

Poptávka po technicky vzdělaných lidech několikanásobně převyšuje počet absolventů odborných škol

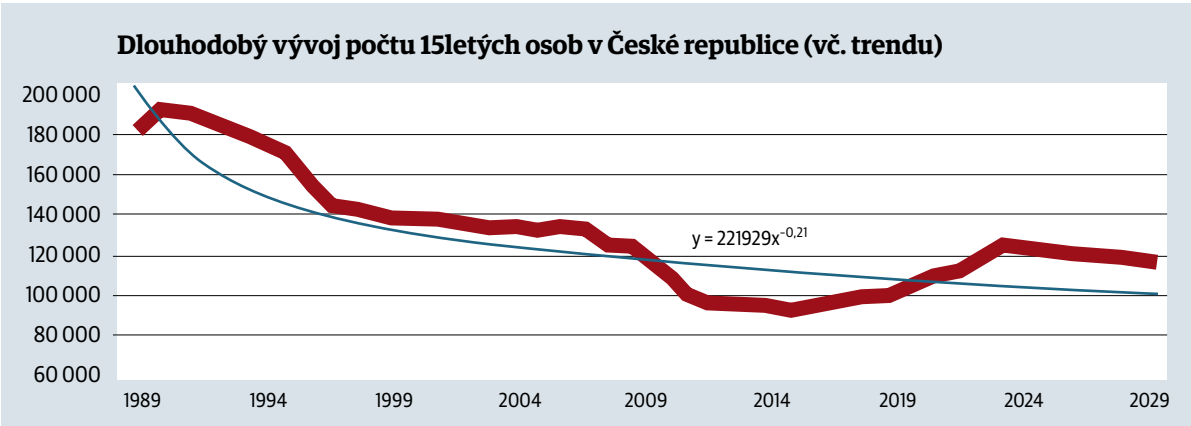
V máločem se jednoznačně shodnou představitelé státu, nestátní organizace, soukromé firmy, média i veřejnost, jako v konstatování faktu, že se České republice zoufale nedostává kvalitních technicky kvalifikovaných lidí. **Že české školství není schopno dostatek takových odborníků vychovat a ani zájem studentů o technické obory není takový, aby dokázal nasytit hladový trh práce.**

Podle průzkumu Svazu průmyslu a dopravy ČR až 8 z 10 českých firem pocítuje nedostatek kvalitních technicky vzdělaných lidí. Konkrétně kvantifikováno, v technických oborech chybí až 100 000 pracovníků.

ANI STÁT NEMÁ JASNO

Tato ani předešlé vlády (a příslušné státní instituce) bohužel dosud nebyly schopné vypracovat dlouhodobou koncepci středo- a vysokoškolského vzdělávání i koncepci politiky zaměstnanosti, ve kterých by zcela konkrétně stanovily priority vzdělávacího systému. Lapidárně řečeno nikdo zatím neřekl: V následujících desetiletích budeme potřebovat tolik a tolik středoškolsky a vysokoškolsky vzdělaných lidí vystudovaných v těchto a těchto oborech.

Ministr školství slíbil po svém nástupu do funkce předložit analýzu potřeb trhu práce, která se stane základem pro stanovení dlouhodobé koncepce českého školství. První ministerstvem školství zveřejněný výstup je bohužel více než stručný. Navíc vychází z dat nasbíraných Národním ústavem pro vzdělávání již v letech 2012 až 2013, získaných převážně prů-



Ve strojírenství vidí Hays hlavní problém v migraci lidí z venkova do center. „Během studia se mladí stěhují do větších měst, kde si zvyknou natolik, že je výrazně snížena jejich ochota stěhovat se do průmyslových lokalit, které jsou situovány mimo větší aglomerace. Ochota jít pracovat z Prahy třeba do Chomutova je velmi malá,“ říká Jan Zimmer, teamleader divize Hays Engineering. Výjimkou zůstává Mladá Boleslav, kam je ochotno se každoročně přestěhovat několik desítek

vyčnívá skupina ČEZ, která je ostatně atraktivním zaměstnavatelem nejen pro technické profese, ale napříč celým pracovním trhem.

ČEZ je velmi aktivní ve spolupráci se středními i vysokými školami a snaží se pomocí podpůrných programů zvýšit zájem studentů o technické obory a do budoucna si tak zajistit vydatný zdroj kandidátů. O co víc se ale ČEZu toto úsilí daří, o to těžší to mají ostatní zaměstnavatelé.

U absolventů stavebních oborů bývá častou překážkou pro nalezení dobrého místa nedostatečná jazyková výbava a nedostatek praxe při studiu. Právě znalost angličtiny (či němčiny) a alespoň dvouletá praxe nesmírně zvyšuje jejich šance. „Často se setkávám s nemalými finančními požadavky z řad absolventů. Zdá se, že magickým číslem je částka 30 000 korun,“ říká Petra Dvořáková z agentury Hays. Právě tuto sumu si velká část uchazečů z řad absolventů představuje jako odpovídající a rozumnou. U absolventů často dochází k rozčarování, zejména v kombinaci s horší jazykovou vybaveností a bez jakékoliv praxe.

ŘEČÍ ČÍSEL

A jaká je situace na středním stupni vzdělávání konkrétně? Největší vliv má bohužel demografický propad počtu 15letých

v populaci. Momentálně se nacházíme v období tzv. demografického zlomu, který byl předpovězen na období let 2013-2016. Tento demografický pokles je důsledkem výrazného snížení porodnosti v první polovině 90. let, kdy se průměrný počet dětí narozených ženám během jejich života

i podpora formou stipendií či jiných výhod tak do značné míry ovlivňuje žáky a jejich rodiče a také směřuje nově přijímané do nejžádanějších technických učebních oborů.

Z tabulky jsou patrné počty žáků nově přijatých do 1. ročníků ve vybraných oborech s výučním listem a maturitní zkouškou. Krom absolutních čísel jsou při výrazně se měnících stavech populace důležité pro znázornění vývoje i podíly na celkovém počtu. Z nich našťástí vyplývá, že nedochází k žádnému výraznému propadu zájmu o technické obory, v případě strojírenství (a také potravinářství a zemědělství) došlo dokonce k významnému zvýšení počtu studentů.

NA CO LÁKAT

Za současné situace nelze předpokládat, že se počet absolventů technických oborů v nejbližších letech výrazněji navýší. A tak firmám nezbyvá, než o ně usilovně bojovat. Ale jak?

Studenti podle zkušeností personálně-poradenské agentury Hays ocení zejména firemní prezentace na školách, nebo výuku předmětů přímo profesionály. Další možností je účast na veletrzích pracovních příležitostí. Studenti mají možnost popovídat si se zaměstnanci a zjistit jaké požadavky firmy na studenty mají, případně rovnou předat životopis.



Z hlediska prognózovaného vývoje je podle ministerstva školství vhodné podporovat obory středního vzdělávání, jejichž absolventi se uplatňují jako techničtí pracovníci v oblasti výpočetní techniky, technici ve fyzikálních, technických a příbuzných oborech

zkumem mezi několika stovkami zaměstnavatelů.

Z hlediska prognózovaného vývoje je podle ministerstva vhodné podporovat obory středního vzdělávání, jejichž absolventi se uplatňují jako techničtí pracovníci v oblasti výpočetní techniky, technici ve fyzikálních, technických a příbuzných oborech, dále jako odborní administrativní, celní a daňoví pracovníci a sociální pracovníci. Podrobnější oborové členění ministerstvo neposkytl, omezuje se jen na výčet - strojírenství, stavebnictví, informatické obory. Konkrétnější představu kolik a jakých absolventů bude za deset či dvacet let na trhu práce potřeba, ministerstvo školství zatím nemá, ale údajně na ni pracuje.

NERADI SE STĚHUJÍ

Výrazný převis poptávky po technicky erudovaných zaměstnancích potvrzuje i praxe jedné z největších personálních agentur působících na místním trhu práce Hays Czech Republic. Z praxe dokáže identifikovat i konkrétní diference podle regionů nebo oborů podnikání.

mladých absolventů z Moravy, Slezska i Slovenska. Firma ale do začátku poskytuje ubytování, na které i přispívá, a organizuje tréninkové programy, lákající budoucí experty.

Neochota stěhovat se ale mizí se zvyšující se atraktivitou výdělku. Proto podle Jana Zimmela řadu odborníků „vysává“ i sousední německý trh práce: „V blízkosti německých hranic - jde o severní a západní Čechy - se objevil nový fenomén. Německé firmy si vytipují žáky ze středních průmyslových škol a lákají je za prací do Německa. Těžko se tomu odolává, protože taková nabídka je bezkonkurenční. A tím pádem již středoškoláci rovnou po maturitě odcházejí k sousedům. V tuto chvíli je to sice malý úbytek pracovní síly, ale dá se předpokládat další nárůst.“

ETALON ČEZ

Také oblast energetiky zaznamenává nedostatek uchazečů ve středním a mladším věku, i v hlavním městě, ale zejména v regionech. Absolventi příslušných oborů mají velký zájem o velké a dobře etablované společnosti, z nichž naprosto a zásadně

snížil zhruba ze dvou dětí v letech 80. až na 1,1 dítěte v druhé polovině let 90., což představovalo jednu z nejnižších hodnot v celé Evropě.

Vzdělávací ústavy si proto stěžují na malou naplněnost škol a nedostatek žáků. V loňském roce byla pro přibližně 100 000 nově přijímaných k dispozici nabídka cca

Neochota stěhovat se za prací mizí se zvyšující se atraktivitou výdělku. Proto řadu odborníků odčerpává zejména trh práce v sousedním Německu.

165 000 míst ve školách. Přebytek kapacit vede ke snižování průměrné velikosti tříd a počtu žáků na učitele, což v období hospodářského útlumu není nadále únosné.

Příznivou zprávou je to, že nedošlo k prognózovaným přesunům většiny nově přijatých do maturitních oborů a k výraznému omezení podílu žáků v učňovském školství. Zdůrazňování potřebnosti a uplatnitelnosti vyučených absolventů

Jiným firmám se osvědčila cílená reklama v médiích nebo PR, kde informují, že firma zaměstnává studenty a absolventy. Další možností mohou být firemní blogy, sociální sítě, spolupráce na seminářích pracích, organizace dnů otevřených dveří, studentských soutěží apod. ➔

Michal Tuháček

	2010		2011		2012		2013	
	počet	podíl (%)	počet	podíl (%)	počet	podíl (%)	počet	podíl (%)
Ekologie	554	0,6	459	0,5	410	0,5	426	0,5
Strojírenství	9 928	11,1	9 937	11,9	10 350	13,0	10 846	13,9
Elektrotechnika, telekomunikace	6 372	7,1	5 760	6,9	5 488	6,9	5 515	7,1
Potravinářství	2 438	2,7	2 600	3,1	2 631	3,3	2 699	3,5
Textilní výroba a oděvnictví	369	0,4	264	0,3	243	0,3	227	0,3
Zpracování dřeva	2 459	2,8	2 173	2,6	1 720	2,2	1 603	2,1
Stavebnictví	7 249	8,1	6 341	7,6	5 788	7,3	5 417	6,9
Doprava a spoje	1 189	1,3	1 079	1,3	1 019	1,3	967	1,2
Hornictví, hutnictví, slévárenství	88	0,1	112	0,1	43	0,1	76	0,1
Polygrafie	856	1,0	871	1,0	833	1,0	784	1,0
Zemědělství a lesnictví	5 080	5,7	5 025	6,0	4 817	6,0	4 871	6,2
Zdravotnictví	3 764	4,2	3 312	4,0	3 261	4,1	3 160	4,0
Ekonomika a administrativa	8 932	10,0	7 852	9,4	7 059	8,9	6 696	8,6
Gastronomie a hotelnictví	12 835	14,4	12 018	14,4	11 487	14,4	10 386	13,3
Obchod	3 002	3,4	2 620	3,1	2 313	2,9	2 229	2,9
Právní a veřejná činnost	2 622	2,9	2 364	2,8	2 368	3,0	2 498	3,2
Osobní a provozní služby	4 373	4,9	3 954	4,7	3 705	4,7	3 488	4,5
Pedagogika	2 774	3,1	2 995	3,6	2 822	3,5	2 970	3,8
Umění a užité umění	2 609	2,9	2 776	3,3	2 880	3,6	2 778	3,6
Celkový součet	89 248	100	83 713	100	79 630	100	78 112	100

(zdroj: ČSÚ)

Podpora technického vzdělávání: **myslíme to vážně?**

V dobách Rakouska-Uherska byly české země dílnou monarchie. Historicky vzato máme v krvi řemeslnou zručnost, technické myšlení a schopnost vyrábět. **Není tudíž náhodou, že Česká republika patří v rámci Evropy k zemím s nejvyšším podílem průmyslové výroby na hrubém domácím produktu.**

Schopnost technicky myslet je naší konkurenční výhodou. Řada firem postupně přerostla v vývoj a výrobu technicky náročných zařízení do naší republiky. Zde se však setkává s nedostatkem mladých lidí, kteří mají dostatečné technické vzdělání a umějí se domluvit alespoň dvěma světovými jazyky.

Co děláme špatně, že se nám nedaří rozvíjet naše technické tradice a těžit z nich?

Na otázku asi nelze odpovědět jednoznačně. Odpověď se snažím hledat z pozice člověka, který 25 let vyučuje na technické univerzitě, pracuje na grantech i vyzkumu pro partnerské firmy. Z jiné pozice bude pohled na problematiku technického vzdělávání zcela určitě odlišný.

ZAJÍMÁ NÁS KVALITA?

České školy získávají veřejné finanční prostředky zejména v závislosti na počtu studentů. Proto se každá škola důkladně rozmyslí, zda má posluchače vyloučit ze studia či zda ho má nechat projít. Nechat projít znamená, že studenty vychováváme k lenosti a nezodpovědnosti. Proč bych se snažil, když stejně nějak prolezu?

Změňme financování českého školství tak, aby byla dominantní kvalita. Dobrým nástrojem ke sledování kvality může být státní maturita, nezávislé testy jazykových kompetencí, podíl posluchačů pokračujících ve studiu či zaměstnaných do dvou měsíců od maturity.

Důraz na kvalitu bude mít pozitivní vliv také na složení profesorských sborů. Je řada základních a středních škol, které zaměstnávají učitele v důchodovém věku bez potřebné kvalifikace, protože jsou kamarády ředitele. Proč by ředitel zaměstnával šikovně mladé kantory, kteří se mohou brzy stát jeho konkurenty? Je lépe požádat ministra školství o prodloužení výjimky k zaměstnávání učitelů bez kvalifikace...

UČÍME SPRÁVNĚ?

Výuka technických disciplín v posledních desetiletích nezaznamenala výraznou změnu. Pořád stejně učíme strojařinu, elektrotechniku, informatiku, stavebnictví. Svět se ale stal mezioborovým.

Rovněž studenty zajímá propojení více oborů k aplikacím v konkrétních oblastech praktického života. Na naší fakultě

KOMUNIKUJEME S POTENCIÁLNÍMI ZAMĚSTNAVATELI?

Řada zaměstnavatelů již ztratila s českým školstvím trpělivost a vzala spravedlnost do vlastních rukou. Začala tak vznikat nejen firemní učiliště, ale také firemní vysoké školy. V čem je nebezpečí tohoto přístupu?

Absolvent firemního školství je těsně vázán na firmu, která vzdělávání poskytl. Pokud toto vzdělání není dostatečně široké, stává se absolvent závislým na firmě. Na druhou stranu se i firma uzavírá sama do sebe; absolventi nezávislých škol by jí přinesli nové, nezávislé myšlenky a pohledy.

Proto podporujeme širokou spolupráci stávajících škol a firem. Firmy mohou pomoci s budováním školních laboratoří, s přednáškami svých odborníků. Školy mohou umožnit vypisování maturitních, bakalářských a diplomových prací firmami. Neméně důležité jsou odborné praxe studentů ve firmách.

CO OČEKÁVAT OD ROKU TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ?

Češi jsou mistry analýz a akčních plánů. Problém pak nastává vždy s realizací. Myšlenka podpory technického vzdělávání je zde přítomna již více než deset let. Problémem je však to, že nikdy nebylo přistoupeno k činům:

- » Nedošlo k výrazné preferenci technických oborů v rámci financování škol.
- » Nejsou vypisována vládní stipendia pro nejlepší studenty technických oborů.
- » Neexistuje mezinárodní program pro podporu technických studií talentovaných cizinců.
- » Stát daňově nezvýhodňuje firmy, které aktivně podporují technické vzdělávání ve státních školách.

Jistě existuje v Evropě řada zemí, které mají s podporou technického vzdělávání zkušenosti. Inspirujeme se v těchto zemích a začneme něco dělat. Samotné vyhlášení roku technického vzdělávání totiž samo o sobě ničemu nepomůže. ➔

Prof. Zbyněk Raida, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií



MĚLI BYCHOM UVAŽOVAT O ŠKOLNĚM?

Ve střední Evropě je vzdělání tradičně bezplatné (včetně takových zemí, jakými jsou Rakousko či Dánsko). Bezplatné vzdělávání má umožnit studium všem mladým lidem bez ohledu na jejich sociální původ. Tento přístup má však i své stinné stránky:

a) Studenti si příliš neváží vzdělání, které dostávají zadarmo. Nejsou nároční na své učitele a na kvalitu vzdělání, které dostávají. Pokud by jim mělo poskytnuté vzdělávání pomoci získat takové zaměstnání, které jim bude garantovat bezproblémové splacení půjčky na studium, budou náročnější jak sami na sebe, tak na své učitele. Je tedy přirozené, že odpor ke školnému přichází ze všech stran.

b) Studenti si nevybírají specializaci studia s ohledem na své uplatnění po absolvování školy. Jelikož je vzdělání bezplatné, nemusejí uvažovat o budoucích příjmech, které jim umožní splatit náklady na studium. Pokud vystudují specializaci, o kterou není mezi zaměstnavateli zájem, postará se o ně přeci štědrý sociální systém...

patří mezioborová studia mezi ta nejpopulárnější:

- » Biomedicínské obory využívají elektrotechnické disciplíny (elektroniku, komunikační a výpočetní techniku) v oblasti lékařství.
- » Kombinace jazykového vzdělávání a elektrotechniky vychovává specialisty pro oborové překlady, tlumočení a administrativu nadnárodních elektrotechnických firem.
- » Kombinace sociologického, právního a elektrotechnického vzdělávání vychovává odborníky na oblast kybernetické bezpečnosti a kybernetického práva.
- » Kombinace uměleckého a elektrotechnického vzdělání zpřístupňuje umělcům elektronické nástroje pro zpracování zvuků, obrazů a multimediálních záznamů; elektronické nástroje tak pomáhají otevřít tvorbu umělců nové světy.

Je-li mezioborové studium tak žádané na univerzitní úrovni, proč bychom ho nemohli v rozumné míře zavést i ve středním školství?

Studenti změřili síly s inženýry

Německým inženýrům společnosti igus se podařilo sestavit rychlejší vozidlo než českým studentům. V unikátním porovnání sil, které se odehrálo v areálu litoměřické firmy HENNLICH, soutěžili konstruktéři německého strojírenského gigantu, firmy igus, se speciálně upraveným vozidlem Smart proti formuli studentů pražské ČVUT. Akce měla i charitativní podtext.

„V našem autě jsme nahradili více než 50 kovových součástek chytrými plasty. Tím jsme mimo jiné auto odlehčili. Stali jsme se vítězi, ale myslím, že závod byl hodně vyrovnaný. Gratulujeme českým studentům ke skvělému vozidlu,“ řekl Sebastian Toeller z firmy igus.

„Drželi jsme sice palce českým studentům, ale myslím, že němečtí inženýři opět všem dokázali, proč jsou považováni za světovou extratřidu. Nejdůležitější ale je, že jsme touto akcí mohli přispět místnímu litoměřickému hospicu,“



řekl prokurista pořadající litoměřické firmy HENNLICH Jan Studnička.

V závodech se proti sobě postavila dvě netradiční vozidla. Na české straně šlo o formuli posluchačů ČVUT v Praze, kteří ji sestavili pro loňský studentský závod. Jde o speciální elektromobil, který vyvine maximální rychlost 140 km/h a 100kilometrovou rychlost dosáhne za 3,6 s.

Na německé straně se představilo speciálně upravené vozidlo Smart, do něhož inženýři firmy igus vložili místo standardních kovových součástek plastové, především kluzná pouzdra. S vozidlem pak bez jediné poruchy objížděl celý svět. ➔

/E/

Rekvalifikace – cesta, jak získat obsluhu a NC programátora k CNC obráběcímu stroji



Firmy působící ve strojírenské výrobě se snaží zefektivnit výrobu nasazením moderních CNC obráběcích strojů. Pokud firma přešla nebo přechází z konvenčního způsobu obrábění k obrábění na CNC obráběcích strojích, z otázky **„kdo nám na nich bude pracovat“ se stává problém.**

KVALIFIKOVANÁ OBSLUHA

Ti, kteří zkoušeli získat kvalifikovaného pracovníka pro obsluhu CNC obráběcího stroje, jistě zjistili, že na pracovním trhu ho nenajdou a na úřadu práce už vůbec ne. Časy, kdy se schopní pracovníci dali „přetáhnout“ z okolních firem, již neplatí, protože každá firma si takové pracovníky hledá a je si vědoma, jaké bohatství v jejich umu a znalostech má.

Nemá smysl se dopodrobna zamýšlet nad důvody, proč se tato profese dostala na okraj zájmu učňů a středních odborných učilišť. Prosperující výrobní firmy se potýkají s nárůstem výroby a zákazníci je zavalují poptávkami. Firmy však s lítostí zakázky odmítají z kapacitních důvodů, protože „nejsou lidi“.

KDE JE VZÍT?

Často používanou metodou pro získání nových pracovníků je ta, že se na trhu práce vybere alespoň někdo, kdo má o tuto práci zájem a přidělí se nejšikovnějšímu zaměstnanci, aby ho zaučil. Tento způsob zaučování je velmi nákladný a zdlouhavý, navíc seznámení se s novými nástroji a programováním se děje za pochoodu. Zkušenější pracovník plní své běžné úkoly na stroji, a navíc se věnuje nebo nevěnuje (podle toho, kolik má zrovna práce před termínem odevzdání) svému novému kolegovi. Výsledkem je to, že produktivita stroje, na němž se nováček zaučuje, je snížena na poměrně dlouhou dobu.

Pokud je nový pracovník schopen samostatné práce na jednodušších úkolech, opět



uplyne určitá doba, než dosáhne výsledků, které se od něj očekávají. Praxí je ověřeno, že toto období trvá u pracovníků, kteří přišli s CNC technikou do styku poprvé, nejméně tři měsíce. Po vyčíslení těchto nákladů je zřejmé, že pracovník, kterého si firma sama zaučí pro zvládnutí méně složitých úkolů, ji přijde minimálně na 120 000 Kč.

REKVALIFIKACE

Jediný způsob, jak snížit náklady na zajištění kvalifikovaného pracovníka, je zajistit mu intenzivní výuku, a to nejlépe u externí firmy, která tyto služby dokáže nabídnout a připraví pracovníka „na míru“. Na tomto principu jsou založeny i rekvalifikační kurzy pro obsluhu a programátory CNC obráběcích strojů, které probíhají

v Kopřivnici a v Praze. Osnovy těchto kurzů byly vypracovány za pomoci zkušených seřizovačů a programátorů CNC strojů a pod dohledem pedagogů. Kurzy jsou akreditovány komisí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR, což skýtá určitou záruku kvality výuky.

Tomáš Krupa, CNC rekvalifikační kurzy, který se přípravě nových obsluh a NC technologií věnuje od roku 2001, říká: „Na základě pohovoru, dosavadní praxe, znalostí obrábění i počítačové techniky jsou zájemci přijati do kurzu, který může financovat příslušný úřad práce, případně spolufinancuje příslušná strojírenská firma. Délka kurzu je jeden měsíc a výuka probíhá v osmihodinových cyklech, které se skládají z teorie technologie obrábění, obráběcích nástrojů, z CNC programování na PC simulátorech řídicích systémů CNC a vlastní praxe na strojích pod vedením zkušených pracovníků. Tento způsob přípravy nových pracovníků se osvědčil a lze ho doporučit firmám, které řeší problém nedostatku kvalifikovaných sil pro CNC technologie.“ ➔

Jana Valešová, Praha; jvalesova@t-support.cz
Tomáš Krupa, Kopřivnice; tkrupa@t-support.cz

Český průmysl – tradiční obor 20. století, navážeme na tradici?

Textů o technickém vzdělání bylo napsáno již mnoho. Proto konstatování, že se momentálně Česká republika potýká s nedostatkem technicky vzdělaných lidí nikoho zvláště výrazně nepřekvapí **a upřímně řečeno již jsme si na toto sdělení zvykli.**

Ano, jsme na začátku, sebekriticky jsme popsali nepříjemnou skutečnost a jasně definovali příčiny současného stavu. Česká nás však nejsložitější a nejdůležitější krok, a tím je rychlé řešení současné situace, které přivede nebo snad i navrátí mladé lidi k technickým oborům a tak splní náležitě volání průmyslové sféry o potřebě technicky vzdělaných zaměstnanců. Číslo jsou skutečně alarmující, je zbytečné přepisovat již zveřejněné statistiky, ale jedno číslo opravdu za zmínku stojí: v technických oborech v ČR chybí v současné době až 100 000 pracovníků.

Jak tedy vyřešit jeden z klíčových problémů konkurenceschopnosti České republiky – disparit mezi vysokou mírou nezaměstnanosti a dlouhodobě nespokojenou poptávkou firem po technicky vzdělaných pracovnících, které český vzdělávací systém v současné situaci bohužel nenabízí?

ROK 2015 - ROK PRŮMYSLU A TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Letos to zkusíme opravdu organizovaně a společně. Rok průmyslu a technického vzdělávání, který vyhlásil a ve čtvrtek 15. ledna 2015 v Národním technickém muzeu slavnostně odstartoval Svaz průmyslu a dopravy ČR, má zvýšit zájem veřejnosti o průmysl jako moderní součást

ekonomiky 21. století a zejména o technické obory. Měl by přispět k prosazení koncepčních a systémových změn v oblasti vzdělávání a povzbudit zájem škol i firem o spolupráci a přiblížit dobré příklady z praxe.



Prohlídka firmy Gerresheimer Horšovský Týn. Spolu s odbornou školou v Domažlicích vzdělává firma studenty v tzv. duálním neboli kooperačním vzdělávání, ve kterém se doplňují znalosti teoretické s praktickými

Kampaň má řadu partnerů napříč ekonomickým spektrem. Generálním partnerem projektu je Česká spořitelna, dále zde najdeme např. firmu Škoda Auto, Konfederaci zaměstnaneckých a podnikatelských

svazů, Technologickou agenturu ČR, ale např. i ČVUT v Praze. Naši budoucnost nelze ovšem vidět jen na středních nebo vysokých školách, zaměřme se na posilování prvků polytechnické výchovy v mateřských a základních školách a obnovení povinných dílen na 2. stupni základních škol a praktické výuky v reálném pracovním prostředí. Nemusíme si zoufat, že pro ČR není vždy duální systém vzdělávání, který tak dobře funguje v sousedním Německu, zcela vhodný a že ho nemůžeme převzít.

Co kdybychom trochu zapátrali v historii a vzpomněli si na staré dobré učňov-



smluvně ošetřit výchovu vlastních budoucích zaměstnanců se školou v blízkém okolí, nezbyvá než gratulovat. Takovým příkladem dobře a fungující spolupráce je např. partnerská škola firmy Siemens SOU v Domažlicích.

Ve škole proběhl certifikační kurz firmy Siemens pro CNC obráběcí stroje týkající se obsluhy a programování. Škola má až neskutečný záběr, dny otevřených dveří, kdy studenti předvádějí své dovednosti lze přirovnat až k velkolepé show, za kterou by se nemuseli stydět ani světoznámí producenti ze světa zábavního průmyslu. Vedení školy dobře pochopilo, že nejlepší se o kvalitě přesvědčíme tak, když si ji jednoduše sami vyzkoušíme.

Žáci základních škol při svém rozhodování o budoucím studiu mají jedinečnou možnost vyzkoušet si v Domažlicích to, co by je zajímalo. Díky skvělé výbavě školy je toho opravdu hodně a škola si rozhodně nemůže stěžovat na nedostatek

...příkladem dobré a fungující spolupráce je např. **partnerská škola firmy Siemens SOU v Domažlicích.**

studentů ani v tak často zmiňovaných oborech jako je mechanik seřizovač, obráběč kovů nebo strojní mechanik. Nechte se našim prostřednictvím provést školou díky reportáži, kterou právě připravujeme a bude uveřejněna v některém z následujících čísel TT. Možná řadu z vás dokonce překvapíme. ➔

www.siemens.cz

Pozvánka ke studiu na SOŠ a SOU v Hořovicích s nabídkou budoucího uplatnění

Historie strojírenských oborů na Hořovicku začíná již v roce 1889, kdy byla v Komárově založena Soukromá odborná škola pro učně komárovských železáren. Byla to pravděpodobně jediná škola svého druhu v tehdejší Rakousku-Uhersku. V sedmdesátých le-



tech 20. století se v SOU Komárov učilo již na 500 učňů. Strojírenský maturitní obor byl zřízen 29. srpna 1953 v budově druhé ZŠ.

V současné době nabízíme tříleté učební obory nástrojář (23-52-H/01) a strojní mechanik (23-51-H/01).

Výuka těchto oborů probíhá v nových dílnách v Tlustici. Z maturitních oborů se jedná o čtyřletý obor strojírenství (23-41-M/01). Výuka je částečně zaměřena i na modelování ve 3D, programování CNC strojů a na základy mechatroniky. Bohužel, při nedostatku studentů je zatím nelze otevřít jako samostatné studijní obory.

Spolupráce s okolními strojírenskými podniky je na vysoké úrovni. Tomu odpovídá i třetí místo v anketě podniků Doporučeno zaměstnavateli 2014 v rámci Středočeského kraje. V učebních oborech z celkového počtu 107 žáků se pro strojírenské podniky učí 74 učňů. Jedná se o podniky MUBEA Žebrák, BUZULUK Komárov, GEOMINE Příbram, KOSTAL SYSTEME Čenkov a Nástrojárna LHOTÁK Podluhy.

Z maturitních strojírenských oborů studuje pro MUBEA Žebrák 14 žáků. Spolupráce nespočívá pouze ve studijním programu, ale podniky nám poskytují materiál, odbornou pomoc, exkurze i odborné praxe. Neustále jednáme se základními školami ohledně získání dalších žáků a studentů strojírenských oborů, kterým zároveň zajišťujeme práci v okolních strojírenských podnicích. ➔

Ing. Václav Šos, učitel odborných předmětů



SOŠ a SOU Hořovice, Palackého náměstí 100/17, 26801 Hořovice
tel.: 311 516 792, www.soshorovice.cz, vkebert@soshorovice.cz

STAŇ SE TECHNIKEM!

STUDUJ STŘEDNÍ PRŮMYSLVOU ŠKOLU STROJNICKOU BEZBARIÉROU ŠKOLU U CENTRU PRAHY

Maturitní obory:

- **Strojírenství 23-41-M/01** se zaměřením: Počítačová podpora konstruování, Počítačová podpora technologie, Informační technologie v mechatronice, Technické vybavení budov, Ekonomické zaměření
- **Informační technologie 18-20-M/01*** se zaměřením: Počítačové aplikace
- **Technické lyceum 78-42-M/01***
*Výukové prostory pro tyto obory jsou bezbariérové.

Učební obor:

- **Obráběč kovů 23-56-H/01**

Škola realizuje rekvalifikace CNC obrábění na strojích KOVOSVIT MAS s řídicím systémem HEIDENHAIN iTNC 530.

www.betlemska.cz

SPŠS, Betlémská 287/4
Praha 1 – Staré Město

Škola úzce spolupracuje s partnery:

TOS VARNSDORF chce svoje vlastní učiliště

Společnost TOS VARNSDORF je v současnosti největší tuzemský výrobce obráběcích strojů. Specializuje se na vývoj a výrobu frézovacích a vyvrtávacích strojů i center s vodorovnou osou vřetene. V tomto oboru působí již od roku 1903 a tomu odpovídá i úroveň know-how, díky kterému dnes patří mezi přední světové dodavatele.

Do roku 1991 bylo součástí TOS VARNSDORF i strojírenské učiliště, které zásobovalo firmu kvalifikovanými lidmi schopnými přebírat a rozvíjet znalosti a dovednosti odcházejících pracovníků. Systém vlastní výchovy, s odborným výcvikem ve firmě, produkoval dostatek kvalitních nových pracovníků.

Bohužel, dnes je to jinak. I když brzy po privatizaci jsme uzavřeli smlouvu o spolupráci se „státní“ školou, zřídili Středisko praktické výuky žáků ve firmě a finančně podpořili žáky studující strojírenské obory, podařilo se nám pouze to, že se tyto obory na ško-



laturity. Že bude problém s uplatněním absolventů, školu moc nezajímá. Není proto divu, že kvalitní žáci mívají na gymnázia, dobří žáci na „manažerská studia“ a na tradiční strojírenské profese zbývají ti ostatní.

TOS VARNSDORF vyhodnotil tuto situaci jako největší ohrožení budoucího rozvoje. Rozhodl usilovat o zpětné převzetí bývalé-

duálního vzdělávání, kdy nábor žáků budou provádět firmy, které zajistí i praktickou výuku a budou ovlivňovat i školní vzdělávací programy. Chceme, aby škola svojí úrovní zajistila každému absolventovi možnost uplatnění na trhu práce. Rozhodující nebude počet, ale kvalita.

Jak se ukázalo, realizace nebude tak jednoduchá. První překážkou je vedení integrované VO a SŠ Varnsdorf, školy s 1250 žáky učící vše na co si vzpomenete, a do níž patří i středisko strojírenského učiliště, o které máme zájem. Přestože na tomto středisku náš projekt všichni uvítali a podpořili, ředitel školy zajistil, že Ústecký kraj vydal zamítavé stanovisko k naší žádosti o zápis školy do rejstříku školských zařízení. Oficiálním důvodem bylo, že záměr je v rozporu s koncepcí rozvoje školství v kraji, která nepředpokládá rozšiřování počtu škol. Jenže naše škola sice zvyšuje počet škol, ale ne jejich kapacitu. Chceme pouze převzít část stávajících škol. Takže skutečný důvod zamítnutí nebude mít nic společného s koncepcí. Panu řediteli jde zřejmě o to, že jeho škola by přišla o cca 150 žáků (přesněji řečeno o 6 učebních oborů) a jednu budovu (dnes jich má 13!).

I přes prvotní neúspěch to nevzdáváme. S podporu města Varnsdorf a regionálních institucí zabývajících se rozvojem jsme znovu oslovili vedení kraje a kompetentní úředníky. Jsme přesvědčení, že nakonec najdeme řešení a zajistíme pokračování tradiční strojírenské výroby na severu Čech.

Ing. Jan Rýdl, předseda správní rady TOS VARNSDORF



le ještě učí. Zjišťujeme, že úroveň schopností mnohých žáků přijímaných i na maturitní obory je nedostatečná pro zvládnutí základních požadavků. Hlavním cílem dnešní školy totiž je nabrat a udržet co nejvíce žáků, kteří jsou zdrojem peněz. A tak se vymýšlejí nové co nejnatraktivnější znějící obory a nabízejí

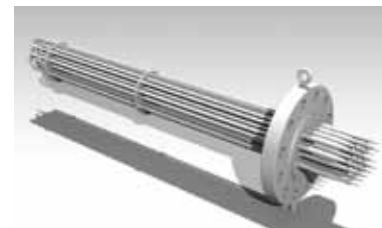
ho učiliště a zřízení vlastní Střední průmyslové školy TOS VARNSDORF. Cílem je využít renomé firmy spojené s nabídkou budoucího zaměstnání a získat kvalitní žáky ke studiu strojírenských oborů. K tomuto projektu se připojila řada dalších firem z regionu. Škola bude vycházet z osvědčeného modelu

Jak stavět na „průmyslovce“ jadernou elektrárnu aneb Cenelín je na světě

Střední průmyslové školy a jejich studenti se nemohou tak často zapojovat do velkých projektů, které se zdají spíše doménou technických univerzit a zavedených firem. Jedním z takových příkladů je bezpochyby ambiciózní projekt Cenelín akademického sdružení CENEN a společnosti Dassault Systèmes. Ten je výjimečný ale také tím, že se do něj mohli zapojit i studenti středních škol.

V projektu Cenelín nejde o nic menšího než o komplexní stavbu jaderné elektrárny. Vzhledem k tomu, že Dassault Systèmes poskytuje programy pro 3D modelování, nepostaví se tato jaderná elektrárna v reálném prostředí, ale pouze v tom virtuálním. To ale neubírá studentům možnost vyzkoušet si v praxi všechno, s čím se mohou při projektování skutečné jaderné elektrárny setkat.

Na jaderné elektrárně Cenelín, jak ji s odkazem na tu skutečnou autoři projektu nazvali, se začalo pracovat již před dvěma lety, na začátku roku 2013. Na podnikovém softwaru od Dassault Systèmes tehdy studenti Fakulty strojní ČVUT v Praze začali řídit virtuální výstavbu elektrárny. Chtěli totiž vzbudit u mladých lidí větší zájem o vzdělání v technických odvětvích, a to zejména



k těm z ČVUT přidali i studenti Střední průmyslové školy v Pelhřimově. Středoškoláci tak dostali příležitost si osahat špičkové technologie, které by je mohly přesvědčit o pokračování ve studiu oboru. Jejich úkolem bylo konkrétně vymodelovat základní strojní součásti, které se používají v sestavách velkých komponent. Jejich zkušenost se mimochodem prakticky nelišila od reality projektování. Začali jednoduchými součástmi, jako je elektromotor, hřídele, matice, šrouby, podložky

a podobné. Na každé části strávili několik týdnů práce. V projektu se pracuje zejména s aplikací CATIA a také ENOVIA, DELMIA, SIMULIA a 3D VIA. Studenti (zatím jen ti vysokoškolské) měli možnost se také zúčastnit stáže u firmy NIAEP v ruském Jižním Novgorodě. Tam tým získal informace o aplikaci nových softwarových prostředků a využití 3D technologií přímo v projekční kanceláři společnosti Rosatom. ➔



na proto, aby se věkový průměr (nejen na oborových setkáních) stávající generace energetiků snížil.

Během prvního roku projektu se pracovní tým rozšířil. A vedle posluchačů Energetického ústavu VUT v Brně se

Ján Gajdoš, ředitel pro Českou republiku, Dassault Systèmes

SIMPLY CLEVER

ŠKODA



ŠKODA AUTO a.s. Střední odborné učiliště strojírenské

TOP vzdělání s garancí pracovního místa

Více informací na

www.sou-skoda.cz

sou@skoda-auto.cz

[www.Facebook.com/sou-skoda](https://www.facebook.com/sou-skoda)

Ve školním roce 2015/2016 otevíráme nový obor Mechatronik



Pedagogové a studenti jsou co nejsrdečněji zváni na již tradiční celodenní soutěž studentů – Práce v SolidCAM, kterou pořádá firma SolidVision, s. r. o. 19. února 2015 na SŠ PVC Dobruška, Pulická 105 v Dobrušce.

Základní obsah soutěže – zadán bude díl v SOLIDWORKS:

- Obrobení dílu v SolidCAM s použitím strategie iMachining
- Seřizovací list
- Tabulka nástrojů
- Generování NC kódu
- Vložení a zapořadování svěřáků v sestavě
- Kontrola kolizí v sestavě

Přihlášku si vyžádejte a odešlete nejpozději 17. února do 12 hodin na adresu: michaela.sochorova@solidvision.cz.

Ing. Michaela Sochorová, manažer EDU, za tým SolidVision

Zábava i poučení pro děti z Klokánku

Počítačová škola Gopas uspořádala opět pro děti z Klokánku Hostivice naučný počítačový kurz. Dětem, které jsou již pokročilejší ve zvládnutí práce s grafickými programy, ušili lektori Počítačové školy Gopas kurz přímo na míru. V rámci školení mohli malí frekventanti navázat na základní znalosti práce s bitmapovou grafikou, které získali v předchozím kurzu. Tentokrát se děti soustředily na praktické zvládnutí úpravy fotografií – naučily

se pracovat s vrstvami, filtry, a zjistily, co znamená správa barev.

„Školení pro Klokánek je vždy příjemné a osvěžující. Děti zvládají i poměrně složité úkoly, pokud jim principy podáme zábavnou formou. Tentokrát je nejvíce bavilo malování do fotografií pomocí nástroje štětec, mísení barev a práce s režimem prolínání nástrojů i vrstev,“ prozradil Petr Cába, lektor Počítačové školy Gopas, pod jehož takovou školení GIMP2 pro děti probíhalo. ➔

Jak je to s motivací mladých lidí k technice a jeden příklad z praxe

Kam se poděly zlaté české ručičky? Tvořit už se jim prý nechce a dávají přednost pohodlným křeslům v designových kancelářích. Česká republika pomalu přichází o pověst, která malou zemi proslavila po celém světě, a tou byla vytříbená řemeslná dovednost i kreativita. **Řemeslo upadá, ale především, řemeslo chybí. Vytrácí se kořeny a tradice.**

V současné době pocítujeme na trhu výrazný nedostatek pracovníků v technických oborech. Obecně je největší poptávka po kvalifikovaných zaměstnancích do oborů jakými jsou stavebnictví, strojírenství či další, a do výzkumu. Na rozdíl od jiných zemí, např. Číny, Tchaj-wanu nebo Indie, má Česká republika velice nízký podíl technicky vzdělaných lidí.

Tato situace je způsobena nejen poklesem populace, ale především dlouhodobě nízkou produkcí absolventů „řemeslných“ profesí. Svě o tom vědí pracovníci personálních agentur.

UPLATNĚNÍ V PRAXI JIŽ BĚHEM STUDIA

V lednu 2015 odstartoval Rok průmyslu a technického vzdělávání se svou ce-

sledovat po celou cestu až ke konkrétnímu zákazníkovi. Zkrátka, veřejnost je třeba přesvědčit, že poctivé řemeslo má stále zlaté dno.

VZDĚLÁVÁNÍ STÁLE PO STARU?

To je úkol pro zaměstnavatele, ale co na to vzdělávací systém? Od 90. let minulého století prošla výroba rychlým technologickým pokrokem a náš vzdělávací systém zůstal zachovaný jako by se ho to ani netýkalo a ve většině vzdělávacích institucí se jede dle starého modelu. Z praktického hlediska studenti po absolutoriu nejsou schopni plnit úkoly, jež se od nich očekávají. Je zapotřebí je připravit a již v době studia začlenit do výroby, výzkumných prací a podobně. Státní správa a vzdělávací systém by měly zásadně

UNIPLASMA. V souvislosti s touto činností se seznámí s procesy každého vývoje a výroby, jako jsou automatizace výrobních postupů, patentová ochrana průmyslového řešení, získávání informací rešeršemi a naučí se týmové spolupráci. Výsledkem jsou úspěšná umístění těchto studentů v soutěžích celostátních kol Středošolské odborné činnosti a v oblasti výuky patentové ochrany první přihlášky užžitných vzorů technických řešení. Dále jsou studenti zapojeni do procesu získávání celosvětových rešerší daných aplikací, návrhů řešení, vytváření modelů na 3D tiskárnách a jejich konečné realizaci. Stážisté mohou být součástí realizačních týmů a účastnit se výrobního procesu včetně jednání s konečným uživatelem produktů firmy.

Školka je akreditována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Původním záměrem bylo nabídnout pracovníkům mladého kolektivu možnost umístění dětí do vlastního zařízení. V současnosti je tato školka zapsána v rejstříku školských zařízení a může sloužit dětem z celého Liberce a okolí. Další zajímavé informace najdete na www.skolkahrou.cz.



neustále ubývaly a musím říci, že dnes již s uplatněním na trhu práce nemám problém. Systém praktikovaný společností MSV SYSTEMS CZ vidím jako příkladný. Pokud se průmyslové podniky budou více zapojovat do vzdělávání, dojde k rychlejšímu uplatnění studentů v praxi.

» Co studujete?

Momentálně jsem na VUT v Brně na Fakultě podnikatelské obor Ekonomika podniku a management. Na střední škole jsem studoval strojírenství.

» Proč jste se rozhodl pro technickou univerzitu?

V technických oborech je velká budoucnost a s trochou nadšázky i jistota zaměstnání. Navíc je možné v technických oborech objevovat stále nové věci.

» A proč jste si vybral právě tuto školu?

Proto, abych rozšířil své znalosti a komplexnost pro uplatnění na trhu práce. Navíc jsem po střední škole a praxi v MSV SYSTEMS věděl, že nestačí být jen technicky vzdělán, ale člověk musí být vybaven komplexně a měl by se orientovat i v jiných oborech.

» A vaše mimoškolní zájmy?

Velmi rád sportuji, zajímám se o kulturu, vymýšlím různé inovativní přípravy a také pracuji v MSV SYSTEMS.

» Co si obecně jako mladý člověk myslíte o technickém školství v ČR?

České školství? To je samo o sobě jiné než by v dnešní době mělo být. A to technické je na tom asi vůbec nejhůř, učí se stále podle starých osnov a navíc se studentům práce usnadňuje, například tam, kde naši předchůdci v rámci studentských prací museli navrhnout 3stupňovou převodovku se šikmým ozubením, nám bylo zadání zjednodušeno

na 1stupňový převod s přímými zuby. To je o dost nižší úroveň. Průmysl se vyvíjí dynamicky a tomu je třeba přizpůsobit školství, které má v první řadě spolupracovat s odborníky z praxe.

» Jak by se měl podle vašeho názoru oslovit mladý člověk, abychom jej získali ke studiu technického oboru?

Hlavní je zaujmout a nadchnout. Důležité je rovněž přesvědčit je, že budoucnost není jen v humanitních oborech, ale také v technice. Inspirativní je prolínání oborů. Absolventi technických univerzit mají například blízko k medicíně, mohou navrhovat nástroje pro chirurgii, kloubní náhrady a jiné. Na-



Jan Krejčík

víc pro techniky se rozšiřuje uplatnění na trhu práce, jak u nás, tak i v zahraničí a poptávka po pracovnících převyšuje nabídku.

» A co vaše plány do budoucna?

Nejdříve vystudovat a rozvinout své schopnosti v technice i ekonomii. Dále pak veškeré zkušenosti uplatnit na trhu práce a třeba i nějakým způsobem pomoci změnit školství. ➔

Ivana Strasmajerová
(Na základě podkladů společnosti MSV Systems)



Školka MSV SYSTEMS CZ

loční kampaní zaměřenou na mladé lidi a jejich rodiče. Naskytá se otázka: Proč se taková aktivita musí vyhlašovat? Nestačí jenom fráze – změňte pohled veřejnosti na průmysl – pro technické obory je třeba lidí nadchnout. Potenciální zájemce o technické profese je třeba upozornit na to, že všichni šikovní studenti moderních technických oborů najdou uplatnění v praxi již během studia. Firmy jsou totiž k náboru absolventů a studentů v současné době velmi vstřícné. Řada z nich spolupracuje se středními a vysokými školami a nabízí odborné praxe, brigády či stáže.

Určitě nechutí k řemeslu a studiu techniky může souviset i se zažitou představou rodičů, že práce v dílně je fyzicky náročná, špinavá, stereotypní a špatně

změnit svůj přístup. Pouhý tlak z výrobní sféry nestačí.

Nezbytná je rovněž výchova k celoživotnímu vzdělávání a odvaze hledat informace a využívat je ve svůj prospěch od raného dětství. Technické obory se vyvíjí překotným způsobem a co jsme se naučili ve školách, s tím si po celý život nevystačíme.

Tuto situaci již řadu let úspěšně řeší společnost MSV SYSTEMS CZ, přední dodavatel hi-tech technologií a produktů do automobilového a potravinářského průmyslu.

V roce 2005 tato společnost jako jedna z prvních otevřela na severu Čech Technologické centrum a centrum strategických služeb. Podařilo se jí navázat úspěšnou spolupráci se středními školami, univerzitami a výzkumnými ústavy v regionu, například s Technickou univerzitou v Liberci. V rámci vzdělávání připravuje jak svoje zaměstnance, tak i studenty škol.

POZORUHODNÁ FIREMNÍ ŠKOLKA

Firma si je vědoma toho, že děti je třeba zaujmout již v předškolním věku, proto v roce 2011 otevřela svoji firemní školku a v rámci propagace techniky zavedla motivační program, s pomocí kterého se děti zábavnou formou seznamují s elementárními přírodovědnými a technickými znalostmi v kroužku Mladý vědec. Není nic krásnějšího než vidět jak děti zbožňují práci s mikroskopem, který je napojený na interaktivní tabuli. Rodiče jsou v úžasu, jak jejich dítě jásá nad zvětšeninou muší nohy na ploše 100 × 130 cm. Firma zastává názor, že děti se mají učit nové věci dokud jsou malé a jejich mozky mají obrovský absorpční potenciál.

Co se týče samotné profesní přípravy, v současné době se v Technologickém centru na svůj kariérní rozvoj připravuje skupina 5 studentů. Svůj talent mohou rozvíjet v oboru modifikace povrchových úprav plazmatickým výbojem na nově vyvinuté technologii plasmové linky

Na názor jsme se zeptali studenta VUT Brno Jana Krejčíka, který praxi v MSV SYSTEMS CZ prošel:

» Jak vaše technická praxe probíhala?

Nabídku zapojit se do projektu vzdělávání v Technologickém centru MSV jsem dostal s několika kolegy již ve druhém ročníku střední průmyslové školy. Od počátku jsme byli vedeni vysoce kvalifikovanými lidmi, kteří nás neustále motivovali na získávání informací o dané problematice. Samozřejmě, v počátcích jsme si často nevěděli rady. Komplikace však

Co nabízí praxe na unikátním zařízení UNIPLASMA?



Vyvinutá technologie atmosférického plasmového bariérového (DBD) výboje UNIPLASMA umožňuje modifikaci různých materiálů s možností kontinuálního zpracování ve výrobním procesu bez použití mokré chemické metody nebo vakuového zařízení za účelem zvýšení smáčivosti a povrchové energie. Modifikace povrchu materiálu pomocí objemového plasmového výboje funguje na čistě fyzikálním principu ovlivnění vlastností povrchu substrátu bez použití pracovního plynu nebo jiných chemických látek.

Více informací o Technologickém centru a centru sdílených služeb společnosti MSV SYSTEMS CZ s. r. o. naleznete na stránkách www.uni-plasma.cz a www.msv-systems.cz

Je třeba zdůraznit, že radost z dobře vykonaného díla je na rozdíl od administrativních pozic **nenahraditelná a doslova hmatatelná.**

placená. To však již dávno neplatí a lze se o tom přesvědčit během dní otevřených dveří, které organizuje řada firem. Technické profese současnosti vyžadují vysoký stupeň odborné způsobilosti a technické erudovanosti a prostředí dílen se výrazně změnilo. Je třeba zdůraznit, že radost z dobře vykonaného díla je na rozdíl od administrativních pozic nenahraditelná a doslova hmatatelná. Pokud pracovník není zaměstnán v montovně součástek k dokončení v zahraničí, může svůj nebo týmový finální produkt

Střední školy na cestě k získávání budoucích erudovaných techniků

Na loňském strojírenském veletrhu v Brně v říjnu vystoupil při slavnostním zahájení za účasti premiéra a některých ministrů i předseda Svazu průmyslu a dopravy Ing. Jaroslav Hanák. Upozornil na to, že trendem minulých let bylo mít hodně školáků studujících na středních školách s maturitou, zaměřených na „kancelářské“ práce s velkým množstvím teorie.

Odborné školy se zaměřením na technické směry, ať už s maturitou či bez, tak měli zájemců o studia velice málo a **v konečném důsledku bylo mnoho absolventů s teoretickým vzděláním a žádní, kteří by zaplnili díru na pracovním trhu.**

Zdůraznil, že pokud by tento stav trval i nadále, za 10 let nebude v této zemi žádný řemeslník, žádný pracovník ve strojírenství a prakticky nebudou lidé, kteří by dokázali vytvářet hodnoty.

Ze strany vládních činitelů se tento projev setkal s příznivou odezvou, a zejména ministr školství Marcel Chládek řekl, že se zasadí o změnu koncepce tak, aby

byl vytvořen větší prostor pro nábor žáků do škol s technickým zaměřením. Ve snaze řešit tuto situaci se již dříve velká část technických škol odhodlala k inovaci, která by pomohla přilákat nové adepty se zájmem o technická studia.

S pomocí dotací se tak odborným školám se strojírenským zaměřením dostalo a postupně dále dostává možnost dosáhnout

na moderní vybavení, které jde s dobou technického pokroku a nejnovějších technologií. Studentům se tak dostane kvalitního praktického vzdělání na počítačově řízených CNC obráběcích strojích a potenciální budoucí zaměstnavatelé mají pracovníka, jenž je plně připraven pro reálný provoz na moderních CNC strojích, kterých je velký nedostatek. Aby se dosáhlo technické úrovně strojů pro základní i vyšší stupeň výuky, není nutné pro školní výuku použít vysoce sofistikované stro-



brazilská společnost má ve svém portfoliu stroje s tuhou konstrukcí a dlouhodobou obráběcí životností. Pro školní

Své velmi dobré zkušenosti s těmito stroji již mají odborné školy Olomouckého kraje, které využily grant z fondů Evropské unie. Koncem roku 2014 byly dodány dva soustruhy ROMI C420 x 1000 vybavené systémem Siemens 828D do technických škol v Mohelnici a Jeseníku a další tři vertikální obráběcí centra ROMI D800 se systémem Siemens 828 D, které jsou v provozu ve školách v Jeseníku a Prostějově.

Jedině vybavováním technických škol, jak na střední, tak i vysokoškolské úrovni současnou technikou, můžeme dosáhnout a zajistit dostatek pracovníků pro naše vyspělé strojírenství, které se řadí na přední místa v Evropě. ➔

Ing. Vladimír Bláha,
Petra Zemanová
www.cnc-invest.cz

S pomocí dotací se tak odborným školám se strojírenským zaměřením dostalo a postupně dále **dostává možnost dosáhnout na moderní vybavení**, které jde s dobou technického pokroku a nejnovějších technologií.

je CNC. Stroje, které jsou vhodné pro školní výuku, musí mít zejména jednoduché a přehledné ovládání, konstrukční spolehlivost a ekonomickou výhodnost.

Příkladem v této kategorii jsou brazilské obráběcí stroje značky ROMI SA. Tato

potřeby se stala velice oblíbená řada C - mechatronické soustruhy a řada D - vertikální obráběcí centra. Tyto stroje jsou standardně vybaveny CNC řídicími systémy Siemens. Nabízejí však i klasické ovládání.

Od učeben pouze s tabulemi a křídou po školní CNC řízení značky HEIDENHAIN

Bavorský výrobce přesných optoelektronických měřidel DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH se v posledních 20 letech stal pojmem i v oblasti CNC řízení zaměřeného především na technologii výroby frézování forem a složitých dílců pro letecký a automobilní průmysl. **V nasazení je více než 100 000 CNC řízení, a to převážně v Evropě, z toho více než 6000 kusů je v České republice.**

Údaje za posledních 15 let potvrzují, že známý model CNC řízení iTNC 530 se zařadil do základního provedení obráběcích strojů KOVOSVIT MAS, TAJMAC-ZPS, TOS Varnsdorf, FERMAT, TRIMILL a SAHOS. Abychom byli spravedliví, považují za nutné zmínit i významné strojírenské firmy, které již k naší lítosti zanikly, a to INTOS Žebrák a STROJTOS Lipník.

Rozvoj středního školství v oboru vzdělávání budoucích programátorů-technologů a obsluhy CNC obráběcích center nabyl zrychlení díky prostředkům z EU a umožnil školám poříditi si souborovou techniku, se kterou se absolventi setkávají v praxi.

Když jsem se poprvé setkal s výukou NC programování v roce 1974 na pražské Střední průmyslové škole strojnické v Betlémské ulici, byla jedinou pomůckou tabule, křída a pár okopírovaných programů jako vzorů.

Dnes jsou školy vybaveny kompletními stanicemi včetně ovládacích panelů stroje a vytvářejí tak v učebně identické prostředí s obráběcím strojem. I když při simulaci obrábění není cítit emulzi a slyšet staccato odletujících třísek, to ostatní je skutečné. Průběh NC programu s grafickou simulací, čas obrábění a samozřejmě i eventuální chyby programátora.

Průkopníkem v moderní výuce technologie frézování je Střední škola technická a automobilní Chomutov, kde byla v roce 2001 instalována první programovací stanice HEIDENHAIN. Do současnosti bylo nainstalováno ve středních odborných školách a soukromých vzdělávacích a rekvalifikačních institucích více než 400 plnohodnotných stanic s klávesnicí stroje a a více než 70 placených licencí.

V sídle českého zastoupení bylo zřízeno výukové centrum podle vzoru mateřské

firmy, s kapacitou 12 míst a obráběcím strojem pro praktickou výuku obsluhy stroje při výměně a měření nástrojů, vyrovnávání a měření dílců dotykovými sondami TS/TT HEIDENHAIN.

V roce 2014 jsme obdrželi akreditaci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy

TESTOVÁNÍ EXTERNĚ VYTVOŘENÝCH PROGRAMŮ

Samozřejmě můžete také testovat programy, které byly vytvořeny na CAD/CAM systému. Testovací grafika s vysokým rozlišením vám pomůže bezpečně rozpoznat i u komplexních 3D programů porušení kontur a skryté detaily.

VÝUKA NA PROGRAMOVACÍ STANICI

Programovací stanice iTNC využívá stejný software jako iTNC 530, a tím se hodí výborně k výuce na středních odborných školách



vy ČR k provádění vzdělávacích programů a vydávání osvědčení v programu základního a pokračovacího vzdělávání odborných učitelů na CNC řízení HEIDENHAIN.

VYTVÁŘENÍ PROGRAMŮ

Vytváření, testování a optimalizace programů pro smarT.NC, programů v dialogu nebo programů DIN/ISO pro iTNC 530 na stanici v PC zkracuje ztrátové časy stroje. Přitom se nemusíte nic nového učit, každý stisk klávesy má stejný význam jako obvykle. Stanice do PC je totiž vybavena stejnou klávesnicí jako iTNC 530 na obráběcím stroji.

a doškolování. Programování probíhá na originální klávesnici, také test programu probíhá přesně tak, jako na stroji. To dává studentům jistotu pro pozdější práci na stroji. Výuku usnadňuje textově senzitivní HELP systém, který každý krok programování dokumentuje příslušným odstavcem návodu k obsluze, a to je jak sami uznáte nejdokonalější tahák všech dob. Standartem je DXF konvertor pro konverzi CAD grafických souborů do NC programu. ➔

Ing. Jan Štědrý,
www.heidenhain.cz

Naše nejlepší elektro-informatická fakulta se představí zájemcům

Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze pořádá 2. února od 8.30 hodin Den otevřených dveří. Na něm představí nejen možnosti studia, ale také špičkové laboratoře a projekty. Akce bude již tradičně probíhat jak v sídle fakulty v pražských Dejvicích, tak v budově na Karlově náměstí.

Zejména pro středoškolské studenty a jejich pedagogy přichystala Fakulta elektrotechnická ČVUT bohatý program, v jehož rámci budou zájemci o studium obeznámeni s náplní jednotlivých studijních programů. Pro ucelení obrazu o možnostech uplatnění po absolvování fakulty budou po celý den probíhat prezentace jednotlivých výzkumných pracovišť. Po dobu trvání programu budou také přístupné špičkové laboratoře, jako jsou laboratoř leteckých systémů, měřicí techniky, elektrických obvodů, světelné techniky, mikroprocesorových aplikací a mnoho dalších. Návštěvníci si také budou moci vyzkoušet letecký simulátor, software na detekci obličeje nebo se seznámit s projektem studentské elektroformule. Budoucí posluchači si také mohou prohlédnout špičkové vybavené posluchárny, které na fakultě vznikly díky těsné spolupráci s průmyslovými partnery.

Vysokou prestiž a úspěšnost programů, které se na Fakultě elektrotechnické vyučují, ilustrují dlouhodobě se zlepšující výsledky hodnocení jak v mezinárodním, tak v tuzemském měřítku, například podle hodnocení Hospodářských novin z 22. ledna 2015 se stala nejlepší tuzemskou informatickou fakultou. ➔

Další informace o dni otevřených dveří naleznete na stránce:
www.fel.cvut.cz/cz/prestudent/dod



Nové informační zdroje pro technické vysoké školy a univerzity v Česku

Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava (VŠB-TUO) a 7 dalších českých univerzit zdárně ukončilo dvouletý projekt Informační infrastruktura výzkumu pro techniku, umožňující přístup ke dvěma elektronickým plnotextovým databázím obsahujícím elektronické verze článků uveřejněných v nejvýznamnějších vědeckých časopisech pro obory technických věd. Konkrétně jde například o strojírenství, elektrotechniku, informatiku nebo bezpečnostní inženýrství.

„Tyto informační zdroje jsou klíčové pro naše výzkumné pracovníky jako zdroj informací o současném stavu světového výzkumu v dané oblasti. Díky tomu, že jsou v elektronické podobě, jsou snadno přístupné pro všechny výzkumníky, kteří tak nemusí čekat například na dostupnost fyzického výstisku časopisu,“ uvedl hlavní řešitel projektu a ředitel Centra informačních služeb VŠB-TUO Ing. Michal Sláma.

Projekt INFO4TECH byl finančně podpořen z operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace 66 mil. korun. Na této částce se 85% podílel Evropský fond pro regionální rozvoj, zbytek byl dotován ze státního rozpočtu ČR.

PROJEKT JE UŽITEČNÝ TAKÉ PRO MODERNIZACI KNIHOVNÍ INFRASTRUKTURY

Část finančních prostředků z projektu byla použita pro rozvoj knihovnické infrastruktury na VŠB-TUO. „Součástí dovybavení Ústřední knihovny VŠB-TUO je pořízení nových informačních technologií. Jde zejména o nový knihovní informační systém a nadstavbový vyhledávací systém typu ‚discovery service‘, které přinesou vyšší efektivitu práce pro personál knihovny, ale zejména pak zvýšení uživatelského komfortu studentů, akademických a vědeckých pracovníků, ale i dalších uživatelů knihovny VŠB-TUO,“ dodává ředitelka Ústřední knihovny VŠB-TUO a odborná garantka projektu Mgr. Daniela Tkačíková.

Z úspor v projektu se kromě plánovaných knihovnických systémů podařilo rovněž modernizovat vybavení počítačové učebny v rámci knihovny VŠB-TUO, pořídit knižní skenery pro digitalizaci knihovního fondu a další ICT infrastrukturu nezbytnou pro provoz univerzitní knihovny.

Kromě VŠB-TU v Ostravě se do projektu zapojily Masarykova univerzita a Vysoké učení technické v Brně, Západočeská univerzita v Plzni, Univerzita Pardubice, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Univerzita Hradec Králové a Technická univerzita v Liberci. ➡ /tej/

3 hi-tech tipy, které umožní studium kdykoli a odkudkoli

Vzdělávání nekončí opuštěním školy. „Každý, kdo chce být konkurenceschopný, potřebuje stále zvyšovat své odborné znalosti, učit se jazyky, držet krok s novými technologiemi, anebo se rekvalifikovat a proniknout do zcela nového oboru,“ říká Marek Gešo z přední světové poradenské společnosti Accenture v ČR. „V naší firmě na ochotu k dlouhodobému vzdělávání klademe velký důraz i nyní, kdy nabíráme stovky nových lidí,“ dodává. Ale na vzdělávání v souběhu se zaměstnáním, případně ještě i rodinou, zbývá stále méně času - proto je třeba jít na to jinak a studovat v době, kdy nám to vyhovuje. A zde napomůže využití nových technologií a způsobů výuky - jaké možnosti se nám nabízí?

STUDUJTE VE CHVÍLÍCH, KDY MÁTE ČAS

Studovat samostatně, vlastním tempem a v době, kdy máte zrovna čas?

E-learningové kurzy má studující uloženy na svém počítači nebo tabletu, interaktivní části jsou přístupné prostřednictvím internetu. Kurzy většinou vypadají tak, že student nejdříve prověří své znalosti ve vstupním testu, pak dostane nabídku studijních materiálů, po zvládnutí určitých bloků může své znalosti opět otestovat a okamžitě zjistit, nakolik prostudovanou látku zvládl.

Občas narazíme i na pojem m-learning - zde je zdůrazněné využití mobilních zařízení (např. notebook, mobilní telefon, PDA apod.). Díky m-learningu lze ke studiu využít „volné chvíle“ při čekání u lékaře, v MHD, na obědě a podobně.

VYUŽÍVEJTE KE VZDĚLÁVÁNÍ VIDEOKONFERENCE

Možnosti využití videokonferencí ve vzdělávání jsou široké. Od prostého

doplňku výuky, například zpestření výuky jazyků až po možnost prostřednictvím videokonferencí studovat vysokou školu. V současné době je možné takto získat přístup na přednášky špičkových odborníků z prestižních světových univerzit, zúčastnit se seminářů a odborných panelů, ale i konzultovat a skládat zkoušky. Některé univerzity dokonce nabízejí dálkový způsob studia, kdy univerzitu můžete absolvovat prakticky přes oceán - a to díky kombinaci e-learningových kurzů a videokonferenčních přednášek, konzultací a zkoušek.

„Stěžejním přínosem těchto moderních tipů studia je flexibilita práce s časem a mobilita kurzů. Výuka se přesouvá z učeben do počítačů, tabletů nebo chytrých telefonů, a ty máme k dispozici opravdu vždy a všude,“ říká Lumír Kulda, Audiopro. „Náš videokonferenční systém

LifeSize je první videokonferenční systém, který umožňuje připojit se k videokonferenci jednoduše nejen z počítače, ale i prostřednictvím smartphone nebo tabletu - podporované jsou platformy iOS i Android,“ dodává Kulda.

ÚČASTNĚTE SE WEBOVÝCH SEMINÁŘŮ

Elegantní a jednoduchou formou vzdělávání na dálku je také webinář neboli webový seminář. Jedná se o on-line komunikaci probíhající prostřednictvím internetu pouze přes webový prohlížeč. Účastník webináře nepotřebuje žádné zvláštní zařízení ani programy a možnosti jeho využití jsou velice široké. Tento způsob výuky přináší možnost vzdělávat na dálku v reálném čase. Takto se tedy můžete účastnit přednášek reálně probíhajících na druhém konci zeměkoule. ➡

Studenti preferují humanitní obory, vyšší mzdu ale dostanou absolventi techniky

Zatímco zájem o studium humanitních oborů na vysokých školách rok od roku stoupá, tuzemský trh práce trpí dlouhodobým nedostatkem technicky vzdělaných absolventů. Tento paradox ještě podtrhuje fakt, že průměrné nástupní mzdy absolventů technických oborů výrazně převyšují mzdy jejich humanitně profilovaných kolegů, kteří navíc jen obtížně shánějí zaměstnání. Vyplývá to z analýzy volných pracovních míst pro absolventy provedené personální agenturou Grafton Recruitment.

Naš trh práce trpí chronickým nedostatkem kvalitních technicky vzdělaných absolventů, a přesto mezi středoškoly každoročně roste počet zájemců o vysokoškolské studium humanitních oborů. Z údajů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR vyplývá, že například obor Společenské vědy, obchod a právo v roce 2013 studovalo více než 120 000 vysokoškoláků, a na celkovém počtu studentů se tak podíleli 32%. Oproti roku 2001 se zvýšil počet studentů těchto oborů téměř 2,5krát. Naopak k nejmenšímu nárůstu počtu studentů došlo v oblasti Technické vědy, výroba a stavebnictví. Tyto obory studovalo přibližně 55000 osob a na celkovém počtu vysokoškolských studentů se podílely jen 15%, což je o 9 procentních bodů méně, než tomu bylo v roce 2001.

Absolventi humanitních oborů přitom nemají snadný start kariéry. Většinou začínají na administrativních pozicích, kterých je ovšem nedostatek. „Během

uplynulých sedmi let poptávali zaměstnavatelé prostřednictvím naší plzeňské pobočky celkem 1366 osob na technické a strojírenské pozice. Volných administrativních postů zde bylo avizováno přes-

poptávaných pozic. Z 90% se jednalo o místa technického zaměření, určená především pro strojaře, a jen pouhých 10% zbylo pro absolventy humanitních oborů, zahrnující například zákaznický

pro absolventy humanitních oborů oproti 40 postům pro techniky.

„Rostoucí zájem o studium humanitních oborů, které se z hlediska pracovního uplatnění jeví jako málo perspektivní, je o to paradoxnější, že průměrné nástupní mzdy absolventů technických oborů převyšují o pětinu i více mzdy jejich humanitně zaměřených kolegů.“

Z aktuálních údajů zveřejněných společností Grafton Recruitment vyplývá, že zatímco průměrná nástupní hrubá mzda absolventů technických oborů univerzity se nyní pohybuje zhruba v rozmezí od 22 000 do 27 000 Kč, absolventi zdejší filozofické fakulty mohou očekávat nástupní měsíční ohodnocení jen mezi 17 000 a 22 000 Kč.

„Nejpoptávanějším kvalifikacím na trhu v současnosti naprosto dominují technické pozice v čele s inženýry kvality, procesními, produktovými, projektovými či svářecími inženýry, strojnými konstruktéry, ale i PLC programátory,“ upřesňuje Jitka Součková a dodává: „Naprosto nezbytnou podmínkou dobrého uplatnění je samozřejmě i v tomto případě schopnost absolventů komunikovat v anglickém nebo německém jazyce, ideálně v obou.“

Manažerka personální agentury Grafton Recruitment zároveň doporučuje zájemcům o studium vysoké školy zohlednit při výběru oboru veškeré dostupné informace včetně těch, které dlouhodobě upozorňují na horší uplatnitelnost absolventů humanitních oborů na trhu práce. ➡ /t/



Žádané pozice na trhu práce
Zdroj: Grafton Recruitment

ně 368, tedy téměř čtyřikrát méně. Podobná je situace ve všech krajích,“ upozorňuje Jitka Součková ze společnosti Grafton Recruitment. V českobudějovické pobočce agentury tvořily v uplynulém roce posty vhodné primárně pro absolventy třetinu všech zaměstnavatelů

servis, místa pro asistentky nebo posty obchodních referentů. V Jihlavě byl poměr nabízených pozic pro humanitní versus technické absolventy 1 : 5, v Liberci 1 : 3 a v Ostravě zaměstnavatelé během roku 2014 aktivně nabízeli přes Grafton Recruitment pouhá dvě místa

Rozvoj věd v 21. století není možný bez významného přispění moderní matematiky

Šťastný je ten, kdo je schopen se poučit o příčinách věcí. (Vergilius)

Matematika jsou dveře a klíč k vědě. Věci na tomto světě nelze poznat bez znalosti matematiky. (Roger Bacon)

Žádný lidský výzkum nelze nazývat skutečnou vědou, pokud jej nemůžeme prokázat matematikou. (Leonardo da Vinci)

Popularizace vědy je široce používaný termín, který zastřešuje veškeré aktivity vedoucí k rozšiřování obecného povědomí o vědě (případně i technice), jejich metodách, úspěších atd. Jejím cílem je poskytnutí informací široké veřejnosti a vyvolání zájmu o vědecké obory, získání dalších financí a výchova

potenciálních vědců - jedinců systematicky usilujících o poznání skutečnosti.

Existuje však řada učenců, kteří přiblížit taje své vědecké disciplíny běžným čtenářům či posluchačům z různých důvodů neumějí nebo se tomu věnovat nechťejí s odkazem na ztrátu drahocenného času. Tím více je potřeba vážít si těch vědeckých kapacit ve světě i doma, které se vedle vlastního výzkumné a pedagogické činnosti věnují tvorbě populárně-vědecké literatury.

Mezi takové známé vynikající žijící popularizátory matematiky a biologických věd, jakými jsou J. D. Barrow, M. Livio, S. Singh, P. de Kruif, J. Diamond či P. Vopěnka, F. Koukolík, C. Höschl a řada dalších, patří také emeritní profesor univerzity ve Warwicku, autor více než 140 odborných článků a řady knih, člen britské Královské společnosti Ian Stewart. Překlady jeho publikací, z nichž

některé se staly světovými bestsellery, jsou vydávány rovněž u nás, především zásluhou nakladatelství Dokořán (Krocení nekonečna - příběh matematiky od prvních čísel k teorii chaosu, Hraje Bůh kostky?, Kulturní historie, Odsud až do nekonečna, Průvodce moderní matematikou, Truhlice matematických pokladů profesora Stewarta, Jak rozkrájet dort - a další matematické záhady a Kabinet matematických kuriozit profesora Stewarta). Tento výčet do češtiny z anglického originálu přeložených knih rozšířilo Nakladatelství Academia, když ve své populární edici GALILEO (sv. 58) vydalo jeho další dílo z roku 2011 Matematika života: odkrývání tajemství bytí (překlad originálu Mathematics of life Jiří a Marie Rákosníkoví).

Od počátku 17. století se matematika stala hlavní hnací silou bouřlivého rozvoje fyzikálních věd a do dneška je

od fyziky (stejně jako od astronomie, chemie, technických a příbuzných oborů) naprosto neoddelitelná. Ještě docela nedávno však měla mnohem menší roli v rozvoji věd biologických. Matematika pro ně byla v nejlepším případě sluhou. Používala se k rutinním výpočtům a k určování významnosti statistických údajů. K pojmovému vzhledu nebo porozumění příliš nepřispívala, nepodněcovala žádné velké teorie ani významné objevy. Matematikové by se většinou bez ní klidně obešli. Původně se zabývali rostlinami, hmyzem a zvířaty, poté se obrátila jejich pozornost na buňky a dnes se převážně věnují složitým molekulám („molekulám života“ DNA) a mikroskopické struktuře živých tvorů. Ke změně způsobu myšlení, jakým současní vědci uvažují o živé přírodě, vedlo podle prof. Stewarta 6 revolucí v biologii - vynález mikroskopu, systematická

klasifikace živých tvorů na Zemi, teorie evoluce, objev genu a objev struktury DNA... a šestá poněkud problematictější právě nastává: matematika.

Současné objevy v biologii totiž odhalily velké množství důležitých otázek a na mnohé z nich nejspíše nebude možné odpovědět bez významného přispění matematiky, takže biologie bude pro ní mít ve 21. století široké pole působnosti. Škála matematických oborů, jejichž užití se předpokládá, je hodně široká: pravděpodobnost, dynamika, teorie chaosu, symetrie, síť, mechanika, pružnost a dokonce teorie uzlů. Potřeby biologie podnítily vznik zcela specifické oblasti hraničního výzkumu matematiky zaměřené na procesy živé přírody. ➡

Bohumil Tesařík

Poznávání může být skvělým dobrodružstvím aneb na návštěvě v úžasné plzeňské Techmanii

Science centra jako instituce neformálního vzdělávání se primárně zaměřují na **cílenou popularizaci vědy a techniky a podporují aktivní přístup k poznávání základních zákonitostí technických a přírodních věd**. Jejich cílem je probudit u mladé generace zájem o přírodní vědy, zprostředkovávat základní poznatky a přesvědčovat ji, že poznávání může být úžasným dobrodružstvím.

Nejedná se o muzea – jejich základní metodou je interaktivita a kontaktní přístup k exponátům, které demonstrují fyzikální, chemické, biologické či jiné zákonitosti; manipulací s těmito exponáty návštěvníci sami objevují tyto principy.

Samostatné poznávání se tak děje formou hry a získáváním osobních zkušeností. Významný podíl návštěvníků tvoří

Areál plzeňské Techmanie tvoří dva objekty – objekt 3D planetária a science centrum, kde se nachází trvalé expozice, příležitostné výstavy i prostory dílen a laboratoří, které jsou rovněž přístupny. Pracuje zde několik desítek stálých zaměstnanců i brigádníků, rekrutují se převážně z řad studentů vysokých škol. Specifikou všech science center, tedy nejen Techmanie, je



Obr. 1: Areál plzeňské Techmania Science Center

v řece z molitanových kostek, vyzkoušet si vedení zvuku rozměrnými zvukovody nebo tvorbu melodií pomocí nekonvenčních hudebních nástrojů.

Sousední Vodní svět ukazuje putování vodního živlu krajinou i to, jak lidé využívají vodní sílu pro plavbu a jako zdroj energie. Seznámí se s funkcí vodního kola, vodního výťahu, kormidla a zdymadla. Další expozice, resp. interaktivní exponáty, jsou již náročnější na pochopení; proto u těch mladších je zapotřebí trochu vedení či vysvětlení dospěle osoby.

V expozici Člověk a zvíře si návštěvník na simulátoru může vyzkoušet, zda předhóní slepici či dohoní antilopu, na modelu si může opticky znázornit zatížení kyčelního kloubu a seznámit se se základními zákonitostmi evoluce. Další expozice, věnovaná obnovitelným zdrojům energie nejen ukáže základní části jaderné elektrárny a na funkčním modelu předvede účinn

různých úloh. Hlavalamy a vědecké hračky procvičující paměť, postřeh a kombináční schopnosti jsou soustředěny v oddělení MáToHáček.

Část výstavní plochy science centra tvoří auditorium, kde se v rámci technických show předvádí změna vlastností materiálů vlivem podchlazení tekutým dusíkem, pokusy z elektrostatiky s využitím Van de Graaffova generátoru, funkce parního stroje z roku 1909, experimenty z oblasti akustiky a další. Na více než 700 m² expozice Filmohraní se mohou zájemci seznámit s profesemi, nutnými pro vznik filmu, s funkcí pohyblivé kamery a s pozadím vzniku filmových triků a mohou si zde natočit i vlastní film. Během postupu po jednotlivých stanovištích expozice si s využitím návodu a scénáře mohou natočit danou sekvenci a uložit ji pod přiděleným kódem do počítače. Na konci si z nich mohou složit celý krátký film a poslat si jej

DÍLNY

Bohatě vybavené dílny umožní malým i větším návštěvníkům otestovat si svoji zručnost při práci se svěrákem, pilkou, šroubovákem či dalším nářadím při zhotovování drobných předmětů během workshopů, věnovaných těmto činnostem. Komu by to bylo málo, ten si zde může zkusit zapojení elektrického obvodu nebo pod dohledem edutainera má k dispozici 3D tiskárnu, CNC řezačku nebo malou frézku. Ve specializovaném workshopu si může zkusit vyřešit úkol, se kterým se muselo vypořádat řídicí středisko při letu Apolla 13.



Obr. 4: Děti pod virtuálním modelem planety Země (Science on a Sphere)

Nejedná se o muzea – **jejich základní metodou je interaktivita a kontaktní přístup k exponátům**, které demonstrují fyzikální, chemické, biologické či jiné zákonitosti; manipulací s těmito exponáty návštěvníci sami objevují tyto principy.

nost jednotlivých typů lopatek, ale vysvětlí i klady a zápory spojené s jednotlivými obnovitelnými i neobnovitelnými zdroji energie.

Edutorium na šesti desítkách interaktivních exponátů přitažlivým způsobem znázorní základní principy optiky (**obr. 3**),

do e-mailu. Není také vyloučeno, aby si návštěvníci na jednotlivých stanovištích natočili sekvenci dle vlastní fantazie.

PLANETÁRIUM

Objekt planetária je – jak jinak – věnován vesmíru, astronautice a poznávání přírodních jevů globální povahy. Jeho srdcem je 3D planetárium, první svého druhu v České republice, které v expozici Vesmír vysvětluje vzájemné vztahy vesmírných těles, fyzikální a astronomické zákony a vypráví příběh dobývání vesmíru. Expozice obsahuje soubor modelů raketových nosičů a robotických vozítek, užívaných při výzkumu vesmíru, modely vesmírných sond a znázorňuje relativní velikost těles sluneční soustavy i fyzikální podmínky, na nich existující. Návštěvník se může seznámit s požadavky na skafandr astronauta, s modelem vesmírné sondy Rosetta (je uložen ve science centru) a na gyroskopu i s pocity astronauta při pohybu ve volném prostoru. Nechybí ani promítání krátkých filmů s vesmírnou tematikou.

Unikátní projekční systém Science on a Sphere (**obr. 4**) využívá data amerického Národního úřadu pro výzkum atmosféry a oceánů a nabízí přes 700 naučných programů. Filmy se promítají na vnější povrch kulové plochy o průměru 1,7 m a zobrazují atmosférické bouře na planetě Zemi, pohyby zemských desek, vulkanickou činnost, mořské proudy, animaci zemětřesení, šíření tsunami a řadu dalších příbuzných témat.



Obr. 3: Optické experimenty v Edutoriu

je určena Malá věda, která na 550 m² dává prostor těm nejmenším (**obr. 2**). Pomocí šlapacího jeřábu mohou zdvíhat materiál na stavbu hradu a prolézat jeho labyrintem, lézt po skalách a veslovat ve člunu

akustiky, termiky, mechaniky pevných těles, hydromechaniky a elektřiny. I zde se již předpokládají určité základní znalosti a zájemcům jsou proto na vyžádání k dispozici potřebné pracovní listy se zadáním



Obr. 2: Šlapací jeřáb v expozici Malá věda

žáci základních a středních škol, pro které je přehlídka expozic skvělým doplňkem probíraného učiva. Protože však jsou centra koncipována tak, aby oslovila děti již od předškolního věku, není výjimkou vidět u exponátu plně zaujatého dědečka, co-by doprovod čtyřlétého caparta; jsou tedy otevřena laikům i odborníkům všech věkových kategorií.

První science centrum vzniklo již koncem 19. století v Berlíně; bouřlivý rozvoj zažila tato centra v 70. letech století 20. (Citě des Sciences et de l'industrie v Paříži, dánské Experimentarium, finské Heureka či vlámské Technopolis.) U nás vznikají science centra teprve počátkem 21. století, a to většinou rekonstrukcí nevyužívaných průmyslových objektů či rozšířením aktivit institucí již existujících.

V roce 2004 se otevřela liberecká iQ Landia, v roce 2006 plzeňská Techmania, v roce 2014 zahájilo svoji činnost science centrum VIDA! v bývalém pavilonu D brněnského výstaviště a Science and technology centrum v Ostravě-Vítkovicích. V současné době vzniká science centrum v objektu bývalého dělostřeleckého skladu přímo v srdci Olomouce a další rozšířením a rekonstrukcí hvězdáren i planetárií v Hradci Králové a Ostravě.

TECHMANIA

Rekonstrukcí historických objektů v areálu plzeňské škodovky vzniklo Techmania Science Center (**obr. 1**), díky usilovné práci řady nadšenců a zdrojů Evropské unie – jen z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace se využilo v posledních letech zhruba 580 mil. Kč – i nemalých subvencí řady subjektů z plzeňského kraje. Po rozšíření science centra v minulém roce mohou nyní zájemci obdivovat a používat stovky exponátů na výstavní ploše více než 10 000 m².