

## INTERAKTIVA CENTRÁLNÍ NEBO LOKÁLNÍ ?

Ing. Zdeněk Rusín

Počítače jsou drahá zařízení, a jestliže jsou dovezeny za devizy, sleduje se pečlivě, jaký přináší efekt. Viděno očima banky, měly by to být úspory lidí, času, nákladů. Jenomže měřit takto efektivnost nasazení počítačů je velmi krátkozraké.... / Rudé právo 20. 2. 1987, str. 4 /

Do vývoje optoelektroniky se nemálo investovalo. Dnes, kdy již vyrábíme vlastní zařízení, plníme jimi sklady. Jejich jedinou vadou je to, že jsou na špičkové úrovni. To je důvodem k úvahám, zda vývoj optoelektroniky pozdržet, aby se dostala na úroveň ostatních oborů.../ tamtéž /

Úvodní otázka může být považována za formulaci jednoho z mnoha praktických problémů, pro něž se obtížně hledají netriviální obecně platná řešení. Předchozí dva citáty ukazují, jak nákladné bývá pro společnost toto hledání.

Odpovědi v tomto smyslu patrně nebude ani následující text, přestože hodlá zkoumat kdy a proč může či nemůže lokální interaktivní systém nabrát nebo dokonce předčít interaktivní možnosti výpočetního systému střediskového typu.

Samozřejmě konstatování, že tehdy, umožní-li uživatelům technické a programové prostředky lokálního systému provádět alespoň zhruba s toutéž pracností tutéž třídu úloh či úkonů co na systému centrálním, je právě jen výše citovanou obecnou triviální, konec konců však vymežující možností či existencí řešení konkrétní třídy úloh na konkrétním lokálním zařízení.

/ Poznámka: hravým metafyzickým spekulacím příznivě nakloněný čtenář nechť laskavě zváží přiměřenost analogie s obecným a partikulárním řešením diferenciální rovnice při daných okrajových podmínkách ; v jakém vztahu je pak geniální programové řešení reálného technického problému na neadekvátních počítačových prostředcích k existenci singulárního řešení diferenciální rovnice? Není pozoruhodné, že matematická analýza podává nejméně tři ne zcela ekvivalentní definice integrálu diferenciální rovnice? /.

Lokálním interaktivním systémem zde rozumíme takový jedno či víceuživatelský počítačový prostředek, v němž v podstatě -každý fyzický impuls z uživatelského interaktivního zařízení / např. zmáčknutí klávesy / je ihned registrován základním programovým vybavením, k němuž je zařízení přímo konektováno, a může být zpracováván uživatelským programem. Naproti tomu u terminálů centrálních systémů má konečné zařízení speciální funkci pro zaslání v zásobníku po symbolech střídané zprávy a bez jejího užití není aktuální stav zásobníku, a tím konečného zařízení vůbec, centrálnímu operačnímu systému znám. Lokální uspořádání je samozřejmě možné u malého počtu pevně připojených zařízení; značný rozsah a variabilita terminálových sítí, v minulosti pak ale především omezená přenosová rychlost a způsob komunikace vedly a vedou k řešení centrálnímu.

Na rozdíl od běžné publicistiky, která se převážně věnuje kategorii "domácích počítačů", kam bezesporu patří třeba IQ\_151 nebo P&D\_85, zabýváme se profesionálními mikropočítačovými zařízeními pro zpracování textů, administrativu či vývojově-inženýrské práce.

Domácí počítače, v našich podmínkách zřetelně převažující početně, samozřejmě nelze ignorovat / není to ani záměrem tohoto textu /. Už proto na, že zcela jistě zásadně ovlivní nastupující generace uživatelů, což by profesionální tvůrci programového vybavení měli s dostatečným předstihem ve svých výtvořech anticipovat. Autor pak se domnívá, že tomu tak zvláště na cen-

trálních systémech z různých historicky podmíněných důvodů není.

Domácí počítač svou konfigurací /vnitřní paměť, kapacita diskových médií, mnohdy též tiskárna a neexistence komunikačního rozhraní / prostě netvoří centrální interaktivě, alespoň byla -li smysluplná, reálnou alternativu. Jeho místo i funkce jsou naprosto jiné a nehodláme zde ani zkoumat zda a jak se u nás existující zařízení osvědčují, ani kritizovat obecně známé nedostatky technického i programového zabezpečení, či problematiku autorských práv a distribuce programových produktů.

Podrobným rozбором vlastností centrálních a lokálních systémů dojdeme k poznání, že jediným podstatným pozitivem lokálních systémů je právě výše definovaný atribut lokálnosti interaktivity, který zcela rozhodujícím způsobem ovlivňuje uživatelský komfort programového vybavení. Nepopíratelné profesionální elegance povětšinou importovaných programových celků, smysluplně reagujících na libovolný elementární uživatelský úkon, je právě důsledkem tohoto zásadního překročení tradičního chování terminálu, dodnes v našich podmínkách u centrálních počítačů dále degradovaného nekvalitou komunikačních cest. Vždyť tam, kde jsou ve světě běžné přenosové rychlosti řádově v megabitech za sekundu / LANs = local area networks /, plouží se naše komunikace s řadou poruch rychlostmi i více než sto krát nižšími / viz. např. doporučení k provozování systémů TMS /.

Všeobecná nepřipravenost veřejných i podnikových spojů na aktuálně nezbytný rozvoj počítačových komunikačních služeb, neustálý nedostatek kvalitních komunikačních zařízení, těžkopádnost a zastaralost původní administrativy - to vše nadále přerůstá v bariéru trvale nutící v zastávání i provozovatele importovaných zařízení, neschopné pohotově zúročit potenciální možnosti svých výpočetních systémů. Zde už samozřejmě programátorské žonglérství nepomáhá - "zrychlení" komunikace cestou úspory přenášených dat i kódu, uživatelský komfort nutně jen dále omezuje!

Pro útlou čtenářku, jemuž se zdají předchozí tvrzení příliš břitká a nadsazená, je určen následující důvětek:

Realitu uživatelského rozhraní software osobních počítačů po-  
ciťujeme jako naléhavou výzvu tvůrcům programového vybavení  
střediskových počítačů. Skutečnou nemožnost simulovat na dosud  
relativně málo výkonných centrálních systémech alespoň podmo-  
žinu interaktivních vymožeností lokálních zařízení při dosavad-  
ních nízkých přenosových rychlostech, a povětšinou i při neexis-  
tenci kvalitního programátorského vybavení, nelze popírat.  
Evidentní je i naše neschopnost integrovat do centrálních sys-  
témů důsledně interaktivní grafiku / mělo by tomu tak být sa-  
mozřejmě na úrovni základního vybavení dostupného ze všech ja-  
zyků! /. Východiskem mohou být, a patrně to není jen prognosa  
na nejbližších pár let, důsledně uplatňované principy distri-  
buovaného zpracování, k nimž se níže podrobněji vrátíme.

V podstatě všechny ostatní technicky a technologicky mo-  
tivované novoty lokálních systému byly výrobou velkých počíta-  
čů úspěšně inkorporovány : mikroprocesory, miniaturisace, pev-  
né disky, nízký příkon a nadbytečnost klimatizace - vše je v  
centrálních systémech aplikováno, viz např. nodální systém  
DM\_1 firmy ICL / Distributed Mainframe 1 - series 39 level 30/  
s velkokapacitními nevyměnitelnými diskovými pamětmi PDS\_2500  
/ rozsah 8e Mbytes /.

Na druhé straně profesionální personální počítač s operač-  
ní pamětí větší než jeden megabyte není žádnou raritou; k dis-  
pozici jsou více než 100 Mbytové diskové paměti typu "Winchester".  
Základním nedostatkem lokálních systému zůstává tak v podstatě  
jen přílišná jednoduchost řízení diskových periférií, včetně  
jejich konstrukčně omezené kapacity, spolu s jistou všeobecnou  
primitivností užívaných operačních systémů. Jmenovaná omezení  
však zcela plynou ze záměrně takto koncipovaného technického  
i programového řešení, úměrného předpokládanému určení těchto  
počítačů, které, byť dnes mohou být organizovány v sítích sdí-  
lejících společné periferie i diskovou kapacitu, zdaleka ne-  
přejímají veškeré funkce střediskových instalací. Tato skuteč-  
nost by neměla být ignorována při stanovení pracovní náplně lo-  
kálního systému. Nepříměřené užití každý typ počítače v očích

uživatelů jen degraduje, v tomto smyslu výjimky neexistují. Tak jako asi nebudeme na specializovaném grafickém pracovišti provozovat převážně "word processing", nelze považovat šestnáctibitový či dokonce osmibitový personální počítač - dokonalý prostředek pro aplikovanou numerickou matematiku!

Pravděpodobnost, že uživatel v lokálním systému začne sám programovat, je obecně vyšší než u koncových uživatelů centrálního interaktivního servisu. Mnohdy se dokonce od počátku návrhu lokálního systému skrytě či veřejně kalkuluje s tím, že centralizovaný útvar se zbaví odpovědnosti za provoz i programování dané uživatelské aplikace. Nedobré ovšem je, jsou-li takto vznikající "svépomocní" uživatelé-programátoři vybaveni programátorskými prostředky pod obecnou úroveň programového vybavení lokálního systému a vzniká tak situace obdobná zastalým praktikám na centrálních počítačích, kdy uživatel bojuje s operačním systémem, učí se programovacímu jazyku, je nešťasten z jeho minimální diagnostiky, zvládá cizí řeč i administrativní a věcné problémy spojené s náběhem a provozováním lokálního prostředku, a to vše mu zastihuje hlavní cíl - vyřešení jeho konkrétní odborné problematiky.

Povětšinou zde jde o chybně zvolené programovací prostředí; místo aby se spolu se zařízením dovezl jazykový systém na patřičné úrovni, užívá se třeba i pokoutně obstaraná verze jazyka, okleštěná pro nejnižší třídu osobních počítačů s minimální vnitřní pamětí. Problém zde je dvojitý: ve chvíli rozhodování o pořizení a instalaci lokálního systému nebývají zcela ujasněny záměry budoucích uživatelů, za něž mnohdy rozhoduje jiný útvar, a navíc vývoj bývá tak rychlý, že v čase od schválení záměru k jeho realizaci dovážený prostředek stačí zastarat. Trvale nedostatečná je úroveň znalostí v koncepčních útvarech, které necítí potřebu získávat a rozšiřovat poznatky o vývoji alespoň těch zahraničních výrobců výpočetní techniky, jejichž prostředky byly dovezeny a jsou v provozování. Tento fakt je jistě i důsledkem toho, že počítačové prostředky se pořizují kampaňovitě, mnohdy až pod tlakem naprostého fyzického kolapsu provozovaných zařízení.

Profesionální mikropočítačový lokální systém je ve světě chápan jako běžný prvek kancelářské techniky. Toto pojetí je nezbytné prosadit i u nás. Jde o zásadní přístup k zabezpečení provozu lokálních prostředků. Je-li přirozený vývoj uživatelských potřeb od osvojení lokálního systému k stadiu rozvinutých aplikací podvazován hlasitě zdůrazňovanou jednorázovostí a neopakovatelností původního přidělu finančních prostředků, přičemž uživatelské nároky na software nebo periferie nepřesahují stovky dolarů slušně investovaných do technického rozvoje, stává se lokální systém odumírající investicí, kde snad jen pár in-  
trovertů navzdory environmentálním omezením a permanentně manifestované nepřízni metodických i investičních útvarů vytváří své neopakovatelná programová díla.

/ A opět odbočka k matematické teorii:

Popsané chování zanícených tvůrců je zřejmou singularitou. V teorii míry a integrálu je znám pojem třídy v daném definičním oboru totálně nespojitých funkcí, nabývajících nenulových hodnot jen na spočetné množině izolovaných bodů. Integrál každé z těchto funkcí, definovaných výčtem singularit, přes libovolnou podoblast definičního oboru je pochopitelně nulový, když příspěvek každé singularity je nulový. K jak nebezpečným praktickým závěrům vedou neprozřetelné analogie mezi společenskou praxí a matematickou "scholastikou"! Co na tom, že z této scholastiky vyšli jak otcové počítačů tak autoři numerických metod, kvůli nimž byly počítače sestrojeny /Hilbert, von Neumann, Wiener, Markov, Michlin .../?! /

Každý z uvažovaných prostředků má komunikační rozhraní.

Zakoupit lze programové vybavení pro připojení k různým typům počítačů nebo počítačových sítí /basic\_code, X25 /. Plná síla lokálního systému spočívá právě ve skloubení lokálního interaktivního zpracování s participací na centrálních službách, tedy na distribuovaném zpracování. Jemu věnujeme zbývající řádky tohoto textu.

S ohledem na realitu komunikací sklouzává v našich poměrech pojem distribuovaného zpracování k náhradě děrování decentralisovaným interaktivním sběrem dat. V lepších případech se uvádí sběr a předzpracování dat. / Takto jsou v rámci působnosti autorova pracoviště využívány počítače SMEP. Vzhledem k daným objemům dat a úrovni spojů je ovšem komunikace nahrazena přenosem magnetických medií mezi útvary. Dosahovaná přenosová rychlost je vysoká, kvalita dat je výborná a technický personál má beztak dost práce s údržbou koncových zařízení. / To je samozřejmě více než volné užití daného pojmu. Budeme-li se řídit tímto příkladem, lze hromadu magnetických pásek umístěných v několika regálech prohlásit za distribuovanou datovou základnu.

Je tedy nutno pojem distribuované zpracování vymezit. Charakterisujeme proto zpracování centrální a stanovme rozdíly: Centrální zpracování je realizováno řadou uživatelských a systémových počítačových procesů, které prostřednictvím operačního systému komunikují s periferními zařízeními. V případě distribuovaného zpracování zaujímají místo některých hardwareových periférií procesy na vzdálených "centrálních" počítačích, přičemž alespoň některé z nich jsou lokální interaktivní uživatelské procesy. Operátorský proces řídicí komunikační spooling dávek dat / RJE / je pouhou simulací zařízení centrálního počítače, nikoli svébytným lokálním interaktivním uživatelským procesem. Distribuované zpracování začíná až tam, kde končí simulace vzdálených periférií počítače.

V dosavadním výkladu jsme rozlišili lokální interaktivní zařízení od koncového zařízení centrálního počítače a bylo lhostejné, zda toto je počítačů vzdálené, tj. s modemy a komunikační linkou, či nikoli /přímé místní spojení /. Nyní užitý pojem vzdálených periférií nemá sugerovat nutnost linky s modemy. Takové zařízení může být místní / dva počítače na sále /. Výraz místní nemá společného s atributem lokálností interaktivity, jak byl dosud v textu používán. "Inteligentní" terminál tedy umožňuje distribuované zpracování tehdy, neomezuje-li se na simulaci periférií centrálního počítače. Jště jinak řečeno:

o distribuovaném zpracování hovoříme, realizuje-li lokální uživatelský interaktivní proces vzhledem k protilehlému počítačovému systému konceptuálně nový typ koncového zařízení. Najde o zpracování decentralizovaných procesů. Snad každý reálný projekt má fáze vstupu a výstupu dat, které mohou být decentralizovány do různých míst. V distribuované úloze ale spolu v reálném čase komunikují uživatelské aplikace, nikoli procesy spoolingu.

Vzhledem k nepopíratelným výhodám lokální interaktivity je toto jediná cesta, jak na centrálním systému zvýšit uživatelský komfort interaktivního servisu. Uživatel v lokálním systému pak může třeba přijímat v reálném čase výstupy v agregované grafické podobě, nebo konversovat s centrální aplikací na vyšší úrovni. Že je zde vždy nějaká mez pomalostí komunikací, při níž se ztrácí rys interakcí v reálném čase, je zřejmé. Bylo naznačeno, proč většinou zůstáváme u decentralizovaného spoolingu. Neméně podstatným důvodem je ale skutečnost, že konverující aplikace musí být navrženy, naprogramovány a odladěny, k čemuž je zapotřebí týmové spolupráce odborníků na komunikace, lokální zařízení, projekci i programování, byť existují výjimky, jsou-li všechna zařízení společného původu a je-li k dispozici firemní kooperující software. Ani pak však nemusí být realizace v obecné podobě vůbec možná; důvodem je neexistence domácího servisu pro pevné disky: lze na pevný disk umístit každá uživatelská data, bude-li tento, v případě poruchy, odeslán při víceleté záruce k opravě výměnným způsobem do zahraničí? A není třeba podotýkat, že problém není v existenci či neexistenci jakékoli ochrany přístupu k datovým souborům na úrovni operačního systému lokálního prostředku!

Lze tedy konstatovat:

lokální interaktivní prostředky jsou běžným kancelářským zařízením. Jsou-li užívány přiměřeným způsobem, předčí uživatelským komfortem centrální interaktivitu. Centrální servis může naopak získat na atraktivnosti uplatněním distribuovaného zpracování, doadů omezeného úrovní komunikací a pracností vývoje distribuovaných aplikací. Prvé omezení je jistě dočasné, zamýšlet se nad likvidací druhého je pak jedním z trvalých cílů našeho semináře.