

ORSZÁGOS MŰSZAKI FEJLESZTÉSI
BIZOTTSÁG
RENDSZERELEMZÉSI IRODA

AZ I.P. SHARP NEMZETKÖZI SZÁMITÓGÉPES HÁLÓZAT
ÉS SZOLGÁLTATÁSÁNAK ISMERTETÉSE

Budapest, 1981. április

ORSZÁGOS MŰSZAKI FEJLESZTÉSI
BIZOTTSÁG
RENDSZERELEMZÉSI IRODA

AZ I.P. SHARP NEMZETKÖZI SZÁMITÓGÉPES HÁLÓZAT
ÉS SZOLGÁLTATÁSÁNAK ISMERTETÉSE

Összeállította:

Postáné Vellai Györgyi

Budapest
1981. április

utánnomás készült 1981. október 70 példányban

Készült az ORSZÁGOS MŰSZAKI KÖNYVTÁR ÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT
házi sokszorosítójában

A/5 méretben, 100 példányban, 35 oldal terjedelemben

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
BEVEZETÉS	1
I. FEJEZET: A SHARP RENDSZER ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI	2
A sharp APL programozási nyelv	3
Oktatás, tájékoztatás	5
II.FEJEZET: NEMZETKÖZI ADATBÁZIS RENDSZER A SHARP HÁLÓZATBAN	7
IFS: Nemzetközi Pénzügyi Statisztika	8
A világbank adósságnyilvántartása	9
IPA: Nemzetközi Kőolaj Évkönyv	9
OECD országok negyedéves kőolaj- statisztikája	9
DRI: Az USA társadalmi, gazdasági adatbankja	12
PPI és CPI: Az USA termelői és fo- gyasztói árindex nyilvántartása	12
CSO: Az Egyesült Királyság adatbázisa	13
ABSDATA: Ausztrál adatbázis	13
Pénzügyi adatbankok	14
Valuta árfolyam bázisok	14
III.FEJEZET: ALKALMAZÁSI RENDSZEREK A SHARP HÁLÓZATBAN	
1/ Az adatbázisok korszerű lekérdezését és feldolgozását szolgáló alkalmazási rendszerek	16
BOX-JENKINS modellek	18
EASY: Ökonometriai Programrendszer	22
2/ Mikroszintű alkalmazási rendszerek	26
3/ Speciális célú programcsomagok	28

IV. FEJEZET: A SHARP RENDSZER HAZAI FELHASZNÁLÁSI
LEHETŐSÉGEI

29

IRODALOMJEGYZÉK

MELLÉKLETEK

B E V E Z E T É S

A Nemzetközi Alkalmazott Rendszerelemzési Intézet-
tel /IIASA/ folyó együttműködés keretében, melynek
tagszervezete a Magyar Alkalmazott Rendszerelemzési
Bizottság, lehetőség nyílik különböző nemzetközi
számítógépes hálózatok szolgáltatásainak magyaror-
szági igénybe vételére. A bekapcsolódás legfőbb elő-
nye abban nyilvánul meg, hogy széles körű nemzetközi
adatbázisokból gyorsan és könnyen nyerhetők egyes
kültgazdasági döntések előkészítéséhez, különféle
elemzésekhez és előrebecslésekhez, valamint a terve-
zéshez általában szükséges nemzetközi adatok, infor-
mációk. A következőkben ismertetésre kerülő Sharp
rendszer nemcsak az egyik legnagyobb, legkorszerűbb
adatbázissal rendelkezik, hanem az adatbázis korszerű
feldolgozását szolgáló, speciális software-ekkel is.

I. FEJEZET

A SHARP RENDSZER ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

Az alábbi fejezet általános jellegű információkat, gyakorlati tudnivalókat tartalmaz.

Az 1964-ben Ian Sharp által alapított I.P. Sharp Társulás egy nemzetközi irányítású számítógépes hálózat. A központja Torontóban van. Főleg az első időszakban elsősorban Észak-Amerika /Kanada és USA/ igényeire épült és jelenleg is ez a két ország használja legintenzívebben, de nem kizárólagosan. Ma már a Föld minden részén működik fiókállomásuk, kommunikációs láncukkal behálózzák nemcsak Észak-Amerikát, hanem Európát és Ausztráliát is. /Lásd 1. sz. ábra/. Sok nagyvárosban hoztak létre műszaki állomást. Több száz városból lehet telefonhívással bekapcsolódni a rendszerbe. A saját Sharp hálózat mellett Észak-Amerikában, Európában és Ausztráliában a "Tymnet" és "Telenet" segítségével, valamint a "Datapac"-on keresztül is lehet kapcsolatot teremteni.

Folyamatos üzemelésű rendszer. Hétközben huszonnégy órás, hét végén tizenhat órás szerviz-ügyeletet is tartanak.

Leginkább figyelemre méltó az a hatalmas adatbázis rendszer, ami a Sharp hálózat felhasználói rendelkezésére áll. A különféle adatbázisokban a gazdasági élet különböző területei, a nemzetközi pénzügyi folyamatok történelmi idősortól kezdve a legfrissebb napi, heti, havi, negyedéves vagy éves gyakoriságú adatokig minden megtalálható. Külön adat-

bázisa van a napi árfolyamoknak, a világ energiatermelésének és felhasználásának, valamint a légiközlekedésnek. A Sharp rendszer adatbázis szervezése eleve úgy történik, hogy az adatok korszerű elemzési és előrebecslési módszerek segítségével közvetlenül felhasználhatók legyenek különböző döntések előkészítésére, tervek megalapozására vagy egyes bonyolultabb jelentések összeállítására.

A Sharp rendszerben kétfajta adatbázis-rendszer van. Az egyik a nyilvános, a másik a személyes adatbázis. A nyilvános vagy közös adatbázist a Sharp Társulás központilag kezeli. Minden felhasználó korlátlanul lekérdezhet adatokat külön díj felszámítása nélkül. A személyes vagy saját adatbázis speciális igényeket kielégítő, egyes felhasználók rendelkezésére álló adatbázis, rendszerint a felhasználó saját maga hozza létre és használja.

A számítástechnikai hálózat programozási nyelve a SHARP APL.

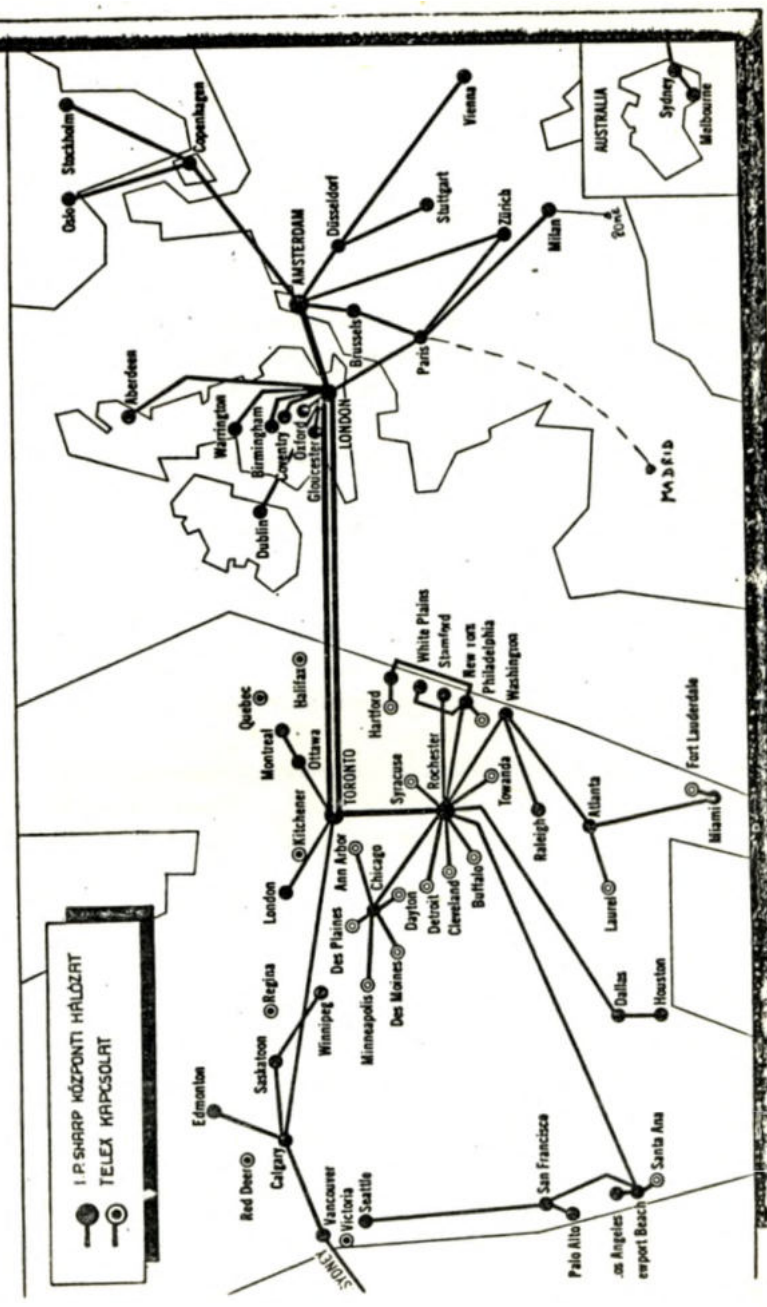
A SHARP APL PROGRAMOZÁSI NYELV

A Sharp rendszer 1969-től alkalmazza az APL nyelvet - másodikként a Földön és elsőként Kanadában. Az APL-et először csak tudományos célokra használták, de nagyon gyorsan széleskörűen elfogadták és alkalmazzák. A ma rendelkezésre álló programozási nyelvek közül az egyik leghatásosabb. Előnyös tulajdonságai a gyorsaság, rugalmasság, könnyű használhatóság és átalakíthatóság.

- Egy APL-ben megvalósított rendszer lényegesen gyorsabban fejleszthető ki, mint más nyelven;

I. P. SHARP SZÁMÍTÓGÉPES HÁLÓZAT

I. P. SHARP KÖZPONTI HÁLÓZAT
TELEX KAPCSOLAT



- A normál APL programot könnyen át lehet alakítani a speciális igényeknek megfelelően;
- APL-ben írott programok futtatása nem igényel bonyolultabb programozási ismereteket. Könnyen megtanulható és rövid időn belül alkalmazható nem programozók számára is;
- A közvetlen, "interactiv" alkalmazás lehetővé teszi az APL-lel speciális, felhasználó-orientált igények kielégítését, lokalizált programváltoztatásokat is.

A Sharp APL nyelvű programok vagy valamelyik helyi fiókon keresztül, vagy Sharp APL rendszer által kiegészített saját számítógépen is futtathatók.

A Sharp Társulás számítógépeit éveken keresztül az IBM cégtől vásárolta, évről évre a legkoszerebbeket. Jelenleg két számítógéppel rendelkezik. Mindkettő Amdahl 470 V6 Mod. II. típusu, 256 K byte memóriakapacitású.

A Sharp rendszer korszerű szervizhálózattal, oktatással és tájékoztatással áll a felhasználók rendelkezésére.

OKTATÁS, TÁJÉKOZTATÁS

A felhasználók díjmentes segítséget vehetnek igénybe, hogy a rendszert a leghatékonyabban és leggazdaságosabban alkalmazzák. A helyi kirendeltség szakértőivel személyes konzultációt a Föld különböző részein, több mint negyven városban lehet folytatni. A konzultációk kiterjedhetnek APL programozási tanácsadásra, a bevált programok kis vál-

toztatásának vagy egy új rendszer tulajdonságainak elmagyarázására és minden, a rendszerrel kapcsolatos kérdés, probléma megválaszolására. A technikai jellegű tárogatásba beletartozik rendszertervezés és az ügyfél esetenkénti meglátogatása is.

A Sharp rendszer tökéletesebb használata érdekében tanfolyamokat, szemináriumsorozatot szerveznek a helyi irodákban. A tanfolyamok különböző időtartamúak /fél naptól egy hétig terjedhetnek/ és olyan témákat ölelnek fel, mint "Ismerkedés az APL"-lel, "Haladó APL", "Idősorok lekérdezése", "Jelentések formája", "Előrebecslési módszerek", "Sharp APL file tervezés" stb. A szemináriumokon megvitatják a rendszer legújabb fejlesztéseit. A tanfolyamokról előre tájékoztatnak. Speciális tanfolyamokra is van lehetőség, ha külön igény, kérdés merül fel.

A tájékoztatás széles körű és gyors. Rövid információkat a képernyőn keresztül közölnek. Minden második hónapban megjelenik az I.P. Sharp Tájékoztató, amelyben a legfrissebb vállalati hírek, rendszerfejlesztések szerepelnek. Változatos témakörben tartalmaz cikkeket, hirt ad a programkönyvtár változásairól, általános érdeklődésű technikai problémák megoldásáról, előzetes elképzelésekről, a nyilvános vagy közös adatbázis változásairól és a különféle tanfolyamokról. Hasznos segítséget nyújthat a SHARP APL Kézikönyv és a programkönyvtár, valamint adatbázis dokumentáció is.

A SHARP APL Kézikönyv a helyi kirendeltségeken keresztül beszerezhető. A 350 oldalas tájékoztató részletesen tartalmazza az APL programozási nyelvet, leírja a Sharp rendszer

szervezeti felépítését és megadja az összes APL egység és rendszerfüggvény definícióját. Praktikus illusztrációk és indexek egészítik ki.

A programkönyvtár és adatbázis dokumentáció két formában érhető el. Korábban mindent meg lehetett kapni közvetlenül a terminálról /on-line formában/. A könyvtárállomány növekedésével felhasználói kézikönyvet készítettek, ami részletesen leírja a programkönyvtár tartalmát és használatát. A kézikönyv mellett Könyvtári Katalógus is rendelkezésre áll.

II. FEJEZET

NEMZETKÖZI ADATBÁZIS RENDSZER A SHARP HÁLÓZATBAN

Az I.P. Sharp Társulás nyilvános adatbázisát döntő többségben hivatalos, jól ismert adatszolgáltatóktól közvetlenül kapott adatokkal és csak kis részben a megfelelő nyílt irodalom feldolgozása révén gyarapítja. Így biztosítja az adatok megbízhatóságát és a minél rövidebb átfutási időt. Fő adatszolgáltatói: International Monetary Fund, World Bank, Financial Post, Statistics Canada, U.S. Civil Aeronautics Board, Department of Energy /U.S./, U.K. Central Statistical Office, American Petroleum Institute, Bank of Canada, Den Danske Bank, Bank of England, New York Bank, illetve The Federal Reserve System, The Bank of Nova Scotia in the Toronto Globe and Mail, Creditanstalt-Bankverein, Swiss Bank Corporation Adatbázisukat a nemzetközi évkönyvek /pl. International Petroleum Annual/ és folyóiratok /pl. Financial Times of

London/ feldolgozásával is gyarapítják. Tekintettel arra, hogy Magyarország szempontjából elsődlegesen az európai adatok érdekesekek, az egyes adatbázisok ismertetésénél nem a Sharp rendszerbeli fontosság, hanem a magyar alkalmazhatóságot tekintjük mérvadónak. Ezért viszonylag keveset foglalkozunk olyan adatrendszerekkel, ami USA vagy Kanada egész gazdaságát részletekbe menően felöleli. Figyelmünket elsősorban azokra az adatbázisokra irányítjuk, amelyek valóban nemzetközi, vagyis kiterjednek a Föld valamennyi vagy több országára, illetve régiójára is.

Magyarország szempontjából az egyik legfontosabb adatbázis a Nemzetközi Pénzügyi Alap által szolgáltatott adatok feldolgozásával foglalkozik.

IFS: Nemzetközi Pénzügyi Statisztika

Több mint 28.000 havi, negyedéves és éves idősort tartalmaz, amiket a Nemzetközi Monetáris Alap több mint 170 országra és országcsoportra állít össze. A Föld egészére és kiválasztott régiókra is tartalmaz aggregált adatokat. Az éves adatok 1948-tól, a negyedévesek 1957-től, a havi adatok 1965-től állnak rendelkezésre. Az adatokat havonta egészítik ki a Nemzetközi Monetáris Alaptól kapott legfrissebb információk alapján. Tartalmazza az árfolyam adatokat, a nemzetközi likviditásra vonatkozó információkat, bankügyleteket, kamatrátákat; árakat, termeléseket és nemzetközi kereskedelmet árunként, árucsoportonként; a fizetési mérlegeket; a nemzeti elszámolási rendszer adatait; kormányzati kiadásokat és különféle nemzetközi ügyleteket.

A Világbank adósság-nyilvántartása

A Világbank évenkénti közli 96 fejlődő ország adósság-állományát. Az adatbázis e jelentés alapján 1970-től tartalmazza minden egyes ország összes és hitelezőnként külön-külön számontartott tartozását.

IPA: Nemzetközi Kőolaj Évkönyv

Az USA Energiaügyi Minisztériuma által összeállított évkönyv alapján tartalmazza országonként és régióként a termelést, készletváltozást, exportot és importot kőolajból és származékokból egyaránt. Az adatok 1960-tól állnak rendelkezésre. Példaként tekintsük a 2. sz. ábrát, ami az IPA adatbázisból nyert kőolajtermelési adatokat szemléletesen, a rendszer rajzkészítő programja segítségével mutatja be.

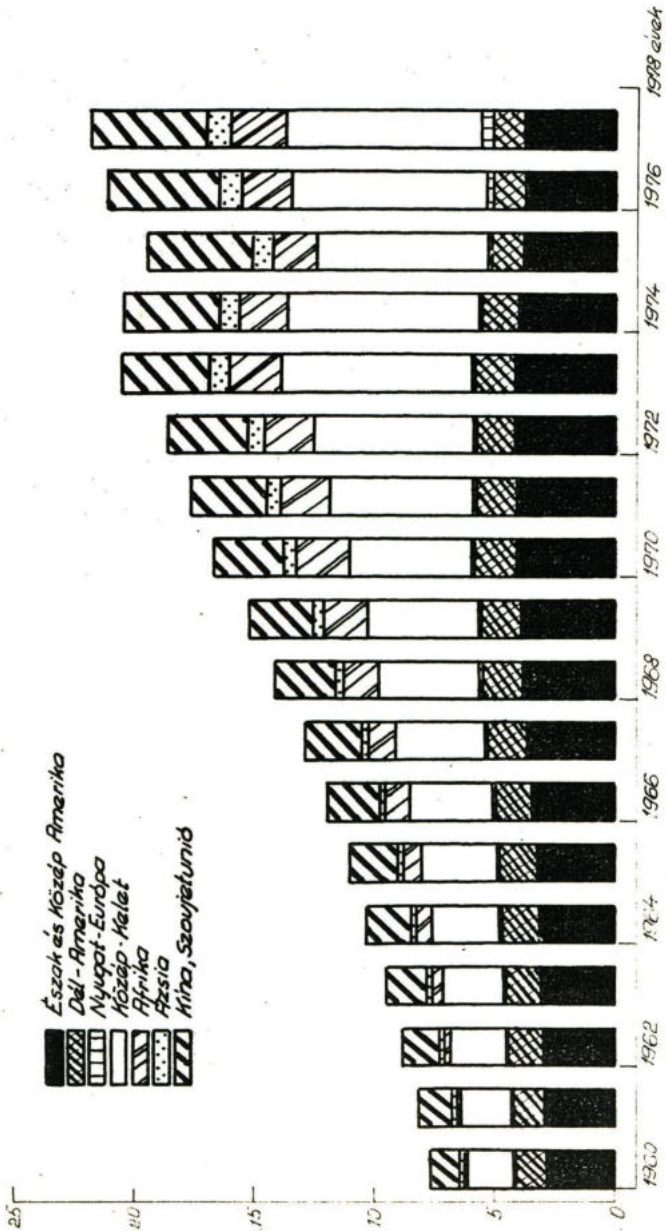
Az OECD országok negyedéves kőolajstatisztikája

Tartalmazza országonként és régióként a belső termelést, a származékok iránti igényeket a nem energia szektorban, a finomítók bruttó kibocsátását, készletváltozást, importot az egyes országokból, illetve a teljes import, exportot a különböző országokba, valamint teljes exportot.

Annak ellenére, hogy teljes részletességgel nem érdekes számunkra, mégis érdemes röviden bemutatni négy országot, az USA, Kanada, az Egyesült Királyság és Ausztrália korszerűen szervezett hatalmas adatbankját. Mindezek előtt kell megemlíteni az USA energia adatbázisát, amelynek ha-

2 sz. dbra..

A Föld kőolajtermelése régióként
Millió barrel.

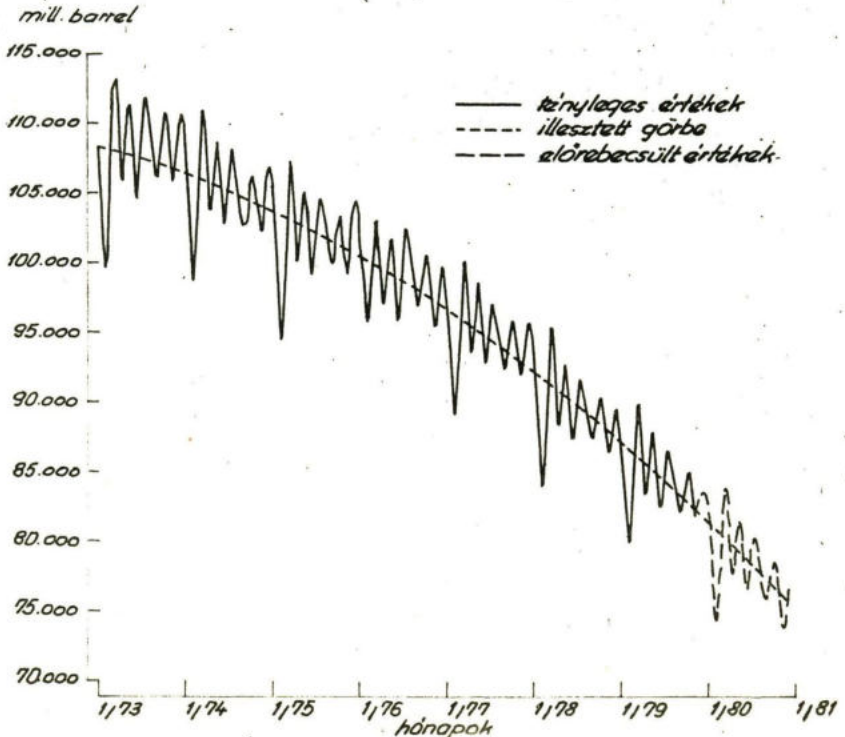


tékony felhasználásába beletartozik az USA kőolajimportjának, mindenfajta olajszármazék termelésének, készletváltozásának és az összes energiahordozó keresleti és kínálati viszonyainak elemzése és előrebecslése.

Az adatlekérdezés során közvetlenül alkalmazhatók korszerű elemzési és előrebecslési módszerek és így a tényleges idősor mellett, azzal egyidejűleg megkaphatjuk a becsült és előrebecsült értékeket is /lásd pl. 3. sz. ábra/.

Texas Állam havi kőolajtermelése.

3. sz. ábra



Az USA adatait dolgozza fel a DRI, CPI és PPI adatbázis is:

DRI: Az USA társadalmi, gazdasági adatbankja

Az USA társadalmi, gazdasági adatait tartalmazza - 3.700 idősor havi, negyedéves és éves adatok. Kiterjed a pénzkinálat, kamatok, fizetési mérleg, népesség, munkaerő, foglalkoztatás, nemzetgazdasági termelés és jövedelmek alakulására. Előrebecsült adatokat is tartalmaz. A legtöbb idősor kezdő éve 1946. Az adatokat havonta egészítik ki.

PPI és CPI: Az USA termelői és fogyasztó árindex nyilvántartása

Az adatbázis történelmi és legújabb adatokat egyaránt tartalmaz. A PPI-ben kb. 5.000 mezőgazdasági és ipari termék havi átlagos termelői árindexét tartják nyilván. A CPI kb. 8.000 havi átlagos fogyasztói árindexet tartalmaz a megélhetési költségekkel együtt városonként, régióként, társadalmi csoportonként. Mindkét idősort a Munkaügyi Statisztikai Hivataltól és a Munkaügyi Minisztériumtól kapott adatokból állítják össze.

Kanada gazdasági életére vonatkozó adatokat a Mini Base, a Main Base és a Mini Base Supplement tartalmazza. A Mini Base több mint 25.000 azonnal lehívható idősből áll. A Mini Base Supplement-ben folyamatosan tárolnak 29.000 idősort. A Main Base-ben több mint 300.000 idősor található a fentiekén kívül. Ezek 24 órán belül elérhetők. Az idősorok Kanada belső tevékenységét, jellemzőit és külgazdasági adatait tartalmazzák heti, havi, negyedéves és éves bontásban, egyeseket 1914-től.

Az Egyesült Királyság adatait a CSO adatbázis tartalmazza:

CSO /Central Statistical Office/ Data Base

Az adatbázis megközelítőleg 2.000 társadalmi, gazdasági idősort tartalmaz. Az Egyesült Királyság Központi Statisztikai Hivatala által feldolgozott adatokra épül. Az adatok többsége havi bontásban 1948-tól áll rendelkezésre. Az adatok kiterjednek az ipari termelés, a nemzetgazdasági jövedelem és kiadások, a fizetési mérleg, az árak, bérek, nyereségek, a népesség és a munkaerő alakulására.

ABSDATA: Ausztrál adatbázis

Az Ausztrál Statisztikai Hivatalnál kidolgozott adatokból felépített több mint 1500 gazdasági pénzügyi idősort tartalmazza. Az adatok döntő részét a mezőgazdasági termelés, építés, magánvállalatok tőkeberuházásai, munkaerő, pénzügyek, készletek, feldolgozó ipar, bányászat, nemzeti számlarendszer, tengeri közlekedés és szállítás, kiskereskedelmi forgalom és árak, bérek és fizetések alkotják. Az idősor legtöbb esetben 1953-ig nyúlik vissza.

Az USA és Kanada mezőgazdasági termékeire széles körű, részletes ár- és termelési információkkal szolgál az AGDATA adatbank.

Igen hasznos tájékoztatást nyújthat a magyar külkereskedők számára London, New York és Chicagó kereskedelmi adatbázisa. A Commodities Data Base több mint 10.000 fém- és puha-

áru ár- és volumenadataira vonatkozó napi, havi és negyedéves idősorokból áll. A napi adatok 1973-tól, a havi adatok 1960-tól találhatók meg. Az adatok használatáért az Eurocommodities Chart Services Ltd-t bizonyos csekély díj illeti meg, amit a lekérdező köteles fizetni.

A pénzügyi adatbank tartalmaz biztosítási és kamatláb információkat is. A Bank of Canada által szolgáltatott adatokat igen nagy részletességgel gyűjtik heti /1976-tól/, havi /1966-tól/, negyedéves /1967-től/ és éves /1966-tól/ bontásban. Az Eurobank londoni központjában bonyolított nemzetközi pénzügyi műveletekről nyújt tájékoztatást az Eurocurrency Interest Rate Base. A kínálati és keresleti rátát egyaránt tartalmazza tíz valutára hatféle lejárat szerint. A pénzügyi adatbankban vállalati adatokat is gyűjtenek. Több mint 275 kanadai részvénytársaság éves jelentéséből nyert vagyommérleget és jövedelmi adatokat tudhatunk meg az adatbankból. Vállalatonként kb. 81 évenkénti eseményt tartanak nyilván. A legtöbb vállalatról rendelkezésre állnak éves adatok 1959-től és kb. 90 vállalat negyedéves jelentéséből átlagosan 18 adat. Ezekért az adatokért is fizetni kell meghatározott összeget külön szerződés alapján. Az előfizetés szólhat három, hat vagy tizenkét hónapra.

Valuta árfolyam bázisok

Az árfolyamok napi értékét tartalmazza a világ legtöbb finanszírozási központjára Londonban, New Yorkban, Torontóban, Zürichben, Koppenhágában és Bécsben. Minden árfolyamot a megfelelő ország valutájában fejez ki.

Az egyes piacok számbavételi módszere aszerint tér el, hogy vételi vagy eladási árat vesznek figyelembe és hogy a nap melyik szakának megfelelő árfolyamot tárolják.

Koppenhága: a vételi árakat tartalmazza, dán érmében. 1979 júniusától gyűjtik 18 valuta déli árfolyamát. Szintén rendelkezésre áll 12 valuta vételi és eladási ára a nyitás időpontjában, valamint 1, 3, 6 és 12 hónapos időszakra előrebecsült vételi és eladási ráták 8 valutára. Az utolsó napi árfolyamot a következő munkanap reggelén veszik nyilvántartásba. Forrás: Den Danske Bank A/S.

London: A londoni idősorok vételi árfolyamot adnak brit pénzneembe átszámítva. A rendszeres jelentés naponként 16 valutára terjed ki 1977 szeptemberétől kezdve. Forrás: The Bank of England, ahogyan a The Financial Times of London jelenti.

New York: Vételi árakat tartalmaz USA \$-ban. 31 valuta déli árfolyamát számítják ki és 1971. január 1-től tárolják naponta. Délelőtti középértékeket is tárolnak 12 valutára. Több valutára készítenek előrebecsléseket különböző periódusokra /1 hónaptól 2 évig terjedően/. Forrás: The Federal Reserve System, New York Bank.

Torontó: Vételi árfolyamot tárolnak kanadai cent-ben, 58 valutára 1977. június 1-től. Az USA dollár, az angol font és a nyugatnémet márka előrebecsült árfolyamait legfeljebb egy éves időtartamra számolják ki. Forrás: The Bank of Nova Scotia.

Bécs: Déli vételi árfolyamokat tartalmaz osztrák valutában 1979. június 1-től. Forrás: The Creditanstalt-Bankverein.

Zürich: Vételi és eladási árfolyamokat egyaránt tárolnak svájci frankban, 16 valutára. Forrás: Swiss Bank Corporation.

III. FEJEZET

ALKALMAZÁSI RENDSZEREK A SHARP HÁLÓZATBAN

A következőkben röviden ismertetjük a Sharp Társulás software állományát. A jelenlegi hazai számítástechnikai gyakorlathoz képest ezek a rendszerek két fő vonatkozásban lényegesen többet nyújtanak:

- 1/ Az alkalmazási rendszerek és az adatbázisok közvetlenül összekapcsolhatók.
 - 2/ A makroszintű alkalmazási lehetőségek mellett fontos szerepet játszanak a vállalati érdeklődésre számottartó, mikroszintű programok.
- 1/ Az adatbázisok korszerű lekérdezését és feldolgozását szolgáló alkalmazási rendszerek*

A legegyszerűbb adatlekérdezési program a RETRIEVE, ami több adatbázisra kompatibilis, de nem általános adatkezelési rendszer.

A lekérdezés és a feldolgozás együttes műveletét képes elvégezni a MAGIC programcsomag. A Sharp rendszer különböző

* Az itt bemutatandó programok makro- és mikroszinten egyaránt alkalmazhatók.

adatbázisaiban található idősorok és keresztmetszeti adatok előhívására, átalakítására és szemléletes formában való megjelentetésére dolgozták ki a MAGIC-et. Néhány egyszerű MAGIC utasítás ismeretében bármelyik adatbázis adata könnyen lehívható akár táblázatos, akár grafikus formában. A programcsomag lehetőséget nyújt arra is, hogy az adatokkal különböző műveleteket végezzünk, az egyszerűbb %-számítástól a bonyolultabb statisztikai programokig. A statisztikai programok között különböző fokú polinomok illesztése, exponenciális simitás, regressziószámítás szerepel.

Az adatok 75 %-a, a közös adatbázis teljes egészében lehívható a MAGIC segítségével. Három-négy soros utasítással - amiben megadjuk az időhorizontot, a gyakoriságot, a területet /országot, régiót/, a keresett kategóriát, valamint a közlés módját - a legbonyolultabb adatrendszer megkereshető, a megfelelő formába átalakítható és megjelentethető.

A matematikai statisztikai eljárásokra külön programcsomag is rendelkezésre áll. A STATISTICAL ANALYSIS több mint huszféle munkaterület gyűjteménye. Így tartalmaz például különféle kísérletek eredményeinek feldolgozását szolgáló módszereket; minimális információveszteséggel járó adatcsökkentési eljárásokat; idősoranalízist; leíró, paraméteres és nem paraméteres statisztikákat, statisztikai tesztek, modellek paraméterbecslő eljárásait, valószínűségi függvényeket és eloszlásokat, mintageneráló programokat, varianciaszámítást stb. A Statisztikai Elemzések Programkönyvtárában található függvényeket könnyen tudják kezelni nemcsak gyakorlott, hanem új felhasználók is.

A Sharp rendszer rendelkezik az idősorok dinamikus vizsgálatára, előrebecslésére alkalmas korszerű matematikai, statisztikai programcsomagokkal is. A programrendszerek legfőbb felhasználási területei a prognóziskészítés és alternatív gazdaságpolitikai elképzelések szimulációs vizsgálata. Mivel úgy véljük, hogy az ide tartozó BOX-JENKINS, X-11, EASY és HYBRID programcsomagok különösen az Országos Tervhivatal számára adnak jól hasznosítható eredményeket, az eddigieknél részletesebben foglalkozunk velük. Megjegyezzük azonban, hogy ezen a területen a hazai kutatók is igen figyelemre méltó eredményeket értek el nemcsak e módszerek hazai adaptálását illetően, hanem új korszerű eljárások kidolgozásában is.* Megismerésük mégsem teljesen felesleges, mert gazdagíthatja, új eljárásokkal bővítheti a Magyarországon alkalmazott matematikai, statisztikai programrendszereket.

BOX-JENKINS MODELLEK

A Sharp Társulás programtára tartalmazza a gyűjtőnéven "Box-Jenkins módszereknek" nevezett, az idősorok elemei közötti belső kapcsolatra, függőségre épülő módszereket. Az elnevezés onnan származik, hogy C.E.P. Box és G.M. Jenkins vizsgálta és egységes rendszerbe foglalta ezen modellek elméleti tulajdonságait, kidolgozási folyamatát.

* Erre vonatkozóan bővebb tájékoztatást nyújtanak az Ökonometriai Laboratórium, SZÁMKI, valamint Tervgazdasági Intézet-OTSZK munkaanyagai.

E módszerek segítségével a legtöbb idősor /stacionárius* és nem-stacionárius idősorok, valamint szezonális ingadozásokat tartalmazó és nem szezonális sorok egyaránt/ rugalmasan és gazdaságosan leírhatók. Ugyanakkor a modellek egy olyan rekurzív generáló formulát is szolgáltatnak, amellyel az idősor multbeli értékeinek felhasználásával az idősor jövőbeli értékei előrejelezhetők. A Box-Jenkins-féle modellek fő előnye éppen előrejelzésre való alkalmazhatóságukban van.

Hazai alkalmazását nehezíti az a tény, hogy meglehetősen hosszú idősorokra van szükség, ami hazai kategóriákra nem mindig áll rendelkezésre. Ennek ellenére már évekkel ezelőtt végeztek számításokat különféle Box-Jenkins módszerekkel az Ökonometriai Laboratóriumban és az OTSZK-TgI közös kutatásai során.

A programcsomag tartalmazza az elsősorban stacionárius idősorokra alkalmazható autoregresszív /AR/, mozgóátlagolású /MA/ és vegyes típusú /ARMA/ modelleket, illetve a nem stacionárius idősorokra is alkalmazható ARIMA modellt.

Az autoregresszív /AR/ modellek valamely idősor t-időszaki

* Stacionárius folyamatok a sztochasztikus folyamatok egy speciális osztályát képezik, amelyekre bizonyos statisztikai egyensúly jellemző. A gyenge /vagy tágabb értelemben vett/ stacionaritás csak azt a követelményt tartalmazza, hogy az eloszlás bizonyos momentumai legyenek állandóak.

Erős /vagy szigorú értelemben vett/ stacionaritásról akkor beszélünk, ha a $z_{t1}, z_{t2}, \dots, z_{tm}$ valószínűségi változók együttes valószínűségi eloszlása megegyezik a $z_{t1+k}, z_{t2+k}, \dots, z_{tm+k}$ változó-együttes valószínűségi eloszlásával, bármely t, m és k érték esetén.

értékét saját, korábbi $t-1$, $t-2$, ... stb. időszakai értékének, valamint egy véletlen ingadozásokat kifejező változónak a lineáris függvényként fejezik ki.

A mozgóátlagolású /MA/ modellben az idősor t -időszakbeli értékét csak a véletlen változók egyidejű és késleltetett értékével magyarázzuk. Lényegében mozgó átlagokat képezünk a véletlen ingadozásokat kifejező változóból, de úgy, hogy a mozgó átlag súlyaira - ezek összegére és előjelére - semmiféle kikötést nem teszünk.

A különböző idősorok mind rugalmasabb eszközökkel történő közelítése érdekében fejlesztették ki az autoregresszív és mozgóátlagolású tagokat egyaránt tartalmazó ARMA modelleket.

Igen sok idősor - az erős fejlődési tendenciát tartalmazó gazdasági idősorok - nem-stacionárius jellegűek. Ezek a sorok is legtöbbször bizonyos homogenitást mutatnak abban az értelemben, hogy valamely foku differenciákra nézve már stacionáriusak. Ha a differenciákra írjuk fel az ARMA vegyestípusú modellt, akkor az ARIMA modellt nyerjük, amellyel már nem-stacionárius sorok is jól közelíthetők.

Gyakorlati alkalmazások szerint az ismertetett négyféle modellel csaknem minden idősor jól kezelhető. Kivételes kezelést igényelnek a szezonális idősorok, amelyekre kidolgozták a multiplikatív ARIMA modellt. A szezonális ARIMA modellek előnyei az előrejelzés szempontjából abban nyilvánulnak meg, hogy a modellek nem különítik el az idősoron belüli az egyes komponenseket, előrejelzést sem külön az egyes té-

nyezőkre szolgáltatnak, hanem a teljes idősort jelzik előre a maga változó /növekvő, csökkenő, szabályosan vagy szabálytalanul ingadozó/ jellegében.

A szezonális ingadozást mutató idősorok a Box-Jenkins és az X-11 programcsomag együttes alkalmazásával is jól kezelhetők.

Az X-11 módszert 1967-ben az USA-ban dolgozták ki gazdasági idősorok szezonálisának kiszűrésére alkalmazott különböző módszerek előnyös tulajdonságainak egyesítésével. Széleskörűen használják Észak-Amerikában nemcsak a statisztikai hivatalok, de vállalatok is saját idősorok szezonális kiigazítására. Az X-11 programcsomag feltételezi, hogy minden idősor az alábbi összetevőkre bontható fel: szezonális komponens, ciklikusság, hosszú távu trend, esetleg napi komponens és véletlen tag. Az X-11 megszünteti a szezonális ingadozást és a naponként visszatérő mozgást és meghagyva a többit, lehetővé teszi, hogy az idősor tisztábban mutassa a mozgás irányát, a konjunktúra-beli ciklusok alakulását. Az X-11 közvetlenül alkalmazható bármelyik Sharp adatbázisban található idősorra úgy, hogy eleve már csak a szezonalitástól megszürt adatokat írja le a rendszer.

Dinamikus rendszerek vizsgálatának korszerű matematikai módszereit tartalmazza a SHARP APL HYBRID programcsomag. Rugónyomás alatti sulyingadozás, járművek mozgása vagy egy ország gazdasága - ezek mind leírhatók differenciál vagy differencia-egyenletekkel, egyenletrendszerekkel. Az ilyen jellegű modellek felhasználhatók tervezéshez, különféle rendszerek irányítására, viselkedésük előrebecslésére. A

dinamikus rendszerek tervezésben betöltött fontos szerepét felismerve, az OT Tervgazdasági Intézetében elkezdődött egy kutatás dinamikus irányítási modellek elméleti és módszertani hátterének, a modellek népgazdasági tervezésben és irányításban való alkalmazási lehetőségeinek feltárására. Az alkalmazási folyamatot meggyorsíthatja hasonló jellegű, már bevált programok megismerése.

A fentiekben bemutatott Box-Jenkins programcsomag első-sorban egyváltozós idősorra alkalmazható. Gazdasági idősorok dinamikus kölcsönhatásaira épülő ökonometriai modellek eszköztárát az EASY programcsomag tartalmazza. Az APL ökonometriai tervezési nyelvet eredetileg az IBM dolgozta ki. Paraméterbecslési, előrebecslési és szimulációs módszereket egyaránt tartalmaz.

EASY: Ökonometriai Programrendszer

Az EASY-t olyan formában dolgozták ki, hogy közvetlenül összekapcsolható legyen más idősor-lekérdező és feldolgozó rendszerekkel, így a MAGIC, STATISTICAL ANALYSIS és az X-11 programcsomagokkal. Az EASY a klasszikus vagy hagyományos ökonometria legkorszerűbb eredményeit tartalmazza, melynek kiinduló hipotézise, hogy az ökonometriai modell a gazdasági jelenségek kauzális összefüggéseire vonatkozó a priori információk speciális, a matematikai statisztika szabályai szerint formalizált rendszere. A priori információk lehetnek közgazdasági elméleti tételek vagy olyan munkahipotézisek, amelyek a vizsgálandó gazdaságra vonatkoznak és főleg kvalitatív jellegűek. A közgazdasági elemélet a legfontosabb forrása az a priori információknak, de nem feltétlenül egyfajta elmélet. Egy ökonometriai mo-

dell megfogalmazásánál /specifikációjánál/ elsősorban arra kell törekedni, hogy adekvátan tükrözze a vizsgálandó gazdaság fő kauzális összefüggéseit. A hangsúly tehát nem a modell és a mögötte meghuzódó elmélet vagy elméletek összhangján, hanem a modell és a konkrét gazdaság kapcsolatán van.

Az egész népgazdaság működésének, a makroökonómiai folyamatok dinamikus kölcsönhatásainak ábrázolására, a népgazdaság fő gazdasági összefüggéseinek előrejelzésére és szimulációs vizsgálatára a szimultán, dinamikus ökonometriai modellek alkalmasak. Az EASY programrendszerben jelenleg folyik ezen modellek paramétereinek becslésére elsősorban alkalmas módszerek, előrebecslési és szimulációs eljárások beépítése.

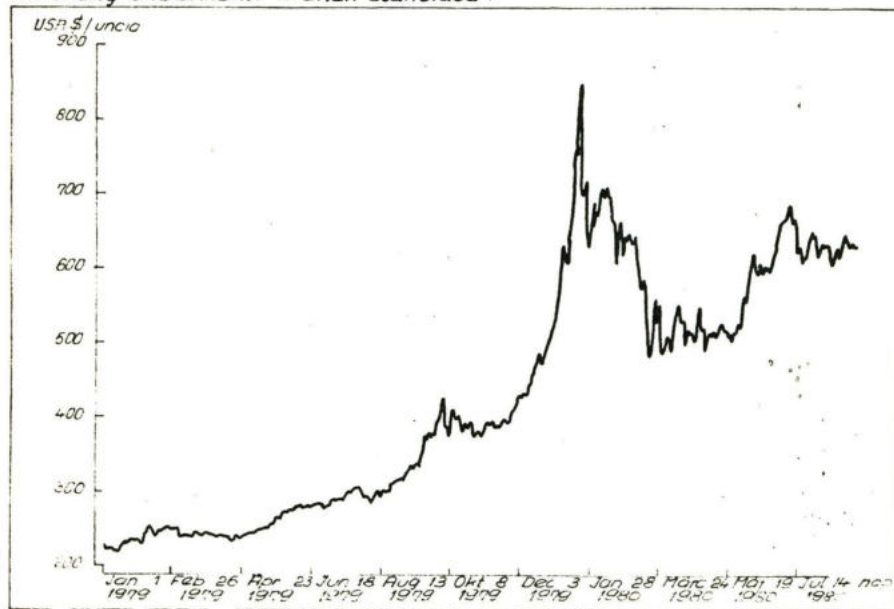
A szociológiai felmérések gyors, hatékony feldolgozását biztosítja a CROSSTABULATION és a MABRA programcsomag. Mindkettő reprezentatív mintavétel alapján összegyűjtött kérdőívek korszerű, tudományos felmérését végzi. A MABRA ugyanakkor egy fejlett adminisztrációs rendszer is, amelyik különböző típusú jelentésekkel foglalkozik. Alkalmas készlet nyilvántartásra, rendelések feldolgozására, kereskedői és szállítói lista vezetésére stb.

Mind makro, mind mikroszinten jól hasznosítható a FINANCIAL ANALYSIS, amelyben lévő programok pénzügyi vezetők különböző típusú döntéseinek megalapozását segítik elő. Készíthetünk velük pénzügyi tervet, tervelemzést, kölcsön vagy hitellelemzést, tőke-költségvetést; számolhatjuk az értékcsökkenés, kamatláb jelenlegi és jövőbeli értékét.

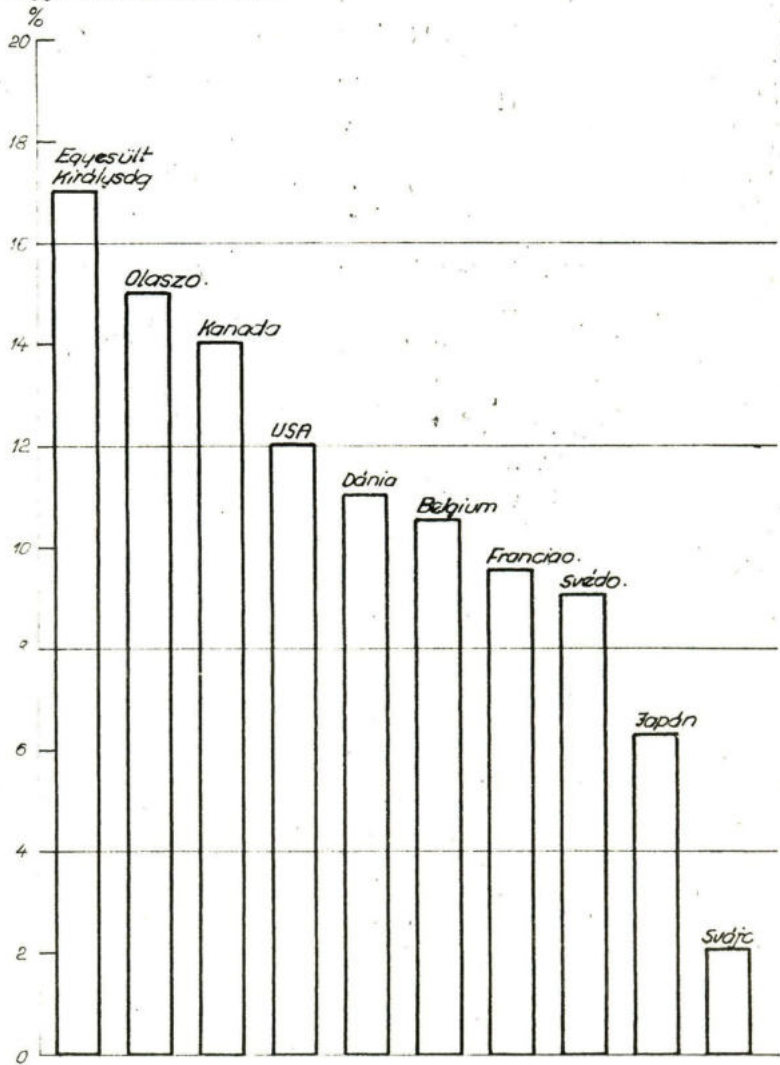
Az adatok korszerű feldolgozása mellett nem mellékes az eredmények megjelenési formája sem. A SUPERPLOT és a GRAPHICS programcsomag biztosítja az eredeti és feldolgozott adatok tetszetős, szemléletes megjelenését. Négyszínű ábrát készíthetünk, akár hisztogramról, akár vonalábráról van szó. A színeket sajnos nem tudjuk bemutatni a 4. és 5. sz. ábrán, az ábrázolás sokfélesége azonban talán így is kitűnik.

Az arany unciánkénti árnok alakulása.

4.sz. ábra.



Bank vagy leszámítolási ráta



2/ Mikroszintű alkalmazási rendszerek

Vállalati szinten az egyik leghasznosabban alkalmazható programcsomag az AIDS.

AIDS: APL for Integrated Decision Systems

Az integrált döntési rendszer a tervezés és irányítás korszerű segédeszköze. Alkalmas az adatok gyors és hatékony elrendezésére úgy, hogy bármikor képes szolgáltatni naprakészen információkat. Különösen alkalmas tényleges alternatív üzleti stratégiák közötti választásnál, fejlesztési elképzeléseknél. Becslési, előrejelzési és pénzügyi matematikai programokat tartalmaz. A döntéshozónak nem kell foglalkoznia az adatbázis összeállításával, karbantartásával, az alternatívák közötti választásra koncentrálhat, melyhez a számítógép jelentések és automatikus tervek tucatjaival nyújt segítséget. Egyszerű utasításokkal készíthetünk tervezési adatbázist, esettanulmányokat, modelleket, kimutatásokat, vagy tervváltozatokat. Példaként tekintsünk egy termelésprogramozási feladatot: A program induló paraméterei a megrendelésállomány, költségek, kapacitás. Megfelelő mikroszintű értékelemzési módszerek felhasználásával, a program alternatív termelési programok tömegére számítja ki a bruttó profit, a profit utáni adó, a tiszta profit nagyságát.

GOFER: Gas and Oil Field Economic Reporting

Könnyen használható, rugalmas rendszer. Tájékoztató, segítséget nyújt gáz és olaj fejlesztések nyereségességéről. Adott objektum fizikai és gazdasági paramétereinek betáp-

lálása után olyan információkat szolgáltat, mint pl. különböző olajszármazékok termelése, üzemelési költségek, bruttó és nettó nyereség, beruházások. Ez az adatrendszer segítséget nyújt alternatívák elemzéséhez, érzékenységi vizsgálatok végzéséhez az idő és költség-minimalizálás figyelembevételével.

CAPERS: Olyan programokat tartalmaz, amelyek létesítmények költségvetését készítik el diszkontált "cash-flow" módszerrel. Felhasználható műszaki tervek gazdasági megvalósíthatóságának vizsgálatához, mint pl. gyár bővítés, ingatlan-fejlesztések stb. Minden tervben előre meghatározzák a változók azon csoportját, melyek a terv gazdasági paramétereit adják /a létesítmény évenkénti jövedelme, üzemelési költségek, tőkeköltségek, értékcsökkenési információk adózási célokból, valamint alkalmazható adóráta/. A megkívánt részletességtől függően ki lehet számítani a nyereségesség különböző mutatóit /jelenlegi nettó érték, a hozadék belső rátája/, elkészíteni egyoldalas készpénzjelentést, vagy háromoldalas részletesebb jelentést. Az adatbázis rendszere biztosítja a különböző létesítmények adatának megőrzését és egyéb jövőbeli értékelés vagy létrehozás utáni elemzés összehasonlítását.

RISK ANALYSIS: Beruházások kockázatának elemzéséhez nyújt segítséget. Több koncepciót bemutat, egyszerű, de praktikus számításokkal alátámasztva, alkalmazva a kockázat elméletének különböző eredményeit. A beruházási tervek sztochasztikus jellemzőit figyelembe véve a RISK így a kockázatot is beleszámító értékelést ad. A függvények könnyen felhasználhatók angol nyelvű utasításokkal. A rendszer interactive /közvetlen/ és közvetett módon is kezelhető.

SARTEMS: A SARTEMS elsődlegesen egy vezetési rendszer, ami megkönnyíti a készletezést, a nem-numerikus információk gyűjtését és visszakeresését. Adatok kezelésére is alkalmas.

Termelés és beruházások tervezésében vállalati szinten jól hasznosítható programcsomag a lineáris programozás és a kritikus ut módszere.

A Sharp Társulás belső kommunikációs láncát ellátó programcsomag a MAILBOX.

MAILBOX: A nemzetközi gazdasági életben az egyes nemzetgazdaságok helyett egyre inkább a nagy multinacionális vállalatok játszik a meghatározó szerepet. Az ő igényeik kielégítésére hozta létre a Sharp rendszer a "MAILBOX" kommunikációs rendszert. A kommunikációs hálózatba való bekapcsolódáshoz nincs szükség programozási ismeretekre. Üzenet küldhető egy vállalatnak, személynek vagy egyszerre több érdekelt félnek. A kommunikációs rendszerben részt vevő minden fél saját kóddal rendelkezik, ami állhat a nevének kezdőbetűiből vagy attól eltérő jelekből is. Az üzeneteket sürgős, ajánlott, bizalmas és személyes jelzéssel vagy ezek kombinációjával lehet ellátni.

3/ Speciális célu programcsomagok

ACTPAK: A biztosítási matematikai statisztikai programcsomag hatékony eszköz az életbiztosításokkal kapcsolatos számításoknál, kamatos kamat számításoknál. Az adatbázis tartalmaz információkat a halálozási rátára, fizetési skálákra, lemondási arányokra, rokkantságra és újra házasodásra vonatkozóan.

MARTHA: Lineáris elektromos hálózatok elemzésére, vizsgálatára összeállított célprogram család. A programok vizsgálják a legjobb lineáris átviteltípusu hálózatokat a feszültség függvényében, megfelelő input és output mellett. Tartalmazza a legtöbb szűrőt, erősítőt, mikro-hullámu hálózatot és visszakapcsolási rendszert is.

MAX-PAK: Ezt a programcsomagot használják mikrofilm adatrendszer létrehozására, kezelésére és visszakeresésére. Hasonlóan a többi adatrendszerhez, a tárolt adatoknak csak egy része "on line" hozzáférhető. Minden egyes mikrofilmen tárolt dokumentum csak a megfelelő kulcsismerek birtokában kapható meg /mint filmtekercs, filmkocka szám, a dokumentum típusa, kulcsszó stb./.

IV. FEJEZET

A SHARP RENDSZER HAZAI FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI

Magyar felhasználók a Sharp hálózatba a bécsi fiókirodán keresztül kapcsolódhatnak be. Mint ahogyan az már az előző részekből is kitűnt, számunkra elsősorban a gazdag nemzetközi adatbázishoz való hozzájutás jelenti a legnagyobb vonzerőt. A közvetlen haszon mellett a rendszer alkalmazása fontos lehet abból a szempontból is, hogy egy fejlett, a számítógép nyújtotta lehetőségeket maximálisan kihasználó számítástechnikai kultúra megismerése ösztönzőleg hathat a magyar számítástechnikai háttér jobb megszervezésére és a tervezési döntési folyamatokba való hatékonyabb bekapcsolására. Különösen így van ez az adatbázisok létrehozása, kezelése és az adatbázisban található adatok közvetlen, gyors feldolgozása területén. Ugyanis Magyarországon a szá-

mitógépek gyors elterjedése ellenére csak viszonylag későn, a hetvenes évek második felében kezdtek hozzá a számítástechnikai háttér nyújtotta lehetőségek korszerű adatbázisok létrehozására irányuló kihasználásához. Ma is csak a kezdeti lépéseknél tartunk.

A KSH, az OT és a PM számítóközpontjában folyó adatbázis szervezési munkát a felhasználó szemüvegén keresztül kicsit részletesebben is ismerem. Ezek közül a KSH a legszélesebb körű és leginkább törekszik az adatok időbeni és keresztmetszeti homogenizálására. A KSH tervezett adatbázis rendszere három blokból fog állni: gazdaságstatisztikai blokk, társadalomstatisztikai blokk és egyéb adatbázisok blokkja. Az eddigi fejlesztő munka elsősorban a gazdaságstatisztikai blokkra irányult. Ezekből a rendeltetészerűen használatba vett adatbázisok az iparstatisztikai adatbázis, a külkereskedelmi statisztikai adatbázis, a gazdasági egységek nyilvántartása, a munkaügyi statisztikai adatbázis és a beruházás-statisztikai adatbázis. A KSH rövidtávu fejlesztési tervei között sem szerepel nemzetközi adatbázis létrehozása. Jelenleg igen sok munkájuk van a hazai adatbázis teljes körű megszervezésével is.

Az OT-n belül az OTSZK Információs Rendszerek Osztálya foglalkozik az OT megfelelő főosztályaival szoros együttműködésben a különböző célraorientált adatbázisok kialakításával: így a beruházás-statisztikai a Pénzügyi Mérlegek, a külkereskedelem-statisztikai, a Vállalati Mérlegbeszámolók adatbázisának megszervezésével. Ezek az adatbázisok a KSH metodikával összhangban készültek. Mivel 1976 előtti adat igen kevés található bennük, idősorok elemzésére és előrebecslésre nem használhatók.

Ezeknek az adatbázisoknak a kezelése még igen lassu. Több hetet vesz igénybe például az OTSZK adatbázisából néhány év külkereskedelmi forgalmi adatainak lekérdezése. Éppen ezért a felhasználók /döntéshozók, tervezők, kutatók/ ma is nagyon sokszor kényszerülnek arra, hogy különböző KSH kiadványokból, aprólékos munkával előkeressék, kiírják a szükséges adatot. Különösen nehéz helyzetbe kerül az a kutató, aki hosszabb idősor alapján szándékozik korszerű elemzési módszerekkel dolgozni. Energiájának nagy részét emésztí fel a szükséges adatok megszerzése és a kívánt formában való előállítás.

Tovább bonyolítja a helyzetet, ha nemzetközi adatokat is be kívánunk kapcsolni bizonyos problémák vizsgálatába. Mindenki számára nyilvánvaló, hogy Magyarországon nem lehet eltekinteni a külvilág, a külső gazdaság ismeretétől. A belső folyamatok csak külgazdasággal szoros kölcsönhatásban vizsgálhatók. A külgazdaság alakulása nem magyarázható kizárólag belső tényezőkkel, belső szándékokkal és folyamatokkal, jelentősen meghatározzák a szocialista országokban, Nyugat-Európában, de az egész világon lejátszóó folyamatok is.

A nemzetközi adatokhoz való hozzájutás ma körülményes és fárasztó Magyarországon. A Nemzetközi Statisztikai Évkönyvek igen ritkán jelennek meg. A megfelelő KGST, ENSZ, OECD vagy EEC kiadványok pedig legtöbbször csak a KSH Könyvtárában vagy a Nemzetközi Osztályán található meg. Korszerű nemzetközi adatbázis szervezésére egyrészt nincsenek meg a feltételek, másrészt kérdéses, hogy érdemes-e, hiszen mindig lépéshátrányban lennénk egy olyan nemzetközi számítógépes hálózattal szemben, mint a Sharp, ahol a legfris-

sebb információkat közvetlenül, rövid átfutási idővel gyűjtik és ugyanakkor történelmi idősoraik is vannak. Meg kell gondolni, hogy melyik ut járhatóbb, nyújt több előnyt: hazai nemzetközi adatbázis létrehozása, vagy egy kész nemzetközi adatbázis felhasználása, esetleg mind a kettő. Talán az előbbihez nem mellőzhető az utóbbi sem.

Ha létre kívánunk hozni korszerű nemzetközi adatbankot, az ilyen jellegű tapasztalatok, eredmények ismerete nem nélkülözhető. Amíg elkészül és használható lesz a saját nemzetközi adatbázis, a szükséges információk a Sharp vagy más nemzetközi rendszerben megszerezhetők.

I r o d a l o m j e g y z é k

I.P. Sharp Társulás kiadványai:

A Company Profile
Application Systems
Introduction to AIDS
AIDS, User's Manual
Box-Jenkins in SHARP APL
EASY: Econometric Analysis System
CONSOL for Consolidations
MABRA
MAGIC, User's Manual
MAILBOX
SHARP APL Risk Analysis
Public Data Bases
Currency Exchange Rates Data Base
International Monetary Fund, Financial Statistics Data Base
DRI Capsule Data Bank Directory
Energy Data Bases
PETROSERIES Reference Guide
Sharp Energy Data Base Reference Guide
Preliminary OECD Oil Data Base
STARS, User's Manual
Superplot
X-11 in Sharp APL
Max-Pak
Project Planning
Sharp APL on your, in-house Computer

NEMZETKÖZI FIÓKIRODÁK

- Aberdeen** (0224) 25298
I.P. Sharp Associates Limited
5 Bon Accord Crescent
Aberdeen AB 12DH, Scotland
- Amsterdam** (020) 86 80 11
Intersystems B.V.
Kabelweg 47
1014 BA Amsterdam, The Netherlands
Telex: 18795 ITS NL
- Atlanta** (404) 987-2301
I.P. Sharp Associates, Inc.
5000 Snapping Woods Drive
Decatur, Georgia 30035, U.S.A.
- Boston** (617) 523-2506
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 415, 148 State Street
Boston, Massachusetts 02109, U.S.A.
- Brussels** (02) 649 99 77
I.P. Sharp Europe S.A.
Avenue du Général de Gaulle, 39
1050 Bruxelles, Belgium
- Calgary** (403) 265-7730
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 2660, Scotia Centre
700 2nd Street S.W.
Calgary, Alberta T2P 2W2, Canada
- Chicago** (312) 648-1730
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 1736, 2 North Riverside Plaza
Chicago, Illinois 60606, U.S.A.
- Copenhagen** (01) 11 24 34
I.P. Sharp ApS
Ostergade 24B
1100 Copenhagen K, Denmark
- Coventry** (0203) 21486 7
I.P. Sharp Associates Limited
7th Floor B Block
Coventry Point, Market Way
Coventry CV1 1EA, England
- Dallas** (214) 369-1131
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 1148, Campbell Center
8350 N. Central Expressway
Dallas, Texas 75206, U.S.A.
- Denver** (303) 741-4404
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 416, 5680 South Syracuse Circle
Englewood, Colorado 80111, U.S.A.
- Dublin** (01) 711877
Gamma Data Systems Limited (Agent)
Dollard House, Wellington Quay
Dublin 2, Ireland
- Düsseldorf** (0211) 57 50 16
I.P. Sharp GmbH
Leostrasse 62a
4000 Düsseldorf 11, West Germany
- Edmonton** (403) 428-6744
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 505, 10065 Jasper Avenue
Edmonton, Alberta T5J 3B1, Canada
- Gloucester** (0452) 28106
I.P. Sharp Associates Limited
29 Northgate Street
Gloucester GL1 2AN, England
- Hamilton** (416) 527-3801
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 308, 237 Locke Street South
Hamilton, Ontario L8P 4T4, Canada
- Houston** (713) 526-5275
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 925, One Corporate Square
2600 Southwest Freeway
Houston, Texas 77098, U.S.A.
- London, Canada** (519) 434-2426
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 510, 220 Dundas Street
London, Ontario N6A 1H3, Canada
- London, England** (01) 730-0361
I.P. Sharp Associates Limited
132 Buckingham Palace Road
London SW1W 9SA, England
Telex: 8954178 SHARP G
- Manchester** (0925) 50413 4
I.P. Sharp Associates Limited
Paul House, 89-91 Buttermarket Street
Warrington, Cheshire WA1 2NL
England
- Melbourne** (03) 614-1766
I.P. Sharp Associates Pty. Ltd.
13th Floor, 520 Collins Street
Melbourne 3000, Victoria, Australia
- Miami** (305) 556-0577
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite D, Kennedy Building
14560 N.W. 60th Avenue
Miami Lakes, Florida 33014, U.S.A.
- Milan** (2) 271 6541 221 612
I.P. Sharp Srl
Via Eustachi, 11
20129 Milan, Italy
- Montreal** (514) 866-4981
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 1610, 555 Dorchester Boulevard W.
Montreal, Quebec H2Z 1B1, Canada
- New York** (212) 557-1200
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 2004, 200 Park Avenue
New York, New York 10166, U.S.A.
- Newport Beach** (714) 644-5112
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 1135-610 Newport Center Drive
Newport Beach, California 92660, U.S.A.
- Oslo** (02) 41 17 04
I.P. Sharp A S
Post Boks 486 Sentrum
Dronningens gate 34
Oslo 1, Norway
- Ottawa** (613) 236-9942
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 600, 265 Carling Avenue
Ottawa, Ontario K1S 2E1, Canada
- Palo Alto** (415) 327-1700
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 201, 220 California Avenue
Palo Alto, California 94306, U.S.A.
- Paris** (1) 773 57 77
I.P. Sharp Sarl
Tour Neptune, Cedex 20
20 Place de Seine
92086 Paris-la-Défense, France
- Philadelphia** (215) 925-8010
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 604, 437 Chestnut Street
Philadelphia, Pennsylvania 19106, U.S.A.
- Phoenix** (602) 264-6819
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 503, 3033 North Central Avenue
Phoenix, Arizona 85012, U.S.A.
- Rochester** (716) 546-7270
I.P. Sharp Associates, Inc.
1200 First Federal Plaza
Rochester, New York 14614, U.S.A.
- San Francisco** (415) 673-4930
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite C-415, 900 North Point Street
San Francisco, California 94109, U.S.A.
- Saskatoon** (306) 664-4480
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 208, 135 21st Street East
Saskatoon, Saskatchewan S7K 0B4
Canada
- Seattle** (206) 453-1661
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 217, Executive Plaza East
12835 Bellevue Redmond Road
Bellevue, Washington 98005, U.S.A.
- Stockholm** (08) 21 10 19
I.P. Sharp AB
Kungsgatan 65
S-111 22 Stockholm, Sweden
- Stuttgart/Boeblingen** (070 31) 2 30 14
I.P. Sharp GmbH
Schatzgrasse 3, 7030 Boeblingen
West Germany
- Sydney** (02) 232-6366
I.P. Sharp Associates Pty. Ltd.
Suite 1342, 175 Pitt Street
Sydney 2000, New South Wales, Australia
- Toronto (CHQ)** (416) 364-5361
I.P. Sharp Associates Limited
Corporate Headquarters
145 King Street West
Toronto, Ontario M5H 1J8, Canada
- Toronto (SSD)** (416) 364-5361
I.P. Sharp Associates Limited
Special Systems Division
5th Floor, 156 Front Street West
Toronto, Ontario M5J 1G6, Canada
- Vancouver** (604) 687-8991
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 902, 700 West Pender Street
Vancouver, British Columbia V6C 1G8
Canada
- Victoria** (604) 388-6365
I.P. Sharp Associates Limited
Crancery Court, 1218 Langley Street
Victoria, British Columbia V8W 1W2
Canada
- Vienna** (0222) 57 65 71
I.P. Sharp Ges.mBH
Rechte Wienzeile 5 3
A-1040 Wien, Austria
- Washington** (202) 293-2915
I.P. Sharp Associates, Inc.
Suite 400, 1835 K Street N.W.
Washington, D.C. 20006, U.S.A.
- Winnipeg** (204) 947-1241
I.P. Sharp Associates Limited
Suite 208, 213 Notre Dame Avenue
Winnipeg, Manitoba R3B 1N3, Canada
- Zürich** (01) 211 84 24
I.P. Sharp A.G.
Fortunagasse 15
8001 Zurich, Switzerland

A SHARP RPL KOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZAT

(A hálózaton keresztül elérhető városok)

AUSTRALIA *Melbourne *Sydney	North Bay Oshawa *Ottawa Peterborough Sarnia Sault Ste. Marie St. Catharines Sudbury *Toronto Windsor Woodstock	NORWAY *Oslo	San Pedro Santa Ana Santa Barbara Santa Rosa Ukiah Van Nuys Vista
AUSTRIA *Vienna <i>tel. call</i>		SCOTLAND *Aberdeen	
BELGIUM *Brussels		SWEDEN *Stockholm	Colorado Colorado Springs Denver
CANADA		SWITZERLAND *Zurich	
Alberta *Calgary *Edmonton Fort McMurray Grande Prairie Lethbridge Medicine Hat Red Deer	Prince Edward Island Charlottetown	UNITED STATES	Connecticut Bridgeport Danbury Darien Fairfield Greenwich Hartford New Haven Stamford Waterbury
British Columbia Kamloops Kelowna Nelson Prince George Terrace *Vancouver *Victoria	Quebec Granby Jonquiere/Chicoutimi *Montreal Quebec City Sherbrooke St. Hyacinthe Trois Rivieres	Alabama Birmingham Huntsville Montgomery	Delaware Wilmington
Saskatchewan Moose Jaw Regina *Saskatoon		Alaska Anchorage Juneau	D.C. *Washington
DENMARK *Copenhagen		Arizona *Phoenix Tucson	Florida Daytona Beach Ft. Lauderdale Jacksonville *Miami Orlando Pensacola St. Petersburg Tampa West Palm Beach
ENGLAND *Birmingham *Coventry *Gloucester Hull Liverpool *London *Manchester Oxford		Arkansas Little Rock	Georgia *Atlanta Savannah
FRANCE *Paris		California Alhambra Anaheim Burlingame Canoga Park Colton Cupertino El Segundo Fresno Garden Grove Hayward Los Angeles Marina del Rey Modesto Mountain View *Newport Beach Norwalk Oakland Orange County Oxnard *Palo Alto Pasadena Riverside Sacramento San Bernardino San Carlos San Clemente San Diego *San Francisco San Jose	Hawaii Honolulu
GERMANY *Duesseldorf Stuttgart			Idaho Boise
IRELAND *Dublin			Illinois Des Plaines *Chicago Freeport Joliet Peoria Rockford Springfield Urbana
ITALY *Milan Rome			
NETHERLANDS *Amsterdam			
Manitoba Brandon *Winnipeg			
New Brunswick Fredericton Moncton Saint John			
Newfoundland St. John's			
Nova Scotia Halifax Sydney			
Ontario Barrie Brampton Brantford Chatham Clarkson Cornwall Galt Guelph *Hamilton Kingston Kitchener *London Niagara Falls			

Indiana

Evansville
 Fort Wayne
 Indianapolis
 Marion
 Merrillville
 South Bend

Iowa

Cedar Rapids
 Des Moines
 Iowa City

Kansas

Shawnee Mission
 Topeka
 Wichita

Kentucky

Lexington
 Louisville

Louisiana

Baton Rouge
 Lafayette
 New Orleans
 Shreveport

Maryland

Baltimore

Massachusetts

* Boston
 Springfield
 Worcester

Michigan

Ann Arbor
 Detroit
 Grand Rapids
 Jackson
 Kalamazoo
 Lansing
 Mainstee
 Plymouth
 Southfield
 St. Joseph
 Travers City

Minnesota

Mankato
 * Minneapolis
 Rochester

Mississippi

Jackson
 Laurel
 Pascagoula

Missouri

Columbia
 Kansas City
 St. Louis

Montana

Butte

Nebraska

Omaha

Nevada

Carson City
 Las Vegas

New Hampshire

Manchester
 Nashua

New Jersey

Englewood Cliffs
 Lyndhurst
 Marlton
 Moorestown
 Newark
 Paterson
 Piscataway
 Princeton
 Trenton
 Wayne

New Mexico

Albuquerque

New York

Albany
 Buffalo
 Corning
 Hempstead L.I.
 Huntington L.I.
 * New York City
 Niagara Falls
 * Rochester
 Syracuse
 White Plains

North Carolina

Charlotte
 Durham
 Greensboro
 Raleigh
 Winston/Salem

Ohio

Akron
 Cincinnati
 Cleveland
 Columbus
 Dayton
 Toledo
 Youngstown

Oklahoma

Oklahoma City
 Tulsa

Oregon

Portland

Pennsylvania

Allentown
 Erie
 Harrisburg
 * Philadelphia
 Pittsburgh
 Towanda
 Valley Forge
 York

Rhode Island

Providence

South Carolina

Columbia
 Greenville

Tennessee

Chattanooga
 Knoxville
 Memphis
 Nashville

Texas

Austin
 Baytown
 Beaumont
 Corpus Christi
 * Dallas
 El Paso
 Ft. Worth
 * Houston
 Longview
 Lubbock
 Midland
 Odessa
 San Antonio

Utah

Salt Lake City

Vermont

Burlington

Virginia

Norfolk
 Richmond
 Vienna

Washington

Enumclaw
 Richland
 * Seattle
 Spokane

West Virginia

Charleston

Wisconsin

Appleton
 Eau Claire
 Green Bay
 Madison
 Milwaukee
 Oshkosh

* Indicates cities with a local I.P. Sharp Associates branch office.