

TRANSAKČNÍ MONITORY A POČÍTAČOVÉ SÍTĚ

RNDr. Otakar Vychodil

ZTS n.p. Olomouc

Motto: "Jak je možné se nepřetvářet, když je možné se přetvářet?"

Stanislav Lem

1. Prolog

Kdysi, ve vzdálené minulosti, přesněji před pěti, či šesti lety se několik nadšenců, působících v jistém výpočetním středisku, rozhodlo k zajímavému kroku. Tito nerozvážlivci, přesněji dva inženýři a jeden doktor přírodních věd, se totiž rozhodli bez ohledu na to, že v oněch dřevních dobách na našem trhu existoval terminál pouze co existující doklad pohádce Boženy Němcové a pojem kvalitní počítač tříapáلتé generace s odpovídajícím operačním systémem byl roven víře v občasně návštěvy bytostí z jiných planet, ignorovat tuto skutečnost a pokusit se o nemožné: Hardwarovými a softwarovými prostředky vlastní výroby donutit tehdy jediná dostupná zařízení tohoto druhu vytvořit opravdovou terminálovou síť pouze z tuzemských // prvků. Přitom "opravdovou" sítí mínili tyto fantastové takové propojení prostředků výpočetní techniky, které umožňuje laickému uživateli-neprogramátorovi komunikaci s centrálním počítačem. Síť velmi levou a flexibilní, snadno ovladatelnou a respektující řekněme specifické zákony jí řízené organizace v našich podmínkách, kdy musíme předpokládat značnou odbornou nevyspělost koncových uživatelů.

Tento pokus vstoupil do soukromých dějin výpočetní techniky autorů celého projektu jako "Aféra s propojením počítače EC 1026 a mikropočítačů TNS jako terminály". Proč zrovna aféra? Společensví autorů, žijících tiše v ústraní onoho výpočetního střediska, bylo po vystoupení jednoho z nich právě na podobném shromáždění jako je toto zavaleno takovou spoustou telefonátů, dopisů, návštěv a podobně, že pro různá vyřizování, konzultace, oponentury a filozofické úvahy těžko hledali prostor pro dokončení projektu. To se během asi dvou let povedlo a přestože jeden z týmu autorů neunesl

tíhu "slavné osobnosti" a rozhodl se zabývat se jinými úkoly mimo osvědčený kruh spolupracovníků, byl projekt uveden v život.

2. "Po stupních civilizace"

by patrně tuto kapitolu nazval Karel Čapek ve svém románu "Válka s Uživateli". Označíme tímto krásným názvem celou dějinnou epochu, která má odborný, ne však čapkovský krásný název: Zavádění terminálové sítě. Když totiž ochabl příliv zájemců z řad odborníků, byli autoři doslova hozeni do rozbouřeného moře. Úkol číslu jedna zněl naprosto nekompromisně a tvrdě: V co nejkratším možném termínu zajistit nový způsob fakturace podniku právě : použití vzniklého "enfant terrible", jak v duchu někteří z autorů své dílo nazývali. Část propojení, či navázání dialogu byla již tou dobou hotova a úspěšně funkční. Centrální stroj EC 1026 byl obléhán hejny programátorů, kteří tvrdě prověřovali možnosti operačního systému MTD, který se ujal nelehké úlohy řízení dialogu. Postupně se ukázalo, že princip, vzniklý v různých debatách v i mimo pracovní dobu, za dlouhých cest prostředky hromadné dopravy byl správný. Zároveň však vznikaly první potíže se stroji, s operačním systémem atd. Ukázalo se, že EC1026 je sice docela rychlý počítač, nicméně při použití operačního systému DOS-3 vykazuje jisté vlastnosti, které autoři tehdy zuřivě nazývali antiinteraktivností. Po někdy dost ostré výměně názorů s autory onoho operačního systému se přešlo na bázi konstruktivního hledání cesty. Závěr však byl pro autory i tak dost neradostný: Prostředek pro řízení velké terminálové sítě v operačním systému není a hned tak nebude.

Autoři byli tedy nuceni provést další myšlenkovou erupci, která je však, bohužel, poněkud vzdálila programátorské veřejnosti. Začali /zpočátku neschvěle/ "koketovat" s pojmem telekomunikační /transakční/ monitor. Jak mnozí z čtenářů vědí, jedná se o centrální řídicí prvek terminálové sítě /alespoň v tehdejších slovech

smyslu, že tomu tak doslova není ukážeme dále/. Je to jakýsi softwarový gigant, jehož posláním je řídit a zprostředkovat dialog koncových uživatelů s datovými strukturami velkého počítače, dialog optimalizovat, zabezpečovat, atd. Tento prvek je velmi těžké stvořit jak ideově, tak i programově, což jistě tuší každý, kdo "přičichl" k tajemné květině systémového programování. Co však autory /tehdy v návalu sisyfovské práce na realizaci monitoru/ poněkud zaskočilo, byla až neprůhledná bariéra, která vzniká mezi klasickým aplikačním programátorem a takovýmto telekomunikačním monitorem. Autoři s hrůzou sledali, že tuto bariéru má telekomunikační monitor přímo zakletu v jednom ze svých principů. Jedná se o ten princip, který stanovuje maximální možnou míru nezávislosti dialogu na osobě aplikačního programátora a na z toho vyplývajícím požadavku na standardizaci. Tento požadavek byl v transakčním monitoru TCM /jak byl nakonec nazván/ doveden ad absurdum. Jedna z mnohých možností interakcí v TCM totiž definuje rozhraní mezi strukturami TCM a dávkovým zpracováním. To znamená, že programátor vlastně vůbec neví, že se účastní dialogu, tedy, že jeho procedura byla uvedena v život na základě požadavků nějakého koncového uživatele. Věc sice z utilitárního hlediska přímo nádherná /není nutné zaškolovat programátory na odlišnou techniku a měnit jejich styl uvažování, což představuje tolik a tolik hodin ušetřené práce, nad jejichž součtem si mne ruce vedoucí pracovník příslušného oddělení, atd./ ale na výsoť nebezpečná pro psychiku programátora. Vzniká totiž postoj typu: "Co je nám po interakcích. To je přeci soukromá záležitost analytika, systemáka a techniků". Tak, a z programátora, dříve nositele pokroku a své kůže na trhy uživatelských zájmů a nezájmů se stává zapěklý, aktivně introvert, který byl jaksi odstaven na vedlejší kolej, nota bene se cítí podveden a zklamán a k pokroku se tudíž staví zády. První varovné příznaky se objevily opět na tomto semináři, kde jeden z autorů TCM vystoupil s principy transakčních monitorů. Někte-

rými názory, pronesenými v panelové diskusi byl doslova šokován, nicméně je omylem považoval za vyjimečné hlasy. Opak byl, bohužel, pravdou.

Po stádiu okázalého nezájmu programátora o transakční monitory přichází stádium "splendid isolation" v tom smyslu, že programátor si jaksi na nové /transakční/ prostředí zvykne, pracuje v něm, ale vůbec neví "s kým má tu čest". Okázalý nezájem "starých barcovníků" se totiž v modifikované formě přenáší na nastupující generaci programátorů, která nevědomost základních otázek systému /jak operačního tak interaktivního/ považuje za samozřejmou a proto požadavky, které na systém má, se leckdy nebezpečně přibližují požadavkům na prostých laiků.

Osoba analytika však nyní nabývá na důležitosti. Zatímco ukřivděný programátor sedí zarputile u svého terminálu a pokud se mu nepodaří "protlačit" kompilaci, či ladění minimálně 20krát za den, běží k svému vedoucímu se stížností na výpočetní středisko, že mu brání v jeho metodě programování, kterou není žádná jiná, než z dob prvních aviatiků známá a v interaktivním prostředí znovu láskyplně "oprášená" metoda zkoušek a omylů /pamatují se na období předchozí generace počítačů, kdy vedoucího programátora ... stal smek, pokud zjistil, že konstruovaný program má na svém kontě několik desítek modifikací, zatímco v interaktivním prostředí není výjimkou i 150 /!!!/ a více těchto modifikací, leč pokrok se nedá zastavit/, analytik se probouzí ze své dosavadní letargie a čile se zajímá o problematiku interaktivního prostředí. Tvoří a zamítá různé převratné hypotézy a se svými bývalými antagonistickými nepřáteli systémovými programátory vysedává u kávy a spolu tvoří, tvoří a tvoří. Nakonec analytik ví o celém systému mnohem více než aplikační programátor a protože čistokrevný analytik je substance od přírody bohatě vybavena značným koeficientem lenosti, trvá častokrát na standartizaci tam, kde systémový programátor by už nejraději vi-

děl v akci trestní zákoník. Většinou však dochází k zdárnému kompromisu standartizace a vyjimečnosti. Stupeň dosažení této úrovně závisí přímo úměrně na analyticky neodbytnosti a na trpělivosti systémového programátora.

Co však ten hlavní, pro nějž se toto všechno děje, náš důvěrně známý "koncový uživatel?" Uživatel jak má být. Panesky čistý, výpočetní technika je pro něj to, co občas ukazuje televize a tím pádem to, co živí v jeho podniku spoustu darmo-žroutů ve výpočetním středisku, protože v televizi všechno vždy funguje, tak "proč mám tu dekadu zase tak ...". Přivedeme-li její poprvé k terminálu /je lépe vzítí jich více/, připomíná situace námět pro kreslený výjev Vladimíra Jiránka: "Chcete udělat uživatelům radost? Kupte jim terminály!" Radočné výkřiky střídají nedůvěřivé /a po stranách opovrhlivé/ poznámky. Celek působí dojmem generálky na silvestrovskou estrádu. Když se počáteční euforie poněkud uklidní, nastupují v sevřeném řádku vedoucí pracovníci. Pokud je totiž v interaktivním systému uveden v život nějaký způsob dialogové přípravy dat /a to je snad samozřejmé/ nastávají chladné kalkulace typu: "My to musíme šukat /rozuměj pořizovat dialogově data na terminálu/ za ně /rozuměj přípravu dat výpočetního střediska/, ušetříme jim tolik a tolik práce, tak ať nám přidají na platě." Tento způsob přístupu k terminálovým sítím ponechme stranou veškerých úvah. Není totiž zaručeno, kam by tyto úvahy vedly. Doufejme však, že se jedná pouze o jeden ze zákonů zavádění terminálové sítě.

Mnohem potěšitelnější je fakt, že uživatelé si na interakci brzy zvykají /v podstatě za několik týdnů, úzce to závisí nejen na vrozených schopnostech, ale samozřejmě i na věku dotyčných/. Zvláště markantně vystupuje tato skutečnost v útvarcích, kde je terminál hlavním a jediným pracovním nástrojem /fakturní oddělení, aktualizace výrobních, technologických postupů, atd./.

Pokud se týká zájmu "kapitánů průmyslu", tedy vedení pod-

niku o informační systémy, je, dá se říci, docela věcný, nicméně zavádění integrovaných systémů není věc příliš jednoduchá, takže se tyto integrující vazby teprve formují a postupně dostávají do praxe. Touto větou chci říci to, že zatím systém neoplývá přebytkem informací, vhodných pro zařízení národního podniku, je to logické a vyplývá to ze zákonů stabilizace systému.

3. Technika - náš nepřítel

Zatím vše působí dojmem, že jediným problémem je lámání jakýchsi psychologických bariér uživatelů interaktivního systému. Prolog celého článku vyznívá tak, jakoby se všechno událo v jakési vzdálené minulosti. Je to v podstatě tak, alespoň pokud použijeme jako časomíry rozvoje elektrotechniky. Mrazivou skutečností však zůstává to, že v podstatě se od onoho bodu, vytyčeného v prologu, nic podstatného nezměnilo. Pokud má někdo jiný názor, ať uvede nějakou organizaci, řízenou terminálovou sítí, zkonstruovanou z prostředků naší výroby, která by nebyla pouhým experimentem a zahrnovala organizaci jako celek. Nad tím, že i v současnosti u nás neexistuje výroba mikroprocesorově orientovaných terminálů, že metodika budování terminálových sítí prostě není, natož aby byla alespoň v plenkách, můžeme nechápavě kroutit hlavou, rozčilovat se a jinak projevovat svůj temperament. Jisté je však to, že onen vlak, který nám všem ujel, budeme velmi těžko dohánět. Důvodů této situace mi nepřísluší se nijak příliš dotýkat. Jsem pouhý matematik, nikoliv ekonom ani "elektrikář". Stačí však použít obyčejný selkský rozum. Pro řízení středně velké organizace typu národní podnik potřebuje provozovatel /pokud chce opustit pole pouhého teorizování a "drahých" experimentů/ minimálně 30-40 ks terminálových stanic a minimálně jeden centrální počítač. Podtrženo a sečteno v současných cenových relacích to reprezentuje dosti závratnou sumu. V cenách velkých počítačů se asi těžko něco změní /proč, to nikdo neví/, ale v případě terminálových stanic je situace až neuvěřitelná. V na-

šem řešení byl jako "nosič" inteligence sítě zvolen počítač TNS.I při jeho vysoké ceně je v našem případě cena jedné koncové stanice dosti nízká /po přepočtu na jeden kus vychází na cca 40.000 Kčs/.Majitele terminálů typu EC 7920 nechám klidně počítat a nabídnou jedno srovnání.Duší našeho řešení je tedy počítač TNS s mikroprocesorem typu Z-80.Tento procesor je,jak je obecně známo,součástí např. populárních domácích počítačů ZX-Spectrum.Varianta tohoto počítače byla k dostání na našem předvánočním trhu za hrozivou cenu 6.300 Kčs.Hrozivou ve vztahu k jeho skutečné ceně jinde ve světě.Víme,že by po určitých úpravách tento počítač byl použitelný v naší terminálové síti tedy po úpravách softwarových a hardwarových minimálního charakteru.Abych byl přesný,zabýváme se tím pro vlastní potěšení právě v současnosti.Potom však cena jednoho terminálu,jehož možnosti srovnáno s předchozí generací diskretních terminálů jsou obrovské,klesá na přijatelnou,dokonce velmi přijatelnou hranici.Závěr z těchto konkrétních faktů nechtě si utvoří každý sám.

Centrum naší terminálové sítě tvoří počítač EC 1026.Na jeho "elektronickou" hlavu se již sneslo tolik hromů a blesků,že je možno se divit,že se nebožák studem nerozpustil.Já si troufnu tvrdit něco úplně jiného.Je to dobrý stroj,na naše poměry /i když toto sousloví nerad používám/ je dokonce vynikající.Jeho prokletím jsou diskové jednotky EC5066 / tzv. "bulharské stovky"/.Pokud tyto jednotky nahradíme kvalitnějšími /v našem případě se jedná o jednotky Memorex,4ks a 200MB/,stává se tento proklínaný stroj neuvěřitelně spolehlivým.Mohu říci,že u nás k poruše, která má za následek odstavení počítače na delší dobu než půl hodiny, dochází maximálně jednou za kvartál.K pádům systému sice dochází,ale výskyt je velmi zřídka,což je pro interaktivní prostředí velmi potřebné.Abych ale konstruktéry nepřechválil.Základní nevýhodou tohoto stroje je směšně malá paměť.Ono sice "půl mega" vypadá ze začátku impozantně,ale

interaktivní systém potřebuje trošku silnější "kalibr". Víme také všichni, že takovouto kapacitu má dnes každý lepší personální /stolní/ počítač. Operační systém je tedy nucen provádět "divoké" stránkování. Není to sice hrozné, pokud mimo transakčních monitorů pracuje ještě jeden vstupní "dávkový" proud. Pokud však inicializujeme případně další proudy a nebo se dopustíme trestuhodné chyby tím, že u některé z vedlejších konzol necháme "tvořit" aplikačního programátora, dochází k opravdovému zahlcení systému vlastní režii. Odezva u terminálů tím pádem pochopitelně vzroste.

Bylo by již na čase, abychom byli schopni běžně vyrábět stroje s takové kapacity vnitřní paměti, která by se alespoň trošku blížila, ne-li světové špičce, tak alespoň průměru.

4. Inteligentní terminály nebo samostatné počítače ?

To, co bylo doposud v příspěvku řečeno, se týkalo popisu či spíše životopisu jednoho interaktivního systému, který vznikl kutilským způsobem, "na kolečkách", chcete-li, a který již několik let plní určitou úlohu, na takovýto systém kladeš. Úspěšně ? Zastav se nestalo, že by autoři zjistili, že se někde dopustili osudové chyby. Hardwarové problémy pochopitelně existují a velmi úzce souvisejí s kvalitou součástí, z nichž jsou terminály vyrobeny a i s některými konstrukčními nedomyšlenostmi. Je však pravda, že konstruktéři a výrobci počítačů TMS nepočítali zrovna s takovýmto jejich nasazením, které je namáhavější, než běžné, ryze "mikropočítačové" aplikace.

Přestože by bylo vhodné "usnout na vavřínech" a zabývat se údržbou sítě, šli autoři v softwarových úvahách dál, přičemž dobu klidně nechali stát na místě. Velmi často se totiž setkávali s tím, že vlastníci počítačů TMS mylně předpokládali, že v naší síti mohou použít svůj počítač jako terminál /ve smyslu obrazovkového displeje/ a chvíli jako samostatný počítač, který může vést hovory s centrem na úplně jiné bázi. Tento požadavek u-

živatelů počítačů plyne z katastrofální úrovně informovanosti o počítačových a terminálových sítích. Ale kde mají nebozí vlastníci počítačů k takovým informacím přijít? Proto autoři usoudili, že by jejich původní záměr, související z rozptýlením centrální "intelligence" do sítě našel vděčnou odezvu. Jaká je totiž fundamentální "nevýhoda" terminálové sítě s jediným centrem a spoustou neinteligentních terminálů? Její intelligence stojí a padá s tímto centrem. Proto však nemusíme na tento typ sítě hledět s despektem. Počítač prostě existuje a má terminálovou síť. Tak jako tiskárny, disky atd. Rozhodující je totiž aplikace, v níž je tento typ sítě použit. Jedinou vhodnou aplikací /a naprosto pochopitelnou/ je ta, která vyžaduje existenci velkých informačních systémů pro řízení určité organizace. Velikost této sítě pochopitelně souvisí s rozsahem této organizace. Může zahrnovat desítky až stovky terminálů a centrální počítač odpovídající velikosti, rychlosti a kapacity.

Pokusme se do tohoto typu až totalitně řízené sítě vnést trochu demokracie. Nechtě jsou v síti i jisté jednotky, které jsou schopny jisté samostatnosti ve vztahu k centru i své lokalitě. Těm můžeme říkat inteligentní terminály. Prakticky všichni uživatelé, s nimiž jsme měli možnost hovořit, mylně považovali tuto síť za síť počítačovou. Velmi často jsme jim tento omyl vyvraceli. Inteligentní terminál totiž vždy zůstane pouhým terminálem, který je víceméně závislý na centru, ať se po telekomunikačních linkách přemisťují textové bloky či celé soubory informací. I když problematiku inteligentních terminálů nepokládáme v podmínkách našeho podniku z různých důvodů za příliš důležitou, uznáváme právo terminálů tohoto typu na sebeurčení. Proto byl definován jistý druh telekomunikačního protokolu, který umožňuje dialog centrálního počítače s inteligentním terminálem formou přepojování zpráv. Na standardní úrovni umožňuje přenos sekvenčních souborů mezi centrálním počítačem a inteligentním terminálem. Protokol je konstruován tak, že hlavní /master/ sta-

nicí je terminál /!/ a centrální počítač pouze plní jeho požadavky. Touto zdánlivě zvrácenou hierarchizací jsme se však již těsně přiblížili k počítačové síti. Hlavní jednotkou přenosu v tomto protokolu je zpráva. Touto zprávou je celý sekvenci soubor /bráno z hlediska centrálního počítače/. Na straně tohoto počítače se vyskytuje jistá softwarová jednotka, svým způsobem velmi primitivní transakční monitor, která plní řešené požadavky koncových stanic. Na synchronním rozhraní /tedy na jedné telekomunikační lince KOM/ je připojen buď přímo příslušný samostatný počítač TNS, nebo jednotka, které říkáme přepojovací procesor. Tento přepojovací procesor je počítač TNS, který se zabývá podobnými úkoly jako koncentrátor telekomunikací v naší síti neinteligentních terminálů. Jeho hlavní poslání je zprostředkovat dialog mezi satelitními počítači a centrem. Pracuje na základě strategie FIFO, tedy "kdo dřív přijde, ten dřív mele". Jakmile se jeden ze satelitních počítačů "přiblíží", a je-li v tento moment ve směru centrum "voľno", je mu transakčním způsobem přidělena linka, dokud ji neuvolní. Data, která přenáší, jsou vyložena jeho soukromou věcí, a jakož i směr, kterým je přenos veden. Pro ostatní linky nastává stav "obsazeno" /busy/, který je jim inzerován zasíláním posloupnosti WACK na žádost o transakci. Aby se zamezilo "smrti" systému, hlídá přepojovací procesor zpráv time-out 3 sekundy ze všech stran připojení. Totéž dělá i modul, který používají pro přenos satelitní počítače. Není to příliš složitý princip, i když realizace není zrovna jednoduchá. Je však neobyčejně efektivní, uvážíme-li, že jeden přepojovací procesor zpráv je schopen ovládat až 12 linek, navíc připojitelných přes modem /to jsme sice v praxi neověřovali, nicméně jsou jiní, kteří tento způsob dialogu určitě potvrdí jako správný/.

Tato síť /či spíše "síťka"/ má jednu skrytou, leč výrazně novou vlastnost. Přepojovací procesor zpráv je tvořen na bázi počítače TNS, protože jeho dialog s EC 1026 máme bezpečně prověřený. Co se však týká úrovně "za" tímto procesorem, je to běž-

ný asynchronní dialog, realizovatelný např. pomocí obvodu USART atd., které a jim podobné komunikační prvky jsou ne-
prosto běžnou součástí každého mikropočítače. Touto výraz-
nou vlastností daného principu je i naprostá heterogenost
této sítě. Na přepojovací procesor můžeme tedy připojit libo-
volný počítač, který respektuje definovaný způsob dialogu. V
současnosti se bavíme tím, že na tento procesor připojujeme
současně TNS, Commodore C64 a Sinclair ZX-Spectrum. Aby dia-
log s centrem nebyl samoučelný a neredukoval se na výměny
poklon či jízlivostí s obsluhou centrálního počítače, nabí-
zíme vlastníkům těchto strojů /samozřejmě pouze v našem vý-
početním středisku/ i přenos textu do knihovny, či do ISAM
souboru, případně generování dávky /což je v současnosti před-
mětem realizace/.

5. Vyšší princip

To, o čem jednala předchozí kapitola, se týkalo jistého,
v laboratorních podmínkách prověřeného způsobu dialogu rovno-
cenných počítačů, které mají k centru vztah panovačských, nevy-
chovaných dětí. To je jistě z morálního hlediska nevhodné. Pro-
to je nutné do počítačových sítí zavést v názvu kapitoly cito-
vaný vyšší princip.

Vyjděme však z méně vzletných literárních definic. Před-
pokládejme situaci jisté vyšší úrovně automatizace řízení ně-
jakého objektu. Tím může být cokoli. Např. národní podnik. Jisté
je, že pojímán jako systém, rozpadá se na spoustu dílčích sub-
systémů, jímž můžeme věnovat různé řídicí uzly. Toto budou výkon-
né koncové počítače se svými terminálovými sítěmi, případně
řídicími počítači. Tyto mohou, či nemusí být vybaveny dostatečnou
kapacitou externích pamětí tak, aby potřebné informace měly vždy
pohotově. Pro informace, které pohotově nemají, slouží jejich pro-
pojení, tentokrát již ve skutečnou počítačovou síť. Komunikace
v této síti se děje na bázi přepojování nikoliv celých zpráv,
ale tzv. paketů, tedy menších jednotek, které tvoří danou zprávu.

Toto přepojování /komutování/ je zabezpečováno přepojovacími procesory, které jsou homogenní. K nim jsou navíc připojeny jednotlivé koncové počítače a tzv. dataprocesory /nemusejí nutně být samostatné, ale v případě výkonného přepojovacího procesoru mohou splývat s jeho funkcí /tedy ony "zásobárny" rychle přístupných informací pro koncové počítače. Samozřejmou vlastností takovéto počítačové sítě je úplná otevřenost a heterogenost.

Pokud je součástí takovéto sítě i velký počítač, na němž je implementován transakční monitor TCM, který je ve své podstatě řídicím prvkem sítě virtuálních počítačů, které zprostředkují dialog s terminály, je možné pomocí určitých konvencí a rozhraní, realizovaných pomocí tzv. oblastí zpráv TCM /message area/ vést i dialog s terminálovou sítí tohoto počítače. Lze dokonce říci, že TCM rozšiřuje svoji úlohu na řízení dialogu s počítačových sítí pomocí specializovaných virtuálních procesorů. Tento "vyšší princip" na jehož realizaci se nás pracuje bude dokončen koncem tohoto roku. Omlouvám se za pouze kusé informace, neboť vzhledem k specifičnosti této problematiky bych mohl sklouznout do revíru totální nerozumitelnosti /nejsou termíny, scházejí příklady, atd./

6. Závěr: "O čem si ty ubohé stroje mají povídat?"

Mottem celého příspěvku se stal jistý citát z Hvězdných deníků Ijona Tichého, polského spisovatele sci-fi. Závěr budiž jemu antagonistickým doplňkem.

V televizních, byť přejatých, seriálech jsme svědky působivého "nabourávání" různých baňovních systémů, v sítích probíhají finanční transakce za miliardy dolarů denně, šestnáctiletí uličníci se zabývají odhalováním tajných šifer Pentagonu. A co u nás? Přes houževnatý odpor, který je snahám nadšenců výpočetní techniky kladen výrobcí počítačů a elektrických prvků, přes odpor institucí, kde je výpočetní technika zaváděna, se přeci jen cosi děje. On se totiž pokrok opravdu nedá zastavit.

Tak tedy vznikají různé projekty, byť s puncem amatérizmu. Ale není to právě ten amatérismus, který nás posouvá o něco ku předu? Kdybychom to totiž nechali na profesionálech, byl by patrně vrcholem techniky doposud sekeromlat.

Proto tedy u nás počítačové sítě vznikají. Nebudu jmenovat jejich autory, protože jsem si nevyžádal jejich souhlas. Vím však to, že existují již fungující aplikace, které jsou dosti podobné zde uvedenému řešení. Když více lidí nezávisle na sobě postupuje tímtéž směrem, stojí jejich způsob řešení při nejmenším za zamyšlení. A sugestivní otázka na obsah komunikací? Umožňovat majitelům domácích počítačů, aby si v pamětech velkých počítačů uchovávali počítačové hry je při nejmenším hrůzostrašné. Asi se opravdu bude muset radikálně změnit myšlení lidí a to i v této oblasti, abychom dokázali takové sítě využívat a vymýšlet pro ně adekvátní aplikace. V podstatě nejde o nic jiného, nežli skloubit motto tohoto příspěvku s odpovědí na otázku poslední kapitoly. Přeji nám hodně štěstí ..