

# AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ TERMINÁLOVÉHO PROVOZU PRO POTŘEBY ASŘ

Vladimír Kolář

Ing. Jan Krupička

## 1. Úvod

V poslední době vstupuje do popředí zájmu uživatelů výpočetních systémů interakční provoz, tedy provoz, který umožňuje koncovému uživateli pracovat s obrazkovým terminálem. Tento způsob provozu by měl v budoucnosti pomalu vytlačit zpracování dat klasickým, tedy dávkovým způsobem zpracování, samozřejmě u těch výpočtových úloh, u kterých je tato organizace možná a účelná. Cílem interakčních úloh je i kvalitnější a rychlejší informovanost uživatelů se sníženou spotřebou tabulačního papíru. Oprávněným požadavkem uživatelů (laiků - neprogramátorů) je co nejjednodušší získání prvního inicializačního panelu na obrazovku svého terminálu. Druhý závažný požadavek je ten, aby si mohli uživatelé právě zobrazovaný text opsat na mozaikovou tiskárnu a nemuseli si získané informace opisovat ručně. V operačním systému DOS-4 zatím není pamatováno na podobné požadavky, proto jsme museli vypracovat (do doby než bude hotova komponenta VEGA) řešení, které splní požadované úkoly. Podařilo se nám nalézt cestu, jak všem požadavkům vyhovět. Uživatel získává na svůj obrazkový terminál požadovanou terminálovou transakci stisknutím jednoho tlačítka (PF) na terminálu. Celý způsob je realizován pomocí jazyka makroprocesoru.

## 2. Logická a fyzická terminálová síť

Pro zřízení terminálového provozu pod operačním systémem DOS-4 je nutno nejprve vytvořit podmínky ve vlastním výpočetním systému. Je nutno uvážit, kolik terminálů bude celkem umístěno pro potřeby uživatelů a kolik pro potřeby řešitelů. Dále je třeba rozhodnout, jak budou jednotlivé terminály uspořádány ve stromové struktuře, čímž se vyjádří podřízenost terminálů - koncových zařízení příslušným uzlům. Jeden z problémů, který jsme museli řešit, byl ten, že je potřeba spouštět z terminálů interakční úlohy, ale

tyto terminály (uživatelské) nesmějí mít status operátorské konzole. Důvod je zřejmý. Někteří uživatelé by mohli dostat do rukou literaturu, ve které by si mohli například přečíst, že program LIBR má funkci DELETE a jelikož je člověk tvor zvědavý a chce stále něco zkoušet, tak bychom brzy poznali trafické konce laických "výzkumů".

Z těchto důvodů je navržené síť terminálů vlastně rozdělena na dvě základní části, na sféru uživatelů a sféru řešitelů (obr.1). Terminály řešitelské sféry mají status vedlejší konzole, tedy je možno od těchto terminálů využívat všechny povolené příkazy, které operační systém nabízí. Naopak terminály uživatelské nemohou být připojeny jako vedlejší konzole. Takto vymezené působnosti jsou popsány při vytváření fázi TAMu. Pro delší funkci řízení terminálového provozu je potřeba nastavit PF tlačítka u uživatelských terminálů. Toto opatření je zajištěné ve fázi TAMu popisující logickou síť. Na všechny terminály uživatelské sítě se při provádění aktivace terminálů příkazem CONNECT nastavuje terminálové makro, které přiřadí jednotlivým PF tlačítkům jistý řetězec znaků. Tento řetězec vlastně určuje, který interakční program se bude pro daný terminál spouštět. Popisem sítě TAMu nekončí celá přípravná fáze. Opatření pro řízení interakčních úloh spočívá i v úpravě exitové rutiny POWER<sub>1</sub>, kdy se zakázám v interakčním režimu zvyšuje priority procesoru, nastavuje třída zpracování a provádí řada kontrol, chránících tento druh provozu před zneužitím o jisté výhody.

### 3. Popis funkce spouštění interakčních úloh

Na všechny terminály uživatelské sféry jsou aktivována terminálová makra, která přiřadí jednotlivým PF tlačítkům řetězec znaků, který se předává prostřednictvím příkazu TAMu na hlavní operátorskou konzoli, kde je aktivní řídicí makro. Makro na systémové konzoli rozpozná z řetězce znaků, že se jedná o požadavek na spouštění příslušné interakční úlohy a provede řadu příkazů, jak bude popsáno dále.

Obsah řetězců nastavených na PF tlačítkách uživatelských terminálů je následující. Pro přehlednost budeme říkat jednotlivým subřetězcům parametry.

- Parametr A: určuje kód, podle kterého makro na operátorské konzoli pozná, že se jedná o žádost na spuštění interakce. Podle parametru A se určují další funkce požadavku. Předně se určuje, zda se jedná o spuštění transakce jednoduché nebo skupinové. Další úlohou A-parametru je určení velikosti reálné a virtuální paměti pro spouštěný interakční program; v případě, že vyhovují implicitní hodnoty, se tato část A-parametru vynechává.
- Parametr B: určuje jméno BATCHE, jak se založí v BCH frontě POWERu. Tento parametr má úzkou vazbu na exitovou rutinu, která pozná, že se jedná o interakční zakázku a příslušně upraví procesorovou prioritu a přidělí zakázce třídu, která je určena pro terminálový provoz. Jméno zakázky je mnemotechnicky vypracováno tak, že lze poznat, ke kterému subsystému daná úloha patří.
- Parametr C: určuje, ze které knihovny bude interakční úloha spouštěna, tedy jméno paramsfáze a řetězec znaků do USER informace. Tyto informace jsou zpětně kontrolovány v exitové rutině pro případné zneužití.
- Parametr D: se skládá ze čtyř subparametrů, které říkají, jaké je jméno procedury, z které se spouští interakční program, jméno fáze, jméno open-boxu daného terminálového souboru a USER parametr do příkazu LOGON.
- Parametr E: slouží k servisním účelům a obsahuje číslo kanceláře, kde je umístěn terminál, ze kterého přišle žádost o spuštění interakce, a číslo telefonu, aby se mohla v případě potřeby spojit obsluha výpočetního systému s uživatelem telefonem. Tyto informace jsou nutné zejména proto, aby mohl operátor upozornit uživatele, že mu končí čas, neboť pokud terminál nepracuje v ~~LINE-~~LINE-MODU, nedojde na něho zpráva od jiného terminálu ani od operátorské konzole.

Při aktivaci řídicího makra na operátorské konzoli se provede připojení všech uživatelských terminálů k síti TAMu včetně uživatelských malých bodových tiskáren, které jsou napojeny do uživatelské

sféry. Uživatel má pak k dispozici kartičku, kde má seznam jednotlivých PF tlačítek s popisem interakční úlohy. V případě, že se rozhodne spustit si některou úlohu, zmáčkne pouze příslušné PF tlačítko, nebo napíše příkaz PF na klávesnici a čeká na reakci systému. Může obdržet dvě informace. První uživatele informuje o tom, že jeho požadavek byl přijat a vyřídí se v co nejkratší době s upozorněním, ať čeká na úvodní panel svojí interakční úlohy. Druhá odpověď se dostane na terminál v tom případě, že základní jednotka je příliš zaměstnána a oznámí uživateli, ať opakuje svůj požadavek novým stisknutím příslušného PF tlačítka.

Při aktivaci uživatelských terminálů se uživatelům zároveň vypíše na terminál zpráva o době, v jaké je možno tento den spustit interakční úlohy z uživatelských terminálů.

#### 4. Popis funkce automatického řízení terminálových transakcí

Na hlavní operátorské konzoli se při zavádění systému spustí řídicí makro interakčního provozu. V první fázi běhu makra se provedou úvodní činnosti související s celým provozem výpočetního systému. Další akce, která se provádí, je připojení uživatelských i řešitelských terminálů k síti TAMu. Kromě obrazovkových terminálů se k síti TAMu připojují i malé uživatelské bodové tiskárny. Po těchto přípravných akcích je makro připraveno zahájit svoji funkci v terminálovém provozu.

Makro očekává zprávy od uživatelských terminálů a podle nich řídí činnost. V případě, že od uživatelského terminálu přijde zpráva vyvolaná stisknutím některého PF tlačítka, makro pozná, že se jedná o požadavek na spuštění interakční úlohy. Toto je impuls k zahájení činnosti, která obsahuje několik fází. Nejprve makro zjišťuje, zda je ve stavu, aby mohlo požadavek kladně vyřídít. V případě, že je momentálně zaneprázdněno, tak odešle na terminál, z kterého přišel požadavek na spuštění interakce, zprávu, ať stiskne tlačítko znovu. Makro současně vytváří tabulku, která se aktualizuje při každém zahájení a ukončení transakce. Tabulka obsahuje logické jméno terminálu, jméno zakázky, identifikaci oddílu, ve kterém úloha běží, jméno spuštěné fáze, jméno open-boxu, číslo místnosti, kde je terminál umístěn a číslo telefonu. Kromě těchto

základních informací je do tabulky uložena informace o tom, zda se jedná o interakční úlohu jednoduchou nebo skupinovou (na uzlu). V případě skupinové transakce je číslem vyjádřen počet připojených terminálů na daný open-box.

Při přijetí požadavku na skupinovou transakci se nejprve prohledává tabulka aktivních skupinových transakcí, zda již nebyla tato interakce spuštěna dříve z jiného terminálu. V případě, že ano, žádná zakázka se nezakládá, ale provede se pouze napojení daného terminálu k příslušnému open-boxu. Zároveň se aktualizuje tabulka tak, že úroveň sdílení daného open-boxu se zvýší o jedns. Jestliže požadovaná skupinová transakce dosud není spuštěna, chová se makro stejně, jako když se jedná o žádost na spuštění jednoduché transakce. Makro vydá příkaz k založení zakázky. Počká, až je založen oddíl s příslušným jménem a spustí v něm proceduru pro vlastní spuštění interakční úlohy. Zároveň do příslušného oddílu zafrontuje zprávu pro identifikaci ukončení zakázky a vlastní ukončení celé úlohy. Makro musí sledovat v příslušném oddíle hlášení systému o spuštění fáze interakčního programu, aby mohlo vydat asynchronní příkaz LOGON na open-box terminálového souboru. První LOGON po spuštění fáze většinou nebývá úspěšný s hlášením, že open-box daného jména neexistuje. Je to zapříčiněno tím, že open-box se vytváří až při provádění OPEN daného terminálového souboru. Makro proto počká 1 sekundu a pokus o spojení s open-boxem opakuje tak dlouho, dokud se připojení úspěšně nepodaří. Z toho vyplývá, že pro tento způsob řízení transakcí je dobré, aby se OPEN terminálového souboru v aplikačním programu provedl co nejdříve. Po úspěšném provedení příkazu LOGON se uživateli objeví na terminálu první, většinou inicializační panel jeho interakční úlohy. U některých uživatelských obrazovkových terminálů je umístěna rovněž malá mozaiková tiskárna pro případný opis jednotlivých obsahů obrazovek. S připojením těchto tiskáren byla potíž v tom, že když ji uživatel neměl zapnutou již při spuštění interakce, nebylo možno na ni obrazovku opsat, ale až po následném připojení s tíí TAMu. Z těchto důvodů je v tabulce interakcí ještě uvedena informace, u kterého terminálu se nachází i mozaiková tiskárna. V případě, že od takového terminálu přišla žádost o spuštění interakce, automaticky se provede nové připojení mozaikové tiskárny k síti

TAMU. Po ukončení transakce z terminálu se celá zakázka automaticky ukončí a příslušným hlášením a provede se aktualizace v tabulce aktivních interakcí.

Druhou funkcí řídicího makra je informovat operátora hlavní konzole o stavu interakčního provozu. Dotaz makro vyhodnotí jako servisní příkaz a na obrazovku vypíše komplexní aktuální stav v terminálové síti.

Poslední funkcí řídicího makra je servisní příkaz pro zrušení všech interakcí, nulování všech tabulek a znovu připojení uživatelských terminálů. Tato funkce slouží pro oživení systému řízení terminálových transakcí pro případ havárie výpočetního systému jako celku nebo jeho části. Tato poslední funkce slouží i k ukončení terminálových transakcí v uživatelské sféře terminálové sítě.

## 5. Závěr

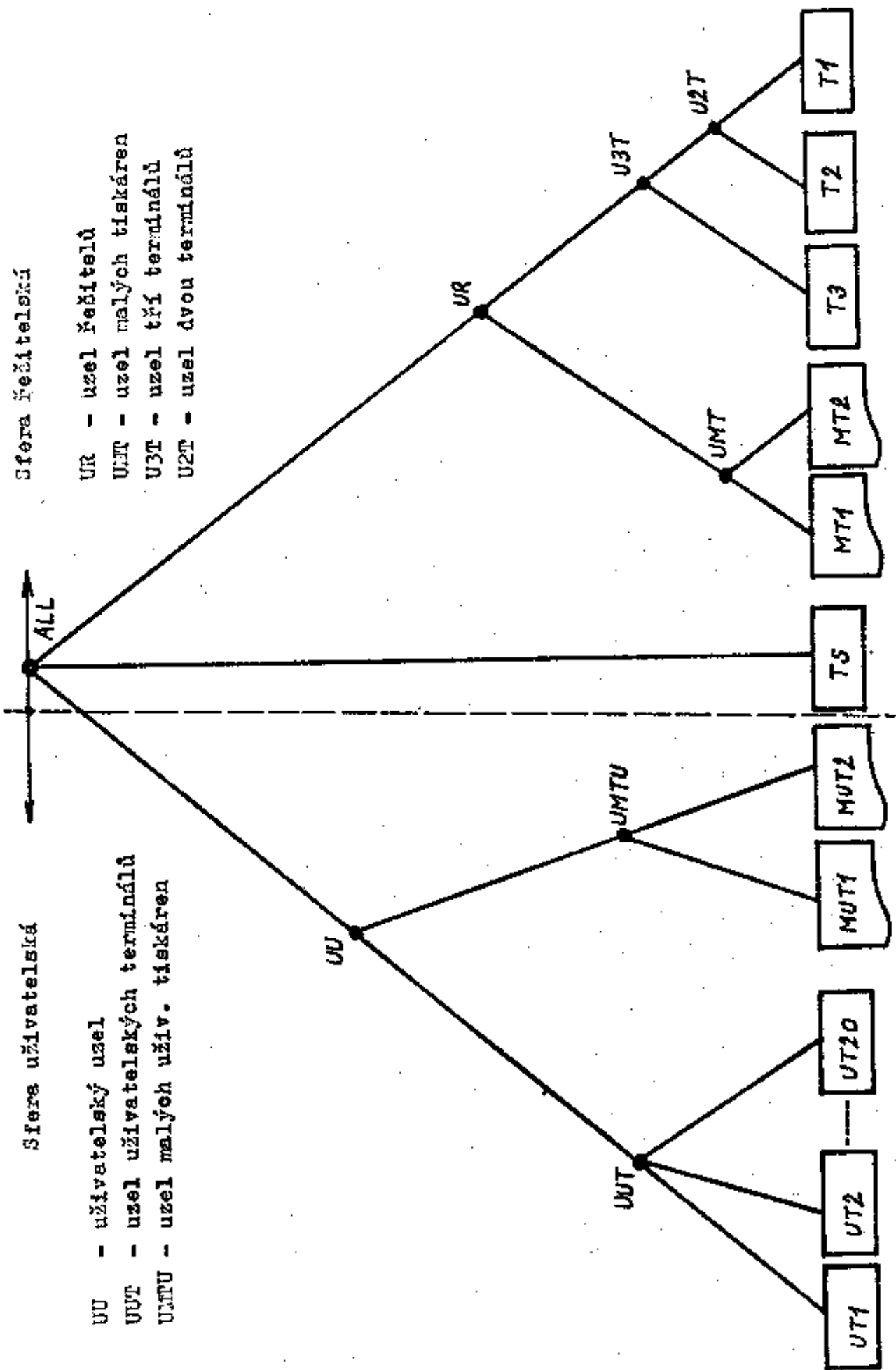
Na závěr příspěvku bych chtěl shrnout výhody a nevýhody řešení a zmínit se o praktických zkušenostech s takto řízeným terminálovým provozem. Velkou výhodou navrženého a provozovaného řešení je vysoká univerzálnost při aplikaci v jiných výpočetních střediscích, tedy tento systém řízení interakcí je možno aplikovat pro potřeby ASŘ na kterékoliv úrovni, kde je instalován výpočetní systém provozovaný pod operačním systémem DOS-4. Druhou velkou výhodou má navržené řešení v tom, že je splněn požadavek na minimální znalosti koncových uživatelů o práci terminálu, a v tom, že spouštění celé interakční úlohy se děje stiskem jediné klávesy na klávesnici uživatelského terminálu.

Nevýhoda řešení spočívá v tom, že každá spuštěná jednoduchá interakce si zakládá vlastní zakázku. U sdílených interakcí je tomu jinak, založí se jen jedna zakázka, která může pak komunikovat s libovolným počtem uživatelských terminálů.

Zkušenosti z provozu ukázaly, že je výhodné po odladění interakčního programu, než se předá k provozování, zjistit potřebný rozsah reálné i virtuální paměti pro daný program a tyto hodnoty zadat

do A-parametru řetězce znaků PF. Tím se dosáhne zakládání většího počtu zakázek a lepšího využití paměti. Druhá zkušenost ukazuje na to, aby se interakční programy psaly jako skupinové transakce a ne jako jednoduché; tím je pak zajištěno spuštění jen jedné zakázky pro libovolný počet uživatelských terminálů požadujících spustit stejný interakční program.

LOGICKÁ STRUKTURA TELEFONNÉHO SÍŤE



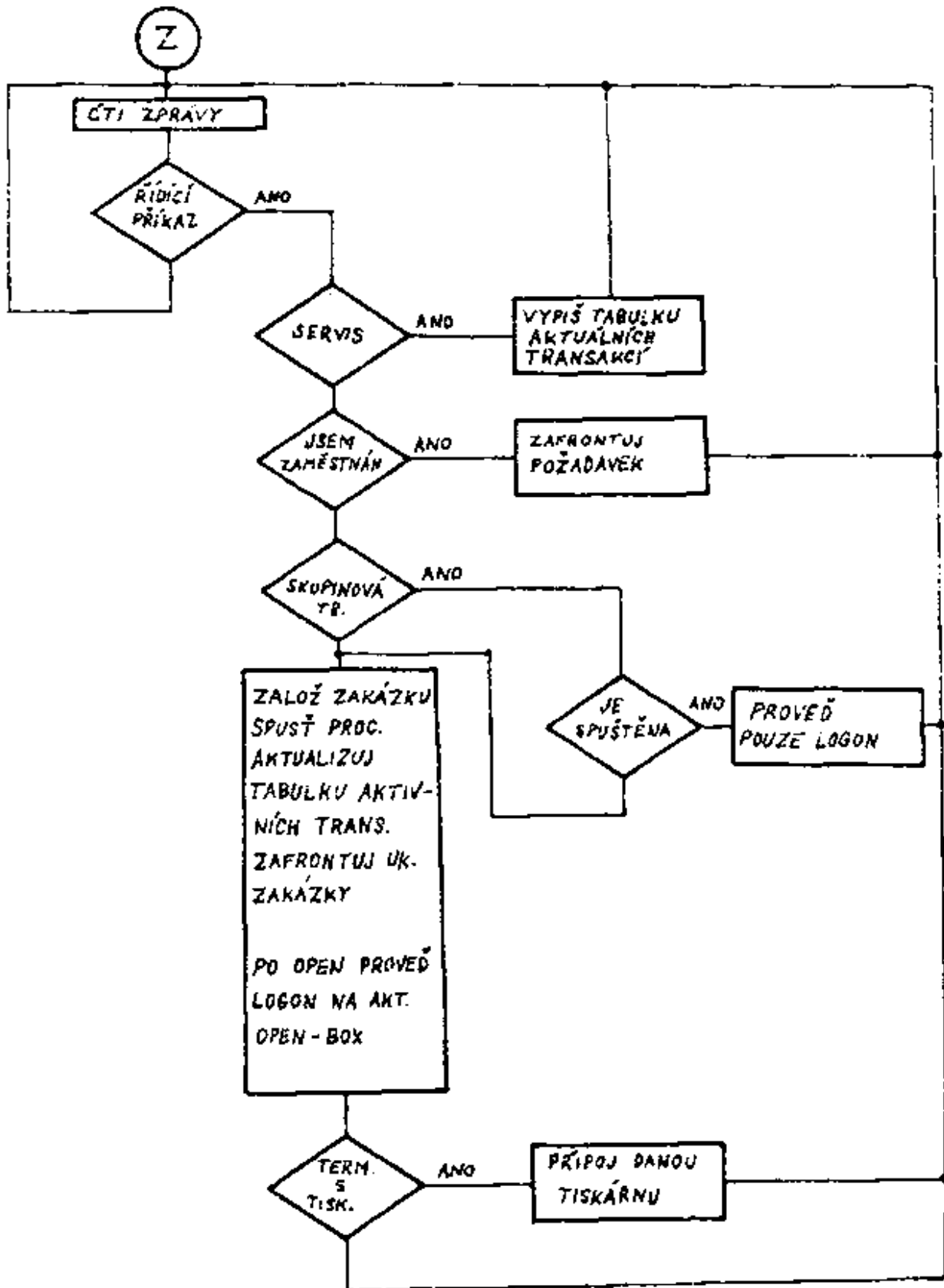
Sfera užívateľská

- UU - užívateľský uzel
- UUT - uzel užívateľských terminálov
- UMTU - uzel malých užív. tiskáren

Sfera řešitelská

- UR - uzel řešitelů
- U3T - uzel malých tiskáren
- U2T - uzel tří terminálov
- UMT - uzel dvou terminálov





OBR 2.