

Ing. Jvan PEČENÝ

Kancelářské stroje, Praha

POUŽITÍ AUTOMATIZOVANÝCH SYSTÉMŮ VÝUKY V ORGANIZACÍCH NOTO

Rada pro komplexní obaluhu - orgán Mezivládní komise pro výpočetní techniku - ovlivňuje činnost organizací NOTO v jednotlivých členských zemích především tvorbou teorie norem a doporučení souvisejících s dodávkami počítačů JSEP a v posledních letech i SMEP. V tomto rámci vyvíjí metodický a organizační vliv i na národní střediska výuky, která v organizacích NOTO pečují o včasnou přípravu odborných kádrů pro vlastní i uživatelská výpočetní střediska a školí techniky, programátory a operátory dodávaných zařízení JSEP a SMEP.

Jedním z metodických doporučení uvedeného orgánu je i používání automatizovaných systémů výuky při odborné přípravě specialistů pro výpočetní střediska. Výhodně se zde spojuje použití počítačového systému jako předmětu výuky a zároveň výukového prostředku. V posledních letech prošla národní střediska výuky výraznými změnami - téměř ve všech zemích získala vybudování vlastních ubytovacích a stravovacích kapacit podmínky, kdy se konečně pozornost pracovníků těchto středisek může soustředit plně na obsah a formu výuky. V řadě zemí byla tato střediska vybavena i příslušnou počítačovou konfigurací, což urychlilo vytváření a zavádění automatizovaných systémů výuky. Počítač se stává učitelem, je-li k této odbornosti živěji učitelé připraven. A stává se učitelem atraktivním, zábavným a při skoušení objektivním, i když neosobním a nekompromisním.

Automatizované systémy výuky (ASV), kterými se střediska výuky NOTO postupně vybavují, představují z obecného hlediska systémy dvou úrovní:

a) ASV I. generace, charakterizované jako "odpovídající", tj. systémy, které umožňují komunikaci typu "dotaz-odpověď", kontrolu správnosti odpovědí, tréninkové testy a individuální cvičení (testovací otázky a vzorové odpovědi).

b) ASV II. generace, charakterizované jako "dialogové", tj. ladící systémy, které nezpřístupňují pouze databanku informací o předmětu výuky-počítačového systému, ale samotné zařízení - počítač nebo jeho programové vybavení.

V následujícím textu jsou uvedeny základní charakteristiky automatizovaných systémů výuky, tak jak se v letech 1979-1980 používají ve střediscích výuky NOTO RVHP.

1. Systém pro organizaci automatizované výuky SPOK (BIR)

Systém SPOK (Systém programování pro účastníky kurzů) je určen k organizaci procesu automatizované výuky na počítači JSEP (počítáje modelem EC-1020).

Systém pracuje pod kontrolou operačního systému DOS/JSEP, v němž jsou zahrnuty programy základní telekomunikační metody přístupu (BTAM). K zajištění funkce 1. verze systému (SPOK-1) je nezbytné následující technické vybavení:

- alespoň 54 kB operační paměti v libovolném úseku multi-programování vytvořené v rámci funkce DOS/JSEP,
- alespoň 2 magnetickopáskové jednotky,
- alespoň 2 magnetickopáskové jednotky,
- systémová zařízení pro děrnoštítkový vstup, výstup a tiskárna,
- terminálová zařízení v souboru EC-7906.

Proces automatizované výuky na bázi systému SPOK může být orientován na libovolný učební předmět; maximální efekt však přináší jeho aplikace při výuce uživatelů samočinného počítače.

Při jeho použití se

- průměrně 1,5 - 2x zkracuje dobu výuky při současném zvýšení kvality učebního procesu,

- o 1 řád zkracuje celkový čas potřebný k programování a redakci učebních textů ve srovnání s použitím univerzálních programovacích jazyků,

- usnadňuje se sběr a statistické zpracování psycho-pedagogických dat v průběhu výuky.

Systém SPOK tvoří:

- jazyk JOK s příslušným interpretačním programem,

- knihovna určená pro archivaci programů připravených pro jednotlivé kurzy,

- archiv určený pro sběr statistických dat o práci studentů i vlastního systému SPOK,

- program zajišťující kolektivní přístup studentů a autorů k lekcím.

V systému SPOK obecně zajišťujícím komplexní přístup k řízení odborné přípravy účastníků kursů je jako pracovních metod využito několik funkčních režimů resp. jejich kombinací:

- režim studenta pro individuální práci posluchače a počítačem,

- režim přednášející pro řízení skupinové výuky v automatizované učebně,

- režim dispečera pro zajištění efektivního použití SPOK na počítači, sběru a zpracování dat o průběhu procesu výuky na počítači,

- režim autora, který umožňuje doplňovat, rozšiřovat, modifikovat a archivovat programy lekcí a testy resp. psát programy nové.

Systém SPOK ve srovnání s jinými systémy automatizované výuky nabízí

- jednoduchý, přehledný a snadno osvojitelný jazyk (JOK),

- rozvinuté servisní a výukové prostředky usnadňující autorům přípravu lekcí,

- spolehlivou ochranu systému při chybných funkcích software i hardware.

K celkovým přínosům systému SPOK patří především

- možnost použít počítač při vlastní výuce a kontrole získaných vědomostí desítek posluchačů pracujících současně na počítači na základě individuálních studijních programů,
- možnost používat počítač při přípravě a konzultacích budoucích uživatelů základního i aplikačního programového vybavení,

- zkrácení času potřebného na přípravu studentů nejrozličnějších kategorií - žáků, studentů, účastníků kursů i uživatelů počítače,

- zvýšení kvality procesu výuky,
- zvýšení zájmu studentů o předmět výuky,
- usnadnění práce přednášejících a autorů lekcí,
- automatizace administrativy související se sledováním procesu výuky.

2. Programový systém CONSTREN

Programový systém Constren je určen pro praktickou výuku všech povelů obsluhy používaných v operačním systému OS/JSEP (režim MPT). Používá se v čs. střediscích výuky NOTO v kurzech operátorů, kde umožňuje

- rychlé praktické osvojení práce s klávesnicí psacího stroje,

- praktické zvládnutí probraných povelů obsluhy.

Programová část systému je vytvořena v jazyce Assembler, OS/JSEP. Program během funkce komunikuje se studentem-operátorem prostřednictvím makroinstrukcí WTO a WTOR, které umožňují výpis textu na referenčním psacím stroji nebo na displeji a vyžadují jeho odpověď-řešení zadaného úkolu.

Ke své funkci potřebuje systém Constren

- minimálně 16 kB operační paměti,
- referenční psací stroj nebo zobrazovací jednotku pro vstup a výstup, (šíře papíru psacího stroje musí respektovat

max. šíří vypisovaných textů 110 znaků, jinak budou správy děleny do 2 řádků).

Programový systém Constren může být využíván v rámci normálního provozu OS/JSEP-MFT nebo v čase vyhrazeném pro výcvik operátorů. Vyvolání programu lze zajistit úlohou vyvolávající a spouštějící příslušný program:

```
//CONSTREN JOB .....  
//          EXEC  POM-CONSTREN  
//STEPLIB DD  DSE=javao_knihovny,DISP=SER  
//
```

nebo povelom spouštějícím z referenčního psacího stroje proceduru katalogizovanou v knihovně SYS1.PROCLIB:

```
S CONSTREN.P2
```

Po spuštění programu je student-operátor postupně "vyzkoušen" ze všech dvaceti povelů obsluhy OS/JSEP v běžně používaném tvaru i v méně obvyklých variantách. Program je přitom v praktickém používání logickou kombinací pěti funkčních celků:

- celek ÚVOD používaný v úvodu seznamuje studenta se způsobem obsluhy programu a s jeho základními funkcemi. Student si volí další postup - celek INFORMACE nebo TRÉNINK,

- celek INFORMACE poskytuje základní výchozí fakta jako tabulkový přehled probíraných povelů obsluhy. Tabulka obsahuje pro všechny povely obsluhy tyto informace: formát příkazu, jeho zkratku, vysvětlení, příklad. Celek navazuje na teoretický výklad v kursu operátorů;

- celek TRÉNINK umožňuje formou "otázka-odpověď" vyzkoušet znalosti studenta ze všech povelů obsluhy. Celkem je položeno 70 otázek. Za správnou odpověď systém studentovi započítává 20 bodů a přechází k další otázce. Při špatné odpovědi si student může vyžádat možnost opravné odpovědi a tak získat alespoň 15 bodů. Další alternativy postupu jsou

- požadavek na zveřejnění správné odpovědi,
- požadavek na zveřejnění cvičného příkladu s odpovědí,
- požadavek na přechod k další otázce s příslušnou strá-
tou bodů,

- celek OPAKOVÁNÍ je při variantě TRENINK vyvoláván automaticky po absolvování všech 70 otázek nebo při předčasném ukončení testu studentem. Jedná se o zopakování špatně zodpověděných nebo nezodpověděných otázek, které lze s příslušnou bodovou stratou zodpovědět v závěru testu ještě jednou,

- celek STATISTIKA vypisuje po skončení varianty TRENINK v závěru programu hodnocení studenta. Podává celkový přehled o průběhu praktického testu během něhož byly bodově hodnoceny všechny odpovědi i požadavky operátora.

Rozšíření repertoáru otázek a změny znění odpovědí přípr. úspory bodovacího systému jsou proveditelné pouze vhodnou úpravou textu programové části systému Constren. Doba potřebná k absolvování celého praktického testu je závislá na rychlosti psacího stroje a reakční době studenta. Celý test (70 otázek) trvá - orientačně - cca 30 minut.

3. Interaktivní systém PROLOH (IPS)

Systém byl vyvinut a je prakticky používán v maďarském středisku výuky HOTO-OSV SZÁMOK v Budapešti. Toto středisko vybudované s použitím dotace UNESCO ve výši 2,200.000 dolarů je vybaveno nejmodernější výukou technikou včetně systému průmyslové televize. Instalované výpočetní systémy EC-1010, IBM 370/145 a PDP 11/70 jsou napojeny na množství terminálů v učebnách a laboratořích, což podstatně zvyšuje efektivnost jejich využití. Systém PROLOH umožňuje kolektivní i individuální dialogovou práci na počítači.

PROLOH je podmnožina jazyka PL/1 vyvinutá pro vhodné programovací kursy (PROgramming Logic Oriented Language). První kompilační systém vyvinutý v organizaci SZÁMOK jako programové vybavení systému PROLOH byl dávkový kompilátor typu "load and go" implementovaný na IBM 370/145 po operačním systémem DOS/VS. Tato první verze PROLOHu byla provozována od r. 1976 a výsledky praktického používání byly hodnoceny velmi pozitivně. Druhá verze představuje interaktivní kompilační systém (IPS) implementovaný na PDP 11/70 pod operačním systémem IAS firmy DEC. Přísluš-

ná interaktivní forma jazyka PROLOG mírně rozšířená ve srovnání s dávkovou verzí umožňuje práci se 16 terminály ve výchozí konfiguraci. Umožňuje provádět práci se soubory, editování a interaktivní zpracování programů. Kromě jazyka PROLOG je interaktivní systém PROLOG zpřístupněn speciálním povelovým jazykem. Systém IPS pracuje pod kontrolou operačního systému IAS, který též zajišťuje obaluhu jednotlivých (individuálních) uživatelů.

Je-li zaveden IPS, jsou dosažitelné pouze jeho možnosti a rozlišují se pouze soubory IPS - jiné (uživatelské) soubory jsou ignorovány. Každému uživateli IPS je přiřazen pracovní soubor a knihovna. Pracovní soubor slouží k vytvoření programového nebo textového souboru - představuje jediný prostor pro tvoření a editování programů nebo textů. Jeho průměrný rozsah je 150 řádků. Knihovny IPS tvoří hierarchický systém individuálních studijních knihoven (S), skupinových (G) knihoven a společné systémové (C) knihovny. Každý uživatel (student) může modifikovat svoji vlastní knihovnu. Studenti téhož kursu mohou číst (ale ne modifikovat) svoji skupinovou knihovnu a mohou číst (ale nikoliv modifikovat) knihovnu systémovou. Instruktor skupiny může modifikovat skupinovou knihovnu a číst (nikoliv modifikovat) systémovou knihovnu. Systémová knihovna může být modifikována vedoucím vzdělávání. Jákýkoliv jiný přístup ke knihovnam je nepřipustný. Obsahově se soubory knihoven IPS dělí na tyto skupiny:

- tiskové soubory určené pro výstup na tiskárnu či terminál,
- soubor DEBUG soustřeďující ladící informace generované systémem IPS během celého zavedení,
- textové soubory obsahující libovolný text (např. data pro vstup programu),
- zdrojový text PROLOGu,
- binární soubor obsahující neformátovaná data v binárních záznamech.

Povelový jazyk IPS je pro uživatele použitelný po zadání a realizaci povelu IPS, kterým je řízení přeneseno na interaktivní systém PROLOG. Systém IPS rozlišuje povelů hlavní úrovně, povelů pro Editor a povelů pro subsystém zpracování programu.

Povely hlavní úrovně umožňují

- aktivovat subsystém kompilace pro sestavení nového nebo rozšiřování starého programu,
- aktivovat vstupní subsystém pro stejné funkce na textových souborech,
- aktivovat subsystém loaderu,
- uložit pracovní soubor do knihovny uživatele a katalogizovat jej,
- vymazat novou a starou verzi souboru ze systému,
- vytisknout soubor na tiskárně,
- vypsat soubor na terminálu,
- vypsat část katalogu nebo celý katalog uživatelské knihovny,
- předat řízení operačnímu systému IAS.

Uživatel IPS je standardním uživatelem operačního systému IAS.

4. Interaktivní systém SOKRAT (SSSR)

Systém SOKRAT vystavován na moskevské výstavě "Prostředky JSEP a SMEP a jejich aplikace" pořádané v červnu a červenci 1979 organizace ZAPAD-EVM-KOMPLEX se sídlem v Kyjevě (filiálka Sojuz-EVM-KOMPLEXU).

Interaktivní systém výuky na bázi JSEP je konstruován jako otevřený programový systém, který lze dále rozšiřovat dle potřeb uživatele. Pracuje pod kontrolou OS/JSEP v jednom úseku paměti, který má alespoň 70 kB. Během využívání je z hlediska systému považován za uživatelský program. K jeho funkci je zapotřebí

- libovolný model JSEP s minimálně 256 kB operační paměti,
- standardní konfigurace periferních zařízení,
- lokální alfanumerický komplex EC-7906 (tj. řadič EC-7566 a až 16 displejů EC-7066) a/nebo
- lokální a/nebo vzdálený komplex EC-7920 (tj. řadič EC-7922 a/nebo řadič EC-7921 a až 32 displejů EC-7927)

Systém SOKRAT může pracovat i se vstupními daty na dálných štítcích. Strukturu systému tvoří technické a programové vybavení pracující jako 1 funkční celek.

System využívá speciální jazyk pro zápis vyučované látky. Tento jazyk mohou lehce zvládnout dokonce i přednášející, kteří nejsou znalí programování. Speciálními prostředky programování, které systém SOKRAT zahrnuje, lze jazyk rozšiřovat. Uživatelem je kdokoli, kdo využívá systém, je na něj napojen a komunikuje s ním. System pracuje se čtyřmi kategoriemi uživatelů - žákem, autorem, přednášejícím a dispečerem

Autor - uživatel, který připravil obsah kursu (lekcí).

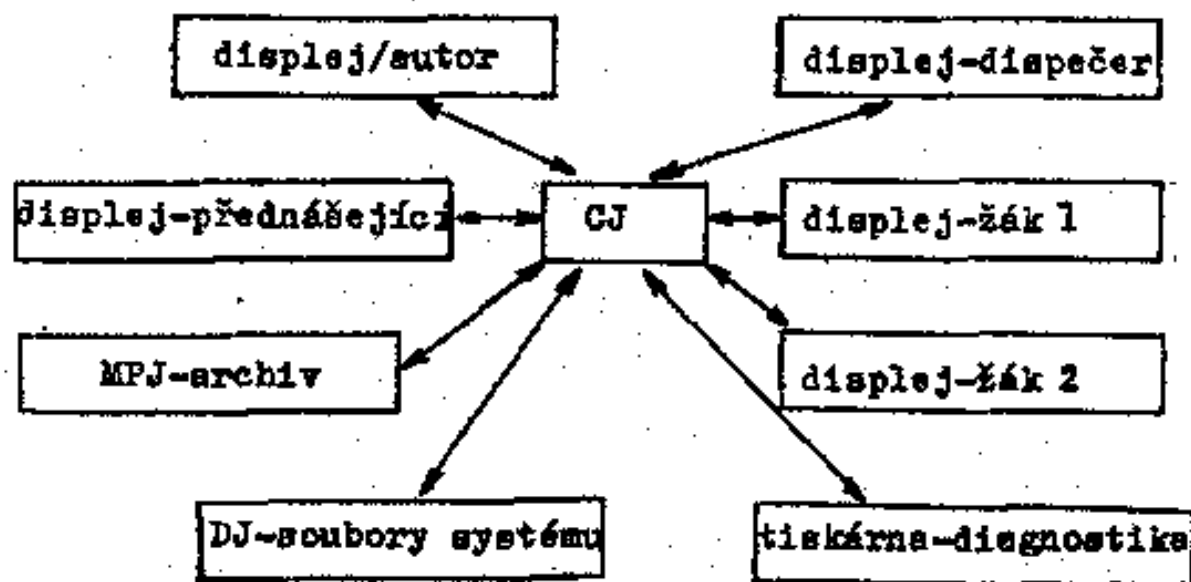
Žák - uživatel, který pracuje s konkrétním kursem (lekcí).

Dispečer - uživatel řídící práci systému a určující okruh uživatelů, kteří budou mít k systému přístup.

Přednášející - uživatel, který plánuje a kontroluje práci s kursem či lekcí a který v případě potřeby pomáhá žákovi.

System je naprogramován v Assembleru, komunikační moduly v ruštině ("kursy") lze zaměnit za texty v jakémkoliv jazyce (omezení - kód DEOI).

Struktura systému:



Na citované výstavě byl systém SOKRAT demonstrován jako pod-systém instalovaného počítače EC-1060.

5. Dialogový systém výuky KONTAKT (SSSR)

KONTAKT je soubor technických a programových prostředků JSEP určený pro automatizaci procesu výuky.

Základní formou výuky v systému je dialog studenta s počítačem, který uskutečňuje prostřednictvím displejů v režimu přidělování času. Konkrétní strategie výuky pro jednotlivé posluchače se určuje výběrem příslušného testu, který může kromě funkce kontrolní zahrnovat také výukový materiál k danému předmětu.

Programové vybavení systému tvoří:

- programy pro překlad jazyka testů,
- programy pro řízení dialogu.

Technické vybavení:

- úsek operační paměti v rámci DOS/JSEP - 200 kB,
- 1 - 16 displejů typu EC-7906
- 2 diskové jednotky (včetně residence DOS/JSEP).

Systém KONTAKT pracuje v existující verzi pod operačním systémem DOS/JSEP a zaručuje

- reakční dobu 1-2 sekundy,
- trvání překladu 1 testu o 50 řádcích max. 7 minut

(na EC-1022).

Kolektivní využití systému předpokládá konfiguraci s jedním displejem učitele a několika displeji pro žáky. Displej učitele je určen pro spuštění dialogového systému a určování režimů práce v průběhu textů a výuky. Prostřednictvím displejů EC-7906 se realizuje veškerý dialog "člověk-počítač" v systému KONTAKT. Na vyžádání lze dialog registrovat na tiskárně. Vyhodnocování studentů probíhá na základě předem připravených vyhodnocovacích tabulek a vzorových odpovědí.

Práci se systémem KONTAKT lze realizovat po následujících etapách:

- příprava materiálu, který bude vyučován nebo kontrolován jeho znalost,
- překódování testovacího materiálu do vstupního jazyka KONTAKTU,

- převedení testového materiálu na vstupní médium,
- překlad testu,
- analýza protokolu o překladu s případnými opravami chyb a opakovaným překladem,
- zápis testu do knihovny zdrojových modulů,
- použití režimu kontrolních dotazů,
- analýza odpovědí.

V další připravované verzi systému KONTAKT se předpokládá:

- použití pod OS/JSEP,
- značné rozšíření funkčních možností, např. o prostředky automatického generování testů, sběru statistiky o práci systému, zvýšení průchoďnosti systému (počtu současně obsluhovaných displejů), snížení doby reakce a nároků na paměťovou kapacitu.

6. Operační systém VÝUKA (ČSSR)

Sférou aplikace operačního systému širšího zaměření s názvem Výuka zpracovaného ve VÚVT Žilina a orientovaného na systém výuky je učební proces na středních a vysokých školách a v účelových studijních zařízeních nejrozsáhlejšího zaměření, zejména ve výuce výpočetní techniky. Tento operační systém na bázi FOBOSu pokrývá svými funkcemi dialog studenta se systémem celý proces výuky v konkrétních předmětech, i kontrola úrovně znalostí, vyhodnocení a do jisté míry i přípravu výuky.

Systém obsahuje následující základní programové složky:

- monitor systému,
- exekutivu, která organizuje řadu aktivních úloh a zabezpečuje jejich zpracování v režimu sdílení času,
- program plánovač, který organizuje rozdělování časových kvant mezi uživatele,
- soubor programů pro práci s přídatnými zařízeními,
- programy pro práci se soubory,
- prostředky pro generování systému, umožňující zvolit optimální konfiguraci technických prostředků a elementů programového vybavení pro potřebnou konfiguraci systému,
- editor textu,
- kompilátor s rozšířeného jazyku typu BASIC,

- obslužné programy,
- knihovní soubor programů BASIC.

System bude vypracovaný na médiích (děrné pásce, magnetické pásce nebo discích) v souladu s konfigurací technických prostředků uživatele.

Operační systém Výuka musí zabezpečovat s počítačovým systémem instalovaným na školách různého typu následující možnosti:

- víceterminálový režim práce,
- dialogový režim spolupráce uživatele se systémem,
- režim sdílení času mezi aktivními uživateli terminálů,
- pružný systém obsluhy dotazů pro vstup/výstup v režimu sdílení času,
- souborovou strukturu na discích a magnetických páskách,
- použití široké palety dostupných přídatných zařízení,
- pružný a dostatečně mohutný vstup jazyk systému pro splnění cílů výuky v různých stupních učebního procesu.

Proto bude systém Výuka postupně zpracován ve dvou verzích. První verze systému reprezentuje víceterminálový páskově orientovaný systém dialogového typu. Vstupní jazyk systému je reprezentován jazykem BASIC, orientovaným na práci pro více uživatelů. Daná verze představuje autonomní program interpretačního typu uložený na děrné pásce. Vstup do paměti se realizuje absolutním zavěšením.

System poskytuje následující možnosti:

- víceterminálový režim práce,
- práci uživatele v programovém režimu a nebo v dialogovém režimu,
- přechod mezi programovým a dialogovým režimem,
- prostředky pro úpravy programových textů po řádcích,
- širokou paletu matematických funkcí,
- možnost rozšíření funkcí samotným uživatelem,
- prostředky pro ladění programů,
- soubor servisních příkazů zabezpečujících řízení přídatných zařízení.

Druhá verze je reprezentována diskově orientovaným operačním systémem se sdílením času a se vstupním jazykem BASIC v rozšířené verzi, která realizuje v plném objemu dříve uvedené funkce.

Požadavky na konfiguraci a parametry technických prostředků

Minimální konfigurace technických prostředků nutných pro funkci:

První verze systému: procesor SM-3P nebo SM-4P, operační paměť s kapacitou 16K, osm terminálů (např. SM-7202), vstupní/výstupní zařízení z děrné pásky. Rozšíření minimální konfigurace možno realizovat použitím řádkové tiskárny.

Pro druhou verzi: procesor SM-3P nebo SM-4P, operační paměť 28 K, časovač, magnetické diskové jednotky, klávesnicový terminál. Dále možno připojit: alfanumerickou tiskárnu, vstupní/výstupní zařízení z děrné pásky, doplňkové terminály (do 16).

Na výstavě prostředků JSEP a SMEP v Moskvě 1979 byl systém demonstrován na počítači SM-3/20, v jehož konfiguraci byl navíc autonomně připojen CDNSUL 2112 k jednomu z displejů pro demonstraci hard-copy.

7. Další systémy výuky

Obdobné systémy zajišťuje i Kuba, pro kolektivní přístup LINKO, ŠKOLA - LENIN, SEN-300, pro individuální BASIC.

B. ZÁVĚR

Různé tempo, náročnost investic a různé období, ve kterých národní střediska výuky NOTD vznikla - to jsou základní příčiny skutečnosti, že v nich není k dispozici jednotný strojový park, který by umožnil při nákladném vytváření automatizovaných systémů výuky rozšířit jejich použitelnost i za hranice daného státu.

Celkový trend k unifikaci osnov, metod výuky, hodnocení posluchačů a jiných aspektů výukového procesu zde naráží na problém obtížné unifikace vybavenosti národních středisek výuky. S perspektivou takové unifikace nyní přistupují orgány Mezivládní komise pro výpočetní techniku k návrhu a zpracování společného, jednotného automatizovaného dialogového systému výuky splňujícího požadavky středisek výuky NOTD pro osmdesátá léta.