

# STATISTICKÝ DIALOGOVÝ SYSTÉM

J. Špitálský, M. Vošvrda, Ústav teorie informace a automatizace ČSAV Praha

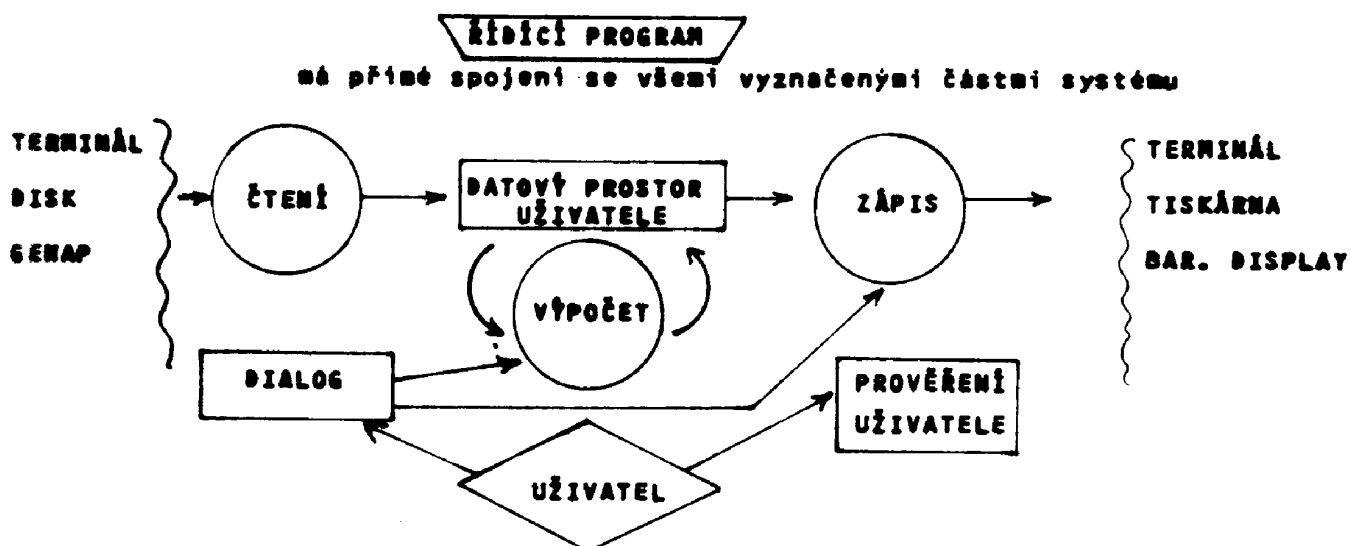
Souhrnně:

Je uveden stručný popis činnosti systému, jeho stavba, způsob a možnosti využití.

STADIA je dialogový systém, jehož programové vybavení je zaměřeno na statistickou analýzu náhodných procesů. Systém je určen zvláště uživatelům, kteří mají základní statistické znalosti, jsou schopni s pomocí systému sestavit úlohu z oblasti statistického zkoumání časových řad a výsledek správně interpretovat. Nepředpokládá se znalost z oblasti programování pro činnost uživatele se systémem.

Systém je tvořen soubory, umožňujícími zvláště prověření oprávněnosti uživatele k práci se systémem, zadávání úloh a výběr odpovídajícího řešení formou dialogu, dále řídicím programem, jehož úlohou je koordinovat činnost systému a datovým prostorem, vyhrazeným jednotlivým uživatelům k ukládání dat.

Schematické znázornění činnosti systému:



Práce uživatele se systémem probíhá formou dialogu, na jehož konci je příkaz. Příkaz je tvořen posloupností klíčových částí a významových slov. Klíčové části se skládají z klíčových slov, znaku typu veličiny a identifikátoru této veličiny /či vektoru/ či přímo číselné nebo textové konstanty. Klíčová i významová slova jsou tvořena čtyřmi až dvanácti znaky /písmeno, tečka, číslice, mínus/, přičemž 1. znak je písmeno. Systém rozlišuje na základě první čtveřice znaků. Znakem typu veličin vzájemně rozlišíme výsledek  $>$ , číselnou proměnnou, vektor či číslo  $=$ , textovou konstantu  $'$ , název souboru  $*$ , číselnou standardní hodnotu  $=$  číslo a textovou standardní hodnotu  $'$  text'. Identifikátor vektoru obsahuje navíc informaci o argumentu vektoru a o jeho délce a to následujícími způsoby: Vektor dat A obsahující n hodnot, přičemž 1. měření proběhlo v bodě  $t_1$ , 2. měření v bodě  $t_2$  atd. zadám ve formě  $A(t_1, t_2, \dots, t_n)$ . V případě, že platí  $t_2 - t_1 = 1$  můžeme psát  $A(t_1, \dots, t_n)$ , je-li také  $t_1 = 1$ , užitíme možnost zápisu  $A(\dots, t_n)$ .

Systémové soubory obsahují seznam vzorů příkazů a to buď pracovních, které umožňují, resp. usnadňují práci se systémem, nebo funkčních, zajišťujících V/V operace a požadované řešení uživatelem zadaných úloh. Dále obsahují informace o umístění funkčních podprogramů v modulech a segmentech a pořadová čísla požadovaných zpráv. Jejich seznam je také v těchto souborech obsažen.

Uživatelské soubory obsahují seznam ochranných kódů jednotlivých uživatelů, seznam jejich příkazů, proměnných a obsah jim přidělených datových prostorů s údaji jejich maximálních délek resp. počtů.

Pomocné soubory obsahují programy pro snadné rušení i ukládání programů a souborů systému a pro jeho sestavení. Funkční soubory obsahují výkonné části systému, funkční podprogramy, které zadanou úlohu bezprostředně řeší. Do systému STADIA mohou být vkládány funkční podprogramy v jazyce FORTRAN bez potřeby jakýchkoliv změn či úprav. Tyto funkční podprogramy jsou ve funkčních souborech vyvolávány z modulů, sestavených do segmentů. Moduly zajišťují ochranu před násilným ukončením činnosti systému a podávají zprávy o jeho příčinách, případně i jiné požadované zprávy, dále zajišťují formální propojení resp. převodník mezi způsobem organizace dat v dialogovém systému a ve funkčních pod programech.

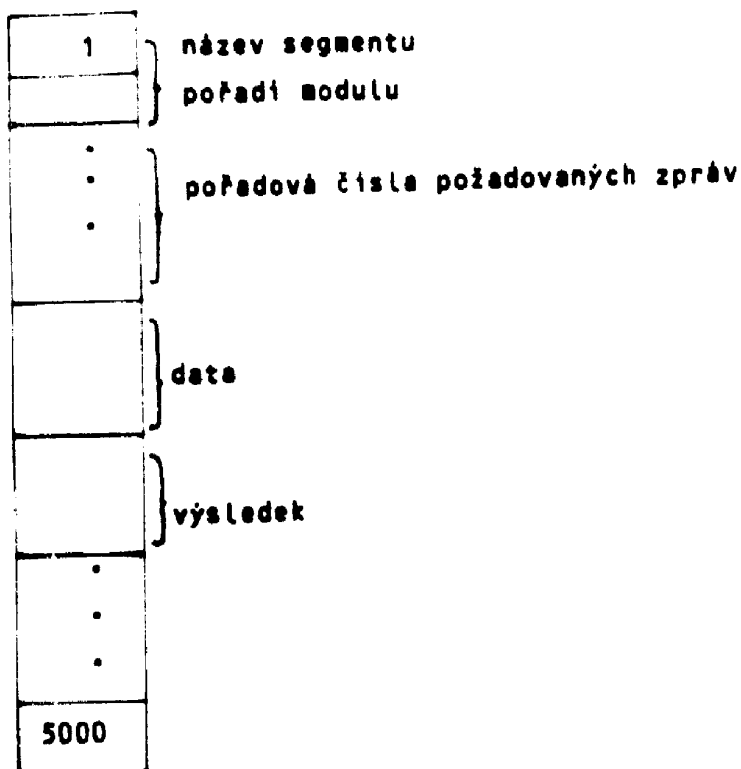
Funkční soubor zajišťující odhad parametru polohy obsahuje funkční podprogramy pro výpočet výběrového průměru, Takeuchiho odhad, Jaeckelův odhad, adaptivní odhad a medián. Funkční soubor zajišťující odhad parametru směřičky obsahuje funkční podprogramy pro výpočet výběrové směrodatné odchylky, adaptivní odhad a Boute-nův odhad. Funkční soubor zajišťující odhad parametru korelační závislosti obsahuje funkční podprogram pro výpočet výběrových korelačních koeficientů. Funkční soubor zajišťující odhad hustoty pravděpodobnostního rozdělení obsahuje funkční podprogramy pro výpočet histogramu, maximálně entropický odhad hustoty a robustní odhad hustoty. Funkční soubor zajišťující odhad spektrální hustoty obsahuje funkční podprogramy pro výpočet odhadů Blackmann-Tukeyho typu t.j. trojúhelníkový, Hammingův, Kaiserův, Parzenův, Rieszův, Poissonův a Blackmann-Harrisův, dále obsahuje podprogramy pro výpočet odhadu metodou maximální entropie, autoregresní odhad, Pronyho odhad jak pro čárové spektrum, tak pro spojité spektrum. Funkční soubor zajišťující odhad regresních koeficientů obsahuje funkční podprogramy pro výpočet regresních koeficientů v modelu vícenásobné lineární regrese a výpočet metodou regresního kvantilu. Funkční soubor zajišťující konstrukci modelu obsahuje funkční podprogram pro výpočet koeficientů metodou skrytých periodicit. Dále v systému jsou funkční soubory zajišťující výpočet hodnot distribuční funkce /normální,  $\chi^2$ , Studenta, Fisher-Snedecera/ a výpočet kritických hodnot /normální,  $\chi^2$ , Studenta/. Funkční soubor zajišťující testování obsahuje funkční podprogramy pro výpočet testové statistiky Kolmogorov-Smirnova testu /vzhledem k rozložení normálnímu,  $\chi^2$ , Studentovu a Fisherovu/. Funkční soubor zajišťující vstup dat do systému obsahuje funkční podprogramy pro vstup dat jak z terminálu, tak z disku /data jak integer tak real, jak formátová tak bezformátová, jak přímý přístup tak sekvenční přístup/ a z generátoru náhodných čísel GENAP /možná rozdělení - rovnoměrné, normální, lognormální, exponenciální, Weibullovo,  $\chi^2$ , Gamma, Studentovo, Rayleighovo, Rice, binomické, Poissonovo, geometrické/. Funkční soubor zajišťující výstup dat ze systému obsahuje funkční podprogramy jak pro číselný výstup na obrazovku nebo tiskárnu, tak pro grafický výstup na obrazovku nebo tiskárnu. Funkční soubor zajišťující supervizi nad datovým prostorem /files/ systému obsahuje funkční podprogramy pro katalogizaci souborů a pro mazání souborů.

Přenos dat v dialogovém systému mezi řidičím programem, jednotlivými soubory a datovým prostorem probíhá prostřednictvím COMMON BLOKU, zahrnujících zejména vektorů KOB, LUT, LUP a vektory WORK, IND, ARSU. Po zavedení příkazu je jejich organizace následující:

KOB ... jeho absolutní hodnota značí pořadové číslo zprávy ze seznamu zpráv. V případě, že  $KOB > 0$  dojde k přerušení činnosti a k výdeji chybového hlášení. Je-li  $KOB < 0$  výpočet pokračuje a navíc je vydána požadovaná zpráva. Je-li  $KOB=0$ , činnost v aktivovaných souborech proběhla bez závad a bez žádosti o výdej zprávy.

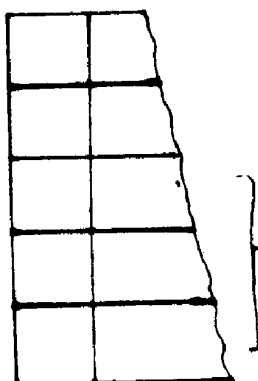
LUT ... logické číslo terminálu

LUP ... logické číslo tiskárny  
 WORK /5000/ ...



U následujících dvou vektorů pořadí klíčové části v příkazu je sloupcovým indexem:

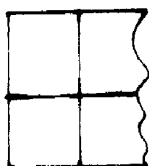
IND (5,20)



adresa počátku dat ve vektoru WORK  
 počet dat resp. počet čtveřic symbolů  
 v textu + 1

identifikátor dat (3A2)

ARGU (2,20)



počáteční hodnota argumentu  
 krok diskretizace

Závěr:

Dialogový systém STADIA je implementován na minipočítači APT 4500. Jako programovací jazyk byl použit FORTRAN 4X. Konstrukce systému umožňuje jednoduchým způsobem jeho další rozšíření. Činnost uživatele se systémem je snadná a názorná.