

Materiální didaktické prostředky

V. Rambousek

Obsah:

1. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	1
1.1 Didaktické prostředky	1
1.2 Materiální didaktické prostředky	2
1.3 Učební pomůcky	3
1.4 Učební objekty, digitální učební – výukové – vzdělávací – objekty	5
1.5 Prostředky didaktické techniky, Didaktická technika	6
1.6 Technické výukové prostředky	7

1. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

1.1 Didaktické prostředky

Jestliže lze vyučovací proces chápat jako proces dosahování cílů, potom je možno v rámci základního vztahu cíl - prostředek označit **za didaktický prostředek (prostředek výuky) v podstatě vše, co k dosažení cílů vyučovacího procesu napomáhá, z těchto cílů vychází a je jimi určováno.**

= **prvky materiálně technické základny, metody a formy vyučování a učení, didaktické zásady, verbální a mimoverbální komunikační prostředky** učitele a žáka, jejich **vědomosti a dovednosti**, ale též **obsah výuky - vzdělávání (vzdělávací obsah)**, který je jednak předmětem vyučovací a učební činnosti, jednak prostředkem vytváření vědomostí, dovedností a návyků a zároveň prostředkem rozvoje schopností a utváření vlastností žáků.

= **prostředkem se však může stát i sám cíl**, neboť splnění nižšího cíle je jistě prostředkem k dosažení cíle vyššího.

Didaktické prostředky se obvykle dělí na materiální a nemateriální (imateriální).

- Za představitele oblasti nemateriálních prostředků je třeba pokládat především didaktické metody a formy vyučování a učení.
- Do skupiny materiálních didaktických prostředků spadají prvky z materiálně technické základny výuky, např. učební pomůcky, zařízení, didaktická technika, školní potřeby apod.

Učitel (vyučovací systém) vybírá a aplikuje adekvátní didaktické prostředky především

- na základě analýzy cíle,
- s ohledem na charakter učiva,
- obsahové a funkční vazby prostředků
- s ohledem na komplex vnitřních a vnějších podmínek, v nichž výuka probíhá.

Didaktickými prostředky a jejich kombinacemi působí učitel na žáky, stimuluje je pro učení, vytváří prostředí podporující vnitřní motivaci, navozuje smyslový a rozumový kontakt s učivem, poskytuje žákovi intelektuální oporu a pomáhá žákovi učení a postupu, utváří žakovy zkušenosti a navozuje úkoly vyžadujících řešení, uskutečňuje či podporuje výukovou komunikaci při možnosti střídání a kombinování komunikačních cest, organizuje požadované informační zdroje a činnosti při zpracování informací, hledání souvislostí a konstruování znalostí, řídí, podporuje, usnadňuje a kontroluje učební činnosti žáků tak, aby bylo ve stanoveném čase dosaženo stanovených cílů. **Didaktické prostředky lze proto v obecném pohledu definovat též jako nástroje řízení, facilitace a optimalizace vyučovacího procesu.**

Většina didaktických prostředků má polyfunkční charakter, což znamená, že může přispívat k dosahování různých cílů. K dosažení určitého cíle lze proto často užít celou řadu prostředků, působících z různých směrů, podle jejich konkrétního charakteru a možností. **Proto se obvykle didaktické prostředky neužívají izolovaně, ale sdružují se do multimediálních integrovaných**

systémů (komplexů, svazků) tak, aby působily při dosahování stanoveného cíle současně a navzájem se v tomto působení podporovaly, doplňovaly a umocňovaly.

1.2 Materiální didaktické prostředky

Materiální didaktické prostředky lze jednoduše definovat jako takové didaktické prostředky, které jsou materiální povahy.

Jedná se o předměty (soubory předmětů), sloužící k didaktickým účelům, to znamená, že působí ve spojení s obsahem nebo metodami a formami ve směru dosažení stanovených cílů vyučovacího procesu přímo, nebo pro toto působení vytvářejí vhodné podmínky.

Mezi materiální didaktické prostředky lze řadit pouze takové prvky z materiálně technické základny, které mají těsnější vazbu k obsahu nebo metodám a formám vyučovacího procesu. Jsou to:

1. Učební pomůcky, které se od jiných prvků systému materiálních didaktických prostředků výrazně odlišují těsností svého vztahu k obsahu výuky. Jejich vztah k obsahu je přímý a bezprostřední. Mezi učební pomůcky patří **např. učebnice, modely, žákovské soupisy, školní obrazy, promítnutá, resp. prezentovaná zobrazení, záznamy zvuků, programové aplikace apod.** Některé učební pomůcky vyžadují ke své prezentaci či realizaci zvláštní zařízení – prostředky didaktické techniky (didaktickou techniku).

2. Metodické pomůcky určené učiteli pro výkon jeho funkce. **Např. příručky, odborná literatura** z oblasti učitelovy specializace, pedagogiky, psychologie a filozofie výchovy, **sbírkky úloh, testy apod.** Jedná se tedy o komplex materiálů, vztahujících se nejen k obsahu, ale zvláště ke způsobům učitelovy plánovací, řídicí a kontrolní činnosti.

3. Zařízení - určité druhy materiálních didaktických prostředků, které se bezprostředně nevztahují k obsahu dané výuky. Skupina zahrnuje **výrobky speciálně vytvořené, upravené nebo vhodně vybrané pro využití ve vyučovacím procesu** (prostředky informační a komunikační technologie, laboratorní přístroje, aparatury, indikační a měřicí přístroje, nářadí, nástroje, speciální školní nábytek atd.), které nejsou využívány jako učební pomůcky.

4. Didaktická technika - soubor přístrojů a technických systémů využívaných k vyučovacím účelům, které umožňují nebo umocňují prezentaci některých druhů učebních pomůcek, realizaci některých forem vzdělávání, podporují aktivní samostatnou práci žáků a slouží k optimalizaci způsobu řízení a kontroly činnosti žáků. Patří sem například tabule, data-video projektory, přehrávače, počítače zapojené do výuky a další přístroje. **Didaktická technika by měla být v podstatě řazena mezi zařízení**, ale vzhledem ke specifickým možnostem a univerzálnímu použití je chápána jako samostatná skupina materiálních didaktických prostředků.

5. Školní potřeby - soubor drobných předmětů používaných při grafických projevech žáků a některé další předměty pro jejich učební činnost - sešity, psací potřeby, štětce, barvy, trojúhelníky, úhloměry, kružítko atd.

6. Výukové prostory a prostředí - reálné i virtuální interiéry či exteriéry sloužící didaktickým účelům, jako odborná učebna, dílna, laboratoř, tělocvična, VLE (Virtual Learning Environment).



1.3 Učební pomůcky

Učební pomůcky jsou takové materiální didaktické prostředky, které k účinnějšímu dosahování cílů výuky přispívají svými **didaktickými funkcemi**.

Na rozdíl od převážně nepřímého působení ostatních prvků systému materiálních didaktických prostředků **působí pomůcky na učební činnosti žáka** ve shodě se stanovenými cíli a v těsném vztahu k metodě a formě práce **přímo**.

Nejvýznamnější charakteristikou učebních pomůcek a současně nejvýznamnějším rozdílem oproti jiným materiálním didaktickým prostředkům je těsnost jejich vztahu k obsahu dané výuky. Jedná se totiž o vztah přímý a bezprostřední.

Takovýto vztah ovšem nevzniká automaticky, ale až po vhodném začlenění do struktury výuky, kdy učitel či vyučovací systém, popř. v různé míře i pomůcka sama, orientuje vnímání, resp. aktivitu žáků žádoucím směrem.

Učební pomůcky jsou tedy materiální didaktické prostředky s vysokou mírou didaktické relevance, které mají po zařazení do struktury výuky přímý a bezprostřední vztah k obsahu dané výuky. V nejužším slova smyslu by proto bylo možno určitý předmět, jev či děj označit za učební pomůcku pouze po dobu jeho zařazení do struktury výuky. Naopak **v nejširším výkladu** lze za pomůcku či potencionální pomůcku považovat prakticky jakoukoli skutečnost. Po eliminaci těchto extrémů je třeba **v souladu s běžným jazykovým povědomím** označovat jako učební pomůcky jednak takové skutečnosti, které opravdu jsou začleněny do struktury výuky, jednak ovšem i takové předměty, které se obvykle pomůckami v nejužším slova smyslu stávají, jsou jako pomůcky využívány, resp. byly s tímto cílem vytvořeny, upraveny či vybrány.

Z hlediska teorie informace je učební pomůcka chápána obecně jako množina signálů nesoucích zprávy s učivem, které jsou určené pro zpracování informací. To znamená, že do signálů, které pomůcku tvoří, vložil její tvůrce záměrně určité zprávy s učivem tak, aby ovlivnil (určil) žákovo rozhodování o výběru a zpracování informace z těchto zpráv.

Pro žáka je pomůcka pramenem dvou typů informací, obsahových a interpretačních.

- **Obsahové informace** souvisejí s vědním základem učiva (s poznatky, představami, pojmy, myšlenkovými operacemi, emocemi, hodnotami apod.)
- **Interpretační informace** sdělují žákům, které obsahové informace mají vnímat, v jakém pořadí, jakým způsobem je mají zpracovat atd. - mohou mít rozmanitou podobu - od jednoduchých (šipka, barevné zvýraznění, očíslování) přes rozličné pokyny, podněty, příklady, příkazy, instrukce či helpy, až po prvky působící na pozornost, aktivitu, motivaci a emoce v rámci celkového přizpůsobení obsahu úrovni poznávacího procesu žáků.

Informace obsahové a interpretační mohou k žákovi přicházet po jednom komunikačním kanálu, nebo mohou být oddělené.

Vysílačem obou typů informací může být buď sama pomůcka, nebo jde o případ, kdy pomůcka vysílá pouze informace obsahové, k nimž učitel dodává při demonstraci příslušné informace interpretační. (Nejčastěji se jedná o kombinaci obou těchto způsobů.)

Ve výuce se lze setkat prakticky s neomezeným množstvím učebních pomůcek rozmanitých druhů a typů, s rozmanitými funkcemi, možnostmi, posláním i způsoby realizace. Pro základní ilustraci hlavních druhů a typů předmětů, jevů a dějů, které jsou jako učební pomůcky využívány, může posloužit následující strukturovaný přehled:

1. Originální předměty a reálné skutečnosti

- přírodniny
 - *v původním stavu (minerály, rostliny apod.)*
 - *upravené (preparáty, vycpaniny, výbrusy, apod.)*
- výrobky a výtvořky
 - *v původním stavu (přístroje, umělecká díla apod.)*
 - *upravené (sady a soubory vzorků, stroje v řezu apod.)*
- jevy a děje
 - *povahy fyzikální, chemické, biologické, sociální aj.*
- zvuky
 - *reálné zvuky, hlasové a hudební projevy*

2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností

- modely
 - *statické, funkční, stavebnicové, plošné apod.*
- zobrazení
 - *prezentovaná přímo (obrazy, fotografie, diagramy aj.)*
 - *prezentovaná prostřednictvím techniky (staticky, dynamicky, interaktivně virtuálně, 3D apod.)*
- zvukové záznamy

3. Textové pomůcky tištěné či digitální

- učebnice
 - *klasické, pracovní, programované, interaktivní*
- pracovní materiály
 - *slovníky, tabulky, sbírky úloh, atlasy atd.*
- doplňková a pomocná literatura a informační zdroje

4. Pořady a programy prezentované (realizované) technickými prostředky

- pořady
 - *výukové filmy, rozhlasové a televizní pořady apod.*
- programy
 - *informační, tutežské, repetiční, examinační aj.*
- aplikace a relace
 - *e-learningové kurzy, MOOC kurzy, edukační záznamy aj.*

5. Speciální pomůcky

- žákovské experimentální soupravy, stavebnice, zaměstnávající pomůcky aj.

Pomůcky se liší mírou abstrakce vyjádření obsahu (vlastní reál, věrný model a zobrazení, abstraktní vyjádření vztahu, graf, diagram, symbol, slovní obraz)

Pomůcky se liší komunikačními cestami, kterými působí. Pomůcky působí nejčastěji na receptory zraku (vizuálně) a sluchu (auditivně). Působit však mohou též na ostatní receptory, tj. na receptory hmatu (taktile), pohybu (kinesteticky), čichu (olfaktoricky) a chuti (gustativně).

Časté jsou i kombinace jednotlivých druhů působení (multisenzoriálně)

"Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všecko bylo předváděno smysly, kolika možno. Tudiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu; a může-li něco býti vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smysly, ..." KOMENSKÝ, J. A. Didaktika Velká. Praha : Dědictví Komenského, 1905, s. 230.

"Začátek poznání se musí dít vždy od smyslů - neboť věci se vtiskují nejprve a bezprostředně smyslům a teprve dobrodiním smyslů rozumu." "A poněvadž smysl je nejspolehlivějším správcem paměti, onen smyslný názor všeho způsobí, aby každý to, co ví, věděl trvale" KOMENSKÝ, J. A. Didaktika Velká. Praha : Dědictví Komenského, 1905, s. 231-232.

Velmi důležitou charakteristikou je též míra pedagogické úpravy pomůcky, tj. míra pedagogizace pomůcky. Z tohoto hlediska se pomůcky dělí na **pedagogizované** a **nepedagogizované**. Uvedené dělení souvisí v podstatě s možností, množstvím a kvalitou vkládání zpráv s učivem do signálů pomůcky, s mírou zastoupení informací interpretačních.

Pomůcky nepedagogizované (převážně originální předměty a jejich reálná zobrazení) neobsahují vůbec nebo jen velmi málo informací interpretačních. Bez nich se však nemohou stát pro žáka skutečnou pomůckou. **Mají-li se tyto latentní pomůcky stát pro žáka skutečnými pomůckami, musí je učitel zařadit do struktury výuky, orientovat a řídit vnímání žáků** (ukazovat, demonstrovat, zvýrazňovat), navozovat rychlost, pořadí a hustotu předávaných informací i způsob jejich zpracování

Do skupiny pomůcek pedagogizovaných spadají takové materiální didaktické prostředky, které jsou záměrně vytvářeny nebo upravovány za účasti pedagogů s cílem optimalizovat osvojení určitého učiva tj. např. učebnice, modely, programy aj. Tyto prostředky obsahují informace interpretační ve větším množství a vyšší kvalitě; jsou tak schopny převzít určité interpretační činnosti, které u nepedagogizovaných pomůcek musel realizovat učitel.

Pedagogizace pomůcky však může být různého stupně; od označení části výrobku (popisem, čísly, barvou) až po programování určitého učiva. S růstem množství a kvality zastoupení interpretačních informací v signálech pomůcky potom klesá objem nutné živé práce učitele.

Některé pomůcky (originální předměty, modely, školní obrazy apod.) mohou být prezentovány bez užití techniky, zatímco jiné, tj. pomůcky speciálně vytvořené (vytvářené) či upravené k prezentaci technikou, pouze jejím prostřednictvím. Pomůcky vyžadující didaktickou techniku mohou být jednak s její pomocí vytvářené nebo vyvíjené učitelem před zraky žáků nebo samotnými žáky při aktivní činnosti (záznam na tabuli, záznam promítaný zpětným projektoem, magnetogram apod.), jednak adekvátním způsobem technikou vybavované z určitého nosiče, na němž jsou zafixovány (zakódovány). Např. z kompaktního disku, paměti počítače apod. jako různá zobrazení, záznamy, pořady či programy.

1.4 Učební objekty, digitální učební – výukové – vzdělávací – objekty

Termín „výukový objekt“ pochází z anglického termínu **Learning Object (LO)**. Správný překlad termínu by měl znít **učební objekt**. V praxi se však užívá též **výukový objekt, resp. vzdělávací objekt, popř. materiál**.

Vedle termínu learning object se užívá též **reusable learning object** (opětovně použitelný) nebo **shareable learning object** (sdílený, společně využívaný) pro postžení hlavních vlastností těchto objektů

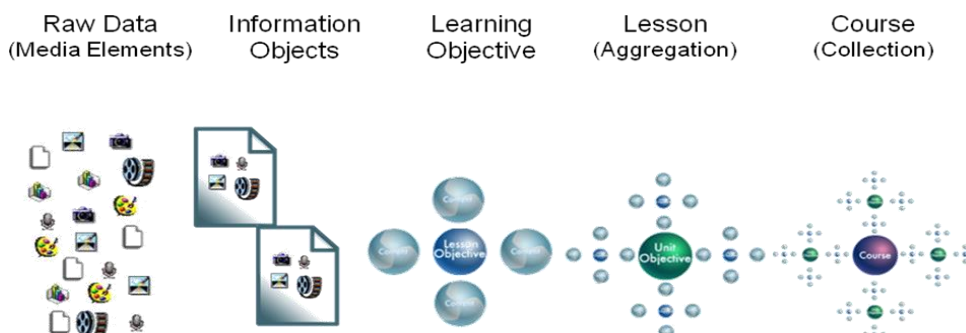
Podle standardizační autority LTSC (Learning Technology Standards Committee), jsou „učební (výukové) objekty definované jako **nějaká entita, digitální nebo nedigitální, která může být použita, znovupoužitelná nebo citovaná během učení podporovaného technologiemi**. Technologie využívající učební (výukové) objekty jsou např. počítačem podporovaná výuka, interaktivní výukové prostředí, distanční vzdělávací systémy či kolaborativní výukové prostředí. Příkladem výukových objektů může být multimediální obsah, vzdělávací program, výukové cíle, instruktážní software a softwarové nástroje, osoby, organizace nebo události zmíněné během učení podporovaného technologiemi.“¹

Digitální učební (výukový) objekt je tedy každá digitální entita, která může být použita, znovupoužita nebo citována při elektronicky podporovaném učení.

Učební (výukový) objekt je jednotkou libovolné velikosti, která obsahuje výukovou informaci. Učební objekt se může skládat z jiných učebních objektů. Je to část výukového obsahu

¹ *Final draft standart : IEEE 1484.12.1-2002* [online]. 2002 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.

specifikovaná cílem, aktivitou a vyhodnocením žáka. Jde o základní stavební prvek e-learningu k výstavbě lekce, jednotky či kurzu. Učební objekt může být jedna věta, obrázek, animace, video, komplexní struktura sestávající z řady textů a multimediálních prvků, i celý kurz. **Každý učební objekt se skládá z výukového obsahu a z popisných dat (metadat), která učební objekt blíže specifikují.**²



Učební (výukové, vzdělávací) objekty se ukládají do úložišť tzv. **LOR** (Learning Objects Repositories). Každý objekt je opatřen množinou metadat, jejichž struktura splňuje specifikaci **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model).

Domácí LOR např.:

- Metodický portál DUM (Digitální Učební Materiály) <http://dum.rvp.cz/index.html>
- Portál Ve škole.cz - DUMy <http://www.veskole.cz/dumy/?search=>
- Portál LALO (Learning About Learning Objects) <http://www.learning-objects.net/>
- Portál zaměřený na různé interaktivní objekty www.activucitel.cz
- Portál Ve škole.cz - DUMy <http://www.veskole.cz/dumy/?search=>
- Portál zaměřený na objekty pro tabule ActivBoard <http://www.eduribbon.cz>

Mezinárodní LOR např.:

- CALIBRATE <http://calibrate.eun.org/>
- Portál LRE (Learning Resource Exchange) <http://lreforschools.eun.org>
- ARIADNE www.ariadne-eu.org
- GGF L (Global Grid for Learning) www.globalgridforlearning.com
- World Digital Library www.wdl.org/en/
- Library of Congress www.digitalpreservation.gov

Učební (výukové) objekty x Učební pomůcky

Digitální učební (výukové, vzdělávací) objekty x Pomůcky digitálního charakteru

1.5 Prostředky didaktické techniky, Didaktická technika

Prostředky didaktické techniky jsou vhodně vybrané, upravené nebo speciálně vyvinuté přístroje a zařízení využívané k didaktickým účelům, zvláště k prezentaci (umocnění prezentace, realizaci) učebních pomůcek a optimalizaci navozování, řízení a kontroly učebních činností žáků.

Na rozdíl od učebních pomůcek není didaktická technika obsahem výuky primárně ovlivňována; nevztahuje se k obsahu přímo, ale prostřednictvím "didaktických náplní" (pomůcek), které umožňuje prezentovat (vytvářet, vybavovat, reprodukovat) nebo získávat, zpracovávat a vhodně výukově využívat.

² MATOUŠEK, Petr. *Standardizované výukové materiály z obsahu Web 2.0*. Brno : Fakulta informatiky Masarykova univerzita, 2006. 71 s. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/44403/fi_m/dp.pdf>. Diplomová práce.

Pro vyčlenění základních skupin prostředků didaktické techniky se jeví jako nejvhodnější aplikovat hledisko funkčně technických celků.

1. **Zařízení pro nepromítaný záznam** (záznamové plochy, tabulové konstrukce). Jedná se většinou o zařízení, umožňující výukové **aplikace vytvářených, vyvíjených, hotových nebo kombinovaných nepromítaných záznamů**. Skupina zahrnuje především všechny druhy tabulí od klasických deskových až po elektronické (např. kopírovací tabule), od zcela speciálních až po vysoce univerzální tabulové konstrukce.

2. **Projekční technika** umožňující optické zobrazení předloh a dat na promítací plochu. Skupinu lze dále dělit na **zařízení statické projekce** (zvl. zpětné projektory), na **zařízení dynamické projekce** (klasická projekce kinematografických filmů) a na **zařízení data a video projekce, popř. zařízení prostorového zobrazování**.

3. **Zvuková technika**. Mezi její představitele patří přijímače, záznamová zařízení, přehrávače a různá pomocná zařízení, sloužící ke snímání zvuku, jeho zpracování, záznamu, přenosu a reprodukci.

4. **Videotechnika a prezentační technika**. Jedná se o soubor přístrojů a zařízení, jehož účelem je snímání, zpracování, záznam a reprodukce televizního signálu, videozáznamu, resp. video dat. Patří sem např. klasické magnetoskopy (videomagnetofony), záznamová zařízení, kamery a záznamové kamery, vizualizéry či videokonferenční nebo educastingové systémy

5. **Počítače a počítačové systémy**, počítačové sestavy, sítě, multimediální systémy zapojené do prezentace či realizace učebních pomůcek

6. **Interaktivní technika** zahrnuje různé interaktivní monitory, displeje, plochy a tabule

7. **Prostředky pro poskytování zpětné vazby** systémy a soustavy poskytující okamžitou a hromadnou vnější zpětnou vazbu

8. **Řídicí systémy, pomocná a produkční zařízení** usnadňují práci s didaktickou technikou nebo zabezpečují její optimální využití a působení (systémy ovládání, promítací plochy, stojany, archivační skříně atd.) a slouží k tvorbě didaktických materiálů (skenery, tiskárny).

Funkce prostředků didaktické techniky

Základní funkce prostředků didaktické techniky spočívá v první řadě v adekvátní prezentaci pomůcek, jež jiným způsobem prezentovat nelze, ať již tato prezentace zahrnuje průběžné vytváření, vyvíjení či získávání pomůcky, nebo se jedná o vybavování či reprodukci pomůcky fixované na příslušném materiálovém nosiči nebo paměti.

Didaktická technika však slouží i k jiným účelům, než je prezentace pomůcky. Může být využita ke kontrole a hodnocení, k sebekontrolě a sebehodnocení, k získávání zpětnovazebních informací, k diferenciaci třídního kolektivu, k substituci učitelových činností organizačního charakteru apod.

1.6 Technické výukové prostředky

Nezbytným realizačním předpokladem optimálního výukového využití pomůcek vyžadujících ke své prezentaci techniku je právě její spojení s příslušným technickým prostředkem. Didaktická technika na straně jedné a pomůcky, které umožňuje prezentovat či realizovat, tak představují organické součásti komplexních prostředků, pro jejichž označení se již vžil název technické výukové prostředky. **Technické výukové prostředky tedy představují funkční spojení určitého prostředku didaktické techniky s příslušnou pomůckou v dané výukové situaci, tj. jednotu vzájemně se podmiňující technické a programové složky tohoto prostředku plnícího jistou výukovou funkci.** Například na realizaci zpětné projekce jako technického výukového prostředku plnícího funkci při expozici učiva se účastní příslušný transparent (pomůcka) a zpětný projektor (prostředek didaktické techniky), resp. procvičovací funkce daného technického systému je založena na spojení příslušného programu (pomůcka - software) a počítačového systému (prostředek techniky - hardware).