

Virtuální univerzity v informační společnosti

Branislav Lacko

Úvod

Používané technické prostředky a disponibilní technologické postupy ovlivňují všechny oblasti lidské společnosti, tedy i oblast vzdělávání. Některé učební pomůcky se mění velmi rychle a zřetelně. Např. ještě počátkem minulého století před První světovou válkou psali žáci na břidlicové tabulky, ale ve třicátých až padesátých letech již psali žáci pery na papír. Nejprve pery namáčenými do kalamářů, později plnicími pery. Pera byla v šedesátých letech vystřídána propisovacími tužkami. Dnes se většina školních textů pořizuje prostřednictvím počítače.

Změny ve vzdělávacích systémech však neprobíhají tak rychle, přesto že i u nich dochází postupně k zásadním změnám v důsledku používaných technických prostředků.

Pravěk - osobní zkušenost

V pravěku byly znalosti majetkem každého individua. Pračlověk se učil prostřednictvím neustálého zkoušení, ze svých omylů, chyb nebo náhodných objevů. Zkušenosti a znalosti zanikly s jeho existencí. Jen málo znalostí, až když lidé později zvládli dorozumívání prostřednictvím řeči, se ústním podáním přenášely z generaci na generaci. Rada vědomostí přežívala v ústním podání jako tradice a o jejich zachování pečovali starci a šamani kmene, takže získané znalosti zůstávaly omezeny dlouho jen na lokalitu určitého regionu, protože dorozumění mezi různými pospolitostmi bylo velmi obtížné, nehledě na skutečnost, že už tehdy se znalosti považovaly za výsadní majetek kmene. Cílem získání poznatků byla snaha o přežití.



P. Dvorský: Pračlověk otesávající pazourek

Starověk - ústní podání mistra

Vrozený intelekt a schopnosti uvažování zvláště nadaných jedinců způsobily, že někteří lidé pro sebe shromáždili na svoji dobu pozoruhodné vědomosti. Tito starověcí předchůdci pozdějších vědců vznikali přirozeným výběrem a svoji autoritu si vydobývali podivuhodnými výsledky svých objevů díky svému intelektu a působení na okolí. Naštěstí měli obvykle schopnost nejen vědomosti shromažďovat, ale i předávat. Proto se kolem nich seskupovali lidé, kteří toužili po poznání. Tak vznikala centra středověké vzdělanosti. Starým Řekům vděčíme za skutečnost, že poznatky a poznávání se vymanily z oblasti kultovní, když v Řecku vznikaly filosofické školy. Krátce před starověkem totiž největší vzdělání mívali kněží a chrámové komunity představovaly i přirozená

centra vzdělanosti, kde však byly poznatky a poznávání chápány jako výsada kněžské obce. Poznatků již začalo být tolik, že je byla potřeba třídit a uspořádat do souvislých systémů poznání, čímž vznikaly základy různých oborů vědy a techniky. Kromě center, která byla fixována na určité místo (chrám, bydliště myslitele) působili ve starověku i lidé, kteří své názory, poznatky a soustavy učení hlásali přesunující se z místa na místo, následováni svými pomocníky (viz vznik a šíření křesťanství a jiných náboženství). Tak se seznámilo s jejich myšlenkami i mnoho jiných lidí, kteří by jinak neměli možnost je uslyšet, kdyby jejich nositelé zůstávali jen na jednom místě. Poznamenejme, že vyučování zde probíhalo velmi efektivně s ohledem na charismatickou osobnost mistra-učitele a vysokou motivaci jeho žáků.- učedníků. Poznávání ve středověku bylo vedeno především snahou lidského společenství zodpovědět základní otázky lidské existence a prozkoumat základní podstatu okolního světa ve kterém žijeme. Proto nejvýznamnější postavení zastávala filosofie světská nebo náboženská. Byla to doba, ve které působili a učili Sokratus, Ježíš Kristus i první apoštolé.

Středověk - kniha jako nositel poznatků

Guttenbergerův objev knihtisku roku 1450 umožnil vznik knihy, kterou bylo možno použít jednak k trvalému zachycení poznatků a dále k přenosu poznatků. Nebylo již třeba, aby někdo poznatky prezentoval živými slovy jako doposud, ale zájemce si je mohl v knize přečíst. Samozřejmě, že i ve starověku bylo přístupováno k zachycování poznatků různou formou (klínové písmo, hiefoglyfy) a různým způsobem (hliněné destičky, kamenné sloupy a zdi), ale dělo se tak jen výjimečně, bylo to velmi nákladné a málo produktivní (unikátní ruční opisy kancionálů a kronik). Středověk nahradil starověká přirozená centra vzdělanosti institucemi o vzdělanost pečujícími - univerzitami. Spolu se vznikem těchto institucí byla institucionalizována i první oficiální titularita učence v univerzitním prostředí (mistr, bakalář, student), ke které až později přibýly pedagogické tituly profesor a docent. Výchozím materiálem vědecké činnosti se staly psané projevy (učené traktáty) nad nimiž vedli vzdělanci učené disputatione. Vytisknutá kniha se stala i základem prezentace výsledků učenčovy práce a představovala nástroj šíření jeho objevů (nikoliv jen jeho osobní přednášky). Šíření vědomostí prostřednictvím knih ve středověké Evropě umožňovala i všeobecná znalost latiny, která sloužila jako jednotný dorozumívací jazyk mezi učenici. Protože středověké dějiny Evropy byly nedělitelně spjaty s křesťanstvím, byla hlavní pozornost na univerzitách věnována teologii. Ta byla následována astronomií, právní vědou a medicínou, neboť v těchto oblastech viděla středověká společnost největší užitek pro svoji existenci a k utužení vlády feudálů a církve.



Guttenbergův tiskařský list z roku 1430

Novověk – škola jako základ vědění

Nástup průmyslové revoluce postavil před společnost nejen nutnost rozvoje přírodních věd a technických věd, ale nutnost seznámit se získanými vědomostmi co nejširší masou lidí, aby se každý příslušník společnosti mohl podílet různým způsobem na probíhajících, nově objevených, výrobních procesech. Jestliže takové poznatky jako čtení, počítání, znalost měr a vah byly za středověku vyhrazeny jen akademicky učeným lidem a několika málo profesím (kolik rytířů tvrdilo, že jim stačí dobře vládnout mečem a kolika šlechticům stačil k pocitu vznešenosti jen jejich rodinný původ vyjádřený rodokmenem s erbem), staly se tyto a mnohé jiné poznatky nutným předpokladem pro další

rozvoj společnosti. Proto většina vyspělých států v novověku zavedla povinnou školní docházku a podporovala především přírodní a technické vědy. Učitel - učebnice - sešit na domácí úlohy - školní lavice, před nimi stojící černá tabule - se staly na dlouhá léta symbolem vzdělávání, jak základního, tak středního a vysokoškolského. S rozvojem průmyslu musel držet krok i rozvoj vědy a techniky. Školy začaly používat dalších audiovizuálních pomůcek (projektory, magnetofony, videopřehrávače, zpětné projektory, apod.). Učebnice byly stále kvalitnější, s barevnými obrázky a grafy. Ve školách se objevovaly další pomůcky, jako logaritmická pravítka a později elektronické kalkulačky. Školní laboratoře umožňovaly provádět studentům stále náročnější fyzikální, chemické a další experimenty. Rychlý nárůst objemu poznatků společnosti, který nastal v důsledku vědecko-technické revoluce, přinesl však i řadu negativních jevů ve školství. Ne každý učitel byl schopen zvládnout svoje náročné poslání tak, aby vyučování proběhlo na odpovídající úrovni. Ne každý žák stačil tempu, v jakém výuka probíhala (ne, že by látku nezvládl, ale potřeboval pomalejší tempo, nebo naopak rychlejší tempo, protože při pomalejším ztrácel svoji pozornost). Ne každá učebnice byla vhodná pro všechny žáky (někdo preferoval obrázky, jiný texty, apod.). Dále se v novověké škole projevil sklon zvládnout požadované množství poznatků pouhým memorováním. Mnoho naučených faktů bývalo žáky zapomenuto, protože nebylo možné všechny vědomosti neustále udržovat stálým opakováním. Přitom množství vědomostí rostlo tak rychlým tempem, že bylo nutno přistoupit ke specializaci. Oddělily se humanitní univerzity a technické vysoké školy, přičemž na obou vznikala řada fakult a kateder, vznikly střední odborné školy zaměřené na různé obory, apod. Jestliže ve středověku učené společnosti byly spíše zvláštním společenstvím vybraných vědců, v novověku k univerzitám přibyla další zvláštní místa pro rozvoj vědy - specializované výzkumné ústavy, které kromě vlastních vědeckých výzkumů sloužily jako místa výchovy vědeckých pracovníků.

Současnost - celoživotní vzdělávání

Charakteristickým rysem současného poznávání je velmi rychlé zastarávání poznatků. Nejvíce se to projevuje v takových oblastech jako elektronika, výpočetní technika, automatizace, telekomunikace a v dalších oblastech. Jen velmi obecné principy zůstávají zachovány, ale řada poznatků je brzy nahrazena jinými, např. rádiový přijímač, který využíval vakuových elektronek, byl nahrazen tranzistorovým přijímačem, který je v současné době vytlačován digitálním přijímačem s integrovanými obvody. Změna použitých základních součástek neznamená změnu základního principu šíření přenášených signálů rádiovými vlnami, ale konstrukce a provedení přístrojů se od sebe velmi liší. Podobně je tomu např. s vývojem audio prostředků, kdy gramofon byl nejprve nahrazen magnetofonem a dnes se stále více používají CD a DVD přehrávače. Přitom každý tento přístroj pracuje na jiných fyzikálních principech. Takové změny mají následný dopad do výchovy konstruktérů, do výchovy servisních pracovníků, do výchovy prodávačů i uživatelů. Z toho vyplývá, že člověk nevystačí se získanými znalostmi ze školy po celou dobu své dospělosti, jak tomu bylo v minulosti. Naopak je nutno předpokládat, že si bude muset své znalosti v průběhu života neustále doplňovat nebo získat nové v důsledku změny potřeby na trhu práce (rekvalifikace nezaměstnaných). Hovoříme o nutnosti celoživotního vzdělávání. Taková situace však přináší řadu problémů. Namátkou uveďme ty nejdůležitější:

- S přibývajícimi lety člověk ztrácí schopnost rychle se učit
- Je potřeba zvládnout učení při práci a rodinných povinnostech
- Řada lidí ztrácí v důsledku překotného pokroku práci a jejich vědomosti jsou znehodnoceny, takže jsou nuceni rekvalifikovat svoje znalosti za nepříznivého psychického rozpoložení.
- Má vzdělání po celý život hradit stát nebo má stát hradit jen určité základní vzdělání (tj. je vzdělávání věcí soukromou nebo společenskou)
- Stále rostoucí objem znalostí vyžaduje předkládat specializované vědomosti, ale ty se často nedají pochopit bez poznání souvislostí s jinými obory
- Má se dát přednost internátním kurzům (problém soustředit posluchače stejnou úroveň znalostí v jednom okamžiku na stejném místě a vést učení lektorem) nebo dát přednost samostudiu?

- Jak řešit rychlé zastarávání učebních textů, kdy jejich příprava je náročná a zdlouhavá, takže zastarávají často dříve, než jsou hotovy.

Tyto problémy se s větším či menším úspěchem snaží řešit nejen střední a vysoké školy, které pořádají řadu postgraduálních kurzů, specializovaných kurzů, doplňkových kurzů, atd., ale i řada firem, které se zaměřily na podnikání v oblasti vzdělávání. To si vyžaduje zajistit také dokonale akreditační a certifikační systém, který by měl zajistit dostatečnou úroveň jakosti vzdělávání.

Přítom objem informací, které je třeba zvládnout, neustále roste čím dál rychleji.

Budoucnost - virtuální university

Na konci tohoto století vstoupil do škol význačný fenomén současné doby - *počítač*. Zprvu v 70. až 80. letech 20. století jen jako předmět výuky - tj. ve školách s učilo z čeho se počítač skládá, jak pracuje a k čemu je ho možno používat. Poznamenejme, že v té době byly počítače tak drahou záležitostí, že na mnohých školách probíhala výuka o počítači bez počítače. Na počítač se chodili studenti na konci výuky podívat při exkurzi do některého blízkého výpočetního střediska v okolí školy.

Nástup hromadně vyráběných, relativně levných osobních počítačů v 90. letech 20. století umožnil postupně školám použít počítače i pro podporu vlastního vyučovacího procesu. Podpora vyučovacího procesu byla zároveň umožněna také výskytem celé řady vhodných vyučovacích programů.

Poznamenejme, že v první polovině padesátých let se objevily kritiky klasického procesu vyučování a začala vznikat koncepce tzv. programovaného učení, založená na pracích profesora Harvardské university B. F. Skinnera, profesora na universitě v Ohio S. L. Presseye a profesora na universitě v Chicagu N. A. Crowdera. Vznikaly programované učebnice, které se lišily od klasických učebnic tím, že učební látka byla rozdělena do malých odstavců - učebních kroků, které vysvětlovaly vždy jeden určitý odborný termín, vzorec, vztah, apod. Každý takový krok byl zakončen testovací otázkou, kterou čtenář musel zodpovědět. Podle toho, zda žák postoupil vždy k bezprostředně dalšímu učebnímu kroku na následující stránce (zde se dověděl, zda jeho odpověď byl správná či nesprávná) nebo zda byl žák odkázán na různá čísla následujících stran na základě vyhodnocení správnosti odpovědi, hovořilo se o lineárním nebo větveném učebním programu. Přestože takové učebnice představovaly určitý pokrok (student se mohl ihned ujistit, zda správně pochopil látku, neustále si utvrzoval látku procvičováním, apod.), jednalo se jen o částečné řešení stávajících vyučovacích problémů (nedalo se např. zabránit, aby student místo odpovědi neotočil stránku, aby si přečetl správnou odpověď, apod.). Další pokrok přineslo až využití nových možností, které poskytovala elektrotechnika. Byly konstruovány různé speciální vyučovací stroje, které umožňovaly prezentovat učební text a na základě správnosti studentových odpovědí přejít na další látku nebo uvádět dodatečné informace a další otázky tak dlouho, pokud student neodpověděl správně, přitom současně registrovat čas, počet správných a špatných odpovědí atd. Nevýhodou těchto vyučovacích strojů byla jejich poměrně vysoká cena, omezené funkční vlastnosti a pracné zhotovování výukových programů.

Opravdu kvalitativní skok v technické podpoře konceptu programovaného vyučování umožnil až osobní mikropočítač v devadesátých letech 20. století. Uvedme nejdůležitější vlastnosti osobního počítače, které lze s výhodou využít pro podporu vyučovacího procesu:

- Možnost integrovaně prezentovat učební látku v textové, obrazové i zvukové podobě včetně schopnosti animace
- V případě nutnosti poskytnout vyučovací látku v tištěné podobě třeba i barevné
- Existence velké paměťové kapacity k uložení výukových programů
- Schopnost prostřednictvím vysoké výpočetní kapacity zkontrolovat i komplikované odpovědi, řídit výukový proces podle netriviálních algoritmů a vykonávat různé významné doplňkové funkce (protokolování průběhu výuky, vyhodnocení studentových odpovědí, adaptace na rychlost studentových reakcí, přizpůsobení průběhu výuky s ohledem na studentovy nejčastější chyby, apod.).

- Komunikační možnosti, které umožňují propojit počítač studenta s počítačem učitele, s centrálním počítačem školy případně jiných škol, elektronických knihoven a databází, atd.
- Využití programového vybavení pro výuku prostřednictvím počítačů, určených ke zpracování firemních výpočtů nebo mikropočítačů v domácnosti (SOHO - Small Office Home Office).
- Snadná obsluha, nízká cena, vysoká spolehlivost, nenáročné provozní podmínky.
- Relativně jednoduchá tvorba a změna výukového programu

Nezbytnou nutností pro využití mikropočítačů k podpoře výuky je existence vhodného software. Ten lze z hlediska funkčního využití při výuce dělit na:

- Programy typu INFORMÁTOR, které prezentují vyučovací látku. Tyto programy lze navrhnout jako všeobecně informační, kdy student prochází text podle vlastní úvahy a lektorské, kdy je látka prezentována studentovy podle pedagogických a didaktických zásad.
- Programy typu REPETITOR, které umožňují studentovy opakování a procvičování vyučované látky
- Programy typu EXAMINÁTOR, které zjišťují stupeň zvládnutí určité studijní látky.
- Programy typu KONSULTANT, které pomáhají studentovy řešit některé jeho studijní problémy a umožňují mu komunikovat s jinými studenty nebo s učitelem. Nejdokonalejší produkty této kapitoly představují expertní systémy. Jsou to programy, navržené na základě výzkumů z oblasti umělé inteligence, které se chovají vůči uživateli programu tak, jako by uživatel konzultoval svůj problém (od kterého nezná řešení) se živým expertem.
- Programy umožňující seminární formu výuky resp. podporující odborná kolokvia, studentské konference, apod. (Groupware, Teamware).

Využití mikropočítačů, připojených k rozsáhlým komunikačním sítím (telefonní síť, síť bezdrátových telekomunikačních družic, apod.) dovoluje již dnes částečně realizovat výuku decentralizovaně z místa bydliště nebo pracoviště formou virtuálních vzdělávacích středisek. V budoucnu bude počítače takto využito pro komplexní podporu výuky (výukové programy bude student dostávat prostřednictvím počítačové sítě z některého centrálního počítače), prostřednictvím testovacích programů bude hodnocen stupeň jeho znalostí a počítače bude využito i k typicky administrativním funkcím (kontrola postupu ve studované látce, vyhodnocení průběžných textů, apod.). Elektronickou poštou bude moci student poslat svůj dotaz lektorovi, který mu stejným způsobem jeho dotaz zodpoví. Není potřeba se však omezovat jen na textovou komunikaci. Současné multimediální počítače umožňují využít plně barevné grafika, hudby a hlasu, což je vhodné při výuce cizích jazyků. CCD kamery dovolují přenášet bezprostředně i obraz, takže je možno komunikovat hlasem s viděným partnerem a pořádat videokonference. Počítače je možno propojit s mobilními telefony, radiem, televizí, apod. Celou výuku lze podpořit speciálně připraveným programovým vybavením (publikační portál, informační portál, apod.) s příslušnými specializovanými programy tak, aby výuka probíhala co možná nejefektivněji a využívala co nejlépe disponibilní kapacitu učitelů i zúčastněných žáků. Informace o studentech i výukové materiály budou uloženy v objektově orientovaných databázích s využitím objektově orientovaného datového modelu ODM, jak o něm píše V. Merunka, který se věnuje u nás již dlouhou dobu zavádění tohoto progresivního programového paradigmatu. [2] Takové databáze umožňují ukládat a pracovat i s multimediálními objekty.

Řada firem dnes už nabízí specializované programové vybavení, které je schopno zajistit všechny potřebné funkce např. IBM Lotus Learning Management System, Microsoft e-Learning Gateway, Learning Suite firmy Macromedia Breeze, a další. Takové programové vybavení pak zajišťuje: Správu studentů, Správu kurzů, Rozvrh učeben, Studijní plány oborů, Sledování práce a hodnocení studentů, Správu e-learningových studijních podkladů, Ekonomickou agendu poplatků. Provozní zabezpečovací funkce, apod.

Závěr

Virtuální univerzity nejsou nijak vzdálenou skutečností. Řada jejich principů je využívána pokrokovými vzdělávacími institucemi již dnes. V blízké budoucnosti však bude celý jejich systém doveden k dokonalosti.

Virtuální univerzity budou dovolovat vytvářet globální, celosvětové akademické komunity bez ohledu na místní vzdálenosti a lokální regiony.

Budou zpřístupňovat a prezentovat studentům okamžitě obrovské množství těch nejkvalitnějších znalostí co nejefektivnějším způsobem.

Jejich realizace bude umožněna nejen stále rostoucími možnostmi informačních a komunikačních technologií, ale i přijetím celé řady technických standardů, které dovolí integrovat celou řadu různých technologií a přístrojů, a v neposlední řadě i využitím pokroku v pedagogické teorii a praxi.

Taková zásadní změna v oblasti výuky však může být dobře realizována jen za předpokladu aplikace systémového přístupu v pedagogice.

Literatura:

1 Cram, D.: Vyučovací stroje a programování. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1995

2 Merunka, V.: Normalizace v objektových databázích.

In: Sborník konference OBJEKTY 2004. ČZU Praha 2004, str.160-173

3 Lacko, B.: Vyučovací stroje a mikropočítače. Sborník „Mikropočítače“, ZP ČSVTS
Průmyslové stavitelství Brno 1984

4 Břicháček, B.: Kybernetika a moderní vyučovací prostředky. Dvacáté století - Kniha o vědě technice a kultuře. ORBIS 1964 Praha, str. 202 - 214

5 Lacko, B.: Programované učení a vyučovací stroje ve výuce programovacích jazyků.

Seminář „Metody programování počítačů III. generace“, Havířov, DT Ostrava 1976

6 Lacko, B.: Univerzální program pro programovanou výuku. Konference „Využitie počítačov vo vyučovaní a riadení škol“ Tatranská Lomnica, DT SVTS Žilina 1977

7 Dvořák, P.: V kyberškole v Grazu vzniká informační společnost. Computer World č. 50/99

8 Lacko, B.: Aplikace programovaného učení. Podniková organizace, č.6.,1969

Doc.Ing. Branislav LACKO, CSc.

Ústav automatizace a informatiky

Fakulta strojního inženýrství

VUT v Brně

(lacko @ fme.vutbr.cz)