky či slabosti ľudí, ktorí sú obvykle vhodní pre danú funkciu.

MBTI aj Belbinov test som aplikoval na študentský tím, ktorého som súčasťou. Dôvodom je jednak ich pomerne veľká rozšírenosť v praxi, sám som prvý z nich pri pohovore na prax absolvoval, ako aj ich jednoduchá realizovateľnosť formou krátkeho dotazníka. Opierať sa preto ďalej budem aj o výsledky uvedených testov.

Na záver tejto časti si však dovoľm vyjadriť vlastný názor na relevantnosť podobných štúdií. Na jednej strane síce existuje množstvo prác potvrdzujúcich spomenuté teórie, myslím si však, že ľudská povaha je príliš komplexná na to, aby každého jedinca bolo možné kategorizovať na základe niekoľkých desiatok otázok. Navyše určitý vplyv zohráva aj forma dotazníkov, ktoré sú založené na hodnotení seba samého. Okrem faktorov ako nepozornosť či nie celkom presné pochopenie otázky preto treba brať do úvahy aj možnosť nedostatočnej či prehnane kritickéj sebareflexie. Oba testy navyše nemusia celkom korešpondovať, o čom som sa presvedčil aj pri analýze výsledkov môjho tímu. Všetkým spolupracovníkom, ktorí sú podľa MBTI extroverti, Belbinov test priradil rolu hľadača zdrojov ako jednu z najmenej vhodných. Pritom práve pri nej sú vyžadované kvality typické pre extroverta – komunikácia s novými ľuďmi, prijímanie výziev a podobne. Z tohto dôvodu si myslím, že dôveryhodnosť uvedených testov je prinajmenšom diskutabilná, nie je vhodné ich pokladať za dogmu a preceňovať ich význam.

## Homogénny alebo heterogénny tím

Keďže existujú nástroje, ktoré nám pomáhajú priradiť ľudí do určitej kategórie na základe vnútorných charakteristík, vynára sa otázka, či je vhodnejšie vytvárať tím koncipovaný

z ľudí podobnej, alebo odlišných pováh. Obidva prístupy majú svoje plusy aj mínusy, myslím si však, že viac výhod predstavuje heterogénny softvérový tím.

Uniformný tím, tvorený prevažne osobami jedného typu, v oblasti informatiky napríklad klasického ISTJ, prípadne jeho nevelkými variáciami, dáva predpoklad menej problémovej komunikácie medzi jeho členmi. Známe slovenské príslovie hovorí: „Podľa seba súdim teba.“ Pri posudzovaní či predvídaní konania niekoho iného je prirodzené predstaviť si, ako by som sa v danej situácii sám zachoval. Keďže ľudia spadajúci do rovnakého typu osobnosti podľa MBTI by mali disponovať podobnými črtami, ich správanie je vo väčšej miere navzájom predpokladateľné, nové návrhy riešenia menej prekvapivé. Nevýhoda takéhoto konceptu je zrejماً pri rozložení úloh do jednotlivých etáp vývoja softvéru. Ťažko si viem predstaviť uzavretého introverta bez známky empatie úspešne získavať a pochopiť požiadavky zákazníka alebo čisto logicky zmýšľajúceho kritika navrhnúť prevratný dizajn produktu. Ďalší negatívny fakt vyplýva z Belbinovho testu. Keďže je veľká pravdepodobnosť, že pre rovnaké charaktery sú najadekvátnejšie určité tímové roly, existuje pomerne významné riziko, že niektoré funkcie zaujmú ľudia, ktorí pre ne vôbec nie sú vhodní. Navyše podobne mysliaci spolupracovníci majú porovnateľný pohľad na predložený problém, čo opäť uľahčuje súčinnosť, avšak vytvára menší priestor pre alternatívne riešenia.

Rôznorodý tím naopak tvoria individuality rozdielnych pováh. Myslím si, že jediné možné negatívum takéhoto celku, oproti jednoliatemu kolektívu, je prípadná horšia komunikácia medzi jeho členmi. Detailistovi môžu prekážať zdanlivo nelogické abstraktné návrhy, mysliteľovi príliš autoritatívne vedenie projektu jedným smerom a podobne. Na riešenie takýchto konfliktov je však určená rola koordinátora tímu. Ten má za úlohu odstrániť alebo minimalizovať narastajúce napätie v kolektíve vhodným rozdelením úloh, racionálnym vydiskutovaním situácie či zvážením navrhnutých sporných vízií o ďalšom napredovaní. Výhody heterogénnych tímov však podľa mňa jednoznačne prevyšujú uvedený nedostatok, podrobnejšie ich uvediem v nasledujúcej časti ako klady takto zostaveného študentského softvérového tímu.

### Školský softvérový tím

Obvyklý postup pri získavaní zamestnania v nejakej etablovanej softvérovej firme je nasledovný. Organizácia ponúkne zoznam voľných pracovných pozícií a uchádzač môže byť na dané miesto prijatý po preukázaní primeranej odbornej spôsobilosti, alebo po pohovore, na ktorom zamestnávateľ získa určitý prehľad aj o vnútorných črtách kandidáta. Vytvorenie školského tímu však prebieha odlišne. Študenti sú nejakým spôsobom zadelení do takýchto skupín a musia si rozdeliť jednotlivé roly tak, aby dokázali zabezpečiť požadovanú činnosť a riadenie tímu. Ďalším špecifikom je obvykle jednoduchšie a priamočiarejšie získavanie požiadaviek na želaný produkt. Témy sú totiž vopred vymyslené a každej sa venuje konkrétny pedagóg.

Cieľom školských predmetov takéhoto zamerania je naučiť pracovať študentov v reálnom tíme. Keďže pre mnohých vysokoškolákov je to prvá skúsenosť s takou formou práce, s akou sa v budúcnosti pravdepodobne budú zaoberať, práve heterogénny tím predstavuje pre nich viaceré nové možnosti.

## Príležitosť pochopiť ľudí

Skupinu ľudí, do ktorej po prijatí do zamestnania vstúpime, si nevytvárame, ale musíme ju akceptovať. Nemyslím si, že je možné nájsť úplne jednoliaty kolektív v oblasti softvérových firiem, aj vzhľadom na skôr spomenuté negatíva, a preto je veľká pravdepodobnosť stretu s ľuďmi, s ktorými sa nie celkom názorovo môžem stotožniť. Školský tím predstavuje dobrú šancu overiť si svoje schopnosti spolupráce s kolegami iného temperamentu či zaužívaných postupov pri práci. Cieľom každého účastníka väčšieho projektu by mal byť jeho celkový úspech, a preto je nutné naučiť sa pracovať pre tím.

## Príležitosť osobnostného rastu

Každý študent má približnú predstavu, akú rolu by chcel v tíme zastávať. Nie vždy je však zhoda medzi funkciou, ktorú by mal v úmysle vykonávať a rolou, na ktorú má najväčšie predpoklady. Častým môže byť dokonca stav, keď je niektorému príslušníkovi pridelený post, nad ktorým pôvodne vôbec neuvažoval. Príkladom môže byť môj školský tím, v ktorom sme sa dlho nevedeli zhodnúť na lídrovi tímu, až nakoniec som sa sám tejto vedúcej manažérskej funkcie ujal. Faktom je, že z analýzy výsledkov Belbinovho testu vyplynulo, že pre rolu koordinátora nemá nikto z môjho tímu vyložené predpoklady. Preto nie je prekvapujúce, že sa o tento post nikto z nás neusiloval.

Takáto situácia so sebou síce prináša riziko nezvládnutia danej funkcie, avšak existuje tu aj možnosť objavenia skrytých vlastností vhodných na príslušnú funkciu, ktoré mohli byť dovtedy nerozpoznané kvôli nezáujmu o danú oblasť. V reálnej firme sa taktiež stretneme s úlohami, pre ktoré nebudeme ideálnymi riešiteľmi, je preto dôležité vedieť sa adaptovať na aktuálne podmienky a prijať rolu, ktorá nám nie celkom vyhovuje.

## Príležitosť vytvorenia kvalitnejšieho riešenia

Ako posledný, ale určite nie najmenej významný dôvod pre zloženie softvérového tímu z rôznorodých osôb považujem práve šancu, že výsledkom jeho činnosti môže byť oveľa hodnotnejší a originálnejší produkt. Príkladom môže byť analógia s prirodzeným výberom v prírode, prípadne s našou profesiou súvisiacimi evolučnými algoritmami. Pointou je kríženie dvoch rôznych jedincov, pričom sa zachovávajú ich najlepšie vlastnosti. Hlavnou výhodou heterogénneho softvérového tímu, či už študentského alebo reálneho, je práve obrovský potenciál, ktorý sa v takejto rozmanitosti skrýva. Každý člen môže prispieť jedinečným pohľadom na problém, nájdením vzťahov a súvislostí, ktoré iní svojím spôsobom uvažovania nie sú schopní objaviť. Najväčšia hybná sila je práve v počiatočných fázach projektu, najmä pri analýze a návrhu, čo potvrdili aj niektoré štúdie[3]. Brainstorming je totiž oveľa bohatší, ponúka väčšie množstvo alternatívnych ciest vedúcich k uspokojeniu požiadaviek.

V prípade vhodne obsadeného nehomogénneho tímu je tiež pravdepodobná vyššia efektivita práce, keďže jednotlivé roly sú zastúpené ľuďmi potrebných kvalít.

## Analýza školského tímu

Ako manažér nášho tímu mám záujem čo najviac spoznať svojich kolegov, aby sme sa neskôr vyhli zbytočným nedorozumeniam. Všetkým členom som dal za úlohu vyplniť Belbinov test aj MBTI dotazník, vďaka ktorým je možné získať predstavu o silných a slabých stránkach tímu. V prvom rade musím oceniť doterajšiu dobrú komunikáciu a ochotu spolupracovať – vyplnené dotazníky som dostal do jedného dňa. V tabuľke číslo 2 sú uvedení jednotliví členovia tímu, mená sú zmenené kvôli zachovaniu anonymity. Na základe výsledkov MBTI dotazníka je zrejmé, že vykazujeme isté črty tradičného informatického tímu, keďže základom skutočne je typ ISTJ a jeho obmeny len v jednej dimenzii. Jeden člen, Daniel, však predstavuje presný protipól tohto typu, zároveň zastúpenie jednotlivých možných dvojíc pri všetkých štyroch dimenziách je v priemere 1:2, preto by som nás zaradil skôr medzi heterogénne tímy.

Tab. 2. Charakteristiky členov školského tímu.

Meno	MBTI typ	Belbinov test	
		Najvhodnejšie roly	Najmenej vhodné roly
Andrej Horváth	ESTJ	Realizátor, Formovač	Mysliteľ, Hodnotiteľ
Boris Kováč	INTJ	Špecialista, Realizátor	Mysliteľ, Dokončovateľ
Daniel Baláž	ENFP	Tímový pracovník, Špecialista	Dokončovateľ, Hľadač zdrojov
Erik Molnár	INTP	Špecialista, Realizátor	Formovač, Hodnotiteľ
Filip Nagy	ISTJ	Mysliteľ, Špecialista	Formovač, Hľadač zdrojov
Gregor Slovák	ISTJ	Tímový pracovník, Špecialista	Hľadač zdrojov, Hodnotiteľ
Hugo Lukáč	INTJ	Hodnotiteľ, Realizátor	Hľadač zdrojov, Koordinátor

Z hľadiska Belbinovho testu sú výsledky poučné v nasledovnom zmysle. Z ôsmich potrebných rolí v tíme uvedených autorom tohto testu až pre tri z nich nemáme v tíme osobu, ktorá by pre ne bola vhodná. Postu koordinátora som sa sám ujal, doterajšiu koordináciu hodnotím ako bezproblémovú. Momentálne sa však nachádzame len v etape analýzy a návrhu, na hodnotenie je teda priskoro. Ďalšou funkciou, pre ktorú nemáme vhodného kandidáta, je hľadač zdrojov; tento fakt však nepovažujem za podstatný. Podarilo sa nám už totiž nadviazať komunikáciu s viacerými tímami zo zahraničia, ktoré sa v predchádzajúcich rokoch zúčastnili súťaže, do ktorej sa tento rok prihlásime aj my. Predpokladám preto, že o zdroje nebudeme ukrátení. Poslednou neideálne obsadenou rolou je dokončovateľ. Túto informáciu považujem za dôležitú, vyplýva z nej pre mňa ako manažéra tímu, najmä v neskoršej fáze implementácie dôsledne dodržiavať naplánované termíny, aby sa požadované úlohy stihli načas vykonať.

## Vytváranie školského tímu po novom

Pre študentov môjho ročníka vyzeralo prideľovanie do tímov nasledovne. Vytvorili sa trojice na základe dohody spolužiakov, tieto sa spájali do šesť- a sedemčlenných tímov na základe dotazníka. Tento obsahoval niekoľko otázok, ako napríklad dovtedajšie odborné skúsenosti, preferovanú pozíciu v tíme alebo záujem o niektorú z tém tímových projektov. Uvedené okruhy však dovtedy neboli prezentované a ich názov nebol v niektorých

prípadoch príliš veľavravný. Tento prístup podľa mňa nie je celkom ideálny a navrhoval by som ho v niektorých bodoch zmeniť.

Z dôvodu nepresného znenia a nedostatku informácií by som ako jednu z úprav odporučil zrušiť z možností výber preferovanej témy tímového projektu. Úlohou by predsa mala byť výučba profesionálov v oblasti softvérového inžinierstva schopných riešiť ľubovoľný problém. Keďže som presvedčený o výhodách heterogénneho tímu, navrhoval by som tiež zmenšiť počiatkové vytvorené trojice na dvojčlenné tímy. Takto je možné vo väčšej miere vytvoriť rôznorodé celky ako aj lepšie zachovať vyváženosť tímov po stránke odborných vedomostí.

Za prospešnú možnosť považujem tiež zaradenie MBTI a Belbinovho testu priamo do dotazníka, v čom vidím dvojaký význam. V prvom rade pri kombinácii s preferovanou pozíciou v tíme je možné určiť, či má daná osoba na tento post aj adekvátne vlastnosti a v prípade zhody je ideálnym kandidátom na túto funkciu. V tomto prípade by však zrejme bolo potrebné v súčasnosti voliteľnú možnosť zmeny roly v tíme medzi členmi preformulovať na povinnosť, aby si študent vyskúšal aj inú funkciu než tú, na ktorú je predurčený podľa testu. Po druhé, výsledky prístupné členom tímu môžu prospieť komunikácií medzi nimi, kvôli skôr uvedeným dôvodom.

## Záver

V eseji som stručne popísal najpoužívanjšie a najznámejšie teórie, podľa ktorých je možné ľuďom priradiť určité typické charakterové rysy či rolu v tíme. Argumentmi som podložil svoj názor, prečo je vhodnejšie vytvárať rozmanité softvérové tímy. Dostupné testy som aplikoval na školský tím, ktorého som manažérom. Na základe analýzy týchto výsledkov som dospel k niekoľkým faktom, ktoré nás pri práci na projekte môžu postretnúť, na tieto skutočnosti budem kľásť zvýšený dôraz. V závere eseje som navrhol úpravu súčasného systému vytvárania tímov na našej fakulte s cieľom dosiahnutia heterogénnejších tímov ako aj vhodnejšej skladby tímov pre jednotlivé potrebné roly. Pre posúdenie relevantnosti týchto zmien by bolo vhodné diskutovať s tvorcami súčasného systému o opodstatnení jednotlivých parametrov súčasného postupu tvorby tímov.

## Použitá literatúra

1. Capretz, L.F., Ahmed, F.: Making Sense of Software Development and Personality Types. In: *IT Professional*, vol. 12, 2010, 6-13.
2. Licorish, S., Philpott, A., MacDonell, S.G.: Supporting Agile Team Composition: A Prototype Tool for Identifying Personality (In)Compatibilities. In: *Proceedings Of the 2009 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering*, 2009, 66-73.
3. Pieterse, V., Kourie, D.G., Sonnekus, I.P.: Software Engineering Team Diversity and Performance. In: *Proceedings Of the 2006 Annual Research Conference of the South African institute of Computer Scientists and information Technologists on IT Research in Developing Countries*, vol. 204, 2006, 180-186.

4. Rutherford, R.H.: Using Personality Inventories to Help Form Teams for Software Engineering Class Projects. In: *Annual Joint Conference Integrating Technology into Computer Science Education*, 2001, 73-76.

## Annotation

### *Diversity of the school software team – An opportunity, not a threat*

*Division of labor accompanied us for thousands of years, mainly due to different skills and abilities of each person. It is still true in many different fields, including software engineering. To work on large team projects should be the focus of many different people – from across the emphatic analyst programmer to responsible managers. The calculation of properties it is clear that some people have greater moral prerequisites for a specific job. Essay points to the appropriateness of creating diverse teams, not only in terms of expertise but also the character page. Such a composition is preferable from the resulting negatives are more acceptable and easier solvable than with uniformly teams. The essay focuses particularly on the smaller working groups and the specifics of the creation and operation of school teams. Finally, analyze and evaluate student team, which I am a member.*